

国際協力事業団
リトアニア国経済省

リトアニア国

パルプ・製紙工業開発計画調査

報告書

平成12年11月

ユニコ インターナショナル株式会社

序 文

日本国政府は、リトアニア国政府の要請に基づき、同国のパルプ・製紙工業開発計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、2000年2月から2000年10月までの間、計3回にわたりユニコ インターナショナル（株）の白石正明氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、リトアニア国政府関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施し、帰国後の国内調査を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、リトアニア国パルプ・製紙工業の開発に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心から感謝申し上げます。

2000年11月

国際協力事業団
総 裁 齊 藤 邦 彦



2000 年 11 月

国際協力事業団

総裁 斉藤 邦彦 殿

伝 達 状

リトアニア国パルプ・製紙工業開発計画調査最終報告書を提出致します。本報告書は、同国における大型クラフトパルプ生産プロジェクト計画に関し、市場、原料、工場立地、環境、工場計画、建設・操業計画、財務分析・評価の他、企業家誘致のための投資環境調査、および同国の製紙工業現状調査を含む全 12 章より構成されます。この他、外国投資家の誘致を目的とする「INVESTMENT GUIDE（英文）」を作成致しました。

1990 年代初頭、ソ連邦より離脱し独立を遂げた同国の経済は未だ回復半ばであり、中でも農業、製造業の低迷が失業率上昇などの社会問題の大きな原因となっています。かかる状況の元でリトアニア政府は、再生可能国内資源の有効活用、輸出産業育成、等の政策を打ち出し、その一環として国土の 3 分の 1 を占める森林資源をベースとした紙・パルプ産業の開発を「重要プロジェクト」として位置付け、その実現に努力しています。

本計画調査においては、同国森林資源の健全な生産力に見合った経済規模のパルプミルの計画、その経済性の検証、環境負荷の妥当性評価、周辺住民への計画説明、外国投資家にとり魅力有る投資案件とすべき政策の協議、等を実施致しました。一方、欧州数カ国の投資家が本プロジェクトに興味を示しており、リトアニア政府のプロジェクトチームが対応を開始しています。是非、本案件が実現しリトアニア経済に寄与することを切望します。

調査団として、本調査実施にあたり貴重なご指導、ご支援を賜りました貴事業団、外務省、通産省、駐リトアニア大使館の関係各位に心より感謝の意を表します。また、現地調査を通じ、終始協力を賜りましたリトアニア国経済省、環境省、LDA、大蔵省、政府関係機関、関係自治体関係各位に対し厚く御礼申し上げます。

国際協力事業団

リトアニア国パルプ・製紙工業開発計画調査

調査団 団長

ユニコインターナショナル株式会社

白石 正明



緒 言

本調査報告書は、本年 2 月から 10 月までの間、3 回にわたる現地調査を含めて実施したパルプミル計画の調査結果をまとめたものである。最終報告書は本文、同要約および INVESTMENT GUIDE（英文）より構成される。INVESTMENT GUIDE は、本パルプミル計画への外国投資家を誘致する目的で作成されたものである。

本文は全 12 章より構成され、紙・パルプ市場、原料、工場立地、環境、工場設計、建設・操業計画、投資所要額と資金計画、プロジェクトの財務分析・評価等の他投資環境調査、既存製紙工業の現状調査、等を含んでいる。

調査団は、UNICO International Corporation を中心とする日本のコンサルタントおよびスウェーデンの Jaakko Poyry Consulting AB の専門家で構成し、調査団長は UNICO International の白石 正明が務めた。リトアニア側のカウンターパートは経済省工業戦略局が務め、経済省副大臣 Mr. Osvaldas ⑦iuksys を議長とし、経済省、環境省、LDA のメンバーで構成するステアリングコミティーで重要事項に関する協議を行った。この他、調査実務の共同作業協力者として関係各省のスタッフによるワーキンググループが指名された。

調査活動は、上記のリトアニア側関係者、政府関係機関、地方政府・自治体関係者、環境諸団体（NGO）、在リトアニア国際機関事務所、民間企業、他の協力を得て順調に進められ、略予定通りの日程で終了した。

調査の結果、リトアニアにおけるパルプミル計画実施の妥当性は証明されたが、巨額の投資を伴うパルプミル建設投資への投資家を誘致するには、今後リトアニア政府のプロジェクト促進組織（Task Force Team）による更なる努力が求められる。また、本プロジェクトへの投資に興味を持つ投資家に対し、本報告書がその投資意思決定に役立つことを切望してやまない。

最後に、本計画調査に関わった多くの関係者各位に対し深甚なる謝意を表したい。

MEASUREMENT UNITS AND PREFIXES

The SI (International System of Units) is used as basic system for measurement units (base units and derived units) and for prefixes. Certain non SI-units are used because of their practical importance and common use. Non SI-units are shown in *italic*.

1. Measurement units

Symbol	Unit	Physical quantity	Note
<i>a</i>	<i>annum, year</i>	<i>time</i>	
A	ampere	electric current	
C	coulomb	electric quantity, electric charge	$A \cdot s$
$^{\circ}\text{C}$	degree Celcius	temperature (t)	$t (^{\circ}\text{C}) = T (\text{K}) - 273.15$
cd	candela	luminous intensity	
<i>d</i>	<i>day</i>	<i>time</i>	<i>24 h</i>
g	gram	mass	
<i>h</i>	<i>hour</i>	<i>time</i>	<i>3600 s</i>
<i>ha</i>	<i>hectare</i>	<i>area</i>	<i>10 000 m²</i>
Hz	hertz	frequency	
J	joule	energy, quantity of heat	$N \cdot m$
K	kelvin	temperature (T)	thermodynamic temperature
kg	kilogram	mass	
<i>L</i>	<i>litre</i>	<i>volume</i>	<i>1 dm³</i>
m	metre	length	
m ²	square metre	area	
m ³	cubic metre	volume	See note 1)
<i>mb</i>	<i>millibar</i>	<i>pressure</i>	<i>100 Pa, meteorology only</i>
m/s	metre per second	speed, velocity	
m/s ²	metre per second squared	acceleration	
<i>min</i>	<i>minute</i>	<i>time</i>	<i>60 s</i>
mol	mole	amount of substance, chemical substance	
N	newton	force	
Pa	pascal	pressure	N/m^2
rad	radian	plane angle	
s	second	time	
<i>t</i>	<i>tonne</i>	<i>mass</i>	<i>1000 kg, used with prefixes kilo and mega only</i>
V	volt	electric potential	W/A
W	watt	power	J/s
Wh	<i>watthour</i>	<i>energy</i>	

Notes: 1) For wood raw material the following units are used

m^3 sob	Volume of round wood measured as solid volume over (on, with) bark (cubic metre solid volume over bark).
m^3 sub	Volume of round wood measured as solid volume under (without) bark (cubic metre solid volume under bark).
m^3 st	Volume of round wood measured in stack/pile including volume of intermediate air
m^3 l	Volume of chips measured in pile including volume of intermediate air (cubic metre loose volume)

2) If not specifically specified m^3 and m^3 s denotes m^3 sub.

2. Prefixes

Prefix	Name	Factor	
p	pico	10^{-12}	Not strictly SI-units but may be used in conjunction with the metre. Not strictly SI-units but may be used in conjunction with the metre.
n	nano	10^{-9}	
μ	micro	10^{-6}	
m	milli	10^{-3}	
c	centi	10^{-2}	
d	deci	10^{-1}	
k	kilo	10^3	
M	mega	10^6	
G	giga	10^9	
T	tera	10^{12}	
P	peta	10^{15}	
E	exa	10^{18}	

3. ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

3-1. Common abbreviations

AAC	Annual allowable cut - maximum allowable wood harvest	
AD, ADt	Air dry, air dry ton(s).	For pulp 1 000 kg at 10% moisture content
AOX	Absorbable organic halogens, a standard method for analysis of halogenated organic compounds	
BAT	Best available technology	
BCTMP	Bleached CTMP	
BD, BDt	Bone dry, bone dry ton(s).	1 000 kg of bone dry e.g. wood or - more seldom - pulp
BHKP	Bleached hardwood kraft pulp	
BHSP	Bleached hardwood sulphite pulp	
BKP	Bleached kraft pulp	

bl	Bleached	
BOD _x	Biochemical oxygen demand in (x) days	
BSKP	Bleached softwood kraft pulp	
BSSP	Bleached softwood sulphite pulp	
C&F	Cost and freight	
Cf., cf.	Compare	
CIF	Cost, insurance and freight	
CMP	Chemi-mechanical pulp	
COD	Chemical oxygen demand	
CO ₂	Carbon dioxide	
CTMP	Chemi-thermomechanical pulp	
DIP	Deinked pulp	
DS, ds	Dry solids	
ECF	Elemental chlorine-free	Cl ₂ is not used
e.g.	for example	
EIA	Environmental Impact Assessment	
EMAS	Eco Management and Audit Scheme	
ESP	Electrostatic precipitator	
excl.	excluding, exclusive	
FB	Fibreboard	
FOB	Free on board	
GDP	Gross domestic product	
GNP	Gross national product	
HP	High pressure	
HW, hw	Hardwood	Deciduous tree species
i.e.	that is	
incl.	including, inclusive	
IPPC	Integrated pollution prevention and control directive	From EU
LP	Low pressure	
LPG	Liquefied petroleum gas	
MAI	Mean annual increment	
MDF	Medium density fibreboard	
MP	Medium pressure	
NBSKP	Northern bleached softwood kraft pulp	
Norscan	North American and Scandinavian market pulp suppliers	
NO _x	Nitrogen oxides (NO, NO ₂)	

ob	Over bark	
OD, ODt	Oven dry, oven dry ton(s)	
OSB	Oriented strand board - a type of reconstituted wood panel	
PB	Particle board	
pH	Measure of acidity/alkalinity of a solution	
PPI	Pulp & Paper International - trade magazine	
ppm	Parts per million	
RCF	Recycled fibre	
ROE	Return on equity	
ROI	Return on investment	
SCMP	Semi-chemical mechanical pulp	
SO ₂	Sulphur dioxide	
sob	Solid over bark	e.g. m ³ sob, solid volume of wood measured over (on) bark in cubic metre
spp	Species (plural)	
SS	Suspended solids	
sub	Solid under bark	e.g. m ³ sub, solid volume of wood measured under (without) bark in cubic metre
SW, sw	Softwood	Coniferous species
SWOT	Strengths, weaknesses, options, threats.	
TCF	Totally chlorine-free	
TEF	Totally effluent-free	
TMP	Thermo-mechanical pulp	
TOC	Total organic carbon	
TOX	Total organic halogens	
TSS	Total suspended solids	
ub	under bark	
UKP	Unbleached kraft pulp	
unbl	Unbleached	
VAT	Value added tax	

3-2. Organisations

CEPI	Confédération Européenne de l'industrie des pâtes, papiers et cartons.	
CIS	Commonwealth of Independent States (former USSR excl. Baltic countries)	
EBRD	European Bank for Reconstruction and	

	Development	
EU	European Union	
FAO	Food and agriculture organisation of the United Nations	
FSC	Forest stewardship Council	
IFC	International Finance Corporation	
ISO	International Organisation for Standardisation	
ITTO	International Tropical Timber Organisation	
JICA	Japan International Co-operation Agency	
LDA	Lithuanian Development Agency	
MEC	Lithuanian Centre of Forest Economics	
NGO	Non-government organisation	
OECD	Organisation for economic co-operation and development	
WB	World Bank	
WWF	World wild fund for nature	

3-3. Currencies

DEM	German mark	
EEK	Estonian kronor	
EUR	European euro	
FIM	Finnish mark	
JPY	Japanese yen	
LAT	Latvian	
LTL	Lithuanian litas	
SEK	Swedish kronor	
USD	United States dollars	

目 次

第1章 プロジェクトの背景

1.1	リトアニア共和国の概要	1 - 1
1.2	社会の概況	1 - 3
1.3	リトアニア経済の概況	1 - 7
1.4	リトアニアの産業概況	1 - 12
1.5	リトアニアの工業	1 - 16
1.6	林業	1 - 19
1.7	林産工業	1 - 44

第2章 紙・パルプ市場

2.1	国内市場	2 - 1
2.2	周辺国市場	2 - 4
2.3	世界市場	2 - 11
2.4	欧州主要国別市場動向	2 - 17
2.5	先進諸国における企業合併・買収（M&A）に依る業界再編の動き	2 - 35

第3章 原料

3.1	原料供給の可能性と問題点	3 - 1
3.2	製材廃材及びチップ	3 - 10
3.3	原料供給計画総括	3 - 14

第4章 パルプ工場用地

4.1	概要	4 - 1
4.2	用地選定に関する方法論	4 - 2
4.3	一次候補地リスト	4 - 21
4.4	候補地の絞り込み—二次候補地リストの作成	4 - 27
4.5	最終候補地リストの提案	4 - 31

第5章 環境

5.1	概要	5 - 1
5.2	リトアニアの環境法制	5 - 2
5.3	プロジェクト用の適用可能な環境基準	5 - 21
5.4	環境の改善に関わる技術的な対策案	5 - 29

目 次

5.5	汚染負荷の推定	5 - 36
5.6	環境への影響	5 - 41
 第 6 章 工場設計		
6.1	製品および仕様	6 - 1
6.2	生産能力	6 - 4
6.3	生産プロセスの選定と概説	6 - 16
6.4	生産設備の概要	6 - 32
6.5	原材料・用役原単位	6 - 53
6.6	工場配置図	6 - 64
 第 7 章 工場建設計画		
7.1	工場建設計画	7 - 1
7.2	建設スケジュール	7 - 3
 第 8 章 総所要資金および資金計画		
8.1	総所要資金見積	8 - 1
8.2	資金計画	8 - 5
 第 9 章 操業計画		
9.1	組織および労働力	9 - 1
9.2	生産計画	9 - 8
 第 10 章 財務分析		
10.1	前提条件	10 - 1
10.2	生産・販売計画	10 - 2
10.3	操業費用	10 - 4
10.4	財務分析結果	10 - 8
10.5	感度分析	10 - 10
10.6	財務的妥当性評価	10 - 14
10.7	結論	10 - 15

目 次

第 11 章 投資促進調査

11.1 外国直接投資の制度体系	11 - 1
11.2 リトアニアおよびバルト諸国への外国直接投資の動向と進出企業の ケーススタディ	11 - 5
11.3 リトアニア進出企業のケーススタディー	11 - 9
11.4 ラトビアにおける外国企業進出動向	11 - 15
11.5 エストニアにおける外国企業進出動向	11 - 24
11.6 外国企業から見たバルト 3 カ国の事業環境	11 - 31
11.7 バルト 3 カ国の優位性比較	11 - 32
11.8 リトアニアの S・W・O・T (Strength, Weakness, Opportunity, Threat)	11 - 46
11.9 企業アンケート分析	11 - 50
11.10 紙パルプ事業の特徴と外国投資促進策	11 - 52
11.11 外国資本誘致に関する必要施策	11 - 56

第 12 章 リトアニアの製紙工業の現状と問題点

12.1 リトアニアの既存製紙企業の現状と問題点	12 - 1
12.2 原料古紙回収の現状と問題点	12 - 16
12.3 結論	12 - 39

目 次

【表】

表 1.2.1	Labor Force and Employment	1 - 4
表 1.2.2	Employment Population by Economic Activity (3rd Quarter of 1999).....	1 - 5
表 1.3.1	Balance of Payments	1 - 10
表 1.3.2	Major Countries for Foreign Trade.....	1 - 11
表 1.4.1	Production of Industrial Sub-Sectors	1 - 14
表 1.4.2	Industrial Sub-Sectors and Share of Production (1998).....	1 - 15
表 1.6.1	林種別・所有区分別森林面積	1 - 22
表 1.6.2	林種別・グループ別森林面積	1 - 22
表 1.6.3	林種別・樹種別森林蓄積	1 - 23
表 1.6.4	林種別・齢級別面積	1 - 26
表 1.6.5	林種別・齢級別蓄積	1 - 27
表 1.6.6	林種別・齢級別 ha 当たり蓄積.....	1 - 28
表 1.6.7	年平均成長量の推定	1 - 28
表 1.6.8	林種別・成熟度別面積	1 - 31
表 1.6.9	林種別・成熟度別蓄積	1 - 32
表 1.6.10	林種別・成熟度別 ha 当たり蓄積.....	1 - 32
表 1.6.11	1997-1999 年 伐採実績.....	1 - 36
表 1.6.12	1999 年 伐採実績明細	1 - 37
表 1.6.13	年度別国有林立木売却量	1 - 39
表 1.6.14	State Forest Enterprises における各種集材作業の推移.....	1 - 39
表 1.6.15	Forwarders 作業実績（1999 年）	1 - 40
表 1.6.16	クレーン付四輪車作業実績	1 - 40
表 1.6.17	伐出作業平均契約単価	1 - 41
表 1.6.18	国内木材消費量の推移	1 - 41
表 1.6.19	産業用丸太消費量の推移	1 - 41
表 1.7.1	世界の林産物消費量	1 - 44
表 1.7.2	林産品の貿易量シェア（1994）	1 - 45
表 1.7.3	主要林産品の生産量と輸出量	1 - 45
表 1.7.4	Production of Wood Industry in Lithuania.....	1 - 52
表 1.7.5	Activities of Wood Industry Enterprises.....	1 - 53
表 1.7.6	ales Structure of Wood Industry	1 - 54
表 1.7.7	Export Shares of Wood Industry	1 - 54
表 1.7.8	Productivity by Industrial Subsectors（1998）	1 - 55

目 次

表 1.7.9	Production Import Export Consumption of Sawnwood in Four Countries	1 - 56
表 1.7.10	Sales of Wood Products by Major Manufacturers	1 - 57
表 1.7.11	Production of Wood Panels by Major Producers	1 - 58
表 1.7.12	Furniture Production by Major 20 Producers	1 - 58
表 2.1.1	リトアニアの紙・パルプ生産実績（1950～1992）	2 - 2
表 2.1.2	パルプ・紙・板紙-生産・輸入・輸出・消費実績（1997/1998/1999）.....	2 - 2
表 3.1.1	丸太輸出実績と State Forest Enterprises' の Pulpwood 売却実績	3 - 1
表 3.1.2	輸出先別数量	3 - 2
表 3.1.3	国有林の樹種別 Pulpwood 売却実績.....	3 - 2
表 3.1.4	木材供給量概要	3 - 5
表 3.2.1	国有林よりの丸太購入量規模別製材工場数調べ（1999）	3 - 10
表 3.2.2	大手製材工場生産量調べ	3 - 11
表 3.3.1	地区事務所別担当区域	3 - 15
表 3.3.2	地区事務所別パルプ材調達量(2011-2020)	3 - 17
表 3.3.3	地方事務所・新パルプ工場建設候補地間輸送距離	3 - 17
表 3.3.4	樹種別木材重量調べ	3 - 18
表 3.3.5	地方事務所・建設候補地間輸送費比較（鉄道対トラック）	3 - 19
表 3.3.6	建設候補地別輸送費の比較	3 - 20
表 3.3.7	樹種別パルプ材価格の動き	3 - 21
表 3.3.8	パルプ材価格比較（2000 年 5 月実勢価格と計算値）	3 - 24
表 3.3.9	Plunge 地区事務所 パルプ材調達量.....	3 - 26
表 3.3.10	Siauliai 地区事務所 パルプ材調達量	3 - 27
表 3.3.11	Kupiskis 地区事務所 パルプ材調達量	3 - 28
表 3.3.12	Utena 地区事務所 パルプ材調達量	3 - 29
表 3.3.13	Vilnius 地区事務所 パルプ材調達量	3 - 30
表 3.3.14	Verena 地区事務所 パルプ材調達量	3 - 31
表 3.3.15	Kazlu Ruda 地区事務所 パルプ材調達量	3 - 32
表 3.3.16	Taurage 地区事務所 パルプ材調達量	3 - 33
表 3.3.17	Jonava 地区事務所 パルプ材調達量	3 - 34
表 3.3.18	候補地別パルプ材工場着価格	3 - 35
表 4.3.1	一次候補地リスト	4 - 21
表 4.4.1	候補地の選定－関連する要因の評価	4 - 28

目 次

表 5.2.1	最大許容濃度（溶存酸素最小濃度に対して）釣りに適した河川の水	5 - 5
表 5.2.2	河川の水の分類	5 - 5
表 5.2.3	表流水に放流される処理済み排水の許容汚染レベル	5 - 7
表 5.2.4	固定燃焼源による排出の最大許容濃度、固体燃料、新規燃焼源	5 - 9
表 5.2.5	大気での衛生的最大許容濃度	5 - 10
表 5.2.6	騒音に関するスウェーデン勧告、最大値、居住建物外部の 相当騒音レベル、新規工場	5 - 13
表 5.2.7	通常税の税率、水汚染物質、固定汚染源	5 - 17
表 5.2.8	罰金用税率係数、水汚染物質	5 - 18
表 5.2.9	通常税の税率、大気汚染物質、固定汚染源	5 - 18
表 5.2.10	罰金用税率係数、大気汚染物質	5 - 18
表 5.3.1	BAT に基づくクラフトパルプ工場の排水の水質レベル （EU BREF 文書）	5 - 25
表 5.3.2	BAT に基づく排出 クラフトパルプ工場（EU BREF 文書）	5 - 26
表 5.5.1	パルプ工場の排水データ（処理後に放流）	5 - 37
表 5.5.2	予想排出データ	5 - 38
表 5.5.3	焼却/埋立処分の対象となる固形廃棄物（乾燥固形物として）	5 - 39
表 5.6.1	工場排水データと川による流送（1998 年（平均）および 1999 年 （平均および月別の変動範囲）のデータに基づく）	5 - 44
表 5.6.2	Neris 川と Nemunas 川の流量データ	5 - 44
表 5.6.3	大気への排出 地区およびリトアニア全土での総排出量 1998 年	5 - 46
表 6.1.1	パルプ製品選定の検討項目	6 - 3
表 6.2.1	生産能力と操業計画	6 - 4
表 6.2.2	原木供給条件および消費量	6 - 4
表 6.2.3	年代別／Kamyr 式連続蒸解設備設置状況	6 - 10
表 6.2.4	地域別 Kamyr 式連続蒸解設備設置状況（1999 年迄）、 パルプ生産量（1998 年）および森林面積（1997 年）	6 - 13
表 6.3.1	Metsa Botnia の漂白コスト相対比較	6 - 19
表 6.3.2	漂白シーケンスのコスト比較	6 - 20
表 6.3.3	採用する ECF 漂白シーケンス	6 - 22
表 6.4.1	生産能力と生産計画	6 - 33
表 6.4.2	原木供給条件および消費量	6 - 34
表 6.4.3	漂白薬品明細表	6 - 40
表 6.5.1	原木の消費原単位とコスト	6 - 55

目 次

表 6.5.2	薬品の消費原単位とコスト	6 - 56
表 6.5.3	石灰キルン燃料の消費原単位とコスト	6 - 56
表 6.5.4	製品梱包材料など、その他比例費	6 - 57
表 6.5.5	パルプ工場熱（蒸気バランス）	6 - 62
表 6.5.6	パルプ工場電力	6 - 64
表 8.1.1	工場建設費内訳	8 - 2
表 8.1.2	借入金スケジュール	8 - 4
表 8.1.3	総投資額	8 - 4
表 8.2.1	借入スケジュールおよび建設期間中金利	8 - 6
表 9.1.1	職種別賃金見積表	9 - 2
表 9.1.2	職種別賃金見積表	9 - 2
表 9.1.3	年次別人員配置計画表	9 - 3
表 9.1.4	部門別、職種別人員および適用賃金レート一覧表	9 - 4
表 9.1.5	賃金水準	9 - 5
表 9.1.6	Sweden における紙・パ職種別 Wage Cost.....	9 - 6
表 9.2.1	第 1 年目（2007）生産計画.....	9 - 9
表 9.2.2	第 2 年目（2008）生産計画.....	9 - 10
表 10.2.1	生産、在庫および販売計画	10 - 2
表 10.3.1	フル操業時における変動費	10 - 4
表 10.3.2	年間固定費	10 - 5
表 10.4.1	財務比率および損益分岐点	10 - 9
表 10.5.1	感度分析表	10 - 11
表 10.6.1	財務的妥当性評価	10 - 14
表 11.2.1	リトアニアに対する直接投資額の推移	11 - 5
表 11.2.2	国別の外国直接投資（1999 年末ストック）	11 - 6
表 11.2.3	産業別外国直接投資構成比（2000 年 1 月時点のストック）	11 - 6
表 11.3.1	インタビュー企業のリスト	11 - 9
表 11.3.2	リトアニア進出企業の機能と主要マーケット	11 - 10
表 11.3.3	進出の背景と理由	11 - 11
表 11.3.4	現在の問題とビジネス環境の見通し	11 - 12
表 11.3.5	リトアニアの利点・強みと欠点・弱み	11 - 14

目 次

表 11.4.1	ラトビアに対する直接投資額の推移	11 - 15
表 11.4.2	ラトビアにおける国別直接投資額構成比（1999 年末ストック）	11 - 16
表 11.4.3	ラトビアにおける産業別直接投資額構成比（1999 年末ストック）	11 - 16
表 11.4.4	インタビュー企業リスト	11 - 17
表 11.4.5	ラトビア進出企業の機能と主要マーケット	11 - 18
表 11.4.6	進出の目的と理由	11 - 19
表 11.4.7	現在の問題とビジネス環境の見通し	11 - 20
表 11.4.8	ラトビアの利点・強みと欠点・弱み	11 - 21
表 11.4.9	改善動向表	11 - 23
表 11.5.1	エストニアに対する直接投資額の推移	11 - 24
表 11.5.2	エストニアにおける国別直接投資額構成比 （1999 年ストックベース）	11 - 25
表 11.5.3	エストニアにおける産業別直接投資額構成比 （1999 年ストックベース）	11 - 25
表 11.5.4	エストニアインタビュー企業のリスト	11 - 26
表 11.5.5	エストニア進出企業の機能と主要マーケット	11 - 27
表 11.5.6	エストニア進出企業の進出の背景と理由	11 - 27
表 11.5.7	現在の問題とビジネス環境の見通し	11 - 28
表 11.5.8	エストニアの利点・強みと欠点・弱み	11 - 29
表 11.7.1	格付表	11 - 33
表 11.7.2	国別順位表	11 - 34
表 11.7.3	エコノミストによる各国比較	11 - 35
表 11.7.4	各国の固定相場	11 - 38
表 11.7.5	中東欧の国別一人当たり 1998 年までの累計直接投資額	11 - 39
表 11.7.6	EBRD の市場経済化評価	11 - 40
表 11.7.7	ベーシックデータ	11 - 41
表 11.7.8	バルト 3 カ国の主要コスト	11 - 41
表 11.7.9	バルト海 3 カ国の税制比較（単位：％）	11 - 42
表 11.7.10	外資導入制度・体制比較分析表	11 - 44
表 11.7.11	段階別の分析表	11 - 45
表 11.9.1	簡易アンケート調査結果	11 - 51
表 11.10.1	リトアニア、ラトビアにおける FEZ の条件比較	11 - 54
表 11.11.1	タスクフォースの段階別構成	11 - 59

目 次

表 12.1.1	リトアニア/紙・板紙の需要予測値および実績値	12 - 1
表 12.1.2	リトアニア/紙・板紙生産量と消費量	12 - 2
表 12.1.3	リトアニア/紙・板紙生産量と輸出割合 (1*)	12 - 2
表 12.1.4	リトアニア他産業と紙・板紙産業の比較 (*1)	12 - 2
表 12.1.5	リトアニアの GDP 推移	12 - 3
表 12.1.6	リトアニア／紙・板紙企業の生産能力と実績	12 - 5
表 12.1.7	国内古紙流通量	12 - 11
表 12.2.1	製紙メーカー古紙仕入先別実績	12 - 23

【図】

図 1.6.1	リトアニア国の森林区分と面積	1 - 21
図 1.6.2	Pine Forest Type	1 - 24
図 1.6.3	Spruce Forest Type	1 - 24
図 1.6.4	Birch Forest Type	1 - 25
図 1.6.5	Volume per ha. By Age Class & Forest Type	1 - 29
図 1.6.6	Estimated Mean Annual Increment	1 - 29
図 1.6.7	リトアニア森林の動向	1 - 34
図 1.6.8	伐出作業の流れ（1999 年）	1 - 38
図 3.1.1	地区事務所配置および担当区域図	3 - 9
図 3.3.1	樹種別パルプ材価格の動き (1)	3 - 22
図 3.3.1	樹種別パルプ材価格の動き (2)	3 - 23
図 4.2.1	工場用地選定手順	4 - 4
図 4.3.1	候補地の概略位置	4 - 22
図 4.5.1	最終候補地	4 - 31
図 5.2.1	リトアニアの EIA プロセス	5 - 3
図 6.2.1	パルプフロー図－BSKP 操業	6 - 6
図 6.2.2	パルプフロー図－BHKP 操業	6 - 7
図 6.2.3	パルプフロー図－BSKP & BHKP 平均操業	6 - 8
図 6.3.1	パルプ工場蒸気システム略図	6 - 28
図 6.3.2	パルプ工場水フロー図	6 - 31

目 次

図 6.4.1	全体フロー図	6 - 47
図 6.4.2	フローシート	6 - 51
図 6.4.3	エバポレーターフロー図	6 - 53
図 6.4.4	パルプ工場水収支	6 - 54
図 6.5.1	パルプ工場蒸気フロー図	6 - 63
図 6.5.2	パルプ工場電力フロー図	6 - 65
図 6.6.1	工場配置図	6 - 69
図 7.2.1	建設スケジュール	7 - 4
図 8.2.1	Libor (1999.5～2000.5).....	8 - 7
図 8.2.2	リトアニアの短期金利 (1998－1999).....	8 - 7
図 9.1.1	会社組織および所要人員計画図（フル操業時）	9 - 7
図 11.7.1	実質 GDP 成長率（％）	11 - 35
図 11.7.2	対前年輸出比率（％）	11 - 36
図 11.7.3	（旧）社会主義国への輸出比率（％）	11 - 36
図 11.7.4	ドルレート指数推移（1996 年 = 1）	11 - 38
図 11.7.5	ネットの直接投資額（million USD）	11 - 39

第 1 章 プロジェクトの背景

第1章 プロジェクトの背景

1.1 リトアニア共和国の概要

(1) 地理

リトアニア共和国はバルト海南東沿岸に位置し、北をラトビア、東をベルルーシ、南をポーランドおよびロシアの飛び領地カリニングラード州と接している。国土面積は6万5300平方キロメートルで東欧平原の西端にあり、土地は概ね平坦で最高標高は海拔293メートル、772の河川と大小2800を超える湖は国土の1.5%を占める。国土の30.5%（1994400ha）は森林で、農業用地は60.2%（3928100ha）を占める。また、99キロメートルにわたるバルト海沿岸地域は、保養地、自然保護区、港湾などとなっている。気候は海洋性と大陸性の中間気候で、内陸部は大陸性気候に近く、日中の平均気温は1月で-4.9℃、7月では17.2℃である。

(2) 歴史

リトアニア人の祖先であるバルト人がバルト湾南部に定住したのは紀元前2000年頃である。リトアニアの名前は紀元1004年頃の古文書に始めて現れる。13世紀前半、ミンダウガス大公がリトアニア公国を建国し、14世紀初頭にはバルト海から黒海に至る大国となった。14世紀後半、ポーランド王国との婚姻関係から関係が緊密化したが、次第にポーランドの支配力が強まり、1568年ルブリン連合下でポーランドの属国となった。1795年、第3次ポーランド分割に伴いリトアニアはロシアに吸収されたが、1918年第1次世界大戦終結に伴い独立を宣言、同20年リトアニア共和国が成立した。

1940年ソ連軍の圧力により国会はソ連邦加入を決定した。1941～44年の間ナチスドイツ軍に占領されたが、第2次世界大戦終結後は再びソ連邦の一部となった。1988年、ソ連のペレストロイカ進展に伴い、「サユジス（リトアニア独立運動）」が創設され、リトアニア全土に独立運動が起こった。1990年3月、最高会議選挙で「サユジス」派が圧勝、その後開かれた最高会議で「国家独立回復宣言」が採択された。1991年1月のビルニウス事件（ソ連の軍事制裁）を経て1991年8月諸外国の承認を受け独立を回復、1991年9月には国連で承認された。1993年2月 Algirdas Brazauskas

が自由選挙により初代大統領に選ばれ、同年 8 月末、最後のソ連軍の撤退が完了した。

(3) 人口、言語

1999 年 1 月現在の人口は 3700.8 千人で、首都ビリニウス市の人口は 578 千人、続いてカウナス市 414 千人、クライペダ市 203 千人である。都市人口比率は 68%、全国の平方キロメートル当たり人口密度は 56.7 人である。人種構成比率はリトアニア人 80%、ロシア人 9.4%、ポーランド人 7%、その他（ベラルーシ人、ウクライナ人、ラトビア人、等） 3.6%である。国語はサンスクリット語を語源とするインド・ヨーロッパ語系バルト言語グループに属するリトアニア語である。

(4) 通貨

通貨単位の名称はリタス（Litas=LTL）で補助通貨単位はセンタ（Cents）、1 リタスは 100 センタである。リタスは現在米ドルにリンクしており、1 米ドル＝4 リタスの固定相場制を採用している。但し、Currency Board の方針としては財政が安定次第、現システムを廃し、2001 年にはユーロ／米ドルへのリンクへ移行し、究極的には変動相場制の採用を目指している。

1.2 社会の概況

(1) 行政区

国内地域は 10 の行政地域 (District または County) に区分され、各地区の知事 (Governor) は内閣によって指名される。また、地方自治体は 12 の都市と 44 の地方に区分され、自治体行政府および住民による直接選挙によって選出される地方議員 (任期 3 年) によって運営される。

(2) 教育

リトアニアの基礎教育システムは、基本教育 (Elementary School) 4 年、初等教育 (Primary School) 5 年、の課程、または中等学校 (Gymnasium) 教育 4 年を含む一般中等教育 12 年課程 (8 年の基本・初等教育と 4 年の中等教育) があり、義務教育は 16 歳までである。基礎教育学校は全国に 2327 校あり約 54 万人の生徒が在籍している (96/97 年)。

この他、106 の職業訓練学校 (Vocational Training School) 2~4 年、300 校以上の成人教育機関 (公式機関、非公式機関)、高等教育 (7 総合大学、6 アカデミー、その他) は EC の TEMPUS プログラムに参加している。

(3) 運輸・交通インフラ

リトアニアは地理的に EU 諸国と東欧を結ぶ交通の要衝にあり、南北ルートは陸路でスカンジナビアと中欧を結び、東西ルートは欧州と東方 (CIS 諸国) を結んでいる。

海上輸送は不凍港クライペダを擁し、全バルチック東部港の貨物の 20% (年間約 1600 万トン) を荷役している。鉄道はバルチック諸国および CIS 諸国に連結し全長 1997km におよぶ。また、1993 年以来ポーランド国境の Sestokai でポーランド鉄道と連結しており、この他ロシア、ベラルूस、ウクライナ、ラトビア、エストニア、ドイツへ夫々アクセスが可能である。道路輸送はバルト諸国随一の整備を誇り 90% を超える舗装率は欧州の平均を超える。陸路のアクセスは、ポーランド経由ドイツおよび東欧諸国へ、バルト諸国へ、ベラルूस経由ロシアへと全方位に繋がっている。この他、空路、天然ガス・原油パイプライン網も整備されている。

(4) 通信

郵便業務は安定しており確実に迅速なサービスが期待できる。この他、DHL、フェデラルエクスプレス、TNT、UPS、等が進出している。電信電話業務は近年急速に発達しファイバーケーブルによるデジタル化が進んだ。更に、デンマーク、ベルギー、との合弁企業、米国のモトローラとの合弁企業、による携帯電話市場も発達している。インターネット、e-mail も普及してきている。

(5) 労働人口と失業率

リトアニアの労働人口および失業率は表に見る通り就業人口数の停滞により失業率が拡大傾向にある。年度別失業率は以下の通りである。

1995 年度	6.22%
1996 年度	6.98%
1997 年度	5.89%
1998 年度	6.42%
1999 年度	8.4%
2000 年度	11.1%*

注) 2000 年度分は 5 月現在値 (Economic and Social Development in LithuaniaB111 5/2000)

表 1.2.1 Labor Force and Employment

(Unit : Person)					
	1995	1996	1997	1998	1999
Labor Force	1752600	1783500	1773700	1769800	1804800
Employed	1643600	1659000	1669200	1656100	1660800
	93.78%	93.02%	94.11%	93.58%	92.02%
Public Sector	600000	584600	538500	526800	518100
	34.23%	32.78%	30.36%	29.77%	28.71%
Private Sector	1043600	1074400	1130700	1129300	1142700
	59.55%	60.24%	63.75%	63.81%	63.31%
Unemployed	109000	124500	104500	113700	148700
	6.22%	6.98%	5.89%	6.42%	8.24%

Source : Labor Market and Employment B324 1999 Statistics Lithuania

公共部門の就業者数は行政改革の効果を反映してか年々減少しており全体の 30% を割り込んできている。一方、民間部門の就業者数は殆ど横這い状態で、全体としての労働人口の増加傾向と相俟って失業率の拡大を齎している。更に、1999 年第 3 四半期における就業労働人口を業種別に見ると、主要分野の労働者数は以下の通りである（表 1.2.2 参照）。

農業・林業	339000 人	20.41%
製造業	284100 人	17.11%
商業、修理業	234400 人	14.11%
教育	160900 人	9.69%
建設業	115900 人	6.98%

表 1.2.2 Employment Population by Economic Activity (3rd Quarter of 1999)

Economic Sector	Public Sector		Private Sector		Total	
	Person	%	Person	%	Person	%
Agriculture, Hunting and Forestry	15400	2.97%	323600	28.32%	339000	20.41%
Fishing	100	0.02%	1400	0.12%	1500	0.09%
Mining and Quarrying	400	0.08%	2700	0.24%	3100	0.19%
Manufacturing	25200	4.86%	258900	22.66%	284100	17.11%
Electricity, Gas and Water Supply	37400	7.22%	300	0.03%	37700	2.27%
Construction	5300	1.02%	110600	9.68%	115900	6.98%
Trade and Repair of Cars & Household Goods	4000	0.77%	230400	20.16%	234400	14.11%
Hotels and Restaurants	1500	0.29%	27700	2.42%	29200	1.76%
Transport and Storage	36300	7.01%	49200	4.31%	85500	5.15%
Communication	8100	1.56%	11500	1.01%	19600	1.18%
Financial Intermediation	8900	1.72%	7500	0.66%	16400	0.99%
Real Estate and Renting Business	24500	4.73%	30400	2.66%	54900	3.31%
Public Administration and Defence	71100	13.72%	0	0.00%	71100	4.28%
Education	149900	28.93%	11000	0.96%	160900	9.69%
Health and Social Work	94400	18.22%	15200	1.33%	109600	6.60%
Other Community, Social & Personal Service	35600	6.87%	58800	5.15%	94400	5.68%
Private household Service	0	0.00%	3500	0.31%	3500	0.21%
TOTAL	518100	100.00%	1142700	100.00%	1660800	100.00%

Source : Labor Market and Employment B324 1999 Statistics Lithuania

即ち、農林業、製造業、建設業、等、近年生産の伸びが鈍い業種分野が労働市場の要となっていることが失業率拡大の最も大きな原因となっている。

更に、失業人口を性別に見ると、全体としては男女殆ど同率である。また、教育レベル別に見ると以下の通り、教育レベルの低い労働者ほど失業率が高く、高学歴女性労働者の失業率が高く、職業訓練校卒の女性労働者の就業率が男性より高い。

<u>教育レベル</u>	<u>全体構成</u>	<u>性別構成</u>	
		<u>男性</u>	<u>女性</u>
Higher Education	5.2%	38.3%	61.7%
Special Secondary	17.0%	37.6%	62.4%
Vocational	40.7%	58.7%	41.3%
Unskilled	37.1%	49.1%	50.9%

こうした状況に対する基本的対策としては、製造業の振興、特に低位技術による労働集約型軽工業（中小企業が主体となる）の振興が効果的雇用対策となろう。

1.3 リトアニア経済の概況

1.3.1 バルト諸国、中・東欧諸国の経済概況

バルト諸国、CEFTA 諸国における経済は市場経済化への急激な転換により 1994 年までは例外なく急落を続け、1995/1996 年になりやっと上向きに転じ、GDP 成長率も概ねプラスとなった。しかし、1997/1998 年にはロシアの通貨危機を反映し、97 年～98 年の GDP 伸び率は実績で見ると殆どの国で低落した。特にチェコ、ルーマニアの 98 年実績はマイナス成長であった。こうした傾向は、旧ソ連圏、中・東欧圏における市場経済移行国の一般的傾向としてみられ、旧態制下の共同市場によって結ばれた経済構造から充分脱却できていない事実を物語っている。

これら諸国における物価は、市場経済制への体制転換初期の一時期に見られたハイパーインフレを脱し、現在は概ね 1 桁台の物価上昇率で安定してきている。失業率は経済の停滞を反映して横ばいから微増傾向であり、ポーランド、スロバキアでは 10%を超える失業率（97、98 年）レベルで推移している。

国家財政は僅かな例外（ラトビア）を除き、恒常的財政赤字であり、赤字幅は拡大傾向にある。経常収支バランスは財政収支同様恒常的赤字国が多く、且つ赤字幅は更に大きい。

1.3.2 リトアニア経済の概況

(1) 国内生産

添付グラフに見る通り、リトアニアにおける 4 半期毎の GDP（97-99-1/4）は乱高下が激しく、平均としては横ばい状態であり明かな上昇傾向を見ることは出来ない。特に、ロシアからのエネルギー供給が不安定になった 1992 年末のエネルギー危機による経済的打撃が大きく 1993 年の GDP は前年度比実質 10.7%のマイナスとなり 1989 年との比較で約半分の水準に縮小した。一方、低迷する国内市場および旧ソ連圏市場への依存から脱却し、西側諸国との自由貿易協定をテコに西欧市場への参入を拡大する戦略展開により 1995 年以降は徐々に回復に向かってきていたが、97/98 年のロシアの通貨危機により、98/99 年の経済成長は再度マイナス成長に転落することとなった。この事より、リトアニア経済のロシア経済依存が依然として大きいことが実感された。

国内総生産伸び率推移

GDP Growth Rate (%)

1991	- 5.7 %
1992	- 21.3 %
1993	- 16.2 %
1994	- 9.8 %
1995	3.3 %
1996	4.7 %
1997	7.3 %
1998	5.1 %
1999	- 4.1 %

Source : Statistical Yearbook of Lithuania 1998,

Economic and Social Development in Lithuania 5/2000

セクター別 GDP シェアの傾向としては、農業、工業の減少傾向に対し商業を中心とするサービス業の急増傾向が目立つ。尚、経済活動分野の分類では工業部門には製造業の他、鉱業、電力、ガス、水道、木材生産、漁業が含まれ、石油精製、発電電、温水供給、ガス供給、等のエネルギー関連部門が生産高の約 30%を占める。

(2) 通貨とインフレ

リトアニア政府は 1993 年 6 月自国通貨 Litas を導入し変動相場制を採用したが物価が安定しなかったため、1994 年 4 月リタス安定化法案に基づき米ドルとの固定相場制（1 ドル＝4 リタス）を施行した結果、1992 年には 1163%にも達したインフレは 1995 年 35.6%、1996 年 13.1%、1997 年 8.4%、1998 年 2.4%、1999 年 0.3%へと鎮静化してきている。一方、現在のところ対ユーロで優位に立つ米ドルへのリンクが当国の輸出競争力に与える顕在的問題もあり、Currency Board 体制の改革を含めた今後の通貨および為替関係政策が注目される。

消費者物価指数は 1994 年レベルに対し 1996 年 174.0、1997 年 189.4、1998 年 199.1、1999 年 187.9 と安定してきている。

(3) 国家財政

国家財政は恒常的赤字である。歳入の 95～96%は税収で、付加価値税が約 50%以上を占め、社会保障料 25～30%、所得税 12～17%となっているが、近年所得税のシェアが拡大してきている。歳出の 30～38%は社会保障費用で、医療保証費は 10～14%である。

国家財政収支

	歳 入	歳 出	(単位：10 ⁶ Litas) 財政収支
1995	5758.0	6196.8	- 438.8
1996	6720.2	7510.2	- 790.0
1997	8237.5	8612.4	- 374.9
1998	9377.8	9915.6	- 537.8
1999	8983.6	9108.7	- 125.1

(Source : Economic and Social Development in Lithuania 5/2000B111)

(4) 経常収支および貿易収支

全体的に貿易収支、経常収支共に恒常的に赤字であるが、資本収支に依って赤字をカバーし黒字化している。近年は外国直接投資が拡大してきており、総合収支の黒字化に大きく寄与しているが、一方で貿易収支の赤字幅も拡大してきている。(表 1.3.1 参照)

表 1.3.1 Balance of Payments

Items of Accounts	1995 10 ³ USD	1996 10 ³ USD	1997 10 ³ USD
Trade of Goods			
Exports (FOB)	2706.1	3413.2	4192.4
Imports (FOB)	-3404.0	-4309.3	-5339.9
Balance	-697.9	-896.1	-1147.5
Trade of Service			
Exports	485.2	797.5	1031.8
Imports	-498.1	-676.7	-897.4
Balance	-12.9	120.8	134.4
Other Income & Payments			
Received	50.9	52.0	80.4
Paid	-63.7	-143.0	-278.8
Balance	-12.8	-91.0	-198.4
Balance of Goods, Services & Income	-723.6	-866.3	-1211.5
Current Transfers Received	112.3	149.4	237.0
Current Transfers Paid	-3.0	-5.6	-7.0
Current Balance	-614.3	-722.5	-981.5
Capital Account			
Capital Account (net)	-39.0	5.5	4.1
Direct Investment Abroad	-1.0	-0.1	-27.0
Direct Investment from Abroad	72.6	152.4	354.5
Portfolio Investment Assets	-10.5	-26.9	7.7
Portfolio Investment Liabilities	26.6	89.6	180.5
Other Investment Assets	-36.1	-170.4	-219.3
Other Investment Liabilities	482.8	601.0	709.1
Net Errors and Omissions	287.2	66.7	195.9
Ocerall Balance	168.3	-4.7	224.0

Source : The Europa World Yearbook 1999 Vol. II

(5) 国際貿易

リトアニアは現在 24 ヶ国（EU・EFTA・CEFTA 諸国、ウクライナ、バルト諸国）と自由貿易協定を結んでおり、この内 17 ヶ国との協定が施行されている。また、1998 年 1 月より EU 加盟国間との繊維製品にかかる関税は撤廃された。

1998 年におけるリトアニアの貿易額は輸出 14842.4 百万リタス（3710.6 百万ドル）輸入 23174.3 百万リタス（5793.6 百万ドル）で 8331.9 百万リタス（2083 百万ドル）の入超、1999 年度は 7323 百万リタス（1831 百万ドル）の入超であった。

主要な輸出品は石油製品、電力を中心とする鉱物製品、繊維・繊維製品、機械製品、化学品、等で、主要な輸入製品は原油、天然ガスを含む鉱産物、機械製品、化学製品、輸送機械、等である。

貿易対象国としては、ロシアを中心とする旧ソ連圏諸国、中東欧諸国（ベラルーシ、ウクライナ、ラトヴィア、ポーランド、等）が依然として大きな比重を持っているが、その比率は年々減少傾向にある。尚、表 1.3.2 に見る通り EU 諸国の中では対ドイツ貿易が輸出・輸入共に圧倒的に大きく、この傾向はバルト諸国および他の中・東欧諸国に共通した事実である。その他の EU 諸国貿易では、輸出がフィンランド、デンマーク、スウェーデン、イタリア、等、輸入がオランダ、英国、スウェーデン、デンマーク、等が大きい。

表 1.3.2 Major Countries for Foreign Trade

(Unit : %)

Country	1993		1994		1995		1996		1997	
	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import
Russia	33.1	53.7	28.2	39.3	20.4	31.2	24.0	25.9	24.5	24.3
Germany	6.8	9.7	11.5	13.8	14.4	14.3	12.8	15.8	11.4	18.7
Belorussia	7.4	3.3	6.5	3.8	10.8	3.6	10.2	2.4	10.3	2.4
Ukraine	11.2	6.2	6.1	5.0	7.5	3.7	7.7	3.3	8.8	1.9
Latvia	7.3	1.5	8.4	2.7	7.1	3.3	9.2	3.3	8.6	3.4
Poland	7.0	2.2	5.0	4.0	3.9	4.2	3.2	5.1	2.3	5.8
Denmark		2.4		2.6		3.5		3.8		4.3
United Kingdom	1.6	0.9	2.3	1.4	3.1	3.1	2.8	3.9	3.2	3.3
Netherlands	2.8		5.2		4.9		3.3		2.8	
Others	22.8	20.1	26.8	27.4	27.9	33.1	26.8	36.5	28.1	35.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Source : Wood Industry of Lithuania -Overview (1999)

1.4 リトアニアの産業概況

1.4.1 産業および産業政策

経済混迷期に各産業の企業倒産が相次いだリトアニアの産業界は、現在リハビリ計画の途上にある。民間企業は政府の援助を受けつつ経営の立て直しを計っている。また、政府は旧ソ連時代の生産水準回復のためのリハビリに留まらず、より大きな産業の発展と、それに伴う輸出市場の拡大のための政策を策定している。この政策は、多くの国内の中小軽工業企業の支援を主要な柱としている。1996 年の全 GDP の 6%を占めた中小企業による生産を拡大する政策として、以下の基本テーマを挙げている。

- a. 環境の改善と環境負荷の少ない技術の開発
- b. 木材製品および製材業の育成
- c. 農業技術の開発

この政策は、安価でレベルの高い労働力を背景に、再生産の可能な国内資源の有効活用により持続可能な産業の開発と高度化を目指すものと理解される。

リトアニアの主要産業としては、農業・林業、木材加工産業、食品加工業、化学工業、機械工業、電気・電子産業、エネルギー産業、建材工業、などがあげられる。これら農林水産業と製造業を合わせた生産規模は GDP の約 40%を占め、労働力雇用数でも全雇用者数の 41%を占める。経済分野別国内生産および付加価値構成は表 1.4.1、1.4.2 の通りであり、主要分野の生産高、付加価値構成は以下の通りである。

業種	生産高(98) (百万リタス)	シェア (%)	付加価値 (%)
農林業	4305	12.8%	12.6%
工業	8206	24.4%	24.1%
（鉱工業）	7083	21.1%	20.8%
（エネルギー、用役供給）	1123	3.3%	3.3%
建設	2484	7.4%	7.3%
商業・サービス	5760	17.1%	16.9%
その他	12880	38.3%	39.1%
合計	33635	100.0%	100.0%

1.4.2 投資

1997/98 年のロシア通貨危機を反映した歳入不足により、1999 年の公共投資は急減したが、民間投資は 1998 年の外銀よりの大口借り入れ投資を除き概ね順調な伸びを示している。全体の構成としては、政府投資の比率が年々低下し、1995 年の 20.1%、1996 年の 14.3%、1997 年の 12.6%、1998 年の 10.8%、1999 年には 5.6%となっている。

表1.4.1 Production of Industrial Sub-Sectors

	Economic Activity	1993		1994		1995		1996		1997		Growth Rate %	Potential Indicator	
		10 ³ Litass	%	10 ³ Litass	%	10 ³ Litass	%	10 ³ Litass	%	10 ³ Litass	%			Index
10.00	Extraction and Agglomeration of Peat	25479	0.2%	39271	0.3%	37049	0.2%	51425	0.2%	46597	0.2%	16.29%	3.2%	0.2%
11.00	Extraction of Crude Oil	47011	0.4%	35878	0.3%	63777	0.4%	105822	0.5%	134215	0.6%	29.99%	17.2%	1.1%
14.00	Quarrying of Stone, Clay and Sand	25547	0.2%	45843	0.3%	45302	0.3%	68885	0.3%	92737	0.4%	38.03%	15.0%	1.0%
15.00	Manufacture of Food and Beverages	3387794	25.4%	3460633	25.1%	4781421	26.8%	6059443	27.4%	5785070	24.7%	14.31%	352.9%	23.2%
16.00	Manufacture of Tobacco Products	48081	0.4%	133162	1.0%	220467	1.2%	340257	1.5%	-	-	91.99%	141.3%	9.3%
17.00	Manufacture of Textiles	823143	6.2%	849655	6.2%	1068095	6.0%	1233222	5.6%	1311867	5.6%	12.36%	69.1%	4.5%
18.00	Manufacture of Apparels & Fur Dyeing	341022	2.6%	394140	2.9%	680717	3.8%	972219	4.4%	1377711	5.9%	41.77%	245.3%	16.1%
19.00	Manufacture of Leather & Leather Products	162972	1.2%	175122	1.3%	194790	1.1%	278377	1.3%	360663	1.5%	21.97%	33.8%	2.2%
20.00	Manufacture of Wood & Wood Products	302995	2.3%	441707	3.2%	630334	3.5%	592317	2.7%	902354	3.8%	31.37%	120.6%	7.9%
21.00	Manufacture of Pulp, Paper & Paperboard	88272	0.7%	143210	1.0%	251512	1.4%	241697	1.1%	287691	1.2%	34.36%	42.1%	2.8%
22.00	Publishing, Printing, Recorded Media	48642	0.4%	145114	1.1%	214747	1.2%	365997	1.7%	460078	2.0%	75.37%	147.8%	9.7%
23.00	Manufacture of Refined Petroleum Products	2541628	19.1%	2084191	15.1%	2014014	11.3%	2823010	12.7%	3488135	14.9%	8.24%	122.4%	8.1%
24.00	Manufacture of Chemicals & Chemical Products	386499	2.9%	543463	3.9%	1066200	6.0%	1315312	5.9%	1221945	5.2%	33.34%	173.6%	11.4%
25.00	Manufacture of Rubber & Plastic Products	28362	0.2%	50732	0.4%	95598	0.5%	178736	0.8%	249560	1.1%	72.23%	76.8%	5.1%
26.00	Manufacture of Non-metallic Mineral Products	396912	3.0%	488343	3.5%	601290	3.4%	644501	2.9%	639855	2.7%	12.68%	34.6%	2.3%
27.00	Manufacture of Basic Metals	39800	0.3%	43525	0.3%	58123	0.3%	68725	0.3%	67909	0.3%	14.29%	4.1%	0.3%
28.00	Manufacture of Fabricated Metal Products	114424	0.9%	134390	1.0%	244390	1.4%	247953	1.1%	301027	1.3%	27.36%	35.1%	2.3%
29.00	Manufacture of Machinery and Equipment	530932	4.0%	533499	3.9%	620315	3.5%	567320	2.6%	572993	2.4%	1.92%	4.7%	0.3%
30.00	Manufacture of Office Machinery and Compon't	13795	0.1%	15539	0.1%	17240	0.1%	22433	0.1%	9022	0.0%	-10.07%	-0.4%	0.0%
31.00	Manufacture of Electric Machinery & Apparatus	143845	1.1%	115031	0.8%	181448	1.0%	346193	1.6%	454080	1.9%	33.29%	64.4%	4.2%
32.00	Manufacture of Radio, TV & Communication Eq.	487988	3.7%	351884	2.6%	482733	2.7%	516132	2.3%	505993	2.2%	0.91%	2.0%	0.1%
33.00	Manufacture of Medical, Precision & Optical Instruments	91901	0.7%	119961	0.9%	76455	0.4%	112112	0.5%	147697	0.6%	12.59%	7.9%	0.5%
34.00	Manufacture of Motor Vehicles	34926	0.3%	21310	0.2%	24635	0.1%	43899	0.2%	41131	0.2%	4.17%	0.7%	0.0%
35.00	Manufacture of Other Transport Equipoment	143994	1.1%	272389	2.0%	248360	1.4%	298765	1.3%	336515	1.4%	23.64%	33.9%	2.2%
36.00	Manufacture of Furniture & n.e.c.	283118	2.1%	270209	2.0%	336492	1.9%	439454	2.0%	510817	2.2%	15.90%	34.6%	2.3%
37.00	Recycling of Metal Waste and Scrap	19764	0.1%	47689	0.3%	114421	0.6%	43239	0.2%	49414	0.2%	25.75%	5.4%	0.4%
40.10	Electric Power Generation & Distribution	1213173	9.1%	1267000	9.2%	1728369	9.7%	2238773	10.1%	2119232	9.0%	14.96%	135.2%	8.9%
40.20	Gas Production and Distribution	896901	6.7%	636825	4.6%	718679	4.0%	738653	3.3%	682378	2.9%	-6.61%	-19.2%	-1.3%
40.30	Steam & Hot-water Production & Distribution	591367	4.4%	698000	5.1%	777913	4.4%	945821	4.3%	1055513	4.5%	15.59%	70.1%	4.6%
41.00	Waste Water Gathering, Treatment & Distribution	63783	0.5%	216000	1.6%	276237	1.5%	246932	1.1%	252740	1.1%	41.09%	44.3%	2.9%
	TOTAL	13324070	100.0%	13773715	100.0%	17871123	100.0%	22147624	100.0%	23464939	100.0%	15.20%	1519.8%	100.0%

Source : Statistical Yearbook of Lithuania 1998

表 1.4.2 Industrial Sub-Sectors and Share of Production (1998)

No.	Industrial Subsector	Share (%)	No.	Industrial Subsector	Share (%)
1	Manufacture of food products and beverages	29.1	11	Manufacture of electrical machinery and apparatus	2.2
2	Manufacture of refined petroleum products	19.9	12	Publishing, printing and reproduction of recorded media	2.1
3	Manufacture of wearing apparel, dressing and dying of fur	7.2	13	Manufacture of other transport equipment	1.9
4	Manufacture of chemical and chemical products	7.1	14	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	1.5
5	Manufacture of textiles	7.0	15	Manufacture of pulp, paper and paper products	1.4
6	Manufacture of other non-metallic mineral products	3.2	16	Manufacture of leather and leather products	1.3
7	Manufacture of wood and wood products (except furnitures)	3.0	17	Manufacture of rebber and plastic products	1.1
8	Manufacture of machinery and equipment	2.8	18	Extraction of petroleum	0.7
9	Manufacture of radio, television and communication equipment and apparatus	2.8	19	Manufacture of medical, precision and optical instruments	0.7
10	Manufacture of furniture manufacturing of n.e.c.	2.3	20	Quarrying of stone, clay and sand	0.5

過去 3 年間の主要経済分野別の投資比率は以下の通りである。

投資構成比

	<u>1997</u>	<u>1998</u>	<u>1999</u>
投資総額 (10 ⁶ Litas)	5488.3	6442.7	5376.7
工業	19.7%	16.4%	17.9%
農業、林業	2.6%	2.4%	2.0%
公共用役	9.4%	10.7%	11.2%
建設	1.5%	2.6%	2.5%
商業	3.9%	7.3%	7.5%
運輸	21.8%	23.1%	19.8%
通信	9.9%	8.9%	10.7%
住宅建設	9.2%	7.4%	8.4%
教育	1.5%	2.0%	2.4%
保健・医療	2.0%	2.9%	2.6%
公共衛生	2.1%	2.4%	1.6%
その他	16.2%	13.8%	13.2%

1.5 リトアニアの工業

(1) 主要工業と生産情況

1993～1997 年の間の工業分野の生産およびシェア、年平均伸び率は表 1.4.1 の通りである。また、1998 年の主要 20 分野の生産高シェアは表 1.5.1 の通りである。これらの実績より以下のことが想定される。

- a. 食品加工工業は断然安定した成長をしており最大のシェアを維持している。
- b. 石油精製業は第 2 位の産業であるが、製品輸出が多いこと、原油供給源の問題があること、国際相場に左右されること、等の不安定要因は否定できず食品加工工業の如き安定性に欠ける。
- c. 原油、天然ガスを含む非金属品部門は 3%前後のシェアで安定している。
- d. 繊維関連産業では、川上の繊維部門の伸び悩みに対し川下の縫製加工部門の伸びが堅調であり、安価で良質の労働力に魅力のあるリトアニアにとっては有望産業となっている。
- e. 木材および木材製品産業部門はやや停滞気味ながら安定したポジションを維持している。
- f. 紙・パルプ産業は不安定ながら現状維持状態である。
- g. 家具工業部門は今後の伸びを予感させる。
- h. その他の軽工業部門では、タバコ産業、印刷・出版業、ゴム・プラスチック加工産業、等が堅調な伸びを示し、皮革産業は安定している。
- i. 機械・電気電子産業部門では、金属加工産業および電気機械産業は堅調であるが、金属素材産業、機械産業、電子工業は重要部門であるが不振である。
- j. 医療機工業、自動車工業、他の輸送機工業、事務機器、等は低位安定である。

(2) 雇用と労働生産性

前章の表 1.2.2 に見る通り、工業部門（鉱業、製造業、エネルギーの 3 部門）の雇用者数は全雇用数の 20%を占め、中でも製造業部門は 17.1%（284100 人）で全経済分野の中では農業に次いで第 2 番目に雇用者数の多い経済セクターである。

更に、25 の工業サブセクターを雇用者数の多い順に見ると以下の通りであり、軽工業部門の雇用者が多い。

<u>サブセクター</u>	<u>雇用者数</u>	<u>企業数</u>	<u>企業当たり雇用数</u>
①食品加工業	46714 人	434	107.6
②繊維産業	24822 人	118	210.4
③縫製加工業	24281 人	231	105.1
④機械工業	16027 人	104	154.1
⑤木材加工業	14408 人	452	31.9
⑥非金属産業	11745 人	15	106.4
⑦家具製造業	11265 人	174	64.7
⑧電子・家電工業	9292 人	31	299.8
⑨化学工業	7624 人	59	129.2
⑩他の輸送機工業	6575 人	41	160.4

1998 年における労働者当たりの労働生産性は表 1.5.2 に見る通りであり、その上位 10 サブセクターは以下の通りである。

<u>サブセクター</u>	<u>労働生産性</u> <u>(千リタス／雇用者)</u>
①原油採掘業	276.20
②化学工業	163.84
③金属回収業	99.48
④食品加工業	98.59
⑤電気機器工業	90.85
⑥土石採掘業	81.95
⑦ゴム・プラスチック工業	79.03
⑧諸輸送機器工業	67.68
⑨印刷・出版業	58.87
⑩電子機器工業	57.92
⑬製紙・パルプ工業	57.01
⑰家具工業	42.39
⑳製材・木工業	37.56

(3) 輸出比率

国内市場が小さく、購買力が停滞していること等を反映し、出版・印刷業、土石採掘業、公共用役供給業、等を除き、殆どの工業企業の輸出比率は非常に高い。輸

出比率 70%を超えるサブセクターだけでも 25 部門中 10 部門もあり 50%を超える部門では 16 部門を数え過半数を超える。公共用役部門を除く 25 サブセクターの輸出比率平均は 52.4%である。この事実は、当国工業の生業として「輸出志向型工業」としての競争力を備えなければ、開放市場の中で生き残れないことを物語るものであり、保護政策による工業育成・振興よりは開放政策の下で競争力のある分野への特化政策が望ましいのではないかとと思われる。

1.6 林業

1.6.1 世界の林業と林産品需給動向

(1) 世界の林業動向

世界の林業および林産工業を取りまく一般的環境は、地球環境問題に関わる課題を始め、経済的、社会的、文化的、学術的側面と共に多くの議論があり、それぞれの利害関係により複雑化してきている。即ち、森林は長期にわたり持続的に生産機能、環境機能、社会的便益を確保するように管理されるべきであるとの考えから、持続可能な森林経営の為の基準・指標の開発に向けて努力が払われている。一方、森林を多様な経済的利益・環境機能を有する生態系として捉えて管理すべきであるとの見方から、環境保護や生物多様性の保全に比重が高まる傾向も見られる。こうした環境機能を重視する側面から、林産物の加工方法、リサイクル、等利用面での配慮や、認証制度やワシントン条約付属書リストへの樹木種の掲載等、環境と貿易をリンクさせる動き等も見られる。更に、森林に依存した人々のニーズと権利への対処も森林の社会・文化的便益とその配分に関わる問題として重要な課題である。こうした多様な動機と関心を持つ多様なグループ間の調整を如何に調整するか、当該国における森林行政およびその開発政策の一般的重要課題の一つである

(2) 世界の森林面積

世界の森林面積は、逐年の消失面積が次第に低下してきているとはいえ減少は確実に進行している。その主要な原因として、食料増産圧力による森林の農地への転換、経済開発プログラムに伴う大規模なインフラ開発、経済発展による林産品需要の増大、等が挙げられるが、究極の要因は途上国の人口増加と経済発展と考えれ、この傾向は今後とも続くと見られている。

SOFO の報告に依れば、1990 年から 1995 年の間の世界の森林減少面積は 56.3 百万 ha と推定されており、年間平均で 11.3 百万 ha 強の減少が進んでいる事になる。また、この面積は世界の全森林面積 (3454 百万 ha—1995 年) の 1.6%に相当し、年平均 0.3% 強の減少率と言う事になる。また、同期間における天然林の減少は年平均 13.7 百万 ha で全森林面積の減少より大きい、先進国を中心とする人工林の増加 (2.4 百万 ha) が減少の一部を埋め合わせていると推定される。

即ち、世界全体の動向としては、天然林は伐採制限の強化もあり緩慢ながら減少率を低下させつつ減少を続けるのに対し、人工林が徐々に増加する方向に向かっている。しかし、全体のバランスとしては天然林の減少が人工林の増加を大きく上回り、天然林および全森林面積は今後とも減少を続けることになると見られる。この結果、天然林伐採による環境破壊問題に対する批判と、途上国における経済成長への希求との間の議論を抱えたままの状況が今後も続くものと考えられる。

1.6.2 リトアニアの林業

(1) 森林と森林面積

リトアニア国の森林(Forest land area)は国土面積の30%を占め下図の様に分類されている。

Forest land area は更に Forested area、Non-forested area に区分される。Non-forested area には皆伐地 (clear cut area)、枯損林 (dead stand)、裸地 (blanks)、播種苗畑 (seedling nurseries)、苗畑 (nurseries)、採種園 (seed orchards)、防火帯等が含まれる。

Forested area は更に 4 つの Forest Protection Groups に区分される。

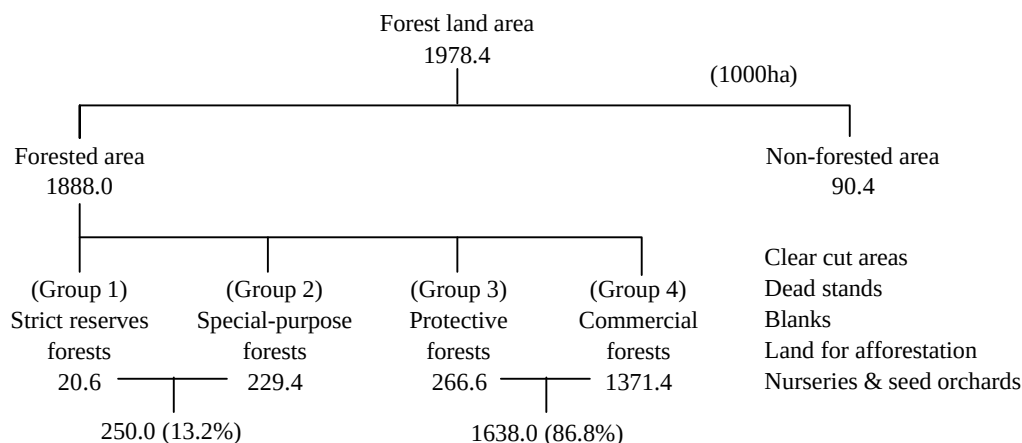
- | | |
|---------|---|
| Group 1 | Strict reserves forests |
| Group 2 | Special purpose forests-ecosystem preserving & recreational |
| Group 3 | Protective forests |
| Group 4 | Commercial forests |

これらの 4 つの Group に課せられた伐採上の制限は以下の通りである。

- | | | |
|---------|-------------------------|-----------------------------|
| Group 1 | Strict reserves forests | 如何なる伐採も禁止 |
| Group 2 | Special purpose forests | 間伐は可能だが主伐は制限される |
| Group 3 | Protective forests | 間伐は可能、主伐は条件付で可能（皆伐面積の広さや方法） |
| Group 4 | Commercial forests | 特別な伐採上の制限はない |

Group 3 と 4 が生産林 (Exploitable forests) としてこの報告書の主対象となる森林である。

図 1.6.1 リトアニア国の森林区分と面積



Source: Lithuanian Forest Statistics 1998

(2) 林種と樹種及び所有区分

リトアニアの森林は針広混交林（mixed forest of coniferous and broadleaf species）が多く下表に示すとおり林種（forest type）を9つに分類しており、主要な林種 pine forest、spruce forest、birch forest の3種の林で80%を占めており、また、この3樹種がリトアニアの主要樹種でもある。Alder 林も black と grey を合せると面積的に約12%に達する。これは平坦な地形での排水の悪さを暗示しているといえよう。

ソ連邦よりの分離独立以前は、所管官庁の違いはあっても全森林が国有であった。独立後、全森林はいったん State Forest Enterprises（Ministry of Forestry の管轄下）に移管統合された。そして1941年、国有化される以前の森林所有者或いはその相続権所有者へ国有化されるまえの森林を返還することになり現在鋭意返還が進められている。2000年1月1日現在返還済の面積は373.9千ha、返還予定面積908.2千haの41%に達しているが、返還手続は予定より遅れているといわれている。

