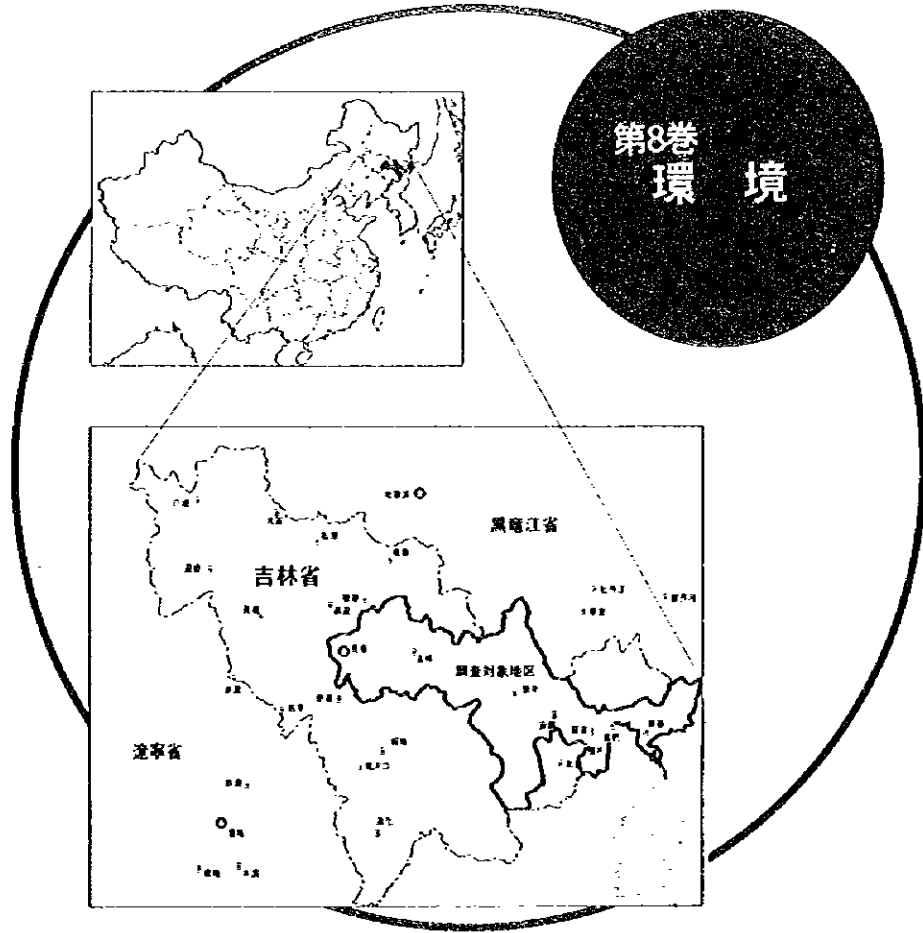


日本国
国際協力事業団

中華人民共和国
国家計画委員会国土地区司
吉林省計画委員会

中国吉林省地域総合開発計画調査 (長春～琿春)



最終報告書

1998年3月

財団法人国際開発センター
ユニコインターナショナル株式会社

JICA LIBRARY



J 1142680(6)