また、未返還分の民有林については間伐・主伐等の林業活動は凍結されたままの状態にある。

国有林は42の State Forest Enterprises と4つの National Parks によって管理運営されているが共に森林局（Department of Forests and Protected Areas Under the Ministry of Environment）によって統括されている。

民有林の指導・監督も所管の State Forest Enterprises が担当しており、最低1人の Private Forest Consultant を配置し民有林化後の森林管理指導や伐採許可業務を通じて監督・指導にあたっている。

表 1.6.1 が示すとおり国有林と民有林の林種別比率を比較してみると国有林では針葉樹の比率が民有林より著しく高く、民有林では birch と grey alder の比率のが高いが目立つ。

表 1.6.1 林種別・所有区分別森林面積

(1000 ha)

Forest type	State forests		Private and reserve for privatization		Total forests	
		%		%		%
Pine	408.7	41.7	293.4	32.3	702.1	37.2
Spruce	256.8	26.2	185.1	20.4	441.9	23.4
Birch	173.2	17.7	202.0	22.2	375.2	19.9
Aspen	27.6	2.8	24.8	2.7	52.4	2.8
Black alder	57.7	5.9	50.8	5.6	108.5	5.7
Grey alder	11.1	1.1	100.2	11.0	111.3	5.9
Oak	14.7	1.5	18.9	2.1	33.6	1.8
Ash	26.5	2.7	24.3	2.7	50.8	2.7
Other	3.5	0.4	8.7	1.0	12.2	0.6
Total	979.8	100.0	908.2	100.0	1888.0	100.0
%	51.9		48.1		100.0	

Forest type is named according to the dominating tree species based on standing volume

Souce:Lithuanian Forest Statistics 1998

表 1.6.2 は林種別・グループ別の森林面積とその比率を示す。Forested area 1880.0 千 ha の約 87%相当の 1638.0 千 ha が Group 3 と 4 の生産林（Exploitable forests）となる。

表 1.6.2 林種別・グループ別森林面積

(1000 ha)

Forest type	Forest group		Sub total		Forest group		Sub total		Total	
	1	2		%	3	4		%		%
Pine	13.0	115.4	128.4	51.4	124.7	448.9	573.6	35.0	702.0	37.2
Spruce	2.2	38.3	40.5	16.2	43.6	357.9	401.5	24.5	442.0	23.4
Birch	2.8	29.5	32.3	12.9	41.6	301.3	342.9	20.9	375.2	19.9
Aspen	0.2	3.0	3.2	1.3	4.8	44.4	49.2	3.0	52.4	2.8
Black alder	1.7	9.8	11.5	4.6	17.7	79.3	97.0	5.9	108.5	5.7
Grey alder	0.1	15.2	15.3	6.1	21.4	74.6	96.0	5.9	111.3	5.9
Oak	0.4	8.5	8.9	3.6	4.8	19.9	24.7	1.5	33.6	1.8
Ash	0.1	4.7	4.8	1.9	5.1	40.9	46.0	2.8	50.8	2.7
Other	0.1	5.0	5.1	2.0	2.9	4.2	7.1	0.4	12.2	0.6
Total	20.6	229.4	250.0	100.0	266.6	1371.4	1638.0	100.0	1888.0	100.0
%			13.2				86.8		100.0	

Souce:Lithuanian Forest Statistics 1998

表 1.6.3 は林種別・樹種別の蓄積を示す。

表 1.6.3 林種別・樹種別森林蓄積

Growing Stock Volume by Forest Types and Tree Species

(1000 m³)

Forest type	Total volume	pine	spruce	other	birch	aspen	bl.alder	g.alder	oak	ash	other	Total volume
Pine	144653	122978	12690	18	7870	342	201	196	270	10	78	144653
%	100.0	85.0	8.8	0.0	5.4	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	41.6
Spruce	84922	4953	58347	23	10891	4027	2045	1623	1651	868	494	84922
%	100.0	5.8	68.7	0.0	12.8	4.7	2.4	1.9	1.9	1.0	0.6	24.4
Birch	60825	1631	7641	2	37900	5627	3763	2252	551	1103	355	60825
%	100.0	2.7	12.6	0.0	62.3	9.3	6.2	3.7	0.9	1.8	0.6	17.5
Aspen	11215	38	1535		1760	6319	240	372	304	469	178	11215
%	100.0	0.3	13.7	0.0	15.7	56.3	2.1	3.3	2.7	4.2	1.6	3.2
Black alder	19780	116	1394		3492	391	13397	452	40	406	92	19780
%	100.0	0.6	7.0	0.0	17.7	2.0	67.7	2.3	0.2	2.1	0.5	5.7
Grey alder	10775	47	314		1039	370	260	8176	113	224	232	10775
%	100.0	0.4	2.9	0.0	9.6	3.4	2.4	75.9	1.0	2.1	2.2	3.1
Oak	6026	89	741	1	523	553	57	155	3152	313	442	6026
%	100.0	1.5	12.3	0.0	8.7	9.2	0.9	2.6	52.3	5.2	7.3	1.7
Ash	7635	5	441		798	847	276	415	370	4265	218	7635
%	100.0	0.1	5.8	0.0	10.5	11.1	3.6	5.4	4.8	55.9	2.9	2.2
Other	1734	163	83	72	98	94	21	83	115	68	937	1734
%	100.0	9.4	4.8	4.2	5.7	5.4	1.2	4.8	6.6	3.9	54.0	0.5
Total	347565	130020	83186	116	64371	18570	20260	13724	6566	7726	3026	347565
%	100.0	37.4	23.9	0.0	18.5	5.4	5.8	4.0	1.9	2.2	0.9	100.0

Source: Lithuanian Forest Statistics 1998

樹種別森林面積比率と樹種別比率を比較すると下表の通りで、Birch, Aspen, Grey alder の差が目立つが他は林種別比率と樹種別蓄積は大凡同じ比率を示している。

	Percentage of Forest type area	Percentage of Growing stock volume By tree species	Difference
Pine	37.2	37.4	+0.2
Spruce	23.4	23.9	+0.5
Birch	19.9	18.5	-1.4
Aspen	2.8	5.4	+2.6
Blackalder	5.7	5.8	+0.1
Greyalder	5.9	4.0	-1.9
Oak	1.8	1.9	+0.1
Ash	2.7	2.2	-0.5
Others	0.6	0.9	+0.3
Total	100.0	100.0	

(3) 林種別・齢級（10 年）別面積と蓄積及び成長量

図 1.6.2、1.6.3、1.6.4 は夫々Pine 林、Spruce 林及び Birch 林の齢級別面積を図示したものである。Pine 林と Birch 林では若齢林と成熟林の比率が少ないのが特徴的である。一方 Spruce 林では成熟林の比率もかなり高いが若齢林の比率が非常に多いのが目立つ。

図 1.6.2 Pine Forest Type

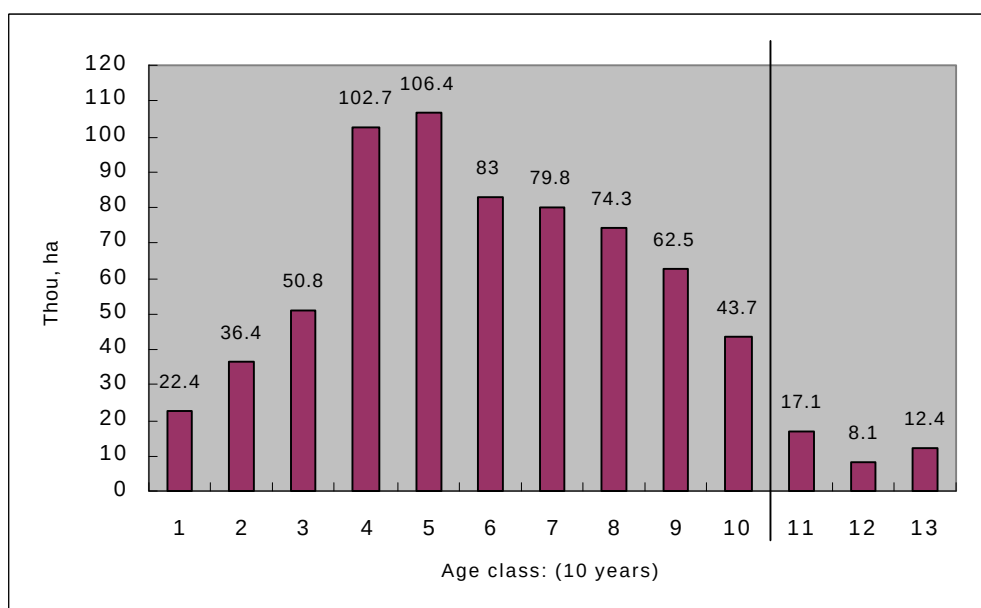


図 1.6.3 Spruce Forest Type

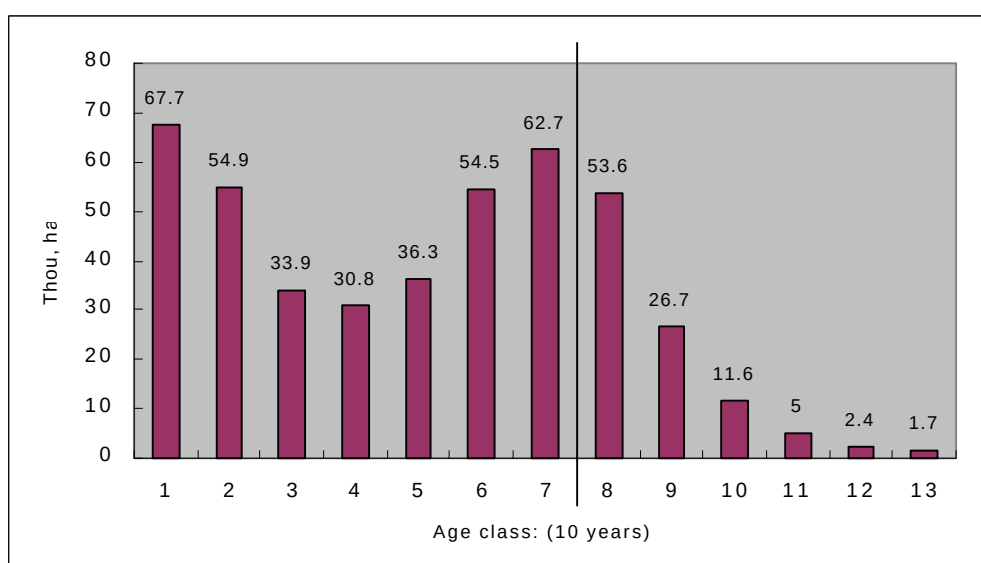


図 1.6.4 Birch Forest Type

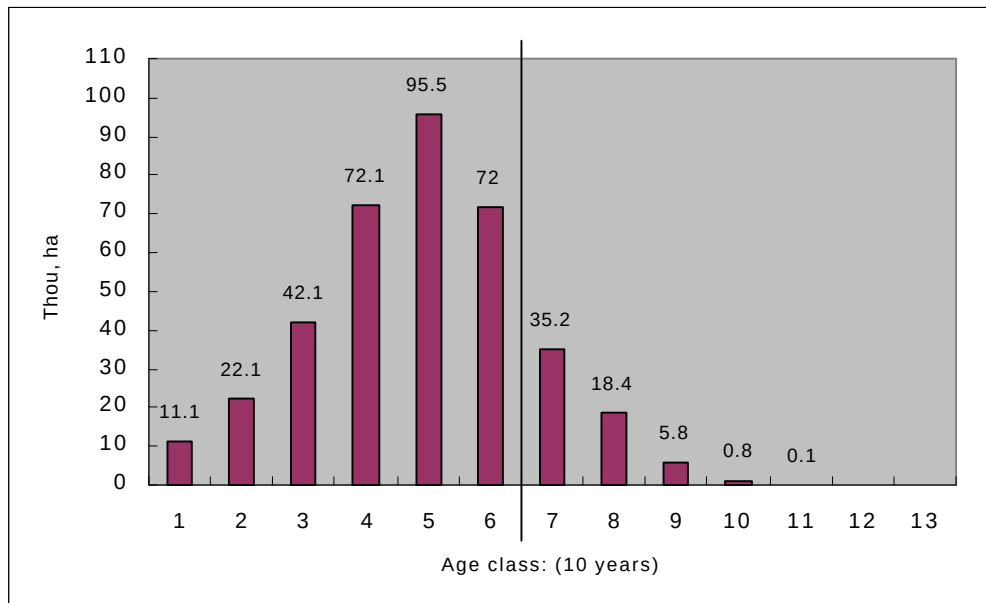


表 1.6.4 は林種別・齢級別面積

表 1.6.5 は林種別・齢級別蓄積

表 1.6.6 は林種別・齢級別 ha 当たり蓄積を示す。

表 1.6.6 は表 1.6.4 と表 1.6.5 より ha 当たり蓄積を計算したものである。

全森林の ha 当たり蓄積は 184m^3 に達しており、ヨーロッパ各国の森林国のなかでは中位にある。

このうちリトアニア森林の主体をなす Pine 林、Spruce 林及び Birch 林の 3 つを取り出して図示したのが図 1.6.5 である。Pine 林では Age class 11 以上の森林の ha 当たり蓄積は殆ど変化がなく成長は止まっているように見える。同じように Spruce 林では Age class 8 以上の森林では ha 当たり蓄積は僅かながら減少しているように見える。Birch 林では Age class 9 以上の森林では明らかに蓄積は減少している。

表1.6.4 林種別・齡級別面積

(ha)

Forest type	Age class (10 Years)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	計
Pine	22422	36388	50843	102672	106364	82962	79795	74309	62504	43697	17144	8034	12407	699541
%	3.2	5.2	7.3	14.7	15.2	11.9	11.4	10.6	8.9	6.2	2.5	1.1	1.8	100.0
Spruce	67680	54941	33958	30780	36321	54541	62680	53597	26689	11569	5027	2390	1743	441916
%	15.3	12.4	7.7	7.0	8.2	12.3	14.2	12.1	6.0	2.6	1.1	0.5	0.4	100.0
Birch	11140	22051	42125	72070	95480	72002	35177	18388	5848	805	110	13		375209
%	3.0	5.9	11.2	19.2	25.4	19.2	9.4	4.9	1.6	0.2	0.0	0.0	0.0	100.0
Aspen	3615	2705	4978	9975	12728	10454	5145	2175	507	76				52358
%	6.9	5.2	9.5	19.1	24.3	20.0	9.8	4.2	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	100.0
Black alder	6664	10888	14318	17517	17320	19406	12572	6266	2541	785	136	49		108462
%	6.1	10.0	13.2	16.2	16.0	17.9	11.6	5.8	2.3	0.7	0.1	0.0	0.0	100.0
Grey alder	9242	34102	38860	22442	5629	955	93							111323
%	8.3	30.6	34.9	20.2	5.1	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
Oak	399	395	1170	3098	3814	4020	3451	3147	2471	1906	1404	1546	6758	33579
%	1.2	1.2	3.5	9.2	11.4	12.0	10.3	9.4	7.4	5.7	4.2	4.6	20.1	100.0
Ash	2885	4900	5482	7845	8798	7513	5161	3877	2037	1050	568	327	300	50743
%	5.7	9.7	10.8	15.5	17.3	14.8	10.2	7.6	4.0	2.1	1.1	0.6	0.6	100.0
Other	435	1067	2024	3268	2500	1638	1053	591	386	1479	250	86	66	14843
%	2.9	7.2	13.6	22.0	16.8	11.0	7.1	4.0	2.6	10.0	1.7	0.6	0.4	100.0
Total	124482	167437	193758	269667	288954	253491	205127	162350	102983	61367	24639	12445	21274	1887974
%	6.6	8.9	10.3	14.3	15.3	13.4	10.9	8.6	5.5	3.3	1.3	0.7	1.1	100.0

Source: LITHUANIAN FOREST STATISTICS 1998

表1.6.5 林種別・齡級別蓄積

(1000 m³)

Forest type	Age class (10 Years)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	計
Pine	46.1	1704.1	5572.3	17297.5	21258.1	18922.8	19765.0	19547.0	17242.2	12457.5	4955.4	2305.5	3580.1	144653.6
%	0.0	1.2	3.9	12.0	14.7	13.1	13.7	13.5	11.9	8.6	3.4	1.6	2.5	100.0
Spruce	230.3	2273.0	3965.5	6155.7	9056.7	15184.3	18390.9	15900.9	7829.4	3356.8	1416.4	673.9	488.2	84922.0
%	0.3	2.7	4.7	7.2	10.7	17.9	21.7	18.7	9.2	4.0	1.7	0.8	0.6	100.0
Birch	175.1	960.4	3833.1	10158.2	16933.1	14726.2	7974.4	4470.6	1395.2	173.1	23.7	1.8		60824.9
%	0.3	1.6	6.3	16.7	27.8	24.2	13.1	7.3	2.3	0.3	0.0	0.0		100.0
Aspen	95.9	191.0	634.4	1947.2	3112.7	2902.4	1510.4	650.9	146.2	24.2				11215.3
%	0.9	1.7	5.7	17.4	27.8	25.9	13.5	5.8	1.3	0.2				100.0
Black alder	108.9	616.3	1519.8	2842.9	3612.9	4859.4	3461.7	1762.3	728.0	217.4	36.3	13.6		19779.5
%	0.6	3.1	7.7	14.4	18.3	24.6	17.5	8.9	3.7	1.1	0.2	0.1		100.0
Grey alder	316.8	2505.0	4165.8	2830.2	794.1	147.8	15.0							10774.7
%	2.9	23.2	38.7	26.3	7.4	1.4	0.1							100.0
Oak	1.1	15.0	86.9	366.3	546.8	672.6	623.0	575.0	458.7	379.1	305.2	347.6	1648.4	6025.7
%	0.0	0.2	1.4	6.1	9.1	11.2	10.3	9.5	7.6	6.3	5.1	5.8	27.4	100.0
Ash	42.9	230.3	510.2	1049.9	1481.7	1439.6	1072.8	831.7	442.0	239.2	135.2	82.7	77.1	7635.3
%	0.6	3.0	6.7	13.8	19.4	18.9	14.1	10.9	5.8	3.1	1.8	1.1	1.0	100.0
Other	3.4	45.3	178.8	391.9	347.3	263.2	196.9	108.6	59.4	92.3	21.4	8.5	17.0	1734.0
%	0.2	2.6	10.3	22.6	20.0	15.2	11.4	6.3	3.4	5.3	1.2	0.5	1.0	100.0
Total	1020.5	8540.4	20466.8	43039.8	57143.4	59118.3	53010.1	43847.0	28301.1	16939.6	6893.6	3433.6	5810.8	347565.0
%	0.3	2.5	5.9	12.4	16.4	17.0	15.3	12.6	8.1	4.9	2.0	1.0	1.7	100.0

Source: LITHUANIAN FOREST STATISTICS 1998

表1.6.6 林種別・齢級別 ha当たり蓄積

(m³/ha)

Forest type	Age class (10 Years)														FCA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	計	
Pine	2	47	110	168	200	228	248	263	276	285	289	287	289	207	101
Spruce	3	41	117	200	249	278	293	297	293	290	282	282	280	192	71
Birch	16	44	91	141	177	205	227	243	239	215	215	138		162	61
Aspen	27	71	127	195	245	278	294	299	288	318				214	41
Black alder	16	57	106	162	209	250	275	281	287	277	267	278		182	61
Grey alder	34	73	107	126	141	155	161							97	31
Oak	3	38	74	118	143	167	181	183	186	199	217	225	244	179	121
Ash	15	47	93	134	168	192	208	215	217	228	238	253	257	150	101
Other	8	42	88	120	139	161	187	184	154	62	86	99	258	117	
Total	8	51	106	160	198	233	258	270	275	276	280	276	273	184	

FCA : Final Cutting Age (Years)

Source : Lithuanian Forest Statistics 1998

表1.6.7 年平均成長量の推定

(m³/ha,year)

Forest type	Forest Age (years)														FCA
	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125		
Pine	0.4	3.1	4.4	4.8	4.4	4.1	3.8	3.5	3.2	3.0	2.8	2.5	2.3		101
Spruce	0.7	2.8	4.7	5.7	5.5	5.1	4.5	4.0	3.5	3.1	2.7	2.5	2.2		71
Birch	3.1	2.9	3.6	4.0	3.9	3.7	3.5	3.2	2.8	2.3	2.1	1.2			61
Aspen	5.3	4.7	5.1	5.6	5.4	5.0	4.5	4.0	3.4	3.4					41
Black alder	3.3	3.8	4.2	4.6	4.6	4.6	4.2	3.7	3.4	2.9	2.5	2.4			61
Grey alder	6.9	4.9	4.3	3.6	3.1	2.8	2.5								31
Oak	0.6	2.5	3.0	3.4	3.2	3.0	2.8	2.4	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0		121
Ash	3.0	3.1	3.7	3.8	3.7	3.5	3.2	2.9	2.6	2.4	2.3	2.2	2.1		101
Other	1.6	2.8	3.5	3.4	3.1	2.9	2.9	2.5	1.8	0.7	0.8	0.9	2.1		
Total	1.6	3.4	4.2	4.6	4.4	4.2	4.0	3.6	3.2	2.9	2.7	2.4	2.2		

FCA : Final Cutting Age (Years)

図 1.6.5 Volume per ha. By Age Class & Forest Type

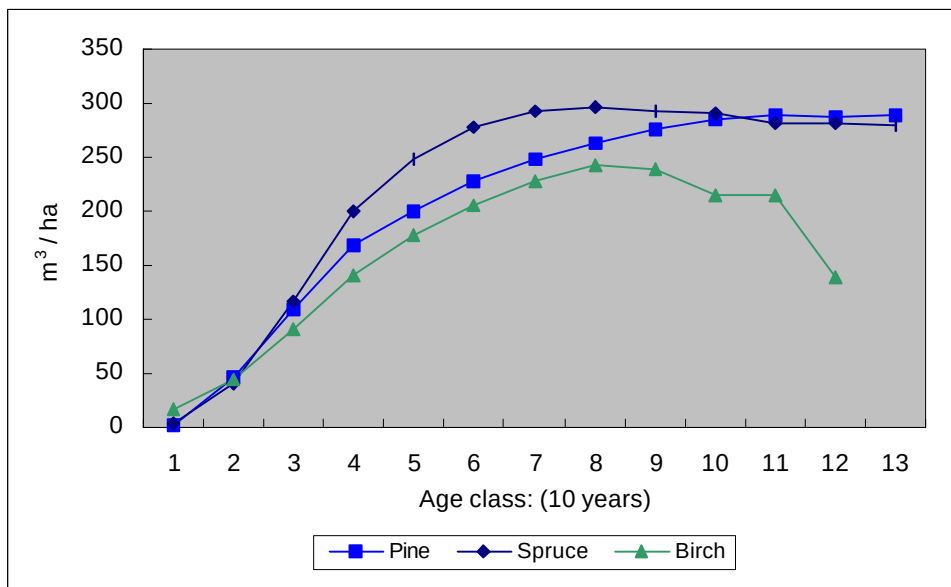


図 1.6.6 Estimated Mean Annual Increment

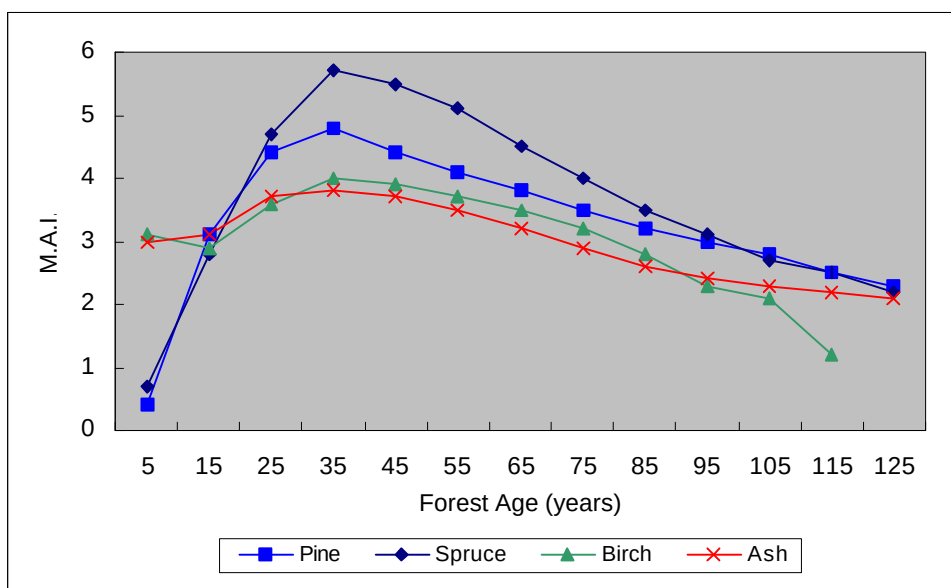


表 1.6.7 は年平均成長量 (increment) の推定を示す。これは表 1.6.6 林種別・齢級別 ha 当たり蓄積より年平均成長量を推定したものである。(各 Age class の ha 当たり蓄積は (Age class × 10 年 − 5 年) 生の林齢の林の ha 当たり蓄積として計算)

図 1.6.6 は表 1.6.7 の一部を図示したものである。

これによると伐期令（final cutting age）と年平均成長量最大の林齢とが大凡一致しているのは Aspen、Black alder、Grey alder 位である。

他は年平均成長量最大の林齢より相当遅れた伐期令が採用されている。伐期令の決定には木材の利用径級が大きな影響を及ぼすので、長くなりがちであるが年間約 1000 千 m³ の薪材が使用されていることから、短伐期（short rotation）燃料林に相当するのが Grey alder 林と考えられる。

表 1.6.8 は林種別・成熟度別面積

表 1.6.9 は林種別・成熟度別蓄積を示す。

表 1.6.7 の成熟林の面積比率と成熟林標準比率（各林齢の面積が同一であると想定した場合の成熟林の比率）を比較すると針葉樹林では Pine、Spruce 共成熟林の面積が少なく、広葉樹林（broad leaved forest）では Ash を除き殆どが標準比率以上で成熟林が多い事を示しているが逆に young stand の少ないのが目立つ。

表 1.6.8 林種別・成熟度別面積

(1000 ha)

Forest type	groupe of maturity				Total	Standard % of mature
	young stand	middle-aged	premature	mature		
Pine	213.1	343.6	107.6	37.8	702.1	
%	30.4	48.9	15.3	5.4	100.0	17
Spruce	187.4	90.8	116.3	47.4	441.9	
%	42.4	20.5	26.3	10.7	100.0	20
Birch	33.2	209.7	72.0	60.3	375.2	
%	8.8	55.9	19.2	16.1	100.0	14
Aspen	6.4	5.0	10.0	31.0	52.4	
%	12.2	9.5	19.1	59.2	100.0	20
Black alder	17.6	49.2	19.4	22.3	108.5	
%	16.2	45.3	17.9	20.6	100.0	14
Grey alder	9.3	34.1	38.9	29.0	111.3	
%	8.4	30.6	35.0	26.1	100.0	25
Oak	5.1	18.8	2.9	6.8	33.6	
%	15.2	56.0	8.6	20.2	100.0	14
Ash	21.1	25.4	3.1	1.2	50.8	
%	41.5	50.0	6.1	2.4	100.0	17
Other	2.3	5.3	1.9	2.7	12.2	
%	18.9	43.4	15.6	22.1	100.0	
Total	495.5	781.9	372.1	238.5	1888.0	
%	26.2	41.4	19.7	12.6	100.0	

Standard % of mature : when areas of all classes are equal.

Souce : Lithuanian Forest Statistics 1998

上表の成熟度分類は伐期齢の長短により下表に基づき分類されている

Forest type	groupe of maturity			
	young stand	middle-aged	premature	mature
Pine,Ash	1-40	41-80	81-100	101...
Spruce	1-40	41-60	61-80	81...
Birch,B.alder	1-20	21-50	51-60	61...
Aspen	1-20	21-30	31-40	41...
G.alder	1-10	11-20	21-30	31...
Oak	1-40	41-100	101-120	121...

表 1.6.9 林種別・成熟度別蓄積

(1000 m³)

Forest type	groupe of maturity				Total
	young stand	middle-aged	premature	mature	
Pine	24677	79510	29765	10852	144804
%	17.0	54.9	20.6	7.5	100.0
Spruce	12624	24241	34292	13765	84922
%	14.9	28.5	40.4	16.2	100.0
Birch	1135	30924	14726	14039	60824
%	1.9	50.8	24.2	23.1	100.0
Aspen	287	634	1947	8347	11215
%	2.6	5.7	17.4	74.4	100.0
Black alder	725	7976	4859	6219	19779
%	3.7	40.3	24.6	31.4	100.0
Grey alder	317	2505	4166	3787	10775
%	2.9	23.2	38.7	35.1	100.0
Oak	469	3255	653	1648	6025
%	7.8	54.0	10.8	27.4	100.0
Ash	1833	4826	681	295	7635
%	24.0	63.2	8.9	3.9	100.0
Other	200	683	287	415	1585
%	12.6	43.1	18.1	26.2	100.0
Total	42267	154554	91376	59367	347564
%	12.2	44.5	26.3	17.1	100.0

Source : Lithuanian Forest Statistics 1998

表 1.6.10 は林種別・成熟度別 ha 当たり蓄積を示す。

全森林の ha 当たり蓄積が 184m³/ha であるのに対し成熟林の ha 当たり蓄積は 249m³/ha を示している。

表 1.6.10 林種別・成熟度別 ha 当たり蓄積

(m³/ha)

Forest type	groupe of maturity				Total
	young stand	middle-aged	premature	mature	
Pine	116	231	277	287	206
Spruce	67	267	295	290	192
Birch	34	147	205	233	162
Aspen	45	127	195	269	214
Black alder	41	162	250	279	182
Grey alder	34	73	107	131	97
Oak	92	173	225	242	179
Ash	87	190	220	246	150
Other	87	129	151	154	130
Total	85	198	246	249	184

Source : Lithuanian Forest Statistics 1998

(4) リトアニア森林の過去

図 1.6.7 リトアニア森林の動向は Lithuanian Forest Statistics 1998 及び Lithuanian Forestry and Timber Industry Development Programme Resolution (27, 09, 1994) より引用してリトアニアにおける伐採実績とそれに伴う森林状況の動向を図示したものである。1921 年より約 30 年間に亙り年約 6000 千 m^3 を越える伐採はリトアニアの森林に深刻な影響を与えた。

統計値では 1948 年の ha 当たり平均蓄積は $76m^3/ha$ になっている。これを本報告書図 1.6.5 の Pine 林に当てはめてみると約 25 年生前後の蓄積にしか相当しない。(現在の $184m^3/ha$ は約 45 年生位)。また、成熟林の比率も 5%であることからみて、おそらく 1940 年代の終りか 1950 年代の始めには成熟林の殆どが伐り尽くされたのではないかと想像されるくらいである。

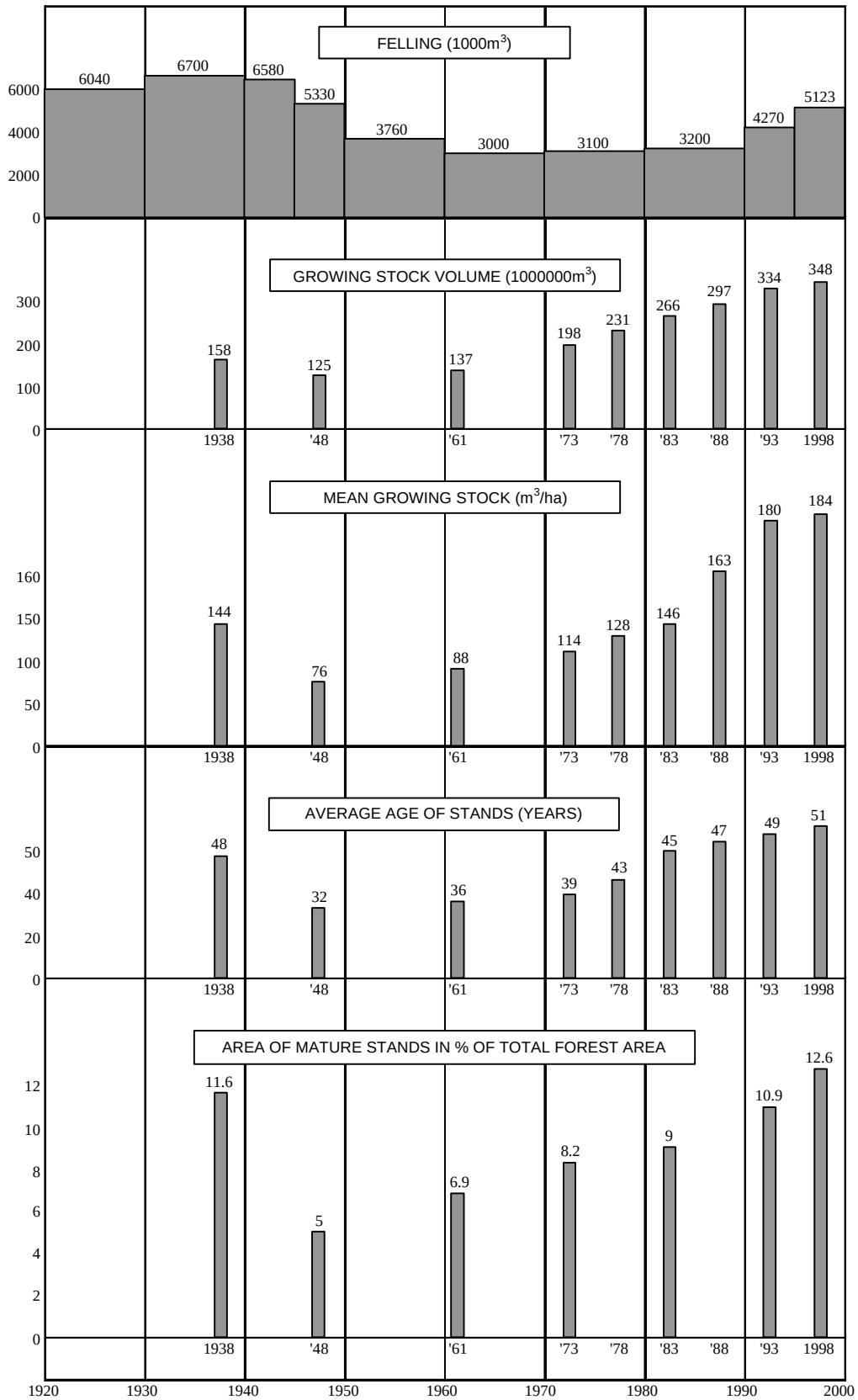
その様な状態から現状に至る回復期間約 50 年間の節伐と森林造成に払われた努力は並大抵ではなかったと想像される。現在の森林にも色々な問題点はあると思われるが、回復の基盤は固まっており、今後のさらなる発展が期待できるであろう。

森林の荒廃をもたらした一因には過伐が考えられるので図 1.6.7 より年伐採率を求めれば次の通りである。

年	蓄積量	年伐採量	(1000 m^3) 伐採率(%)
1938	158000	6700	4.24
1948	125000	5330	4.26
1961	137000	3000	2.19
1973	198000	3100	1.57
1983	266000	3200	1.20
1993	334000	4270	1.28
1998	348000	5123	1.47
	348000	(6200)	1.78

即ち 1921 年以降年伐採量は蓄積の 4%以上にも及んでいた。(現在の蓄積では年許容伐採量の 6.2 百万 m^3 は 1.78%に相当)

図 1.6.7 リトアニア森林の動向



(5) 伐採実績

表 1.6.11 は 1997～1999 年伐採実績

表 1.6.12 は 1999 年伐採実績明細を示す。

伐出作業の主体は国有林を所管する State Forest Enterprises が行う直営事業である。全国で年間約 5000 千 m^3 の伐採が行われるが 1999 年初めて民有林の伐採量が 1000 千 m^3 を越えた。民有林の返還が完了すると国有林対民有林の比率は 52:48 になる予定であるから、今後民有林の伐採が急激に増加してくることが予想される。

表 1.6.11 を要約すれば下表のとおりである。

	国有林伐採比率	民有林伐採比率	計
1997 年	82.6%	17.4%	100%
1998 年	83.7	16.3	100
1999 年	79.3	20.7	100
	主伐	間伐他	計
1997 年	47.7%	52.3%	100%
1998 年	52.6	47.4	100
1999 年	58.5	41.5	100

間伐他の伐採量が 40%以上を占めているがこれを表 1.6.12 1999 年伐採実績明細でみると、間伐及び整理伐合計（Thinning & Sanitation cutting, Total）のうち選別整理伐（Selection-Sanitation cutting）が半分以上を占めている。これは 1993 年 Spruce 林を中心に生じた風倒木被害や、それに引き続く虫害（insect damage）及びさらなる風倒木（wind fallen trees (or windfalls)）等による被害木の整理に重点をおいているためである。

表1.6.11 1997-1999年 伐採実績

(1000 m³)

1999	Area ha	Cutting in State Forest						Allowed to cut in Private Forest		Total	%
		Sub-Total Cut by Forest EnterpriseCut by Other Logging Co.									
		removal	commercial	removal	commercial	removal	commercial	area	removal	removal	
I .Final cutting,Total	11880.0	2248.0	1643.2	2212.3	1639.8	35.7	3.4	7098.0	632.7	2880.7	58.5
II .Thinning & Sanitation cutting,Total	156667.0	1602.8	774.1	1085.3	727.5	517.5	46.6	29978.0	304.8	1907.6	38.7
III.Other Intermediate cutting,Total	2917.0	51.9	27.2	36.1	25.1	15.8	2.1	3417.0	84.1	136.0	2.8
IV.Total	171464.0	3902.7	2444.5	3333.7	2392.4	569.0	52.1	40493.0	1021.6	4924.3	100.0
%		79.3(100.0)		(85.4)		(14.6)		20.7		100.0	

1998	Area ha	Cutting in State Forest						Allowed to cut in Private Forest		Total	%
		Sub-Total Cut by Forest EnterpriseCut by Other Logging Co.									
		removal	commercial	removal	commercial	removal	commercial	area	removal	removal	
I .Final cutting,Total	11117.0	2137.3	1554.4	2129.5	1551.7	7.8	2.7	3958.0	430.5	2567.8	52.6
II .Thinning & Sanitation cutting,Total	183755.0	1875.8	899.8	1247.1	805.5	628.7	94.3	34684.0	307.1	1554.2	31.8
III.Other Intermediate cutting,Total	3372.0	73.5	42.9	55.6	38.4	17.9	4.5	3088.0	55.9	129.4	2.7
IV.Total	198244.0	4086.6	2497.1	3432.2	2395.6	654.4	101.5	41730.0	793.5	4880.1	100.0
%		83.7(100.0)		(84.0)		(16.0)		16.3			

1997	Area ha	Cutting in State Forest						Allowed to cut in Private Forest		Total	%
		Sub-Total Cut by Forest EnterpriseCut by Other Logging Co.									
		removal	commercial	removal	commercial	removal	commercial	area	removal	removal	
I .Final cutting,Total	11925.0	2118.1	1527.9	2108.1	1525.2	10.0	2.7	2385.0	337.7	2455.8	47.7
II .Thinning & Sanitation cutting,Total	197935.0	2024.3	1046.8	1405.4	922.3	618.9	124.5	63184.0	492.6	1898.0	36.9
III.Other Intermediate cutting,Total	3745.0	109.1	77.0	98.8	74.6	10.3	2.4	2567.0	67.3	176.4	3.4
IV.Total	213605.0	4251.5	2651.7	3612.3	2522.1	639.2	129.6	68136.0	897.6	5149.1	100.0
%		82.6(100.0)		(85.0)		(15.0)		17.4		100.0	

removal : including fuelwood, commercial : without fuelwood

Souce : Department of Forests & Protected Areas

表 1.6.12 1999 年 伐採実績明細

(1000 m³)

1999	Area ha	Cutting in State Forest						Allowed to cut in Private Forest		Total	
		Sub-Total		Cut by Forest Enterprise		Cut by Other Logging Co		area	removal	removal	%
		removal	commercial	removal	commercial	removal	commercial				
I .Final cutting,Total	11880.0	2248.0	1643.2	2212.3	1639.8	35.7	3.4	7098.0	632.7	2880.7	58.5
II .Thinning & Sanitation cutting,Total	156667.0	1602.8	774.1	1085.3	727.5	517.5	46.6	29978.0	304.8	1907.6	38.7
III.Other Intermediate cutting,Total	2917.0	51.9	27.2	36.1	25.1	15.8	2.1	3417.0	84.1	136.0	2.8
IV.Total	171464.0	3902.7	2444.5	3333.7	2392.4	569.0	52.1	40486.0	1021.6	4924.3	100.0

Details of I .Final cutting,Total

Spruce	3546.0	566.9	429.9	562.9	429.1	4.0	0.8	3735.0	297.4	864.3	30.0
Pine & Others	1770.0	379.8	338.3	378.9	338.1	0.9	0.2	1607.0	117.0	496.8	17.2
① Coniferous,Total	5316.0	946.7	768.2	941.8	767.2	4.9	1.0	5342.0	414.4	1361.1	47.2
Oak	145.0	23.7	14.1	23.5	14.1	0.2	0.0	66.0	9.2	32.9	1.1
Ash & Others	79.0	14.2	7.7	14.0	7.7	0.2	0.0	141.0	11.2	25.4	0.9
② Hardbroadleaves,Total	224.0	37.9	21.8	37.5	21.8	0.4	0.0	207.0	20.4	58.3	2.0
Birch	3379.0	649.4	478.2	643.5	477.9	5.9	0.3	852.0	102.8	752.2	26.1
Black alder	1151.0	268.3	184.4	266.9	184.4	1.4	0.0	188.0	34.5	302.8	10.5
Aspen & Others	1810.0	345.7	190.6	322.6	188.5	23.1	2.1	509.0	60.6	406.3	14.1
③ Softbroadleaves,Total	6340.0	1263.4	853.2	1233.0	850.8	30.4	2.4	1549.0	197.9	1461.3	50.7
I .Final cutting,Total	11880.0	2248.0	1643.2	2212.3	1639.8	35.7	3.4	7098.0	632.7	2880.7	100.0
(①+②+③)											

Details of II .Thinning & Sanitation cutting,Total

① Pre-commercial thinning	13357.0	25.0	5.2	14.3	5.1	10.7	0.1	109.0	1.8	26.8	1.4
② Commercial thinning	7108.0	279.0	174.9	257.1	171.3	21.9	3.6	1057.0	31.8	310.8	16.3
③ Thinning	8826.0	498.8	340.7	487.8	338.5	11.0	2.2	2879.0	96.1	594.9	31.2
④ Selection- sanitation cutting	127376.0	800.0	253.3	326.1	212.6	473.9	40.7	25933.0	175.1	975.1	51.1
II .Thinning & Sanitation cutting,Total	156667.0	1602.8	774.1	1085.3	727.5	517.5	46.6	29978.0	304.8	1907.6	100.0
(①+②+③+④)											

Of Final cutting,Total

Clear final cutting	9637.0	2043.8	1498.0	2014.3	1495.0	29.5	3.0	2429.0	503.1	2546.9	88.4
Clear sanitary cutting	148.0	17.8	12.9	17.4	12.8	0.4	0.1	135.0	15.5	33.3	1.2

figures in column % show percentage to Final cutting,Total

Of Other Intermediate cutting,Total

Clear sanitary cutting	65.0	7.4	5.1	6.8	4.9	0.6	0.2	16	2.2	9.6	
------------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	--

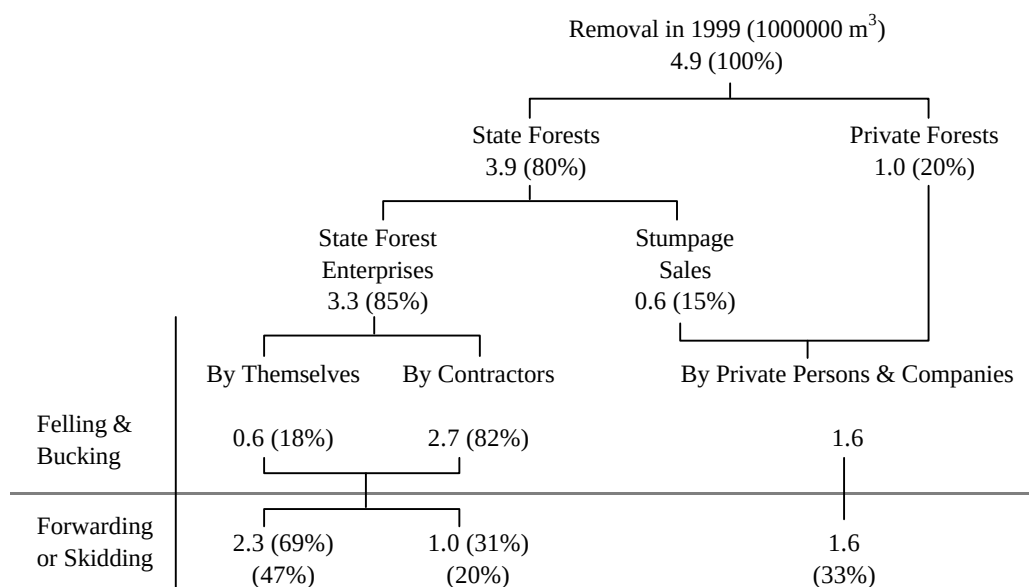
Source : Department of Forests & Protected Areas

(6) 伐出作業 (Logging operation)

図 1.6.8 は 1999 年の伐出作業の流れを図示したものである。

1999 年度の伐採量の 80%を占める国有林においても伐倒 (felling)・玉切作業 (bucking) では 82%、林道端 (forest road) までの集材作業 (forwarding) では 30% を民間に委託している。State Forest Enterprises の直営作業も全国規模で見れば 47% を占めるに過ぎなくなっている。今後民有林の返還が進み民有林からの出材がふえるにつれ民間伐出業者 (logger) の数もふえ、さらなる技術的改善も期待できると思われる。

図 1.6.8 伐出作業の流れ (1999 年)



Source: Center of Forest Economics

表 1.6.13 は年度別国有林立木売却量 (Stumpage Sales Volume) の推移を示す。

1993 年の立木売却量が 50%を越えているのは大量の風倒木発生によるもので、この処理にあたった造材業者達はその時獲得した技術を活用しているものと思われる。

表 1.6.13 年度別国有林立木売却量

	Total Removal in State Forest	of which Stumpage Sales	(1000000 m ³) %
1991	3.32	0.72	21.7
1992	3.34	0.77	23.1
1993	4.61	2.33	50.5
1994	4.00	1.47	36.8
1995	5.28	1.62	30.7
1996	4.77	0.91	19.1
1997	4.25	0.64	15.1
1998	4.09	0.66	16.1
1999	3.90	0.57	14.6

Source : Center of Forest Economics

表 1.6.14 は State Forest Enterprises における各種集材作業の推移を示す。

ソ連方式ともいわれた全幹材を特設土場（殆ど駅の近くにある）まで Skidder 又はトラックで集材する全幹方式（whole stem method）は年々減少し、1999 年には全体の 7%にまで低下した。北歐式ともいわれる短材方式（short wood method）のうち、馬や農業用トラクターによる地曳き式作業（skidding）も若干ずつ減少し、これらの減少と全幹方式の減少を補完しているのが Forwarder による集材作業（forwarding）と、農業用トラクターにグラブル式クレーン（grapple-crane）付き四輪車（wagon）を連結した Forwarder 代用作業車による集材作業である。

表 1.6.14 State Forest Enterprises における各種集材作業の推移

(1000 m ³)											
Year	Skidding and Forwarding										
	Total	Whole stem method		Skidding by Horses		Skidding by Tractors		Forwarding by Forwarders		Shortwood method Sub-total	
			%		%		%		%		%
1997	3425	562	16.4	152	4.4	1228	35.9	1482	43.3	2862	83.6
1998	3281	436	13.3	107	3.3	937	28.6	1801	54.9	2845	86.7
1999	3239	228	7.0	59	1.8	1004	31.0	1948	60.1	3011	93.0

Source : Department of Forests & Protected Areas

表 1.6.15 は 1999 年度 Forwarders の作業実績である。

全国 State Forest Enterprises 所有の Forwarders 76 台中、特に多い 2 機種 65 台を取り上げてある。平均年間稼働日数 216 日、1 日当たり 1.7 shifts 約 12～13 時間の稼働で年間約 23 千 m³ の集材作業を行っている（1 日 1 台 106m³、1 直 1 台 61m³）。

平坦な地形での集材作業であるとはいえ、作業工期はすぐれているが、購入価格が非常に高く 1 台 EUR 200000 以上だといわれている。

表 1.6.15 Forwarders 作業実績 (1999 年)

Name of Machines	No. of Machines	Worked Days		Worked Shifts		Forwarded Volumes			
		all M.	per M.	all M.	per Day	all M.	per M.	per Day,M	per Shift,M
		days	days	shifts	shifts	1000m ³	1000m ³	m ³	m ³
Timberjack	33	7842	237.6	12959	1.7	734.9	22.3	93.7	56.7
Valmet	32	6196	193.6	11474	1.9	748.9	23.4	120.9	65.3
Total	65	14038	216.0	24433	1.7	1483.8	22.8	105.7	60.7

M : Machine(s)

Source : Department of Forests & Protected Areas

表 1.6.16 は 1999 年度のグラブル式クレーン付き四輪車の作業実績である。

これは農業用トラクターに連結するグラブル式クレーン付き四輪車 (Wagon) である。林業専門用に開発された Forwarder に比べ比較的安価な農業用トラクターが利用できるのが一番の利点である。

1 直 1 台当たりの能力は前述の Forwarder の半分以下であるが購入価格は Forwarder に比べ格段に安く、EUR 73000 位と言われている。また民有林での小規模伐採の増加が予想されることと併せて考えると Wagon による集材作業が大いに普及するものと予想される。

表 1.6.16 クレーン付四輪車作業実績

Name of Machines	No. of Machines	Worked Days		Worked Shifts		Forwarded Volumes			
		all M.	per M.	all M.	per Day	all M.	per M.	per Day,M	per Shift,M
		days	days	shifts	shifts	1000m ³	1000m ³	m ³	m ³
Patu	27	3911	144.9	4114	1.1	124.1	4.6	31.7	30.2
Weimer	15	2617	174.5	2789	1.1	77.4	5.2	29.6	27.8
RDM	9	1539	171.0	1972	1.3	45.0	5.0	29.2	22.8
Nokka	9	1524	169.3	1574	1.0	46.8	5.2	30.7	29.7
PV-8	4	571	142.8	765	1.3	14.2	3.6	24.9	18.6
Sveteka	1	169	169.0	169	1.0	6.3	6.3	37.3	37.3
Krona	1	194	194.0	194	1.0	8.2	8.2	42.3	42.3
Total	66	10525	159.5	11577	1.1	322.0	4.9	30.6	27.8

M : Machine(s)

Source : Department of Forests & Protected Areas

表 1.6.17 は State Forest Enterprises と下請業者との間の伐出作業契約単価の平均を示す。

伐倒・玉切り、集材の一括請負単価が個々の請負単価合計よりも安いのは、皆伐 (clear cutting) Pine 林での作業のため作業能率が上がるためとのことである。

この安い伐出コストの優位性を如何に継続していくかがリトアニア林産工業発展を左右するカギとなるであろう。

表 1.6.17 伐出作業平均契約単価

(LTL/m³, (USD/m³))

Year	Average Contract Price			
	Felling & Bucking	Forwarding	Total	Felling & Forwarding
1997	12.8(3.2)	11.8(3.0)	24.6(6.2)	22.0(5.5)
1998	13.2(3.3)	12.8(3.2)	26.0(6.5)	22.1(5.5)
1999	12.9(3.2)	14.0(3.5)	26.9(6.7)	23.0(5.8)

Source: Department of Forests and Protected Areas

(7) 国内木材消費

表 1.6.18 はリトアニア国内の木材消費量を国内の伐採量と丸太の輸出入量から推定したものである。

表 1.6.19 は上記表の産業用丸太消費量を木材加工品の生産高統計及び State Forest Enterprises からの丸太供給量から消費された丸太量を推計したものである。

しかし丸太消費量の統計値の入手は困難なので国内の産業用丸太消費量は年間 3 百万 m³、燃料材消費量は年間約 1 百万 m³ として議論を進めていくことにする。

表 1.6.18 国内木材消費量の推移

(1,000m³sub)

	1997	1998	1999
Removals	5150	4880	4920
Log Import	100	86	79
Log Export	764	786	937
Apparent Consumption	4486	4180	4062
industrial log	3336	3010	2892
fuelwood	1150	1170	1170

Source : Center of Forest Economics NAUJENOS No.1 (12)

表 1.6.19 産業用丸太消費量の推移

	Unit	Production			Estimated Consump.(1000m ³ sub)		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999
Sawn-timber	1000m ³	1250	1150	1150	2800	2500	2500
Plywood	1000m ³	29.5	35.7	31.5	100	100	100
Particleboard	1000m ³	169.8	159.1	100.3	300	200	100
Fibreboard	1000000m ²	19.0	20.0	12.2	200	200	100
					3400	3000	2800

Source: Center of Forest Economics

(8) 年成長量と年伐採許容量（1999～2008）

リトアニア森林の年間成長量は 11.6 百万 m³（Forested area 1888 千 ha×6.14m³/ha）あるにも拘らず、現在の年許容伐採量は 6.2 百万 m³とされている。その理由は次のように説明されている。（Lietuvos Misku Istekliai Noudojimo Perspektyvos By A.Kuliesis）

	(million m ³)
全国年成長量	11.6
自然枯死等による減少	-1.1
Group I & II に属する分（15%）	-1.7
差引 Group III & IV に属する分	8.8
うち取引対象となるもの（83%）	7.3
未熟林のため伐採不可能分	-1.1
差引伐採許容量	6.2

ちなみに、現在公表されている年許容伐採量は次の通りである。

POTENTIAL USE OF TIMBER RESOURCES	
YEAR	FORECASTED CUTTING VOLUME (million m ³)
1999-2008	6.2
2009-2018	6.7
2019-2028	7.1

(9) トラック及び鉄道輸送費

Nemencines State Forest Enterprise でのトラック輸送費は次の通りであると聞いた。

積み込み費・卸費 5LTL/m³

km 当たり運賃 2.4LTL/km：トラック積載量約 20～22m³

したがって 100km を運搬する場合積載量を 20m³として計算すると次の通り。

$$2.4 \times 100\text{km} + 5 \times 20 = 340\text{LTL} / 20\text{m}^3 = 17\text{LTL} / \text{m}^3$$

鉄道輸送の場合 Nemencines より Kleipeda Port まで約 350km

積み込み費 7～8LTL/m³

1 車両運賃 1000LTL：1 車両約 50m³積載→20LTL/m³

計 27～28LTL/m³

なお、民間製材工場からのチップの運賃は次の通り。

km 当たり運賃 1.7LTL/km：トラック積載量約 21m³（solid cubic metre）

(10) 造林費 (cost of reforestation)

Nemencines State Forest Enterprise で聞いた地拵え (soil (or land) preparation) 費込み
造林費は 7000～10000 本植で 900～1400LTL/ha→225～350USD/ha と聞いた。

伐期が長いことでもあり造林費はなるべく節減していきたい。

1.7 林産工業

1.7.1 世界の林産品需給動向

(1) 林産品の需要構造

1994 年の FAO 統計（下表 1.7.1）に依れば、林産品の世界需要の 56%は薪炭用であり、産業用は 44%である。これを先進国と途上国に分けた場合、先進国では薪炭需要は 15%で産業用は 85%、途上国では薪炭用 81%に対し産業用は 19%である。一般に、産業用林産品の需要は人口と所得に比例し薪炭需要は所得の増加に反比例する。

表 1.7.1 世界の林産物消費量

(単位：100 万 m ³)				
分 類	1970 年	1980 年	1994 年	1995 年
全丸太				
世界	2463	3499	3358	4056
先進国	1258	1559	1318	—
途上国	1206	1947	2122	—
薪炭用材				
世界	1185	1780	1891	1923
先進国	187	234	191	—
途上国	998	1546	1700	—
産業用材				
世界	1278	1718	1891	2133
先進国	1070	1318	1051	—
途上国	208	401	417	—

全体の動向としては、先進国の産業用材への需要は横ばいまたは微増にとどまり、途上国における需要は、今後経済成長の高い伸びと高い人口増加を反映して、一人当たり薪炭需要は漸減し、産業用材は急増する傾向を辿るものと推定される。この結果、将来世界の林産品需要量は、アジア諸国に代表されるような途上国の需要増に後押しされて、全体として増加すると推定される。FAO の予測に依れば、2010 年の世界の全丸太需要は 50 億立方米に達すると見れている。

(2) 林産品の貿易構造

一方、林産品の貿易構造からみた場合、輸出も輸入も先進国主導であり（下表）、地域的には欧州、北米、アジアの3地域に集約されている。また、経済成長率の高いアジア地域の林産品輸出国では、国内需要の伸びに食われて自国の輸出余力が低下し、場合に依っては輸入国に転落する可能性もある。何れにせよ、輸出市場で取引される林産品の量は、現状では世界の全生産量の20～30%程度であり、70～80%は国内市場で販売されている事は注目すべきである。

表 1.7.2 林産品の貿易量シェア (1994)

地域	輸出	輸入
欧州	43%	45%
北米	32%	17%
アジア	13%	31%
(3 地域合計)	(88%)	(93%)
中南米	4%	3%
アフリカ	2%	2%
オセアニア	3%	2%
旧ソ連	3%	0%

表 1.7.3 主要林産品の生産量と輸出量

林産品	(単位：百万 m ³)			
	1970		1994	
	生産	輸出	生産	輸出
産業用材	1278	93.6	1467	113.4 (7.7%)
製材品	415	57.4	413	107.6 (26.1%)
合板等	70	9.7	127	38.2 (30.1%)
パルプ	103	16.9	172	31.6 (18.4%)
紙・板紙	126	23.4	269	72.7 (27.0%)

(3) 林産品の地域的バランス

FAO の予測によれば、少なくとも 2010 年までは、地域的な需給アンバランスがあっても、産業用、燃料用ともに全体として需給バランスの破綻および長期的価格上昇の可能性はないと見られている。一方、残材の利用とリサイクルの進行と不確定要因として燃料木不足への対応が指摘されている。また、林産品消費構造は、紙・板紙と複合パネル類の重要性が増大する事により、産業用丸太の生産構成は小径木へ移行すると予測されている。

世界の林産品需給関係は、今後とも北米、アジア、欧州の 3 極構造の形で推移するものと考えられる。供給面における不確定要因として関わる地域としては、ロシアおよび造林木の供給源として将来性の高い南米を含む環太平洋諸国であると予想される。主要需要地域における需給見通しは下記の通りである。

1) 北米地域

米国では 2000 年から 2010 年の間針葉樹の供給不足になる可能性があるが、2010 年には南部および北西部の人工林が取引可能なサイズに達し、長期的には供給面の問題はないと見られている。また、2010 年までの不足期間の対応策として余剰の広葉樹利用か、輸入に依って賄われる事になると考えられる。

カナダでは、需要のほとんどが針葉樹であること、主要な森林が天然の 1 次林であるため環境配慮の世論が厳しいことから供給量は減少傾向になると考えられるが、需要家が受け入れるならば、広葉樹の十分な蓄積があり、量的な問題は無いと考えられる。

北米から環太平洋市場（アジア）への針葉樹丸太の輸出は、米国政府が西部の公有林からの針葉樹丸太の輸出を禁止しており、カナダ各州もまた制限しているため、米州西部からの輸出は全て私有地の 2 次林からのものに限定される。

2) 欧州地域

ETTS による予測では、欧州の森林からの丸太生産は緩やかに増加すると見られる一方、林産品の需要は増加し続け、緩やかな価格の上昇は避けられないが、長期的には価格は安定すると見られている。2020 年迄の需給予測では、製材品、合板等、パ

ルプ・紙の何れも 20%から 80%の範囲で増加すると予測されている。一方、2020 年における予測伐採量は年間純成長量の 70%（全供給量の半分強）に過ぎず、他地域からの林産品（丸太を除く）の純輸入量は 5500～8000 万立方メートルの増加となると予測されている。特に、紙・パルプの顕著な輸入増と丸太の輸入増が見込まれている。

3) アジア地域

アジア地域では、生産が世界で最も急速に増加しているにも拘らず、アジアにおける供給不足は今後更に拡大し、世界の林産品需給の上では最大の問題となる見込みである。未だ余裕のある単板や合板でさえ、21 世紀の冒頭には域内で不足に転じ、また、パルプ・紙も不足の度合いを深めると予測されている。多くの林産品に付いて、アジアの消費は既に欧州と同等もしくはそれを上回っており、需要の伸びは、ほとんどの製品で供給量を上回っていると推定されているが、旧ソ連、オセアニア、米州（北米、南米）、および地域内の人工林からの供給で賄われるものと予測されている。最近の中国における多数の小規模製紙工場の閉鎖は、環境コスト負担を放棄して輸入に切り替える方針を表しており、同国の経済成長と併せて、紙・パルプの輸入が急増する可能性が予測される。

(4) 林産品の市場動向

1) 製材品市場

FAO の 1997 年統計に依れば、世界の年間製材品需要は 4.3～4.4 億立方メートルで推移しており、針葉樹と非針葉樹の比率は大体 70:30 程度で安定している。主要な輸入国は、針葉樹では米国が圧倒的に大きく、次いで日本、英国、イタリア、ドイツであり、非針葉樹では中国が第 1 位で以下日本、イタリア、タイ、米国の順である。

FAO の過去 15 年間（1983～1997 年）の統計を基に、2020 年までの非針葉樹の需要予測を試みた結果、世界の需要は 1998 年以降 1.7%程度の成長率で増加する。需要量的には 2020 年迄の間年平均で 268 万立方メートルずつ増加する予測である。地域的には、北米は 2～3%台の率で伸び、西欧は横ばいか微減、アジアは中国の需要増が際だち日本の需要減を補って全体としては 1%前後の増加となる。ラテンアメリカは横ばい状態が続く。

2) 合板

世界の合板需要は 5000～5500 万立方米であり、その約 37%が輸入されている。輸出国としてはインドネシア総輸出量の 41%と突出しており、第 2 位のマレーシアの 18%を合わせると約 60%となる。一方、輸入国としては日本、中国、米国、ドイツ、韓国の順で、日本、中国、韓国、シンガポールのアジア 4 ヶ国で総輸入量の 54%を占めている。人口 1000 人当たりの合板使用量は米国の 39m^3 が最大で、以下は欧州 (9m^3)、アジア (7m^3)、南米 (5m^3) である。

合板用単板生産については、インドネシア、マレーシアの何れも主たる原木源はボルネオ島の天然林であり、最近では伐採地が奥地に進み、経済的にも条件が悪化してきていると同時に供給不足が顕在化してきていると言われる。従って、今後大径木供給の減少が進むに従い単板用丸太は次第に小径木化することが予想され、生産原価の上昇傾向と OSB 等の代替品との競合が予想される。

以上の状況から、現在世界の市場に出回っている合板は熱帯天然木を原料とした製品が多く、伐採条件の悪化に伴い次第に生産コストが上がってきていることと、使用原木の径が次第に小径木化してきていることが伺われ、いずれ小径造林木が主力原料になる時代が来ることが予測される。また、別の情報に依れば米国における合板産業も 30cm 未満の小径木を用いており、その代替品として OSB が注目を集めていると言われる。

長期需要予測の結果では、1997 年時点では米国が第 1 の需要国であったが、今後米国需要は微減を続けるのに対し、中国は 3～4%もの高い伸び率を維持し、2010 年には世界で最大の需要国になる見込みである。全体としては、1997 年の総需要は 5280 万立方米であったものが、2010 年には 6610 万立方米、2020 年には 7720 万立方米となる予測であり、この間年間平均需要増加は 106 万立方米である。

3) パーティクルボード

世界のパーティクルボード需要は約 7000 万立方米で、この内輸入に依存している量は約 1580 万立方米 (22.5%) である。主要輸入国は米国、ドイツ、英国、日本、イタリーの順で、欧米諸国による輸入量が世界の総輸入量の 80%強を占める。一方、

主要輸出国もまた欧米諸国であり、カナダ、ベルルックス、ドイツ、フランス、オーストリア、の順で欧州の輸出量は世界の総輸出量の 93%強を占める。

パーティクルボードに関しては、欧州諸国および北米諸国が生産、消費、輸入、輸出の全てにわたり世界の需給・貿易の 80%以上を占めている構図である。また、需要の伸びは 1993～1997 年の 4 年間に平均 8.2%の順調な伸びを示し、地域では米国（19.4%）、アジア（13%）が高い需要の伸び率を記録している。

4) ファイバーボード

ファイバーボード全製品（インシュレーションボード、ハードボード、MDF）の 1997 年の総需要量は 2336 万立方米で、それぞれの需要量比率は 24%、31%、45%である。また、過去 4 年間の需要伸び率で見るとそれぞれ 0%、1.92%、8.3%であり、既に需要が一番大きい MDF の伸びが圧倒的であることが伺える。

A. インシュレーションボード

1993～1997 年の 4 年間の需要推移を地域別に見ると、北・中米、欧州、大洋州で需要が減少しており、南米、アジア、アフリカでは需要が増加している。特に、欧州の需要は 4 年間で 63%に落ちこみ、北・中米では 87%に減退した。一方、南米では 1.96 倍に増加し、アジアは 1.84 倍になった。

輸入を国別に見てみると、輸入量の多い順に中国、米国、ドイツ、英国、イタリアであり、中国は 1993～1997 年の 4 年間で需要が 5.8 倍に急増し、次いで米国が 11.2%増加、ドイツが 15%増加し、英国は 18%の減少となった。

輸出では、カナダ、ポーランド、イタリア、米国、フランスの順であり、過去 4 年間の推移をみると、米国が－41%と急減したのに対し、カナダ 48%増、ポーランド 5.3 倍、イタリア 2.6 倍、フランス 71%増であった。

世界全体の需要は 1993 年と 1997 年で全く伸びず、将来性を見越したためか生産は 1993 年～1997 年で 7.2%のマイナスを記録している。同製品はファイバーボードの中では最も低いシェア（20%－1997）であり、全体として今後の明るい展開は期待できないと見て良いだろう。

B. MDF

ファイバーボードの中で圧倒的な市場性をもった商品である。生産は欧州（34%）、アジア（28%）、北中米（25%）の順である。一方需要は1995～1997年の間年平均17%強で伸びており、ファイバーボード製品中のシェアは47%（1997年）である。また、製品のほぼ4分の1は輸出市場で取り引きされており、輸出国としては圧倒的に欧州（全輸出量の53%）でアジア（16%）大洋州（11%）が続く。主な輸入地域は欧州（47%）とアジア（35%）で82%を占めている。

国別に見ると、輸入国では日本、中国の2国で29%を占め、英国、米国、スペイン、ドイツが続く。輸出国としてはマレーシアが最大（59万トン：13.4%）でイタリア、フランス、ニュージーランド、カナダ、チリ（34万トン：7.7%）と続いている。

これらを構図としてみると、欧州が急速に輸出を伸長させて大幅な輸出超過となり、アジアは急速に生産を拡大しているにもかかわらず最大の輸入地域になってきている。北中米地域は生産と需要がほぼバランスしている。

世界需要の予測は、MDFの貿易統計が不十分（1995～1997）で妥当な予測とは言い難いが、1997～2020年までの世界需要の年間伸び率は8.2%と順調で、2010～2020年までは4.2%である。1997～2010年までの伸び率を主要国、地域についてみると、南アジア、中国、ラテンアメリカ、が10%以上の伸び率で、米国、日本が8%台で伸び、欧州は2.6%と鈍い伸びである。

C. ハードボード

ファイバーボードの3品目の中で、ハードボードはインスレーションボード程ではないが、明らかに中質板（MDF）に押された形で、需要の伸び率は3～4%と低位に伸び悩んでいる。主な輸入国としては北中米および欧州（ドイツ、英国）で、輸出国は北中米、カナダ、ドイツ、ブラジルである。

5) その他

今後構造用パネルとして注目される製品として先ずOSBがあげられる。OSBはウエファーボードと共に、近年北米市場で急激な生産増が記録されている製品である。

因みに、米国市場では 1980 年初頭、構造物パネルの 1%を占めるに過ぎなかったものが、1993 年時点では既に 28%となり、針葉樹合板のかかなりの部分が OSB で代替された。用途として住宅用が圧倒的に多いこと、および合板を代替する材料であることから、北米などの合板需要の大きい輸出市場を中心に今後とも生産が拡大する可能性が高い。尚、北米の例で見た場合、OSB 原料は小径木などの利用価値の低い針葉樹のほか雑多な広葉樹が利用できることと、原木コストが変動費の 35~40%、人件費が 20%強であることなどから、原木コストおよび人件費の安価なリトアニアでの生産コストの競争力に期待が持てるのではないかと考えられる。

この他、国内および輸出市場の需要に応じ、フィンガージョイント、LVL、等需要目的および木材の効率利用ニーズに合った種々の木材製品の生産が増加することになる。

1.7.2 リトアニアの林産工業

(1) 主要サブセクター

リトアニアにおける林産工業は、以下の 6 つのコアセクターに分類される。

- a. 製材および製材加工産業
- b. 木材繊維、紙および板紙製造産業
- c. 紙、板紙加工産業
- d. 印刷業
- e. 出版業
- f. 家具製造業

上記 1.6.1 に述べられている通り、当国の林産資源は豊富であり相当レベルの林産工業を開発する余地がある。併し、紙・パルプ工業の如き大量の木材資源を消費するプロジェクトの実施については、同種の原料を利用する他の木材ベース産業との原料の取り合いが生ずる恐れもあり、その振興策の策定に当たっては慎重な検討と行政面での配慮が必要になると考えられる。この点を考慮し、上記のコアセクターの内、特に a、b.および f.につきその現状を以下に考察する。尚、他のコアセクターである紙、板紙加工産業、印刷業および出版業については、国内における紙・板紙の重要な消費市場を形成している分野ではあるが、本プロジェクトが目的としている大型パルプ市場に比べて、現状では必ずしも重要ではないとの判断でここでは

その調査を割愛する。因にこれらのサブセクターの活動状況の概要は以下の通りである。

Classification No. (NACE Rev. 1)	分類商品	生産高 (97) (106 LTL)	雇用数 (人)
20.00	木材、木材製品	902	14408
21.00	パルプ、紙、板紙、同製品	288	3854
22.00	印刷、出版、メディア製品	460	6411
36.00	家具	510	11265

(2) 生産実績

林産工業主要 3 部門の生産実績は表 1.7.4 の通りである。同表に依れば、独立回復直後の 1992 年と比較した 1997 年の指数は木材製品工業の 57.3%が僅かに 50%を超えるのみで、紙・パルプ 35.9%、家具工業 42.9%と低レベルに低迷している。また、リトアニアの全鉱工業生産に対するシェアは約 7%であり、国産資源として最も注目を集める林産資源をベースとした産業としては物足りない数値というべきであろう。

表 1.7.4 Production of Wood Industry in Lithuania

Industrial Sub-sector	1993		1994		1995		1996		1997	
	(1000 litas)	(%)	(1000 litas)	(%)	(1000 litas)	(%)	(1000 litas)	(%)	(1000 litas)	(%)
Timber & Timber Products										
Production	302995	2.87	441707	4.03	630334	4.39	592317	3.25	NA	
Production Index	60.1		48.2		48.2		54.5		57.3	
Pulp, Paper, Paperboard & their Products										
Production	88272	0.84	143210	1.31	251512	1.75	241697	1.33	NA	
Production Index	32.3		35.9		41.3		38.7		35.9	
Furniture Industry										
Production	283118	2.68	270209	2.47	336492	2.34	439454	2.41	NA	
Production Index	88.0		53.4		43.5		39.8		42.9	
All Industries										
Production	110558846	100	10955890	100	14369925	100	18221095	100	NA	
Production Index	65.3		45.9		46.3		47.9		50.3	

Note: Production Index: 1992=100

Source: Statistical Yearbook of Lithuania 1998

尚、夫々の部門に所属する企業数は木材製品工業 452、紙・パルプ工業 19、家具工業 174 企業である。但し、紙・パルプ企業を除く分野では大半が小規模工業であり、木材製品工業を例にとると、上位 30 企業の 1998 年における売上高および雇用者数が全体の夫々36%、27%を占める。（表 1.7.5 参照）

表 1.7.5 Activities of Wood Industry Enterprises

	Unit	1996	1997	1998
Sales				
Total Wood Industry	Mill. Litas	1231	1601	1950
30 Biggest Firms	Mill. Litas	532.3	636.5	697.6
Share	%	43.2	39.8	35.8
Employee				
Total Wood Industry	Person	34776	38917	37560
30 Biggest Firms	Person	11852	11382	10156
Share	%	34.0	29.2	27.0
Productivity (Annual Sales per Employee)				
Total Wood Industry	1000 Lit.	40.0	41.1	51.9
Wood Processing Industry	1000 Lit.	32.4	38.4	51.1
Paper Industry	1000 Lit.	52.2	66.7	68.0
Furniture Industry	1000 Lit.	32.3	37.6	48.1
Biggest Enterprise	1000 Lit.	44.4	59.0	68.3

Source : Lithuanian Forest-Based Industry, PHARE Project under EC (2000)

(3) 販売市場

木材加工業、製紙工業、家具工業の売上高シェアと国内販売、輸出比率は表 1.7.6 の通りである。これによれば木材加工業の輸出シェアは年々拡大しており、1997 年実績では 68.6%が輸出されている。これに対し、製紙工業および家具工業は何れも輸出比率は 46～47%で横這い状態である。これらは、木材加工品の仕様が輸出市場では比較的標準的であることが市場性において優れているものと想像される。また、主要製品の輸出額は表 1.7.7 の通りである。

表 1.7.6 Sales Structure of Wood Industry

Sector/Sub-sector	Year	Share (%)	Domestic Sales (%)	Export Sales (%)
Total Industry	1993	100.0	46.0	54.0
	1994	100.0	53.7	46.3
	1995	100.0	57.5	42.5
	1996	100.0	50.6	49.4
	1997	100.0	46.7	53.3
Wood Industry	1993	1.2	78.5	21.5
	1994	1.5	64.0	36.0
	1995	1.7	50.5	49.5
	1996	2.8	39.4	60.6
	1997	2.2	31.2	68.8
Paper Industry	1993	1.1	47.8	52.2
	1994	1.5	53.8	46.1
	1995	1.9	60.3	39.7
	1996	1.4	50.0	50.0
	1997	1.4	53.8	46.2
Furniture Industry	1993	2.5	51.6	48.4
	1994	2.3	53.0	47.0
	1995	1.9	54.5	45.5
	1996	2.4	53.5	46.8
	1997	2.0	53.9	46.1

Source : Wood Industry in Lithuania - Overview (1999)

表 1.7.7 Export Shares of Wood Industry

Sub-sector	1995		1996		1997	
	10 ⁶ USD	%	10 ⁶ USD	%	10 ⁶ USD	%
Logs	53.5	30.1	23.1	11.7	21.9	11.2
Sawn Timber	84.2	47.4	120.3	60.8	105.8	55.3
Plywood	6.9	3.9	8.9	4.5	6.0	3.0
Particle Board	4.4	2.5	9.4	4.8	16.8	8.6
Fiber Board	10.3	5.8	11.0	5.6	10.1	5.2
Other Products	18.5	10.4	25.2	12.6	32.7	16.7
Total	177.8	100.1	197.9	100.0	193.3	100.0

Source : Wood Industry in Lithuania - Overview (1999)

(4) 労働生産性と固定資産

木材加工業、製紙工業、家具工業の労働生産性および各分野の資産内容は表 1.7.8 の通りである。労働生産性は鋸工業全国平均の労働生産性 79150 リタスに対し何れも低レベルである。

(5) 主要製品別生産実績

リトアニア、ラトビア、スウェーデン、フィンランドの主要木材加工製品の生産実績は表 1.7.9 の通りである。また、リトアニアの主要企業による製材品、木質ボード類、紙・板紙、マッチ、家具の生産実績は表 1.7.10～12 の通りである。

表 1.7.8 Productivity by Industrial Subsectors (1998)

NACE No.	Economic Subsector	Production		Change in Fixed Assets during 1998			
		per Worker (Litas/Worker)	per Worker/Hr. (Litas /Hour)	Beginning of '98 1000 Litas	Investment in '98 1000 Litas	Depreciated in '98 1000 Litas	End of '98 1000 Litas
C+D	Mining, Quarrying & Mfg.	79.15	47.39	11773778	2083112	800388	13048423
10	Peat Extraction	33.49	19.26	67019	11306	1859	76466
11	Crude Oil Extraction	276.20	152.37	142226	23373	2222	163377
14	Quarrying of Stone, Clay, Sand	81.95	44.80	118129	23538	2790	138877
15	Food and Beverages Production	98.59	56.99	2608241	675408	199029	3084621
16	Tobacco Production	-	-	-	-	-	-
17	Textile Manufacturing	49.59	30.89	1207738	96511	73240	1230793
18	Apparel Manufacturing	50.96	31.94	253312	70018	8958	314381
19	Leather Products Manufacturing	34.62	22.19	143734	21584	10120	155198
20	Wood & Wood Products Mfg.	37.56	23.14	506833	80037	43657	543213
20.1	Sawing & Sawmill Products	35.85	22.61	107027	25234	6090	126171
20.2	Wood Panel & Board Production	52.95	31.62	139802	14373	25437	128738
20.3	Joinery Products Manufacturing	30.10	18.47	123982	25530	7640	141872
20.4	Wooden Container Production	51.12	31.49	116794	9013	2534	123273
20.5	Other Wood Products	22.60	13.88	19228	5887	1956	23159
21	Pulp, Paper and Paperboard	57.01	33.04	262399	29248	17297	271559
22	Printing and Publishing	58.87	31.27	317090	63719	32756	343663
23	Petroleum Refining	-	-	1084089	174240	12890	1245439
24	Chemical Products	163.84	96.57	1214952	148284	49861	1313375
25	Rubber and Plastics products	79.03	45.51	123250	30883	2809	150632
26	Non-metallic Mineral Products	55.37	31.87	784843	288285	178193	894935
27	Basic Metal Products	41.47	23.84	82576	3678	1557	84697
28	Metal Fabrication	46.12	26.66	254743	40723	22916	272550
29	Machinery and Equipment	30.12	20.26	820172	32502	23734	828940
30	Office Machinery and Computers	15.68	9.60	35209	2716	3316	34609
31	Electrical Machinery	90.85	55.53	169458	43598	24839	188217
32	Electronics Machinery	57.92	36.93	453777	49585	24524	478838
33	Medical Equipment & Opticals	55.63	30.81	227695	19525	6605	240615
34	Motor Vehicles	30.52	27.88	53764	1561	4951	50374
35	Other Transport Equipment	67.68	37.39	361117	47398	20117	388398
36	Furniture Manufacturing	42.39	24.55	292472	72434	10490	354416
37	Waste Metal Recycling	99.48	54.07	43215	791	288	43718

Source : Statistics Lithuania 1998 (A400)

表1.7.9 Production Import Export Consumption of Sawnwood in Four Countries

(Unit: 1000 cubic meter)

	PRODUCT	LITHUANIA					LATVIA					FINLAND					SWEDEN				
		1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
	Exchange Rate	0.232	0.251	0.250	0.250	0.250	1.506	1.788	1.897	1.816	1.722	#####	#####	1.308	1.270	1.134	#####	#####	1.308	1.270	1.134
1	Sawnwood(C)																				
	Production	627	700	865	1350	1160	401	750	950	1510	2550	8305	9700	9400	9300	10600	12538	13616	14737	14170	15419
	Import	0	13	19	26	120	2	4	6	2	21	109	153	129	91	176	98	134	155	99	108
	Export	92	273	728	1046	849	254	700	1292	1268	2030	6188	7158	7343	7009	7509	10040	10423	10301	11632	10900
	Consumption	535	44	155	330	431	150	54	336	244	541	2226	2695	2186	2382	3267	2596	3327	4591	2637	4627
	(Unit Expt Value \$/m3)	84.49	104.26	106.54	101.53	109.26	122.32	93.40	99.99	149.14	149.11	174.10	214.65	237.08	208.32	220.41	182.61	226.60	249.26	216.04	229.99
2	Sawnwood(NC)																				
	Production	72	60	75	100	90	45	200	350	104	150	70	48	80	70	70	200	200	200	200	200
	Import	0	4	5	8	14	0	1	1	1	4	49	62	52	58	66	76	114	139	115	116
	Export	7	16	39	52	115	20	124	195	164	140	32	49	34	27	26	27	43	38	17	20
	Consumption	65	48	41	56	-11	25	77	156	-59	14	87	61	98	101	110	249	271	308	298	296
	(Unit Expt Value \$/m3)	177.71	230.94	149.97	167.48	131.33	141.80	261.85	262.28	186.19	192.86	330.00	355.82	465.53	513.33	517.19	366.41	238.37	188.47	570.29	440.85
3	Wood-Based Panels																				
	Production	159	155	156	197	267	187	238	236	281	310	1224	1369	1444	1668	1784	817	833	979	931	930
	Import	1	26	38	45	56	1	6	9	6	11	78	80	99	93	132	370	444	566	521	603
	Export	44	87	105	152	210	74	154	162	226	251	842	969	1021	1156	1199	250	305	365	423	385
	Consumption	116	94	90	91	113	114	91	84	61	70	460	480	522	605	717	936	972	1180	1029	1148
	(Unit Expt Value \$/m3)	179.16	202.66	223.67	210.75	170.47	248.91	238.14	276.69	356.32	359.63	524.74	568.89	655.58	551.30	528.89	274.96	298.30	345.11	321.59	357.90
4	Plywood																				
	Production	15	15	15	21	30	58	63	73	103	120	621	700	778	869	987	73	85	108	119	113
	Import	1	10	4	6	4	0	1	3	0	1	16	18	22	21	23	98	126	112	135	184
	Export	10	20	19	22	19	41	46	54	92	100	542	626	667	795	861	38	49	63	112	95
	Consumption	6	5	n.a.	6	15	17	19	22	11	21	1	1	1	1	1	133	162	157	142	202
	(Unit Expt Value \$/m3)	372.30	392.95	362.63	404.73	299.68	356.59	482.50	486.24	488.54	490.00	686.19	730.00	821.69	665.71	617.94	422.63	449.63	627.94	379.55	444.38
5	Particle Board																				
	Production	90	75	70	110	168	101	148	130	143	150	439	477	475	605	603	597	609	632	577	612
	Import	0	12	30	32	42	0	2	5	5	8	13	10	22	13	35	158	186	293	263	287
	Export	16	30	36	72	137	22	92	85	107	120	195	200	224	238	196	128	140	133	147	157
	Consumption	74	57	64	71	73	80	58	50	41	38	257	287	273	380	442	627	655	792	693	742
	(Unit Expt Value \$/m3)	67.56	85.30	123.08	130.67	123.01	77.91	96.53	96.09	186.92	183.33	158.69	196.62	263.23	220.84	228.28	178.66	200.88	297.75	258.75	304.80
6	Hardboard																				
	Production	-	-	50	45	48	-	-	21	23	27	-	-	74	74	74	-	-	107	106	116
	Import	-	-	1	1	2	-	-	0	0	0	-	-	11	8	10	-	-	41	35	40
	Export	-	-	44	40	37	-	-	18	22	23	-	-	62	56	57	-	-	41	38	27
	Consumption	-	-	7	6	13	-	-	3	1	4	-	-	23	26	27	-	-	107	103	129
	(Unit Expt Value \$/m3)	-	-	200.80	225.95	213.11	-	-	144.44	262.45	260.87	-	-	384.11	371.16	350.88	-	-	390.46	402.29	417.54
7	MDF																				
	Production	0	0	1	1	1			2					6	6	6			505	490	490
	Import			0	1	1								27	27	34			74	48	47
	Export													4	4	4			4	10	23
	Consumption			2	2	2			2					29	29	36			442	467	612
	(Unit Expt Value \$/m3)													476.75	466.00	433.00			280.75	313.20	267.91
8	Insulation Board																				
	Production	15	17	15	20	20						38	37	37	40	40	67	55	116	116	76
	Import	0	0	0	2	2						19	11	8	16	17	12	12	12	10	16
	Export	4	2	3	16	14						1	3	3	3	4	48	56	112	104	71
	Consumption	11	15	12	6	8						56	45	42	53	53	31	11	16	22	21
	(Unit Expt Value \$/m3)	165.00	224.50	390.33	109.63	143.00						n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	107.06	106.46	130.40	152.03	160.65

Source : FAO Yearbook Forest Products 1997

表 1.7.10 Sales of Wood Products by Major Manufacturers

	Name of Manufacturer	Sales Amount		Nos. of Employees	
		1996 10 ⁶ USD	1997 10 ⁶ USD	1996 Person	1997 Person
1	Klaipėdos Mediena	16.4	21.6	1103	1424
2	Grigiskės	18.9	18.6	1512	1364
3	Medienos Plausas	10.1	10.5	534	454
4	Narbutas and Ko	5.9	9.5	245	264
5	Giriu Bisonas	4.7	9.2	207	245
6	Klaipėdos Baldai	7.4	7.6	400	439
7	Ochoco Lumber	2.3	7.3	69	89
8	Lietuvos Tara	7.0	7.0	713	554
9	Silutės Baldai	5.6	5.7	770	611
10	Kauno Baldai	5.3	5.2	697	611
11	Silunga	5.4	4.9	279	260
12	Klaipėdos Kartonas	5.2	4.7	697	611
13	Voke-III	2.6	4.3		211
14	Staliu Gaminiai	4.4	3.8		326
15	Pajurio Mediena	2.3	3.5	205	204
16	Libra Gruppe		3.2		234
17	Vilniaus Baldu Kombinas	2.6	2.8	416	344
18	Freda	2.4	2.8	253	259
19	Panevezio Baldai	3.5	2.7	371	280
20	Venta	2.8	2.3	491	455
21	Karige	1.5	2.3	205	238
22	Skraja	2.5	2.2	340	229
23	Siguldos Baldai		2.1		91
24	Vilniaus Mediena	1.7	2.1	113	112
25	Timbex Arima	1.2	1.9	96	122
26	Baldai Jums	1.3	1.9	151	182
27	Sakuona	1.7	1.8	190	302
28	Ukmergės Baldai	2.3	1.7	352	267
29	Azuolas	1.5	1.7	200	115
30	Tauragės Tauras	1.6	1.6	213	172

Source : Wood Industry in Lithuania - Overview (1999)

表 1.7.11 Production of Wood Panels by Major Producers

Manufacturers	Unit	1990	1994	1995	1996	1997
Particle Board						
Klaipėdos Mediena	1000 m ³	61.9	72.2	68.5	68.3	84.4
Giriu Bizonas	1001 m ³	129.0	2.7	1.2	42.0	83.5
Total		190.9	74.9	69.7	110.3	167.9
Fiber Board						
Girgiskės	Mill m ²	14.8	14.0	13.6	14.7	15.4
Medienos Plausas	Mill m ³	1.1	1.7	1.5	2.3	2.1
Total		15.9	15.7	15.1	17.0	17.5

表 1.7.12 Furniture Production by Major 20 Producers

Company Name	Production		Number of Employees	
	1996 10 ³ USD	1997 10 ³ USD	1996 Person	1997 Person
Narbutas and Ko	5.9	9.5	245	264
Klaipėdos Baldai	7.4	7.6	400	439
Silutes Baldai	5.6	5.7	770	611
Kauno Baldai	5.3	5.2	697	611
Voke III	2.6	4.3	n.a.	211
Vilniaus Baldu Kombinas	2.6	2.8	416	344
Freda	2.4	2.8	258	259
Panevezio Baldai	3.5	2.7	371	280
Venta	2.8	2.3	491	455
Karige	1.5	2.3	205	238

Source : Wood Industry in Lithuania -Overview (1999)

第 2 章 紙・パルプ市場

第2章 紙・パルプ市場

2.1 国内市場

(1) 国内生産の推移

表 2.1.1 に見るとおり、リトアニアにおける紙・パルプ精算は 1950 年代より生産高が向上し、1970 年代後半には 20 万トン台の生産に達し独立直前の 1991 年まで 20 万トン台の生産を続けてきた。独立直前の 1989 年について見ると、下記のとおり生産の 36%を旧ソ連圏に輸出しており、紙・パルプの供給基地としての役割であったことが伺われる。

生産	255000 トン
消費	162000 トン
輸出	93000 トン

しかし、1991 年のソ連邦崩壊による下記のような環境悪化により、同国の経済及び産業は大きな打撃を受けることとなった。

- a. 旧経済圏の崩壊、混乱による経済活動、消費の縮小
- b. 銀行システムの崩壊、各国自国新通貨発行による貿易為替の混乱によるバーター経済の出現
- c. 諸国間輸出入関税の出現等の貿易障壁による貿易活動の低下
- d. 最大の貿易相手国であるロシアが経済混乱・資金不足により、同国からの輸出には前払い条件、輸入には支払の遅延が頻発し、輸出者側の資金繰りを更に悪化

一方、国内経済は不況に見舞われ、消費活動は低下し、同国紙・パルプ産業は表 2.1.1 に見られるように 1991 年を境に極度の経営不振に陥った。

表 2.1.1 リトアニアの紙・パルプ生産実績（1950～1992）

（単位：1000 トン）

Product	1950	1960	1970	1980	1990	1991	1992
Mechanical Pulp	7.5	17.2	23.9	47	38	37.5	20.1
Sulfite Pulp	18.5	30.9	38.2	47	40	32.8	19.8
PULP	26	48.1	62.1	94	78	70.3	39.9
Paper	19.5	48.1	102.1	107.9	100.7	101.2	34.9
Board	11.3	35.3	50.3	127.5	116.9	113.3	49.5
Paper and Paper Board	30.8	83.4	152.4	235.4	217.6	214.5	84.4

Source: FSDP-MAIN Page 19 Ministry of Industry and Trade Statistic

1992 年には政治、経済の大変動によりパルプ・紙・板紙の生産・消費共に急激に減少し、苦難の時期に突入した。その後、政治情勢の安定化と共に消費は徐々に回復しているが、生産面で顕著な改善は見られず、消費増を輸入で対応している状況は表 2.1.2 に見るとおりである。

表 2.1.2 パルプ・紙・板紙生産・輸入・輸出・消費実績(1997/1998/1999)

(Pulp・Paper・Board)

(Unit:1000t)

		Wood Pulp	Waste Pulp	Paper	Board
1997	Production	1.7	24.8	15.2	9.5
	Import	11.4	0.6	76.1	4.1
	Export	11.1	0	25.4	1.6
	Consumption	2.0	25.4	65.9	12.0
1998	Production	1.3	24.3	26.0	11.3
	Import	15.1	0.8	77.1	3.8
	Export	13.0	0	19.6	1.5
	Consumption	3.4	25.1	83.5	13.6
1999	Production	0	36.1	33.8	3.0
	Import	5.9	0.1	67.7	3.8
	Export	3.9	0.1	10.8	1.3
	Consumption	2.0	36.0	90.7	5.5

Source: Ministry of Economy Statistic Data

“Detail list as per 【Attached Sheet 1】

(2) 国内需給の現状

1997～1999 年における主力国産製品は古紙ライナー、古紙中芯、ティッシュペーパーの 3 種類で、何れも古紙を原料とした製品であり、パルプ生産設備は既に閉鎖されている。国内メーカーの概況は以下のとおりである。

- a. Grigeskes 社
1926 年創立の企業で、繊維板およびティッシュペーパーを月 400 トン生産している。原料は、繊維板は国産のパルプ材とチップを原料とし、ティッシュペーパーは国内の古紙及び一部輸入パルプを用いている。かつては GP を生産していたが、現在は閉鎖している。
- b. AB Klaipėdos Kartonas 社
1898 年の創立の企業で、ライナー原紙（年産 900 トン）及び段ボール中芯年産 3000 トン）を主に古紙を原料にして生産している。1930 年代に建設された亜硫酸パルププラントは 1994 年に閉鎖された。
- c. AB Nahjėji Verkiai
1860 年の創立でリトアニア最古の製紙工場であり、現在の製品は古紙を原料とするトイレットロール等のティッシュペーパーである。
- d. Medienos Plausas
同社は製紙企業というより紙器企業であり、製品はダンボール、繊維板、パルプモールドである。ダンボールが主力製品であり、売上の 80%を占める。現在の生産量は、ダンボール・シートで月産 5000 万 m²である。
- e. Kaunas Paper Mill
同社は 1932 年に創設された企業で、リトアニアで唯一の印刷紙工場である。オフコーターマシンを所有し、コート紙の生産も可能だが、現在はノートブック等の 2 次加工品の生産が中心になっている。原料は古紙及びカリニングラードからの輸入パルプである。
- f. Pabradė Cardboard Factory
同社は 1929 年の創立で、1945 年板紙の生産を開始した。現在は溶解古紙から書籍の表紙用の板紙等を生産している。1997 年実績で年産 1690 トンであった。

以上の状況より、かつて年産 25 万トンの生産実績を有した国内紙・パルプ企業は、何れもその前近代的設備内容と規模により、現状のままでは今後の躍進を期待できる企業は見られない。従って、将来、国内製紙企業の合理化、近代化が進められるまでは、古紙中心の板紙、ティッシュ等の低級品の生産に留まり、今後需要の伸びが期待される上質紙、特殊紙、等は全て輸入に依存することになるだろう。

2.2 周辺国市場

(1) ラトビア (Latvia)

1) 紙・パルプメーカー

独立以前は下記国内メーカー4社で自給自足体制を維持していた。

a. Sloka Pulp and Paper

国内最大の製紙・パルプ製造会社で最盛期（1983～1987）Unbleached Sulfite を主体に Recycled, Groundwood 等のパルプを年間 9 万トン以上生産すると共に各種紙・板紙（Paper and Board）を年間 10 万トン生産していたが、1993 年以降エネルギーコストの急騰により減産を余儀なくされ、1996 年パルプ操業を停止した。

b. Ligatne Paper

1815 年操業開始の老舗で 4 基の小型製紙機械で年間 1 万 5 千トンの紙類を生産していたが独立を境に縮小を余儀なくされ現在はシガレット用紙など小口特殊紙の注文生産に止まっている。

c. Jaunciem Paper

2 基の製紙機械で年間 1 万 6 千トンの紙類を生産していたが、2 号機は 1992 年、1 号機は 1993 年操業停止し、現在は紙袋（Paper sack）やファックスロール製造等の加工部門のみ操業している。

d. Jugla Paper

唯一の国営工場で Juglas Papirs Co.にレント形式で運営を任している。2 基の製紙機械で年産 1 万 6 千トン、2 基の板紙製造機械で年産 8 千トンの生産設備を保有しているが、スピードが遅く燃費も悪い旧式設備ではあるがメンテナンスは良好で現在も 440 名の従業員で年間 2 万 5 千トンの紙、板紙を製造・販売している。

2) 需給実績

同国の最近 3 ヶ年の生産・輸入・輸出実績

(単位：千トン)

		紙・板紙	パルプ
生産	1997	16.0	0
	1998	25.0	0
	1999 (estimated)	30.0	0
輸入	1997	85.0	0.5
	1998	90.0	0.5
	1999 (estimated)	95.0	2.0
輸出	1997	10.0	0
	1998	12.0	0
	1999 (estimated)	15.0	0

1997 年度の紙・板紙品種別生産・輸出入実績は以下のとおりである。

(単位：千トン)

品種	生産	輸入	輸出
Newsprint	3.0	12.5	2.0
Non-coat	1.0	6.7 woodfree	0
— // —		2.0 mechanical	0
Coat		16.8 woodfree	0
— // —		2.0 mechanical	0
Waste-fluting	1.0	5.6	0
Corrugated	10.0	8.0	4.5
Board			
Wrapping	1.0	6.0	0.5
Kraft Liner	0	10.5	0
Tissue	0	5.4	0
Others	0	9.5	3.0
NBKP	0	0.3	0
UKP	0	0.2	0
Total	(16.0)	(85.5)	(10.0)

3) パルププロジェクト計画

フィンランドの Metsaliitto、スウェーデンの Sodra、ラトビア農林省 3 者共同出資でパルプ工場建設を目指す設立準備会社 “Baltic Pulp” 設立に関する協定書が本年 3 月 1 日調印され同時に公表された。

同プロジェクトのラトビア側担当者 Dr.Arnis Treimanis, Technical Director によれば本計画は 1995 年 The Swedish Development Corporation Agency (SIDA) 資金で行はれた JAAKKO POYRY 社の調査に始まり、再度 Metsaliitto、Sodra 両社が 1998 年から

1999 年にかけて実施した現地調査の結果を経て今回の 3 者協定の運びに至ったが、今後 2002 年末迄の期限で諸準備を進め問題無ければ 2005 年の生産開始予定で年産 600,000 トンの BKP プラント建設が開始されるとのこと。

最重要課題は 600,000 トン生産に必要とされる原木量 300 万 m^3 の手当てで現在のところラトビア政府が保証している量は 120～140 万 m^3 のみで、Private sector からは 100 万 m^3 供給可能との声明があるが保証はされていないとのこと。

工場候補地は内陸の“ Livani ”が最有力でリトアニアの林産地とも近く、担当レベルの発想であるがラトビア／リトアニア両国の利益になるような協力関係ができれば良いと思っていると伝えられている。

(2) エストニア (Estonia)

1) 需給概況

1990 年代初頭の混乱期を経て、現在 3 社がパルプ・紙・板紙の製造に従事しており 1998 年は 4 万 8 千トンのパルプ（主として Unbleached softwood kraft）と 5 万トンのクラフト紙・家庭紙を製造した。その大半を占める【Kehra Pulp and Paper—現在名 Horizon Pulp and Paper】の業務内容は下記の通り。

《同社の前身である Kehra Paber 社は 1938 年創立、1990 年迄旧ソ連邦向け農業用クラフト袋の製造を行ったが、エストニアの独立、ソ連邦の崩壊により 1993 年操業停止した。

1995 年エストニア経済省の仲介で、シンガポールに本社がある、インド系資本の繊維商社【Tolaram グループ】が施設一式を買い取り 1996 年運転再開し下記の様に順調に業績を伸ばしている。

製造品種：Sack Kraft Paper（UKP からの一貫生産）並びに Tissue Paper（Waste パルプ使用）

	<u>1996</u>	<u>1997</u>	<u>1998</u>	<u>1999</u>	<u>2000</u>	<u>2001</u>	<u>2002</u>
生産推移 (ton)：	19486	34350	42525	45000	47433	56100	61050
輸出実績 (1000USD)：	8200	16820	21450	22960	-	-	-

注：USD1=14.5EEK

輸出地域：	欧州/米国	アジア	アフリカ	その他 (1999 年実績ベース)
	47%	29%	5%	19%

2) 森林資源と利用状況

Forest Area	: 2 million ha.
Maximum annual removal	: 7.81 million m ³
Net annual increment of	
exploitable forest	: 10 million m ³ (60%Softwood, 40%Hardwood)
Actual removal (1998)	: 6.1 million m ³
Export of Roundwood	: 3.8 million m ³ (Pulpwood 2.7 million m ³)
Destination(1997)	: Sweden(56%), Finland(22%), Norway(12%) Others(10%)

3) 新計画

このような状況下、エストニア政府としても同国内でのパルプ工場誘致に熱心であり、本年2月付け同国 Investment Agency 名で諸先進諸国向けに投資勧誘の書状を送しており、その中で下記のような考え方を述べている。

【原文其のまま】

It will be feasible – but probably not the best solution – to cover the whole demand of the pulp mill from Estonian sources as the planned pulp mill will be placed in the middle of a vacuum regarding the pulpwood consuming industry.

Demand for pulpwood in the neighbour countries is low. At the moment the competition concerning pulpwood is low especially in Russia and Belarus, due to the lack of processing industry. Also, part of the existing export flow from these regions to Nordic countries and limited amounts to other countries via the Russian ports might turn towards an Estonian pulp mill due to the shorter transport distance.

Substantial volumes of pulpwood are harvested annually in the neighboring areas of Estonia. Major part of the annual pulpwood harvest of the neighboring areas could be imported to Estonia. Some of the Nordic pulpwood imports are already now being transported through the Estonian territory and it could be re-routed to secure the wood supply of the planned pulp mill.

The neighboring regions (Leningrad、Novgorod and Pskov Oblasts, Belarus、Latvia and Lithuania) produce 6.5 million m³ of coniferous pulpwood and 3.3 million m³ of deciduous pulpwood. Within the next five years the annual pulpwood yield is expected to grow by 2.4

million m³ in softwood and 3.2 m³ in hardwood. There is a huge potential of wood raw material and due to economic situation strong social pressure to utilize the forest resources within the wood procurement region of the proposed Estonian pulp mill.

【要約：エストニアでパルプ工場を作るに当たって、木材原料を全て国内で手当てすることは不可能ではないが、最善の策ではないであろう。近隣諸国、特にロシアやベラルーシは木材加工産業が不足しており、北欧諸国やその他製紙産業国向けに原木で輸出しているので地理的に近いエストニア向けに一部利用できると思う。

エストニアの周辺諸国（旧来の CIS 諸国並びにラトビア・リトアニアを指す）では現在 650 万 m³ の針葉樹系と 330 万 m³ の落葉樹系のパルプ用材があり、これらの一部がエストニア経由北欧 3 国に供給されており、この利用も考えられる。これら諸国では次の 5 年以内には年間あらたな木材の成長が見込まれ、膨大な木材資源の活用に迫られるのでエストニアパルプ工場を利用できる。】

(3) ポーランド

生産・輸入・輸出・消費

		(Unit:1000t)							
品種		生産		輸入		輸出		消費	
		1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Newsprint		80	92	26	18	45	36	61	74
Coated	Woodfree	0	0	172	197	4	5	168	192
"	Mechanical	0	0	69	80	0	0	69	80
Uncoated	Woodfree	386	410	59	49	230	198	215	261
"	Mechanical	84	91	126	154	7	10	203	235
Sanitary &	Household	160	150	24	30	40	50	144	130
Other Paper		8	7	10	11	6	7	12	11
Corrugated Board		497	510	168	171	143	153	522	528
Wrapping paper		238	263	10	12	105	110	143	165
Other boards		187	188	90	90	35	36	242	242
Paper&Board Total		1640	1711	754	812	615	605	1779	1918
Pulp	BKP	341	350	152	154	59	47	434	457
	UKP	319	353	6	7	1	0	324	360
	BSP	0	0	20	10	0	0	20	10
	USP	0	0	1	0	0	0	1	0
	SCP	78	71	0	0	0	0	78	71
	Mechanical	102	103	5	6	0	0	107	109
	DP	43	43	5	5	32	26	16	22
Pulp Total		883	920	189	182	92	73	980	1029
(Market Pulp)		120	120	189	182	92	73		

Source: PPI

註：PPI 最新情報によれば、唯一の D.P.パルプ生産者の Frantschach Swiecie 社は 1999 年 2 月年産 4 万 3 千トン工場の生産を停止した。Krapkowice 社も 2000 年 4 月に UKP パルプ生産設備（年産：3 万 5 千トン）の閉鎖を決定し、解体中。いずれも小型旧式設備で国際競争力を失った為であると報じられている。

ポーランドに対する外資進出状況

下記の如く 1994 年以降急速に拡大している。（各年度末ポジション）

1994 年 43 億ドル

1995 年 68 億ドル

1996 年 120 億ドル

1997 年 206 億ドル

1998 年 308 億ドル

1998 年末現在大口投資国ポジション（単位：億ドル）

ドイツ（51）、アメリカ（49）、フランス（24）、イタリー（20）

紙・パルプ産業に対する外資進出状況（1999 年末現在）

<u>出資者</u>	<u>国名</u>	<u>出資額</u>	<u>業種 (単位：百万ドル)</u>
International paper	USA	465	pulp & paper (Kwidzyn/klucze SA)
Framondi NV	Austria	175	“ (FrantschSwiecie SA)
InterCelulosa AB	Sweden	108	“ (Intercell SA)
Trebruk AB	Sweden	72	“ (Kostrzyn SA)
Kappa Packaging	Netherlands	45	packaging paper

上記以外約 20 社に外資が出資している。

同国紙パルプ協会（Pulp and Paper Research Institute）Director

Mr. Piotr Stanislawczyk 談話：

ポーランドは欧州内で 7 番目の国土面積、6 番目の人口（3,870 万人）を有する国で 1992 年以降下記政府統計指数が示すように経済は順調に成長している。

GDP 成長率：1993 年（103.8%）1994 年（105.2%）1995 年（107%）1996 年（106%）
1997 年（106.9%）1998 年（104.8%）

現状、一人当たり紙消費量は年間 50kg で西欧先進諸国と比較して著しく少ない。国民経済の成長に比例して紙に対する需要は年々増大しており生産設備の増強の為外国資本の導入に努力しているが、中々具体化せず苦勞している。従って当面輸入増で対処せざるを得ない由。

2.3 世界市場

(1) 一般市場動向

1998 年は、前年（1997）第 3 四半期に発生したタイ・インドネシアの金融不安や、日本、韓国等東アジアの景気落ち込みの影響で、アジア・北米のパルプ・紙・板紙の生産・消費は対前年比減少した。これに対し、欧州の紙・板紙生産は前年比 3.1%増の 8279 万トンと過去最大の生産量を記録した。

1999 年は、第 2 四半期を境に全面的に世界紙・パルプ市況は回復傾向に転じ、次項の生産動向の通り、主要市場の紙・板紙生産は対前年比、米国（2.2%）カナダ（8%）欧州（3%）日本（2.5%）増大した。

2000 年第 1 四半期も引き続き順調に拡大しており、多くの国での“ミレニアム”効果で出版・包装共に需要増加が期待されている。

(2) 生産動向

Woodpulp Production in the World (1985 - 1999)

(世界木質パルプ生産統計)

Region	(Unit:1000 t)					
	1985	1990	1995	1998	1999	1999/1998 (%)
CEPI	28870	31682	33967	37986	38201	0.6
Russia	9834	10081	4863	3993	4750	19.0
USA	48296	56397	59909	58376	57074	-2.2
Canada	20040	22839	25442	23642	25387	7.4
China	8796	13325	24571	18211	16425	-9.8
Japan	9040	11151	10980	10838	10911	0.7
Indonesia	221	786	2022	3430	3800	10.8
Brazil	3648	4364	5845	6720	7204	7.2
Chile	836	804	2113	2210	2434	10.1
South Africa	788	1564	1547	1845	2118	14.8
Australia	898	1047	1010	949	872	-8.1
Others	10501	11850	11134	8421	9952	18.1
WORLD TOTAL	141768	165890	183403	176621	179128	1.4

Source: CEPI ANNUAL STATISTICS 1999

Production of Paper and Board by Grade and Region (1997/1998)

品種別・地域別-紙・板紙生産量

(Unit:1000 t)

Region	1985	1990	1995	1998	1999	1999/1998 (%)
CEPI	48638	61486	73330	82789	85241	3.0
Russia	10031	10718	4070	3664	4467	21.9
USA	60959	71965	81000	75812	77480	2.2
Canada	14448	16466	18705	18724	20208	7.9
China	11197	17328	24000	32053	29608	-7.6
Japan	20469	28088	29663	29886	30631	2.5
Indonesia	500	1438	3429	5487	6977	27.2
Brazil	4022	4844	5856	6524	6889	6.4
Chile	385	462	557	642	796	24.0
South Africa	1489	1904	1871	2047	2041	-0.3
Australia	1546	2011	2297	2542	2540	-0.1
Others	19257	23412	32302	33388	48831	16.3
WORLD TOTAL	192941	240122	277080	293558	315709	7.5

Source: CEPI ANNUAL STATISTICS 1999

Production Increase/Decrease of Paper & Board (1998:1999)

主要市場の紙・板紙生産対前年比

(Unit: %)

	CEPI	AF&PA	CPPA	Japan Paper Association
Newsprint	3.1	-0.9	7.3	0.9
Uncoat Mechanical	- 1.6	-3.8	17.2	-5.4
Uncoat Woodfree	2.3	1.7	5.6	1.5
Coat	4.8	2.5	1.3	8.4
Sanitary & Household	4.9	n.a.	5.9	2.5
Wrappings	2.0	n.a.	-3.5	-2.3
Boards	2.6	2.6	6.4	1.7
TOTAL	3.0	2.2	8.0	2.5

Source: CEPI Annual Statistics 1999

CEPI : Confederation of European Paper Industries

AF&PA : American Forest and Paper Association

CPPA : Canadian Pulp and Paper Association

JPPA : Japan Pulp and Paper Association

参考資料：Attached sheet No.7: Newsprint/Printing & Writing Paper Production by Region
from 1990 to 1999

Attached sheet No.8: Paper and Pulp---Production, Import, Export and Apparent
Consumption of Major Countries (97/98)

(3) 価格動向

市販パルプ（Market Pulp）の代表銘柄である NBSK（Northern Bleached Softwood Pulp）の価格（C&F）は 1985 年以降の推移を見ても、85 年秋の USD360 per ton を底値に、89 年第 2 四半期～90 年第 2 四半期の USD830 の高値迄毎期一直線の値上がりを示した。その後の価格推移は添付資料（Attached Sheet No.9）で示したように、91 年 9 月／10 月の USD500 の中間底値まで下落した後再び上昇に転じ 92 年 6 月 USD600 迄回復したが、在庫（inventory）急増を背景に 92 年 12 月急落に転じ 93 年 9 月の USD400 を切る所まで暴落した。

上記のような動向の背景として、最大のパルプ生産・供給国であるカナダの紙・パルプ協会 CPPA の 1998 年資料をベースに、市販パルプ業界の構造・特徴を下記に列記する。

- ① 世界全体の生産設備能力（1985：152 百万トン⇒1998：189 百万トン）
＜添付資料 2＞
- ② これに対し生産量は（1985：132 百万トン⇒1997：159 百万トン）
＜添付資料 2＞
- ③ 生産品目中最大品種はクラフトパルプ（1997:108 百万トン：シェア 68%）
＜添付資料 3＞
- ④ 上記生産量の内大半は一貫メーカー（Integrated Mill）の自社使用分で、所謂市販パルプとしての流通量は 1998 年実績で 23 百万トン程度＜添付資料 6＞
- ⑤ これに対し市販パルプの生産設備能力（1985：27 百万トン⇒1998：41 百万トン）と常に過剰設備体質＜添付資料 5＞
（注：発展途上国等の非効率旧式設備を含む）
- ⑥ 生産量（1997：159 百万トン）に対し設備能力 189 百万トンと一貫メーカーを含めて業界全体が過剰設備体質＜添付資料 2＞
- ⑦ 過剰設備体質の下、世界における市販パルプの流通在庫（inventory）が一定数字（一般的には 150 万トンと言われている）を超えると新規注文が減り、値下げ圧力がかかり、操短強化を余儀なくされ、この結果、値下げによる減収と操

短によるコスト・アップで企業採算が悪化し、更には紙・板紙の製品価格まで下落する状況となる。

操短により、在庫が正常に戻ると値段・操業度共に回復し、利益がでるようになると、遅かれ早かれ既存設備の操業度の上昇や、新設備計画が動き出し過剰在庫・値崩れが再発するため、紙パ産業は循環産業或いは市況産業とゆわれている。（フィンランドの関係協会によれば CYCLICAL STRUCTURE と表現している）。このような傾向は添付資料 10 の操業度並びに在庫推移からも伺える。

以上のような業界体質により、市販パルプの代表銘柄である北部針葉樹系晒クラフトパルプの値段は 1995 年 10 月に USD1000/トンの最高値（同時期落葉樹系晒クラフトパルプも USD865 を記録した）に達した後、3 年間（1996～1998）低迷し最低値 USD400 まで下げた。その後、操短効果と、北米メーカーによる不採算工場の閉鎖や操業停止措置により漸く 1999 年第 2 四半期以降価格上昇傾向が強まり本年度（2000 年）第 3 四半期現在 USD720/トン C&F まで回復している。（添付資料 9 北部針葉樹系晒クラフトパルプ価格推移表参照）

パルプ市況の不安定に加え、これを原料とする紙・板紙を生産する製紙業界も過剰設備体質による値崩れが周期的に起こり収益を悪化させている。

1997 年にはアメリカ最大の国際紙メーカーが製品価格の下落とアジア不況の影響で 8 千万ドルの net loss をだしたり、日本でも王子製紙が 1998 年 3 月期に 3 千万ドルの損失を計上している。この辺の事情につき日本製紙連合会は 1999 年度紙・パルプ統計の中で下記の様に説明している。

【紙・パルプ産業 — 需給の不均衡・値下がりによる収益の悪化】

1997 年には経済が下降していたにも拘わらず紙・板紙の生産・出荷は高い数字であった。

1998 年に入ると経済の下降は進み年末には確実に不況状態になった事を示した。紙の市場も下降局面に入り、内需の不振、生産・出荷ともに極度に落ち込み在庫は正常の線を越えた。この年は、過大供給、デフレの進行、市場での値下げ圧力で明け、暮れた 1 年で価格崩壊により企業収益は悪化した。

1999 年第 2 四半期に入り世界的な市販パルプ市況の回復、ミレニアム効果と思われる紙・板紙需要の上昇による需給の改善に伴い紙・板紙共に販売価格は上向きに転じた。

北米・北欧筋の見方によれば、向こう 3～4 年間は主要生産国の紙・パルプ新設計画は殆ど無いので、この好ましい状況は長続きすると見ているようである。

(4) 需要予測

アメリカ最大の森林産業グループで世界最大の製紙企業である International Paper の Mr. John Dillon (Chairman and Chief Executive Officer) が同社の 1999 年 Annual Report の巻頭言の中で下記のような発言をしている。

【原文そのまま】

Looking Ahead

Market fundamentals are extremely promising. Demand for our products is strong, the supply is well-balanced with demand within our industry, and importantly, very little new production capacity is expected within the next few years.

The U.S. economy remains healthy, Asia continues to recover and Europe is rebounding strongly.

【要約：今後の見通し-基本的な市場環境は非常に明るい。我々の製品に対する需要は強い。我々の産業での需給は良くバランスしており、重要なことは向こう数年間新たな生産設備計画が殆ど無い事だ。】

また、欧州製紙産業のリーダー的存在であるフィンランドの森林産業協会（Finish Forest Industries Federation）が 1998 年発行した “Key to the Finnish Forest Ind.” で下記の予想を発表している。

【原文そのまま】

Long range forecasts indicate continuing growth in world demand for forest products. Consumption of paper and paperboard is expected to increase at an average annual rate of **2.5 per cent up to the year 2010.** The average annual rate of growth in European consumption is forecast to be below 2 per cent in the same period. The strongest growth will be in consumption of printing and writing papers.

【要約：世界の森林製品の需要は長期的にみて引き続き成長する。世界の紙・板紙の消費は 2010 年迄年率平均 2.5%の伸張が期待できる。同じ期間の欧州の消費は 2%を下回ると見込まれる。最も成長が期待できるのは印刷・筆記用紙であろう】

主要国の紙・板紙需要は現在下記の如く推移している。

北米： 1998 年末底を打った後、月を追って上昇に転じ好調を維持している。

欧州： CEPI 傘下の諸国の状況は 1999 年後半の上昇傾向が 2000 年第 1 四半期に持ち込まれ、前年同期比 8%の伸びを示している。特に上質系コート紙の伸張が大きい。

アジア：日本では 1999 年の国内向け出荷が 2.5%増えた。これは全体の経済成長率より高い数字で、直接の原因は景気回復を期待して広告経費が増えたことと、情報・通信機器の売上が非常に伸びたことにより記録紙や微塗工紙の出荷が前年対比 9%も伸びたことによると思われる。

韓国では 1998 年の厳しい不況の後、1999 年には目覚ましい回復を遂げ、国内向け出荷が前年比 18.8%、輸出向け 6.5%各々上昇したことにより生産は 14.5%増大した。

台湾は回復の度合いが地震災害の影響でやや鈍いが国内向け出荷は 1999 年 5.3%生産は 3%各々前年対比増大し、上記 3 国共、2000 年に入っても引き続き順調に推移している。

上記のように、アジア、欧州、北米等の主要市場での紙・板紙需要や生産が拡大した事を受けて国際貿易における市販パルプのポジションは 1999 年中頃から玉繰りがタイトになっている。逼迫してきた理由としては需要増と共に、1996 年以降の長期価格低迷や、米国での環境規制の強化により北米メーカーが採算の悪い工場（Mills）の一時的・恒久的閉鎖を実施したことや、インドネシアで製紙一貫化（integration of pulp and paper production）が進み、市販パルプの売りから買いに転換したこと等に起因する供給面での要因があげられる。従って、長期低迷していた国際市販パルプの価格も添付資料 9 のように 1999 年第 2 四半期以降每期連続して上昇しており在庫も急速に縮小している。

以上のような状況下、需要の拡大と採算性の回復に関する見込みは明るいというのが現状における業界の一致した見方の方である。

参考： 添付資料 11：FAO 紙・板紙生産能力予想

資料 12：西欧その他世界主要国の紙・板紙生産統計（1900～1999）

2.4 欧州主要国別市場動向

(1) 一般市場動向

1995 年以降の西欧（CEPI 傘下の諸国）の年度別市場変動の概略：

- 1995：前期は活発な注文で紙・板紙生産は前年同期比 7%増大したが、夏場に閑散となり機械の休転が相継ぎ通期で 1.2%増の結果に止まった市販パルプの価格は 10 月に過去最高の USD1000（Northern BSKP）を記録した。
- 1996：6 月迄は前年後半の鈍い動きで推移したが夏場に入り急速に回復し年末まで好調を維持したが、通期では対前年比 0.7%の生産減となった。市販パルプの価格は昨年末に下落傾向を強め 4 月には USD520 の底値をつけた後年末 USD560 で越年した。
- 1997：前年後半の好調を引き継ぎ、年間を通じて活発な動きを示し、通年で 8030 万トンと初めて 8 千万トンの大台を越える生産を記録した。貿易も活発化し、域内を含む輸出入は 13.8%、12.3%と夫々対前年比増大した。
製紙用パルプの生産も前年比 9.2%増え、輸出入を調整した国内見掛消費は 8.3%増となった。市販パルプの価格は USD600 のラインを上下し年末 USD580 で越年した。
- 1998：前半は、通年ベースに換算し 5%強の上昇を記録したが、後半失速し、最終的には 8279 万トン、3.1%増と過去最高記録を更新した。市販パルプの価格は操短強化にも拘わらず国際在庫レベルの調整がアジアの経済不振、北米の紙パ需給アンバランスにより進まず、再度弱含みとなり年末には USD460 ラインまで下落した。
- 1999：当初、昨年後半の不振を持ち込んだが、3～4 月から市況が目に見えて上向き最終的に下記の如く対前年比 3%増の史上最高記録を更新した。

	1999 (1000t)	1998 (1000t)	1999/1998 (%)
Newsprint	10434	10116	3.1
Uncoated Mech.	5723	5816	-1.6
Coated Mech.	7996	8071	-0.9
Uncoated w/free	9471	9257	2.3
Coated w/free	9402	8529	10.2
Sanitary	5033	4796	4.9
Case Materials	19320	18620	3.8
Folding Boxboards	6993	6926	1.0
Wrappings	3518	3448	2.0
Others for package	3639	3643	-0.1
Others	3712	3567	4.1
TOTAL	85241	82789	3.0

製紙用パルプ生産は前年比僅かに 0.6%増の 3820 万トンであったが、この数字は紙・板紙と同様過去最高の実績である。市販パルプの価格は漸く第 2 四半期から上昇に転じ年末には USD600 に回復した。

Source: CEPI Annual Reports from 1995 to 1999

(2) 北/西欧市場の概況

① 紙・板紙 (Paper and Paperboard) 生産 (1999 年)

(Unit: million tonnes)

Germany	16.7	(20%)
Finland	12.9	(16%)
Sweden	10.1	(12%)
France	9.6	(12%)
Italy	8.6	(10%)
U.K.	6.6	(8%)
Spain	4.4	(5%)
Austria	4.1	(5%)
Netherlands	3.3	(4%)
Norway	2.2	(3%)
Others	4.6	(6%)
Total Production:	83	(100%)

② 木質パルプ(Woodpulp Production) 生産 (1999 年)

(Unit: million tonnes)

Finland	11.6	(32%)
Sweden	10.7	(30%)
France	2.6	(7%)
Norway	2.3	(7%)
Germany	1.9	(5%)
Portugal	1.8	(5%)
Spain	1.7	(5%)
Austria	1.5	(4%)
Others	1.7	(5%)
Total Production:	35.8	(100%)

Source: CEPI

③ Paper and Paperboard Capacity in Western Europe by OWNERSHIP (1999 年)

Finish Companies	27 million tonnes
Swedish “	13 “
Norwegian “	4 “
Other European “	41 “
Non-European “	7 “

Source: Finish Forest Industries Federation, FAO

Total Capacity 92 million tonnes

④ Location of Paper and Paperboard Capacity owned by **FINNISH Companies (2000)**

(Unit: million tons)

in Finland	14.3	(46%)
in Germany	5.2	(17%)
in Sweden	3.8	(12%)
in North America	2.6	(8%)
in France	1.6	(5%)
in U.K.	1.2	(4%)

in Other Europe 1.4 (5%)
in Other Countries 0.7 (2%)
Total Capacity 30.5 million tonnes

Source: Finish Forest Industries Federation

⑤ Woodpulp Production by CEPI countries, Finland and Sweden (Unit:1000 t.)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999
CEPI Total	32540	34263	32680	35886	36512	36749
Finland	8886	10088	9692	11088	11355	11579
Sweden	9913	10186	9847	10496	10548	10695
% of Finland	27.3	29.4	29.7	31.1	31.1	31.5
% of Sweden	30.5	29.7	30.1	29.2	28.9	29.1

以上の諸資料から世界紙・パルプ産業においてフィンランド・スウェーデン両国が製紙原料・製品の供給基地のみならず、資本関係でも強い影響力を持っているのが解る。

(3) 個別主要国特記事項

① フィンランド

a. 輸出に占める森林産業の地位 (1999)

Total value 232.6 billion FIM (100%)

1 位 Forest industry (29%)

2 位 Electronics and electric industry (28%)

3 位 Basic metal industry and engineering (25%)

4 位 Chemical industry (10%)

5 位 Textile and clothing industry (2%)

その他 (6%)

b. 林産工業の現状（1999）

<u>PRODUCT</u>	<u>Production</u>	<u>Exports</u>	<u>No. of Plants</u>
Paper industry (mill tons)	10.3	9.4	28
Paperboard industry (mill tons)	2.6	2.2	14
Pulp industry (mill.tons)	11.6	1.9	43
Market pulp (mill tons)	2	1.8	14
Sawmilling industry (mill.m ³)	11.7	8.4	170
Plywood industry (1000 m ³)	1076	939	16
Particle board industry (1000 m ³)	439	183	3
Fibre board industry (1000 m ³)	96	62	2

c. 紙パルプの国内・外生産能力

<u>PRODUCT</u>	<u>in Finland</u>	<u>Abroad</u>	<u>Total</u>
Paper and Board (mill.tons)	14.1	13.4	27.5
Pulp (mill.tons)	13.5	6.8	20.3

上記のように森林産業は同国において最大・最重要な産業であり、EU 成立に象徴される欧州の統合（integration）更には世界経済のボーダレス化による国際貿易の活性化、国際競争の激化に対応し、国内では Stora-Enso の成立にみられるようなスウェーデンを巻き込んだ大製紙企業間の合併、或いは企業買収により、現時点で同国製紙・パルプ産業は下記 3 大グループに収斂されている。

Turnover in 1999 (billion FIM)		
Stora Enso Oy	63.2	(36.7%)
UPM-Kymmene Oy	49.1	(28.5%)
Metsaliitto	33.9	(19.7%)
Total Turnover	172	(in Finland 100) (in abroad 72)

更に、国外では主に企業買収により西欧地域で 22、北米地域で 3、南米で 1、アジアで 1 の製紙企業を傘下に収めている。（1998 年時点）

斯かる積極的な構造改革の狙いとしては、合併・買収で単に規模の拡大を図るだけでなく、製紙業界の積年の病癥である過当設備投資競争体質の改善を目指しており北米において、International Paper や Weyerhaeuser が積極的に進めている企業買収活動の目的と規を一にするものと思われる。

d. 製品販売・流通形態

EU 参加以前は、協同組合形式の FINCELL 及び FINPAP 経由輸出振興を行っていたが、1995 年の EU 加盟に当たって同組織を解散し、各製紙企業が自前の販売組織で活動しており、主要市場には自社資本の現地販売会社を設立し大口 A/C には直売、その他は代理店や現地の専門紙商向けに販売活動を行っている。

e. リトアニア・パルプ・プロジェクトに対する見方

北米・南米を含め世界の製紙用パルプ現有設備能力は過剰と判断しており、短・中期的な新設計画には反対と推察される。但し、地理的に見てバルト地区の森林資源には関心が深く、中東・アフリカ地域の政情が安定し、生活レベルが向上し紙類の消費が拡大すれば、新設の必要性が出てくると見ている。ロシア及び CIS 諸国の政情や経済回復に対しては厳しい見方を持っており同地区への投資には消極的な反面、中国市場に対しては政情の安定を評価し、関心を持っている。

参考資料： Attached Sheet No.13 Finish Pulp,Paper and Paperboard Production from 1989 to 1998

Production and Delivery of Market Woodpulp from 1995 to 1998

Attached Sheet No.14 Delivery of Market Pulp per Country

② スウェーデン

a. 輸出に占める森林産業の地位（1999 年）

Total Value : 701 billion SEK

1 位 Electronic goods and computers (22%)

2 位 Other engineering products (21.5%)

3 位 Forest industry products (13.4%)

4 位 Cars, car parts (12.4%)

5 位 Other chemical products (5.7%)

6 位 Pharmaceutical products (4.7%)

7 位 Iron and steel (4.6%)

その他 (15.7%)

b. 紙・パルプ生産実績

Production Capacity

Paper and Board(Mill.tons)	10.9
Pulp	11.4

c. 紙・板紙生産実績

(Unit: 1000t)

	<u>1996</u>	<u>1997</u>	<u>1998</u>	<u>1999</u>
Newsprint	2283	2411	2478	2508
Printing and writing				
Mechanical paper	752	915	1012	1042
Woodfree coated	527	569	541	556
Woodfree uncoated	892	975	992	1019
Tissue paper	297	292	299	294
Corrugated Material				
Kraftliner	1506	1516	1475	1563
Others	404	454	435	477
Paperboard for Packaging	1456	1531	1565	1484
Wrapping paper				
Sack paper	501	536	541	573
Others	379	410	413	430
Other paper and paperboard	22	147	128	125
TOTAL	9019	9756	9879	10071

d. パルプ生産実績

(Unit: 1000 t)

(For the market)

	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Mechanical	2959	3026	3029	321	322	356
SCMP	266	236	257	0	0	0
Sulphite	720	688	656	292	294	311
BSKP	3382	3360	3428	2241	2240	2293
BHKP	1189	1223	1303	442	459	529
UKP	1982	2016	2020	113	96	58
TOTAL	10498	10549	10693	3409	3411	3547

Source: Swedish Forest Industries Federation

e. スウェーデン製紙産業の構造変革及び設備投資状況

1998 年のスウェーデンの STORA とフィンランドの ENSO の超大型合併

(新会社はフィンランド籍、本社はヘルシンキ)に続き、1999 年度は、スウェーデン企業同士の MODO と SCA が両社の上質紙 (woodfree paper) 製造並びに販

売部門を共同出資の新会社に統一することを発表した。これにより上質紙部門ではフィンランドの STORA-ENSO、UPM-KYMMENE に次ぐ年間売上高約 22 億米ドル、従業員 6 千名の欧州第 3 位の企業が出現した。報道に依れば、新会社の製造部門は SCA、販売部門は MODO が統括する模様。設備投資関係では 1996 年をピークに年々減少しており、1999 年度は 64 億 SEK で全て既存設備の補修・改良に当てられ、建設中の新規生産設備若しくは計画は皆無である。

f. 製品販売・流通形態

国内を含め主要市場には自社資本の現地販売会社を設け大口 A/C には直販その他には代理店亦は専門紙商経由販売活動している。最大市販メーカーの SODRA も英・独・仏・伊・蘭・ノルエーには自社現地販売会社を持ち、西・葡は代理店 Northern Pulp Co. 経由販売している。

板紙系統では AssiDoman、Korsnas 等は主要市場に加工工場 (Corrugated Board, Sheet or Sack plant) を持ち一貫生産体制 (integrated production from pulp, paper till processing) 造りに力をいれている。亦、英・独・仏等重点市場には営業所 (Sales Office) を置き最終製品を含め販売活動を行っている。

g. リトアニア・パルプ・プロジェクトに対する見方

既にラトビアにコミットしている関係で興味を示していない。

③ ドイツ

紙・板紙・パルプ生産並びに貿易統計実績

a. 紙・板紙

(Unit: 1000t)

	Production			Import		Export	
	1997	1998	1999	1997	1998	1997	1998
Newsprint	1618	1630	1644	1286	1316	641	561
Printing & Writing							
Uncoat Woodfree	1480	1371	1376	955	1097	783	799
" Mechanical	1449	1531	1398	896	886	605	595
Coat Woodfree	1620	1651	1993	732	870	1537	1541
" Mechanical	1657	1899	1972	925	863	1185	1196
Sanitary & Household	890	931	954	126	111	108	107
Corrugated sheet	3442	3475	3590	1469	1511	1459	1374
Other packaging	2665	2667	2589	1332	1219	1177	1121
Other paper & board	1109	1155	1170	137	120	166	154
TOTAL	15930	16310	16686	7858	7993	7661	7448

b. パルプ

(Unit: 1000t)

	Production			Import		Export	
	1997	1998	1999	1997	1998	1997	1998
KP	0	0	0	3510	3529	158	135
SP	738	759	706	170	156	218	194
SCP	0	0	0	96	99	5	3
Mechanical	1220	1191	1192	54	37	12	8
Other Pulp	0	0	0	12	16	12	4
TOTAL	1958	1950	1898	3842	3836	404	342
(Market Pulp)	242	225	n.a.	3842	3836	404	342

Source: P.P.I., CEPI

ドイツ市場は消費・生産共に欧州最大の規模を有し、域内を中心に貿易も活発に行はれ外国の投資家にとっても魅力的な生産基地で特にフィンランド製紙企業の進出が盛んである。ドイツ生産設備 1700 万トンの約 30%強がフィンランド製紙企業の資本下に置かれている。

1998 年の紙・板紙生産は後半やや低調に推移したが、通期では対前年比 2.4%増となり、1999 年度も CEPI 速報の暫定数字では前年比 2.3%増となっている模様で、品種別では、上質系統のコート紙の伸びが顕著である。

【トピックス】

同国は過去クラフトパルプの生産設備を持たず、全て輸入に依存していたが昨年 Mercer International が同社の年産 16 万トンの Sulphite パルプ生産能力を持つ Rosenthal 工場を改修費用 348 百万ドルで針葉樹漂白クラフトパルプ (BSKP) 設計生産能力 28 万トンに転換し、同国最初の市販クラフトパルプ工場として始動開始された。Mercer 社は以前にこの工場をフィンランドの Metsaliitto Metsa Serla グループに売却することを計画し交渉したが、結局成立せず、自社改修に踏み切り、報道によれば更にバッチ木釜 1 基増設し年産 35 万トンに増強する計画を持っているとの噂もあるとのこと。この他、年産 55 万トン新設の話もあり、この真偽については同国紙パ協会 (VDP) は否定的であり、Rosenthal 工場は最終的には Metsa グループに売却されるとの見方であった。

c. リトアニア・パルププロジェクトに対する見方

VDP 意見では、バルト地区のクラフトパルプ工場新設計画に対しては同じ業界人として当然興味があるが、資金負担を伴い、経営責任を持つ進出には否定的であり、ドイツとしては北欧との関係を重視し、北欧特にフィンランドの出方を見ている。

④ フランス

紙・パルプ・板紙生産並びに貿易実績

a. Paper and Board		(Unit: 1000 t)				
Production	1988	1995	1996	1997	1998	1999
Newspring	374	890	783	909	922	1098
Printing and Writing	2486	3186	3141	3351	3102	3252
Sanitary and Household	298	488	508	535	514	535
Case Materials	1867	2641	2724	2912	3193	3196
Wrappings	466	414	389	428	418	387
Carton Board	606	741	730	733	737	809
Other Paper and Board	217	256	256	276	275	326
TOTAL	6313	8616	8531	9144	9161	9603
(Production Capacity)	6550	9620	9805	9960	10140	n.a.
Import	3737	4655	4772	5507	5808	n.a.
Export	1965	3639	3921	4322	4287	n.a.
Apparent Consumption	8085	9633	9382	10330	10682	n.a.
Per capita (kg)	144.4	165.4	160.4	175	175.4	n.a.
b. Pulp						
Production	2191	2819	2516	2831	2677	2592
Import	1744	1872	1944	2060	2052	n.a
Export	407	417	362	510	515	n.a
Number of Mills						
Integrated	16	15	14	14	14	n.a.
Market Pulp	5	5	6	6	6	4

Source: COPACEL (Confederation de l'industrie Francaise des Papiers, Cartons et elluloses)

フランスの経済は1997年に上昇傾向に転じ、1998年のGDPはEU全体の伸張率2.8%に対し3.2%と最高の伸びを示し、現在西欧先進国の中で最も元気の良い国と目されている。紙・板紙生産も一般経済の好況を反映し、1997年は対前年比7.2%と史上最高の伸びとなり、1998年も好調を維持して、前年比0.2%増、1999年は速報段階の暫定数字で4.8%増となっている。一方製紙原料のパルプ価格は代表銘柄のNBSKで97年第4四半期USD610が98年第1四半期USD520、年末にはUSD460と暴落した、1999年は世界的に在庫状況改善し且つ紙類の生産が上昇した為、第2四半期に回復に転じている。

c. リトアニア・パルププロジェクトに対する見方

フランスには市販パルプメーカー4社あり、内2社は北欧資本系統であり、従ってパルプ市場に対する見方も市況安定を志向する北欧の意向を反映し、メーカー代表的立場の人は新規参入に警戒と、冷たい反応であった。

一方、自社パルプ生産設備を所有せず、市販パルプを購入し紙・板紙を製造している非一貫メーカー（Non-integrated Mills）や輸入商、紙商筋では、北米・北欧の大製紙企業間の M&A による企業淘汰や、原料から製紙への一貫化更には自社直営販売の強化等の動きに対し、警戒感を強めており、リトアニア案件に対し一種の期待感を持って注目していることが判明した。

6月22日パリで AAPPT（Agent Association of Pulp and Paper Traders）の前会長現名誉会長（Honor President, Previous President）と称する Mr.Freville の訪問を受けその際受領した資料（Presentation of John Claes）添付するので、今後の情報源として必要に応じ同氏と連絡をとり情報収集に当たられたし。

⑤ イギリス

紙・板紙・パルプ生産並びに貿易統計実績

a. Production of Paper and Paperboard

(Unit: 1000 t)

	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1996</u>	<u>1997</u>	<u>1998</u>	<u>1999</u>
Newsprint	671.8	699.8	741.3	769.2	873.3	975.7	1030.3	1045.5	1070.5
Printing and Writing	1478.1	1568.6	1587.9	1732.3	1733.8	1729.8	1752.2	1742.4	1745
Sanitary and Household	455.4	473.1	543.6	557.5	566.9	596.1	638.5	634.5	718.3
Corrugated case Mat.	1364.4	1381.1	1368.8	1559.5	1667.9	1690.6	1754	1760.2	1812.9
Packaging Papers	89.4	92	151.3	158.7	147.4	149.8	155.1	159.8	140.6
Packaging Boards	652.2	669.9	689.6	707.7	718.5	686.2	708.2	670.4	573
Other Paper & Board	239.8	243.6	318.9	358.2	385.1	396.5	441.4	463.8	514.7
TOTAL	4951	5128	5401	5843	6093	6225	6480	6477	6575

1998 年は後半の不振により対前年比僅かなマイナスになり、1999 年第 1 四半期も前年同期比 2%の減少となったが、第 2 四半期以降急速に回復し、通期では 1.5%増と初めて 650 万トンを超える生産を記録した。印刷・筆記用紙ではコート紙系統が非コート紙系統を上回り、中質系（mechanical）が上質系（woodfree）を上回った。Packaging paper（wrapping paper grades）や Packaging board(greyboard)の減少は 1998 年後半から 1999 年前半にかけての工場閉鎖の影響によるものである。

Industry Structure

<u>1999 Capacity of Paper and Board</u>	<u>Number of Mills</u>	<u>% of Total Capacity</u>	
0 - 10000	22	102761	(1.5%)
10001 - 25000	21	365055	(5.2%)
25001 - 50000	18	634395	(9.1%)
50001 - 100000	17	1286558	(18.5%)
100001- 200000	11	1673502	(24.1%)
200001- 300000	6	1460268	(21.0%)
300001- 750000	3	1431080	(20.6%)
TOTAL	98	6953619	(100%)

a. Paper and Board

(Unit: 1000 t)

<u>IMPORT</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1996</u>	<u>1997</u>	<u>1998</u>	<u>1999</u>
Newsprint	1327.5	1315.6	1353.4	1705.8	1508.1	1450.5	1530.8	1645.6	1720.2
Printing and Writing	2056.2	2271.9	2558.7	2803	2806.5	2836.3	3201.4	3209.3	3399.1
Sanitary & Household	128.6	168.7	207.3	202.6	241.5	233.9	258.7	295.2	253.4
Corrugated Case Mat.	927.6	951.7	943.1	939.3	893.6	961.1	1007.4	970.3	913.7
Packaging Paper	345.8	335.4	371.5	346.7	324.9	308.5	353.3	327.1	302.8
Packaging Board	746	821.3	811.7	667.5	684.3	704.5	749.5	770.5	776.3
Other Paper and Board	83.5	94	89	94.9	90.2	89.6	86.3	178.1	155.8
TOTAL	5615	5959	6335	6760	6549	6584	7187	7396	7521

EXPORT

Newsprint	148.6	155.3	152.4	166.2	148.5	187	221	183.6	198.6
Printing and Writing	573.8	668.7	430.1	506.2	503	503.8	534.8	494.1	483
Sanitary & Household	25.2	29.9	26.5	24.2	17.3	14.8	20	19	24.8
Corrugated Case Mat.	231.2	227.2	152.2	181	131.8	156.7	176.4	182.5	199.4
Packaging Paper	66.6	72.4	34	37	33.5	37.9	43.8	40.9	46.3
Packaging Board	270.8	287.5	168.5	188.6	183.3	169	208.7	210.2	167.2
Other Paper and Board	72.5	78.1	139	166.5	192.7	204.1	234.4	259	313.7
TOTAL	1389	1519	1103	1270	1210	1273	1439	1389	1433

Source: The Paper Federation of Great Britain

"Reference Statistics 2000

b. 原産地別英国向製紙用木質パルプ輸入統計実績

	(Unit: ADt)			
<u>Country of Origin</u>	<u>1996</u>	<u>1997</u>	<u>1998</u>	<u>1999</u>
Austria	1253	2832	1822	311
Belgium				5090
Belgium/Lux.	3293	1928	71	
Denmark	39	419	775	2
Finland	182482	193934	173529	126822
France	7841	17976	16507	10330
Germany	11996	16063	4511	8597
Greece	9	1		
Irish	1417	841	239	145
Italy	3631	931	272	189
Netherlands	0	677	1476	259
Portugal	89539	70276	90262	104781
Spain	77703	70838	61530	64458
Sweden	144678	159580	166480	165391
Norway	49225	35864	31592	36416
Switzerland	714	410	690	478
Czech Republic	2185	1807	1904	2475
Estonia	6902	2428	3931	
Latvia				435
Lithuania				21
Russia	21189	27721	22959	24876
Morocco	3172	6349	2350	
South Africa	21202	21356	25213	23927
Swaziland			18	
Tunisia	40		25	
Canada	265778	279214	281951	272004
USA	296613	310743	270382	243032
Argentina	3752	6962	1004	1938
Bahamas	1200	5778		467
Brazil	201752	252049	233673	246840
Chile	121396	104265	88449	58795
Ecuador				3747
China		193		35
Hong Kong			3	
Indonesia	438	4701	22794	18257
Japan				21
Thailand	3104	48	508	2700
Australia			29	537
New Zealand				0
Others	1242	2995	509	347
TOTAL	1523785	1599179	1505458	1423723

c. 品種別国別製紙パルプ輸入状況（1999）

（EU 域内諸国を除く）

（Unit: ADt）

<u>Grade</u>	<u>USA</u>	<u>Canada</u>	<u>Brazil</u>	<u>Chile</u>	<u>Indonesia</u>	<u>Norway</u>	<u>Russia</u>	<u>S.Africa</u>	<u>Others</u>
TMP	0	33594	0	0	0	963	0	0	0
Mechanical	6	179	20	0	0	2359	19	0	0
Semi-chemical	59	5798	0	0	0	826	0	0	0
UKP	0	5979	39	692	0	0	3083	369	0
BSKP	69372	166972	7806	31005	0	24985	7126	23558	0
BHKP	173171	42227	238975	27099	18257	3	14647	0	470
Sulphite	425	17255	0	0	0	7280	0	0	9
TOTAL	243033	272004	246840	58796	18257	36416	24875	23927	479

Source: The Paper Federation of Great Britain

国産パルプは Mechanical と Semi-chemical Pulp の 2 品種で 1998 年迄は年産 50 万トン程度生産してきたが、1999 年には 3 工場が操業停止し、また、2000 年度には更に 3 工場が閉鎖予定しているので、合計約年産 18 万トンの生産能力減となる。

d. リトアニア・パルププロジェクトに対する見方

英国はパルプ国産を縮小しつつ輸入依存度を高めているが、海外での生産には特に関心がないように見受けられ、今回訪問では英国製紙産業の資料のみ入手するに止まった。

⑥ イタリア

紙・パルプ・板紙生産貿易並びに消費実績

a. Paper and Paperboard

（Unit: 1000 t）

<u>year</u>	<u>Production</u>	<u>Import</u>	<u>Export</u>	<u>APP. Consumption</u>
1990	6180	2617	1188	7609
1991	6388	2712	1273	7827
1992	6638	3173	1348	8463
1993	6715	3143	1626	8232
1994	7287	3587	1749	9125
1995	7371	3521	1889	9003
1996	7487	3325	2013	8799
1997	8031	3857	2253	9635
1998	8253	3934	2250	9937
1999	8568	4173	2436	10305

b. WOODPULP

(Unit: 1000 t)				
<u>year</u>	<u>Production</u>	<u>Import</u>	<u>Export</u>	<u>APP. Consumption</u>
1990	596.4	2049.8	69.9	2576
1991	509.4	2309.1	59.5	2759
1992	442.1	2451.1	12.4	2881
1993	424.5	2477.2	34.2	2867
1994	460.9	2666	26.7	3100
1995	490.5	2714.2	17.8	3187
1996	447.2	2784.9	18.4	3214
1997	467.6	3030.2	11.9	3486
1998	462.5	3075.7	12.9	3525
1999	444.2	3008.2	15.4	3547

Source: ASSOCARTA 2000

イタリアの製紙産業も 98 年前半は順調、後半 6 ヶ月は減少傾向となったが通期では対前期比 7.3%の大躍進を記録した 97 年の生産を更に 2.7%上回る 825 万トンの生産をあげた。99 年度は第二四半期以降昨年後半の停滞を脱し、最終的には前期比 3.8%増の 856 万トンと史上最高記録を更新した。

同国は西欧市場で第 5 位の紙生産国であり、年間 1 千万トン以上の紙消費国であるが、原料パルプの国内生産は 50 万トン以下でクラフト・パルプの国産は無く全量輸入に依存し、ドイツに次いで年間 250 万トン購入する大口輸入国である。

(パルプ全品種では 97 年以降年間 300 万トン以上輸入している)

参考資料： Attached Sheet No. 15 Woodpulp Production, Trade and Apparent Consumption of Europe (Major Countries)

Attached Sheet No.16 Pulp Import to CEPI countries

c. リトアニア・パルプ・プロジェクトに対する見方

北米・北欧大手製紙企業が強力に進めている M&A による業界構造の変改や、北米での不採算市販パルプ工場の閉鎖の動きに対し、供給サイドの市場統制力が極端に強くなることは、輸入に 100%依存する立場から不安を感じているようで、斯かる観点から、バルト地区の動きに対して強い関心を示している。

イタリアの協会として昨年3月バルト3国を調査し際の協会内報告書入手したので、抜粋下記する。

【英語訳文】

This report on the potential of the paper pulp market in the Baltic states has been prepared as part of the strategic imports Project of the Foreign Trade institute (I.C.E.) for 1998.