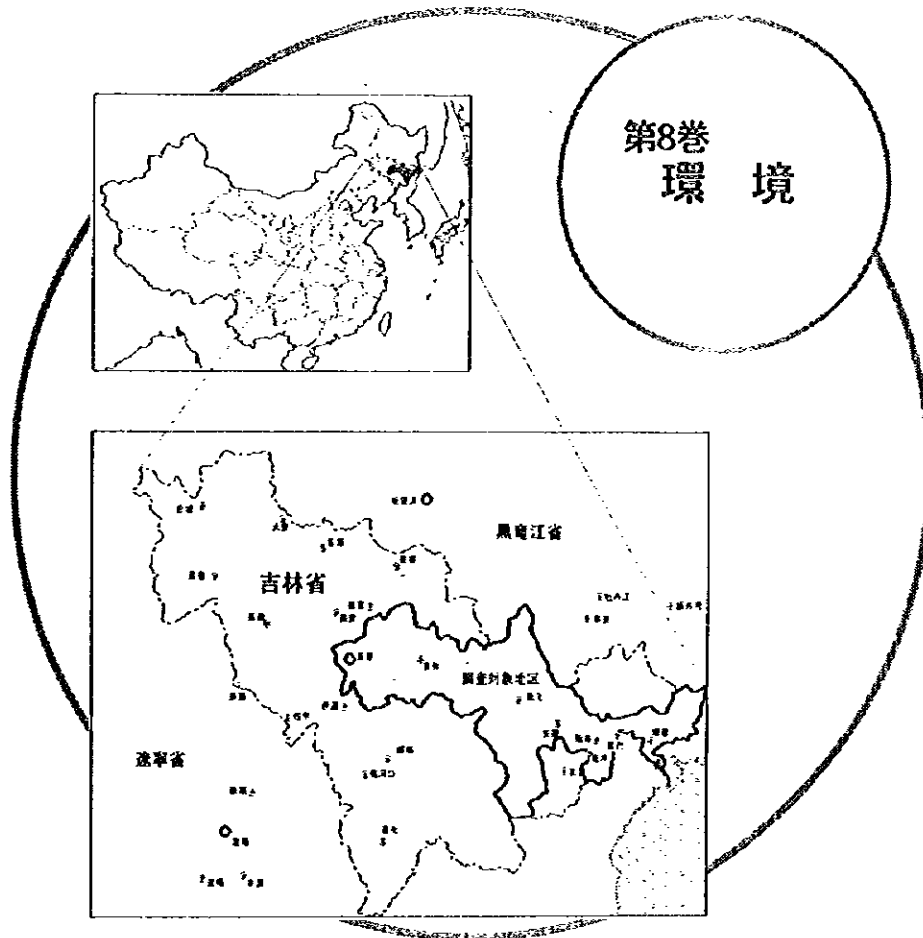
基 二
J R
97-4($\frac{9}{9}$)

RY

日本国
国際協力事業団

中華人民共和国
国家計画委員会国土地区司
吉林省計画委員会

中国吉林省地域総合開発計画調査 (長春～琿春)



最終報告書

1998年3月

財団法人国際開発センター
ユニコインターナショナル株式会社

通貨換算レート

1 人民元=15.66 円

1 人民元=0.124 US ドル

(1997 年 12 月 5 日交換レート)



1142680(6)

はしがき

本報告書の構成は以下の通りである。要約報告書については、中文翻訳版を作成し、その構成は日本語版と同一である。

要約報告書

- 第1巻 総合開発
- 第2巻 農業・水資源
- 第3巻 産業（含エネルギー）
- 第4巻 観光
- 第5巻 交通
- 第6巻 通信
- 第7巻 都市・土地利用
- 第8巻 環境

調査対象地域は既存の行政区画に沿っておらず、長春から琿春までの東西軸の沿線地帯として主に物理的観点から設定されたものと理解している。しかし、省全体にわたる重要性を持つ調査課題が数多くあり、実際には吉林省全体をも調査対象としている。また、既存統計を十分に活用するため、統計上は、長春市、吉林市、延辺自治州をあわせた地域をもって対象地域としている。