The documentation and information on which the report itself is based was gathered during a research mission undertaken in March 1999 financed by the ICE with the technical backing of the Helsinki office and the institute's local operatives. It is important to note that the report is in effect a follow-up to similar projects undertaken in previous years into the wood pulp markets in Chile, Indonesia, South Africa, Argentina and Brazil always under the same Strategic Import Project. (Intermediate sentences omitted)

The legitimate interest of the Baltic States governments in utilizing their natural resources at local level to create new economic development opportunity has lead Estonia, Latvia and Lithuania to launch important projects for the installation of large scale paper pulp facilities (5-600,000 tons/year). These projects, envisaging Western Europe as the principle market outlet for the potential production, are of significant interest to the Italian paper industry which, after Germany, is the main consumer within the European market. As mentioned above, the effective possibility of obtaining the immense financial resources necessary to undertake the projects as envisaged is still to be verified. Moreover, it is considered that the eventual realization of one of the projects would inevitably have the effect of impeding the development of the other two, at least over the medium term.

However, despite the significant number of unknown quantities in financial terms, all the projects have indubitably solid foundations from a basic economic point of view, and so it would be opportune that Italian operators follow developments with some attention.

Finally, as regards the paper industry, since the closure and drastic restructuring of the obsolete facilities operating during the Soviet era, the three Baltic States have been looking for potential partners to develop joint-ventures.

Particular interest has been shown by local operators **in the tissue paper sector**, for which considerable growth in internal demand is forecast in the short term as a result of the increasing per-capita income level of the population of the entire Baltic region.

(因みに、イタリアは欧州で最大の衛生用紙の生産国である)

【要約：本報告書は外国貿易研究所（I.C.E.）の 1998 年度戦略的輸入事業の一環としてバルト諸国の製紙パルプ市場としての可能性につき行はれたものである。I.C.E.資金を受けヘルシンキ事務所と同研究所の現地職員の協力の下調査団が 1999 年 3 月実施した現地調査の際入手した資料・情報をベースに記述されている。また、重要なことは、本調査以前に同様な趣旨の下実施したチリー、インドネシア、南ア、ブラジル、アルゼンチンに引き続き行われたことである。（以下中間部削除）

バルト諸国の政府が自国の自然資源を活用し西欧を主な市場として年間 50-60 万トンの製紙用パルプ設備を建設し新たな経済発展の創出を図ることは当然のことでありドイツに次ぐ大量消費国であるイタリーとしても大いに興味があるところである。直ちに同計画実施に要する資金手当ての可能性は尚検討を要するが、3 国の内何処か 1 つの計画が実行されることになると、必然的に他の 2 国の計画が少なくとも短・中期的に妨げられることになるだろう。然し、資金面で未知なことが多々あるが、基本的経済性からみて 3 国全ての計画は具体化すると思われ、イタリーの経営者として関心を持って成り行きを注視すべきと思う。

最後に、ソ連邦時代の旧式製紙設備の閉鎖や根本的な改造に関し 3 国共に J/V のパートナーを求めており、特に現地側経営者からはティッシュペーパーの需要が短期的にみてもバルト地域で増大期待できる有望品種賭して提案されている。 以上

（因みに、イタリーは欧州最大の衛生要紙の生産国で現在も積極的に英国やフランスでの既存企業の買収を進めている）】

同協会は今年 10 月にも再度ミッションを Balto 地区に派遣すること計画中とのことであり、今後、リトアニア政府としても先方と緊密な連絡をとられるよう期待する。

2.5 先進諸国における企業合併・買収（M&A）に依る業界再編の動き

紙・パルプ業界の負の体質として過剰設備投資による価格変動の幅が大きく市況の周期的上下がはげしいことであり、その例として、ドイツ銀行の Alex Brown Research Institute が下記 4 例をあげている。

- 1989-1991 年 米国とカナダで新聞用紙抄紙機 12 台の新設が行われ供給過剰感から価格が 15 年間で最低の水準迄下落
- 1994-1996 年 米国段原紙設備（Container Board）が急増、中芯（Corrugating Medium）価格が USD525 から USD200/トンに急落
- 1995-1999 年 東南アジアでパルプ設備能力が急増、価格が 1996 年以降低迷した
- 1998-2002 年 衛生用紙抄紙機新設が急増中。価格下落圧力がかかりつつある。

以上の業界体質を背景として、近年大型合併・買収の動きが活発に行われている。

（See Attached Sheet No. 20 “Restructuring through merger and acquisition”）

1980 年代の一種の money game 的 TOB と異なり、この M&A の特徴は、

1. 強者間の戦略的提携であること。その好例として 1999 年の International Paper が重複投資の合理化を目指し、1998 年業績全米 8 位、世界 17 位のユニオンキャンプの吸収合併がある。
2. 統合、不採算設備の廃棄、そして他社との統合。その好例として、ストーン・コンテナーとスマーフィット（Smurfit）の合併で 160 万トンの段原紙（Container Board）設備を閉鎖し、次に St. Laurent Paper を買収しその既存設備を傘下に加えたことがあげられる。

北米製紙企業の大半は、過去 10 年近く短命に終わった 1995 年のブームを除き、市況低迷による少ないリターンとコスト競争力の低下による低収益に喘いできたが、業界再編による競争力の向上と重複投資を避ける事で市況の安定成長を目指している。

欧州、特に北欧では、フィンランドのエンソとスウェーデンのストラの合併会社ストラ・エンソが米国のコンソリデイテッドを買収し 1998 年世界ランクで 2 位に躍進したように国境を越え、大陸を跨いだ M&A が果敢に実行されている。（UPM-Kymmene は 3 位）

欧州メーカーの大部分は 90 年代前半から大規模なコストダウン合理化を行っており財務体質は健全で 1998 年以後は償却費以内に設備投資を抑えている。欧州は現在世界紙パ設備能力の 30%を占め市場への影響力は大きく、更に合併・買収を通して業界の統合・安定成長を目指している。

インターナショナルペーパーの Dillon 会長は 1999 年の同社 Annual Report の中で、下記の発言をしている。

【原文そのまま】

“Traditionally, we favored capital projects that would yield increased production capacity. **No more.** Today, we are investing discretionary capital in ways to meet market needs.”

【要約：伝統的に我々は生産能力を増やす投資計画を好んできた。もうそのようなことはしない。今日では我々は市場の必要に合わせて慎重に資本投資を行うのだ。】

【添付参考資料一覧】

- 1 Pulp, Paper and Paperboard-Production, Trade and Apparent Consumption of LITHUANIA
- 2 World woodpulp statistics (Production Capacity and Production by Region)
- 3 — “ — (Production Capacity and Production by Grade)
- 4 North America and Nordic “Wood Pulp statistics” (Production Capacity and Production by Grade)
- 5 World woodpulp statistics (Market Pulp Production Capacity by Region & Grade)
- 6 North America and Nordic “Wood Pulp Shipments by Grade, Destination and Chemical Market Pulp Shipment by Destination”
- 7 Newsprint and Printing & Writing Production Statistics
- 8 Paper and Pulp-Production, Import, Export and Appar. Consumption of Major Countries
- 9 Northern Bleached Softwood Kraft Pulp(NBSK) Prices
- 10 North America and Nordic (Chemical Market Pulp Operating Rates by Quarter)
- 11 Forecast of Production Capacity Expansion by FAO
- 12 Production of Paper and Paperboard in West Europe and in other Main Countries
- 13 Finnish Pulp, Paper and Paperboard Production from 1989 to 1998

- 14 Finland “Delivery of Market Pulp per Country
- 15 Production of Wood pulp for Paper Making in Europe(Major Markets only)
- 16 Pulp Import to CEPI Countries
- 17 Pulp Import to Italy
- 18 Paper-Pulp Enterprises Rank 50
- 19 Pulp and Paper Performance of Major Enterprises in the World
- 20 Restructuring through merger and acquisition in the World Paper Industries

提出参考文献：

CEPI Annual Statistics 98

The Finish Forest Industries Federation “Fact and Figures 1998”

The Swedish Forest Industries “Fact and Figures 1999”

The Reference Statistics of the Paper Federation of Great Britain

COPACEL Rapport Annual 1998 (French Version)

VDP Papier 2000 (Germany Version)

IL Settore Delle Paste per Carta nei Paesi Baltici (Italian Version)

Presentation of John Claes, Paris June 22nd, 2000 年

						Attached Sheet No.1							
リトアニア国パルプ・紙・板紙生産・輸入・輸出・消費											Unit: 1000 t.		
Pulp, Paper and Paperboard -Production, Trade and Apparent Consumption													
ITEM		PRODUCTION			IMPORT			EXPORT			APPARENT CONSUMPTION		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Newsprint		0	0	0	17.4	20	19	1.2	2.2	0.8	16.2	17.8	18.2
Woodfree Uncoated		0.2	0.7	1	10.4	9.6	8.5	4.3	3.8	2.4	6.3	6.5	7.1
Coated		0	0	0	6	5.6	6.2	0.7	0.7	0.3	5.3	4.9	5.9
Mechanical Uncoated		0	0	0	2.1	1.2	1.87	0.1	0.05	0.02	2	1.15	1.85
Coated		0	0	0	2.7	5.8	5.9	0.1	0.1	0.06	2.6	5.7	5.84
Corrugating sheet													
Virgin fibre liner		0	0	0	14.6	12.1	8.7	8.3	5.5	3.7	6.3	6.6	5
Waste based liner		2.6	7	16	0.2	0.4	0.3	4.2	3.2	1.38	-1.4	4.2	14.92
Virgin fibre fluting		0	0	0	3.3	0.4	0.71	1.9	0	0	1.4	0.4	0.71
Waste based fluting		2	4.4	7.8	0	0	0	0	0	0	2	4.4	7.8
Other wrapping paper		2.3	2.4	0.9	0.2	0.5	0.3	0.04	0.08	0.24	2.46	2.82	0.96
Tissue & Towelling		7.9	11.5	8	0.1	0.3	0.23	0.6	0.4	0.8	7.4	11.4	7.43
Other paper		0.2	0	0.1	19.1	21.2	16	4	3.6	1.13	15.3	17.6	14.97
Other board		9.5	11.3	3	4.1	3.8	3.8	1.6	1.5	1.26	12	13.6	5.54
TOTAL		24.7	37.3	36.8	80.2	80.9	71.51	27.04	21.13	12.09	77.86	97.07	96.22
PULP													
Bleached sulphate		0	0	0	2.7	0.5	0.376	1.7	0	0	1	0.5	0.376
Unbleached sulphate		0	0	0	0.1	0.1	0.167	0	0	0	0.1	0.1	0.167
Bleached sulphite		0	0	0	6.8	13	4.7	4.6	10.6	3.8	2.2	2.4	0.9
Unbleached sulphite		0	0	0	0.5	1.4	0.014	0.2	1.2	0	0.3	0.2	0.014
Mechanical		1.7	1.3	0	0.02	0.01	0.04	3.3	0.6	0.08	-1.58	0.71	-0.04
Other woodpulp		0	0	0	1.3	0.1	0.6	1.3	0.6	0.002	0	-0.5	0.598
Wastepaper pulp		24.8	24.3	36.1	0.6	0.8	0.05	0	0	0.14	25.4	25.1	36.01
TOTAL		26.5	25.6	36.1	12.02	15.91	5.947	11.1	13	4.022	27.42	28.51	38.025
								Source: Lithuanian Ministry of Economy					

[illegible]

				Attached Sheet No. 3				
WORLD WOOD PULP STATISTICS				(世界木質パルプ統計)			(Unit:1000t.	
	【Production Capacity by GRADE】							
Year	BSKP	BHKP	UKP	Sulphite	High Yield	Others	Total	
1985	29746	25346	38341	11312	36665	10896	152306	
1986	30752	26510	38415	11203	37742	11098	155720	
1987	30821	27685	38635	11052	38790	10838	157821	
1988	31897	28568	39278	9975	40741	9994	160453	
1989	32625	30415	39313	10340	41793	8133	162619	
1990	32849	32369	39453	10799	43722	8284	167476	
1991	33996	34807	38922	9758	43688	11027	172198	
1992	34962	37303	39402	9001	43872	11019	175559	
1993	35795	38656	39109	8237	44341	11014	177152	
1994	34769	39689	38925	7912	43752	9390	174437	
1995	35169	41960	39024	7752	45991	9809	179705	
1996	36430	42753	39502	7756	45733	9386	181560	
1997	36964	46389	40545	7518	46480	8388	186284	(revised)
1998	37248	48914	40431	7430	46999	8637	189659	
1999								As a % of
	【Total Pulp Production by GRADE】							Capacity
1985	25684	21885	34973	10274	29955	10045	132816	<87.2>
1986	27954	24098	35405	9093	31237	10527	138314	<88.8>
1987	29056	26100	36567	10306	32447	10497	144973	<91.9>
1988	30102	26960	37160	10637	34364	10950	150173	<93.6>
1989	30530	28461	37220	10306	35143	10397	152057	<93.5>
1990	30714	30266	35153	9098	36417	10527	152175	<90.9>
1991	31373	32121	34708	8161	35868	9834	152065	<88.3>
1992	30670	32724	34658	8111	35818	9776	151757	<86.4>
1993	31816	34270	32203	6615	34380	9153	148437	<83.8>
1994	32747	37398	32945	6225	34445	8869	152629	<87.5>
1995	33994	39985	34461	6476	37224	7321	159461	<88.7>
1996	33003	40498	32915	6062	35360	7944	155782	<85.8>
1997	33885	41415	33334	6066	36762	7915	159377	<85.6>
1998	34099	42528	33270	5889	34141	n.a.	n.a.	
1999								
			Source:	CPPA Reference Tables 1998				

				Attached Sheet No. 4				
North America and Nordic "Wood Pulp Statistics"						(北米・北欧三国木質パルプ統計)		
【Production Capacity】						Total		(Unit:1000t.)
Year	BSKP	BHKP	UKP	Sulphite	HighYield	SCMP	Total	
1985	24868	13573	24396	4781	22630	5439	Total	
1986	25373	14398	24469	4665	23332	5392	97629	
1987	25916	15168	24549	4525	23890	5506	99554	
1988	26503	16184	24961	4327	25015	5613	102603	
1989	26721	17114	25135	4367	25700	5566	104603	
1990	27146	17650	25468	4254	27221	5655	107394	
1991	28031	18429	25552	4000	27966	5616	109594	
1992	28630	19411	25559	3621	27580	5609	110410	
1993	28643	20422	25101	3343	27860	5517	110886	
1994	28455	21253	25258	3129	27896	5348	111339	
1995	29073	21650	25288	3159	28724	5396	113290	
1996	30192	21860	25348	3079	29039	5253	114771	
1997	30720	22741	26428	2813	28283	5773	116758	
1998	31258	23054	26320	2630	30478	4698	118438	
1999								As a % of
	【Production】							Capacity
1985	22816	13230	22244	4119	19888	4653	86950	<90.9>
1986	23556	14598	23067	3977	20766	4888	90852	<93.1>
1987	24832	15490	24167	4102	21883	5017	95491	<95.9>
1988	25360	16374	24296	4137	23083	5165	98415	<95.9>
1989	25563	17002	24108	4034	23476	5140	99323	<95.0>
1990	25235	16610	24311	3882	23858	5114	99010	<92.2>
1991	25295	17246	24099	3469	23615	5016	98740	<90.1>
1992	27066	18159	24251	3096	23042	5047	100661	<91.2>
1993	26850	19178	23701	3037	23715	4886	101367	<91.4>
1994	27899	21026	24263	3039	24347	4916	105490	<94.7>
1995	28676	21258	24530	3077	25477	4773	107791	<95.1>
1996	28144	20996	23634	2750	24138	4634	104296	<90.9>
1997	27236	20234	22993	2614	25230	5015	103332	<88.5>
1998	29575	21290	23170	2245	24159	4948	105387	<89.0>
1999								
	Source: CPPA Reference Tables 1998							

North America and Nordic "Wood Pulp Statistics"

(北米・北欧三国木質パルプ統計)

【Market Pulp Shipments by Grade】

(Unit:1000t.)

Year	BSKP	BHKP	UKP	Sulphite	High Yield	SCMP	Total			
1985	10551	3818	642	1094	1223	32	17360			
1986	11418	4347	563	1079	1281	35	18723			
1987	12062	4673	600	1126	1355	31	19847			
1988	12148	4915	629	1030	1572	37	20331			
1989	11898	5004	469	883	1707	33	19994			
1990	10956	4717	522	914	1753	33	18895			
1991	11597	4952	506	902	1668	33	19658			
1992	12347	5340	432	851	1692	33	20695			
1993	12748	5633	462	737	1706	33	21319			
1994	13635	6091	492	787	2066	33	23104			
1995	13362	5921	437	751	2200	33	22704			
1996	13614	5744	538	675	2047	33	22651			
1997	14617	5879	571	658	2147	33	23905			
1998	14606	5290	460	487	2170	33	23046			
1999										

【Market Pulp Shipments by Destination】

								Asia &		
Year	Canada	USA	W.Europe	Nordic	E.Europe	Latin Ame.	Japan	Africa	Oceania	Total
1985	934	4569	6659	1090	119	520	1532	1832	106	17361
1986	982	4941	7056	1214	173	592	1823	1785	157	18723
1987	1079	5065	7231	1249	207	708	1969	2138	200	19846
1988	1077	5259	7520	1200	222	568	2199	2112	173	20330
1989	1000	5019	7725	1170	240	410	2433	1835	162	19994
1990	913	4709	7407	1139	212	535	1891	1949	140	18895
1991	868	4459	8033	941	148	541	1949	2596	121	19656
1992	870	4540	8615	958	138	595	2053	2799	129	20697
1993	924	5029	8124	992	125	785	2200	3019	124	21322
1994	972	5458	8706	1144	128	828	2573	3188	106	23103
1995	1033	5490	8479	1155	137	795	2511	3007	96	22703
1996	955	5124	8322	1027	167	797	2360	3792	107	22651
1997	998	5871	8729	1140	158	962	2340	3636	70	23904
1998	999	5918	8552	1177	195	850	2101	3169	84	23045
1999										

【Chemical Market Pulp Shipment: by Destination】

1985	840	4461	6094	951	114	480	1354	1705	106	16105
1986	881	4831	6503	1066	162	559	1618	1635	152	17407
1987	959	4953	6686	1095	190	670	1754	1956	198	18461
1988	952	5122	6916	995	205	516	1941	1907	168	18722
1989	935	4791	7022	989	219	360	2110	1669	159	18254
1990	828	4502	6684	947	192	466	1586	1765	139	17109
1991	748	4276	7306	773	125	464	1720	2426	119	17957
1992	834	4304	7882	776	113	537	1841	2556	128	18971
1993	888	4805	7409	838	102	723	1964	2729	123	19581
1994	913	5237	7829	958	105	750	2284	2826	103	21005
1995	941	5260	7554	943	109	751	2236	2580	96	20470
1996	906	4862	7561	865	147	763	2091	3270	107	20572
1997	931	5596	7973	996	139	881	2063	3077	68	21724
1998	922	5672	7783	1004	173	800	1817	2594	78	20843
1999										

						Attached Sheet No. 7						
新聞用紙生産統計		【Newsprint Production Statistics】					単位：1,000m/ t					
A. 世界【地域別】		(Total Newsprint Production by Region)										
年度	西欧	北欧	東欧	カナダ	アメリカ	中南米	日本	アジア	アフリカ	大洋州		世界合計
1990	3913	4694	2087	9068	5997	1023	3479	1627	420	670		32978
1991	3946	4324	1838	8855	6206	1023	3516	1655	405	702		32470
1992	3992	4315	1246	8753	6425	882	3253	1867	387	738		31858
1993	4221	4710	1282	9136	6412	798	2917	2219	401	734		32830
1994	4434	4833	1368	9299	6335	805	2972	2511	390	738		33685
1995	5006	4441	1793	9226	6352	932	3098	2786	392	755		34781
1996	4876	4522	1587	9025	6304	945	3132	3268	392	720		34771
1997	5272	4730	1556	9204	6545	965	3192	3844	392	700		36400
1998	5129	4875	n.a.	8581	6575	n.a.	3265	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.
1999	5461	4868	n.a.	n.a.	6518	n.a.	3295	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.
印刷・筆記用紙生産統計		【Printing and Writing Paper Statistics】										
B. 世界【地域別】												
1990	16108	6794	2351	3600	18910	2446	9251	8006	615	444		68525
1991	16577	6940	2015	3688	18669	2567	9730	8439	592	425		69642
1992	16871	7157	1425	3742	19866	2685	9610	9237	536	321		71450
1993	17079	7942	1287	4194	20348	2875	9516	6932	629	314		71116
1994	19031	8800	1101	4429	21793	3076	9805	8880	600	362		77877
1995	19096	9250	1339	4882	21701	3026	10565	10050	502	378		80789
1996	18917	8855	1452	4689	21225	3096	10811	11189	501	365		81100
1997	20702	10571	n.a.	4962	24387	n.a.	11112	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.
1998	20526	11123	n.a.	5154	24180	n.a.	10903	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.
1999	21181	11377	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	11348	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.
		Source:	PI Production Statistics 4th quarter 1999 and JPA2000									

				Attached Sheet No. 8					
Paper and Pulp - Production, Import, Export and Apparent Consumption of Major Countries									
(世界主要国の紙類・パルプ生産・輸入・輸出・見掛消費) 1997/1998									
							(1000 t)	(km	<10000>
Country	Product		Year	Production	Import	Export	Consumption	Area	Population
Finland	Newsprint		1997	1470	39	1211	298	304600	515
	"		1998	1483	37	1199	312		
	Printing	Coat	1997	3826	28	3613	241	per Capita	320.5kg
	& Writin	"	1998	4357	22	4125	254		
	"	Uncoat	1997	3295	27	3182	140		
	"	"	1998	3343	30	3235	138		
	Other		1997	3558	214	2791	981		
	Paper & Boar		1998	3520	203	2784	939		
	BKP		1997	5957	20	1635	4342		
	"		1998	6065	30	1531	4564		
Sweden	Newsprint		1997	2412	38	2040	410	410000	885
	"		1998	2478	44	2071	451		
	Printing	Coat	1997	1003	83	854	232	per Capita	267.4kg
	& Writin	"	1998	1010	95	814	291		
	"	Uncoat	1997	1455	73	1131	397		
	"	"	1998	1535	79	1287	327		
	Sanitary		1997	292	31	163	160		
	& Household		1998	299	25	185	139		
	Other		1997	4594	281	3690	1185		
	Paper & Board		1998	4557	279	3677	1159		
	BKP		1997	4570	172	2239	2503		
	"		1998	4583	192	2278	2497		
Norway	Newsprint		1997	882	46	835	93	323895	440
	"		1998	914	41	907	48		
	Printing	Coat	1997	4	116	13	107	per Capita	175.9kg
	& Writing	"	1998	13	127	14	126		
	"	Uncoat	1997	798	85	652	231		
	"	"	1998	805	98	631	272		
	Sanitary		1997	27	57	19	65		
	& Household		1998	28	59	17	70		
	Other		1997	498	215	450	263		
	Paper & Board		1998	500	n.a.	n.a.	n.a.		
	BKP		1997	341	92	219	214		
	"		1998	358	80	238	200		
Germany	Newsprint		1997	1618	1286	641	2263	357030	8207
	"		1998	1630	1316	561	2385		
	Printing	Coat	1997	3277	1657	2722	2212	per Capita	205.4kg
	& Writing	"	1998	3550	1733	2737	2546		
	"	Uncoat	1997	2929	1851	1388	3524		
	"	"	1998	2902	1983	1394	3491		
	Sanitary		1997	890	126	108	908		
	& Household		1998	931	111	107	935		
	Other		1997	7216	2938	2802	7352		
	Paper & Board		1998	7297	2850	2649	7498		
	BKP		1987	0	3510	158	3352		
	"		1988	0	3529	135	3394		

[illegible]

[illegible]

China	Newsprint		1997	730	453	3	1180	9596961	125510
	"		1998	740	236	0	976		
	Printing	Coat	1997	142	828	22	948	per Capita	n.a.
	& Writing	"	1998	132	1428	20	1540		
	"	Uncoat	1997	5100	240	29	5311		
	"	"	1998	5152	349	25	5476		
	Sanitary		1997	2280	20	55	2245		
	& Household		1998	2310	29	0	2339		
	Chemical Pulp		1997	1385	865	0	2250		
	"		1998	1310	1863	n.a.	3173		
Korea	Newsprint		1997	1592	14	279	1327	99222	4610
	"		1998	1700	0	808	892		
	"		1999	1718	n.a.	n.a.	n.a.	per Capita	113.7kg
	Printing	Coat	1997	1169	56	599	626		
	& Writing	"	1998	1118	17	802	333		
	"	"	1999	1302	n.a.	823	n.a.		
	"	Uncoat	1997	836	56	67	825		
	"	"	1998	630	7	63	574		
	"	"	1999	784	n.a.	24	n.a.		
	Sanitary		1997	332	0	4	328		
	& Household		1998	272	0	4	268		
	"		1999	291	n.a.	17	n.a.		
	BKP		1997	394	1505	0	1899		
	"		1998	249	1408	0	1657		
Taiwan	Newsprint		1997	63	432	0	495	35788	2180
	"		1998	84	407	0	491		
	"		1999	79	n.a.	0	n.a.	per Capita	221.9kg
	Printing	Coat	1997	322	65	53	334		
	& Writing	"	1998	323	65	64	324		
	"	"	1999	341	n.a.	77	n.a.		
	"	Uncoat	1997	417	128	36	509		
	"	"	1998	402	112	37	477		
	"	"	1999	399	n.a.	31	n.a.		
	Sanitary		1997	267	27	29	265		
	& Household		1998	262	26	32	256		
	"		1999	278	n.a.	35	n.a.		
	BKP		1997	346	602	3	945		
	"		1998	339	531	1	869		
			Source: P.P.I., CEPI, AF&PA, CPPA, JPPA						

						Attached Sheet No. 9							
						北部針葉樹系晒クラフトパルプ価格推移							
Northern Bleached Softwood Kraft MARKET PULP(NBSK) PRICES- Monthly Figures in USD per ton													
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
1990	830	830	830	830	830	830	800	800	800	800	800	760	
1991	720	700	700	650	580	580	560	540	500	500	520	520	
1992	540	540	580	580	580	600	600	600	600	600	600	500	
1993	450	450	400	400	400	400	400	400	390	390	390	390	
1994	440	440	460	510	510	510	510	630	630	700	700	700	
1995	750	750	820	825	825	925	925	925	925	1000	1000	925	
1996	825	650	550	520	520	520	520	550	550	560	560	560	
1997	560	520	510	510	540	560	580	580	610	610	600	580	
1998	560	540	500	530	550	550	550	520	480	460	460	460	
1999	460	460	460	480	500	520	520	520	560	560	600	600	
2000	630	630	630	670	670	700	720						
	Source:		1990-1992		By research of JPPA, dtd. Nov.26, 1998								
			1993-2000/Mar.		"		P.I.I. Processed by Assocarta(Italian Assn.)						
			2000/Apr.- July		"		Mitsui & Co.						

[illegible]

						Attached Sheet No.11						
						WOODPULP, PAPER and PAPER BOARD						
						Forecast of Production Capacity Expansion by FAO						
						(紙・パルプ生産設備能力予想)	【FAO試算】		Unit:1000 t.			
	Region					Paper and Paper Board			Woodpulp for Paper Making			
						Production Capacity	Annual Change		Production Capacity	Annual Change		
		1992	1997	2002	<92-96>	<97-02>		1992	1997	2002	<92-96>	<97-02>
	World Total	283121	324905	349796	2.8	1.5		174642	186322	198324	1.3	1.3
	Canada	18799	20401	21699	1.6	1.2		27065	28005	28479	0.7	0.3
	USA	81449	93104	96630	2.7	0.7		60550	61809	62586	0.4	0.3
	North/West Europe	74743	87636	98208	3.2	2.3		37035	40507	43046	1.8	1.2
	Japan	33071	33271	34898	0.1	1.0		15126	15029	15901	-0.1	1.1
	East Europe,exUSSR	16623	12400	13124	-5.7	1.1		14145	12383	12773	-2.6	0.6
	Deveoped Countries (Others)	5344	6155	6691	2.9	1.7		4249	4548	5020	1.4	2.0
	Asia	37152	53703	58314	7.6	1.7		5788	11458	14220	14.6	4.4
	(China)	19793	23355	24755	3.4	1.2		2184	3135	3320	7.5	1.2
	(Korea)	6008	10289	11242	11.4	1.8		480	836	836	11.7	0.0
	(Indonesia)	3309	7242	7242	17.0	0.0		939	4312	6032	35.6	6.9
	(Thailand)	1574	3283	4548	15.8	6.7		0	518	518		0.0
	(Others)	6468	9534	10527				2185	2657	3514		
	Others	15940	18235	20232	2.7	2.1		10684	12583	16299	3.3	5.3

Attached Sheet No. 12																							
Production of Paper and Paper Board in West Europe and in Other Main Countries (1990～1999)																							
(西欧諸国並びにその他世界主要国における紙・板紙生産推移)																Unit: 1000 t.							
COUNTRY		1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%		
		59137	100	59984	101.4	62182	105.1	63928	108.1	69476	117.5	70179	118.7	69822	118.1	75736	128.1	77547	131.1	79811	135.0		
E.U.		11873	100	12132	102.2	12942	109.0	13034	109.8	14457	121.8	14827	124.9	14733	124.1	15930	134.2	16311	137.4	16686	140.5		
Germany		8965	100	8760	97.7	9130	101.8	9966	111.2	10879	121.3	10841	120.9	10349	115.4	12148	135.5	12702	141.7	12947	144.4		
Finland		8427	100	8349	99.1	8378	99.4	8779	104.2	9284	110.2	9170	108.8	9019	107.0	9759	115.8	9879	117.2	10077	119.6		
Sweden		7049	100	7319	103.8	7695	109.2	7975	113.1	8682	123.2	8616	122.2	8529	121.0	9144	129.7	9164	130.0	9603	136.2		
France		6180	100	6389	103.4	6639	107.4	6716	108.7	7287	117.9	7371	119.3	7488	121.2	8031	130.0	8254	133.6	8568	138.6		
Italy		4825	100	4951	102.6	5128	106.3	5402	112.0	5843	121.1	6090	126.2	6222	129.0	6478	134.3	6477	134.2	6568	136.1		
U.K.		3446	100	3426	99.4	3449	100.1	3351	97.2	3501	101.6	3684	106.9	3770	109.4	3968	115.1	4197	121.8	4435	128.7		
Spain		2932	100	3090	105.4	3252	110.9	3301	112.6	3603	122.9	3599	122.7	3653	124.6	3817	130.2	4010	136.8	4142	141.3		
Austria		2742	100	2862	104.4	2835	103.4	2857	104.2	3010	109.8	2967	108.2	2987	108.9	3159	115.2	3180	116.0	3252	118.6		
Netherlands		1201	100	1126	93.8	1139	94.8	1027	85.5	1247	103.8	1313	109.3	1328	110.6	1500	124.9	1538	128.1	1664	138.6		
Belgium		780	100	866	111.0	958	122.8	876	112.3	949	121.7	977	125.3	1025	131.4	1078	138.2	1132	145.1	1164	149.2		
Portugal		347	100	323	93.1	307	88.5	320	92.2	380	109.5	387	111.5	354	102.0	347	100.0	322	92.8	322	92.8		
Greece		335	100	356	106.3	294	87.8	287	85.7	314	93.7	301	89.9	323	96.4	335	100.0	345	103.0	347	103.6		
Denmark		35	100	35	100.0	36	102.9	37	105.7	40	114.3	36	102.9	42	120.0	42	120.0	36	102.9	36	102.9		
Ireland																							
West Europe Others		3115	100	3043	97.7	2988	95.9	3294	105.7	3574	114.7	3697	118.7	3513	112.8	3789	121.6	3838	123.2	3971	127.5		
Norway		1820	100	1784	98.0	1684	92.5	1965	108.0	2147	118.0	2262	124.3	2094	115.1	2209	121.4	2259	124.1	2240	123.1		
Switzerland		1295	100	1259	97.2	1304	100.7	1329	102.6	1427	110.2	1435	110.8	1419	109.6	1580	122.0	1579	121.9	1731	133.7		
North America		87929	100	88679	100.9	91841	104.4	94606	107.6	98991	112.6	100559	114.4	100408	114.2	105189	119.6	104623	119.0	107908	122.7		
U.S.A.		71463	100	72120	100.9	75243	105.3	77072	107.8	80683	112.9	81845	114.5	81989	114.7	86223	120.7	85899	120.2	87682	122.7		
Canada		16456	100	16559	100.6	16598	100.8	17534	106.5	18308	111.2	18714	113.7	18419	111.9	18966	115.2	18724	113.7	20226	122.8		
Japan		28088	100	29053	103.4	28322	100.8	27762	98.8	28527	101.6	29663	105.6	30013	106.9	31015	110.4	29888	106.4	30631	109.1		
														</									

					Attached Sheet No. 13						
					(フィンランド・パルプ、紙、板紙生産統計 (1989～1998))						
	Products	1989		1991	1992		1994	1995		1997	1998
		5543	5159		4914	5465		5782	5736		6718
	Sulphate		4870	4682		5465	5844		5736	6620	
	Sulphite	318		215	0		0	0		0	0
	Mechanical Pulp	3203	3293	3157	3156	3401	3631	4306	3957	4469	4637
	Semi-chemical Pulp	373	434	432	458	472	487	0	0	0	0
	TOTAL PULP	9119	8886	8486	8528	9339	9962	10088	9693	11089	11355
	Paper	6780	7078	6851	7075	7834	8546	8595	8023	9543	10116
	Paperboard	1973	1889	1926	2078	2156	2363	2346	2419	2606	2586
	TOTAL PAPER	8753	8966	8777	9153	9990	10909	10941	10442	12149	12703
		Production of Market Chemical Woodpulp in Finland						Delivery of Market Woodpulp per Quality			
		(フィンランド市販化学パルプ生産統計資料)									
		1995	1996		1998	Unit: tons		1996	1997		Unit: tons
	Bleached Sulphate		1615287	1791293				1380648	1604195		1730578
	(Softwood)		895870	1014570				755983	881743		967868
	(Hardwood)		719417	776723				624665	722452		762710
	Unbleached Sulphate		38209	35184				39071	37693		29806
	Total		1653496	1826477				1419719	1641868		1780384

Attached Sheet No. 14							
	FINLAND	Delivery of MARKET PULP per Country (Source: Finnish Forest Ind. Federation)					
		【納入国別市販パルプ納入統計】				Unit: tons	
		1995	1996	1997	1998		
Austria		12663	27809	20322	17330		
Belgium		26352	25243	26337	18755		
Finland		207284	159358	204765	191045		
France		136080	152453	153110	107794		
Germany		567994	625918	679113	687879		
Ireland		816	1587	2329	2701		
Italy		49266	66733	87989	105514		
Netherlands		37586	59757	42052	37216		
Portugal		35329	50104	63037	48017		
Spain		5478	19803	11082	12417		
Denmark		145	198	22	10		
Greece		3205	3827	2104	1035		
Sweden		32099	34407	61205	63081		
United Kingdom		180989	245230	248402	235587		
Norway		7334	622	0	54		
Switzerland		41063	38573	78219	72807		
Western Europe		1343683	1511622	1680088	1603240		
Bulgaria		608	1000	738	300		
Croatia		18	0	0	0		
Czech Republic		795	1556	3583	5023		
Hungary		3316	2053	5	2325		
Malta		100	425	667	131		
Poland		302	3593	1761	6851		
Russia		2181	5587	5555	7064		
Slovakia		366	472	628	968		
Slovenia		1279	3747	4753	9809		
Turkey		885	8865	1032	6010		
Ukraine		18	689	596	98		
Yugoslavia		0	28	139	63		
Others		92	105	25	0		
Eastern Europe		9960	28120	19482	38642		
U.S.A.		3427	3918	4307	4828		
Others		31	14	105	48		
America		3458	3932		4876		
Algeria		0	0	0	989		
Egypt		1158	0	70	0		
Morocco		100	124	2085	53		
South Africa		60	90	120	121		
Tunisia		891	1560	2086	2222		
Others		1060	1258	1047	1280		
Africa		3269	3032	5408	4665		
China		5098	20215	18319	25284		
India		1926	3250	5929	3508		
Indonesia		11976	4777	16650	17101		
Iran		868	3078	4970	2960		
Israel		13664	18925	26354	26069		
Japan		19688	23114	27855	14684		
Lebanon		1943	2585	8159	6041		
Malaysia		315	1091	663	478		
Philippines		498	795	2410	316		
South Korea		0	10553	7710	3942		
Syria		300	1	1251	988		
Taiwan		1314	1076	2353	6730		
Thailand		0	1911	5928	570		
Vietnam		1352	1381	2150	1623		
Others		387	2410	519	665		
Asia		59329	95162	131220	110959		
Other Countries		20	20	40	0		
GRAND TOTAL		1419719	1641888	1840650	1762382		

木質パルプ輸入統計【Wood Pulp Import Statistics】				Attached Sheet No. 16												Unit: 1000 t.			
D. 西欧パルプ輸入統計 (Pulp Import to CEPI Countries)																			
TO	Austria	Belgium	Denmark	Finland	France	Germany	Italy	Netherlands	Portugal	Spain	Sweden	U. K.	Total EU	Czech Rep	Norway	Switzerland	Total CEPI		
FROM																			
Austria		3	n.a.	0	9	46	137	5	0	1	0	2	203	4		10	217		
Belgium	2		n.a.	0	47	12	45	268	0	0	1	0	375	0		7	381		
Denmark	0	0		3	1	3	9	2	0	0	1	1	19	0		2	21		
Finland	18	46	n.a.		107	670	94		45	14	53	174	1220	12	1	73	1306		
France	5	16	n.a.	1		71	147	80	1	93	0	17	431	0		18	448		
Germany	27	16	n.a.	3	19		149	656	0	4	12	5	891	10		6	907		
Ireland	0	0	n.a.	0		0	0	3	0	0	0	0	3	0		0	3		
Italy	1	0	n.a.	0	1	2			0	1	0	0	5	0		0	5		
Netherlands	0	9	n.a.	0	3	4	6		2	0	0	2	26	0		1	26		
Portugal	54	9	n.a.	8	101	219	48	310		117	69	90	1025	4	9	33	1071		
Spain	49	6	n.a.	7	62	138	140	40	9		12	62	524	1	3	37	565		
Sweden	177	58	n.a.	9	312	726	251	273	14	45		167	2032	13	102	47	2194		
United Kingdom	0	0	n.a.	0	3	1	1	80	0	2	0		87	0		0	88		
Total EU	333	163	n.a.	30	664	1892	1027	1717	71	277	148	518	6841	45	115	232	7233		
Czech Republic	18	3	n.a.	0	28	39	36		0	0	5	2	130			9	139		
Norway	11	7	n.a.	6	94	98	36	50	0	1	51	32	386	0		11	397		
Slovak Republic	2	4	n.a.		2	8	0		0	0	0		16			0	16		
Switzerland	3	4	n.a.	0	8	17	69	15	0	5	0	1	121	1			122		
Total SEPI	367	181	n.a.	36	796	2054	1168	1782	71	284	204	552	7494	45	115	252	7907		
Other West Europe	0	0	n.a.	0	0		0		0	0	0	0	0	0		0	0		
Total West Europe	367	181	n.a.	36	796	2054	1168	1782	71	284	204	552	7494	46	115	252	7907		
Eastern Europe	9	19	n.a.	5	21	100	117		0	15	0	27	314	93		1	407		
U.S.A.	29	52	n.a.	2	364	295	663	270	1	99	17	270	2062	5		27	2095		
Canada	46	96	n.a.	8	380	870	664	87	11	83	10	282	2538	1		69	2608		
Brazil	39	37	n.a.	0	222	209	136	44	0	6	3	233	929	0		35	964		
Other Latin America	12	24	n.a.	2	123	118	182		12	56	2	90	620	0		36	656		
Japan	0	19	n.a.	0		0	0		0	0	0		19	0		0	19		
Other Asia	10	)	n.a.	0	17	35	128		2	19	4	23	238	0		10	249		
Africa	87	)	n.a.	0	36	9	41		0	3	0	28	203	0		0	203		
Oceania	0		n.a.	0	0	1	0		0	0	0		1	0		0	2		
Others	0		n.a.	0	80		0		0		0	1	81	5	8	0	94		
TOTAL	599	426	n.a.	53	2040	3691	3099	2183	96	565	240	1506	14498	151	123	432	15203		
								Source:				Confedertion of European Paper Industries-Trade Statistics 1998(CEPI)							

	Attached Sheet No.17									
	(積み出し地別イタリア向けパルプ輸出統計)									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
WORLD Total	2049.8	2309.1	2451.1	2477.2	2666	2714.2	2784.9	3030.2	3075.7	3118.2
(From)										
Germany	18.8	32.1	38.3	34.5	59.7	73.3	82.2	114.4	128.7	118.9
France	128.1	143.8	158.7	118.2	131.2	117.5	93.8	145.4	146.9	147.7
Netherlands	0.1	0.1	0.7	1.1	1.3	13.6	21.5	9.5	5.8	10.2
Belgium/Lux.	17	12	12.1	1.1	18.2	26.4	48.6	59.8	44.6	35.8
U.K.	0.6	0.6	0.6	0.6	0.9	0.9	0.3	0.6	1	0.7
Ireland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Denmark	32	27.7	20.3	16.5	28.5	30.2	25.6	33.7	8.4	0
Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Portugal	61.3	59.4	49.9	58.2	64.5	62.6	59.4	42.7	48.1	51.5
Spain	95	87.3	94.1	78	107.4	108.3	112.7	129.8	138.6	145.3
Sweden	214.2	307.8	292.1	306	292.3	234.7	200	220.2	251.5	290.8
Finland	111.2	96.9	99.1	91.3	86.6	51	67.4	91.8	94	145.4
Austria	108	76.2	93.2	111.4	108	111.2	128.7	159.2	136.9	137.8
Norway	32.7	23.9	25.5	35.2	46.2	27.1	25.3	18.4	35.7	30.1
Switzerland	26.5	34.6	35	30.7	34.7	33.2	39.4	74.2	68.9	76
EAST EUROPE	257.5	139.4	174.7	298.1	<261.4>	<321.7>	<250.6>	<197.3>	<153.2>	<134.2>
Russia	n.a	n.a	n.a	n.a	162.1	217.5	135.9	79.6	41.9	20.7
Czech Rep.	n.a	n.a	n.a	n.a	22	18	22.4	31.2	35.6	35
Bulgaria	n.a	n.a	n.a	n.a	21.9	14.9	16.9	18.7	16.9	15.8
Slovenia	n.a	n.a	n.a	n.a	12.5	18.3	15.3	34.9	25.4	26
Croatia	n.a	n.a	n.a	n.a	22	20.5	25	25.9	32	31.6
U.S.A.	426.3	623.5	643.4	497.2	516.3	534.7	601.6	650.6	662.7	579.4
Canada	409	480.2	502.8	532.6	626.7	646.6	617.4	696.2	664.1	699.7
LATIN AMERICA										
Brazil	42.1	82.6	84.4	108.1	109.3	84.9	110.7	103.3	135.8	173.4
Chile	10.1	21	57.3	92.4	102.3	120.6	162.7	176.5	180.5	188.7
Others	20.9	7.1	9.9	6.6	8.4	10	6.9	4.8	1.6	0.2
ASIA	1.4	0.2	0.2	0.1	<3.1>	<63.7>	<87.4>	<54.4>	<127.8>	<101.6>
Indonesia	n.a	n.a	n.a	n.a	0.1	48.9	78.3	53.1	114.1	71.8
Thailand	n.a	n.a	n.a	n.a	2.8	14.7	8.8	1.1	13.1	28.9
Others	n.a	n.a	n.a	n.a	0.2	0.1	0.3	0.2	0.6	0.9
AFRICA										
Marocco	16	14.9	17.9	17.3	23.7	13.5	21.3	21.1	19.1	26.6
South Africa	14.3	30.1	32.8	38.6	33.1	27.1	19.3	26.1	18	20.2
Others	3.1	4.8	4.5	3.1	2.2	2.4	1.8	0.2	3.8	4
Austria/Ocea.	3.6	2.9	3.6	0.3	0	0	0.3	0	0	0
Others				Source: ASSOCARTA(Italian Pulp and Paper Association)						

		Attached Sheet No. 18			Source: P.P.I.
		PAPER • PULP ENTERPRISES RANK 50 (1998)			
RANK		SALES	1998/1997	NAME of COMPANY	COUNTRY
1998	1997	million USD	%		
1	1	15310	-3.4	International Paper	USA
2	3	8949	5.8	Stora Enso	Finland, Sweden
3	4	8545	2.4	Kimberly Clark	USA
4	2	7911	-9.6	Oji Seisi	Japan
5	5	7789	8.9	UPM Kymmene	Finland
6	6	7301	0.6	Fort James	USA
7	9	5797	10	Svensca Cellulosa	Sweden
8	7	5675	-12.8	Nippon Seisi	Japan
9	8	5652	2.4	Georgia Pacific	USA
10	10	5270	-2.6	Arjo Wiggins Appleton	U.K.
11	11	4879	0.6	Stone Container	USA
12	12	4640	-3.3	Champion International	USA
13	13	4300	-6.7	Weyerhaeuser	USA
14	14	4117	12.3	Jefferson Smurfit Group	Ireland
15	18	3996	41.7	Sappi	South Africa
16	15	3919	9.2	Metsa Serla	Finland
17	17	3484	2.4	Union Camp	USA
18	19	3310	1.7	Mead	USA
19	16	3007	-1.7	Amcor	Australia
20	20	2653	-18.1	Jefferson Smurfit Corp.	USA
21	22	2556	-3.8	Westvaco	USA
22	25	2515	15.8	Assi Doman	Sweden
23	26	2446	9.3	Willamette Industries Inc	USA
24	31	2385	19.5	Asia Pulp and Paper	Singapor
25	24	2294	2.8	Daio Seisi	Japan
26	23	2141	18.6	Sonoco Products	USA
27	28	2138	3.5	Modo	Sweden
28	27	2133	4	Abitibi Consolidated	Canada
29	21	2065	-16.4	Daishowa Seisi	Japan
30	30	2018	-2.2	Temple Inland	USA
31	35	1983	23.8	Consolidated Papers	USA
32	43	1847	36.8	Bowater	USA
33	33	1793	3.7	Haindl	Germany
34	34	1752	9.2	Boise Cascade	USA
35	40	1700	13.3	Tenneco Packaging	USA
36	32	1679	-2.9	Rengo	Japan
37	39	1654	18.1	Cascades	Canada
38	38	1649	16.8	Norske Skog Industria	Norway
39	36	1640	5.7	Cartiere Burgo	Italy
40	41	1587	7.7	Kappa Packaging	Netherlands
41	29	1548	-9.5	Fletcher Challenge	New Zealand
42	42	1436	3.1	Franchati	Austria
43	46	1342	19.1	Domtar	Canada
44	37	1325	-6.9	Mitsubishi Seisi	Japan
45	50	1293	16.6	Rock Tenn	USA
46	47	1265	8	Myllykoski	Finland
47	63	1217	47.4	Donohue	Canada
48	49	1136	-0.3	Riverwood International	USA
49	52	1045	-3.1	Potlatch Corp	USA
50	56	1005	8	Maria Mellhow	Austria

[illegible]

Restructuring through merger and acquisition in the World Paper Industries

(1999 年以降の主要な M&A、リストラ)

USA	International Paper	Union Camp を 66 億ドルで買収
	Weyerhaeuser	Canada の MacMillan Bloedel を 24.5 億ドルで買収。段ボール原紙で世界第 2 位となる
	Georgia Pacific	米国最大の流通業者 Unisource Worldwide を 8.5 億ドルで買収
	Kimberly Clark	スイスのティッシュメーカー アッティショルツを買収。欧州最大のバスルーム・ティッシュメーカーになる
	Smurfit・Stone Container	Abitibi Consolidated の持ち株を売却。米国内の段ボール原紙・市販パルプ (market pulp) 能力の削減、新聞用紙工場の売却を実施。2000 年に St.Lawrent Paper Board を 14 億ドルで買収予定
Canada	Abitibi Consolidated	2000 年 Donohue を 71 億加ドルで買収予定。世界の新聞用紙市場の 16% のシェアを持つ超巨大メーカーとなる
	Tembec	Crestbrook の NBKP 工場、Donohue の BCTMP 工場を買収。更に 2000 年に Kruger と joint で Fort James の NBKP 工場を買収の予定。積極的に市販パルプの拡大推進
	Canfor	Northwood を 6.35 億加ドルで買収。市販パルプでカナダ最大メーカーになる
Finland	Stora・Enso	2000 年 Consolidated(世界ランク 31 位)を 49 億ユーロで買収。世界ランク第 2 位となる
Sweden	Svenska Cellulosa	Modo の上質紙(Woodfree paper)部門と統合し Modo Paper を設立。欧州第 3 位の上質紙メーカー誕生

Source: Pulp & Paper Week, JPA "Pulp & Paper No.616"

GRADE DEFINITIONS

The definitions below are intended to give a broad guide to the major grades specified in the report.

PULP

The report shows figures for total pulp production, i.e. both integrated pulp and market pulp. Integrated pulp is pulp that is produced for use as raw material in production of paper at the same mill, or for shipment by a producing mill to other mills, which it owns, controls or with which is affiliated within the same country. Market pulp is pulp that is sold in open competition with that of other producers. All pulp exported from the producing country is considered to be market pulp.

MECHANICAL PULPS

Stone Groundwood pulp produced by grinding wood into relatively short fibres. This pulp is used mainly in newsprint and wood-containing papers, like LWC and SC papers.

Thermo-mechanical (TMP) pulp produced in a thermomechanical process where wood particles are softened by steam before entering a pressurized refiner. TMP has mainly the same end uses as Stone Groundwood.

Variants of the above two processes produce pressurized stone groundwood pulp and refiner mechanical pulp.

SEMI-CHEMICAL PULPS

Semi-chemical pulp produced in a two-stage process which involves partial digestion with chemicals, followed by mechanical treatment in a disc refiner. This pulp is mainly used in production of fluting medium for corrugated board.

Chemi-thermomechanical(CTMP) pulp produced in a similar way to TMP, but the wood particles are chemically treated before entering the refiner. This pulp has properties suited to tissue manufacture. Some CTMP pulp is used in printing and writing grade. CTMP pulp is classified under semi-chemical pulps in the Harmonised System of the Customs co-operation council. In FAO, as well as other industry, such chemi-thermo-mechanical pulps are grouped with mechanical pulp.

CHEMICAL PULPS

Sulphite pulp produced by cooking wood chips in a pressure vessel in the presence of bisulphite liquor. End-uses range from newsprint, printing and writing papers, tissue and sanitary papers. Sulphite can be either bleached or unbleached.

Sulphate (or Kraft) pulp produced by cooking wood chips in pressure vessel in the presence of a sodium hydroxide (soda) liquor. The pulp may be unbleached or bleached

End uses are widespread, with bleached pulp particularly used for graphic papers, tissue and carton boards. Unbleached pulp is commonly used in liner for corrugated board, wrappings, sack and bag papers, envelopes and other unbleached speciality papers.

DISSOLVING PULPS

Pulp which is highly refined, bleached sulphite or sulphate pulp with a high content of alpha (pure cellulose) fibre. Its normal end-uses are the production of rayon, acetate, cellophane, explosives etc. It is also used in speciality papermaking.

第 3 章 原料

第3章 原料

3.1 原料供給の可能性と問題点

(1) 供給源

リトアニアにおけるパルプ材の供給源としては次の3つが考えられる。

＊ 現在輸出用として国内で取引されている次の5樹種のパルプ材。

Spruce pulpwood

Pine pulpwood

Birch pulpwood

Aspen pulpwood

Alder pulpwood

＊ 薪材

薪材とされている丸太の殆どは樹種さえ問わなければ材径・材長共パルプ材と見分けることが困難な位であり BKP 用原料材として十分利用可能である。

＊ 製材工場の廃材

製材工場より産出される廃材を利用したチップについては次項 3.2 にて取扱うのでここでは輸出用パルプ材と薪材をとりあげる。

1) 輸出用パルプ材

表 1.6.18 国内木材消費量の推移で見てきたように最近の丸太輸出量は約 760～940 千 m³に達しており、この殆どがパルプ材だといわれている。その主要供給源である State Forest Enterprises のパルプ材売却実績と輸出先別数量は下表と通りである。

表 3.1.1 丸太輸出実績と State Forest Enterprises' の Pulpwood 売却実績

	(1000m ³)			
	1996	1997	1998	1999
Log Export	952	764	786	936
S.F.E.' Sales	769	703	662	707

S.F.E. : State Forest Enterprises

Source: Center of Forest Economics

表 3.1.2 輸出先別数量

(1000m³)

	1996	1997	1998	1999
Sweden	257	373	387	505
Poland	73	26	90	205
Russia	443	273	209	147
Latvia	28	36	85	47
Total	801	708	771	904

Source: Center of Forest Economics

輸出先 Russia 向けは Kaliningrad の 3 つのパルプ工場向け Latvia 向けは港経由 Sweden のパルプ工場向けと言われている。

表 3.1.3 国有林の樹種別 Pulpwood 売却実績

(1000m³)

	1996	1997	1998	1999
Spruce P.	536	317	202	209
Pine P.	47	76	91	105
Birch P.	150	245	318	364
Aspen P.	34	54	49	28
Alder P.	2	11	2	1
Total	769	703	662	707

P. : Pulpwood

Source: Center of Forest Economics

輸出の主力は Spruce pulpwood から Birch pulpwood へと変わってきており Aspen と Alder の pulpwood に対する需要は少ない。

2) 薪材

リトアニアにおける薪材の生産量及び消費量は年間約 1 百万 m³ と見込まれる。既に述べたように樹種を問わなければ pulpwood と形状・材質は全く同じで technological wood と称して particleboard, fibreboard の原料としても利用されている。年産 500000 トンのパルプを生産する工場では約 2.5 百万 m³ のパルプ原料材が必要となるので、従来輸出用 pulpwood として生産されてきたものは勿論、製材工場やその他林産工業用材として利用できない径級・材長のものを含めて集荷していくことになる。薪材をパルプ材に転用することから生ずる燃料材の不足問題については製材工場の廃材の項で触れることにする。

3) 木材供給見通しについて

森林資源調査と森林経理についての国立調査機関である Forest Inventory and Management Institute では先に調査団に対し Report on Structure of roundwood supply for the next two decades (2000～2020) from the commercial forests in Lithuania を提示した。この内容は今後 20 年間の、2000～2010 年と 2011～2020 年の夫々について全国平均年間原木供給量について、

State Forest Enterprise 別

樹種別 (Scotch pine, Pinus Banks, Mountain pine, Norway spruce, Larch, Oak, Ash, Maple, Horn beam, Elm, Birch, Black alder, Aspen, Gray alder, Lime, Poplar, Goat willow, Willow の 18 樹種)

用材・薪材別

用材は径級別 (皮付き末口直径(d)(top diameter over bark), Large : $d \geq 25.1$ 、Medium I : $25.0 > d \geq 17.1$ 、Medium II : $17.1 > d \geq 13.6$ 、Medium total、Small : $13.5 > d \geq 5.6$ の 5 種)。単位：cm。

を求め、さらに国有林についても同様に算出している。

更に Institute では Forest Group 2, Logging residue や Branch を含めた 30 年間の供給量に関する資料の整備を進めており、調査団へその概要が提示された。その内容は今後 30 年間の木材供給量について 2001～2010 年、2011～2020 年、2021～2030 年の夫々の年平均につき

国有林、民有林及び合計別

樹種別(Pine, Spruce, Oak, Ash, Birch, Black alder, Aspen, Gray alder, Others, Total)

伐採区分別(Final cutting, Thinning, Sanitary, Total)

用材・薪材・Logging residue・Branch 別

用材は径級別 (区分は前述と同じ)

が算出されている。本年 11 月に公表すべく現在詳細な資料整備中である。
その主要部分は表 3.1.4 木材供給量概要 (2001～2030) の通りである。

現在計画されているパルプ工場の操業初年度2007年の操業率は80%、2年目の2008年で95%、3年目から100%の操業率が計画されている。これを前提にした年度別の木材需給関係の概要は次の通りである。

	2007 年	2008 年	2009 年以降
国内産業用木材需要量 (1000m ³)	3000	3000	3000
新設パルプ工場需要量 (1000m ³)	1960	2328	2450
計 (1000m ³)	4960	5328	5450

2008 年以降 2010 年迄の丸太需給関係は非常に厳しいので Fuelwood のパルプ材としての利用を前提に集荷計画を立てる必要がある。2011 年以降の需給関係は緩和してくる。

表 3.1.4 木材供給量概要

2001---2010)							(1000m ³)	
	Large d>25	Medium I 17< d<=25	Medium II 13.5< d<=17	Medium Total	Small 13.5< d<=5.6	Log Total	Fuel wood	Grand Total
State Forests								
Softwood	730.2	409.2	332.0	741.2	341.8	1813.2	187.1	2000.3
Hardwood	430.5	266.1	396.7	662.8	262.3	1355.6	453.8	1809.4
Total	1160.7	675.3	728.7	1404.0	604.1	3168.8	640.9	3809.7
Private Forests								
Softwood	248.4	210.3	219.2	429.5	266.0	914.7	186.4	1130.3
Hardwood	263.4	182.2	448.3	630.5	279.5	1358.3	414.0	1587.4
Total	511.8	392.5	667.5	1060.0	545.5	2273.0	600.4	2717.7
Grand Total								
Softwood	978.6	619.5	551.2	1170.7	607.8	2727.9	373.5	3130.6
Hardwood	693.9	448.3	845.0	1293.3	541.8	2713.9	867.8	3396.8
Total	1672.5	1067.8	1396.2	2464.0	1149.6	5441.8	1241.3	6527.4
Total of P.R.	1759.1	991.8	998.1	2150.1	921.4	4830.6	975.7	5806.3
Difference	-86.6	76.0	398.1	313.9	228.2	611.2	265.6	721.1

P.R.: Previous Report : Report on structure of roundwood supply for the next two decade (2000-2020)
from the commercial forests in Lithuania

2011---2020)								
	Large d>25	Medium I 17< d<=25	Medium II 13.5< d<=17	Medium Total	Small 13.5< d<=5.6	Log Total	Fuel wood	Grand Total
State Forests								
Softwood	744.5	405.4	331.4	736.8	532.5	2013.8	208.5	2222.3
Hardwood	348.5	218.3	353.3	571.6	316.7	1236.8	439.9	1676.7
Total	1093.0	623.7	684.7	1308.4	849.2	3250.6	648.4	3899.0
Private Forests								
Softwood	533.9	334.6	287.6	622.2	400.9	1557.0	202.0	1759.0
Hardwood	278.2	191.5	459.7	651.2	344.4	1273.8	455.6	1729.4
Total	812.1	526.1	747.3	1273.4	745.3	2830.8	657.6	3488.4
Grand Total								
Softwood	1278.4	740.0	619.0	1359.0	933.4	3570.8	410.5	3981.3
Hardwood	626.7	409.8	813.0	1222.8	661.1	2510.6	895.5	3406.1
Total	1905.1	1149.8	1432.0	2581.8	1594.5	6081.4	1306.0	7387.4
Total of P.R.	1909.1	1050.5	980.0	2195.3	1305.1	5409.5	888.9	6298.4
Difference	-4.0	99.3	452.0	386.5	289.4	671.9	417.1	1089.0

P.R.: Previous Report

2021---2030)								
	Large d>25	Medium I 17< d<=25	Medium II 13.5< d<=17	Medium Total	Small 13.5< d<=5.6	Log Total	Fuel wood	Grand Total
State Forests								
Softwood	775.4	430.6	368.1	798.7	676.4	2250.5	234.5	2485.0
Hardwood	322.3	195.6	333.1	528.7	313.0	1164.0	410.3	1574.3
Total	1097.7	626.2	701.2	1327.4	989.4	3414.5	644.8	4059.3
Private Forests								
Softwood	724.9	409.8	341.0	750.8	515.7	1991.4	219.8	2211.2
Hardwood	284.0	179.8	442.1	621.9	363.6	1269.5	447.1	1716.6
Total	1008.9	589.6	783.1	1372.7	879.3	3260.9	666.9	3927.8
Grand Total								
Softwood	1500.3	840.4	709.1	1549.5	1192.1	4241.9	454.3	4696.2
Hardwood	606.3	375.4	775.2	1150.6	676.6	2433.5	857.4	3290.9
Total	2106.6	1215.8	1484.3	2700.1	1868.7	6675.4	1311.7	7987.1

Source: Forest Inventory and Management Institute

4) 原料供給上の問題点

2.5 百万 m³ のパルプ材を必要とする新設パルプ工場の調達担当者の立場から見た
リトアニア林業には 2 つの問題点がある。

その 1 は現在約 1 百万 m³ のパルプ材が輸出されていることである。リトアニアの年間伐採許容量からみてパルプ材 1 百万 m³ の輸出を続けながら同時に新設パルプ工場に 2.5 百万 m³ のパルプ材を供給することは不可能である。

従って新設パルプ工場用 2.5 百万 m³ のパルプ材調達の為には、現在輸出されているパルプ材を新設パルプ工場に振向けることが絶対に必要である。

その 2 は民有林所有者の所有面積が平均 3 ha 程度の小面積であるといわれているが、非常に多数の小面積森林所有者からもパルプ材を調達する必要がある事である。(全森林面積の 48%が近い将来民有林になるといわれている)。非常に多数の小口供給者からいかに要領良くしかも好評を得ながら調達し続けるか、その対応策が必要である。

(2) 原料供給に関する提案

1) 輸出用パルプ材対策

現在リトアニア産のパルプ材は港では Klaipeda 港、鉄道による場合はカリニングラド向けには Pagegiai 駅と Kybartai 駅、ポーランド向けには Sestokai 駅、ラトビア向けには Sarkiai 駅 Mazeikiai 駅を経由して輸出されている。

これを阻止する為鉄道輸送の要所に下記 4 つのパルプ材集荷拠点基地(以下、地区事務所と呼ぶ)を設置することを提案する。

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| Klaipeda 港対策用に | 1. Plunge に |
| カリニングラド向け | |
| Pagegiai 駅対策用に | 2. Taurage に |
| Kybartai 駅対策用に | 3. Kazlu Ruda に |
| ポーランド向け | |
| Sestokai 駅対策用に | 同上に |
| ラトビア向け | |
| Sarkiai 駅と Mazeikiai 駅対策用に | 4. Siauliai に. |

この地区事務所の主要な任務は概略次の通りとする。

1. State Forest Enterprises とのパルプ材買付交渉、契約、受渡業務、工場への輸送業務 等

2. 民有林所有者との 同上
3. 貯木場(地区事務所持込のパルプ材の買入、貯木用、鉄道貨車への積込作業用地として 2～3 ha の貯木場を手当する (以下集材ターミナルと呼ぶ) の管理運営
4. 受入検収