本調査報告書は、計画のみならず現状分析に相当の紙数を割いており、その理由は次の2点である。

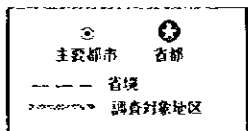
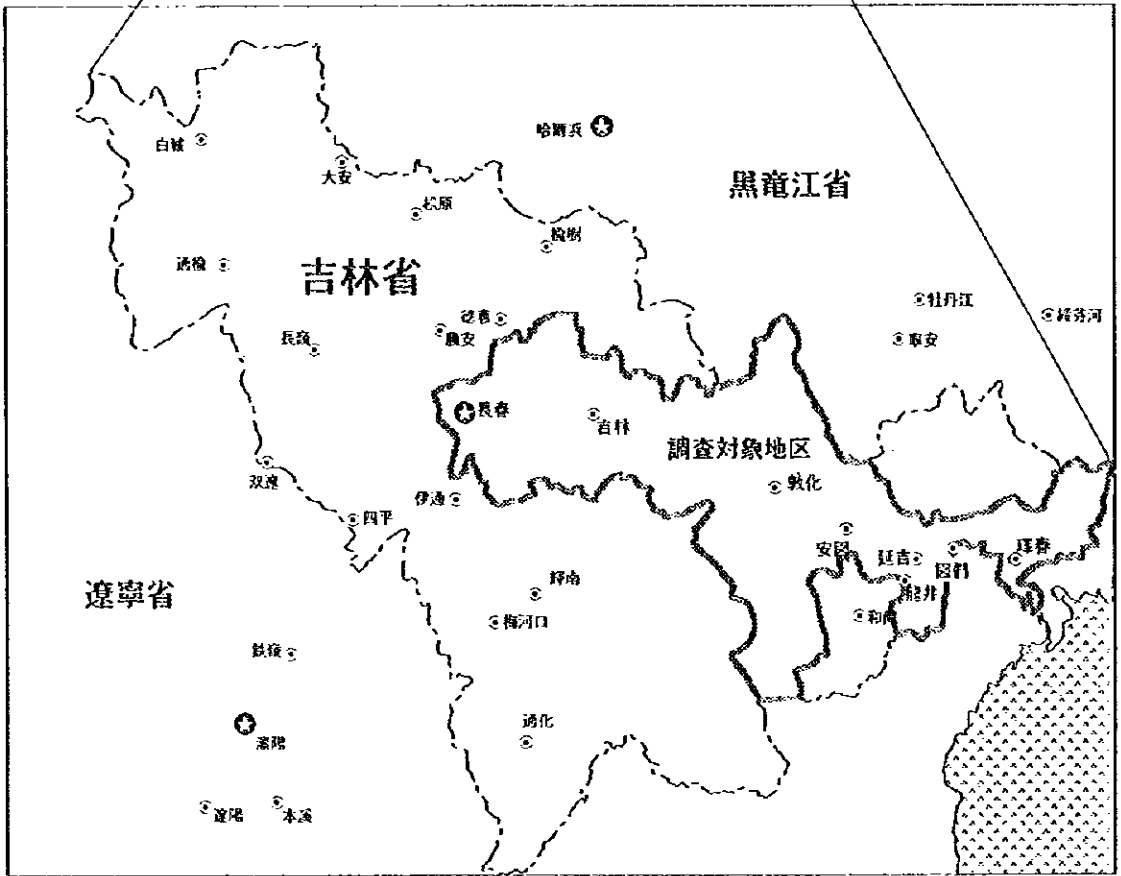
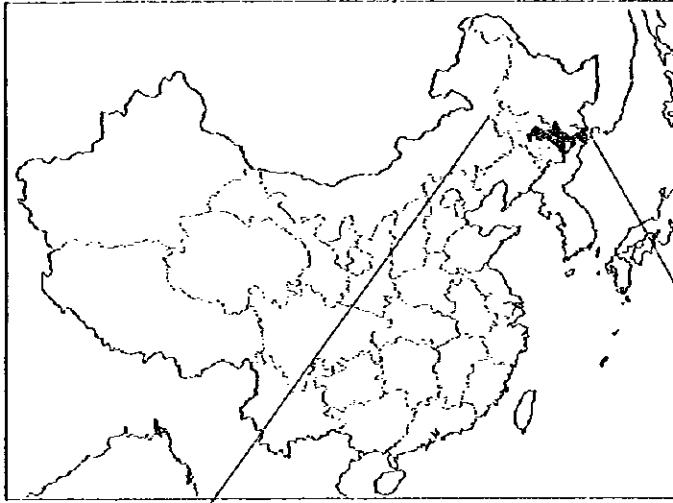
1. 中国の経済社会環境は変化が激しく、計画が大きく変わることが短期計画であれ、長期計画であれ、異例ではない。経済社会環境の変化に応じて計画変更が適切になされていくためには、一定の社会経済環境下での計画内容の詳細にもまして、当該計画がその経済社会環境下でなぜ提案されたかという背景・理由が計画変更・実施にあたる関係者の共通認識になっていることが重要である。
2. 中国において、経済社会の変化に関する人々の認識には分野により、また地域によりかなりの隔りがある。全国レベルでは自明とされている現状認識が、省レベル、市レベルの現実の中では必ずしもそうでなく、また地域間の違いも大きい。ある地域において計画を実施していくには、地域内外の関係者の間に実施に向けての基本的意志統一を形成していくことが不可欠であるが、そのためには現状および変化に対する認識の共有化が不可欠である。

本調査の実施にあたっては、国家計画委員会による「東北地区経済発展計画綱案」および吉林省政府による「吉林省国民経済社会発展九・五計画および2010年長期目標綱案」を参照しつつ、それから離れて調査団独自の考察を進めた。結果として、本調査が以上2つの計画の実施および修正に寄与しうることを期待する。

平成10年3月

藪田 仁 一 郎

調査団長 藪田 仁一郎



调查对象地域位置图

第8巻 環境 目次

1. 環境の現状と課題	8-1
1.1 吉林省の現状	8-1
1.1.1 土地利用	8-1
1.1.2 人口	8-1
1.1.3 産業	8-1
1.2 都市環境の現状と問題点	8-2
1.2.1 基本政策	8-2
1.2.2 大気環境の現状と課題	8-5
1.2.3 水質環境の現状と課題	8-11
1.2.4 廃棄物	8-18
1.3 都市環境施設の現状と問題点	8-22
1.3.1 都市ガス、集中供熱	8-22
1.3.2 上下水道	8-29
1.3.3 ゴミ処理	8-35
1.3.4 都市緑化	8-38
1.4 都市環境監理の現状と問題点	8-40
1.4.1 現状と問題点	8-40
1.4.2 現状での対策	8-41
1.5 自然環境	8-43
1.5.1 自然環境の概況	8-43
1.5.2 基本政策	8-45
1.5.3 森林資源	8-47
1.5.4 自然保護区	8-51
1.5.5 希少動植物、生物多様性	8-55
1.5.6 土壌	8-57
1.5.7 湿地	8-58
2. 環境管理計画	8-61
2.1 環境管理の主たる課題	8-61
2.2 目標：中国における持続的発展のモデル地区となる	8-63
2.3 戦略	8-64
2.4 都市環境管理計画	8-67
2.4.1 大気	8-67
2.4.2 水質環境	8-72
2.4.3 廃棄物	8-76

2.5	自然環境管理計画	8-77
2.5.1	森林資源の回復・保全	8-77
2.5.2	自然保護区管理	8-80
2.5.3	希少動植物、生物多様性の保全	8-83
2.5.4	土壌の保全	8-84
2.5.5	湿地の保全	8-85
2.6	主体別環境管理計画	8-86
2.7	環境管理に果たすコアプログラムの役割	8-89

1. 環境の現状と課題

第8巻 環境

1. 環境の現状、問題点

1. 1 吉林省の現況

1. 1. 1 土地利用

全省面積 187,400km²のうち、林業用地が 48.6%と最も多く、続いて農業用地 21.1%、牧業用地 8.1%、漁業用地 3.4%、その他 18.8%となっている。80%以上が第1次産業用地として利用されており、第1次産業における持続的な土地利用が吉林省にとってたいへん重要である。第1次産業の中では林業用地の割合が最も高く、林業用地を管轄する林業庁の資源管理が重要となる。

1. 1. 2 人口

吉林省の人口は 1995 年時点で 2,551 万人、うち農業人口が 1,473 万人、非農業人口が 1,078 万人となっている。1990 年以降の年間人口増加率は 1%以下であること、人口密度が 136 人/km²と中国の中では比較的低いことから、人口増加による環境への圧力はそれほど大きくはない。

1. 1. 3 産業

産業構造は第1次産業 26%、第2次産業 44%、第3次産業 30% (1995 年) となっており、第2次産業が最大のシェアを占めている。第1次産業は 3 分野の中では最も小さいものの、中国全体の平均と比較すると高いレベルにあり、吉林省経済において第1次産業の重要度が高いことを示している。工業分野の内訳を、工業生産額の資源別構成比で見ると、鉱物資源ベース産業が約 35%、農林資源ベース産業が 21%、機械・電気・電子産業が 33%、その他製造業が 12%となっている。鉱物資源及び農林資源をベースとした産業の比率が工業生産総額の 50%以上を占めており、工業分野においても自然資源への依存度が高いことがわかる。吉林省の産業発展にとって鉱物資源を効率的に、農林資源を持続的に利用していくことがとりわけ重要であることが、こうした産業構造から見てとれる。