2) 民有林からの小口買入対策

各 State Forest Enterprise では丸太の取扱には熟練しており、また丸太ハンドリング用の機材や鉄道輸送基地等を所有し、パルプ材の生産も比較的多いと予想されるのでできるだけ新設パルプ工場へ直接鉄道或いはトラックでの輸送を依頼するのが賢明であろうと思われる。

しかし、個々の民有林からの出材は小口になることが予想される (例えば小型トラック 1 台) ので、全国的な鉄道輸送の要所に前述のような地区事務所を設置し調達の万全を期する様提案したい。前項 4 地区事務所でも民有林からの小口買入対策の役割を分担するのは当然である。(図 3.1.1 地区事務所配置および担当区域図参照)

1. Kupiskis
2. Utena
3. Jonava
4. Vilnius
5. Varena

の 5 地区事務所を加えて合計 9 地区事務所の設置を提案したい。

3) 薪材の利用

本件については既に述べたので省く。

4) 重量検収の採用

小径木の検収法として重量検収の採用を将来の課題として研究されることを提案したい。

5) パルプ材の輸入について

現在リトアニアでは年間約 1 百万 m^3 のパルプ材を輸出している。この輸出パルプ材を取扱っている輸出業者 (海外紙パルプ会社と密接な関係にある) はリトアニアに

パルプ工場が新設されたからといって、今までの施設や地盤を捨てて市場を新パルプ工場に簡単に引き渡すかどうか懸念される所である。もし競合するような事態になれば 2010 年迄のリトアニアの木材需給関係は比較的タイトであるからパルプ材価格の高騰は必至であると予想される。これを沈静化させる為には隣国ベラルーシ、ラトビアからの緊急輸入が唯一の解決策と思われる。

万一の場合を想定し輸入ルートを確認しておくことも必要な手段といえよう。

(輸入材受け入れを促進するため、ベラルーシ国境の Stasylos 駅付近等へのターミナルの設置も考えられるが、本調査では国産材利用を原則としたため、輸入材確保については触れていない。)

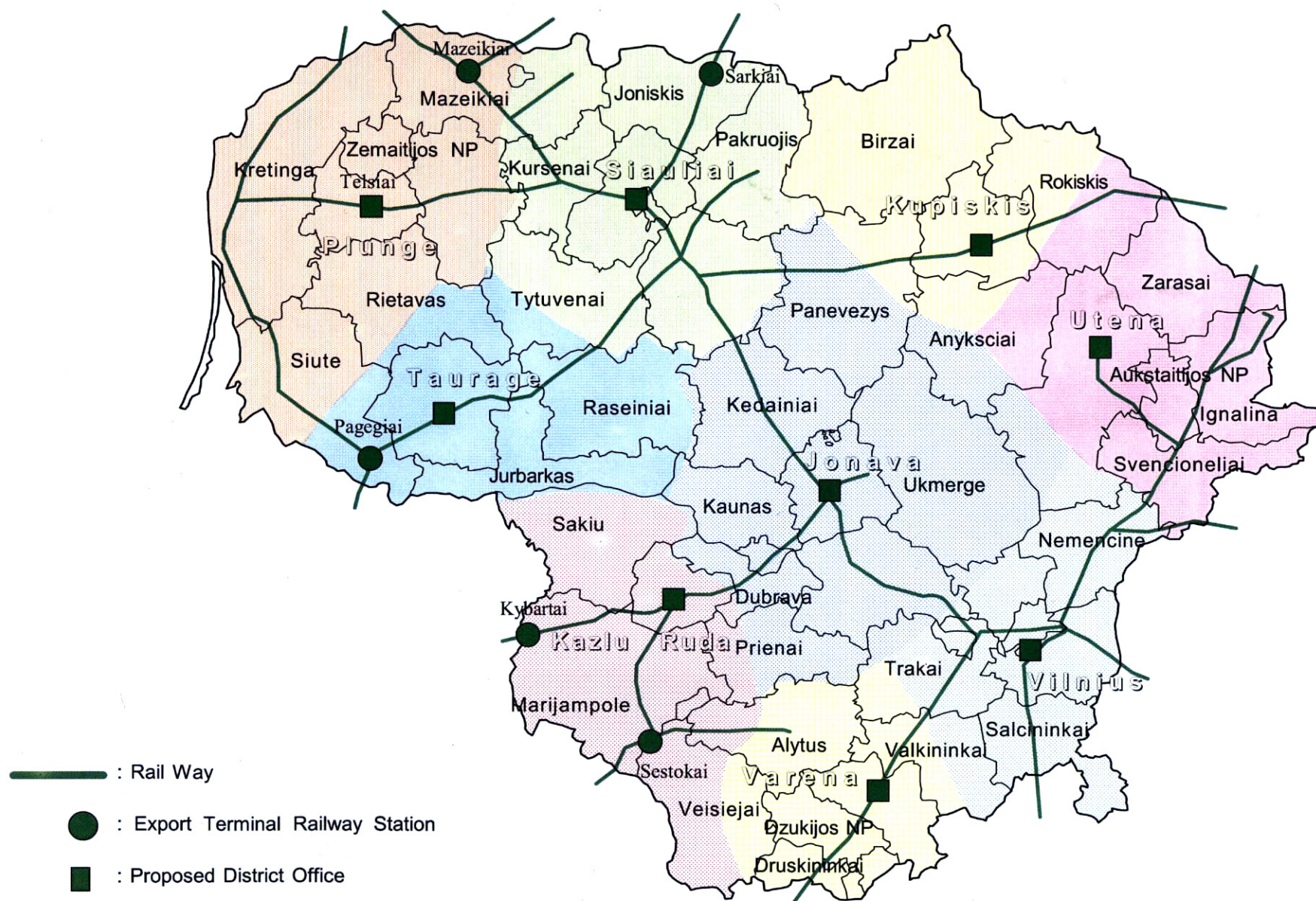


図3.1.1 地区事務所配置および担当区域図

3.2 製材廃材及びチップ

(1) 原料供給の可能性と問題点

1) 製材工場数及び規模

表 3.2.1 国有林よりの丸太購入量規模別製材工場数調べは State Forest Enterprises より丸太を購入した製材工場の丸太購入量規模別の工場数を示す。

表 3.2.1 国有林よりの丸太購入量規模別製材工場数調べ (1999)

	(A) Percentage of volume purchased from S.F.E..(%)	(B) Volume purchased from S.F.E.. (1000m ³)	(C) Nummber of mills	(D) Average volume purchased from S.F.E. (1000m ³)
Plywood & boardmills ①	16	291.0	4	72.8
Log volume purchased from S.F.E.. by sawmills				
>10000m ³	33	599.7	27	22.2
5000-10000m ³	14	254.5	39	6.5
1000-5000m ³	25	454.4	199	2.3
100-1000m ³	12	218.1	556	0.4
Total	100	1817.7	825	2.2
Total except ①	84	1526.7	821	1.9

	(E) Percentage of volume purchased from P.F..(%)	(F) Volume purchased from P.F.. (1000m ³)	(G) Total volume (S.F.E+P.F.) (1000m ³)	(H) Average total volume (S.F.E+P.F.) (1000m ³)
Log volume purchased from S.F.E. by sawmills				
>10000m ³	39	382.2	981.9	36.4
5000-10000m ³	17	162.2	416.7	10.7
1000-5000m ³	30	289.6	744.0	3.7
100-1000m ³	14	139.0	357.1	0.6
Total	100	973.0	2499.7	3.0

S.F.E.: State Forest Enterprises, P.F.: Private Forests,

Source: Calculated by using Center of Forest Economics' data

表 1.6.19 産業用丸太消費量の推移で推計した製材用材消費量 2.5 百万 m³と比較すれば 1526.7 千 m³は 2.5 百万 m³の 61%でしかない。一般的には製材工場はその所要原木の 80%を State Forest Enterprises に依存しているといわれているが 1.6.2 (6) 伐出作業:図 1.6.8 伐出作業の流れ(1999)でみるように民間による伐出事業が全体の 33%、1.6 百万 m³に達していることから製材用材の不足分 39%,約 973 千 m³ (1.6 百万 m³に対し約 61%に相当)は民間から供給されたとみるのが妥当であろう。

民有林からの製材工場への丸太の動きは統計的には不明であるが、もし国有林の丸太と同じ比率で民有林材も製材工場で購入されているとすれば規模の大きい 66 工場（国有林から 5000m³ 以上購入している工場）への集中度が高すぎると思われる。その証拠として表 3.2.1 で 10000m³ 以上国有林から丸太を購入している 27 工場の平均製材生産量（計算上）が 16.7 千 m³（表 3.2.1 (H) 36.4 千 m³ × 製材歩留見込 46% = 16.7 千 m³）となり表 3.2.2 の平均製材生産量 11.7 千 m³ を大きく上回ることになる。

表 3.2.2 大手製材工場生産量調べ

(1000m ³)					
No	Name	Place	1998	1999	Remarks
1	Pajurio mediena	Klaipeda	16.4	32.7	exporting chips without barks
2	G.Kaminsko jm.	Prienai	18.0	21.0	selling chips without barks to
3	Birzuuredija	Birzai	16.6	19.0	boardmill
4	Timbex Arima	Radviliskis	15.0	14.7	
5	Baltic Wood	Mazeikiai	10.4	14.0	exporting chips without barks
6	Silunga	Alytus	3.9	13.4	
7	Ukmerges uredija	Ukmerge	8.9	9.7	
8	Jonavos uredija	Jonava	8.4	9.3	
9	Vilniaus mediena	Vilnius	8.1	8.4	
10	Taurages uredija	Taurage	9.0	8.2	
11	S.Bagdonu jm.	Siauliai	8.0	10.0	
12	Klijuota mediena	Kaunas	10.0	10.0	
13	Dubravos uredija	Kaunas	6.8	7.8	
14	Egle	Kazlu Ruda		7.7	
15	Nemencines uredija	Vilnius	10.1	7.3	
16	Oslo Wood	Vilnius	6.8	6.9	
17	Jurbarko uredija	Jurbarkas	6.7	6.8	
18	Kaisiadorys uredija	Kaisiadorys	9.9	6.8	
19	Juodeliai	Marijampole	6.0	8.0	
	Total		179.0	221.7	
	Average		9.9	11.7	

Source: Center of Forest Economics

表 3.2.1 はこれらの欠点を含んではいるが全国 821 製材工場のうちパルプ原料材としての皮なし廃材チップ供給源としては大規模な 27 工場（うち 3 工場は皮なしチップ生産中）が最初の目標となる。尚これらの工場のうちには皮付きチップを生産している工場もあり夫々チップの売却先も決定している。

パルプ工場建設と同時にパルプ原料材対策として早急にこれら製材工場からの皮なし廃材チップ調達を図る為製材工場に対して技術的・資金的援助を行うより薪材の利用を図るほうが量の確保の観点からは容易であり確実である。

2) 廃材チップ生産の現況

全国に大小あわせて 800 以上の製材工場があるが剥皮施設とチップング施設を設備し皮なしチップを生産している製材工場は表 3.2.2 の No.1、No.2 および No.5 の 3 工場のみである。チップング施設のみを設備して皮付きチップを生産している製材工場は若干存在し State Forest Enterprises 所属の製材工場では 1999 年 45300m³ のチップ売上（売値 25 LTL /m³）を計上している。

3) 製材工場の問題点

現在チップング施設を持たない製材工場における最大の問題点の 1 つは樹皮・鋸屑および背板の処理を如何にするかである。過去の樹皮・鋸屑および背板の堆積物で工場敷地の相当部分が占拠されている工場も少なくない。新設パルプ工場での廃材チップ購入は製材工場にとっても 1 つの朗報となる筈であり、パルプ工場の操業とあわせて製材工場での剥皮・チップング施設に対する投資が促進されるものと思われる。

現在鋸屑と樹皮を粉状に粉碎し加熱加工して棒状の燃料を生産・販売している製材工場がいくつかある。薪材は林産工業の原料として貴重であり、もし鋸屑・樹皮を利用したものが薪材の代替品として広く利用されれば天然資源の有効活用として大いに歓迎される場所である。

参 考

年間製材用材使用量	2500 千 m ³
樹皮発生量 (約 12%)	300 千 m ³
鋸屑発生量 (約 25%)	625 千 m ³
チップ発生量 (約 25%)	625 千 m ³
製材発生量 (約 50%)	1250 千 m ³

(2) 原料供給に関する提案

- 1) まず第一に丸太で 2.5 百万 m³ の集荷体制を確立する。
- 2) パルプ工場操業後パルプ工場近くの針葉樹専門製材工場と廃材チップ取引に関し契約を締結する。廃材チップの利点は製材工場が操業を続ける限り安定したチップ供給者となりしかもチップの原料は製材工場で手当することになる。この工場をモデルとして協力製材工場を増やす。

- 3) また針葉樹チップが多いのも利点と言える。廃材チップ集荷体制の確立 は
1)の集荷体制確立後最初に取り組むべき合理化対策である。
- 4) 廃材チップの取引が拡大すれば製材工場との関係が深まり製材工場とパルプ
工場の相互扶助の関係を確立することができる。

3.3 原料供給計画総括

(1) 原料供給計画

現在の年間許容伐採量 6.2 百万 m^3 のもとで新たにパルプ材 2.5 百万 m^3 (6.2 百万 m^3 の 40%に相当) を集荷するには全国から集荷する必要があるので、まず全国に集荷拠点を確立することが必要になる。前項 3.1 (2) 原料供給に関する提案：1) 輸出用パルプ材対策および 2) 民有林からの小口買入対策で述べた 9 つの地区事務所を設立しその担当区域を決める必要がある。

1) 9 地区事務所担当区域の決定

リトアニア森林は State Forest Enterprises によって管理されているので、各地区事務所からの距離を地図上で測定しながら State Forest Enterprises の管轄区域を基準にして 9 地区事務所の担当区域を、表 3.3.1 地区事務所担当区域、図 3.1.1 地区事務所配置および担当区域図に示すように決定した。

2) 国有林材の取扱

State Forest Enterprises は新設パルプ工場に対する大口のパルプ材供給者となり、また各 State Forest Enterprise の協力なしでは 2.5 百万 m^3 の原木調達は不可能である。各 State Forest Enterprise は大量の木材生産・販売および輸送に通暁しており、それらに必要な機材や設備も所有している。したがって各 State Forest Enterprise から供給されるパルプ材については買入契約時に出来るだけ工場までのトラック輸送或いは貨車輸送を依頼するのが望ましい。工場の原木必要量の半分以上を State Forest Enterprises が供給するのであるから操業当初の繁忙期には特に大きな援助となる。尚、パルプ材引渡し後 40 日 (30 日に改定される予定) 以内の精算が必要である。

表 3.3.1 地区事務所別担当区域

(%)												
No.	No.	District Office	Plunge	Siauliai	Kupiskis	Utena	Vilnius	Varena	Kazlu Ruda	Taurage	Jonava	Total
		State Forest E.										
1	3	Birzu			100							100
2	41	Veisiejų						20	80			100
3	5	Ignalinos				100						100
4	9	Kašiadoryų									100	100
5	10	Kauno									100	100
6	13	Kedainių									100	100
7	21	Panevezio			40						60	100
8	23	Prienu							40		60	100
9	24	Radviliskio		100								100
10	25	Raseinių								100		100
11	33	Tauragės								100		100
12	36	Trakų					50	25			25	100
13	30	Siauliu		100								100
14	31	Silutės	50							50		100
15	8	Jurbarko								100		100
16	1	Alytaus						70	30			100
17	4	Druskininkų						100				100
18	45	Dzūkijos NP						100				100
19	39	Valkininkų					40	60				100
20	19	Nemencinės					100					100
21	29	Salcininkų					100					100
22	17	Marijampolės							100			100
23	28	Sakių							100			100
24	22	Plunges	100									100
25	26	Rietavo	60							40		100
26	18	Mazeikių	70	30								100
27	34	Telsių	100									100
28	20	Pakruojo		100								100
29	7	Joniskio		100								100
30	35	Tytuvėnu		70						30		100
31	38	Utenos				70	15				15	100
32	2	Anyksciu			30	30					40	100
33	43	Zarasu				100						100
34	15	Kupiskio			100							100
35	6	Jonavos									100	100
36	11	Dubravos							10		90	100
37	12	Kazlu Rudos							100			100
38	16	Kursenu		100								100
39	27	Rokiskio			50	50						100
40	32	Svencioneliut				100						100
41	37	Ukmerges									100	100
42	40	Varenos						100				100
43	14	Kretingos	100									100
44	42	Vilniaus					80				20	100
45	44	Aukštaitijos NP				100						100
47	47	ZemaitijosNP	100									100
48	48	Traku INP										0
Distance from Gaiziūnai (km)												
(by Rayway) *1			223	123	201	216	90	133	72	215	7	
(by Road)			224	135	146	109	124	163	85	168	7	
Distance from Alytus (km)												
(by Rayway) *1			398	298	376	383	257	286	103	390	182	
(by Road)			275	229	240	220	100	45	107	219	125	
Distance from Vievis (km)												
(by Rayway) *1			271	171	249	168	42	85	98	263	55	
(by Road)			247	218	212	192	38	119	108	191	90	

*1: From Mr.Liljeblad's Data (Source: Ministry of Transport and Communications)

3) 民有林からの小口買入材の取扱

先にも述べた様に民有林から供給されるパルプ材は、ブローカーによる仲介も考えられるが、基本的には多数の森林所有者から少量ずつ提供されると考え、それに対応できる体制を整えておくべきであろう。

各地区事務所に持ち込まれた小口のパルプ材をある程度集材ターミナルに貯材してから鉄道或いはトラックで毎日輸送する体制を整えるのが重要である。

地区事務所が最低必要とする機能は次の通りである。

- ① 集材ターミナルの貯材能力：最大 30000m³（面積約 3 ha）
- ② 集材ターミナルでのトラック或いは貨車への積込・卸およびハイ積能力(大型ログ・ローダー)
- ③ 集材ターミナルでの受入・検収業務能力（検収員）
- ④ 支払い業務能力（現在の輸出業者はパルプ材持込 2～3 日後に精算するとの事）

4) 各地区事務所のパルプ材取扱量

先に Forest Inventory and Management Institute から手渡された Report on structure of roundwood supply for the next two decades (2000-2020) from the commercial forests in Lithuania (Forest Group 2 の伐採量は含まれない)には、

State Forest Enterprise 別

国有林・民有林 別

樹種 別

用材・薪材 別

用材は径級 別

の伐採量が 2000—2010 と 2011—2020 の各々10 年間の年平均数値として明細に示されている。

樹種毎の 2011—2020 年間の年平均用材伐採量のうち Small 材(径級 13.5>=d>=5.6, d: top diameter over bark, cm) Medium II (径級 17.0>=d>=13.6) の合計および Medium I と Medium II の区分がされず Medium total(Oak, Ash, Maple, Horn beam, Elm, Gray alder, Willow のみ：何れも数量は少量)とされているものを加算したものの各樹種合計を9つの地区事務所別に求めたものが

表 3.3.2 地区事務所別パルプ材調達量（2011-2020）である。

表 3.3.2 地区事務所別パルプ材調達量(2011-2020)

(1000m ³)											
District Offices	Softwood Total	Pine	Spruce	Others	Hardwood Total	Birch	Aspen	Alder	Others	Grand Total	%
Plunge	177.6	31.9	145.6	0.2	139.9	58.0	14.5	48.30	19.00	317.5	12.9
Siauliai	127.3	14.4	112.8	0.1	161.9	61.6	23.2	45.9	31.2	289.1	11.8
Kupiskis	77.7	21.5	56.1	0.10	130.4	51.1	13.5	48.8	17.0	208.1	8.5
Utena	176.6	94.0	82.4	0.2	128.9	59.0	10.2	53.1	6.6	305.5	12.4
Vilnius	185.0	110.7	73.5	0.7	66.5	33.7	5.6	21.5	5.6	251.4	10.2
Varena	192.7	159.8	30.0	2.8	40.8	20.9	2.9	10.1	7.0	233.4	9.5
Kazlu Ruda	117.7	57.0	60.1	0.5	78.8	29.0	7.1	28.5	14.2	196.4	8.0
Taurage	148.3	37.5	110.8	0.1	114.9	45.0	13.4	40.3	16.2	263.2	10.7
Jonava	177.6	67.5	110.1	0.1	215.2	82.7	28.3	61.6	42.7	392.8	16.0
Total	1380.3	594.1	781.4	4.8	1077.1	440.9	118.6	358.0	159.6	2457.36	100.0
%	56.2				43.8					100.0	

(2) 原料輸送コスト

各事務所集材ターミナルまでの持ち込み輸送費は納材者（売り手）負担とし各事務所集材ターミナルでのトラック（或いは貨車）卸費はパルプ工場（買い手）負担とする。

State Forest Enterprises や大口納材者が各地区事務所集材ターミナルを経由せずにパルプ材生産地から直接パルプ工場まで輸送する場合は、各地区事務所とパルプ工場までの輸送費（貨車或いはトラック）と各地区事務所集材ターミナルでの積込費（貨車或いはトラック）合計を加算して買取価格を取り決めることとする。

表 3.3.1 地区事務所別担当区域の下欄に示した各地区事務所と新パルプ工場候補地間の鉄道およびトラックによる輸送距離を表 3.3.3 地区事務所・新パルプ工場建設候補地間輸送距離に再録する。

表 3.3.3 地方事務所・新パルプ工場建設候補地間輸送距離

District Office	Plunge	Siauliai	Kupiskis	Utena	Vilnius	Varena	Kazlu Ruda	Taurage	Jonava
Distance from Gaiziunai(km) (by Rayway)*1	223	123	201	216	90	133	72	215	7
(by Road)	224	135	146	109	124	163	85	168	7
Distance from Alytus(km) (by Rayway)*1	398	298	376	383	257	286	103	390	182
(by Road)	275	229	240	220	100	45	107	219	125
Distance from Vievis(km) (by Rayway)*1	271	171	249	168	42	85	98	263	55
(by Road)	247	218	212	192	38	119	108	191	90

*1: From Mr.Liljeblad's Data (Source: Ministry of Transport and Communications)

1) 地区事務所・建設候補地間輸送費（鉄道対トラック）比較

鉄道輸送の場合 40t 積貨車を使用する場合と 70t 積貨車を使用する場合とで t 当たり運賃が異なる。70t 積貨車使用の場合は t・km 当たり運賃は 40t 積貨車使用の場合の

約 65%位である。地区事務所・建設候補地間輸送費（鉄道対トラック）を比較するに当たり次の資料を使用した。

- ① 鉄道輸送の場合、Ministry of Transport and Communications の資料から調査団員が作成した建設候補地と主要駅間の距離および t 当たり運賃（70t 積貨車が常に利用できるか否か調査不十分の為 40t 積貨車運賃を採用した）と積込費を 4 LTL / t として計算した。
- ② トラック輸送の場合 Nemencines State Enterprise および Ukmerges State Enterprise で聴取した 2.4LTL/km（約 22m³ 積載 22t） 0.109 LTL/km・t を使用し積込費を 3 LTL/t として計算した。

表 3.3.4 樹種別木材重量調べから 1t=1m³ sub とした。

表 3.3.5 地区事務所・建設候補地間輸送費比較(鉄道対トラック)の Rail or Truck 欄には Railway Wagon が有利な場合は R, Truck が有利な場合は T とした。
鉄道とトラックでは経路が全く異なる事があるので、長距離ほど鉄道が有利とは一概には言えない。

表 3.3.4 樹種別木材重量調べ

Species	(kg /m ³)	
	Green Wood	Half Dried Wood
Pine	863.0	600.0
Spruce	794.0	550.0
Birch	878.0	710.0
Aspen	762.0	530.0
Black alder	827.0	590.0
Grey alder	800.0	520.0
Oak	1020.0	800.0
Ash	924.0	780.0
Maple	960.0	750.0
Horn beam	988.0	790.0
Elm	950.0	740.0
Lime	792.0	580.0

Source: Department of Forests and Protected Areas

表 3.3.5 地方事務所・建設候補地間輸送費比較（鉄道対トラック）

District Office State F. E.	Plunge	Siauliai	Kupiskis	Utena	Vilnius	Varena	Kazlu Ruda	Taurage	Jonava
Distance from Gaiziunai									
(by Rayway) km	223	123	201	216	90	133	72	215	
LTL/t *1	22	18	22	22	10	18	11	22	
Loading cost LTL/t	4	4	4	4	4	4	4	4	
Total	26	22	26	26	14	22	15	26	
(by Road) km	224	135	146	109	124	163	85	168	
@ LTL/km	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	
LTL/t	24	15	16	12	14	18	9	18	
Loading cost LTL/t	3	3	3	3	3	3	3	3	
Total	27	18	19	15	17	21	12	21	
Rail or Truck	R	T	T	T	R	T	T	T	T
Distance from Alytus									
(by Rayway) km	398	298	376	383	257	286	103	390	182
LTL/t *1	22	18	22	22	17	18	11	22	14
Loading cost LTL/t	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total	26	22	26	26	21	22	15	26	18
(by Road) km	275	229	240	220	100	45	107	219	125
@ LTL/km	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
LTL/t	30	25	26	24	11	5	12	24	14
Loading cost LTL/t	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total	33	28	29	27	14	8	15	27	17
Rail or Truck	R	R	R	R	T	T	T	R	T
Distance from Vievis									
(by Rayway) km	271	171	249	168	42	85	98	263	55
LTL/t *1	18	14	16	13	8	10	10	17	9
Loading cost LTL/t	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total	22	18	20	17	12	14	14	21	13
(by Road) km	247	218	212	192	38	119	108	191	90
@ LTL/km	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
LTL/t	27	24	23	21	4	13	12	21	10
Loading cost LTL/t	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total	30	27	26	24	7	16	15	24	13
Rail or Truck	R	R	R	R	T	R	R	R	R&T

*1: From Mr.L'iljebblad's Data (Souce: Ministry of Transpot & Communications)

2) 建設候補地別輸送費の比較

表 3.3.2 地区事務所別パルプ材調達量（2011～2020）と表 3.3.5 地区事務所・建設候補地間輸送費比較（鉄道対トラック）の有利な方の輸送手段（鉄道或いはトラック）を使用して輸送費の比較を行えば表 3.3.6 建設候補地別輸送費の通りでパルプ材の輸送費のみの点から見れば Gaiziunai（Jonava city）が最も有利である。

表 3.3.6 建設候補地別輸送費の比較

District Offices	Volume (1000m ³)	To Gaizunai			To Alytus			To Vievis		
		R. or T.	LTL /m ³	(1000 LTL)	R. or T.	LTL /m ³	(1000 LTL)	R. or T.	LTL /m ³	(1000 LTL)
Plunge	317.46	R	26	8253.96	R	26	8253.96	R	22	6984.12
Siauliai	289.14	T	18	5204.52	R	22	6361.08	R	18	5204.52
Kupiskis	208.06	T	19	3953.14	R	26	5409.56	R	20	4161.20
Utena	305.46	T	15	4581.90	R	26	7941.96	R	17	5192.82
Vilnius	251.41	R	14	3519.74	T	14	3519.74	T	7	1759.87
Varena	233.41	T	21	4901.61	T	8	1867.28	R	14	3267.74
Kazlu Ruda	196.40	T	12	2356.80	T	15	2946.00	R	14	2749.60
Taurage	263.20	T	21	5527.20	R	26	6843.20	R	21	5527.20
Jonava	392.82	T		0.00	T	17	6677.94	R&T	13	5106.66
Total	2457.36		15.59	38298.87		20.27	49820.72		16.26	39953.73
Index				100			130.0840469			104.3209108

(3) 原料供給価格

1) パルプ材市場価格の動きと計算値

リトアニアにおけるパルプ材市場価格は全て輸出されるので Klaipeda 港およびカリニングラード、ポーランドとラトビアとの国境着車上価格で表示される。

Klaipeda 港における荷卸費は買主（輸出業者）負担、国境での取引ではそれ以降の運賃は買主負担となる。

表 3.3.7 樹種別パルプ材の動きは 1993 年 7 月以降 2000 年 5 月までの State Forest Enterprises の販売価格(Free Klaipeda Harbour & Lithuanian Borders)である。これを図示したのが図 3.3.1 樹種別パルプ材価格の動きであり、樹種毎に最小二乗法で求めた一次回帰式を示している。2000 年 5 月の計算値と実勢価格を比較したのが表 3.3.8 パルプ材価格比較（2000 年 5 月の実勢価格と計算値）である。計算値を求めたのは過去のパルプ材価格の変動幅が非常に大きいので財務分析に採用する価格として、現在のパルプ材取引価格を採用すれば比較的安価であるため、過去の趨勢との乖離が大きすぎ適当でないと判断したからである。

表 3.3.7 樹種別パルプ材価格の動き

(LTL/m ³)							(LTL/m ³)						
Year	Month	Pine	Spruce	Birch	Aspen	Alder	Year	Month	Pine	Spruce	Birch	Aspen	Alder
1993	7	41	36	49			1997	1	93	72	95	56	45
	8	43	41	51				2	93	78	96	57	45
	9	45	44	54	38			3	93	77	96	56	45
	10	46	41	57	32			4	93	77	98	57	45
	11	43	40	52	24			5	92	79	98	56	45
	12	46	44	52	31			6	89	82	96	57	46
1994	1	55	46	55	26			7	83	73	95	54	45
	2	59	56	59	33			8	80	73	92	54	45
	3	65	57	66	32			9	81	75	92	51	45
	4	72	63	72	38			10	81	74	93	53	45
	5	74	64	75	36			11	82	76	97	53	45
	6	79	75	81	44			12	83	79	98	51	45
	7	82	76	83	50		1998	1	88	87	105	58	45
	8	78	76	83	48			2	85	86	106	59	45
	9	82	75	84	46			3	88	86	107	55	45
	10	96	87	96	51	47		4	93	87	112	57	45
	11	100	90	103	57	46		5	92	88	112	58	45
	12	104	94	109	61	53		6	93	88	112	59	45
1995	1	107	102	117	70	56		7	94	87	113	57	45
	2	107	105	116	74	53		8	94	91	112	57	45
	3	114	107	116	73	55		9	94	92	113	58	45
	4	112	104	119	65	56		10	94	92	111	56	45
	5	105	103	123	69	57		11	94	91	106	59	
	6	97	101	125	68	53		12	94	92	106	58	
	7	96	98	126	73	55	1999	1	92	92	104	54	
	8	93	100	126	72	55		2	92	92	103	50	
	9	100	92	127	72	58		3	90	91	100	58	
	10	104	86	127	72	45		4	89	91	94	54	
	11	103	82	119	64	45		5	84	84	84	52	
	12	95	81	98	56	45		6	82	82	81	55	
1996	1	87	73	95	53	45		7	82	80	82	49	
	2	77	67	83	49			8	82	78	82	56	
	3	71	66	84	45			9	82	79	82	56	
	4	72	62	76	40			10	82	80	81	48	
	5	78	59	67	40			11	82	82	81	51	40
	6	85	53	77	40			12	82	81	80	57	40
	7	78	55	79	40		2000	1	82	89	82	50	
	8	82	56	79	41	42		2	82	89	82	48	
	9	82	58	82	47	40		3	82	90	82	49	
	10	85	63	87	46	42		4	82	88	82	49	
	11	85	66	88	48	42		5	82	83	82	50	
	12	85	69	89	50	42							

er of Forest Economics

図 3.3.1 樹種別パルプ材価格の動き (1)

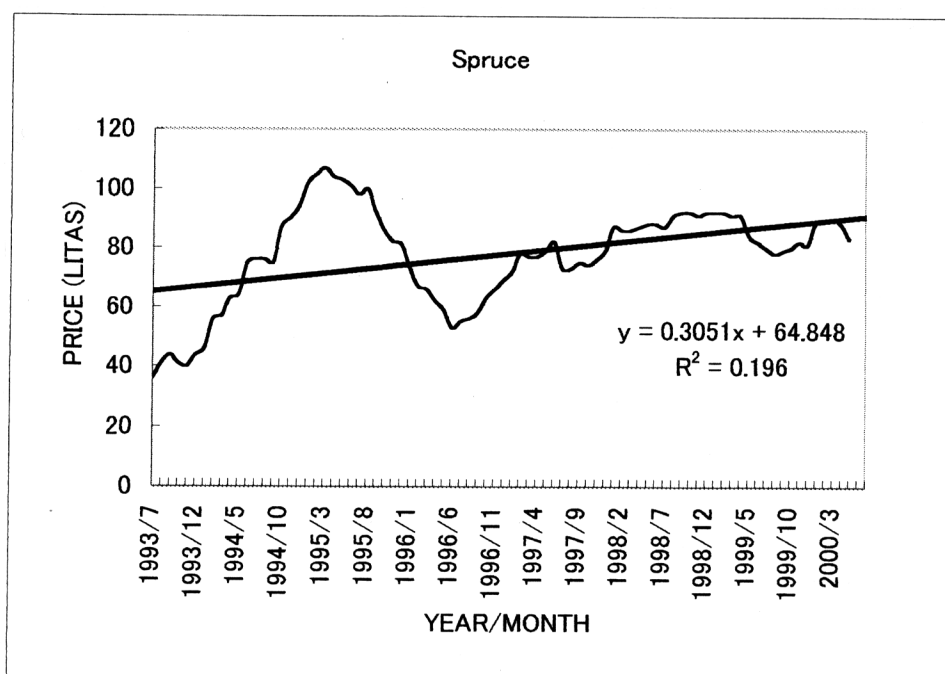
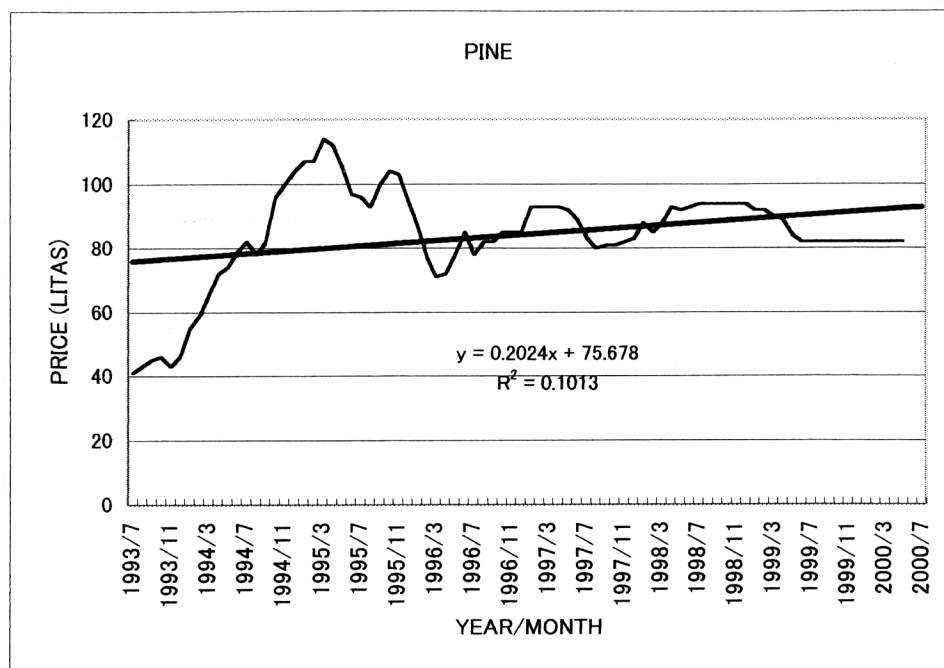


図 3.3.1 樹種別パルプ材価格の動き (2)

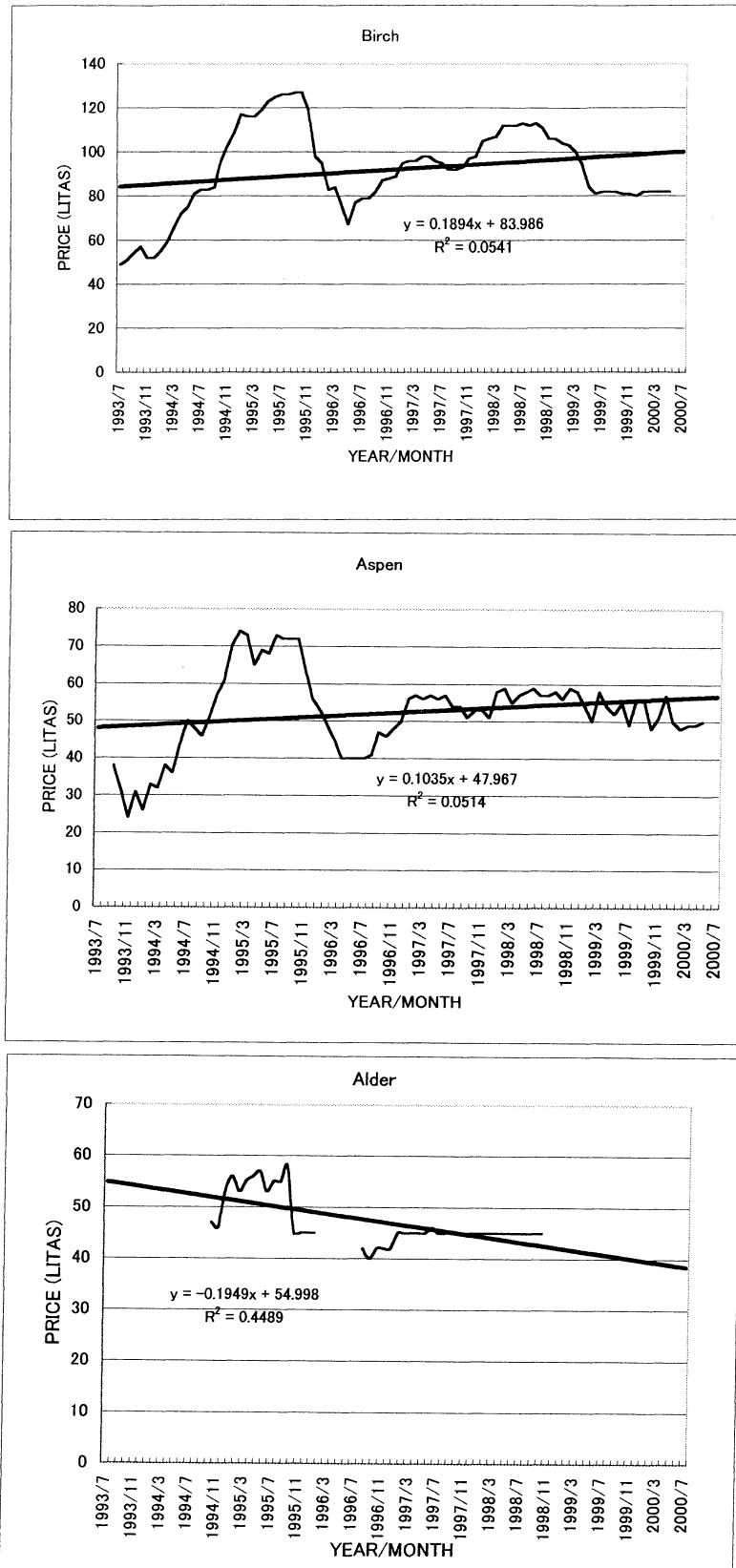


表 3.3.8 パルプ材価格比較 (2000 年 5 月実勢価格と計算値)

	Actual Price (A) in May, 2000	Calculated Price (B)	(LTL/m ³) (B)/(A)*100
Pine	82	92.48	113
Spruce	83	90.17	109
Birch	82	99.71	122
Aspen	50	56.56	113
Alder		38.82	

2) パルプ材購入価格

3.1(2)原料供給に関する提案の 1)輸出用パルプ材対策の項で述べた様に下記 4 地区事務所はパルプ材の輸出を阻止する為に設置されたものである。

1. Plunge 地区事務所
2. Taurage 地区事務所
3. Kazlu Ruda 地区事務所
4. Siauliai 地区事務所

しかしながら新パルプ工場の購入価格が輸出用パルプ材価格を下回るのであればその目的を達成するのは困難である。輸出用パルプ材価格を下回らない価格で購入することがこの目的を達成する最低条件と言えよう。従って輸出用パルプ材と競合していく為には上記 4 地区事務所での購入価格は少なくとも輸出用パルプ材価格と同価格とする。

他の下記 5 地区事務所

5. Kupiskis 地区事務所
6. Utena 地区事務所
7. Jonava 地区事務所
8. Vilnius 地区事務所
9. Varena 地区事務所

の購入価格は新設パルプ工場土場着車上価格を輸出用パルプ材価格と同価格にするように設定する。即ち輸出用パルプ材価格から各地区事務所と新設パルプ工場間の輸送費(鉄道或いはトラック)のみを差し引いた価格を 5 地区事務所集材ターミナル着買入価格とする。したがって 5 地区事務所毎に買入価格が異なることになる。

このような価格設定であれば納材者にとって現在の輸出用パルプ材価格と同じ条件か或いはパルプ材が生産される場所によっては少し有利になる筈であり、これが輸出用パルプ材と競合していく最低の条件となるであろう。

3) パルプ材工場着価格の算定

計算の前提は次の通りである。

- ① 9地区事務所別のパルプ材調達量は表 3.3.2 地区事務所別パルプ材調達量を使用。
- ② 9地区事務所別パルプ材輸送費は表 3.3.6 建設候補地別輸送費の比較のうち一番安い Gaiziunai の運賃を使用。
- ③ 9地区事務所別のパルプ材価格は表 3.3.8 パルプ材価格比較(2000年5月実勢価格と計算値)の計算値を採用し 3.3.(3) 2) パルプ材購入価格で述べた考え方にに基づきパルプ材購入価格を設定。
- ④ 各地区事務所の集材ターミナル経費についてはスウェーデンの実例 12 SEK/t 1.4 USD/t 5.6 LTL/t (トラック卸費、貨車積込費、貯材巻立費、管理費等ターミナル経費全てを含む)を採用したが、新しく集材ターミナルを作る場合経費高になるのを恐れて安全の為積込費(貨車の場合は 4 LTL/m³、トラックの場合は 3LTL/m³)を加算した。

以上により計算した結果を表 3.3.9～表 3.3.17 に示す。

表 3.3.18 候補地別工場着価格には Gaiziunai 着パルプ材価格および他 2 候補地着パルプ材価格を示す。

上記計算結果では Gaiziunai (Jonava) が原料購入の点で最も有利である。

表 3.3.9 Plunge地区事務所 パルプ材調達量

District Office: Plunge By Railway wagon to Gaiziunai
 Origine: State Forest

(1000m³)

State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Silutes	50	3.25	9.65		12.90	3.50	0.55	2.00	6.05	1.25	7.30	20.20
Plunge	100	1.40	11.40		12.80	3.30	0.50	1.70	5.50	0.40	5.90	18.70
Rietavo	60	0.84	11.04		11.88	3.96	0.72	2.88	7.56	0.54	8.10	19.98
Mazeikiu	70	4.41	25.69		30.10	12.11	3.57	6.16	21.84	0.49	22.33	52.43
Telsiu	100	3.80	8.60		12.40	2.38	0.40	0.70	3.48	0.62	4.10	16.50
Kretingos	100	2.80	15.00		17.80	5.80	1.60	1.60	9.00	1.20	10.20	28.00
Zemaitijos NP	100	0.60	2.20		2.80	0.50		0.20	0.70	0.10	0.80	3.60
Total		17.10	83.58	0.00	100.68	31.55	7.34	15.24	54.13	4.60	58.73	159.41
@	LTL/m ³	92.48	90.17		90.56	99.71	56.56	38.82	76.72	38.82	73.75	84.37
Sum	1000LTL	1581.41	7536.41	0.00	9117.82	3145.85	415.15	591.62	4152.62	178.57	4331.19	13449.01
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				26.00						26.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				122.16						105.35	

Origine: Private Forest

(1000m³)

State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Silutes	50	2.00	2.00		4.00	1.65	0.40	0.55	2.60	0.75	3.35	7.35
Plunge	100	0.60	5.70		6.30	2.50	0.80	3.20	6.50	1.10	7.60	13.90
Rietavo	60	1.02	16.56		17.58	4.86	1.38	7.14	13.38	1.20	14.58	32.16
Mazeikiu	70	2.73	10.15	0.07	12.95	4.55	1.12	7.77	13.44	1.75	15.19	28.14
Telsiu	100	4.30	14.60	0.10	19.00	5.60	1.40	8.90	15.90	5.80	21.70	40.70
Kretingos	100	3.30	10.90		14.20	6.40	1.90	4.60	12.90	3.40	16.30	30.50
Zemaitijos NP	100	0.80	2.10		2.90	0.90	0.20	0.90	2.00	0.40	2.40	5.30
Total		14.75	62.01	0.17	76.93	26.46	7.20	33.06	66.72	14.40	81.12	158.05
@	LTL/m ³	92.48	90.17	80.00	90.59	99.71	56.56	38.82	64.88	38.82	60.26	75.02
Sum	1000LTL	1364.08	5591.44	13.60	6969.12	2638.33	407.23	1283.39	4328.95	559.01	4887.96	11857.08
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				26.00						26.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				122.19						91.86	

Total Volume	177.61 m ³	139.85 m ³
Total Sum	16086.94 1000LTL	9219.15 1000LTL
Average @	90.57 LTL/m ³	65.92 LTL/m ³
Terminal cost	5.60 LTL/m ³	5.60 LTL/m ³
Transportation cost	26.00 LTL/m ³	26.00 LTL/m ³
C&F at Pulpmill	122.17 LTL/m ³	97.52 LTL/m ³

表 3.3.10 Siauliai地区事務所 パルプ材調達量

District Office:	Siauliai	By Truck		to Gaiziunai								
Origine:	State Forest	(1000m ³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Radviliskio	100	0.20	13.20		13.40	6.10	4.20	3.40	13.70	6.90	20.60	34.00
Siauliu	100	2.40	16.70		19.10	10.60	2.70	4.30	17.60	1.30	18.90	38.00
Mazeikiu	30	1.89	11.01		12.90	5.19	1.53	2.64	9.36	0.21	9.57	22.47
Pakruojo	100	0.60	15.20	0.10	15.90	8.10	5.00	4.50	17.60	11.10	28.70	44.60
Joniskio	100	0.60	7.60		8.20	5.10	2.00	4.40	11.50	2.90	14.40	22.60
Tytuvenu	70	1.05	6.09		7.14	1.15	0.56	1.26	2.97	1.37	4.34	11.48
Kursenu	100	1.80	14.50		16.30	8.00	4.00	4.00	16.00	0.30	16.30	32.60
Total		8.54	84.30	0.10	92.94	44.24	19.99	24.50	88.73	24.08	112.81	205.75
@	LTL/m ³	92.48	90.17	80.00	90.37	99.71	56.56	38.82	73.17	38.82	65.84	76.92
Sum	1000LTL	789.78	7601.33	8.00	8399.11	4410.87	1130.63	951.09	6492.60	934.90	7427.50	15826.61
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				18.00						18.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				113.97						89.44	

Origine:	Private Forest	(1000m ³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Radviliskio	100	0.40	6.00		6.40	3.90	0.80	4.40	9.10	3.00	12.10	18.50
Siauliu	100	0.80	3.80		4.60	3.50	0.40	3.30	7.20	0.90	8.10	12.70
Mazeikiu	30	1.17	4.35	0.03	5.55	1.95	0.48	3.33	5.76	0.75	6.51	12.06
Pakruojo	100	0.20	1.20		1.40	1.30	0.00	1.30	2.60	0.30	2.90	4.30
Joniskio	100	0.40	1.20		1.60	1.70	0.50	2.60	4.80	1.00	5.80	7.40
Tytuvenu	70	1.47	4.90		6.37	1.61	0.84	2.94	5.39	0.77	6.16	12.53
Kursenu	100	1.40	7.00		8.40	3.40	0.20	3.50	7.10	0.40	7.50	15.90
Total		5.84	28.45	0.03	34.32	17.36	3.22	21.37	41.95	7.12	49.07	83.39
@	LTL/m ³	92.48	90.17	80.00	90.55	99.71	56.56	38.82	65.38	38.82	61.53	73.47
Sum	1000LTL	540.08	2565.34	2.40	3107.82	1730.97	182.12	829.58	2742.67	276.40	3019.07	6126.89
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				18.00						18.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				114.15						85.13	

Total Volume	127.26 m ³	161.88 m ³
Total Sum	11506.93 1000LTL	10446.57 1000LTL
Average @	90.42 LTL/m ³	64.53 LTL/m ³
Terminal cost	5.60 LTL/m ³	5.60 LTL/m ³
Transportation cost	18.00 LTL/m ³	18.00 LTL/m ³
C&F at Pulpmill	114.02 LTL/m ³	88.13 LTL/m ³

表 3.3.11 Kupiskis地区事務所 パルプ材調達量

District Office:	Kupiskis	By Truck	to Gaiziunai									
Origine:	State Forest	(1000m ³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Birzu	100	2.20	10.60		12.80	9.40	3.10	9.00	21.50	5.40	26.90	39.70
Panevezio	40	2.84	4.84		7.68	4.80	1.64	2.12	8.56	2.24	10.80	18.48
Anyksciu	30	1.50	2.04		3.54	1.14	0.45	0.48	2.07	0.18	2.25	5.79
Kupiskio	100	1.90	12.30		14.20	7.00	1.90	4.00	12.90	2.70	15.60	29.80
Rokiskio	50	3.40	5.95		9.35	2.95	0.55	1.20	4.70	0.25	4.95	14.30
					0.00				0.00	0.00		0.00
					0.00				0.00	0.00		0.00
Total		11.84	35.73	0.00	47.57	25.29	7.64	16.80	49.73	10.77	60.50	108.07
@	LTL/m ³	76.48	74.17	64.00	74.74	83.71	40.56	22.82	56.51	22.82	50.51	61.18
Sum	1000LTL	905.52	2650.09	0.00	3555.62	2117.03	309.88	383.38	2810.28	245.77	3056.05	6611.67
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				19.00						19.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				99.34						75.11	

92.48-16=76. 90.17-16=74.80-16=64

99.71-16=83. 56.56-16=40. 38.82-16=22.82

38.82-16=22.82

(C&F at Mill woodyard - Transportation cost + Loading cost)

Origine:	Private Forest	(1000m ³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Birzu	100	1.30	5.30		6.60	7.20	2.70	12.50	22.40	2.00	24.40	31.00
Panevezio	40	1.60	2.28		3.88	5.60	1.32	3.56	10.48	2.00	12.48	16.36
Anyksciu	30	2.52	2.55		5.07	2.37	0.48	1.50	4.35	0.36	4.71	9.78
Kupiskio	100	1.50	5.50	0.10	7.10	5.40	0.90	9.50	15.80	1.50	17.30	24.40
Rokiskio	50	2.70	4.75		7.45	5.25	0.50	4.90	10.65	0.35	11.00	18.45
					0.00				0.00	0.00		0.00
					0.00				0.00	0.00		0.00
Total		9.62	20.38	0.10	30.10	25.82	5.90	31.96	63.68	6.21	69.89	99.99
@	LTL/m ³	76.48	74.17	64.00	74.87	83.71	40.56	22.82	49.15	22.82	46.81	55.26
Sum	1000LTL	735.74	1511.58	6.40	2253.72	2161.39	239.30	729.33	3130.02	141.71	3271.74	5525.46
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				19.00						19.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				99.47						71.41	

Total Volume

77.67 m³

130.39 m³

Total Sum

5809.34 1000LTL

6327.79 1000LTL

Average @

74.80 LTL/m³

48.53 LTL/m³

Terminal cost

5.60 LTL/m³

5.60 LTL/m³

Transportation cost

19.00 LTL/m³

19.00 LTL/m³

C&F at Pulpmill

99.40 LTL/m³

73.13 LTL/m³

表 3.3.12 Utena地区事務所 パルプ材調達量

District Office: Utena By Truck to Gaiziunai
 Origine: State Forest

(1000m³)

State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Ignalinos	100	4.30	8.20		12.50	2.60	1.40	1.00	5.00	0.50	5.50	18.00
Utenos	70	2.03	4.13		6.16	1.33	0.42	0.63	2.38	0.35	2.73	8.89
Anyksciu	30	1.50	2.04		3.54	1.14	0.45	0.48	2.07	0.18	2.25	5.79
Zarasu	100	5.40	7.00	0.10	12.50	3.40	0.80	1.50	5.70	0.20	5.90	18.40
Rokiskio	50	3.40	5.95		9.35	2.95	0.55	1.20	4.70	0.25	4.95	14.30
Svencioneliut	100	28.50	11.20		39.70	4.20	0.80	0.90	5.90	0.10	6.00	45.70
Aukstaitijos NP	100	5.40	2.10		7.50	0.80	0.00	0.00	0.80	0.00	0.80	8.30
Total		50.53	40.62	0.10	91.25	16.42	4.42	5.71	26.55	1.58	28.13	119.38
@	LTL/m ³	80.48	78.17	68.00	79.44	87.71	44.56	26.82	67.43	26.82	65.15	76.07
Sum	1000LTL	4066.65	3175.27	6.80	7248.72	1440.20	196.96	153.14	1790.30	42.38	1832.67	9081.39
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				15.00						15.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				100.04						85.75	

92.48-12=80. 90.17-12=78. 80-12=68

99.71-12=87. 56.56-12=44. 38.82-12=26.82

38.82-12=26.82

(C&F at Mill woodyard - Transportation cost + Loading cost)

Origine: Private Forest

(1000m³)

State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Ignalinos	100	6.60	8.40	0.10	15.10	7.30	1.20	5.80	14.30	0.70	15.00	30.10
Utenos	70	9.52	9.80		19.32	11.06	2.17	21.28	34.51	2.52	37.03	56.35
Anyksciu	30	2.52	2.55		5.07	2.37	0.48	1.50	4.35	0.36	4.71	9.78
Zarasu	100	6.60	6.50		13.10	9.70	0.70	9.90	20.30	0.70	21.00	34.10
Rokiskio	50	2.70	4.75		7.45	5.25	0.50	4.90	10.65	0.35	11.00	18.45
Svencioneliut	100	8.40	6.80		15.20	4.80	0.50	2.50	7.80	0.30	8.10	23.30
Aukstaitijos NP	100	7.10	3.00		10.10	2.10	0.20	1.50	3.80	0.10	3.90	14.00
Total		43.44	41.80	0.10	85.34	42.58	5.75	47.38	95.71	5.03	100.74	186.08
@	LTL/m ³	80.48	78.17	68.00	79.33	87.71	44.56	26.82	54.97	26.82	53.57	65.39
Sum	1000LTL	3496.05	3267.51	6.80	6770.36	3734.69	256.22	1270.73	5261.64	134.90	5396.55	12166.91
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				15.00						15.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				99.93						74.17	

Total Volume

176.59 m³

128.87 m³

Total Sum

14019.08 1000LTL

7229.22 1000LTL

Average @

79.39 LTL/m³

56.10 LTL/m³

Terminal cost

5.60 LTL/m³

5.60 LTL/m³

Transportation cost

15.00 LTL/m³

15.00 LTL/m³

C&F at Pulpmill

99.99 LTL/m³

76.70 LTL/m³

表 3.3.13 Vilnius地区事務所 パルプ材調達量

District Office: Vilnius By Railway wagon to Gaiziunai
 Origine: State Forest

(1000m³)

State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Traku	50	8.30	4.35		12.65	1.40	0.30	0.35	2.05	0.30	2.35	15.00
Valkininku	40	12.84	3.72	0.08	16.64	2.12	0.36	0.60	3.08	0.24	3.32	19.96
Nemencines	100	20.50	9.90		30.40	4.40	0.60	1.20	6.20	1.10	7.30	37.70
Salcininku	100	22.20	20.30		42.50	8.90	1.00	2.30	12.20	0.20	12.40	54.90
Utenos	15	0.44	0.89		1.32	0.29	0.09	0.14	0.51	0.08	0.59	1.91
Vilniaus	80	6.72	13.52	0.16	20.40	3.76	0.88	1.36	6.00	0.80	6.80	27.20
					0.00				0.00	0.00		0.00
Total		71.00	52.68	0.24	123.91	20.87	3.23	5.95	30.04	2.72	32.76	156.67
@	LTL/m ³	82.48	80.17	70.00	81.47	89.71	46.56	28.82	73.02	28.82	69.36	78.94
Sum	1000LTL	5855.67	4222.95	16.80	10095.42	1871.80	150.39	171.33	2193.52	78.25	2271.77	12367.19
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				14.0						14.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				101.07						88.96	

92.48-10=82.4 90.17-10=80.1 80-10=70

99.71-10=89.7 56.56-10=46.5 38.82-10=28.82

38.82-10=28.82

(C&F at Mill woodyard - Transportation cost + Loading cost)

Origine: Private Forest

(1000m³)

State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Traku	50	6.20	1.75		7.95	1.75	0.20	1.30	3.25	0.40	3.65	11.60
Valkininku	40	1.56	0.56		2.12	0.72	0.20	0.44	1.36	0.24	1.60	3.72
Nemencines	100	12.60	7.60	0.40	20.60	5.30	0.60	6.10	12.00	0.70	12.70	33.30
Salcininku	100	10.10	2.60		12.70	0.20	0.50	0.30	1.00	0.40	1.40	14.10
Utenos	15	2.04	2.10		4.14	2.37	0.47	4.56	7.40	0.54	7.94	12.08
Vilniaus	80	7.20	6.24	0.08	13.52	2.48	0.40	2.88	5.76	0.64	6.40	19.92
					0.00				0.00	0.00		0.00
Total		39.70	20.85	0.48	61.03	12.82	2.37	15.58	30.77	2.92	33.69	94.72
@	LTL/m ³	82.48	80.17	70.00	81.59	89.71	46.56	28.82	55.56	28.82	53.24	71.51
Sum	1000LTL	3274.46	1671.54	33.60	4979.60	1150.08	110.11	449.02	1709.21	84.15	1793.37	6772.97
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				14.00						14.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				101.19						72.84	

Total Volume

184.94 m³

66.44 m³

Total Sum

15075.02 1000LTL

4065.14 1000LTL

Average @

81.51 LTL/m³

61.19 LTL/m³

Terminal cost

5.60 LTL/m³

5.60 LTL/m³

Transportation cost

14.00 LTL/m³

14.00 LTL/m³

C&F at Pulpmill

101.11 LTL/m³

80.79 LTL/m³

表 3.3.14 Varena地区事務所 パルプ材調達量

District Office: Varena By Truck to Gaiziunai
 Origine: State Forest

(1000m³)

State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Veisiejū	20	2.86	0.66		3.52	0.44	0.06	0.16	0.66	0.44	1.10	4.62
Traku	25	4.15	2.18		6.33	0.70	0.15	0.18	1.03	0.15	1.18	7.50
Alytaus	70	1.96	4.83		6.79	1.96	0.84	1.12	3.92	2.59	6.51	13.30
Druskininku	100	11.10	1.00	0.30	12.40	1.50	0.00	0.50	2.00	0.00	2.00	14.40
Dzukijos NP	100	19.20	1.10	0.30	20.60	1.40	0.00	0.30	1.70	0.00	1.70	22.30
Valkininku	60	19.26	5.58	0.12	24.96	3.18	0.54	0.90	4.62	0.36	4.98	29.94
Varenos	100	39.30	7.00	0.50	46.80	4.50	0.30	0.90	5.70	0.10	5.80	52.60
Total		97.83	22.35	1.22	121.40	13.68	1.89	4.06	19.63	3.64	23.27	144.66
@	LTL/m ³	74.48	72.17	62.00	73.93	81.71	38.56	20.82	64.97	20.82	58.06	71.38
Sum	1000LTL	7286.38	1612.64	75.64	8974.66	1117.79	72.88	84.43	1275.10	75.78	1350.88	10325.54
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				21.0						21.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				100.53						84.66	

92.48-18=74.4 90.17-18=72.1 80-18=62

99.71-18=81.7 56.56-18=38.5 38.82-18=20.82

38.82-18=20.82

(C&F at Mill woodyard - Transportation cost + Loading cost)

Origine: Private Forest

(1000m³)

State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Veisiejū	20	4.74	0.72	0.12	5.58	0.62	0.12	0.32	1.06	1.94	3.00	8.58
Traku	25	3.10	0.88		3.98	0.88	0.10	0.65	1.63	0.20	1.83	5.80
Alytaus	70	4.20	1.82		6.02	1.19	0.07	1.96	3.22	0.63	3.85	9.87
Druskininku	100	8.60	0.70	0.10	9.40	0.80	0.00	0.40	1.20	0.00	1.20	10.60
Dzukijos NP	100	35.70	1.60	0.70	38.00	1.20	0.20	1.00	2.40	0.10	2.50	40.50
Valkininku	60	2.34	0.84		3.18	1.08	0.30	0.66	2.04	0.36	2.40	5.58
Varenos	100	3.30	1.10	0.70	5.10	1.40	0.20	1.00	2.60	0.10	2.70	7.80
Total		61.98	7.66	1.62	71.26	7.17	0.99	5.99	14.15	3.33	17.48	88.73
@	LTL/m ³	74.48	72.17	62.00	73.95	61.71	38.56	20.82	42.77	20.82	38.59	66.98
Sum	1000LTL	4616.27	552.46	100.44	5269.17	442.15	38.17	124.71	605.04	69.33	674.37	5943.54
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				21.00						21.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				100.55						65.19	

Total Volume

192.65 m³

40.74 m³

Total Sum

14243.83 1000LTL

2025.25 1000LTL

Average @

73.94 LTL/m³

49.71 LTL/m³

Terminal cost

5.60 LTL/m³

5.60 LTL/m³

Transportation cost

21.00 LTL/m³

21.00 LTL/m³

C&F at Pulpmill

100.54 LTL/m³

76.31 LTL/m³

表 3.3.15 Kazlu Ruda地区事務所 パルプ材調達量

District Office:	Kazlu Ruda	By Truck	to Gaiziunai									
Origine:	State Forest	(1000m ³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Veisiejų	80	11.44	2.64		14.08	1.76	0.24	0.64	2.64	0.08	2.72	16.80
Prienu	40	1.80	4.88	0.04	6.72	1.04	0.48	1.52	3.04	0.68	3.72	10.44
Alytaus	30	0.84	2.07		2.91	0.84	0.36	0.48	1.68	1.11	2.79	5.70
Marijampoles	100	0.30	7.60		7.90	5.70	2.60	6.30	14.60	5.00	19.60	27.50
Sakių	100	7.30	17.30		24.60	6.40	1.90	5.20	13.50	3.40	16.90	41.50
Dubravos	10	0.32	1.05		1.37	0.26	0.04	0.25	0.55	0.14	0.69	2.06
Kazlu Rudos	100	8.50	18.20		26.70	7.80	0.30	6.80	14.90	0.50	15.40	42.10
Total		30.50	53.74	0.04	84.28	23.80	5.92	21.19	50.91	10.91	61.82	146.10
@	LTL/m ³	92.48	90.17	80.00	91.00	99.71	56.56	38.82	69.35	38.82	63.96	79.56
Sum	1000LTL	2820.64	4845.74	3.20	7669.58	2373.10	334.84	822.60	3530.53	423.53	3954.06	11623.63
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				12.00						12.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				108.60						81.56	

Origine:	Private Forest	(1000m ³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Veisiejū	80	18.96	2.88	0.48	22.32	2.48	0.48	1.28	4.24	1.04	5.28	27.60
Prienu	40	1.04	0.76		1.80	0.20	0.08	0.44	0.72	0.32	1.04	2.84
Alytaus	30	1.80	0.78		2.58	0.51	0.03	0.84	1.38	0.27	1.65	4.23
Marijampoles	100	1.50	0.30		1.80	1.00	0.30	1.00	2.30	0.70	3.00	4.80
Sakiu	100	2.30	0.80		3.10	0.90	0.10	3.70	4.70	0.70	5.40	8.50
Dubravos	10	0.09	0.08		0.17	0.00	0.04	0.04	0.08	0.08	0.16	0.33
Kazlu Rudos	100	0.80	0.80		1.60	0.10	0.10	0.00	0.20	0.20	0.40	2.00
Total		26.49	6.40	0.48	33.37	5.19	1.13	7.30	13.62	3.31	16.93	50.30
@	LTL/m ³	92.48	90.17	80.00	91.86	99.71	56.56	38.82	63.49	38.82	58.67	80.69
Sum	1000LTL	2449.80	577.09	38.40	3065.28	517.49	63.91	283.39	864.79	128.49	993.29	4058.57
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				12.00						12.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				109.46						76.27	

Total Volume	117.65 m ³	78.75 m ³
Total Sum	10734.86 1000LTL	4947.34 1000LTL
Average @	91.24 LTL/m ³	62.82 LTL/m ³
Terminal cost	5.60 LTL/m ³	5.60 LTL/m ³
Transportation cost	12.00 LTL/m ³	12.00 LTL/m ³
C&F at Pulpmill	108.84 LTL/m ³	80.42 LTL/m ³

表 3.3.16 Taurage地区事務所 パルプ材調達量

District Office:	Taurage	By Truck	to Gaiziunai									
Origine:	State Forest	(1000m³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Raseiniu	100	0.70	11.90		12.60	6.40	2.70	6.30	15.40	4.30	19.70	32.30
Taurages	100	6.70	29.40		36.10	10.40	3.20	6.20	19.80	1.70	21.50	57.60
Silutes	50	3.25	9.65		12.90	3.50	0.55	2.00	6.05	1.25	7.30	20.20
Jurbarko	100	16.30	19.00		35.30	8.20	2.10	5.40	15.70	2.10	17.80	53.10
Rietavo	40	0.56	7.36		7.92	2.64	0.48	1.92	5.04	0.36	5.40	13.32
Tytuvenu	30	0.45	2.61		3.06	0.93	0.24	0.54	1.71	0.15	1.86	4.92
					0.00				0.00	0.00		0.00
Total		27.96	79.92	0.00	107.88	32.07	9.27	22.36	63.70	9.86	73.56	181.44
@	LTL/m³	92.48	90.17	80.00	90.77	99.71	56.56	38.82	72.06	38.82	67.60	81.38
Sum	1000LTL	2585.74	7206.39	0.00	9792.13	3197.70	524.31	868.02	4590.03	382.77	4972.79	14764.92
Terminal cost	LTL/m³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m³				21.00						21.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m³				117.37						94.20	

Origine:	Private Forest	(1000m ³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Raseiniu	100	0.60	3.30		3.90	1.10	0.30	2.10	3.50	0.90	4.40	8.30
Taurages	100	3.60	6.60		10.20	3.80	1.10	4.40	9.30	1.90	11.20	21.40
Silutes	50	2.00	2.00		4.00	1.65	0.40	0.55	2.60	0.75	3.35	7.35
Jurbarko	100	2.00	5.80	0.10	7.90	2.40	1.00	4.90	8.30	1.70	10.00	17.90
Rietavo	40	0.68	11.04		11.72	3.24	0.92	4.76	8.92	0.80	9.72	21.44
Tytuvenu	30	0.63	2.10		2.73	0.69	0.36	1.26	2.31	0.33	2.64	5.37
					0.00				0.00	0.00		0.00
Total		9.51	30.84	0.10	40.45	12.88	4.08	17.97	34.93	6.38	41.31	81.76
@	LTL/m ³	92.48	90.17	80.00	90.69	99.71	56.56	38.82	63.34	38.82	59.56	74.96
Sum	1000LTL	879.48	2780.84	8.00	3668.33	1284.26	230.76	697.60	2212.63	247.67	2460.30	6128.62
Terminal cost	LTL/m ³				5.60						5.60	
Transportation cost	LTL/m ³				21.00						21.00	
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				117.29						86.16	

Total Volume	148.33 m ³	114.87 m ³
Total Sum	13460.45 1000LTL	7433.09 1000LTL
Average @	90.75 LTL/m ³	64.71 LTL/m ³
Terminal cost	5.60 LTL/m ³	5.60 LTL/m ³
Transportation cost	21.00 LTL/m ³	21.00 LTL/m ³
C&F at Pulpmill	117.35 LTL/m ³	91.31 LTL/m ³

表 3.3.17 Jonava地区事務所 パルプ材調達量

District Office:	Jonava	By Truck	to Gaiziunai									
Origine:	State Forest	(1000m³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Kaisiadoriu	100	5.20	8.70		13.90	4.80	1.40	2.70	8.90	1.30	10.20	24.10
Kauno	100	0.10	8.30		8.40	4.90	2.60	3.90	11.40	6.10	17.50	25.90
Kedainiu	100	0.30	5.10		5.40	7.60	4.10	3.30	15.00	6.00	21.00	26.40
Panevezio	60	4.26	7.26		11.52	7.20	2.46	3.18	12.84	3.36	16.20	27.72
Prienu	60	2.70	7.32	0.06	10.08	1.56	0.72	0.66	2.94	2.64	5.58	15.66
Traku	25	4.15	2.18		6.33	0.70	0.15	0.18	1.03	0.15	1.18	7.50
Utenos	15	0.44	0.89		1.32	0.29	0.09	0.14	0.51	0.08	0.59	1.91
Anyksciu	40	2.00	2.72		4.72	1.52	0.60	0.64	2.76	0.24	3.00	7.72
Jonavos	100	4.20	6.20		10.40	4.30	1.40	1.80	7.50	0.90	8.40	18.80
Dubravos	90	2.88	9.45		12.33	2.34	0.36	2.25	4.95	1.26	6.21	18.54
Ukmerges	100	7.60	11.80		19.40	9.00	4.80	5.00	18.80	5.70	24.50	43.90
Vilniaus	20	1.68	3.38		5.06	0.94	0.22	0.34	1.50	0.20	1.70	6.76
Total		35.51	73.29	0.06	108.86	45.15	18.90	24.08	88.13	27.93	116.05	224.91
@	LTL/m³	92.48	90.17	80.00	90.92	99.71	56.56	38.82	73.82	38.82	65.40	77.75
Sum	1000LTL	3283.50	6608.56	4.80	9896.86	4501.41	1068.98	934.79	6505.18	1084.05	7589.23	17486.09
Terminal cost	LTL/m³											
Transportation cost	LTL/m³											
C&F at Pulpmill	LTL/m³				90.92						65.40	