1. 2 都市環境の現状と問題点

1.2.1 基本政策

(1) 現状

中国の環境保護の基本方針は、「中華人民共和国環境保護法」第1条の目的に示されている通り、「生活環境及び生態環境の保護・改善を図り、汚染や公害を防止し、人体の健康を保護すると共に社会主義現代化建設の発展を促進する。」ことである。

本調査は吉林省の地域総合開発計画に係わる調査であり、その中でこの章では環境に関する問題を整理した。なお、環境問題を人間の生活する環境、特に都市環境に係わる問題と人間の生活が動植物の生態との係わりを主とする自然環境とに分けて検討した。

環境保護政策の骨子は、いずれも「中華人民共和国環境保護法」に記載されている通り、汚染の未然防止、汚染者が汚染に責任を持つこと、環境管理を強化することの3つに集約される。環境管理の強化には行政の整備、法的責任の明確化、環境全体の改善等が含まれる。

政策の実行手段として8つの制度がある。環境汚染の未然防止に、「三同時」「環境影響評価」制度があり、汚染者負担の原則で「排污費徴収」、汚染防止の責任で「環境保護目標責任」「汚染源期限内処理」、環境の管理強化・改善に「都市環境総合整備定量」「汚染物排出許可」「汚染物集中処理」制度がある。この8つの制度の内、最初の3制度は旧「中華人民共和国環境保護法」試行法ですでに制度化されていた。

環境管理・保護のための行政機関として、国に国务院環境保護委員会とその事務機関である国家環境保護局(NEPA)が設置されている。ここで国の環境政策が決定される。また省、自治区、市以下の各級人民政府にも環境保護委員会と環境保護局が設置されている。

国家環境保護局は国の環境保護に関する方針、政策、法律、諸法令の執行、監督の実施機関でもある。そして、各級政府の環境保護局はそれぞれの立場での実務実施機関である。各級政府の環境保護局は上級の環境保護局の指導を受けて、実務を実施する。

環境改善目的の一つとして、1988年に中国政府は都市環境整備の状況を定量化する「都市環境整備定量審査制度」を作った。当初は大気、水質、騒音、廃棄物、緑化の5分野20項目の整備状況が指標化されていた。そして、政府はこの定量審査制度の採点結果を公表し、各省や自治区の代表都市に環境整備の成果を競わせて、効果を挙げてきた。吉林省では長春市が対象都市となっている。

現在は1996年からの九・五計画に合わせる形で、都市整備指標が27項目に増加され、新たに実施される形となっている。次頁の表8-1-1に指標と採点基準を示す。

吉林省では都市化が進んでいる省内9都市にこの制度を応用し、都市環境整備への努力をしている。今回の調査対象地域内では、長春、吉林、延吉が対象都市である。

また狭い意味での環境対策として、吉林省では省内都市部で大気では環境質量標準(GB 3095-82)2級を段階的に達成、水域では省境で地面水環境質量標準(GB 3838-88)3類以内を達成し、それを維持することが目的である。早ければ2000年迄、遅くとも2010年迄に達成が目標とされている。

ここで、大気環境質量標準は1996年10月に改定され、旧標準(GB 3095-82)2級は新標準(GB 3095-96)3級相当となった。都市環境としては大気環境質量標準2級(新標準3級)達成、地面水水質環境質量標準3類達成を主な目的として、以下に都市環境の現状、可能性、課題を整理した。

表 8-1-1 都市環境総合整備定量指標と計算方法

	指標名称	単位	限界値		配点	計算式
			上限	下限		
環境質量名称	1 大気中浮遊微粒子年日平均値	mg/m ³	北 0.60 南 0.50	北 0.18 南 0.08	4	$4(0.60-X)/0.42$ $4(0.50-X)/0.42$
	2 SO ₂ 年日平均値	mg/m ³	0.10	0.02	3	$3(0.10-X)/0.08$
	3 NO _x 年日平均値	mg/m ³	0.10	0.05	3	$3(0.10-X)/0.05$
	4 飲料水源水質達成値	%	100	80	6	$6(X-80)/20$
	5 都市水面水水質達成値	%	100	60	6	$6(X-60)/40$
	6 区域環境噪声平均値	dB	62	56	4	$4(62-X)/6$
	7 交通幹線噪声平均値	dB	74	68	4	$4(74-X)/6$
汚染抑制指標	8 水汚染物排出総量差異率	%	10	0	4	$4(0.05X+0.5)$
	9 大気汚染物排出総量差異率	%	10	0	4	
	10 煙塵抑制区被覆率	%	100	30	4	$4(X-30)/70$
	11 環境噪声達成区被覆率	%	50	10	4	$4(X-10)/40$
	12 工業廃水排出達成率	%	90	30	4	$4(X-30)/60$
	13 自動車排気ガス達成率	%	80	30	4	$3(X-30)/50$
	14 民用成型炭普及率	%	90	0	4	$3X/90$
	15 工業固体廃棄物総合利用率	%	80	20	4	$4(X-20)/60$
	16 危険廃棄物処置率	%	100	20	4	$4(X-20)/80$
環境建設	17 都市污水处理率	%	40	0	4	$4X/40$
	18 都市集中供熱率	%	40	0	3	$3X/40$
	19 都市ガス化率	%	90	40	3	$3(X-40)/50$
	20 生活ゴミ処理率	%	90	0	4	$4X/90$
	21 市街化区域緑化被覆率	%	40	10	3	$3(X-10)/30$
	22 自然保護区被覆率	%	8	0	3	$2X/8+1$
環境管理	23 都市環境保護投資指数	%	2	0	4	$4X/2$
	24 環境保護機構建設	%	2	0	3	
	25 三同時政策執行率	%	100	50	3	$3(X-50)/50$
	26 排污費征収 排污費征収面	%	100	50	1.5	$1.5(X-50)/50$
	27 排污費征収率	%	2.0	0.5	1.5	$1.5(X-50)/1.5$
	27 汚染治理施設運行率	%	100	50	3	$3(X-50)/50$

(2) 対策

環境改善のための具体策として、中国政府は九・五計画と合わせて、「世紀にまたがる中国のグリーンプロジェクト計画」を定めた。正式には「国家環境保護九・五計画と2010年長期目標」と報道されている。第1期計画が九・五計画と同時に、2期3期はそれぞれ対応する5年計画と同時に、順次進められることになっている。

この計画の第1期では、中国全土で1,399項目の環境対策案件が1,830億元かけて実施される。

全国環境整備投資予算の40.7%を占めるといわれている。吉林省関係は、36件で45.09億元である。内容は大気10件、水質14件、固体廃棄物7件、生態環境5件である。

吉林省では、省あるいは市、県独自で実施する環境対策も併せて九・五計画で実施する計画が立てられている。調査対象地域内では大気12件、水質31件、廃棄物(都市環境)3件、生態環境2件の案件が挙げられている。

1.2.2 大気環境の現状と課題

(1) 現状

表8-1-2に吉林省を代表する各都市の大気環境測定データを示す。おしなべて、大気中の総浮微粒子(TSP)濃度が高い。なかでも吉林市のTSPは最高・平均とも上記の中で最も悪い。

表8-1-2 吉林省内主要各都市の大気環境測定データ

都市名称	単位	SO ₂		NO _x		総浮微粒子	
		最高	平均	最高	平均	最高	平均
長春市	mg/Nm ³	0.813	0.054	0.207	0.061	1.192	0.357
吉林市	mg/Nm ³	0.476	0.087	0.362	0.060	3.760	0.656
四平市	mg/Nm ³	0.538	0.084	0.218	0.057	1.270	0.422
遼源市	mg/Nm ³	0.107	0.049	0.102	0.048	1.032	0.371
通化市	mg/Nm ³	0.199	0.062	0.099	0.042	1.145	0.460
白山市	mg/Nm ³	0.527	0.056	0.075	0.022	1.478	0.338
松原市	mg/Nm ³	-	0.019	-	0.020	-	0.159
白城市	mg/Nm ³	0.057	0.020	0.034	0.018	0.859	0.282
延吉市	mg/Nm ³	0.271	0.059	0.293	0.084	1.248	0.436
図們市	mg/Nm ³	0.096	0.028	0.188	0.049	0.820	0.357