Origine:	Private Forest	(1000m ³)										
State Forest Enterprises	%	Pine	Spruce	Others	Softwood Total	Birch	Aspen	Alder	Hardwood Subtotal	Mix	Hardwood Total	Grand Total
Kaisiadoriu	100	5.50	3.90		9.40	2.40	0.50	2.60	5.50	1.10	6.60	16.00
Kauno	100	0.30	2.10		2.40	0.50	0.40	2.40	3.30	0.20	3.50	5.90
Kedainiu	100	0.20	3.20		3.40	6.00	1.70	5.10	12.80	4.20	17.00	20.40
Panevezio	60	2.40	2.28		4.68	8.40	1.98	5.34	15.72	3.00	18.72	23.40
Prienu	60	1.56	1.14		2.70	0.30	0.12	0.66	1.08	0.48	1.56	4.26
Traku	25	3.10	0.88		3.98	0.88	0.10	0.65	1.63	0.20	1.83	5.80
Utenos	15	2.04	2.10		4.14	2.37	0.47	4.56	7.40	0.54	7.94	12.08
Anyksciu	40	5.44	5.60		11.04	3.16	0.64	2.00	5.80	0.48	6.28	17.32
Jonavos	100	3.00	2.40		5.40	3.10	0.50	2.10	5.70	1.10	6.80	12.20
Dubravos	90	0.81	0.72		1.53	0.00	0.36	0.36	0.72	0.72	1.44	2.97
Ukmerges	100	5.80	10.90		16.70	9.80	2.50	11.00	23.30	2.60	25.90	42.60
Vilniaus	20	1.80	1.56		3.36	0.62	0.10	0.72	1.44	0.16	1.60	4.96
Total		31.95	36.78	0.00	68.73	37.53	9.37	37.49	84.38	14.78	99.16	167.89
@	LTL/m ³	92.48	90.17	80.00	91.24	99.71	56.56	38.82	67.87	38.82	63.54	74.88
Sum	1000LTL	2954.74	3316.00	0.00	6270.74	3741.62	529.68	1455.36	5726.66	573.76	6300.42	12571.16
Terminal cost	LTL/m ³											
Transportation cost	LTL/m ³											
C&F at Pulpmill	LTL/m ³				91.24						63.54	

Total Volume	177.58 m ³	215.21 m ³
Total Sum	16167.60 1000LTL	13889.65 1000LTL
Average @	91.04 LTL/m ³	64.54 LTL/m ³
Terminal cost	LTL/m ³	LTL/m ³
Transportation cost	LTL/m ³	LTL/m ³
C&F at Pulpmill	91.04 LTL/m ³	64.54 LTL/m ³

表 3.3.18 候補地別パルプ材工場着価格

Mill Site : Gaiziunai (Jonava)

SOFTWOOD							HARDWOOD							TOTAL						
District Offices	V(m³)	(1000) LTL	Average @LTL/m³	Terminal cost @5.6	Transpotation @LTL/m³	C&F at Mill @LTL/m³	V(m³)	(1000) LTL	Average @LTL/m³	Terminal cost @5.6	Transpotation @LTL/m³	C&F at Mill @LTL/m³	V(m³)	(1000) LTL	Average @LTL/m³	Terminal cost @5.6	Transpotation @LTL/m³	C&F at Mill @LTL/m³		
Plunge	177.61	16086.94	90.57	5.60	26.00	122.17	139.85	9219.15	65.92	5.60	26.00	97.52	317.46	25306.09	79.71	5.60	26.00	111.31		
Siauliai	127.26	11506.93	90.42	5.60	18.00	114.02	161.88	10446.57	64.53	5.60	18.00	88.13	289.14	21953.50	75.93	5.60	18.00	99.53		
Kupiskis	77.67	5809.34	74.80	5.60	19.00	99.40	130.39	6327.79	48.53	5.60	19.00	73.13	208.06	12137.13	58.33	5.60	19.00	82.93		
Utena	176.59	14019.08	79.39	5.60	15.00	99.99	128.87	7229.22	56.10	5.60	15.00	76.70	305.46	21248.30	69.56	5.60	15.00	90.16		
Vilunius	184.94	15075.02	81.51	5.60	14.00	101.11	66.44	4065.14	61.19	5.60	14.00	80.79	251.38	19140.16	76.14	5.60	14.00	95.74		
Varena	192.65	14243.83	73.94	5.60	21.00	100.54	40.74	2025.25	49.71	5.60	21.00	76.31	233.39	16269.08	69.71	5.60	21.00	96.31		
Kazlu Ruda	117.65	10734.86	91.24	5.60	12.00	108.84	78.75	4947.34	62.82	5.60	12.00	80.42	196.40	15682.20	79.85	5.60	12.00	97.45		
Taurage	148.33	13460.45	90.75	5.60	21.00	117.35	114.87	7433.09	64.71	5.60	21.00	91.31	263.20	20893.54	79.38	5.60	21.00	105.98		
Jonava	177.58	16167.60	91.04	5.60		96.64	215.21	13889.65	64.54	5.60	0.00	70.14	392.79	30057.25	76.52	5.60	0.00	82.12		
Total	1380.28	117104.05	84.84	5.60	16.08	106.52	1077.00	65583.20	60.89	5.60	14.95	81.45	2457.28	182687.25	74.35	5.60	15.59	95.53		
%	56.17						43.83						100.00							

Mill Site : Alytus

SOFTWOOD							HARDWOOD							TOTAL						
	V(m3)	(1000) LTL	Average @LTL/m3	Terminal cost @5.6	Transpotation @ LTL/m3	C&F at Mill @ LTL/m3	V(m3)	(1000) LTL	Average @LTL/m3	Terminal cost @5.6	Transpotation @ LTL/m3	C&F at Mill @ LTL/m3	V(m3)	(1000) LTL	Average @LTL/m3	Terminal cost @5.6	Transpotation @ LTL/m3	C&F at Mill @ LTL/m3		
Total	1380.28	117104.05	84.84	5.60	19.42	109.86	1077.00	65583.20	60.89	5.60	21.37	87.86	2457.28	182687.25	74.35	5.60	20.27	100.22		

Mill Site : Vievis (Electrenai)

SOFTWOOD							HARDWOOD						TOTAL					
	V(m3)	(1000) LTL	Average @LTL/m3	Terminal cost @5.6	Transpotation @ LTL/m3	C&F at Mill @ LTL/m3	V(m3)	(1000) LTL	Average @LTL/m3	Terminal cost @5.6	Transpotation @ LTL/m3	C&F at Mill @ LTL/m3	V(m3)	(1000) LTL	Average @LTL/m3	Terminal cost @5.6	Transpotation @ LTL/m3	C&F at Mill @ LTL/m3
Total	1380.28	117104.05	84.84	5.60	15.81	106.25	1077.00	65583.20	60.89	5.60	16.84	83.33	2457.28	182687.25	74.35	5.60	16.26	96.21

第 4 章 パルプ工場用地

第4章 パルプ工場用地

4.1 概要

リトアニア林業部門開発プログラム（FSDP）の第一フェーズにおいて1992～1993年に策定されたリトアニア林業部門マスタープランでは、リトアニアにクラフトパルプ工場を新設し、2005年の終わりまでに生産を開始する可能性についてさらに調査を行うことを提言している。リトアニア政府と関係官庁は、この提案を支持し、1990年代の後半に小規模な調査が何回か実施された。今回の調査は、新工場の候補地の選定を含めて投資内容を詳細に分析し、検討した。マスタープランプロジェクトの時点で、いくつかの候補地が暫定的に検討されている。しかしながら、この時点では現地調査や技術/財務分析は行われず、また、具体的な用地も特定されていない。ここで行われた暫定的な候補地の提案は、原木の供給、インフラの整備状況、工業用水の供給、排水の場所について大まかな判断を行い、暫定的な情報を得て行ったものである。環境上の制約は現段階では考慮されていない。この時点で候補地として特定された地域は、本調査の基礎として参考にしたが、候補地リストについては、新しい候補を加えて広範囲な地域を検討対象としている。

以下の4.2に、最終候補地の選定に際して適用した方法論について説明している。調査対象となった候補地は4.3に示した。各地域と候補地についての詳しい情報は、付属資料4-1と4-2に示した（第4章の終わりの部分を参照）。以下の4.4には、候補地の選定と評価から得られた所見をまとめている。さらに詳細な分析の対象とする最終候補地については、4.5に記載している。候補地の選定に際しては、環境上の制約と、工場による環境への影響を低減するための対策について考慮した。これらの問題は以下に検討しているが、詳細な議論は第5章「環境に関する要因」を参照されたい。

なお、この報告書では「用地（候補地）」という表現が比較的広い意味で使われていることに注意されたい。つまり、さまざまな候補地の境界を具体的に明示することを意図したものではなく、信頼性のある技術分析および経済分析を予備調査のレベルで行うことができる範囲まで地域を限定するという意味合いで用地（候補地）が絞り込まれている。また、本調査の基本的な目的は、リトアニアにおけるパルプ工場建設の可能性を分析することにあるが、後日建設が計画されている製紙工場についても、関連性がある限り、本調査における分析と用地選定で考慮に入れている。

4.2 用地選定に関する方法論

4.2.1 選定手順

パルプ工場候補地の評価と選定は段階的に行った。まず、候補地として考えられる地域のリストー候補地域（district (rajonas)と subdistrict）レベルで特定一を作成した。このリストは、基本的には、リトアニア林業部門マスタープランプロジェクトにおける基本提言に基づいている。このリストに、本調査の準備および最初の作業段階で特定された、パルプ工場の候補地域として重要と思われる新たな地域を追加した。

次に、調査団は、全ての候補地域を訪問し、地方政府機関および専門家の協力を得て、より具体的な地域や候補用地を特定した。これらの候補地は、一次候補地リストとしてまとめられた。調査の段階で多少の追加が行われ、一時候補リストの総数は 20 となった。以下の 4.3 にその概要を示す。

第一次現地調査において、一次候補地リストの各候補地について用地およびインフラの状況、水資源、排水処理とその排出先等について確認した。county (apskirtis), district (rajona), subdistrict の地域指導者、並びに、環境専門家や関連技術の専門家との間で意見交換を行った。

現地調査から得られた情報、および、地元の関係者や機関から得られたデータはさらに分析され、関係各省庁、研究機関、NGO、民間企業からの情報や意見を加えて補正された。たとえば、工場用水の供給源と処理済み排水の処分先として特定された河川の流量に関する情報、環境規制に関する情報（魚類等の自然環境保護の対象となっている河川等）、さらに、関連するインフラの整備状況についての情報が収集された。候補地の調査と分析に検討された項目は、以下にリストアップされており、詳細な検討を行っている。

候補地域の現地調査と分析の結果に基づいて、最も可能性の高い候補地を挙げた二次候補地リストが作成され、インテリムレポートに提示された。なお、最初の選定は暫定的なものであり、その後に数箇所の新たな候補地が追加されている。

次の選定段階では、二次候補地リストの候補地を訪問し、地方政府機関、NGO、地元企業と意見を交換した。また、調査段階で特定された新しい候補地についても

訪問し、調査を行った。そして、二次候補地リストをさらに絞り込み、「最終候補地リスト」を作成した。

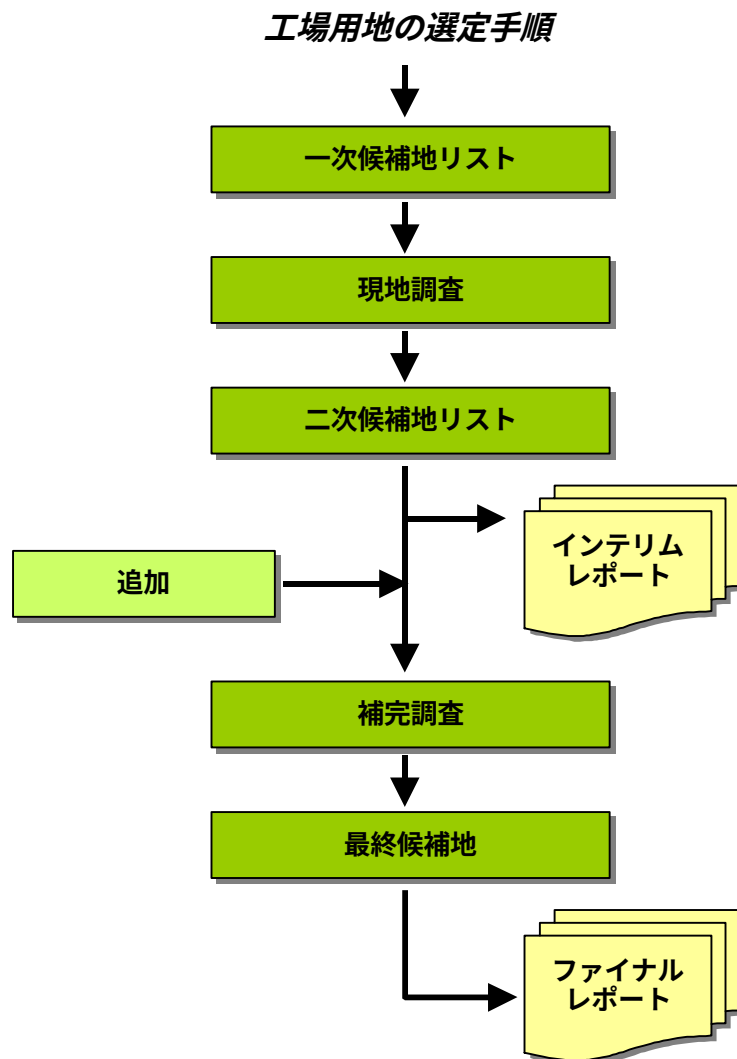
最終候補地リストからの最終選考を行う過程で、関係する地区および市で一般市民向けにセミナーを開催した。このセミナーでは、新設されるパルプ工場の環境に関わる側面を主な議題とした。セミナーから得られたフィードバックは、最終選考において反映された。

上記の選考過程において、中央官庁、特に経済省、環境省（森林保護局）との間で緊密な連絡が行われた。また、他の省庁、国営機関、民間企業との間でも情報交換および関連データの収集のための交流が行われた。こうした機関としては、交通省、国営鉄道およびエネルギー公社、道路運送機関、港湾局、海運会社、地質、水理、気象機関、Kaunas の森林管理および計画研究所が含まれる。

なお、この段階では地質調査は実施していない。また、候補地の所有者とも組織的な接触は行われていないが、土地所有者との接触と情報交換は非公式な形で行われ、候補地の選定に重要な情報が取得された。

最終候補地としては 2 箇所を特定し、提案することを意図していたが、現在の最終候補地リストには 3 箇所が含まれている。これらの候補地は、ほぼ同じようなレベルにあると考えられる。今後さらに検討を行って——特に、環境および財務面での利点および問題点——最終的な選定を行う必要がある。

図 4.2.1 工場用地選定手順



(1) 選考過程で検討した要因

各候補地について、パルプ工場用地に関わる諸要因を評価した。選考過程における主な検討要因は以下の通りである。

原料の供給

- ・国内パルプ原木の供給（丸太）
- ・国内製材所からのチップの供給
- ・輸入の可能性

水資源の供給と排水処理

- ・ プロセス水の供給
- ・ 飲料水の供給
- ・ 排水処理と排出先

エネルギー供給と固形廃棄物処理

- ・ 送電システムへのアクセス
- ・ ガスパイプラインへのアクセス
- ・ 地域暖房システムへのアクセス
- ・ 固形廃棄物処理場への距離

交通インフラ

- ・ 原料の輸送
- ・ 製品（パルプ）の輸送
- ・ その他の必要な物資の輸送
- ・ 主要道路および取り付け道路（トラック輸送）
- ・ 鉄道網（鉄道輸送）
- ・ 港湾施設（海上輸送）

パルプ工場用地に要求される特性

- ・ 敷地面積と拡張の可能性
- ・ 地形と地質条件
- ・ 所有形態

環境上の問題

- ・ 水の利用による水流への影響
- ・ 排水の影響
- ・ 大気への影響
- ・ 固形廃棄物の処理
- ・ 近隣住宅地域に与える交通、騒音、臭気その他の公害の可能性
- ・ 環境保護の対象となる地域

その他

- ・研究開発および教育施設へのアクセス
- ・労働力
- ・住宅その他の環境条件
- ・地元の指導者および住民からの支持
- ・その他の社会的な問題

上記の要因、および、候補地選定手続において考えられる要件や検討要因に関わる原則については以下に詳しく述べる。ここでは、一部の要因について——たとえば、環境上の制約、プロセス用水の供給源や処理排水の放流先、原木の供給、インフラの整備状況——は高い優先順位を与えている。

4.2.2 原料の供給

予備調査では、パルプ工場での予想原料需要が、国内の供給源（木材と製材所で発生するチップ）で全て賄われることを前提としていた。将来原木を輸入する可能性は、プラスの要因として考慮すべきであるが、主要な供給源とすべきではない。

(1) 国内原木（木材）の供給

Kaunas の森林管理計画研究所は、今後の可能伐採量について最新の予測を行っている。この算定には、現在の森林管理制度と伐採規則が取り入れられている。予測結果は第3章「原料」の項に記載している。これは、パルプ工場の需要を全て国内原料で対応する可能性があることを示している。

一方で、可能伐採量の算定については控えめな数字といえ、新工場の供給源として全国の森林を対象としていることが問題となる。リトアニアの森林資源は全国に分散しており、比較的に森林密度の低い西部と、比較的高い東部（特に、針葉樹）に大別される。中央部は、混合林の割合が高い。針葉樹と広葉樹の両方がパルプ原料として利用されることになる。

原木の輸送コストを低減するには、森林資源の中心に工場を立地することが望ましい。森林供給源の中心は、Kaunas の東または北側の地域にあるものと判断される。

国内の原木供給源をめぐる競争が予想されるのは、北欧諸国（Klaipeda 港あるいはラトビアを経由）またはラトビア（計画されているパルプ工場）である。また、ロ

シアのカリニングラード地域にあるパルプ工場も、過去 10 年間、リトアニアの原木の主要輸出先となっている。但し、ロシアの工場については、新規投資が行われない限り、生産能力は限られており、今後も低下することが予想される。

スウェーデンを中心とした北欧諸国への輸出は、現在 Klaipeda 港を経由して行われている。リトアニアに建設するパルプ工場のコスト面での競争優位は、Kaipeda から輸入国の港湾までの海上輸送および港湾関連コストとコストに相当する。新工場が東に立地すると、リトアニアの西部に立地する輸出向け木材の買い付け業者に対する競争優位が低下する。

ラトビアによる需要は、リトアニアの北部および北東部地域で大きいと予想される。ポーランドの需要家は、南部の供給源に注目することになる。ラトビアのパルプ工場建設プロジェクトは、100 万 m³ sub/a 近い輸入を計画しているが、リトアニアからの輸入は 10%程度に留まる。これは、北部（ラトビアとの競合面で）または南部（ポーランドおよびカリニングラードとの競合面で）の供給源の方が有利であることを示している。

上記の考察に基づいて、供給量、原木の輸送コスト、他の原木購入先との競合を考えると、リトアニア中部に立地することが最も有利になると考えられる。

(2) 国内製材所からのチップの供給

パルプ原料の一部は、国内の製材所から供給されるものと予想される。しかしながら、現在のところ、パルプ原料として適した品質のチップを製造できる樹皮除去設備を備えている製材所は全国で 3 箇所に過ぎない。現在、これらの製材所で製造されるチップは、主としてスウェーデンのパルプ工場に販売されている。3 箇所の製材所は以下の通りである。

- Pajurio Mediena Klaipeda
- Prienai の Kaminskis
- Ma eikiai の Baltic Wood

全体として、リトアニアの製材産業は依然として未開発の段階にある。平均的な生産能力と生産レベルは低く、大規模な投資もほとんど行われていない。近代的な製材

所は存在せず、この業界が競争力を維持し、収益性を維持するには、総合的な業界再編成と近代化が要求される。

今後、エストニアとラトビアに続いて大規模な製材所が次々と建設されるものと予想され、Klainpeda に計画されている 1-2 個所の製材所を除くと、新しい製材所は森林地域に近い内陸部に建設されるものと予想される。従って、製材チップの供給の中心点は、原木供給の中心点に近くなると考えられ、その結果、計画パルプ工場はリトアニアの中部に立地することが望ましい。パルプ工場の建設が決定され、用地が選定されると、製材所にとってパルプ用チップが大きな収入源となるため、立地と投資に大きな影響を与えることが予想される。

(3) 原木輸入の可能性

この調査では、計画パルプ工場は国内の供給源からパルプ原料を取得することを前提としているが、工場が稼働されると、原料の輸入の可能性が出てくることが予想される。従って、将来の輸入条件を考慮しておくことは、候補地の評価に際してプラス要因と判断される。

ロシアとベラルーシは、リトアニアによるパルプ原木の輸入先として最も可能性が高い。ラトビアとポーランドからもし輸入は可能であるが、量も少なく、また、競争が激しくなり、価格が高くなることが予想される。

ロシアとベラルーシからの輸入原木は、リトアニアとの国境近くの地域からトラックで輸送することが考えられ、この場合、輸送の効率を考えると、計画パルプ工場はリトアニア東部に立地することが望ましい。一方で、鉄道は木材輸送の主要手段と考えられるため、リトアニア東部に立地することが有利となり、また、パルプ工場と鉄道網との接続が重要となる。

4.2.3 水資源の供給と処理済み排水の放流先

(1) プロセス用水の供給

パルプ製造プロセスおよび冷却用の水の需要は、 $1.0\text{--}1.2\text{m}^3/\text{s}$ と推定される。消費される水の多くは、冷却水として利用されるため、汚染されない。従って、清浄な水として排出されるが、温度は上昇している。この温水の一部はパルプ工場のプロセス用水として利用されるが、残りは清浄な排水として放流される。

従って、原水の供給源（通常は河川）の能力は、予想最大消費量 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ に対応している必要がある。このレベルの水消費による環境に対する影響は、以下になると予想される。

この合計水消費量は、パルプ工場でのプロセス用水の消費量が比較的低い（パルプ 1 トンあたり 30m^3 ）ことが前提となっている。なお、この消費量は、BAT（最善既存技術）に基づいている。理論的には、さらに高度な閉サイクル技術を適用することで水の消費量をさらに減らすことは可能かもしれないが、現在のところ、技法として確立されていないことが問題となる。

原則として、計画パルプ工場に取り入れられる水は、汚染されていない温水（冷却水）あるいはパルプ製造プロセスで汚染されたプロセス用水として排出される。従って、同じ川を水の供給源と排水の放流先として利用すると、この川の流量は、排出口の下流でわずかに変化するに過ぎない。これは全ての候補地について当てはまる状況である。但し、リトアニア西部に立地する場合は、パイプラインを経由して直接バルト海に排出されることになる。

この理由から、内陸の立地では、水の供給にはあまり問題がないものと考えられる。処理済みの排水を同じ川に戻すことで需給バランスがとれるためである。バルト海に直接排出する場合には、水源の最小流量は、少なくとも予想消費量の 5-10 倍であることが、下流に与える影響を軽減するために望ましい。環境汚染の影響を受けやすい河川では、この要件はさらに厳しくなるものと予想される。

(2) 飲料水の供給

水道から飲料水を得られることは、立地選定上有利となるが、水道がない場合でも重要な問題になるとは考えられない。リトアニアの地下水資源は豊富で、計画パルプ工場での需要に対応するために新たに井戸を掘ることは可能であり、水道を使用するよりも経済的とも考えられる。現在リトアニアでは、ほとんど全ての飲料水は井戸から供給されており、容量でも、水質の面でも問題が無い。

飲料水は、工場建設の開始段階から必要となる。

(3) 処理済み排水の放流先

排水には、生産されるパルプ1トンあたり 30m^3 消費されるプロセス用水に対応する $0.5\text{m}^3/\text{s}$ の汚染水（処理後）が含まれる。また、 $0.5\text{--}0.7\text{m}^3/\text{s}$ の汚染されていない温水（約 45°C ）も排出される。汚染物質を含むプロセス排水は、生物処理を行うが、有機物質や栄養素等が残留する。従って、その排出先が川であるとすれば、その水質に影響を与えないように大きな流量が求められる。

必要な流量についての下限値は定められておらず、現地の状況と排出先の川が環境汚染を受ける度合いによって異なる。いずれにしても、十分に希釈され、水質への影響が許容レベルまでに低くなるには、排出される処理済み汚染水の少なくとも 30-50 倍以上の流量が必要と判断される。

4.2.4 エネルギー供給と固形廃棄物の処理

(1) 送電線へのアクセス

高圧配電線に近いことは、計画パルプ工場に必要な電力を供給し、また、発生する余剰電力を送電するという両方の目的にとって有利となる。後者は、経済的および技術的な問題であるが、電力会社との交渉が必要になるという意味では管理上、組織上の問題でもある。

110kV の送電線の結合点に近いという条件は、基本的な選定基準となる。これは、第2段階でパルプ工場を建設する計画があることから重要な条件となる。

(2) 外部燃料の供給源—ガスパイプラインへのアクセス

近代的なパルプ工場は、原木の残留物が全て回収ボイラーと発電用ボイラーの燃料として使用されることを前提としており、基本的には燃料を自給する体制で操業される。但し、ある程度の外部燃料が必要になることがある。この燃料は、環境への影響を考えて、重油ではなく、天然ガスとすることが望ましい。従って、十分な供給容量を持つガスパイプラインに近いことは、パルプ工場候補地の選定にあたってプラスの要因となる。

(3) 地域暖房システムへのアクセス

既に述べたように、近代的なパルプ工場では、原則として燃料を自給する。さらに、工場で発生した熱を近くの地域暖房システムに供給することも可能である。これは、

候補地の選定にあたって重要性の高い要因ではないが、地域暖房システムに近いことは、プロジェクトの収益性に寄与することが考えられる。

(4) 固形廃棄物の処分

パルプの生産からさまざまな廃棄物が生成される。これらの廃棄物は、環境にとってあまり有害ではないが、管理された環境に廃棄するか、無害な物質に処理する必要がある。代表的な排気物としては、樹皮、排水処理後のスラッジ、灰等がある。

計画パルプ工場には、固形廃棄物の処理場を整備することが予定されている。但し、地元自治体の処理場が工場近くにあり、工場からの廃棄物を処理するだけの容量がある場合には、この処理場を利用することを検討する。

また、既に述べたように、樹皮、その他の廃材、スラッジは、可能な限り、パルプ工場内で燃料として消費されることになる。

4.2.5 交通インフラ

(1) 原料の輸送

計画されているパルプ工場は、年間 50 万 ADt の生産能力を備え、年間 2.4Mm^3 sub の木材を消費する。これは、24 時間あたり $7,100\text{m}^3$ sub、 $8,000\text{m}^3$ sub に相当する。

工場に輸送される原料の大部分は、国内で伐採される原木と製材所で生産されるチップである。どちらも、多くがトラックで輸送される。距離が長い場合は、鉄道が有利になると予想される。輸入木材については、多くが鉄道で輸送されるものと仮定するが、ベラルーシ等の距離が近い場合にはトラック輸送も検討する。

(2) 最終製品（パルプ）の輸送

現時点での生産能力は、年間 50 万 ADt のマーケットパルプが計画されている。将来的に製紙工場が建設され、パルプ工場と一体化されると、マーケットパルプに対応する紙製品が生産され、出荷されることになる。パルプと紙製品の市場としては、中欧と西欧—ドイツ、ベネルクス 3 国、英国、イタリア等—が有望である。

計画工場からこれらの市場への製品の輸送方法としては、基本的に次の 2 つが考えられる。

- ・ Kalipeda までトラックまたは鉄道で輸送し、そこから中欧/西欧の港まで海上輸送し、さらにトラックまたは鉄道で輸送する。

- ・ ポーランドを経由して中欧/西欧の出荷先まで直接鉄道またはトラックで輸送する。

最初の方法では、Klaipeda に近い立地がパルプを運送する場合には最も有利となる。ところが、港湾に近い場所に工場用地を見つけることは不可能である。従って、工場から港までは、距離に応じてトラックまたは鉄道による輸送が必要となり、港では貯蔵施設を確保する必要がある。港までの輸送距離は短い方がよい。但し、パルプの陸上輸送の距離が短くなることよりも、原料の輸送距離が長くなる方が重要な要因となる。

第二の方法—欧州のバイヤーまで直接トラックまたは鉄道で輸送—では、工場をリトアニアの中部または南部に立地する方が有利となる。現在のところ、鉄道による直通輸送は、リトアニアと中欧の鉄道では軌道が異なるため、不可能である。リトアニア南部の Sestokai での積み替えが必要となるが、Kaunas まで欧州規格の新線を建設する計画がある。以下の「鉄道システム—鉄道輸送」の項を参照されたい。

リトアニア中部に工場を立地することは、鉄道との接続もよく、また、道路網へのアクセスも優れていることから、最も有利と判断される。これによって、パルプのフレキシブルな輸送が可能となり、パルプと原料両方の輸送コストを考えた場合に最もコスト効率が高いと判断される。

(3) その他の必要物資の輸送

パルプの生産には、原木に加えて、薬剤、燃料等の材料が必要となる。こうした材料の所要量は全体としてはかなりの量になるが、消費される木材に比べれば少ない。一般的に言えば、こうした物資の工場への流れは、立地の選定にはほとんど影響を与えない。

但し、これらの物資の中には危険物も含まれ、事故が発生すると環境への影響や住民への危険が発生するため、その輸送経路は慎重に計画する必要がある。

主要道路を含めたインフラが整備されていること、および、工場までの取り付け道路が整備されていることは、鉄道網の整備と並んで、有利な条件となる。こうした道路や鉄道は人口密集地帯を通過していないことが望ましいが、鉄道については、都市を通過することが多いため、難しい。

固形廃棄物の輸送については、短距離となることが予想され、候補地の選定には大きな要因とならない。

(4) 主要道路と工場までの取り付け道路―道路輸送

全ての候補地について、工場までの取り付け道路を新たに整備する必要があり、その建設費はプロジェクトの初期投資に含まれることになる。kmあたりの道路建設費は、橋梁や特殊な交差施設を除けば、各候補地について同等と判断される。公共道路までの距離は、候補地によって若干ばらつきがある。

取り付け道路よりも重要な要因として、最も近い公共道路の舗装規格である。できれば、木材原料並びにパルプやその他の資材を運送する経路にあたる道路が全て高規格であることが望ましい。公共道路網の整備は、本プロジェクトの投資には含まれておらず、リトアニア政府および地方政府の責任に属する。道路網の全体的な整備は長期的な事業である。工場までの公共道路が劣悪な状況にある場合は、候補地としては非常に不利と判断される。

リトアニアの交通関係法規によれば、最大車両重量（GVW）は 40 トンであり、1 車両あたり約 25 トンの許容荷重となる。この数値は、多くの EU 諸国と比べるとほぼ同じレベルであるが、スウェーデン（最大 GVW60 トン）やフィンランド等と比べるとかなり低い。トラック輸送に重要となる許容荷重が低いことは、鉄道輸送が有利になる。

(5) 鉄道システム―鉄道輸送

Lithuanian Railway Company（Lietuvos Gele inkeliai – LG）は、リトアニアで唯一の鉄道会社である。LG は、国営企業であり、インフラ整備および輸送サービスの両方を担当している。現在、LG を分割して、一部を売却・民営化する計画がある。この計画によれば、インフラ、貨物輸送、旅客輸送、車両の補修といった機能別に独立の会社を設立する予定である。

インフラと地上施設は、引き続き、交通省の管轄として国家が管理する。この再編成は、早ければ、2000 年末または来年始めに完了する予定である。

リトアニアの鉄道は、多くが CEEC 諸国の標準軌道である 1520mm で、ポーランドや多くの西欧諸国で採用されている標準軌（1435mm）よりも広い。現在、ポーランドの国境から Sestokai までの 22km の区間だけが西欧標準軌である。従って、ポーランドの国境を越える前に、荷物の積み替えや貨車の車軸の交換が必要になる。積み替え施設を持つ駅は、ポーランド側にも存在する。

リトアニア鉄道当局によれば、Sestokai から Kaunas まで（第 1 段階として）西欧の標準軌道で新しい路線を建設し、国境での積み替えの手間をなくすことが計画されている。この投資計画には、Sestokai からポーランド国境までの路線の改良も含まれている。第二段階として、Kaunas から Jonava まで延長し、北側にバルト沿岸鉄道網を展開することが期待される。この路線にパルプ工場を立地することは、欧州市場への製品輸送を考える場合には有利となる。

(6) 港湾施設－海上輸送

Klaipeda 港は、バルト海沿岸では、リトアニア唯一の港である。計画工場で生産予定のパルプを船積みできる荷扱い能力があり、また、必要であれば、一時貯蔵施設を建設することも可能である。

但し、既に述べたように、港湾地域やその付近には、パルプ工場を建設できる用地は存在しない。

4.2.6 パルプ工場用地に要求される特性

(1) 敷地面積と拡張の可能性

パルプ工場の敷地としては、道路、原木貯蔵場、固形廃棄物の貯蔵場等を含めて少なくとも 130ha の面積が必要と推定される。但し、将来製紙工場を建設することを考えると、150ha 以上は必要となる。最高 200ha まで拡張可能であることは、パルプ工場に隣接して製材所を建設する可能性まで見込めるという意味で候補地選定に有利となる。

(2) 地形と地質条件

平らな地形が望ましいが、多少の高低差があることは、水はけという点からはプラスと考えられる場合がある。地質条件が良好であることは、取り付け道路の建設、鉄道からの引き込み線の建設、その他の工事に関わる投資を妥当なレベルに維持するという点で重要である。

各候補地の地形は、現地調査で概況が検討され、二次候補地リストを絞り込む段階でさらに詳しい調査を行っている。地質工学的な調査は行っていないが、地表面や地形等の観察、並びに、地元の機関からの情報や過去の建設プロジェクトで得られた情報に基づいて概況を判断している。

(3) 所有形態

土地の所有形態は通常、重要な検討要因となるが、本件については、国有または民有かを問わず、大きな問題にはならないものと考えられる。本プロジェクトについては、中央および地方政府の支援が必要であることから、土地の取得に関する条件は、全ての候補地について同等と思われる。また、個人の所有者は、多くの場合、土地の売却を喜ぶものと推察される。土地の価格については、その位置する地域、都市への距離、他の用途との競合状況によって異なると思われる。

リトアニアで外国人が工業用地を取得あるいは賃貸する権利については、ここで触れないが、プロジェクトの実現に関わりのある事柄だけに詳しい分析が必要である。現在の法制では、外国人は工業用地を取得することができるが、行政手続が煩雑で、不必要な問題や遅れが発生する可能性がある。

4.2.7 環境上の問題

新しいパルプ製紙工場が環境にどのような影響を与えるかを検討することは、候補地の選定にあたって最も優先された項目である。パルプ製紙工場は、かつて環境汚染の大きな原因となり、工業の近代化が遅れ、最善の既存技術（BAT）を採用していない国では現在も問題となっている。近代的クラフトパルプミルにBATを採用する意味は、過去の古いプロセスに比べ、大気および水の汚染も大幅に減少させることにある。本章および第5章における議論は、クラフトパルプ生産に限定されているが、製紙工場を建設する場合も、クラフトパルプ工場は環境に最も大きな影響を与えるという状況に変わりはない。

漂白クラフトの製造工程から出る排気と排水が環境に与える影響は、2種類に大別される。これらの問題は、パルプ製紙工業に特有のものであり、以下に詳しく検討する。また、これらの排水物に関する一般的検討は第5章で行われている。この他、廃棄物と騒音という、産業に共通する公害の問題がある。

候補地の選定にあたって検討した環境上の要因は以下の通りである。

- ・ 工業用水の使用によって生じる流量の変化による下流への影響。特に、流量が低下する季節について問題となる。
- ・ 工場排水を川に放流することによる下流汚染の危険
- ・ 排気による大気汚染や臭気の問題

- ・ 固形廃棄物の運搬、処理、廃棄に関わる問題
- ・ 近隣住宅地域に対する交通、騒音その他の迷惑
- ・ 近隣に環境の影響を受けやすい地域（保護地域）がある場合のリスク

なお、これらの要因の検討は、本調査の時点では範囲が限られることに注意されたい。上記の要因は、プロジェクトの後の段階で行われることになる環境影響評価（EIA）でさらに検討する必要がある。大気の質、騒音レベル、川の水質（川に排水する場合）に関する要件は、直接候補地選定の要因とはならないが、工場の設計と操業では考慮されることになる。こうしたデータは、工場に対する環境上の許可（Environmental Permit）の一部を構成するが、その算定は本調査では行われていない。

(1) 水の利用による水流への影響

河川（湖沼）から工業用水を取り入れて利用することは、流量と共に、そこに生息する魚類やその他の動植物の生活圏に影響を与える。こうした影響を抑制するには、水の利用を川の最低流量の一定割合以下に抑える必要がある。同じ川を工場排水の放流先として利用する場合は、全体の流量という点ではあまり影響を生じない。この場合、放流先としての河川は、制限要因として考えられる。

排水を工業用水の供給源と異なる川や湖に放流する場合（バルト海も含めて）、どれくらいの量を取水するかが重要になってくる。供給源となる川の流量が工場による取水量と比べて小さい場合には、環境問題の発生が懸念される。影響を受けるのは、野生の動植物、並びに、観光やレジャー活動となる。

上に述べたように、パルプ工場による水の需要は、最高で $1.2\text{m}^3/\text{s}$ と予想される。この需要は、取水する場所の温度によって異なる。かなりの割合が冷却水として利用されることから、需要は夏に最高潮に達するが、同時に、河川や湖の水位が最も低くなる時期でもある。

(2) 処理済み排水の放流による影響

検討対象となった候補地は、Klaipeda と Kretinga 地区を除いて内陸部に立地しており、排水の放流先は川（または湖沼）とならざるを得ない。パルプ工場からの排水の水質への影響は、川の水量によって規定される。つまり、水量は決定的な要因であり、水量が多いほど有利と判断される。河川の流量は年間を通して大きく変化

する。ここで問題となるのは、最小流量である。また、河川の等級区分についても検討する必要がある。等級が低い（つまり、清浄度が高い）川は、排水の放流先としては不適ということになる。

候補地には Klaipeda と Krentinga 地域があるが、この場合、排水はパイプラインを使ってバルト海に直接放流されることになる。この方法は、水質汚染という観点から見ると最も有利だと思われる。

既に述べたように、近代的なクラフトパルプ工場による水質汚染は、以前に比べて大幅に軽減されている。つまり、比較的小さな河川でも、通常の状態では排出先として認められることになる。但し、工場で問題が発生し、排出量が一時的に増える場合のリスクも検討しておく必要がある。こうした場合、水質に対するマイナスの影響は、当然のことながら、小さな河川ほど大きくなる。従って、水量の少ない、清浄度の高い河川の近くにパルプ工場を立地することは避けるべきであろう。

放流先という要因は、パルプ工場に対する水の供給の問題と同様に考えることができる。従って、水の供給および排水の放流という両面で、水量の大きな川の方が有利であるということができる。

(3) 排気の影響

現在の法制度では、計画パルプ工場に対する環境上の許可には、二酸化硫黄および酸化窒素の濃度を含めて、さまざまな大気の質に関するパラメータが含まれ、保健区域 (sanitary zone) の外側で超えてはならない値として規定されている。保健区域は、工場の周り 1km 四方の地域と定義される。しかしながら、今回計画されるパルプ工場の種類と規模から考えると、主要な住宅地域 (1km を超える) までを範囲とすべきで、4-5km の距離が望ましい。但し、2-3km でも可とする。保健区域を広げる理由は、工場から発生する臭気のリスクである。臭気は近代工場においては通常重要性が低いですが、操業に問題が発生した場合は一時的に悪化する可能性があるからである。

従って、ここで考慮すべき要因は、パルプ工場から主要な住宅地域までの距離ということになる。また、主要な風向きも重要であり、都市の「風下」にある立地が望ましい。

(4) 固形廃棄物の処理

固形廃棄物の発生と、その取り扱い、処理、処分場での廃棄に関わる問題については、全ての候補地についてほぼ同じ程度重要性を持つと考えられ、この段階では選定要因としては決定的ではない。

(5) 近隣住宅地域に与える交通、騒音、臭気その他の公害の可能性

パルプ工場から発生する騒音については、上記と同じく、工場から主要な住宅地域までの距離が重要な要因となる。工場に出入りする車両の通行による騒音、振動、大気汚染についても、主要道路、工場、主要な住宅地域の位置関係が重要な要素となる。パルプ工場に出入りする交通量はかなり多くなるため、主要道路が住宅地域から離れている方が有利と判断される。

(6) 環境保護の対象となる地域

リトアニアは、環境保護の対象となっている地域、河川等が多く、また、観光やレジャー活動にとって重要な地域も保護の必要がある。保護対象地域の特性によっては、ある程度の規模の緩衝地帯を検討することが求められる。

保護地域あるいはその他の環境上の影響を受けやすい地域の周辺には、可能な限り、候補地を選定すべきではない。しかしながら、こうしたリスクを完全に回避することはできないため、新設工場の周辺にある保護対象地域への影響は、後日行われる環境影響評価で詳しく調査する必要がある。

4.2.8 その他

(1) 研究開発および教育施設へのアクセス

Kaunas は、森林および林業部門に関わる研究開発と教育についてはリトアニアの中心地と考えることができる。Kaunas 市には、Kaunas 技術大学があり、パルプ製紙産業および製材産業に関わる学科がある。また、農業アカデミー（森林学科）、Kaunas 技術カレッジ、Kaunas 建設労働者訓練センター、森林管理計画研究所がある。

Kaunas の南東 10-15km にある Girionys には、林業研究所と Kaunas 林学カレッジがある。

これらの機関との協力やその機能を利用する利便性は、Kaunas に近い場所にパルプ工場を立地することで高くなる。

(2) 労働力

今回検討している規模のパルプ工場を操業するには、600-800 人の労働者が必要となる。さらに、地域の関連工場や輸送に従事する労働需要も発生する。一般的に言うところ、パルプ工場を新設することで、操業に必要な労働力の 3-5 倍の雇用が生まれることになる。本プロジェクトの場合は、直接および間接雇用を合わせて 2000-4000 人に上る。これ以外に、林業部門の雇用が発生するが、既に操業中の組織である程度対応できるため、新規雇用としては限られる。

最新のパルプ製紙工場は、技術的にも高度となっており、操業の中断は採算に大きな影響を与えることから、工場労働者の多くの割合は教育程度が高く、技能を持つ者が求められる。

従って、単に失業率が高いというだけでは、計画工場に必要な人材を確保できる保証とはならない。従って、候補地は、労働者およびその家族にとって魅力のある地域に立地する必要がある。また、関連する研究および教育機関への近接性も有利な要因となる。

(3) 住宅その他の環境条件

間接雇用を含めた、工場で雇用される労働者によって住宅その他の施設の需要が発生する。その意味では、ある程度の規模の都市が比較的に近い距離にあることが要求される。工場の建設段階で、かなりの住宅需要が発生する。相当数の労働者が就業し、その中には外国人の専門家や労働者が含まれるため、多数の臨時宿泊施設（ホテル、一般家屋等）が必要になると予想される。

(4) 地元の指導者および住民からの支持

今回のような規模のプロジェクトには、中央政府および議会の支持が不可欠である。同時に、地元の支持も同じような重要性を持っている。従って、地元の政治家や行政機関の支援、並びに、プロジェクトが一般市民から受け入れられることは、候補地の選定に際して必要不可欠な要因となる。外国の投資家にとって、工場の建設中や生産を開始した後に問題が発生する可能性がある場合、これだけの規模のプロジェクトを開始したり、それに伴う大きな経済上のリスクを引き受けることはできない。支援が受けられないこと、あるいは、問題が発生するリスクは、実際の状況に基づいている場合もあれば、また、外国による大規模投資、あるいは、以前は大気や水質の主な汚

染源であった林業に関わる投資に対する反感に基づいている場合もある。後者のケースでは、誤解を解くために大規模な、一般市民向けのキャンペーンが必要となるかもしれない。

現段階では、プロジェクトに対する地元の支持と受け入れに関わる検討は限られた範囲しか行わなかったが、さらに段階が進むと大きな課題になると思われる。

(5) その他の社会的な問題

パルプ工場の新設に関わる社会的な影響は、プラスあるいはマイナスを問わず、候補地の選定プロセスに組み込むことが難しく、また、数値化は不可能である。いずれにしても、社会的な側面についての考察は候補地選定の過程で行うべきであるし、考えられる影響も可能な限り、特定し、分析する必要がある。マイナスの影響については、低減する対策を検討すべきである。

プラスの影響については、候補地の選定に際して中立的な要因と考えられる（程度の差はあるが）。プラスの影響としては、新規雇用、地域全体の経済成長、学校の新設、公共サービスの改善、通信サービスの向上といった社会部門の発展がある。

マイナスの影響は多岐にわたるが、個人的な影響を除けば、社会全体にとってはあまり深刻ではない。マイナスの影響の例としては、土地の強制収用や住民の移転が挙げられる。こうした影響はできる限り回避すべきであるが、誠意を示すことで対応可能であり、影響を受ける人々に対して適切な補償を行うことができる。

計画パルプ工場の社会的な影響については、候補地選定過程ではほとんど考慮していない。

4.3 一次候補地リスト

以下の地域と用地を計画パルプ工場の候補地として特定した。以下に、所在する郡（county）と地区（district）に応じてアルファベット順に並べた。地区によっては、複数の候補地が選ばれ、調査を行っている。その場合、候補地 1、2 という番号が付けられているが、同時に略称も付けられている。

表 4.3.1 一次候補地リスト

郡 (Apskritis)	地区 (Rajona)	候補地 No.	所在地	略称
Alytus	Alytus	1	North Alytus 市および工業地帯。幹線道路 130 号線と Nemunas 川の間	Alytus North
		2	South Alytus 市、Numunas 川の北岸、旧軍用地	Alytus South
Alytus	Varena	1	East Matuizos 村	Matuizos
		2	鉄道と Pamerkiai 村を横切る Merkis 川の北西側	Matuizos Pamerkiai
Kaunas	Jonava	1	北部工業地帯、Jonava 市の北東側	Jonava North
		2	Jonava 市の東南側、Rukla 町の西側	Jonava South
Kaunas	Kedainiai	1	Kedainiai 市の東側の工業地帯	Kedainiai
Klaipeda	Klaipeda	1	Lebartai 村の南西側	Lebartai
		2	Dumpai 村の廃棄物処理工場の南/南西側	Dumpai
		3	Mickai 村の西側、鉄道と Klaipedos Kanalas の間	Mickai
Klaipeda	Kretinga	1	Tubausiai 村の東側	Tubausiai
		2	Darbenai 町の西側、人造湖の西岸	Darbenai
Klaipeda	Kilute	1	Pagegiai 町と鉄道駅の南側	Pagegiai South
		2	Pagegiai 町と鉄道駅の北側	Pagegiai North
Utena	Ignalina	1	Ei iunai 村の周りの地域	Ei iunai
		2	Janionys 村の北側	Janionys
		3	Visaginas 町の東側、原子力発電所近く	Visaginas
Vilnius	Sveneionys	1	Pabrade および Karka iske 町の南西側、鉄道の東側	Pabrade
Vilnius	Elektrenai	1	Vievis 町の北側	Vievis
Vilnius	Trakai	1	Grigiokes 紙およびダンボール工場	Grigiokes

合計 20 箇所の候補地を上に示した。最初の審査および現地調査の段階で、追加の候補地が検討されたが、その後の評価対象とはならなかった。

各候補地の概要を以下に述べる。それぞれが立地する郡と候補地のさらに詳しい紹介は、付属資料 4-1 と 4-2 に記載されている。

図 4.3.1 候補地の概略位置



(1) Alytus North – Alytsu District, Alytus County

現在は主に農地であり、Alytsu 市の北側に位置している。候補地は、主要な工業地域に近い（Silunga 製材所等がある）。インフラは整備されており、主要な道路に近い。但し、南側と東側から候補地に行くには、市の周りを迂回する必要がある。Nemunas 川を渡る新しい橋が計画されている。この川は、プロセス用水の供給源および工場排水の放流先となる。鉄道と電力網へのアクセスもよい。Alytus 市の地域暖房工場にも近く、また、市が新設した污水处理場にも近接している。

(2) Alytus South – Alytsu District, Alytus County

候補地は、Alytus 市の南側に位置し、Nemunas 川北岸沿いの旧軍用地で、市街地の上流側にある。電力網および鉄道との接続は行われていない。鉄道の引込み線については、近くに植物保護地域があるため、環境上の制約から建設が難しいと思われる。公共道路へのアクセスはよい。Nemunas 川は、プロセス用水の供給源および工場排水の放流先として有望である。

(3) Matuizos – Varena District, Alytus County

候補地は、Matuizos 村にある古い煉瓦造りの工場近くにある。Vilnius から南方向にベラルーシまで延びている鉄道が村を通過している。送電線も村に接続している。

Varena への道路アクセス、および、候補地の南西 10-15km にある Vilnius から幹線道路 4 号線までの道路アクセスは良好とは言えない。プロセス用水は、候補地の北および西 5km を流れている Merkys 川から取水する。Merkis 川は、工場排水の放流先としても考えられる（候補地内には立ち入っていない）。

(4) Pamerkiai – Varena District, Alytus County

候補地は Pamerkiai によく見られる古い村(人口数百人)にあり、Merkys 川と Vilnius から南方向にベラルーシまで延びている鉄道が交差している。候補地は現在、農地であり、農地と森林が混在する地域に位置している。最も近い公共道路は Vilnius を始点とする 4 号線であり、候補地の約 4km 北を通過している。候補地までは低規格の砂利道が通っている。電力供給の接続点は Matuizos 村内で、候補地の南 4-5km にある。Merkis 川は唯一考えられるプロセス用水の供給源と工場排水の放流先である。

(5) Jonava North – Jonava District, Kaunas County

候補地は、Jonava 市の北東側で、森林が主で農地が点在する地域にある。Jonava State Sawmill Enterprise の製材所や地域暖房工場のある既存の工業地帯（0.5-1km）に隣接している。住宅地域へも 1-2km と近い。プロセス用水の供給源と工場排水の放流先となる Neris 川は 1-1.5km の距離にある。鉄道が Jonava 市を通っている。電力網にも近く、幹線道路へのアクセスもよい。

(6) Jonava Rukla – Jonava District, Kaunas County

Neris 川に面して、Jonava 市の中心街とは反対側に位置し、Achema の化学肥料工業地域に隣接し、Rukla 町の西側の旧軍用地域である。インフラは比較的整備され、幹線道路、電力網、鉄道にも近い。候補地は多少起伏がある地形となっている。Rukla の住宅地域にも 2km と比較的近く、Neris 川への距離は、プロセス用水の取水地点としては 1.5-2km、排水の放流地点としては Jonava 市の下流 4-5km にある。

(7) Kedainiai – Kedainiai District, Kaunas County

候補地は Kedainiai 町の東側にあり、既存の工業地域（化学肥料工場等が立地する）内にある。平坦な草地で多少湿地があるが、地質としては建物の建設に適しているとのことである（地質調査は行われていない）。鉄道と電力網は地域内に存在する。道路へのアクセスも良好。また現在建設中の Via Baltica 道路に隣接している。水量に

限界はあるが、プロセス用水の供給源は、Obelis 川または Nevepis 川、後者は、排水の放流先としては唯一可能性がある。

(8) Lebartai—Klaipeda District, Klaipeda County

放牧地と農地が混在する平坦な土地で、Klaipeda 市の東側、Lebartai 村の南西に位置する。Klaipeda と Gargzdai の主要住宅地域からは 10km 程度離れている。候補地までは中低規格道路が通っており、Klaipeda から Dilute までの幹線道路からは 3-4km の距離である。鉄道までは 4km、港からは 10km の距離にある。Klaipedat の墓地に隣接し、また、Dumpai の污水处理場にも近い。Minija 川から約 2km の距離にあるが、プロセス用水の供給源としては制約がある。排水の放流先は、パイプラインを経由してバルト海に直接行う。

(9) Dumpai – Klaipeda District, Klaipeda County

Dampai 村の近くになり、污水处理場と固形廃棄物処理場の南側にある。Klaipeda から Dilute までの幹線道路に面している。鉄道も近くを通過しているが、幹線道路の反対側にある。プロセス用水の供給源と排水の放流先についての条件は、前述の Lebartai に類似している。

(10) Mickai – Klaipeda District, Klaipeda County

Mickai 村の西側にあり、鉄道と Klaipedas 運河の間に位置する。候補地は、Klaipeda から Dilute への幹線道路および鉄道に面している。地形は多少丘状である。プロセス用水の供給源と排水の放流先についての条件は、前述の Lebartai に類似している。

(11) Tubausiai—Kretinga District, Klaipeda County

候補地は、主として農地であり、Klaipeda – Koretinga – Darbenai を結ぶ幹線道路の東 2-3km に位置し、Tubausiai 村の近くにある。プロセス用水は、Akmena 川およびその近くにある人造湖/ダムを供給源とする。排水は、パイプラインを通して 14-15km 離れたバルト海に直接放流する。鉄道は 3-4km の距離にある。道路へのアクセスはよく、南は Klaipeda、東は Plunge 等に通じている。

(12) Darbenai – Kretinga District, Klaipeda County

Darbenai 町の西 4-5km、隣接する人造湖/ダム（プロセス用水の供給源となる）の西側に位置する。排水は、パイプラインを通して 6-7km 西にあるバルト海に直接放流する。候補地から Klaipeda – Koretinga – Darbenai を結ぶ幹線道路までへの道路状況は劣悪である（4-5km）。鉄道との接続は Darbenai で可能であり、さらに北側のラトビアまで接続が可能で、リトアニアの鉄道網は南側にある。

(13) Pagegiai South – Dilute District, Klaipeda County

候補地は Pagegiaino 住宅地域の 1-2km 南に位置する。カリングラードとの国境にあり、Nemunas 川に近く（約 1km）、なだらかな丘陵地にある。Pagegiai の住宅地域からは 1-2km の距離にある。候補地と Nemunas 川の間地域は年に 1-2 回洪水によって冠水する。Nemunas 川はプロセス用水の供給源と排水の放流先として考えられる。川の反対側（カリングラード側）には、ロシアのパルプ工場（Celulose Combinatas Sovetsk Tilze）があり、大きな汚染源となっている。Pagegiai の鉄道駅と主要道路（比較的高規格）の近くにあり、Klaipeda, Taurage, Jurbarkas に接続している。

(14) Pagegiai North – Dilute District, Klaipeda County

Pagegiai の候補地として 2 つ目で旧軍用地域であり、全体に平坦、森林に覆われている。Klaipeda に接続する幹線道路の北側に位置し、Pagegiai の住宅地域の北側 1-2km にある。鉄道までの距離は 1km 以下。その他の条件については前項に類似している。

(15) Ciziunai – Ignalina District, Utena County

Dysnai 湖の東側、起伏のある農地にある。中規格道路が地域内を通っているが、鉄道は近くにない（最も近くて 10km）。プロセス用水は湖を供給源とし、また、処理済み排水の放流にも利用する。Dysnai 湖はリトアニアで 2 番目に大きな湖であり、広さは 2.4ha あるが、かなり浅い。この湖から Dysnai 川が西側に流れ、ベラルーシを通過してラトビアに入り、Daugava 川に合流する。

(16) Janionys – Ignalina District, Utena County

この地区で有望な候補地であり、Ignalina 市の北東 20-30km に位置している。

小さな湖と Dysna 川の近くにあるが、流量は限られている。Dysna 川は、南に流れてベラルーシに入り、Daugava 川に合流してから、ラトビアを経てバルト海に注いでいる。候補地は、平坦で、広範囲に利用される農地である。主要道路（中規格）は 2km の距離にあるが、鉄道は離れている（8-10km）。

(17) Visaginas – Ignalina District, Utena County

候補地は、Visaginas 市と Drukoi 湖の間に位置し、Ignalina 原子力発電所と境界を接している。周辺は、非常に発達した工業地帯となっている。プロセス用水は、湖（3.6ha、深さ 32m）から取り、また、排水の放流先として利用可能である。水温は、原子力発電所から排出される冷却水の影響を受けて、15°C から 35°C の範囲で変動する。インフラは、取り付け道路、鉄道、電力と整備されている。高規格道路が南の Ignalina 市に接続している。

(18) Pabrade – Svencionys District, Vilnius County

候補地は、Kark iske 村の南西、Pabrade の南 5-8km に位置している。鉄道に面し、eimena 川にも近い。Vilnius から Ignalina までの主要道路が、候補地をはさんで鉄道と川の反対側を通っている。川の流量は限られており、また、一部が環境保護地域となっている。排水の放流先は、南 4-6km にある Neris 川となる。

(19) Vievis – Trakai District, Vilnius County

Vievis 町の北側、鉄道と Neris 川の間に位置している。地形は平坦で、主として農地である。インフラは整備されており、Vilnius と Klaipeda を結ぶ幹線道路 A1 号線と鉄道が南側を通っている。電力についても、近くに Elektrenai 発電所がある。

(20) Grigiokes – Trakai District, Vilnius County

候補地は、AB Grigiokes Paper and Board Industry が所有する土地にある。Grigiokes の中心部の住宅地域に位置し、Vilnius の西 20km にある。Vilnius と Klaipeda を結ぶ幹線道路と Neris 川（Vilnius の下流）の間にある。AB Grigiokes のティッシュペーパーと板紙工場等がある工業地域であり、エネルギー生産施設と、木材および最終製品の取り扱いおよび貯蔵施設がある。インフラは整備され、主要道路、鉄道、電力網も近い。但し、パルプ工場として利用できる土地は限られている。

4.4 候補地の絞り込み—二次候補地リストの作成

現地調査の結果と、取得した情報の分析および関連する分野の専門家との議論に基づいて、「一次候補地リスト」を絞り込み、最も可能性の高い「二次候補地リスト」を作成した。

二次候補地リスト——最初に本調査のインテリムレポートに記載された——に挙げられた候補地は以下の通りである。

- Alytus North、Alytus District
- Jonava North、Jonava District
- Jonava Rukla、Jonava District
- Lebartai、Klaipeda District
- Dumpai、Klaipeda District

Vieves、Mickai、Tubausiai、Darbenai の 4 箇所を「一次候補地リスト」に追加した上で、上記の暫定「二次候補地リスト」を作成した。現地を調査した結果、Vievis を「二次候補地リスト」に追加することが決定された。

Klaipeda 地区にある候補地についても、水の供給量が十分でないと考えられるが、「二次候補地リスト」には一部を加えている。これらの候補地の状況、および、バルト海に近い 3 候補地（Mickai、Tubausiai、Darbenai）については後で別途述べる。

以下の表に、それぞれの選定要因についての最初の評価結果をまとめた。基本的には（+++）は、該当する候補地の状況が非常に優れているか、マイナスの影響が非常に小さいことを示している。（++）は、状況は良好であるが、非常に優れているとは言えない場合、そして、（+）は、合格点であるが、特別優位にはないという評価を示す。（0）は、十分とは認められないか、あるいは、プロジェクトを実現すると重大なマイナスの効果をもたらすことを示している。

表 4.4.1 候補地の選定－関連する要因の評価

略称	原料の供給			水の供給と排水の放流先		
	国内原木	製材所チップ	輸入材	用水の供給	飲料水の供給	排水の放流先
Alytus North	++	++	+	+++	++	+++
Alytus South	++	++	+	+++	++	++
Matuizos	+	+	+++	+	++	0
Pamerkiai	+	+	+++	+	++	0
Jonava North	+++	+++	++	+++	++	++
Jonava Rukla	+++	+++	++	+++	++	+++
Kedainiai	++	++	+	+	++	0
Lebartai	+	+	0	0 ¹	++	0 ²
Dumpai	+	+	0	0 ¹	++	0 ²
Mickai	+	+	0	0 ¹	++	0 ²
Tubausiai	+	+	0	0 ¹	++	+ ²
Darbenai	+	+	0	0 ¹	++	+++ ²
Pagegiai	+	+	0	+++	++	+++
South						
Pagegiai	+	+	0	+++	++	+++
North						
Ciziunai	+	+	++	+++	++	0
Janionys	+	+	++	+++	++	0
Visaginas	+	+	++	+++	++	+
Pabrade	+	+	+++	+	++	+
Vievis	+++	+++	+++	+++	++	+++
Grigiškes	++	++	+++	+++	++	+++

¹ Supply of fresh water from rivers is considered not enough. However, possibilities to improve water supply through ground water wells and in some cases by artificial reservoirs (dams) have been discussed.

² Discharge of wastewater to the Baltic Sea is considered but judged not possible for Lebartai, Dumpai and Mickai sites due to Kursin Marios and Neringa National Park which have to be passed. For Tubausiai and Darbenai long pipes to the Baltic Sea are assumed.

略称	エネルギー供給と固形廃棄物の処理				交通インフラ			
	電力 アクセス	ガス	地域暖房 システム	廃棄物 処理場	原料の 輸送	製品 (パルプ) の輸送	主要道路 ／取付 道路	鉄道との 接続
Alytus North	+++	+++	++	+	++	+++	+++	++
Alytus South	+	..	++	+	+	+	++	0
Matuizos	+++	..	0	+	++	+	0	+++
Pamerkiai	+	..	0	+	++	+	+	+++
Jonava North	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++
Jonava Rukla	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++
Kedainiai	++	++	..	+	++	+++	+++	++
Lebartai	..	..	0	+++	+	+++	++	+
Dumpai	..	..	0	+++	+	+++	+++	+
Mickai	..	..	0	+++	+	+++	+++	+++
Tubausiai	..	..	0	+	+	++	++	+
Darbenai	+	..	0	+	+	++	++	++
Pagegiai	..	..	0	+	+	++	++	+++
South								
Pagegiai	..	..	0	+	+	++	++	+++
North								
Ciziunai	+	..	0	+	+	+	+	0
Janionys	+	..	0	+	+	+	0	0
Visaginas	+++	..	+	+	+	+	++	++
Pabrade	+	++	0	+	++	+	+	++
Vievis	++	++	+	++	+++	++	+++	++
Grigiškes	+++	..	+++	+	+++	++	+++	+++

略称	用地の条件				環境問題				その他の要因	
	面積	地形/ 地質	所有 形態	環境 保護 地域	用水の 利用	排水の 放流	排気	交通、 騒音 等	労働力	住宅/ その他 の施設
Alytus North	+++	++	++	+	+++	++	++	+	++	++
Alytus South	+	++	+++	+	+++	+	+	+	++	++
Matuizos	+++	++	..	++	+	0	++	+++	0	0
Pamerkiai	+++	++	++	++	+	0	++	+++	0	0
Jonava North	+	++	++	++	+++	+	++	+	+++	++
Jonava Rukla	+++	++	+++	++	+++	++	++	+++	+++	++
Kedainiai	+++	++	..	++	+	0	..	+	++	++
Lebartai	+++	++	+	+	0	0 ¹	+	+	++	+
Dumpai	+++	++	+	++	0	0 ¹	++	++	++	+
Mickai	+++	++	+	+	0	0 ¹	++	++	++	+
Tubausiai	+++	++	..	++	+	++	++	++	0	0
Darbenai	+++	++	++	++	+	++	++	+++	0	0
Pagegiai South	+++	++	..	++	+++	++	++	++	0	0
Pagegiai North	+++	++	..	++	+++	++	++	++	0	0
Ciziunai	+++	++	..	++	+++	0	++	+++	0	0
Janionys	+++	++	+++	++	++	0	++	+++	0	0
Visaginas	+++	++	..	++	+++	+	++	++	++	+
Pabrade	+++	++	..	++	+	+	++	+++	0	0
Vievis	+++	++	++	+	+++	++	++	++	+++	++
Grigiškes	+	++	+++	++	+++	++	0	+	+++	++

前頁の注記を参照されたい。

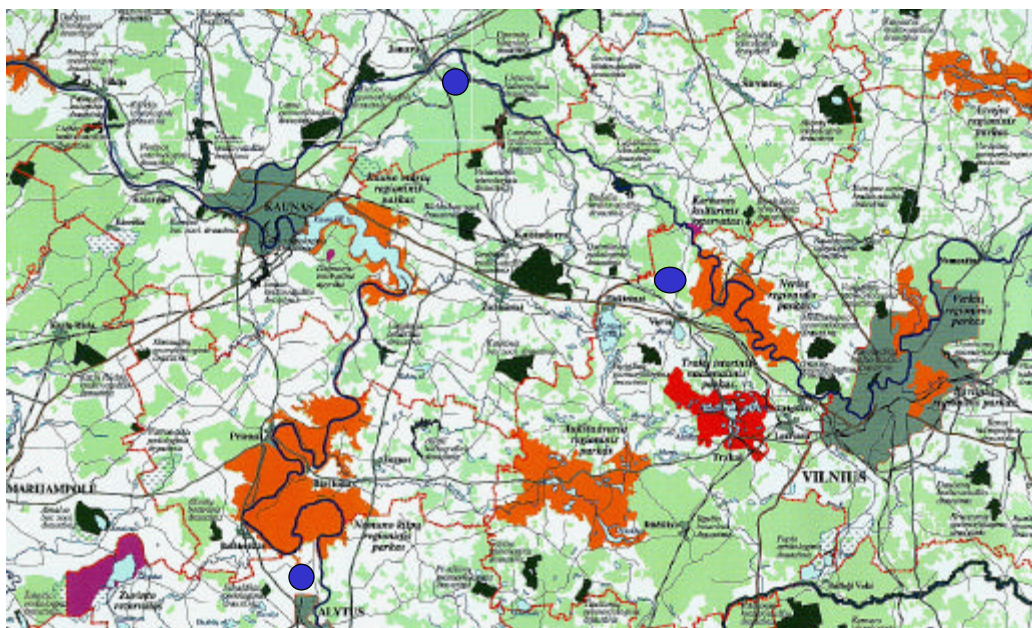
4.5 最終候補地リストの提案

(1) 最終候補地

最終候補地として選定・提案されるのは以下の 3 箇所である。

- Alytus North
- Jonava Rukla
- Vievis

図 4.5.1 最終候補地



これらの 3 候補地をリトアニアパルプ工場プロジェクトの次の段階において検討および分析する対象として提案する。

いずれの候補地も、プロセス用水の供給源および処理済み排水の放流先として適した大きな川の近くに位置している。Alytus North は Nemunas 川、他の 2 箇所は Neris 川である。2 つの川はリトアニアの主要河川である。Neris 川は、Kaunas 市の中心部で Nemunas 川に合流し、そこからロシアとカリニングラードの国境に沿って Kursi Marios まで西に流れ、最後に Klaipeda 港でバルト海に注ぐ。

いずれの候補地もインフラが整備された地域に位置している。高規格道路、送電線、天然ガスのパイプラインにも近いため、計画工場に接続するために必要な敷

地境界外での設備投資は非常に少ないものと予想される。Kaunas と Vilnius には国際空港があり、いずれの候補地からも車で 1 時間から 1 時間半の距離にある。

飲料水、固形廃棄物の処理、地域暖房システムへの接続の可能性については、3 候補地の間で差が見られる。但し、これらの問題については、比較的容易に対処が可能と思われる。

Alytus North 以外の 2 箇所は、原木供給源のある中部地域という有利な立地にある。Alytus North については、南にあるため、原料の供給という点では他の 2 候補地に劣る。その結果、原料の輸送距離が長くなり、輸送コストが増加する。原木を鉄道やトラックで輸入する場合を考えると、Vievis は、Jonava Rukla よりも多少優位にあると考えられる。一方、Alytsu North については、鉄道輸送の距離が非常に長くなるという点が不利となる。

パルプの輸出および市場への供給——現時点で中欧および西欧地域と仮定——に関する条件では、3 候補地とも異なるが、Klaipeda を経由して海上輸送する場合と、ポーランドを経由してトラックまたは鉄道で陸上輸送する場合が考えられ、それによって条件は異なる。Alytus North からの距離は、陸上輸送の場合が多少短く、Klaipeda 経由の海上輸送の方が長い距離を要する。Jonava Rukla と Vievis については、どちらのルートでもほぼ同じである。将来 Jonava を経由するバルト回廊ルート（鉄道）が整備され、リトアニアが欧州の標準軌の鉄道網に接続される場合、Jonava Rukla が大きな優位を示す。但し、これは近い将来実現されるという構想ではない。Via Baltica 高速道路（建設中）の完成は、全ての候補地にとってメリットとなる。リトアニア側については現在建設中である。

3 候補地はいずれも、中規模都市（Alytus, Jonava, Elektrenai）に近接しているが、Alytus と Jonava が比較的優位にあり、公共サービスやアメニティーの点で充実していると思われる。Jonava と Vievis は、それぞれ Kaunas と Vilnius にも近い。

優秀な労働力を雇用できる可能性という点では、現時点で 3 候補地は同じレベルにあるが、Jonava が多少有利と考えられる。

森林および林業に関する研究と教育の中心地である Kaunas には、3 候補地とも比較的近く、Kaunas の研究教育機関との協力に支障はないと思われる。同じことは、Vilnius の政府機関や企業についても言える。

パルプ工場の環境への影響については、3 候補地のいずれについても容認できるレベルと判断され、大きな差は見られない（以下の地域の公園に関するコメントを参照）。但し、プロジェクトの環境への影響とその低減対策についてより詳しい情報を得るには、総合的な環境影響評価（EIA）を行う必要がある。EIA では、計画されているパルプ工場プロジェクトだけでなく、同じ地域で現在または将来の汚染源についても検討する必要がある。また、EIA は、リトアニアの法律に基づいて義務づけられている。

新工場には最善既存技術（Best Available Technique- BAT）——水処理および排水や排気の処理に関わる近代的な技術を含む——が採用されるものと予想されるが、環境への排水と排気は行われる。Menunas 川および Neris 川への影響は、3 候補地について同等と思われる。但し、Neris 川は、Kaunas で Menunas 川に合流するまでの流量が比較的少ない。Kaunas の Neris 川近くの飲料水源（井戸）に対する影響が懸念されている。この問題については、さらに調査が必要である。

工場からの排気、交通量の増加、騒音による近隣住宅地域への影響は、3 候補地について同程度と判断される。いずれの候補地も、風向から判断して主要住宅地域に比較的影響を与えない位置にある。いずれの候補地も、1-2km の範囲には小さな村や住宅が点在している。リクリエーション用地域は、Alytus（Nemunas 川の堤防沿い）と Vievis（小さな湖の北側）に存在する。

EIA では、Alytus と Vievis にある地域公園に対する影響を評価する必要がある（河川への排水、排気、レジャー活動への影響等）。これらの地域公園は、上記の川に近い緑地を保護することを主な目的として整備されている。技術的な観点からは最も条件の良い候補地と判断される Alytus North と Vievis のどちらについても、用水のパイプライン（Vievis）および排水のパイプライン（Vievis と Alytus North）が地域公園のある地域を通過することになる。これが法的に可能かどうかは現時点では不明で、また、公園への影響も不明である。どちらの候補地についても、パイプラインに代わる方法は可能であるが、距離が長くなることが予想される。

周辺地域への社会的な影響という点では、工場の建設による影響を受ける比較的人数の人々と、その後の生産活動による影響を受ける住民を除いて、いずれの候補地

についても比較的良好と思われる。この点で、候補地間に大きな違いは見られない。

地元の支持についても 3 候補地で大きな違いは見られない。地元の政治家やその他の指導者は、プロジェクトを歓迎する態度を表明しており、全面的な支持を約束している。NGO および一般市民に対する情報の開示は、それぞれの地域におけるセミナー/ワークショップの形で行われた。但し、これで十分と考えるべきではなく、地元住民の情報に対するニーズに対応し、意見を述べる機会を与えるための活動がさらに必要となる。

(2) バルト海に近い候補地に関するコメント

上記の「一次候補地リスト」と「二次候補地リスト」には、Klaipeda 郡、Klaipeda 地区、Kretinga 地区にある候補地が含まれる。これらの候補地は、原料の供給と輸送という点から見て不利な条件にあると判断される。パルプの欧州への輸入と輸送については有利と考えられるが、不利な条件を上回るほどのものではない。いずれの候補地も、欧州へのパルプ輸出を行うための専用岸壁を専用できるような沿岸には位置していない。いずれの候補地も、水源として利用できるだけの流量を持つ川が近くに存在しない。この理由から、地下水をプロセス用水として利用する——他の水源を補完する形を含む——可能性も検討した。考え方としては可能であるが、現時点では実現可能性は確認できない。地質調査および地下水供給調査を行って、利用可能な水量を算定する必要がある。リトアニアには良質の地下水が豊富にあり、現在、市町村の水道は主として地下水によって供給されている。

Klaipeda 地区と Kretinga 地区の候補地は、処理済み排水をパイプラインを使ってバルト海に直接放流できるかどうかを確認することを主たる目的として選定された。この点から見ると、Darbenai が最も有利な条件を備えていると思われる。この場合も、海岸まで約 7km、さらに、バルト海まで数キロのパイプラインが必要となる。Darbenai は、人造湖にも近く、部分的または全面的に水源として利用することが可能である。

Klaipeda 地区の候補地——Lebertai, Dumpai, Mickai——については、環境上の問題が大きすぎると判断される。排水用のパイプラインは、バルト海に出るまでに、Kursiu Marios と Neringa 国立公園を通過することになる。

バルト海に直接排水を流すことになるリトアニア西部の候補地については、現時点では推奨しないものとする。

付属文書 4-1

選定候補地の所在する郡（Apskrits）の概要

Alytus 郡（Apskritis）の概要

Alytus は、リトアニアで最も南に位置する郡である。西側にポーランド、南と東でベラルーシと国境を接している。北西部は Marijampole 郡、北部は Kaunas 郡、北東部は Alytus 郡との境界線となっている。

Alytus 郡の総面積は 542500ha であり、用途別の内訳は以下の通りである。

- 37.5% 農地
- 45.6% 森林
- 4.5% 湖沼、河川等
- 2.1% 住宅地域
- 2.3% インフラおよび産業
- 8.0% その他

Alytus 郡は、以下の 3 地区（rajonas）と 2 つの自治体で構成されている。

地区

- Alytus
- Lazdijai
- Varena

自治体

- Alytus 市
- Druskininkai

郡全体の人口は、203000 人で、都市/農村地域別の構成比は以下の通りである。

- 61% 都市部
- 39% 農村部

Alytus 市は、最大の都市で約 77000 人の人口を擁する。郡の行政府も Alytus 市に置かれている。その他の自治体としては、Druskininkai、Lazdijai、Varena がある。

農業地帯は、主に郡の西部と北部に分布しているのに対し、東部と南部は主に森林となっている。リトアニアでも最も森林の密度が高い郡である。主要産業は、繊維、化学、食品、建設、機械製造である。主要企業は Alytus に立地しており、AB Snaige（家庭用冷蔵庫のメーカー）、AB Alita（発泡ワインメーカー）、AB Alytus Tekstile（綿織物および綿糸メ

ーカー）、AB Dainava（縫製メーカー）等がある。Alytus の板紙工場は、現在閉鎖されている。Alytus Housebuilding Combine の前身である、Alytus 市の Silunga 製材所は、リトアニアで最大の製材所であったが、現在は非常に低い稼働率で操業されている。郡内には、他にも小規模の製材所、家具工場、木工場等が見られる。

学校およびその他の教育システムは充実している。但し、大学や高等学校は郡内には存在しない。

主要道路網は、概ね 2 車線で舗装されており、幅員は 8-10m である。

Vilnius からベラルーシまでの鉄道が、Varena 町を経由して郡を通過している。また、Alytus 市から西側に Sestokai を通る鉄道があり、Kaunas とポーランドを結ぶ鉄道に接続している。Sestokai には、リトアニアの鉄道網を、西欧の標準軌の鉄道網とつなぐターミナルがある。

Alytus 郡には、小さな湖沼および河川が多数見られ、特に西部と北部に多く分布している。リトアニア最大の河川である Nemunas 川は、ベラルーシから北方向に流れており、郡内を通っている。Merkis 川は、北東方向から流れ、Varena を通り、Druskininkai で Nemunas 川に合流する。

Alytus 郡には、Dzukija 国立公園、および、多くの自然保護地区、地域公園、国立保護区が存在する。

Kaunas 郡 (Apskritis) の概要

Kaunas 郡は、リトアニアの中央部に位置している。南側は Alytus 郡、西は Marijampole 郡と Taurage 郡、北は Diauliai 郡と Panevėžys 郡、東は Vilnius 郡に接している。リトアニアで唯一国境線を持たない郡である。

総面積は 817000ha である。

Kaunas 郡は、以下の 6 つの地区 (rajonas) と 2 つの自治体で構成される。

地区

- Jonava
- Kaunas
- Kedainiai
- Kaišiadorys
- Prienai
- Raseiniai

自治体

- ・ Kaunas 市
- ・ Birstonas 市

郡の総人口は約 76 万人である。

主要都市は Kaunas で、人口は 415000 人。リトアニアでは 2 番目に大きい都市であり、郡の行政機能が位置している。その他の主要都市には、Kedainiai、Jonava、Prienai、Raseiniai がある。

Kaunas 郡は、農業および工業が混在する地域である。Kaunas は主要工業都市で、繊維および衣料産業で知られている。Raseiniai も同様の産業基盤を持つ。Jonava と Kedainiai は、化学および肥料工業を基盤としている。Kaunas 市にある Kaunas Paper Mill は、現在も操業しているが、稼働率は非常に低く、将来の展望は暗い。郡内には、小規模の製材所、家具工場、木工場が稼働している。

学校教育システムは整備されており、大学その他の高等教育機関も多い。特筆すべきは Kaunas 技術大学（製材木工およびパルプ紙製造の学科がある）、Vytautas Magnus 大学、農業アカデミー（森林学科がある）、Kaunas 林学カレッジがある。Kaunas は、森林および林業に関わる研究開発と教育では、リトアニア国内でも中心的な存在となっている。

Kaunas 郡は、リトアニアの中央部という交通の要所に位置しており、インフラも整備されている。ベラルーシから、Kaunas を経由して Vilnius に至る幹線道路が、Klaipeda に向かっている。その他、あらゆる方向に主要道路が伸びており、多くは高規格の 2 車線で、舗装され、幅員は 8-10(12)m である。

Kaunas 郡には、以下の幹線道路が通っている。

- ・ ベラルーシ（ミンスク）、Vilnius、Klaipeda を結ぶ A1 号線
- ・ Kaunas と Marijampole を結び、さらにポーランドまで南下する A5 号線
- ・ Kaunas, Jonava, Ukmerge, Utena を結び、ラトビアの Daugavpils に至る A6 号線
- ・ Kedainiai を通って北上し、Panavėžys に至る A8 号線

他の主要道路としては、西方向に Jurbarkas まで、さらに Nemunas 川に沿って Klaipeda に至り、また、南方向を Alytus に向かうものがある。

Via Baltica は、ヘルシンキとベルリンを結ぶ計画で、Kaunas 郡を南北方向に横断してポーランドに向かう。その間、Kedainiai 市と Kaunas 市を通過する。現在、リトアニア国内のリンクを完成させようと大規模な工事が進んでいる。

Kaunas は、多くの鉄道路線の基点となっており、Jonava と Kedainiai を経由して北方向、Kaisiadorys を経由して東方向、また、南はポーランドに至る。Kaunas は、リトアニア国内の主要ハブを構成している。また、Kaunas からポーランド国境まで、西欧規格の路線が計画されている。

Kaunas 国際空港は、Kaunas 市の北東数キロ、Jonava に向かう主要道路沿いにある。

Kaunas 市には、リトアニア国内で最大級の湖 Kauno Marios (人造湖) がある。南の Alytus から流れてくる Nemunas 川は、Kauno Marios に注ぎ、さらに Kaunas 市を通過して東方向に流れ、バルト海に至る。Neris 川 (国内で 2 番目) は、Vilnius から流れてきて、Kaunas 市で Nemunas 川に合流する。その他の主要河川としては、Neve 川 (Kedainiai 市を通り、南方向に流れて Nemunas 川に合流)、Dubysa 川 (Raseiniai 地区を通過して南に流れ、Nemunas 川に合流)、Sventoji 川 (Jonava 市で Neris 川に合流) がある。

Kaunas 郡には、国立公園はないが、Nemunas 川、Dubysa 川、Kauno Marios に沿って地域公園があり、また、多くの自然保護区および国立保護区が存在している。

Klaipeda 郡 (Apskritis) の概要

Klaipeda は、リトアニアで最も西にある郡であり、バルト海に面し、海岸の延長は約 100km に及ぶ。南にロシア/カリニングラード、北にラトビアと国境を接する。東には、Teloiai 郡と Taurage 郡がある。

総面積は 574600ha で、用途別の内訳は以下の通りである。

56.4%	農地
23.0%	森林
9.6%	湖沼および河川
2.7%	都市地域
8.2%	その他

Klaipeda 郡は、以下の 4 つの地区 (rajonas) と 3 つの自治体で構成されている。

地区

- Klaipeda

- Kretinga
- Silute
- Skoudas

自治体

- Klaipeda 市
- Neringa 町
- Palanga 市

総人口は 416000 人である。

最大都市である Klaipeda 市は、20 万人を超える人口を擁する。その他の主要都市には、Silute, Kretinga, Palanga がある。郡の行政機能は、Klaipeda 市に置かれている。

Klaipeda 郡は、典型的な農村地域であるが、Klaipeda 市を中心として工業も発達している。また、バルト海に面した長い海岸線（Klaipeda 市の港湾を除く、カリニングラードからラトビア国境まで続く砂浜）によって、Klaipeda 郡は、リトアニアでも最大のリクリエーションおよび観光地となっている。港湾関連産業（海運、造船、船舶修理保守、漁業等）に加えて、Klaipeda にはフィリップモーリスやシーメンス、Gargzdai には Fast Food といった企業が 1990 年代に進出している。Klaipeda 板紙工場は、今も操業しているが、稼働率はきわめて低い。亜硫酸パルプと碎木パルプの生産は、1990 年代に中止されている。現在の工場が主要な住宅地域の近くに立地していること、また、同社の技術および資金的な状況を考えると、将来の展望は限られている。他の木材関連産業としては、パーティクルボード工場、ベニヤ板工場、製材所があり、全て Klaipeda 市にある。

教育システムは整備されている。Klaipeda に大学があり、高等学校以下の教育機関も整っている。

インフラも、主要道路、鉄道、港湾、国際空港と整備されている。Vilnius と Kaunas を結ぶ幹線道路 A1 号線は、Klaipeda を終点としている。その他の高規格道路は、南方向に Silute まで、さらに東に Jurbarkas と Kaunas まで、また、Klaipeda から北方向に Kretinga、Palanga、Latvia に至るルートがある。

鉄道は、北、東、南の方向から Klaipeda 市に集まっている。Klaipeda 港には、鉄道フェリーターミナルがあり、ドイツまで運航している。

Klaipeda 市の港は、リトアニアでは唯一バルト海に面した港であり、市だけでなく、国全体にとって重要な存在となっている。最近では、ラトビア国境に近い、Butinge に Ma eikiai の精油所から運ばれる石油の積み下ろしを行うための海上ターミナル施設が建設された。

Palanga 国際空港は、Klaipeda の北 30km にあり、ドイツ（ハンブルグ、フランクフルト）、デンマーク（Billund）、スウェーデン（Kristianstad）、ノルウェー（Solo）、ロシア（モスクワ、サンクトペテルブルグ）への便が就航している。

Klaipeda 郡は、河川や湖沼が少ない。Nemunas 川は、ロシア/カリニングラードとの国境に沿って流れ、Kursiu Marios を経て、バルト海に注ぐ。その他の川は、Dane 川と Miniija 川のように小規模で、環境汚染の影響を受けやすい。

Klaipeda 郡には、以下を含めた環境保護地域がある。

- Neringa 国立公園
- Nemunas Delta 地域公園
- Pajurio 地域公園
- Salantu 地域公園

また、Miniija 川を含めて、多くの保護地区が存在する。

Utena 郡（Apskritis）の概要

Utena 郡は、リトアニアの東部に位置し、北側で Panevežys 郡、南側で Vilnius に接している。また、東北部はラトビアとの国境、東側はベラルーシとの国境となっている。

総面積は、720000 ha である。

Utena 郡は、以下の 5 つの地区（rajonas）で構成されている。

- Anykiai
- Ignalina
- Moletai
- Utena
- Zarasai

総人口は、約 202000 人である。

最大の都市は、Utena 市で、人口は約 36000 人である。郡の行政機能も同市に置かれている。他の主要都市には、Anykiai、Ignalina、Visaginas、Moletai、Zarasai がある。

Utena 郡は、農村地域として位置づけられ、主要な産業は、Visaginas 町に近い Ignalia 地区にある原子力発電所を除けば、軽工業および中小工場で占められる。

学校教育システムは、中等教育までは整備されているが、大学やその他の高等教育機関はない。

Utena 郡を通る幹線道路は、Kaunas からの A6 号線（Ukmerge から Utena に至り、さらに東に伸びて、ラトビアの Daugavpils に向かう）、および、Utena と Vilnius を結ぶ南北方向に走る路線がある。その他の公共道路は、郡内を縦横に走っているが、低規格であり、主として 2 車線、舗装され、幅員は 8-10m である。

鉄道は、リトアニアの東部と、ラトビア（さらに東/北に伸びている）および南の Vilnius を結ぶ路線が Ignalina と Visaginis を通過している Utena 市を起点とし、Vilnius への鉄道に接続する路線もある。

Utena 郡は、湖沼（概ね浅い）と小さな川に恵まれているが、大きな川はない。比較的大きな Dysnai 湖と Druksiu 湖から流れる川は、ベラルーシに向かい、ラトビアの Daugava 川に合流し、Riga でバルト海に注ぐ。

郡内には、Aukštaitijos 国立公園、地域公園、自然保護区、国立保護区がある。

Vilnius 郡 (Apskritis) の概要

Vilnius 郡は、リトアニア西部に位置し、南と東はベラルーシとの国境となっている。北側は、Utena 郡と Panevėžys 郡に接し、西側は、Kaunas 郡と Alytus 郡に接している。

総面積は、965000ha であり、その 49%は農地である。

Vilnius 郡は、以下の 7 つの地区 (rajonas) と 1 つの自治体で構成されている。

地区

- Elektrenai
- Salcininkai
- Sirvintos
- Švenčionys
- Trakai
- Ukmerge
- Vilnius

自治体

・ Vilnius 市

Vilnius 郡の人口は 894000 人で、都市/農村人口の内訳は以下の通りである。

79.5% 都市地域

20.5% 農村地域

最大都市は、リトアニアの首都の Vilnius である。Vilnius 市の人口は 415000 人である。中央政府および議会（Seimas）と共に、郡の行政機能が置かれている。その他の主要な自治体としては、Ukmerges、Elektrenai、Trakai、Lentvaris、Salcininkai、Svencionys がある。

Vilnius 郡の大きな部分を占めているのが、政府、産業、教育の複合都市として性格づけられる Capital Vilnius である。Vilnius 市の外に出ると、典型的な農村風景が広がる。主要産業は、食品加工、衣料、木材関連、飲料および化学品の生産、並びに、その他の軽工業と建設業である。Vilnius の西 20km にある Grigiskes 町にある AB Grigiskes は、主にティッシュペーパーと板紙を製造している。同社は、リトアニアで唯一成長し、利益を上げているパルプ紙メーカーである。その他の木材関連メーカーとして、Pabrade Paper Mill と Naujuju Verkiu Paper Mill があるが、どちらも稼働率が低い。また、大小さまざまな規模の製材所と家具工場がある。

学校教育システムは、大学および高等教育機関を含めて充実している。代表的な機関としては、Vilnius 大学と Vilnius 技術大学がある。

インフラも整備されており、特に中部および西部の地区で発達している。一方、東側の地区は、南部と北部を含めて、典型的な農村地域で道路はあまり整備されていない。ベラルーシから Kaunas と Klaipeda を結ぶ幹線道路が郡内を通過している。また、北西方向に Ukmerge と Panavebys に至る主要道路は、高速道路規格である。その他の主要道路も、概ね高規格である。2 車線の舗装道路で、幅員は 8-10 (12)m である。

Vilnius 市は鉄道網の中心地であり、同市を起点として東西方向に路線が伸びている。西方向は Kaunas と Klaipeda、南西方向は Varena を経由してベラルーシに至る路線がある。南および東方向の路線もベラルーシに向かい、また、北東方向の路線は、Pabrade と Ignalina を経由してラトビアの Daugavpils に至る。

Vilnius 国際空港は、市の南数キロに位置している。

リトアニアで 2 番目に大きい河川である Neris 川は、Vilnius 市を通過して西に流れ、Kaunas 市で Nemunas 川に合流する。他の川は、Pabrade を通る Zeimena 川等があるが、比較的小さく、環境汚染の影響を受けやすい。Vilniu 郡には、湖沼が多いが、比較的浅い。

郡内には、Vilnius と Elektrenai の間に、Trakai 国立公園と Neris 地域公園があり、他にも、自然保護地区や国立保護区が多く設けられている。

付属資料 4-2 候補地の概要

- 注 1 候補地の範囲を具体的に定めていないため、距離の数字は大まかな推定に基づく。候補地から道路、鉄道、送電線、水源、排出先等までの距離を示している。
- 注 2 数字の精度は、最終候補地として選ばれた候補地の方が高くなっている。
(Alytus North、Jonava rukla、Vievis)
- 注 3 環境上の制約については、限定的にしか述べていない。詳しい情報は、第 5 章を参照されたい。

候補地名：Alytus North

郡（Apskritis）：Alytus

地区（Rajona）：Alytus

所在地：North Alytus 市 (6-9km) と北部の工業地域 (2-4km)、130 号線と Nemunas 川の間

地形等の特徴：多少起伏のある農地、数件の家が点在している。利用可能な面積は 200ha を超え、将来の拡張にも対応できる。

所有形態：民間所有地 90%、一部 (5-6) が大規模農場 (30-60ha)

周辺環境：東側と北側に Nemunas 川（国内最大の河川）。北側に、Nemunas 川地域公園があり、堤防および川岸に広がっている。西側は主に農地で、Alytus と Kaunas を結ぶ幹線道路が通っている。南側に都市地域（Alytus 市）、5km 先に主要住宅地域。候補地の東側、Nemunas 川の西岸に向かって家屋が点在。

プロセス用水の供給源：Nemunas 川が候補地の西側 2-3km の距離。地域公園の南の境界。Nemunas 川の堤防は高く、候補地のレベルを 50-60m 上回る。

繊維工場が Nemunas 川に取水口を設けているが、需要を上回るため、ろ過した水を付近の工場に販売している。

飲料水の供給源：公共水道

排水処理：当初は工場用地内で処理する。Alytus 市の新しい污水处理場が 3-4km の場所に建設されている。工業地域と Nemunas 川の上に位置し、デンマークの協力で建設された。前述の繊維工場から出る排水は、市の下水道に放出されている。

排水の放流先：地域公園内、候補地の北側 2-3km に Nemunas 川。地域公園の南側（上流）2-3km の場所も可能。

電力供給源：1km の距離に 110kV と 330kV の送電線

天然ガスへのアクセス：道路と川の上に、高圧、中圧、低圧のパイプラインが敷設されている。

道路：Alytus-Kaunas の幹線道路 130 号線が敷地の数キロ西を通っている。Nemunas 川は、南あるいは東からの交通に障害となっているが、新しい橋が計画されており、完成すると、

工業地域を通過して 130 号線の反対部分に接続し、環状線が完成する。その結果、候補地までの木材の輸送条件が改善される。

鉄道：鉄道への接続は、2-3km の距離にある工業地帯で可能。

固形廃棄物処理場：専用の処理場を整備することになる。

地区暖房システム：工業地域に地区暖房工場がある。

その他：近くの工業地帯に製材所（Silunga）およびその他の木材関連工場（住宅や建具メーカー）がある。板紙工場があるが、閉鎖されている。解体の上、売却される予定。鉍質綿の工場があったが閉鎖されている。文化遺産はない。Numenas 川沿いにリクリエーション活動への需要が高まっている。現在のところはあまり利用されていない。

特記事項：処理済み排水のパイプラインを敷設する場合、北側に放出するとすれば、Numenas 川南岸にある地域公園を横切る必要がある。地域公園の南側の東部分に放出すると、取水口に影響するため、南方向（上流）への移設が必要になる。

候補地名：Alytus South

郡（Apskritis）：Alytus

地区（Rajona）：Alytus

所在地：Alytus 市の南から東南、Nemunas 川の北岸、旧軍用地。川と Alytus から東方向に Vilnius に通じる幹線道路 128 号線の間。

地形等の特徴：平坦な未利用地。旧軍用地で、利用可能な面積は 1x1.5km（150ha）。拡張の可能性は限られている。

所有形態：国有地

周辺環境：候補地の南と東側が Numenas 川に面し、西側が植物保護地区、さらに西と北方向に Alytus 市がある。主要な住宅地域は 2km の距離にあり、市の中心地まではさらに 2km。Nemunas 川の反対側は、主に森林である。

プロセス用水の供給源：Numenas 川（0.5km）

飲料水の供給源：公共水道

排水処理：当初は、用地内で処理する。

排水の放流先：北側の Nemunas 川、上流側、0.5-1.0km

電力供給源：市内

天然ガスへのアクセス：

道路：128 号線が候補地内を東西方向に横切っている。

鉄道：市内の鉄道路線は 7-8km 離れており、候補地まで引込み線を建設できる可能性は低い（自然保護区を通過するため）。

固形廃棄物処理場：専用の処理場を整備する可能性が高い。

地区暖房システム：市内に地区暖房システム

その他：

特記事項：

候補地名：Matuizos

郡（Apskritis）：Alytus

地区（Rajona）：Varena

所在地：Matuizos 村の東、古い煉瓦造りの工場近く

地形等の特徴：

所有形態：

周辺環境：森林地域に農地が点在する。至近は Matuizos 村、Varena 町は 10km 離れている。Varena は、面積的にはリトアニア最大の地区（2400km²）であるが、人口密度は最も低い。総人口は 36000 人。そのうち 10500 人が Varena 町に居住。65%の土地が森林。主に松。

プロセス用水の供給源：Merkis 川

飲料水の供給源：

排水処理：当初は専用の処理場を整備する。

排水の放流先：Merkis 川

電力供給源：Matuizos 村まで 110kV の送電線が来ている。

天然ガスへのアクセス：

道路：Varena までの道路状況は劣悪。主要道路は、Vilinius からの A4 号線。15km は離れている。

鉄道：Vilnius-Belarus の路線が Matuizos 村を通っている。

固形廃棄物処理場：専用の処理場を整備する必要あり。

地区暖房システム：なし

その他：Merkis 川は、22 種の魚類が確認されている清浄な流れ。Pamerikiai の下流には、地質保護区域がある。さらに下流で、Dzukijos 国立公園内を流れ、Merkine 町で Nemunas 川に合流する。

特記事項：現地調査は行っていない。地元行政機関の担当者からの情報に基づく。

候補地名：Pamerkiai

郡（Apskritis）：Alytus

地区（Rajona）：Varena

所在地：鉄道の北西側、Merkis 川と交差する地点にある Pamerkiai 村

地形等の特徴：Merkis 川の北側にある平坦な農地と森林の混合地域、および、鉄道の西側。150ha 以上が利用可能で、将来の拡張も可能（森林）

所有形態：個人所有の農地。森林は多くが国有地。

周辺環境：Pamerkiai 村と Varena 町。Pamerkiai は、典型的な昔からの農村で人口は 100-200 人程度。生活基盤はほとんどが農業。

Varena は、面積的にはリトアニア最大の地区（2400km²）であるが、人口密度は最も低い。総人口は 36000 人。そのうち 10500 人が Varena 町に居住。65%の土地が森林。主に松。

プロセス用水の供給源：Merkis 川

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は工場用地内で処理。

排水の放流先：Merkis 川

電力供給源：4km 南の Matuizos に 110kV 総電線

天然ガスへのアクセス：

道路：候補地までの道路は砂利道で、Valnius からベラルーシの A4 号線までは 4-5km

鉄道：Valnius からベラルーシの鉄道が候補地沿いに通っている。

固形廃棄物処理場：専用の処理場が必要と思われる。

地区暖房システム：なし

その他：Merkis 川は、22 種の魚類が確認されている清浄な流れ。Pamerikiai の下流には、地質保護区域がある。さらに下流で、Dzukijos 国立公園内を流れ、Merkine 町で Nemunas 川に合流する。風向きは南東

特記事項：

候補地名：Jonava North

郡（Apskritis）：Kaunas

地区（Rajona）：Jonava

所在地：工業地域の北側、Jonava 市の北西

地形等の特徴：平坦で、主に森林（松、平均樹齢は 50 年程度）。数軒の農家が点在。利用可能面積は 150ha 未満（120ha 程度）で、拡張の可能性はない。道路と高圧送電線に囲まれた地域。地質条件は良好。主に砂混じりの土で、地下水位は不明であるが、水はけは問題ないと思われる。地下水汚染のリスクは非常に少ないと判断される。以前に Achema の周りについて分析を行ったが特にリスクがあるという判断は示されていない。

所有形態：30%個人所有。零細農家が 6 軒。残りの土地は国有地（国立森林保護基金）。

周辺環境：候補地と Jonava 住宅地域との間の東南に工業地域。主要な住宅地域まで 1.5-2km。南側に送電線、Ukmerge から Jonava までの主要道路、Neris 川。北および東側は農地で村落や農家が点在する。主要都市は、Jonava 市（35,000 人）。Kaunas（40 万人）は、南西 30km。主要企業は、Achema AB で窒素肥料、尿素、アンモニア等を製造。民間会社である。

プロセス用水の供給源：Neris 川（1-1.5km）

飲料水の供給源：公共水道または専用の井戸

排水処理：当初は、用地内で処理。町の南側にある Neris 川近くに市営污水处理場がある。ポンプ場は、Jonava 中心街の鉄道駅近くにある。能力は 2 万 m³/日（現在の稼働率は 5,000-6,000m³）

排水の放流先：Neris 川。町の上流に排出すると問題が発生する恐れがあるが、既存のポンプ場まで抽送するという案も非現実的。

電力供給源：候補地に隣接して 330kV と 110kV の送電線。330/110kV の変電所まで 1km

天然ガスへのアクセス：地区暖房工場にガスパイプラインあり（0.5-1km）。

道路：幹線道路 6 号線（南西方向で Kaunas、北東方向に行くと Ukmerge）まで取り付け道路（1km）が必要。

鉄道：Jonava 市に、工業地域までの鉄道あり（1km）。

固形廃棄物処理場：Neris 川の南側に市営処理場あり(5km)。あるいは、専用処理場を整備する。

地区暖房システム：工業地域に地区暖房工場あり（0.5-1km）。

その他：道路の反対側に Jonava State Forest Enterprise の製材所。風向きは南西。文化資産は特にない。

特記事項：市の下流に排水を放流することは難しいと考えられる。

候補地名：Jonava Rukla

郡（Apskritis）：Kaunas

地区（Rajona）：Jonava

所在地：Jonava 市の南西、Rukla 町の西、鉄道と 143 号線の間

地形等の特徴：多少起伏のある地形で主に砂混じりの土だが、部分的には湿地があるので、水はけは問題ないと思われる。候補地は全体に森林または藪で覆われている。利用可能な面積は 200ha 以上あり、将来の拡張も可能。

所有形態：国有地。一部は旧軍用地。ごく一部が個人所有。

周辺環境：西側は農地と森林が混在し、村落や農家が点在している。北側には、Achema の化学工場（肥料を製造）を含めた工業地域がある。Neris 川の反対側の西には Jonava の住宅地域がある。東は概ね森林で、Neris 川と Rukla 町がある。南側も多くが森林で、一部は旧軍用地となっている（一部は現在も使われている）。主要都市は、Jonava 市（35000 人）。Kaunas（40 万人）は、南西 30km。主要企業は、Achema AB で窒素肥料、尿素、アンモニア等を製造。民間会社である。

プロセス用水の供給源：Neris 川、Jonavano 上流、候補地の東側（1.5-2km）

飲料水の供給源：Rukla の市営井戸または専用の井戸

排水処理：当初は工場用地内で処理する。Rukla にある污水处理場は、能力のごく一部しか使われていない。処理済みの水は Neris 川に放流されている。

排水の放流先：Neris 川、Jonava の中心街の下流（4-5km）

電力供給源：110kV 送電線（2km）と 330kV 送電線（1km）

天然ガスへのアクセス：候補地の境界に沿って高圧および低圧のガスパイプライン

道路：取り付け道路（改修予定）、Kaunas-Jonava-Ukmerge 等を結ぶ幹線道路 A6 号線まで 3-4km。Elektrenai と Vilinius-Kaunas-Klaipeda の幹線道路 A1 号線の南西まで 2 車線

鉄道：候補地の西側に Gaipiunai の鉄道駅（現在は未使用）。貨車の係留や列車の運行を行う条件は整っている（1km）。Achema の引込み線との接続は勾配が急すぎると思われる。

固形廃棄物処理場：市営の処理場（1.5-2.5km）

地区暖房システム：Rukla の地区暖房システムへの接続が可能。

その他：風向きは南西。Rukla の施設は軍用であり、実際に軍隊によって使用されてきた。現在もリトアニアの軍が一部使用している。また、不法移民の収容所としても使われている（送還までの待機）。文化遺産は特にならない。

特記事項：

候補地名：Kedainiai

郡（Apskritis）：Kaunas

地区（Rajona）：Kedainiai

所在地：Kedainiai 市の東にある工業地域の東部分

地形等の特徴：平坦な草地、一部湿地。但し、地盤は安定しており、建物の建設に適しているとのこと（地質調査は行っていない）。

所有形態：

周辺環境：候補地は、既存の工業地域内にある。周辺は農地が主で、森林と農村が点在している。Kedainiai は工業都市で、AB Kedainu Bio-Chemija を初めとする生化学メーカー（添加剤等を製造）、穀物倉庫、砂糖工場等がある。木材関連産業も小規模ながら存在する。

プロセス用水の供給源：Obelis 川または Nevepis 川。供給量は限定的。

飲料水の供給源：公共水道

排水処理：当初は、工場用地内で処理する。

排水の放流先：Nevepis 川

電力供給源：数キロのところに 110kV 送電線

天然ガスへのアクセス：

道路：道路網は整備されている。候補地は、現在建設中の Via Balica に沿っている。

鉄道：Vilnius-Klaipeda の路線から 2-3km

固形廃棄物処理場：

地区暖房システム：

その他：

特記事項：

候補地名：Lebartai

郡（Apskritis）：Klaipeda

地区（Rajona）：Klaipeda

所在地：Klaipeda 市の東、Lebartai 村の南西

地形等の特徴：広大な草地と農地で構成される平坦な地域

所有形態：主として個人所有または民営化の過程にある。20-30 人の所有者。

周辺環境：典型的な農村地域で、村落や農家が点在。Klaipeda または Gargzdai の主要な住宅地域まで約 10km。候補地は、Klaipeda の墓地に隣接し、Dumpai の污水处理場にも近い。

プロセス用水の供給源：Minija 川（2km）、供給量は限定される。環境保護地域。井戸 Kuroi φ Marios からの取水については、年間 30 日あまり、リトアニア川の 1/3 くらいまで海水が浸入してくるため、検討対象としない。

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は、工場用地内で処理する。Daumpai の污水处理場は、1999 年から操業を開始し、機械および生物処理システムを導入している。処理後の水は、Kuroi φ Marios にポンプで放流される。この地域には、有害廃棄物の貯蔵施設と廃棄物処理場もある。

排水の放流先：パイプラインで直接バルト海に放流。この場合、パイプラインが Kuroi φ Marios と Neringa 国立公園を通過することになるため、実現は難しいと思われる。市営の処理場からの排水と共に、港湾地域に放流する可能性も検討されたが、現在のところ、さらに詳しい検討を行っていない。

電力供給源：

天然ガスへのアクセス：

道路：候補地への中/低規格取り付け道路あり。Klaipeda-Kilute の幹線道路から 3-4km

鉄道：Klaipeda-Silute の路線から 4km

固形廃棄物処理場：Daumpai の市営処理場か、専用処理場を整備

地区暖房システム：なし

その他：風向きは海側/西。Minja 川は、生物/生態系保護地域に指定されている。Kretinga から流れてくる Dana 川よりも清浄度が高いと考えられている。Minja 川では、時々鮭や鱒が見られる。

特記事項：

候補地名：Dumpai

郡（Apskritis）：Klaipeda

地区（Rajona）：Klaipeda

所在地：Dumpai の汚水処理場の南から南西

地形等の特徴：平坦で、現在未利用の草地

所有形態：主として個人所有または民営化の過程にある。20-30 人の所有者。

周辺環境：典型的な農村地域で、村落や農家が点在。Klaipeda または Gargzdai の主要な住宅地域まで約 10km。候補地は、Klaipeda の墓地に隣接し、Dumpai の汚水処理場にも近い。プロセス用水の供給源：Minija 川（2km）、供給量は限定される。井戸水（？）Kursu Marios からの取水については、年間 30 日あまり、リトアニア川の 1/3 くらいまで海水が浸入してくるため、検討対象としない。

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は、工場用地内で処理する。Daumpai の汚水処理場は、1999 年から操業を開始し、機械および生物処理システムを導入している。処理後の水は、Kursu Marios にポンプで放流される。この地域には、有害廃棄物の貯蔵施設と廃棄物処理場もある。

排水の放流先：パイプラインで直接バルト海に放流。この場合、パイプラインが Kursu Marios と Neringa 国立公園を通過することになるため、実現は難しいと思われる。市営の処理場からの排水と共に、港湾地域に放流する可能性も検討されたが、現在のところ、さらに詳しい検討を行っていない。

電力供給源：

天然ガスへのアクセス：

道路：候補地は、Klaipeda から Dilute に通じる主要道路に面している。

鉄道：Klaipeda-Silute の鉄道が候補地近くを通っている。主要道路の反対側。

固形廃棄物処理場：Daumpai の市営処理場か、専用処理場を整備

地区暖房システム：なし

その他：風向きは海側/西。Minja 川は、生物/生態系保護地域に指定されている。Kretinga から流れてくる Dana 川よりも清浄度が高いと考えられている。Minja 川では、時々鮭や鱒が見られる。

特記事項：

候補地名：Mickai

郡（Apskritis）：Klaipeda

地区（Rajona）：Klaipeda

所在地：Mickai 村の西、鉄道と Klaipedos Kanalas 運河の間。

地形等の特徴：多少起伏があり、現在未利用の草地

所有形態：主として個人所有または民営化の過程にある。20-30 人の所有者。

周辺環境：東側に典型的な農村地域があり、村落や農家が点在。Klaipeda の主要な住宅地域まで約 8km。

プロセス用水の供給源：Minija 川（2km）、供給量は限定される。井戸水 Kursu Marios からの取水については、年間 30 日あまり、リトアニア川の 1/3 くらいまで海水が浸入してくるため、検討対象としない。

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は、工場用地内で処理する。Daumpai の汚水処理場は、1999 年から操業を開始し、機械および生物処理システムを導入している。処理後の水は、Kursu Marios にポンプで放流される。この地域には、有害廃棄物の貯蔵施設と廃棄物処理場もある。

排水の放流先：パイプラインで直接バルト海に放流。この場合、パイプラインが Kursu Marios と Neringa 国立公園を通過することになるため、実現は難しいと思われる。市営の処理場からの排水と共に、港湾地域に放流する可能性も検討されたが、現在のところ、さらに詳しい検討を行っていない。

電力供給源：

天然ガスへのアクセス：

道路：候補地は、Klaipeda から Dilute に通じる主要道路に面している。

鉄道：Klaipeda-Silute の鉄道が候補地近くを通っている。

固形廃棄物処理場：近くにある Daumpai の市営処理場か、専用処理場を整備

地区暖房システム：なし

その他：風向きは海側/西。Minja 川は、生物/生態系保護地域に指定されている。Kretinga から流れてくる Dana 川よりも清浄度が高いと考えられている。Minja 川では、時々鮭や鱒が見られる。Klaipeda Channel (Klaipeda 市の貯水池) に近いと思われる。また、保護地域として指定されている「沿岸地帯」にも位置している。

特記事項：

候補地名：Tubausiai

郡 (Apskritis) : Klaipeda

地区 (Rajona) : Kretinga

所在地：Tubausiai 村の東、Kretinga の 8km 北東、Akmene 川の東

地形等の特徴：平坦または多少起伏のある農地

所有形態：

周辺環境：農地と森林の混合地域で、村落と農家が点在。主要な住宅地域は Kretinga にあり、8km の距離にある。

プロセス用水の供給源：Akmena 川と候補地近くにある人造湖/ダム。ダムの水量については不明。

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は、工場用地内で処理。

排水の放流先：パイプラインでバルト海に直接放流する。距離は 14-15km。

電力供給源：

天然ガスへのアクセス：

道路：Klaipeda-Kretinga-Darbenai の主要道路まで 2-3km の砂利道。Kretinga まで 2 車線の舗装道路（路面状態悪い）。南の Klaipeda と東の Plunge 等については、道路状態よし。

鉄道：Klaipeda-Kretinga の鉄道（その後ラトビアに至る）まで 3-4km

固形廃棄物処理場：専用処理場を整備する。Kretinga の専用処理場は満杯になっており、新しい処理場が計画されている。

地区暖房システム：なし

その他：

特記事項：

候補地名：Darbenai

郡（Apskritis）：Klaipeda

地区（Rajona）：Kretinga

所在地：Darbenai 町の西、4-5km、隣接する人造湖/ダムの西側

地形等の特徴：平坦で、広範囲に利用されている農地。総面積は 400ha あるが、そのうち利用されているのは 200ha。砂混じりの土で、1m まで粘土層で、低地では水はけが問題となる恐れあり。

所有形態：民間所有

周辺環境：農地と森林が混在した地域で、村落と農家が点在。主要な住宅地域は Darbenai 町にあり、4-5km 離れている。人口 1500 人。プロセス用水の供給源：Darba 川の人造湖/ダム。供給量は不明。人造湖の深さは最高 20m、平均 7-8m と推定される。水面の広さは 110ha 程度。

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は工場用地内で処理する。

排水の放流先：パイプラインで直接バルト海に放流。約 7km の距離。

電力供給源：Darbenai に 110kV 送電線（4-5km）。

天然ガスへのアクセス：

道路：候補地までの取り付け道路（4-5km）は状態悪く、一部砂利道、一部舗装。Klaipeda-Kretinga-Darbenai の幹線道路に接続。Kretinga までは 2 車線の舗装道路(状態悪い)。

鉄道：Darbenai で鉄道に接続可能（3-4km）。その後、北はラトビアに至り、南はリトアニア鉄道網となる。

固形廃棄物処理場：専用処理場を整備。

地区暖房システム：なし

その他：Palanga 国際空港までは 12-15km

特記事項：

候補地名：Pagegiai South

郡（Apskritis）：Klaipeda

地区（Rajona）：Dilute

所在地：Pegegiai 町の南、1-2km、鉄道の駅が近く、カリニングラードとの国境にある Nemunas 川にも近い（約 1km）。

地形等の特徴：多少起伏がある。

所有形態：

周辺環境：農地と森林が混在した地域で、村落と農家が点在。候補地の南および西側の地域は、Nemunas 川までの部分が低地となっており、増水時に冠水する。

プロセス用水の供給源：Nemunas 川

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は工場用地内で処理。

排水の放流先：Nemunas 川

電力供給源：

天然ガスへのアクセス：。

道路：Klaipeda-Kaunas を結ぶ主要道路が町を通過。比較的高規格で、舗装、幅員は 8-10m。同様の規格の道路が北方向に Taurage および A1 号線まで伸びている。Nemunas 川の橋を渡り、カリニングラードまで（Panemune）

鉄道：Pagegiai の鉄道駅と、Klaipeda、Jurbarkas、カリニングラードからの鉄道に近い。

固形廃棄物処理場：専用処理場を整備。

地区暖房システム：なし

その他：

特記事項：候補地と Nemunas 川の間地域は通常、年 1-2 回冠水する。カリニングラード側には、ロシアの Celuose Combinatas Sovetsk Tilze パルプ工場があり、川の大きな汚染源となっている。

候補地名：Pagegiai North

郡（Apskritis）：Klaipeda

地区（Rajona）：Dilute

所在地：Pagegiai 町の南、1-2km、Klaipeda に通じる主要道路と鉄道の北側、旧軍用地。

地形等の特徴：ほぼ平坦で森林が多い。

所有形態：

周辺環境：農地と森林が混在した地域で、村落と農家が点在。候補地の南および西側の地域は、Nemunas 川までの部分が低地となっており、増水時に冠水する。

プロセス用水の供給源：Nemunas 川

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は工場用地内で処理。

排水の放流先：Nemunas 川

電力供給源：

天然ガスへのアクセス：。

道路：Klaipeda-Kaunas を結ぶ主要道路が町を通過。比較的高規格で、舗装、幅員は 8-10m。同様の規格の道路が北方向に Taurage および A1 号線まで伸びている。Nemunas 川の橋を渡り、カリニングラードまで（Panemune）

鉄道：Klaipeda-Taurage とカリニングラードまでの鉄道に近い（1-2km）。

固形廃棄物処理場：専用処理場を整備。

地区暖房システム：なし

その他：

特記事項：カリニングラード側には、ロシアの Celuose Combinatas Sovetsk Tilze パルプ工場があり、川の大きな汚染源となっている。

候補地名：Ei iunai

郡（Apskritis）：Utena

地区（Rajona）：Ignalina

所在地：Ei iunai 村の周り、Dysnai 湖の東側

地形等の特徴：多少起伏のある農地

所有形態：

周辺環境：西側が Dysnai 湖に面している。その他の方角は主として農地で、小規模な森林が混じり、さらに行くと森林地帯となる。人口密度は低く、村落と農家が点在する。

プロセス用水の供給源：Dysnai 村

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は工場用地内で処理する。

排水の放流先：Dysnai 湖

電力供給源：Dysnai 湖の北側 7-8km

天然ガスへのアクセス：

道路：中規格道路が候補地内を通っている。

鉄道：鉄道は 8-10km 離れている。

固形廃棄物処理場：専用の処理場を整備。

地区暖房システム：なし

その他：

特記事項：Dysnai 湖は、リトアニアで 2 番目に大きな湖であり、面積は 2.4ha あるが、比較的浅い。湖からは Dysnai 川が東方向に流れ、ベラルーシを通過してラトビアに至り、Daugava 川に合流する。

候補地名：Janionys

郡（Apskritis）：Utena

地区（Rajona）：Ignalina

所在地：Janionys 村の北側、Ignalina 市の北西 20-30km

地形等の特徴：平坦で広範囲に利用されている農地

所有形態：個人所有（1人）

周辺環境：主として農地で、森林が一部に混じる。人口密度は低く、村落と農家が点在する。

プロセス用水の供給源：小さな湖と Dysna 川

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は工場用地内で処理。

排水の放流先：Dysna 川

電力供給源：Dysnai 湖の西側 6-8km

天然ガスへのアクセス：

道路：取り付け道路は状態悪い。中規格の道路まで 2km。

鉄道：鉄道は、7-9km 離れている。

固形廃棄物処理場：専用処理場を整備。

地区暖房システム：なし

その他：

特記事項：Dysna 川は南方向にベラルーシに至り、その後 Daugava 川に合流して、ラトビアを通過してバルト海に注ぐ。

候補地名：Visaginas

郡（Apskritis）：Utena

地区（Rajona）：Ignaina

所在地：Visaginas 町の東側、Visaginas 市と Drukoiau の間、Ignalina 原子力発電所に隣接。

地形等の特徴：

所有形態：

周辺環境：原子力発電所の周りの土地は、工業地域として開発されている。候補地の東側はベラルーシとの国境。人口密度は低く、森林地帯に農地が点在する。最も近い主要住宅地域は Visaginas で、人口は約 3 万人。木材関連産業は、約 20 の製材所、家具工場等に限られる。Ignalina には酪農関連企業あり。

プロセス用水の供給源：Drukoïu 湖

飲料水の供給源：公共水道

排水処理：当初は、工場用地内で処理。

排水の放流先：Drukoïu 湖

電力供給源：110kV と 330kV の送電線

天然ガスへのアクセス：

道路：南方向に Ignalina 市まで伸びている高規格道路

鉄道：接続可能

固形廃棄物処理場：専用の処理場を整備。

地区暖房システム：Visaginas で可能。

その他：

特記事項：Drukoïu 湖は 3.6ha の広さがあり、深さは 32m。水温は、原子力発電所から排出される冷却水の影響を受けて 15°C から 35°C の範囲で変動する。

候補地名：Pabrade

郡（Apskritis）：Vilnius

地区（Rajona）：Sveneionys

所在地：Pabrade の南西 5-8km、Karka Iske の自治体に近く、鉄道の東側

地形等の特徴：

所有形態：

周辺環境：平坦な森林地域で、農地が点在。Pabrade は、人口 7000 人の町で、70%がポーランド系、15%がリトアニア出身者。Pabrade Paper Industry と英国の医療メーカーが主要な企業である。また、不法移民の保護センター（送還前の仮滞在）がある。

プロセス用水の供給源：Zeimena 川。供給量は限られ、保護地域となっている。

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は、工場用地内で処理する。Pabrade には、新設の污水处理場（機械および生物処理システム）がある。

排水の放流先：Zeimena 川または Neris 川。南 4-6km

電力供給源：

天然ガスへのアクセス：暖房用天然ガスは利用可能。ガスパイプラインが村を通っている。

道路：Vilnius から Ignalina に向かう主要道路が通っているが、鉄道と川の反対側になる。

鉄道：Vilnius からラトビア（ロシア）までの鉄道に隣接

固形廃棄物処理場：専用の処理場を整備。

地区暖房システム：なし

その他：Zeimena 川は、リトアニアで最も清浄度の高い川であり、保護地域に指定されている。現在ある製紙工場は、循環水だけを使用している。Dubinga/Spegla 川および工場の上流にある人造池から取水している。供給量は比較的安定していると言われる。上流のダムには Arinas 湖がある。飲料水は地下水を使用している。

特記事項：

候補地名：Vievis

郡（Apskritis）：Vilnius

地区（Rajona）：Elektrenai

所在地：Vievis 町の北側、主要道路 A1 号線と鉄道の北側

地形等の特徴：平坦な草地/農地で、建物はない（豚小屋が 1 軒）。

所有形態： 個人所有

周辺環境：北側は農地と森林が混合した地域。南側は農地と Vievis 町（人口約 6000 人）。南西方向には、Elektrenai 町（16500 人）がある。数キロ以内に豚小屋と食品工場が数箇所ある。

プロセス用水の供給源：Neris 川（候補地の東側 5km、北側 6km）

飲料水の供給源：専用の井戸

排水処理：当初は、工場用地内で処理。Alseninkai の污水处理場（生物処理システム）は、Elektrenai と Vievis の排水を処理している。4 万 m³ の処理能力を計画していたが、完成したのは半分に留まっている。さらに、現在の処理量は処理能力の半分である。処理済みの排水は、2-3km のパイプライン（重力流）を通して Alosa 川（小川）に放流される。放流水は、Alosa 川の水量の 50%以上を占めている。Alosa 川は Neris 川に合流する。

排水の放流先：Neris 川（候補地の東側 5-6km、北側 6-7km）

電力供給源：110kV 送電線（3km）

天然ガスへのアクセス：Vilnius-Kaunas の主要道路に沿って高圧ガスパイプライン

道路：Vilnius-Klaipeda の幹線道路 A1 号線が候補地の南側を通っている。

鉄道：Vilnius-Klaipeda の鉄道が 2.5-3.5km の距離

固形廃棄物処理場：市営処理場が考えられる。専用処理場も検討。

地区暖房システム：Vievis で接続可能。Vievis の地域暖房は、主に重油焚きの施設から供給される。また、電力も消費される。一部のプラントはガスも使える。

その他：風向きは南-西。Elektrenai 発電所では、重油と天然ガスを使用。この発電所は、大きな汚染源となっており、8 ユニットあるうちの 1 ユニットだけが煙道ガスを浄化するフィルターを備えている。地域では汚染源が増えることに対して大きな懸念がある。

特記事項：プロセス用水と処理済み排水のパイプラインは、東のルートを選択すると Neris 地域公園を通過する必要がある。北方向のルートであれば、公園は通らない。候補地を多少西に動かすと、Elektrenai 町の湖を水源とし、排水を候補地の北側の Neris 川に放流する（地域公園の下流側）。この場合、水源と放流点の距離は 15-16km となる。

候補地名：Grigiokes

郡（Apskritis）：Vilnius

地区（Rajona）：Trakai

所在地：AB Brigiokes の製紙および板紙工場。Vilnius の西 20km にある Grigiokes 町の中心部にある住宅地域に位置している。Vilnius-Klaipeda の主要道路と Neris 川（Vilnius の下流）の間にあり、道路と川に沿っている。

地形等の特徴：AB Grigiokes のティッシュペーパーと板紙工場を初めとする工業地域にあり、エネルギー生産施設と木材および最終製品の貯蔵施設が含まれる。利用可能な面積は、150ha を下回る。将来の拡張の可能性はない。

所有形態：民間所有（工業用地）

周辺環境：Grigiokes 町の住宅地域。町と Neris 川の北側は主に森林で、南側は農地と森林が混じっている。

プロセス用水の供給源：Neris 川

飲料水の供給源：市営水道または専用の井戸も可能。

排水処理：当初は、工場用地内で処理。

排水の放流先：Neris 川

電力供給源：候補地内に 110kV 送電線

天然ガスへのアクセス：

道路：Vilnius-Klaipeda の幹線道路 A1 号線に面している。

鉄道：候補地内に鉄道線路

固形廃棄物処理場：専用の処理場を整備。

地区暖房システム：町に存在

その他：

特記事項：

第 5 章 環境

第5章 環境

5.1 概要

リトアニアは、持続可能な開発の原則を取り入れている。この原則に沿って、新しい環境戦略が1996年に策定され、環境法制の整備と継続的な改訂の基礎となっている。

リトアニアにおける法律および法令を含む環境に関する法制度は、以下の領域を対象としており、計画されているパルプおよび製紙工場の実現と運営に関連している。

- * 環境に対する影響の評価
- * 水質
- * 大気品質
- * 固形廃棄物処理
- * 騒音
- * 環境の監視
- * 保護区域
- * 汚染と自然資源に対する税

法制度に関連した問題は、以下の項5.2に要約されている。情報は、基本的に環境省の各分野担当者から収集した。

リトアニアはEU加盟候補国であるため、環境に関する法制度は対応するEUの法制度に準拠していくことになる。この適合に向けた作業は、いくつかの分野において現在進行中である。

EUのIPPC（統合汚染防止・制御）指令は、リトアニアでは2003年1月1日に導入される。

本調査の対象となっているクラフトパルプ工場は、利用可能な最善の技術（BAT）として指定されている、環境への影響を最小限に抑えるための最新の実証済み技術に基づく建設および操業が計画されている。工場の排水および排出は、BATを利用した時に予測されるレベルに対応している。将来リトアニア当局が制定すると予想されるパルプ工場の排出限度は、これらのBAT排出レベルに基づくことになろう。(5.3 参照。)

5.2 リトアニアの環境法制

5.2.1 環境に対する影響の評価 – 環境に関する決定

リトアニアでの環境に対する影響評価の実施は、以下の法律で規制されている。

- * リトアニア共和国での環境に対する影響の評価に関する法律、2000 年 4 月 18 日に執行

さらに、以下の省令が存在している。

- * スクリーニングに関する方法論の指針
- * 環境に対する影響を評価するためのプログラムおよび報告書の作成に関する規制
- * 公衆への通知および EIA プロセスへの公衆の参加に関する命令

EIA は、その性質、規模、あるいは提示されている場所から環境に多大な影響を与えると予想される、全ての経済活動を対象としている。当該活動は、以下の 2 つのリストで指定される。

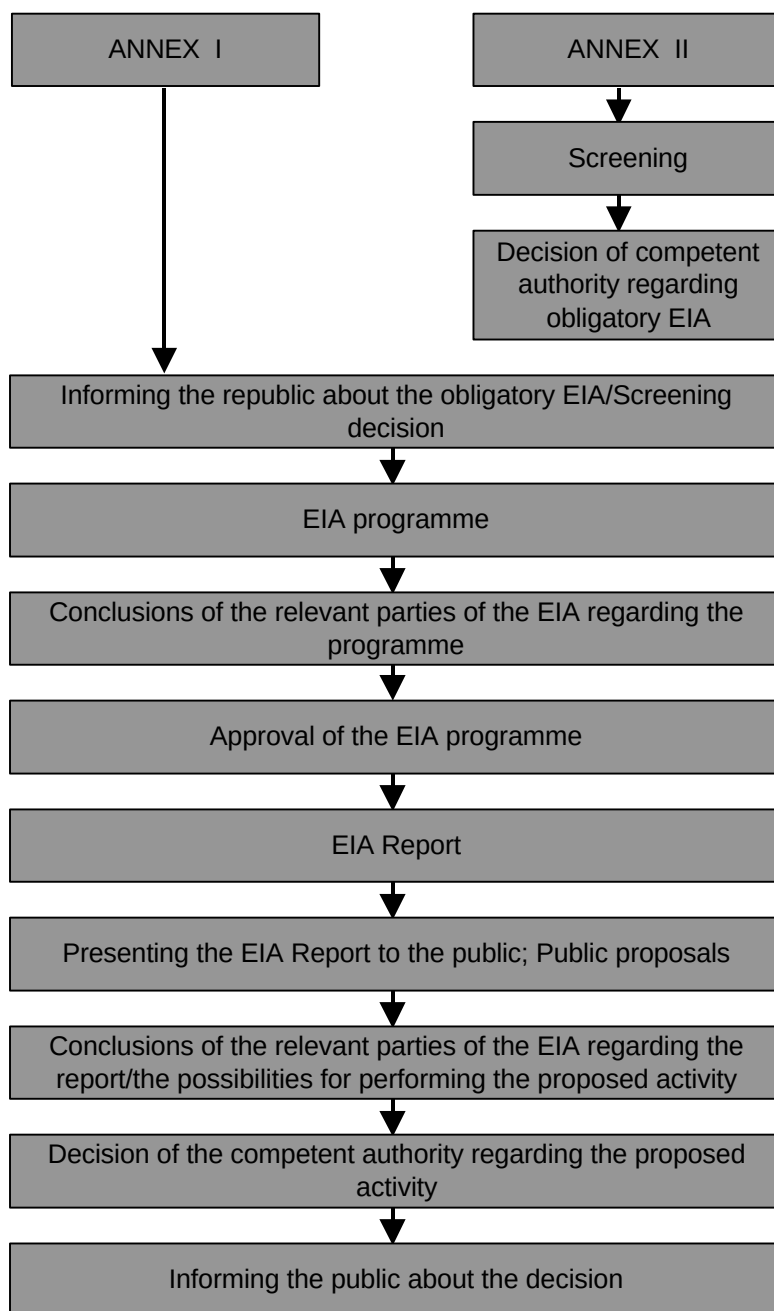
- 1) 環境に対する影響の評価の対象となる経済活動の種類に関するリスト(資料 I)
- 2) 義務的な環境に対する影響の評価のためのスクリーニングの対象となる経済活動の種類に関するリスト (資料 II)

上記 1)のリストには、「製材／セルロース、紙、およびダンボール」を含んでいる。つまり、この業界については EIA が義務的づけられている一方で、スクリーニングは不要である。

新しい EIA 法制は、EU 指令 97/11/EC に基づいている。この新しい法律からは、旧法律と比較して簡略化されたプロセスになるものと推察される。

新しい法律に従った EIA プロセスの概要図を図 5.2.1 に示す。

図 5.2.1 リトアニアの EIA プロセス



EIA プロセスの要点は以下のとおりである。（注：パルプ製紙業界についてはスクリーニングは不要）

- * 提案者（つまりプロジェクトの投資家）は、まずプロジェクトを実施する地域（地方自治体または都市）の自治体当局（環境部門）に対して EIA のスクリーニングを申請する。

- * スクリーニングが環境省（MoE）または地域環境保護部によって行われる。
- * （資料Ⅰに従った）義務的 EIA または（資料Ⅱに従った）スクリーニングを決定し、一般に公示する。
- * 義務的 EIA の場合、あるいはスクリーニングの結果 EIA が必要と判断される場合、提案者は、EIA の実施計画を作成する。
- * MoE は、関係者から意見を聞いた上で実施計画を承認する。（EIA プロセスでの「関係者」は、健康保護省と内務省の消防当局である。）
- * 提案者は、EIA を実行し、その結果を MoE へ提出する。
- * MoE または MoE の地区部門（つまりいずれかの該当する当局）は、EIA の品質管理を行ない、決定を行なう。

その後、提案者は MoE の決定書と共にプロジェクト実施申請書を郡当局へ提出する。当局は、EIA に基づいたプロジェクトの最終許可を行なう。

許可基準を設定する場合の排出基準などの EU 規制の適用に関して、リトアニアは基本的に EU の規制に従う。リトアニアの規制が EU 規制よりも厳しい場合、リトアニアの規制が適用される。

5.2.2 水質

(1) 水質基準

EU 指令に基づく、表流水の区分および水質基準用に関するシステムは、現在作成中であり、2002 年までに完了する予定である。

(2) 河川の分類

旧規制に従えば、釣りに適した河川の水質は一定の要件を満足しなければならない。具体的には、24 項目について定める限度値を超えてはならない（MPC = 最大許容濃度）。24 項目の一部を表 5.2.1 に示す。この法的意味は明白ではなく、基本的には勧告と見なすことができる。

表 5.2.1 最大許容濃度（溶存酸素最小濃度に対して）
釣りに適した河川の水

項目	MPC
溶存酸素(DO)	≥ 6 mg/l
BOD7	2.3 mg O ₂ /l
アンモニア-窒素	0.39 mg N/l
亜硝酸塩-窒素	0.02 mg N/l
窒素総量	2 mg N/l
リン酸塩-P	0.08 mgP/l
塩化物	300 mg/l
硫酸塩	100 mg/l
Total P	0.2 mgP/l
鉱物油	0.05 mg/l
陰イオン界面活性剤	0.1 mg/l
フェノール	0.001 mg/l

さらに、カルシウム、マグネシウム、ナトリウム、カリウム、および 8 種類の重金属について限度値が設定されている。

リトアニアにある 47 の河川は、水質に従って分類されているが、法的的には意味のない非公式な分類である。基本的には、参考資料として利用される。6 つの区分は、「非常に清浄」から「高汚染」までである。以下のパラメータが考慮されており、各区分に対して各パラメータはあるインターバルに適合しなければならない。

BOD7、無機窒素、リン酸塩-亜リン酸（PO₄-P）、およびバクテリア（大腸菌）。

例として、3 つの区分のデータを表 5.2.2 に示す。

実際に河川を等級付けする場合、検討対象とするパラメータ（データ項目）によって異なる。

表 5.2.2 河川の水の分類

パラメータ	品質区分		
	非常に清浄	平均的汚染	高汚染
BOD7 mg/l	< 2.3	5.9 – 9.2	> 20.7
無機窒素	< 0.3	2.6 – 7.5	> 15.0
リン酸塩 mg P/l	< 0.03	0.13 – 0.29	> 0.50
バクテリア、大腸菌	≤ 1000	$\leq 1\,000\,000$	> 10^7

(3) 排水排水規制

排水の放流許可は、基本的に汚染物質の絶対排水量（kg/d など）に基づき設定される。一方、濃度は基本的に規制目的で適用される（5.2.2 (4)参照）。現在までのところ、既存の規制は濃度の限度値しか指定していない。

以下に関して、1997 年 7 月 24 日付け規制 No. 127 が施行されている。

* 放流先、表流水への放流に適した排水の水質

これが都市部の排水およびその処理に関して制定されたものであることは明らかである。都市部の排水とは性質の異なる排水を出す業界にこの規制がどの程度適用されるかは明らかではない。しかし、工場排水に特に適用される規制は存在していない。したがって、直接河川等に排出する産業にもこの規制が適用可能であると想定しなければならない。

この規制は、濃度に基づく限度値を含んでいる。

EU 規格への切り換えは進行中である。EU 規格は 2002 年までに有効となる予定であり、2015 年までに完全に実施される予定である。関連する EU 指令は、以下のとおりである。

* 水に関する枠組みについての指令案

* 都市部排水処理に関する理事会指令 91/271/EEC、1991 年 5 月 21 日

排水の水質に関する規制は、河川への排出に先立ってある限度値に制御する処理を求めている。表 5.3 を参照。「処理プラントの規模」は、排水フローまたは人的当量（p.e.）（つまりプラントに接続された人数あるいは対応する BOD または他の汚染物質の量）を示している。（1 p.e.は、70g の BOD7/d、または 70g の浮遊物質/d、または 12g の N/d、または 2.7g の P/d として定義される。）

表 5.2.3 の BOD および COD 値から見て、比較的大規模なプラントについては、都市部の排水を通常の種類かつ効率の生物処理プラントで処理することが求められるものとする。

表 5.2.3 表流水に放流される処理済み排水の許容汚染レベル

汚染物質	処理プラントの規模	最大許容濃度	
		年平均値 mg/l	最大瞬間値 mg/l
BOD7	< 5 m ³ / d	30	50
	5 m ³ / d, 5 000 p.e.	25	40
	5 000 – 10 000 p.e.	0	30
	> 10 000 p.e.	15	25
COD	< 10 000 p.e.	100	150
	> 10 000 p.e.	75	120
P としての亜リン酸総量	> 10 000 p.e.	1.5	2.5
N としての窒素総量	10 000 – 100 000 p.e.	20	35
	> 100 000 p.e.	15	25
沈殿可能な固形物質	< 100 000 p.e.	30	45
	> 100 000 p.e.	25	35

さらに、表流水へ放流される排水については、他の 22 項目のパラメータを対象として一般的な限度値が設定されている。その一部を以下に挙げる。

塩化物	500 mg/l
活性塩素	0.6 mg/l
硫化物	0.5 mg/l
硫酸塩	300 mg/l
陰イオン界面活性剤	1.5 mg/l
非イオン界面活性剤	2.0 mg/l
鉱物油	1.0 mg/l
フェノール	0.2 mg/l

カドミウム、クロム、銅、水銀、マンガンなどの 12 種類の金属に対する限度値も定められている。

(4) 環境に関する許可 – 水質に関する限度設定

上記のとおり、環境に関する許可は、絶対排水量（24 時間または 1 ヶ月あたりの kg など）に基づいて設定される。これは、環境税制適用のための基本的な要件である。5.2.8 参照。許可は、EIA に基づいて行われ、EIA は新しいプロジェクト全てに義務づけられている。

限度設定の原則は、排水の水質は河川水に求められる水質に基づいて規定されるという点にある。算定には、特定の河川の流量値を想定する必要がある。通常選択されるのは、最大 20 年の期間において 95%の確率で発生する最小値である。本調査

では、最小 30 日の平均値を採用するが、まだ決定されてわけではなく、95%の最小年平均値を選択する可能性もある。

多くの河川は、「環境的流量」を提供するためダムにより制御されている。上記の計算は、そのような流量に基づいている。EU 規制が施行されると、上記システムは変更される可能性がある。

(5) 河川または地下水からの取水

河川

河川からの取水には、最大取水量を明示した許可（環境に関する許可に含まれる）を必要とする。この段階では、取水可能水量を明示することはできないが、たとえば 95%の確率に基づく最小値の 10%の取水は問題ないと思われる

地下水

地下水の汲み上げ許可については、明確な規則は存在しない。許可はリトアニア地質学サービスにより与えられる。しかし、地下水を産業目的に使用するの是一般的ではないことから、十分な根拠が必要となる。産業目的用の特殊ドリルは通常適用されない。

5.2.3 大気の質

(1) 大気保護に関する新しい法律

1999 年 11 月に以下の法律が施行されている。

* 環境的大気保護に関する法律

この法律は、EU の規制および指示書における定義などを反映している。

この法律における重要な規定は以下のとおりである。

1. 優先順位のリスト

- 1) エネルギー消費での効率の増加
- 2) 車両による汚染の減少
- 3) BAT の実施

2. 大気の質の管理は、EU 理事会指令 96/62EC「大気の質の評価および管理に関する指令（1996 年 9 月 27 日）」に従って行われる大気の質の評価に基づくも

のとする。新しい法制度は、世界銀行(WB)の資金支援に基づくプロジェクトで現在作成中である特別な法令および条例により補完される。

2002年までにEU規制をリトアニアの規制に転換するために準備を行う必要がある。これは、EUへの加盟交渉を始めるための要件である。

規制および許可は、EUが設定したパラメータのリストに従ったいくつかの環境限度値に関連しており、以下の目的とした法律の要件を反映している。

- 環境保護
- 人体健康保護

EUのパラメータ・リストは、以下を含んでいる。

SO₂、NO₂、粒子(= 塵埃)、微粒子／煤煙、オゾン、ベンゼン、一酸化炭素、PH、鉛、カドミウム、砒素、ニッケル、水銀

これらのいくつか（つまり SO₂、NO₂、粒子、微粒子/煤、および一酸化炭素）はパルプ工場にとって重要である。

WB プロジェクトが完了後、新しい規格が定義、適用される予定である。

(2) 既存の規制

最大許容濃度

大気排出の最大許容濃度に関する既存の規制は以下のとおりである。

* 固定燃焼源による排出の最大許容濃度、LAND 12-98 (1998-04-30)

LAND = リトアニア環境基準文書

この規制は、EU 指令 88/609 EEC に基づいている。気体、液体、固体燃料、および既存と新規の燃焼源に対して個別の MPC が指定されている。表 5.2.4 に固体燃料および新規燃焼源のデータを示す。