出典：吉林省計画委

総浮微粒子(TSP)の旧環境質量標準2級は日平均0.30mg/m³、任可一次(どの分析値も越えてはならない数値)1.00mg/m³である。表8-1-3に示すように、吉林省内の長春、吉林、図們(延吉も)各都市のTSP測定結果は、いずれも平均値が0.30mg/m³を越えている。

特に吉林市のTSP数値が高い。1994年の吉林市の平均0.815mg/m³である。また、上記各市で測定最高値は表8-1-2に示したように、旧環境質量標準2級の任何一次をも越えている。

TSPとして春は砂塵が多く、冬は燃焼煤塵(あるいは煙塵)が多いとも考えられるが、TSPの季節毎のデータが提供されていないため、季節変動の詳細は不明である。しかしTSPのほとんどは燃焼煤塵(煙塵)と工業粉塵、とくに燃焼煤塵と考え、TSPと煤塵をほぼ同義語として扱う。

表8-1-3 総合開発計画区域内の国の大気観測点の年別観測データ

項目	単位	長春			吉林		
		1992	1994	1995	1992	1994	1995
SO ₂	mg/m ³	0.061	0.074	0.021	0.075	0.095	0.092
NO _x	mg/m ³	0.029	0.081	0.064	0.059	0.070	0.069
総浮微粒	mg/m ³	0.301	0.378	0.381	0.647	0.815	0.726
降塵	t/km ² *m	45.64	33.03	17.35	31.84	28.53	25.39
項目	単位	(四平)			図們		
年度		1992	1994	1995	1992	1994	1995
SO ₂	mg/m ³		0.062	0.074	0.028	0.022	0.028
NO _x	mg/m ³		0.058	0.065	0.030	0.049	0.028
総浮微粒	mg/m ³		0.408	0.400	0.296	0.338	0.338
降塵	t/km ² *m		18.76	38.96	10.01	13.18	13.18
cf.大気環境標準二級			日平均	任何一次			
SO ₂	mg/m ³		0.15	0.50			
NO _x	mg/m ³		0.10	0.15			
総浮微粒	mg/m ³		0.30	1.00			

出典：中国環境年鑑1993,1995,1996

SO₂とNO_xの測定の前平均値は、いずれの都市も旧環境質量標準2級(SO₂は0.15mg/m³、NO_xは0.10mg/m³)の限度内である。しかし、測定の前平均値では吉林市のSO₂濃度、延吉、吉林、長春各市のNO_x濃度は高めである。また、測定の前最高値では長春市のSO₂、上記各市のNO_xがそれぞれ旧環境質量標準2級の任何一次をも越えている。

今回の調査対象地域外であるが、中国環境年鑑によると省内の白城、松原両市は1994、95の両年旧大気環境質量標準2級に到達した、と報告されている。

表8-1-4に示すように、煤塵(煙塵)排出減少のため、長春、吉林両市をはじめ省内で工業用ボイラーや工業用炉には比較的除塵設備が設置されており、工業関係での除塵効率も高い。しかし、工業施設以外から排出される煤塵量も多く、工業施設から排出される量に匹敵する。工業施設以外とは、民生、つまり都市住民の食事のための煮炊きや冬期暖房用に燃やされる石炭からの煙が主であ

る。

表8-1-4 省及び長春、吉林両市の年度別の工業排ガス排出関連データ

1994,1995 排出データ		量	1994			1995		
			省全体	長春	吉林	省全体	長春	吉林
SO ₂	排出総量	t	268,208	37,000	50,081	316,529	67,500	52,976
	工業発生	t	210,166	33,557	43,472	231,273	49,381	45,642
	同排出	t	184,309	25,480	31,061	201,532	46,548	31,511
	同除去	t	25,857	8,077	12,411	27,132	2,833	14,131
	除去率	%	12	24	29	12	6	31
	生産工程	t	57,265	17,463	13,456	44,525	8,147	16,824
	同除去	t	41,533	12,040	4,061	29,741	6,149	5,333
	同除去	t	15,732	5,423	9,395	14,784	1,993	11,491
	除去率	%	27	31	70	33	25	63
煙塵	排出総量	t	583,931	156,995	157,516	647,805	146,000	151,591
	工業発生	t	4,462,643	958,271	1,787,032	5,587,945	1,089,543	1,746,248
	同排出	t	332,540	85,812	73,314	357,209	93,126	85,233
	同除去	t	4,130,103	872,459	1,707,718	5,220,736	990,417	1,661,009
	除去率	%	93	91	96	93	91	95
工業粉塵	発生	t	781,020	71,419	262,326	1,138,657	157,450	345,005
	排出	t	148,954	38,471	29,616	149,265	42,144	23,234
	回収	t	632,066	32,948	232,710	990,392	115,306	316,771