表 5.2.4 固定燃焼源による排出の最大許容濃度、固体燃料、新規燃焼源

熱容量	最大許容濃度、mg/Nm ³				標準 O ₂ 濃度
	SO ₂	NO _x	CO	微粒子	
1 – 20	2 000	650	1000	400	6 %
> 20 – 50	2 000	650	1000	300	6 %
> 50 – 100	2 000	650	700	200	6 %
> 100 – 500	2000 – 400 (均一的減少)	400	500	100	6 %
> 500	400	400	300	50	6 %

燃料油の硫黄分

特別な法律に従い、経済・環境・運輸省が定める品質に適合する液体燃料しかリトアニアでは使用することができない。現時点で、硫黄成分は 2.5 % w/w を超えてはならない。これは、1%へ変更される予定である。現在までのところ、この 1%という規制値は経済省により承認されているが、他の省では承認されていない。

衛生限度値

大気の質に関する衛生限度値（最大許容濃度(MPC)）に関する規制が施行されている。これらの規制には、非常に多くのパラメータが含まれている。パルプおよび製紙産業に関連したいくつかのパラメータを表 5.2.5 に示す。ほとんどのパラメータには、2つの値が指定されている。つまり、1/2 時間平均に基づく短期限度値と 24 時間平均に基づく長期限度値である。

現在、これらの衛生的 MPC 値は、新規工場などの許可において使用されている。しかし、もちろん工場の種別に関連するパラメータしか考慮されない。許可において MPC 値を使用する方法は、5.2.2.(3)で説明する。

表 5.2.5 大気での衛生的最大許容濃度

パラメータ	MPC 1/2 時間値 mg/m ³	MPC 24 時間値 mg/m ³
粒子、無機(塵埃)	0.5	0.15
石灰石の塵埃、CaCO ₃	0.5 (予備値)	-
酸化カルシウムの塵埃、CaO	0.3 (予備値)	-
硫酸ナトリウムの塵埃、NaSO ₄	0.5	0.05
二酸化硫黄 SO ₂	0.5	0.05
一酸化炭素 CO	5	3
二酸化窒素 NO ₂	0.085	0.04
一酸化窒素 NO	0.4	0.06
硫化水素 H ₂ S	0.008	-
メチル・メルカプタン	0.000009	-
硫化ジメチル	0.08	-
C としての炭化水素 C1-C10	5	1.5

リトアニアでは一般的に、酸性化ガス、つまり二酸化硫黄と酸化窒素に最大の関心が集まっている。しかし、酸性化ガスは大部分西欧、つまりポーランドとドイツから「輸入」されている。リトアニアのこの種の大気汚染の 70~80%が他国を発生源としていると推定される。

現在は閉鎖されている Klaipeda の亜硫酸パルプ工場は、二酸化硫黄の排出という意味で大きな環境問題の原因となっていた。

リトアニア国内の 14 箇所、合計 24 箇所のステーションで、これらのパラメータのいくつか、特に SO₂、NO_x、および 塵について定期的監視が行なわれている。これらには、10 箇の主要都市および工業地域だけでなく、人為的な要因の影響が少ないバックグラウンドデータ用の 4 箇のステーションが含まれている。結果は、毎年公表されている。たとえば、Jonava、Kedainiai、Klaipeda、および Vilnius についての 1998 年のデータを以下に示す。

- * SO₂： 濃度は MPC 値よりもかなり低かった(MPC 値の約 10%)。
- * NO_x： 24 時間平均値は MPC 値よりも低かった (約 50%)。一方 1/2 時間平均値は約 10~50%超過しており、Vilnius では 300%超過していた。
- * 塵： 24 時間平均値は MPC 値よりも低かった (約 30~60%)。一方 1/2 時間平均値は Klaipeda では MPC よりも低かったが、Jonava、Kedainiai、および Vilnius では MPC よりも約 30~100%高かった。

(3) 環境に関する許可 – 大気に関する限度設定

大気に関する限度設定は、特定の汚染物質の排出および推定された大気の状態に基づいている。これを下記に詳述する。

新しいパルプ工場に対する許可に関しては、二酸化硫黄および酸化窒素に多大な関心が払われている。これは、低硫黄油の使用が要件であることなどを意味している。これは、天然ガスだけが使用される計画パルプ工場については問題とならない。

許可設定の手順には、以下のステップを含む。

- 1) 燃焼源（工場など）からの排出を定義/計算する。
- 2) 拡散モデルを使用して、大気での濃度を計算する。
- 3) 衛生的 MPC（現在）または他の値（将来）と比較する。
- 4) 計算値が MPC などより高い場合、さらに対策を立てなければならない。

WB プロジェクトが完了後、新しい規格が適用される。

パルプおよび製紙工場に該当する特定の要件は存在しない。しかし、環境省との会議では、新しいパルプ工場には「BAT（利用可能な最善の技術）、つまり最新のノウハウと最もクリーンな技術、ただし最も安価ではないものを使用しなければならない」こと、および、EU 規制に従わなければならないことが述べられた。

新しいパルプ工場（あるいはいかなる工場でも）の許可については、現時点では表 5.2.5 または EU リストのどのパラメータを許可に含むかを指定することはできない。どのパラメータを選択しようと、原則は MPC 値をいわゆる保健区域外で超えて

はならない（ただし保健区域内ならば超えてもよい）ことを意味する。保健区域は、工場の境界からの距離であり、通常は 1km である（0.5km の場合もある）。

工場からのさまざまな距離における大気中の各種汚染物質の濃度は、排出（絶対量、たとえば 24 時間あたりのトン）に基づき、分散モデルを利用して計算することができる。リトアニアでは、現在 AIRVIRO モデルが使用されている。このモデルは、スウェーデン気象学・水文学学会により開発されたもので、環境省に提供されている。各種気象学データなどの汚染物質濃度に影響するいくつかのパラメータを考慮に入れている。これらの計算に基づき、MPC 値を保健区域外で超えないことを目的として、最大許容排出を選択することができる。

5.2.4 固形廃棄物の処理

廃棄物処理を制御する法律は以下のとおりである。

- * リトアニア共和国環境保護法(1992, No 5-75; 1996, No 57-1325; 1997, No 65-1540)
- * リトアニア共和国廃棄物管理法 (1998, No 61-1726)
- * リトアニア共和国廃棄物管理法施行規則 (1998, No 61-1729)

他の関連文書は以下のとおりである。

- * 全国廃棄物管理戦略・措置計画案：決議 No 593, 1999-05-17
- * 廃棄物管理規制：法令 No 217, 1999-07-14

「廃棄物埋立規制」を現在作成中である。

上記規制は、EU の対応する規制に適応される。

1998 年廃棄物管理法は今年変更される。

以下の予定表に従い、廃棄物管理計画を現在作成中である。

- * 全国廃棄物管理戦略計画：2001-12-31
- * 郡部廃棄物管理計画：2002-06-30
- * 自治体廃棄物管理計画：2002-12-31

パルプおよび製紙工場を特に対象とする規制は存在しないので、一般の法律を適用しなければならない。計画パルプ工場に関しては、廃棄物処理に関する要件を環境に関する許可に含むことを想定することができる。このプロジェクトに対して現実的なタイムスケジュールを考慮して、上記の廃棄物管理計画だけでなく「廃棄物埋立規制」が最も施行される可能性が高く、その時にパルプ工場プロジェクトの詳細計画が作成されることになる。

5.2.5 騒音

騒音規制に関する問題は、環境省の構築・技術規制部を所管とする。以下の情報は同部門から得られたものである。

騒音問題は、以下の機関も所管している。

- * 国立公共保健センター
- * 衛生協会

現在は、旧ソ連の規制しか施行されていない。

住宅区域の境界において 55 dB(A)。これは、工場および道路でも適用される。

EU 規定への適応が計画されている。施行時に適用される、作成中の EU 文書は欧州議会に提出された原案の形式で現在入手可能である。

- * 屋外使用設備による騒音排出に関する加盟国法律の均等化に関する指示書

予備文書は、COM (1998) 46 final - 98/0029 (COD) 18/2 98 である。

リトアニアでは、現在都市での騒音レベル低減の問題を処理するために新しい協議会である「騒音防止委員会」を設立しようとしている。参加メンバーは、衛生協会、保健技術大学事務局、および環境省である。

外国の例として、現在スウェーデンで「新規工場」に適用されている以下の騒音制限勧告を挙げることができる。リトアニアで将来適用される規制はこれ以上の厳しいものになると思われる。

表 5.2.6 騒音に関するスウェーデン勧告、最大値、
居住建物外部の相当騒音レベル、新規工場

時刻	最大相当騒音レベル
昼間 – 平日 07.00 - 18.00	50 dB(A)
夕刻と休日 18.00 - 22.00	45 dB(A)
夜間 22.00 - 07.00	40 dB(A)
夜間の瞬時騒音は、55 dB(A)を超えてはならない。 騒音に頻繁に再発する音または可聴音を含む場合、相当騒音レベルは 5 dB(A)低減するものとする。	

5.2.6 環境監視

* 環境監視に関する法律 Nr VIII - 529, 1997

この法律は、以下の 3 レベルでの大気、水などに関する必要な監視を指定している。

- 全国
- 地方自治体
- 企業

環境省の Joint Research Center は、監視を担当している。

項目 12 は、以下のとおり「特定法人による監視」を規制している。

- 1) 特定法人は、国内の管轄および自己管理研究機関へ情報を通知、提供することにより、汚染源およびその環境への影響の監視を実施するものとする。
- 2) 環境省は、特定法人および監視の実施の対象となる「自然人」のリストを設定するものとする。
- 3) 環境省が設定した手順に従い、特定法人はその環境監視データを環境監視データ基金へ渡すものとする。それに対応して、リトアニア地理学サービスが設定した手順に従い、森林および土壌に関するデータを農業森林省とリトアニア地理学サービスへ渡すものとする。

5.2.7 保護区域

* リトアニア共和国の保護区域に関する法律、
No 1-301, 1993 年 11 月 9 日

この法律はここでは詳述しない。保護区域における工場などの建設に関わる規制について示した 1 項目だけについて述べる。Alytus および Elektrenai/Vievis の候補地の場合、工場用水および排水のパイプラインは国立および地域公園を通過する可能性があり、その場合、法律の規制を受けるためである。（但し、工場用地は公園外となる。）

この法律の項目 25 「国立公園での活動の決定」には、以下の規定が見られる。

「国立公園では、.....中継通信線の敷設は禁止されている。」

用水および排水のパイプラインを中継通信線に準じると解釈した場合、上記の候補地にとって障害となる。関連当局は、この件に関して判断を行う必要がある。

5.2.8 環境税

環境省の環境戦略部は、環境税に関する問題进行处理している。同部が所管する問題としては、以下が含まれる。

- * 環境保護対策のための投資 – 認可とローンに関する問題
- * 環境保護における協力の問題 – 建設セクタ、地域計画、および森林の間の協力
- * EU との統合 – 環境問題
- * 研究機関の構築
- * 環境保護プログラムの管理

ここでは、税制について説明する。EU との統合は、5.2.9 に要約する。

(1) 環境税 – 概要

このシステムは、経済的環境保護制度と呼ばれ、以下の法律に基づいている。

- * 環境汚染課金に関する法律、Nr VIII-1183、1999 年 5 月 13 日
- * 自然資源使用に対する課金に関する法律

これら 2 件の法律は、以下の点についてパルプおよび製紙工場に適用するものとする。

1. 税は、ある種の汚染物質の排出に基づき支払われるものとする。
2. 税は、自然資源、たとえば河川からの水の消費に基づき支払われるものとする。

これらの税は、課税所得の計算時に総収益から差し引かれるものとする。

河川を水源として使用するパルプおよび製紙工場については、汚染税は自然資源税よりもかなり高くなると思われる。

(2) 汚染税 – 固定汚染源

概要

工場、たとえばパルプおよび製紙工場については、このシステムは以下のとおり機能する。

- * ある種の汚染物質の排出に対して設定済みの限度値が存在する。これらは、環境に関する許可において指定する。

- * 排出がこれらの限度未満である場合、排出量に比例して各排出に対して通常の料金または税を支払う（1年あたりのトンなど）。
- * ある汚染物質の排出が限度を超えている場合、限度を超えた部分に対して罰金を支払う。

上記の限度は、各企業または工場に対して個別に設定される。

固定汚染源からの水および大気の排出に対して、税が支払われる。また、移動汚染源（車両）からの大気排出に対して、燃焼消費に基づき税が支払われる。これは、商用、つまり生産目的または乗客運搬に使用される車両を示している。

企業が限度未満に排出を低減する対策を実施する場合、3年の猶予期間を与えられ、その期間は罰金を支払う必要はない。但し、企業が実施する対策は、限度の90%以下の値に排出を削減することが求められる。

現在、リトアニアの環境に関する法律を対応するEUの法律に適応させるためのプロセスが進行中である。これが汚染税規制にどの程度の影響を与えるかは、現時点で明確ではない。現在のところは、既存の課税制度が将来も適用されると仮定せざるを得ない

但し、EUへの適応化には下記の廃棄物生成に関連したある種の料金の導入が含まれている。

- * 梱包（ガラス、紙、プラスチックなど）
- * 蛍光灯
- * 車両用アキュムレータ
- * 自動車用オイル・フィルタ

固定汚染源の税率と罰金

課税システムは、環境汚染に対する課税に関する法律に従って規制される。

通常の税は、一連の係数、つまり税率を使用して計算される。計算は、以下のとおり乗算により行なう。

$$\text{税(Lt/a など)} = \text{排出(t/a など)} * \text{税率}$$

罰金は、さらに上記の税に税率係数を掛けることにより計算する。罰金は、排出限度を超えた部分に対して計算され、支払われる。

通常の税率と税率係数は、水汚染物質については以下の表 5.2.7 と 5.2.8 に示し、大気汚染物質については表 5.2.9 と 5.2.10 に示す。これらの表から分かるように、税率は毎年上がっている。

問題の工場または企業に関連し、環境に関する許可で規制されているパラメータだけが税計算で考慮されることに注意されたい。

表に示すように、COD ではなく、BOD だけが有機物質に対する水汚染パラメータとして使用されている。現在のところ、COD を追加したり、COD に切り換える計画はない。環境に関する許可にも BOD しか含まれていない。COD は、オペレータにより、あるいは監視システムで使用される場合がある。

一方、COD は排水排水規制では規制パラメータとして使用される。5.2.2 を参照。排水の有機物質を特徴づける主なパラメータとして COD へ切り換える傾向が EU だけでなく世界の他の国でもある。将来リトアニアでも同様であろうと予想できる。

表に従った「汚染物質グループ」は以下の規制で指定されている。

* グループ別課税可能汚染物質、規制 Nr 53、2000 年 1 月 18 日

これは、以下の 2 つの区分を含んでいる。

- I. 水、土壌、および地下土壌に対する汚染物質（42 個の化学元素および化合物）
- II. 大気に対する汚染物質（約 280 個の化学元素および化合物）

表 5.2.7 通常税の税率、水汚染物質、固定汚染源

汚染物質	税率 Lt/トン 年			
	2001	2002	2003	2004
BOD7	573	649	714	765
窒素総量	435	435	550	600
亜リン酸総量	1480	1480	2000	2000
浮遊物質	210	248	281	309
硫酸塩 SO ₄ 2-	2	2	2	2
塩化物 Cl-	9	9	9	9
汚染物質グループ°				
I	8700460	8700460	8700460	8700460
II	792710	792710	792710	792710
III	129250	129250	129250	129250
IV	29290	29290	29290	29290
V	2871	2871	2871	2871

表 5.2.8 罰金用税率係数、水汚染物質

汚染物質	係数
BOD7	10
窒素総量	5
亜磷酸総量	10
浮遊物質	1.5
硫酸塩 SO ₄ 2 -	1.5
塩化物 Cl -	1.5
汚染物質グループ	
I	100
II	50
III	10
IV	5
V	2

表 5.2.9 通常税の税率、大気汚染物質、固定汚染源

汚染物質	税率 Lt/トン 年			
	2001	2002	2003	2004
大気汚染物質				
SO ₂	225	268	288	311
NO _x	386	405	479	587
五酸化バナジウム	11485	11485	11485	11485
塵、有機 + 無機 1)	184	184	184	184
汚染物質グループ				
I	1210	1210	1210	1210
II	570	570	570	570
III	74	74	74	74
IV	13	13	13	13

1) 固体、液体、または気体燃料の燃焼による粒子およびアスベスト粒子を除く

表 5.2.10 罰金用税率係数、大気汚染物質

汚染物質	係数
SO ₂	1.5
NO _x	1.5
五酸化バナジウム	300
塵、有機 + 無機	1.5
汚染物質グループ	
I	300
II	50
III	30
IV	1.5

表 5.2.9 および 5.2.10 の汚染物質グループは、たとえばクラフトパルプ工場に関する以下の成分を含んでいる。

グループ I	メルカプタン
グループ II	固体、液体、または気体燃料の燃焼による粒子
グループ III	硫酸ナトリウム
グループ IV	一酸化炭素、炭酸カルシウム、酸化カルシウム

(3) 汚染税 – 移動汚染源

移動汚染源(車両)に対する汚染税は、2000 年 1 月 18 日の同じ規制 Nr 53 に指定されている。ここでは、燃料消費に基づき計算される。自動車など、船舶、鉄道、および飛行機などの各種車両が規定されている。さらに、ガソリン、ディーゼル油、（硫黄分の異なる）重油、および（液体油および天然ガスからの）ガスなどの各種燃料が指定されている。以下に 2 つの例だけを示す。

- * 燃料としてガソリンを使用する自動車など。税は、2001 年には 18 Lt/トン、2004 年には 24 Lt/トンである。
- * 燃料としてディーゼル油を使用する船舶。税は、2001 年には 31 Lt/トン、2004 年には 45 Lt/トンである。

(4) 自然資源税

パルプおよび製紙工場などの企業は、商用目的で国が所有する天然資源（国有地、大陸棚、化石燃料など）の使用に対して課税される。この場合、この法律は河川の水使用に対してしか適用されない。

税は、以下のとおり計算される。

税(Lt/a など) = 水の消費(m³/a など) * 0.005 Lt/m³ * インデックス係数

インデックス係数は、インフレに応じて時期により変更される。2000 年前半のインデックス係数は以下のとおりである。

第一四半期	1.255
第二四半期	1.278

5.2.9 EU への適応化

EU への加盟に向けて国家計画が施行されている。環境に関する限り、環境戦略部は現在以下を進めている。

- * EU 要件を満足するための法律の改正

- * EU 要件を満足するための研究機関の構築

- * EU 規格を満足するための以下の問題に関する改善

- 1) 地方自治体の排水処理
- 2) ボイラーからの大気排出の低減
- 3) 廃棄物処理

これらの問題に関する計画は、2003 年までに完了するものとする。上記の 1) - 3) に関する必要な対策は、2015 年までに完了するものとする。推定投資額は、10 億ユーロであり、これは部分的に（50%）ISPO 基金および建設基金に拠出されるものと思われる。

5.2.10 関連政府当局

環境法制化の準備および公式化を担当する政府当局は以下のとおりである。

- * 環境省

本検討において相談したこの省の部門は、以下のとおりである。

- * 地域計画部 – 環境的影響評価部門
- * 環境戦略部
- * 環境技術本部
- * 環境品質部 – 大気部門
- * 環境品質部 – 水部門
- * ジョイント・リサーチ・センタ（監視担当）
- * 森林・保護区域部

地域（Apskritis 郡）レベルでは、地域環境部がある。これは、環境省の附属部門である。

以下の 2 つの省は、EIA プロセスでの「関連当事者」の役割を持つ。

- * 保健省
- * 内務省 – 消防部

以下の機関は、地下水に関する問題を担当する。

- * リトアニア地理学サービス

5.3 プロジェクト用の適用可能な環境基準

5.3.1 リトアニアでの環境基準

リトアニアの環境に関する法律では、パルプおよび製紙工場に特に有効な規制または規格は存在していない。騒音だけでなく、水および大気への排出に関しては、上記に要約したすべての基準が計画パルプ工場に適用されるものと想定しなければならない。しかし上記のとおり、法律の一部は EU の法律への適応のため現在改正中である。したがって、このプロジェクトにどの規格を適用するかは明確でない。また、環境に関する許可は、新設工場に対して個別に設定されるので、排出限度を設定する場合に当局にとってはある程度の自由度がある。

EU でのパルプおよび製紙工場の環境に関する許可は、近い将来以降、下記の IPPC システムに従って設定されるものと予想される。リトアニアもこのシステムに従うことになる。

5.3.2 ヘルシンキ協定

ヘルシンキ協定について述べておく必要がある。1974 年に決議されたバルト海地域の海洋環境の保護に関する協定であり、バルト海に位置する国として、リトアニアはこの協定に従うことに同意している。この協定は、締約国が「有害な物質および栄養分による汚染を制御し、厳密に制限するため、地上を発生源とするバルト海海洋環境の汚染を制御、最小化するよう、すべての適切な対策を行なうものとする」と規定している。

この協定の実現に向けた作業は、HELCOM（つまりバルト海洋環境保護委員会またはヘルシンキ委員会）により管理される。HELCOM は、クラフトパルプ工場などのパルプおよび製紙工場の部分に対する勧告を策定している。これらの勧告には、水および大気への排出に対する推奨排出限度値だけでなく、利用可能な最善技術の定義も含んでいる。これらの限度は、EU が勧告すると予想される限度ほど厳しくはない。たとえば、漂白クラフトに対する HELCOM 勧告には、COD 30 kg /Adt（対水）および硫黄 1 kg /Adt（対大気）が規定されている。将来リトアニアは EU 勧告に従うことを想定しており、また、EU 規則に準拠して制定される排出限度は、HELCOM 勧告よりも厳しくなる可能性があるため、同勧告についてはここではこれ以上議論しない。

5.3.3 欧州連合の規制に関わる要件

(1) 概要

リトアニアは、欧州連合の加盟候補国である。環境分野についても EU 指令、規則、基準等に適応するための計画が進んでいる。こうした共通化は、加盟交渉を開始するための要件となっている。但し、加盟が実現するまでには 5～10 年の期間がかかるものと予想される。いずれにしても、EU に関わるこうした計画について、パルプ製紙産業および環境に関わる点について見てみたい。

EU のレベルでは、パルプ製紙産業を対象とする「環境規則」は施行されていない。現在存在しているのは、IPPC 指令（総合的な公害防止および抑制に関する指令）と「パルプ製紙産業における最善既存技術」に関する基準文書案である。これらの文書は、EU の各加盟国がそれぞれの規則、排出限度等を設定する際の基礎とされている。その内容について、以下に要約し、コメントを述べる。

(2) IPPC 指令

この文書の正式の題名は、「総合的な公害防止および抑制に関わる理事会指令 96/61/EC1996 年 9 月 25 日」である。

この指令は、産業汚染に対して総合的な取り組みを行うことで、全体としての環境を高いレベルで保護し、持続可能な生産に寄与することを目指している。指令は、1999 年 10 月までに加盟国の法律に反映されることになっており、新しい工場について上記の期限、既存の工場については 2007 年までに適用することが求められている。

この指令は、EU 内の産業の 98%をカバーする産業活動に適用されることになっている。対象となる産業には、以下が含まれる。

6.1.以下の生産を行うための工業プラント

- (a) 木材や他の繊維材料からパルプを生産する場合
- (b) 1 日あたり 20 トンを超える能力で紙および板紙を生産する場合

この指令では、排出限度の設定に際して「補完性」の原則を採用している。これは、排出限度値（ELV）を、各地の機関が、各地の環境や産業の状況に基づいて独自のレベルで定めることを意味する。つまり、「EU としての限度値」は特に定めない。

「総合的」とは、閾値と解釈されている。たとえば、CEPI（欧州パルプ産業連合）は、2000年3月31日にヘルシンキで開催された、フィンランド製紙技術者協会の年次総会において、環境担当ディレクターの Ms. A. Carpentier が発表した論文の中で次のような考え方を示している。

1. 上記の指令は、全体的な環境の枠組みの一部である。
2. 「マルチメディアアプローチ」－全ての汚染源とその媒体を総合的に検討すること
3. BAT（利用可能な最善の技術）の選定に際して、費用対効果の評価を義務づけること。BAT を選ぶにあたっては、汚染の軽減に費やされる資源と、それが環境にもたらす確実なメリットを適切にバランスさせることが求められる。一方で、技術的な側面を見過ごしてはならない。

指令は、地方行政機関が、個々の許認可に際して、指令に定める BAT に基づいて ELV（排出限度値）を採用することを求めている。また、ELV を定めるにあたって具体的な技術を指定しないこと、また、工場用地に関わる技術的な条件、地質条件、その他の環境条件を考慮に入れることを求めている。

BAT の概念については、次のように定められている。

BAT（利用可能な最善の技術）：「産業」活動と操業の方法に関する最も効果的かつ高度な段階であって、排出を防止し、また、それが現実的でない場合は、削減して、環境への影響を軽減することを意図した排出限度値の基礎となる技術が実用に適していることを示すもの。」

「技術」とは、利用される技術と同時に、それに基づく装置や設備が設計、建設、維持、運転、廃棄される方法を含む。

「利用可能な」とは、関連する産業部門において、経済的かつ技術的に実現可能な条件において、関連する費用とメリットを考慮に入れて、実現可能な規模で開発されていることを意味し、当該技術に事業者がアクセスできる限り、それが対象加盟国で利用あるいは生産されているか否かを問わないものとする。

「最善の」とは、環境の全体的な保護という意味で一般的に高いレベルを達成するために最も効果が高いことを意味する。

パルプ製紙産業にとっての BAT の概念がどのように発展してきたかについては、次の項で述べる。

(3) BAT に関する基本文書 (BREF) — パルプ製紙産業

通称 BREF と呼ばれる基本文書の正式名称は、以下の通りである。

・パルプおよび製紙産業における利用可能な最善の技術に関する基本文書 2000 年 7 月

BREF は、欧州共同体としての正式な文書であり、IPPC 指令の第 16 条（欧州委員会は「加盟国および産業の間の情報交換」を組織化する）に従って、IPPC 局（スペイン Seville）が作成したものである。パルプ製紙業界は、CEPI（欧州製紙工業連合）を通じて本書の作成に積極的な役割を果たしている（この文書は、<http://eippcb.jrc.es> で閲覧できる）。

BREF では、パルプ製紙産業の BAT を定義し、BAT を適用した場合に予想あるいは経験される排出レベルを明示している。但し、BREF は、EU 内で適用される排出限度値やそれに類似した義務を規定したものではないことに注意する必要がある。BREF で強調しているのは、欧州を中心とするパルプ製紙業界の持つ最新の知識であり、経験である。BREF は、各国の環境規制機関がそれぞれの排出限度値を設定する際の参考・背景資料として利用されることを意図している。そして、各国の排出限度値は、技術、経済、環境を含めた、それぞれに特有の条件に基づいて定める必要がある。

以下に、参考として、BREF に記載された「全てのプロセスに共通の BAT」と「クラフトパルプ製造の BAT」について述べる。BREF では、上記以外にも「亜硫酸パルプ製造」、「機械パルプ/化学機械パルプ製造」、「再利用繊維の処理」、「製紙と関連プロセス」の BAT についても定めている。

表 5.3.1 と 5.3.2 に、BAT を適用した場合に予想される排水と排出のレベルについて示す。

全てのプロセスに共通の BAT

- ・ スタッフとオペレータの訓練、教育、動機付け
- ・ プロセス制御の最適化
- ・ 技術的な装置の高い効率と汚染軽減技術を維持するための保守作業
- ・ 環境に関連する事項の責任を明示した環境管理システム (EMS)

排水

クラフトパルプ工場 — 排水を削減するための利用可能な最善の技術

- ・ 乾式の樹皮除去
- ・ 漂白工程以前の、蒸解の強化/改善と酸素による脱リグニン
- ・ ブラウンストック：効率の高い洗浄と閉鎖型スクリーニング
- ・ 低 AOX を使った塩素を使わない（ECF）漂白または塩素化合物を含めて使わない（TCF）漂白
- ・ 漂白工程からのアルカリ性のプロセス用水の部分循環
- ・ 実効性のあるスピルの監視、管理、回収システム
- ・ 蒸発工程から出る凝縮液のストリップングと再利用
- ・ 黒液や乾燥固形物の増加に対応できるだけの能力を持つ黒液蒸発プラントと回収ボイラーの整備
- ・ 清浄な冷却水の収集と再利用
- ・ 時折排出される蒸解および回収工程からの廃液と凝縮液によって外部の排水処理に影響を与えることを防止するためのバッファタンク
- ・ 排水の一次（機械）および生物処理

表 5.3.1 BAT に基づくクラフトパルプ工場の排水の水質レベル（EU BREF 文書）

	Flow m ³ /ADt	COD Kg/ADt	BOD kg/ADt	TSS kg/ADt	AOX Kg/ADt	Total N kg/ADt	Total P Kg/ADt
漂白パルプ	30 – 50	8 – 23	0.3 – 1.5	0.6 – 1.5	< 0.25	0.1 – 0.25	0.01-0.03
無漂白パルプ	15 – 25	5 – 10	0.2 – 0.7	0.3 – 1.0	-	0.1 – 0.2	0.005-0.02

「m³/ADt」および「kg/ADt」とは、「生産パルプの空気乾燥重量 1 トンあたり」を意味する。

これらの排出レベルは、上記の BAT を「適切に組み合せた」場合に該当すると BREF では述べている。また、年間平均値であると規定されている。排出されるのは汚染水であるが、この前提として、冷却水とその他の清浄な水は別途排出されることになっている。上記の値は、パルプ製造に限定される。製紙工場を組み合わせる場合は、その分の排出量を加える必要がある。

排出

クラフトパルプ工場 — 排出を削減するための利用可能な最善の技術

- ・ 悪臭を含む濃厚ガスの収集と焼却、並びに、そこから発生する SO₂ の抑制

- 複数の発生源からの希釈化された悪臭ガスの収集と焼却、並びに、そこから発生する SO₂ の抑制
- 効率的な燃焼管理と CO 測定による、回収ボイラーからの TRS（総還元硫黄）排出の低減
- 石灰キルンからの TRS 排出を、酸素の管理、低硫黄分燃料の使用、キルンに送られる石灰泥に残留している水溶性ナトリウムの管理により低減
- 回収ボイラー（RB）で高濃度の乾燥固形物を含んだ黒液を燃焼し、また、煙道ガススクラバを使用することで、BR からの SO₂ 排出を低減
- 燃焼条件の管理および設計の適正化による、RB、石灰キルン、補助ボイラーからの NO_x 排出の削減（RB については、ボイラー内の空気の適正な混合と分離を行う）
- 樹皮、ガス、低硫黄石油および石炭を使用し、スクラバで S 排出を制御することによる、補助ボイラーからの SO₂ 排出の削減
- 回収ボイラー、補助ボイラー（バイオ燃料および（または）化石燃料）、石灰キルンからの煙道ガスに含まれる塵を電気集塵機（ESP）で捕捉し、排出を清浄化する。

表 5.3.2 BAT に基づく排出 クラフトパルプ工場（EU BREF 文書）

	Dust kg/Adt	SO ₂ (as S) kg/ADt	NO _x (NO+NO ₂ as NO ₂) kg/Adt	TRS (as S) kg/ADt
漂白/無漂白パルプ	0.2 – 0.5	0.2 – 0.4	1.0 – 1.5	0.1 – 0.2

上記の排出レベルは、プロセスからの排出であり、上記の BAT を「適切に組み合わせた」場合に該当すると BREF では述べている。また、年間平均値であると規定され、標準条件で有効である。補助ボイラー（パルプおよび（または）紙の乾燥に使用する蒸気の生産）からの排出は含まれていない（BREF では明示されている）。上記の値は、パルプ製造に限定される。製紙工場を増設する場合は、製紙工程で必要なエネルギーを発生させるための蒸気ボイラーまたは発電設備からの排出を加える必要がある。

固形廃棄物

BREF では、固形廃棄物の抑制と処理について重要な点として、以下の項目を挙げている。

- 固形廃棄物の発生量を抑制し、可能な限り、回収、再生、再利用すること

- ・ 発生源で分別収集し、必要な場合は、中間貯蔵施設を設けて適切な処理を可能にすること
- ・ 有害性のない有機物質（樹皮、木屑、スラッジ）は、水分を含み、熱量の低い燃料に適した補助ボイラー（流動床式ボイラー等）で焼却すること
- ・ 廃棄物については、可能な限り、林業、農業その他の産業で代替物質として利用すること

エネルギー消費

BREF では、広範囲な省エネ対策を挙げており、次のように区分される。

- ・ 熱回収の効率が高く、熱消費が低くする対策
- ・ 電力消費を削減する対策
- ・ 発電効率を高める対策

BREF はさらに、エネルギー効率の高いクラフトパルプおよび製紙工場での熱および電力消費について次のような数値を示している。

- ・ クラフトパルプ工場：プロセス熱 10-14GJ/ADt、電力 0.6-0.8MWh/ADt
- ・ 漂白パルプ/製紙工場：プロセス熱 14-20GJ/ADt、電力 1.2-1.5MWh/ADt

5.3.4 新設パルプ工場について予想される環境上の許可

リトアニアにおける新設パルプ工場は、森林および工業的な要素の両方について持続可能性の原則に沿っていることが求められる。リトアニア当局は、新設パルプ工場の環境許可を策定し、排出限度値（ELV）を設定する際、その時点で関連する EU 指令——たとえば、IPPC 指令および対応する BAT 基準文書——を考慮に入れることになる。さらに、地域の技術、経済、環境条件も検討されることになる。

また、排水と排気、さらには、表流（河川）水の利用に対する税制も適用されることになる。

現時点では、リトアニアで今後新設されるパルプ工場に与えられる環境上の許可に規定される要件と排出限度を予想することはできない。但し、許可の範囲には、少なくとも以下の項目が含まれることになる。

- ・ 水源からの最大取水量
- ・ 排水施設に関する要件
- ・ 排水の制限（トン／日、トン／月等の具体的な数量）

- ・ 排水の放流先が川の場合、放流後の水質に関する要件
- ・ 排出の制限（トン／日、トン／月等、あるいは、可能な場合は濃度等の具体的な数量）
- ・ 工場の保健区域外における大気の質に関する要件
- ・ 騒音の限度値
- ・ 固形廃棄物の処理に関する要件。特に、処分場の設計、容量、運営

さらに、排水および排出、並びに、表流水（川）の利用に対して税金を課すことになる可能性が大きい。

従って、リトアニア当局は、新設工場に対して環境に関する許可を与え、排出限度値を定めるにあたって、その時点で有効な EU 指令（IPPC 指令や対応する BAT 基本文書等）を考慮にいれることになると結論づけられる。

5.4 環境の改善に関わる技術的な対策案

5.4.1 概要

クラフトパルプ工場は、パルプ生産および漂白工程からの排水による水質汚染、回収ボイラーからの排出による大気汚染、並びに、排水と排出に含まれる硫黄化合物（硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、つまり、TRS（総還元硫黄））によって生じる悪臭の発生源となる。さらに、一定量の固形廃棄物、有害廃棄物、騒音が発生する。こうした環境上の影響についてのさらなる検討は 5.5 で行っている。これらの公害を抑制するための対策を以下に提言する。さらに詳しい内容は 6 章に述べる。

5.4.2 水質汚染防止

(1) 乾式の樹皮除去

乾式の樹皮除去を行うと、水はほとんど消費されない。水が使用されるのは、丸太の洗浄と冬季の水除去に限られる。この工程では水は再利用されており、排水も、水質汚染も非常に少ない。

(2) 蒸解の強化/改善と酸素による脱リグニン

最新の蒸解技術を使うことで、パルプの質や歩留まりに影響を与えることなく、高いレベルの脱リグニンが可能となる。その後、2 段階の酸素脱リグニンをさらに行う。この過程で出る排水は、回収システムに戻される。これらの工程には、近代的で効率の高い、パルプ洗浄およびスクリーニング装置が含まれるため、水の消費が削減され、使用済み液の回収システムへの再循環の効率も高くなる。

こうしたプロセス技術が採用される結果、漂白前のパルプに含まれるリグニンの量は最低レベルまで減少する。カップー価は、蒸解後で 20 (N 材) または 15 (L 材)、酸素脱リグニン工程の後で 8-12 (N 材) または 8-10 (L 材) のレベルとなる。

(3) ECF および TCF 漂白

漂白前のパルプに含まれるリグニンの量が少なくなると、漂白剤の消費も削減され、漂白工程から出る排水による汚染（COD で測定）も低減する。ECF または TCF 漂白法を導入することで、過酸化水素、オゾン、あるいは、TCF 工程の場合は二酸

化塩素の使用量が少なくなり、塩素系有機物質の排出が ECF の場合は非常に低くなり、または、TCF の場合はゼロとなる。現在の知識と経験によれば、ECF および TCF 工程からの排水は、水生生物に対する毒性が低く（従来の漂白技術に比べて）、どちらも同レベルと考えられる。ここで言っているのは、急性（致死性）および亜致死毒性作用である。注：塩素系有機物質の量は通常、AOX（吸収性有機ハロゲン）として測定される。

主流となっているのは、ECF 漂白であるが、経済的な理由が大きい。計画パルプ工場も ECF 漂白工程を導入するが、TCF 方式も可能である。

(4) 漂白工程からの排水の再循環

漂白工程からの排水の再循環に関する技術は、「排水を出さないパルプ工場（TEF）」を目指しているものの、完全に開発されておらず、R&D は北欧等で進んでいるが、商業化もされていない。計画パルプ工場については、アルカリ系漂白廃液を部分的に再循環することで、排水の量を削減することを目指す。

(5) 凝縮液のストリッピングと再利用

これは、蒸解釜と蒸発の凝縮液を対象とする。部分的に COD 物質（主にターペンタインとメタノール）と、削減された、臭気のある硫化化合物（TRS 化合物）で汚染されている。汚染のひどい凝縮液は、デカンタで処理し、ターペンタインを除去する。また、ストリッピング塔（蒸留塔の一種で蒸気加熱）を通して、ターペンタイン、メタノール、TRS 化合物を除去する。ターペンタイン、メタノール、TRS 化合物は、いずれも収集され、焼却される。これは臭気防止策にもなる。ストリッパから出てきた凝縮液は、比較的清浄な凝縮液とともに、一部をパルプの洗浄や苛性化装置で再利用することで、水消費の削減を図る。その他の凝縮液は、排水処理工程に送られる。

(6) スピルの収集と再循環

蒸解および蒸発工程から漏れる黒液が主であり、BOD および COD 排水に混ざると生物処理工程を妨げる恐れがある。この対処には、2つの原則を適用する。まず、プロセス装置を漏れが起きないように設計する。第二に、漏れが起きた場合は、特に濃度の高いものについては、検出、収集、貯蔵して、工場内の化学回収システム（蒸発および回収ボイラー）に戻し、最終的には有機汚染物質として焼却する。こ

のために設置する装置としては、ポンプピット、収集/貯蔵タンク、配管および制御システムがある。さらに、蒸発装置と回収ボイラーは、こうした追加投入に対応できる余剰能力を持つものとする。苛性化工程等から漏れる白液の回収についても、同様のシステムを設置し、苛性化工程での再利用を図る。

(7) 清浄水の分離と再循環

清浄水とは、工場で使われている汚染されない水を意味する。清浄水は、排水処理プラントに余分な負荷とならないように別途排出する。このために、清浄水の排水管および溝は別系統として整備する。清浄水の大部分は、蒸発工程および発電所で使用される冷却水である。計画パルプ工場については、使用済み冷却水（温水）の大部分をパルプ工場に給水するものと仮定する。これによって、工場全体の水の消費量が大幅に削減される。

もうひとつは雨水があり、専用の溝で集めて排水することで、排水処理プラントに負荷を与えないようにする。

(8) 排水処理

排水処理は、汚染した排水の浄化を意味し、一次処理および二次処理工程を備えた装置で行う。排水処理プラントは、基本的には以下の工程で構成される。

- ・ 一次浄化：繊維分やその他の浮遊物質を除去する。
- ・ 逆調整、冷却、中和（pH 管理）、栄養素の添加による前処理
- ・ 低負荷、活性スラッジプラントでの生物（二次）処理による有機物質の除去（BOD および COD で測定）
- ・ スラッジの処理：繊維分を含む（一次）スラッジ）と過剰生物（二次）スラッジを脱水して、固形分を高め、焼却する。
スラッジの焼却は、樹皮燃焼炉で行う。

5.4.3 大気汚染防止

(1) 集塵

回収ボイラー、石灰キルン、発電用ボイラーから出る煤塵（微粒子）は、煙道ガスを電気集塵機（ESP）に通すことで低減する。

(2) 還元硫黄分の排出

回収ボイラーから出る二酸化硫黄（SO₂）は、黒液を濃縮して、蒸発装置の乾燥固形分を高めることで削減する。目標としては、回収ボイラーに入る前に乾燥固形分の量を 75% まで高める。

さらに、SO₂ スクラバを設置して、ボイラーからの煙道ガスを通し、SO₂ をさらに除去する。

回収ボイラーからの TRS 排出の削減

回収ボイラーからの TRS（総還元硫黄）排出は、ボイラーのプロセス制御で効率を上げることで低減される。

石灰キルンからの還元硫黄分の排出

石灰キルンからの SO₂ と TRS 排出は、キルンに入れる前の石灰泥を洗浄し、キルンの燃料に天然ガス（硫黄分なし）を使うことで低減される。

(3) 臭気の低減

臭気の低減対策としては、悪臭ガス—パルプ工場のさまざまな工程から発生する TRS ガス—の収集と焼却等がある。こうしたガスは、非凝縮ガス（NCG）とも呼ばれ、次のような形で発生する。

- ・ 比較的容積が少ない濃縮（強）ガス。TRS 全体の約 90%を占める。蒸解および蒸発工程で発生する。
- ・ 容積は多い希釈（弱）ガス。TRS の 10%を占める。蒸解、洗浄、蒸発工程および下水システムから発生する。

最初の段階では、強ガスを専用の管系統に集め、焼却炉に送って、TRS 化合物を酸化し、SO₂ に転換する。焼却は、回収ボイラーや石灰キルンでも行えるが、本プロジェクトでは、蒸気ボイラーを備えた専用焼却炉を使用することを提案する。発生した SO₂ は、これも専用のスクラバで除去する。

この対策は、クラフトパルプ工程からの臭気を低減するには最も効果的な方法であり、最近のパルプ工場では広く行われている。

さらに、弱ガスも集めて焼却することで臭気除去の効果はさらに高まる。本プロジェクトについては、臭気をできるだけ低減するため、弱ガスの収集と焼却も提案する。弱ガスの焼却は、回収ボイラーで行う。

(4) NO_xの低減

回収ボイラー、石灰キルン、樹皮燃焼炉で発生する窒素酸化物（NO_x）は、プロセス設計を改善し、適切なプロセス制御を行うことで削減される。

5.4.4 固形廃棄物の処理

プロセスごとに異なる廃棄物（無害）が生成される。主な廃棄物は以下の通りである。

- ・樹皮（主に有機物）
- ・その他の木屑（有機物）
- ・発電用ボイラーからの灰（主に無機物または鉱物）
- ・苛性化装置からの緑液（無機物または鉱物）
- ・苛性化装置から出る消石灰粒子（無機物または鉱物）
- ・排水処理から出るスラッジ（有機物）

さらに、一般的な廃棄物として、以下を含めたものが発生する。

- ・金属、ガラスなどのスクラップ（一部再生可能）
- ・有害廃棄物（漏れた油、薬剤、蛍光灯等）
- ・一般ごみ（家庭ごみと同様）

上記の廃棄物の処理に関する原則は以下の通りとする。

樹皮その他の有機物の焼却

樹皮、その他の木屑、排水処理から出るスラッジは、発電用ボイラーで焼却し、熱や蒸気の発生に利用する。従って、これらの廃棄物は、生物燃料として扱われる。

リサイクル

金属、ガラス、紙等はリサイクル可能であり、分別して収集し、可能な限り、外部の処理業者に引き渡す。

埋立処分

現在の技術から考えて埋立処分の対象となる廃棄物は、主として無機物であり、緑液、消石灰粒子、灰等がある。また、砂や石が付着して焼却が難しい樹皮も少量ではあるが含まれる。

処分場については特定されていない。基本的には、2つの方法がある。

- ・距離および容量の点で適切であれば、近くにある公共の埋立処分場を利用する。
- ・工場専用の埋立処分場を設ける。

どちらを選ぶ場合も、現在作成中の「リトアニア廃棄物埋立規則」を遵守する必要がある。

基本的には、公共処分場を利用できるものとする。検討対象となっている候補地のいずれについても、比較的近い距離に存在し、あるいは、造成されると予想される。但し、容量やその他の廃棄に関わる条件については未調査である。

工場専用の処分場を設ける場合、以下を含めた点に注意する必要がある。

- ・処分場の候補地については、地下水、地質条件（透水性、深さ）、地形、並びに、周辺地域の状況を調査する必要がある。
- ・処分場は、地下水の汚染の危険がない場所を選び、底部の補強等の防止策を施す。
- ・廃棄物は均して、圧縮し、空気を追い出すことで、火災やその他の危険を未然に防止する。
- ・廃棄物の表面は、雨による排水や滲出液の発生を防止するため、適切な素材で常に覆う必要がある。
- ・滲出液（覆いが適切に行われていれば、少量に限られる）は、収集してモニタリングができるように保管する。
- ・滲出液に不純物が大量に含まれている場合、工場の排水処理装置等で処理する。

有害廃棄物

有害廃棄物は、個別に収集し、専門の業者に引き渡すものとする。

一般廃棄物

一般廃棄物は、家庭ごみと同様のものを指し、パルプ工場でも発生する。リサイクルができない廃棄物については、近くの公営処分場で埋立処分とする。

将来的には、さらに2つの処分方法に可能性があるため、ここに記述する。どちらも、さまざまな国で R&D および実験が行われており、一定の成果を上げている。

- ・排水処理から出たスラッジを樹皮とともに堆肥化し、良質の土壌として生産する。
- ・生物燃料を燃やした灰を森林に散布し、肥料として再利用する。

5.4.5 騒音の低減

計画パルプ工場の主要な騒音源は、以下の通りである。

- ・原木の積み下ろし、樹皮の除去等の処理を行う施設
- ・チップの輸送
- ・送風機、サイクロンその他の固定設備
- ・工場内での搬送

また、工場に出入りする輸送車両も、近隣地域に対する騒音源となる。

実際に発生する騒音のレベルは、設置する設備、立地（地形やスクリーニングの可能性）、設置技術、騒音防止対策の程度、工場のレイアウト、建築資材によって大きく異なる。工場からの全体的な騒音レベルを低減しようとする場合、こうした要因を考慮に入れる必要がある。

5.5 汚染負荷の推定

5.5.1 概要

この項では、発生する排水、排出、固形廃棄物の量を推定する。以下に示したデータは、利用可能な最善の技術が適用されることを前提としている。排水と排出については、プロセスの種類、プロセス装置および公害防止装置の選択と設計、プロセス制御のレベル、プロセスおよび運転条件といった要因によって左右される。こうした問題は、事前調査の段階では詳細に検討することはできないため、ここに示した排出レベルは、あくまでも推定であり、BAT を適用した場合の最近のパルプ工場に標準的なものと仮定する。

ここで推定した排出レベルは、最近の工場で達成されている低いレベルであるが、最も低いレベルというわけではない。いずれにしても、今後ともリトアニア政府が認めるレベルであると判断する。

さらに正確な排出レベルの算定を EIA の段階で行う必要がある。

算出された排出データは、生産データ、特定の実績値（パルプ 1 トンあたりの排出値）、並びに、排水については、排水処理での実績除去率に基づいている。

生産データは、以下のように設定されている。

	<u>総 BKP</u>	<u>N 材の BKP</u>	<u>L 材の BKP</u>
操業日数/年	340	188	152
年間生産量 (ADt/y)	500000	254256	245743
日産 (ADt/d)	1471	1350	1620

5.5.2 排水

(1) プロセス排水

予想排水データを表 5.5.1 に示す。パルプ製造工程で使用されることで汚染し、排水処理プラントで処理されてから放流されるプロセス用水を対象としている。清浄排水については、5.5.2 (2)を参照されたい。

表 5.5.1 パルプ工場の排水データ（処理後に放流）

(月平均)

	水量 (m ³ /d)	TSS(t/d)	COD(t/d)	BOD(t/d)	磷酸 (kg P/d)	窒素 (t N/d)	AOX(t/d)*)
プロセスから排水処理	44000	10	49	17.5	ca60	ca0.3	ca0.5
排水処理から放流先	44000	2	16	0.8	30	0.25	0.22
放流先のデータ	30 m ³ /ADt	1.4 kg/ADt	11kg/ADt	0.6kg/ADt	20 g/ADt	0.17 kg/ADt	0.15 kg/ADt

*)AOX 排出量は、ECF パルプ生産中のみ。

処理後の排水データは、類似の排水およびプロセスでの実績に基づいて算定した。
生物処理の効率は、以下のように仮定している。

COD 65 - 70%

BOD 95%

磷酸 ca 50%

AOX 50 - 60%

窒素について言えば、除去率は 10-20%と低い。

もうひとつの重要なパラメータである、魚等の水生生物への毒性については、ここでは算定していない。この問題については、5.6 でさらに検討する。端的に言えば、最新プロセス技術を採用する計画パルプ工場からの排水は、魚類に対する重大な毒性（致死的）を示さないと思われる。

(2) 水の総消費量と排水の放流

水の総消費量（水源（川）から取る流量）は、1.0-1.2m³/s と予想される。このうちの 0.5m³/s がプロセス用水として使用され、5.5.2 (1)に従って処理される排水となる。残りも工場で利用されるが、冷却水であり、汚染されない。この水は、そのまま放流される。但し、温度は 40-50℃に上昇する。

水の消費を節約する（川からの取水を削減する）ため、使用後の冷却水（温水）の一部をパルプ工場のプロセス用水として使用することを提案する。

排水の内訳は、以下のようにまとめられる。

	m^3/s	m^3/d
処理プラントで処理済み排水	ca 0.5	ca 44000
冷却水その他の清浄水	ca 0.5 - 0.7	ca 42 - 60000
合計	ca 1.0 - 1.2	ca 86 - 104000

5.5.3 排出

予想排出データを表 5.5.2 に示す。

表 5.5.2 予想排出データ

	t/d	t/a	kg/ADt
塵	0.6	200	0.4
二酸化硫黄			
SO ₂ として	0.9	306	0.6
S として	0.45	153	0.3
TRS (S として)	0.15	51	0.1
総硫黄分 (S)	0.6	204	0.4
NO _x (NO _x として)	1.75	600	1.2

さらに、一酸化炭素 (CO) の総排出量について予測し、約 0.5 Kg CO/ADt、750kg CO/D と算定した (算定根拠は、他のデータに比べると非常に限定されている)。

CO は、EU が BAT 排出基準を指定しているパラメータには含まれていないが、リトアニアの現在の法律で規定されている (MPC の固定燃焼源のリスト (表 5.2.4)、衛生 MPC のリスト (表 5.2.5)、汚染税に関する法律を参照)。今回の算定排出データは、MPC の表 5.2.4 に対応している。但し、規則はあるものの、クラフトパルプ工場にどの程度適用されるのかは明らかでない。いずれにしても、パルプ工場の主要な大気汚染源である回収ボイラー、石灰キルン、樹皮燃焼炉は、「燃焼源」と見なされることになる。

上記の装置から出る煙道ガスの排出量を算定し、それに基づいて、煙道ガスの濃度を予想したところ、次のような値となった。

塵	15 – 50 mg/Nm ³
SO ₂	60 – 80 mg/Nm ³
NO _x	100 – 300 mg/Nm ³
CO	appr. 50 mg/Nm ³

これらの濃度は、MPC の値よりも大幅に低い。

5.5.4 固形廃棄物の発生

固形廃棄物で最も大きな割合を占めるのが樹皮であり、原木の処理過程で生じ、木屑が多少含まれる。廃棄物としての量は、焼却によって大幅に削減される。排水処理から出るスラッジも、樹皮とともに焼却される。発生する灰は埋立処理される。

上記の廃棄物およびその他の埋立処分が必要な廃棄物の予想量を、表 5.5.3 に示す。BAT を採用した最近のクラフトパルプ工場についての標準的なデータと考えるべきである。

表 5.5.3 焼却/埋立処分の対象となる固形廃棄物（乾燥固形物として）

廃棄物の種類	固形廃棄物の単位 発生量	総発生量	
		t DS/d	t DS/a
焼却	253	372	126500
樹皮および木屑			
スラッジ	11	16	5500
焼却合計	264	388	132000
埋立処理			
焼却灰	6	9	3050
緑液スラッジ	15	22	7500
石灰粉とスラッジ	5	7.5	2550
樹皮	5	7.5	2550
その他	4	6	2050
埋立処理計	35	52	ca 18000

実際には、埋立処理される固形廃棄物は乾燥していない。乾燥固形物の割合は、平均で 50～60%である。60%と仮定した場合、埋立処理される固形廃棄物の総量は、年間約 3 万トンとなる。容積でもほぼ同じ 3 万 m³/年となる。

一方、リサイクル可能な廃棄物、有害廃棄物、および、一般廃棄物は、量でも、容積の面でも非常に小さい。単位発生量にはかなりばらつきがあるため、ここでは数字を示さない。

5.5.5 環境税

環境税についても、以下の排出予想に基づいて算定した。

水質汚染物質	BOD ₇	0.8 t/d
	Total N	0.25 t/d
	Total P	30 kg/d

	TSS	2 t/d	
	硫酸塩	9 t/d	
	塩素	4 t/d	
大気汚染物質	SO ₂	0.9 t/d	
	NO _x	1.8 t/d	
	Dust	0.08 t/d	石灰キルンから
	Dust	0.44 t/d	回収ボイラー/発電用ボイラーから
H ₂ S	0.15	t/d	
CO	0.75	t/d	
燃料消費	ガソリン	35 t/a	
	ディーゼル	180 t/a	
水消費	川水	1.2 m ³ /s	

注：上記の計算には、法律に従って、硫酸塩と塩素（推定値）が含まれている。

但し、これらの化合物は通常、「汚染物質」とは見なされない。

環境税の総額は、1.4MLt/年と予想される。

5.6 環境への影響

5.6.1 概要 — 近代的なクラフトパルプ工場

(1) 排水

最近のパルプ漂白技術と公害防止技術の進歩により、パルプ製紙産業では、工場排水による環境への影響を大幅に低減している。ここで言う影響とは、パルプ工場から排出される浮遊物質（繊維分等）、酸素を消費する物質、有毒物質の放流によって生じるものを意味する。

浮遊物質は通常、非常に少なく、工場外に排出された時点で問題になることはない。

BOD（生化学的酸素要求量）として測定される酸素を消費する物質の排出も、適切な生物処理が行われている限り、非常に低いレベルに留まる。つまり、従来見られた、排水を流す河川——排出点の近く——における酸素欠乏の問題は、新しい工場ではほとんど見られないことになる。

有毒物質による影響は、水中動植物に対する致死毒性、さらに、亜致死効果（たとえば、魚類の繁殖への影響）が挙げられる。こうした影響を実質的に軽減する方法としては、以下の3点がある。

- ・ パルプ製造システムの改善による有機物質の排出削減
- ・ 漂白工程を、塩素を使わない ECF あるいは TCF といったプロセスに変更
- ・ 効率の高い排水の生物処理技術の導入

これらの方法の効果は、実験室および生態系を使った長期的で大規模な実験で証明されている。ECF 漂白プロセスを採用し、パルプ 1 トンあたりの AOX レベルが 1.5kg 以下の近代的なパルプ工場から出る排水の毒性は非常に低く、AOX レベルについてはほとんどばらつきがない。これは、排水中の塩素系有機物が毒性に大きな影響を与えていないことを示している。また、ECF と TCF プロセスからの排水については、ほぼ同じレベルの低い毒性しか見られないことを意味する。

窒素およびリン化合物で構成される栄養物の排出については、他の汚染物質と同じ程度削減できる状態には至っていない。これらの栄養物は、現在も富栄養化の原因となっているものと見られ、窒素またはリンのどちらかが藻の生長にとって要因となっている。但し、バルト海を含めた多くの海域において、パルプ産業の富栄養

化に対する寄与度は現状では限られている。むしろ家庭排水や農業排水の方が窒素およびリン化合物の発生源として大きな役割を果たしている。

(2) 排気

近代的なクラフトパルプ工場が大気を与える影響としては、微粒子、硫黄分を含んだ物質、窒素酸化物（NO_x）の排出がある。この中では、硫黄分を含む物質が最も重要な問題となる。

微粒子の放流は、近代的な工場では、捕捉効率の高い集塵技術が採用されているため、あまり問題とならない。但し、工場の操業に問題が起きた場合、工場周辺に放散される微粒子が増えて問題——主に美観上であるが——となる可能性がある。

硫黄分を含む物質の放流による環境への影響は、臭気と酸性化という2つに大別される。不快な臭気を伴う気体としては、硫化水素、有機硫黄化合物、メチルメルカプタンがある。以前のパルプ工場では、上記の化合物——特にメルカプタン——は比較的低い濃度でも臭気を発生するため、遠い場所でもかなり強い臭気が発生していた。但し、臭気を発生する濃度では、健康上の危険は生じない。

近代的なパルプ工場では、プロセスの改善および煙道ガスの処理によって、上記の化合物の大気への排出が大幅に削減されている。その結果、臭気の問題も大幅に低減している。問題になるとすれば、工場の近くであり、かなり離れた場所で臭気が問題となるのは、工場の操業に問題が発生した一時的な場合に限られる。

酸性化は、二酸化硫黄（SO₂）と窒素酸化物（NO_x）の排出によって発生する。これは局所的な問題ではなく、パルプ工場から排出される SO₂ と NO_x は、他の発生源からのものと混じって、地域や国全体の排出量を増加させる。

パルプ産業が SO₂ と NO_x の排出にどの程度寄与しているかを示すため、スウェーデンにおける 1994 年のデータを引用する。スウェーデンのパルプ産業は、基幹産業であるが、SO₂ の排出量における寄与度は約 16%、NO_x については 7%（輸送手段を含む）に留まる。パルプ産業に比較すると、交通部門は、SO₂ で 28%、NO_x では 62%を占めている。

5.6.2 新設パルプ工場による環境への影響

(1) 概要

本項では、計画パルプ工場とその操業によって生じる環境への影響、特に水と大気への排出だけを取り扱っている。従って、森林の伐採やその他の作業による森林、

そこに生息する動植物への影響、あるいは、原木や製品の輸送による影響については検討していない。

リトアニアの林業は、新しいパルプ工場が建設されるか否かを問わず、持続可能な年間伐採量に達するまで増えることが予想される。そして、パルプ工場が建設された場合はさらにペースが加速するものと考えられる。

林業の発展は、伐採、技術開発、植林といった軽減対策が検討されない限り、森林と自然環境に大きな影響を与えることが考えられる。ここにパルプ工場を新設した場合、建設しない場合よりも環境に悪影響を与えるとという予想を裏付ける根拠は存在しない。但し、今後行う EIA では、伐採作業と原木の輸送について検討し、環境への影響の面を詳しく分析する必要がある。

(2) 排水

ここでは、内陸の候補地について、つまり Neris 川と Nemunas 川への影響を検討する。これらの候補地が最も有力と考えられるためである。沿岸地域の候補地についても (Kretinga 地区)、手短に述べることにする。

内陸の候補地

ここでは、Elektrenai/Vievis、Jonava、Alytus の候補地について検討する。予想排出量をそれぞれの川による汚染物質の流送量と比較した。流送量については、Neris 川と Nemunas 川に関する既存の統計データ（流量データ、COD、BOD、窒素、リン、浮遊物質）に基づいて算定した。算定結果は、各汚染物質の工場からの排水量を、工場近くの川で測定された流送量に対する割合で示した（表 5.6.1）。Neris 川については、流量と水質が途中で変化するため、2 箇所で測定し、比較する必要がある。

表 5.6.1 工場排水データと川による流送（1998 年（平均）および 1999 年（平均）および月別の変動範囲）のデータに基づく）

	Neris 川 Vinius の下流	Neris 川 Jonava の下流	Nemunas 川 Alytus の下流
COD % -99 -98	av. 10 (4 - 18) av. 6	av. 5 (2 - 12) av. 2.6	av. 2 (0.9 - 4) av. 2.3
BOD7 % -99 -98	av. 2.3 (1 - 4) av. 1.6	av. 1.8 (0.8 - 4.4) av. 1.5	av. 0.6 (0.4 - 1.4) av. 0.5
Tot N % -99 -98	av. 1.6 (0.7 - 3) av. 1.2	av. 1 (0.4 - 2.5) av. 0.5	av. 0.6 (0.2 - 1.7) av. 0.7
Tot P % -99 -98	av. 2.8 (1.2 - 5) av. 2	av. 2 (0.8 - 4.5) av. 1.3	av. 0.9 (0.5 - 2) av. 0.9
TSS % -99 -98	av. 2.5 (1 - 4.5) av. 2.4	av. 1.5 av. 0.6	av. 0.4 av. 0.5

川の標準的な流量データを表 5.6.2 に示す。

表 5.6.2 Neris 川と Nemunas 川の流量データ

	Neris 川 Vinius の下流	Neris 川 Jonava の下流	Nemunas 川 Alytus の下流
流量 m ³ /s 年平均 月平均変動 日平均変動	109 50 - 200 -	220 90 - 400 80 - 590	255 131 - 483 98 - 572

表 5.6.1 の数字（パーセント）は、工場排水によって生じる、その放流点における川水についての各データ（濃度）の増加とも考えることができる。1999 年の月変動は、川の流量と流送される汚染物質の量は、年間を通して変動しており、春に高くなり、夏から秋にかけて低くなることを示している。

Neris 川の場合、1999 年の流量と汚染物の流送量は比較的低く、一番悪い状態であると考えられる。

排水の希釈レベルの平均および月変動（汚染排水だけを対象とする）を算定すると、以下の通りである。

Neris 川 Vinius の下流	平均 200 (100-400)
Neris 川 Jonava の下流	平均 400 (200-800)
Nemunas 川 Alytus の下流	平均 500 (250-1000)

川による汚染物質の総流送量に占める計画パルプ工場からの排水の割合は、総体的に小さいものと考えられる。少なくとも、Neris 川 Jonava の下流と Nemunas 川 Alytus

の下流については、計画工場からの排水は、川の汚染状況に大きな影響を与える可能性は低い。これは、工場が通常通り操業している場合を前提とする。後日行われる EIA では、工場が正常に操業せず、排出量が一時的に増加するリスク、および、それによる川への影響を検討する必要がある。

Alytus に立地した場合、Nemunas が放流先となり、他の候補地と比べて希釈のレベルは最も高くなる。但し、Kaunas の上流にある湖（Kauno marios）も影響を受けることになり、詳しい検討が必要である。

バルト海沿岸の候補地

Klaipeda 郡、Kretinga 地区の Darbenai と Tubausiai という候補地は、それぞれ海岸から 7km と 10km の場所にある。これらの候補地の問題点として、4.2.3 で述べたように、工場用水の供給量の不足がある。

排水は、10～15km のパイプラインを敷設してポンプで抽送することになる。放流点は、海岸から数キロの地点とし、排水はできるだけ希釈することで、沿岸地域や海水への影響を最小限に抑制する。パイプラインの敷設と運用には多大な費用を要する。一方で、川の水を汚染するというリスクはまったくないという利点がある。排水の希釈度が高められることで、川に比べて環境に影響を与えることが少ない放流方法であると考えられる。

バルト海に与える影響については、現時点で明確ではない。これらの候補地を検討する場合に、EIA で調査すべきであろう。いずれにしても、パイプラインの長さや希釈の度合いを工夫することで、海岸近くにおける水質の影響をほとんど除去することも可能である。

内陸/沿岸立地における自然浄化

内陸および沿岸の立地を検討する場合、Neris 川が、Kaunas の下流で Nemunas 川に合流し、Kursiu Lagoon を通ってバルト海に注いでいる点に注意する必要がある。つまり、どの候補地を選んでも、排水は最終的にバルト海に流入することになる。内陸の場合は、排水は、川や沼である程度「自然浄化」される。具体的に言えば、BOD はほぼ除去され、浮遊物質もかなり少なくなるが、窒素とリンについてはほとんど減少しない。COD についても、生物処理を行った後は大部分が生物分解できないため、川や沼ではほとんど除去されない。

BOD の除去、および、COD も部分的には、酸素を消費して生物分解の形で行われる。排水の BOD 含有量が低いと、川の溶存酸素（DO）に影響を与える。2つの川の DO 量は、通常は高いレベルにあり、Neris 川で 85-120%、Nemunas 川で 70-150% である。

沿岸地域では、海水中で自然浄化が行われる。

水質に重大な影響を与えるリスクとしては、工場で正常な操業ができなくなり、排水の量が増えることで汚染物質の濃度が上昇する場合である。但し、この問題は、安全装置の設置やスピルの回収といった対策を行うことができる。いずれにしても、こうした問題が発生した場合に環境への影響が及ぶリスクは、沿岸地域の立地の方が低い。

結論として、水質汚染という観点から見ると、沿岸地域の方が内陸の立地よりも有利と言える。

(3) 排出

現在の段階では、工場周辺の大気の質がどのような影響を受けるかを算定することはできない。EIA で行う必要がある。ここでは、主要な汚染物質の総排出量を算定し、既存の統計データに従って（「Natural Resources and Environmental Protection 1998」、Statistics Lithuania, A501, Vilnius 2000）実際の都市や地区の大気排出データと比較した。また、Jonava 市にある最大の化学会社 Achema からデータを取得した（Jonava 地区政府から提供を受ける）。

なお、Vievis の候補地は Trakai 地区に属していたことがあるため、この地区も検討対象に含めている。2000 年になって、Elektrenai が新たに独立の地区となり、Visevis も含まれることになった。

表 5.6.3 大気への排出 地区およびリトアニア全土での総排出量 1998 年

大気汚染物質	工場からの排出	Alytus 市および地区計	Jonava 地区計	Jonava の Achema 社	Trakai 地区計	Kretinga 地区計	リトアニア計	
		固定汚染源					固定	移動
塵	200	149	276	1	609	111	7300	2300
SO ₂	306	1209	506	72	20611	40	74500	1200
NO _x	600	169	520	450	1858	52	14800	37500
CO	255	361	6088	6700	1415	312	25900	318900

上の表は、他の発生源からの現時点での排出と比較して、計画パルプ工場からの予測排出を示したものである。各地区における現在の排出量に比べてかなり大きい、地区によってばらつきがある。Trakai 地区の比較的高い排出量は、Elektrenai の発電所と思われる。保健区域以外の大気の状態という意味での排出の影響については、EIA で検討する必要がある。

最もはっきりした影響は、臭気であり、TRS 化合物によって発生する。TRS の濃度がかかなり低い場合でも、不快な臭気を感じられる場合がある。一方で、最近の工場では、TRS の排出を減らすための効率的なシステムが採用されている。その結果、臭気は、完全にはなくならないが、かなり低くなる。通常の作業中は、工場とその周辺では多少の臭気が発生する可能性が高い。工場からある程度離れると（数キロ）、臭気はなくなる。一方、工場の作業に問題が発生すると、臭気のレベルが高くなり、離れた場所でも感じられるため、苦情が出てくる場合がある。この場合でも、健康上は問題がない。

臭気を含めた住宅地域への影響は、主な風向きが南西であるため、限られている。最終候補地では、Alytus と Vievis は主要な住宅地域の北側、Jonava が南西側に位置する。

計画パルプ工場の排出量は、リトアニアの総排出量に比べて非常に少ない。固定汚染源およびその他の汚染源からの排出量に占める割合を以下に示す（合計＝固定汚染源＋移動汚染源）。

	固定汚染源	合計
塵	2.7 %	2.1 %
SO ₂	0.4 %	0.4 %
NO _x	4 %	1.2 %
CO	1 %	0.1 %

(4) 固形廃棄物の埋立処理

この点については、工場専用の処分場を設けるか、あるいは、近くに公共の処分場があればそれを利用するという選択になる。固形廃棄物の処理による最大の影響は、埋立処分場の美観の問題であるが、その他にも次のような影響がある。

- ・埋立処分場から発生する臭気
- ・埋立処分場からの排水や滲出液による臭気、あるいは地下水および表流水の汚染
- ・廃棄物の運搬および処理作業による騒音

これらの影響を最小限に抑制するには、埋立処分場の立地と設計を慎重に行う必要がある。

5.6.2 環境影響評価

詳細な環境影響評価は、今回の予備調査の範囲では行われていない。5.2.1 で概略を述べたように、プロジェクトがさらに進んだ段階で法律に従って実施する必要がある。

EIA は、以下に挙げるように、本調査で対象としていない分野を対象とすることになる。

- ・現時点で設定された水質データに基づく、予想される排水が川の水質にどのような影響を与えるのか。
- ・河川の水生生物はどの程度の影響を受けるのか。
- ・レクリエーションや釣りを含めた利用の面での河川への影響
- ・工場が正常に操業されないことによる一時的な排水の増加とその河川への影響
- ・現時点で設定された大気の質に関わるデータに基づく、予想される排気が周辺の大気にどのような影響を与えるのか。
- ・住宅地域に臭気が発生するリスク
- ・輸送活動（原材料、製品、薬剤、並びに、工場内の輸送）の影響
- ・森林と生物の多様性への影響