出典：中国環境年鑑 1995,1996 6-部加工

11

2

一方、表8-1-5に吉林省内のボイラーと工業用炉の状況を示す。省内及び長春市や吉林市で規制値に到達していないボイラーや工業炉も多い。ここで、長春市の方がボイラーや工業用炉の台数は多いが、吉林市の方が石炭使用量が多い。吉林市の方が大型の施設が多いと推定できる。

表8-1-5 吉林省内及び長春、吉林両市のボイラーなどの状況

1994, 1995データ	1994			1995		
	省全体	長春	吉林	省全体	長春	吉林
工業用石炭使用量	2599	452	753	2805	541	735
内、原料炭	304	52	72	545	99	87
工業用炉台数	4963	1031	706	5144	1240	688
内、規制到達台数	3510	873	460	3746	1120	424
工業用炉台数	1208	401	267	1151	392	260
内、規制到達台数	801	303	212	789	308	204

出典：中国環境年鑑 1995, 1996

表8-1-6に吉林省の廃ガスの排出実績を示す。平均して、約4,300億Nm³/yの廃ガス、64万t/yの煤塵、30万t/yのSO₂が排出されている。また工業関係の燃焼廃ガスは2,240億Nm³/y排出され、その

91%が除塵されていると記されているが、36.7万t/y煤塵(煙塵)が排出されている。ここで、表8-1-5に示したように、燃料に石炭約2,300万t/yの他、石油、天然ガスが使用され、また約400万t/yの原料炭も使用されている。

計算すると、吉林省では廃ガスの平均的な煤塵濃度1,500mg/Nm³、SO₂濃度680mg/Nm³(238ppm)、工業関係だけでは燃焼廃ガスの中の煤塵濃度は1,600mg/Nm³である。

表8-1-6 吉林省内の廃ガス総排出量

	量	1993	1994	1995
廃気総排出量	億m ³	4,264	4,261	4,434
SO ₂	万t	29	27	32
煙塵	万t	69	58	65
工業燃焼廃ガス量	億m ³		2,036	2,242
同SO ₂	万t		21	23
同煙塵	万t		33	37

出典：中国環境年鑑1994,1995,1996

(2) 現状での課題

最大の課題は各都市の大気中のTSP濃度が高いことである。TSP濃度減少が必要である。

大気環境質量新標準(GB 3095-96)3級では総浮遊微粒子(TSP)日平均0.30mg/Nm³である。一方、旧標準(GB 3095-82)3級では0.50mg/Nm³である。吉林市は旧標準3級にも到達していない。しかし、吉林市以外の多くの都市は、新標準3級には到達していないが、旧標準3級には到達している。吉林市は松花江沿いの美しい街であるものの、煤塵で省内最悪に汚染された都市である。

大気のTSP汚染の原因に、工業施設からの燃焼廃ガスとそれ以外、つまり家庭などからの燃焼廃ガスとがある。現時点、吉林省の環境問題担当者の間では、省内各都市の家庭で燃やす石炭の燃焼に伴って排出される煤塵が最大の元凶である、と考えられている。

このため、吉林省および省内各都市で家庭燃料への石炭使用低減の努力が続けられ、大気環境のTSP低下に効果が挙がっている。具体的対策は都市ガス化率向上と冬期暖房用の集中熱水供給である。それぞれの都市の財源に限りがあり、家庭のガス化率向上にしても冬期の暖房用の集中熱供

給にしても進みが遅い。

しかし、現在の路線を続ければ吉林市以外の都市は遅かれ早かれTSP濃度低下で、大気環境2級標準達成の可能性が大きいと考えられる。

家庭での石炭燃焼削減の他、工業設備から排出される燃焼煤塵の削減も大いに必要である。

表8-1-7に石炭燃焼ボイラーの大気汚染物質の規制値を示す。規制対象ボイラーの煤塵(煙塵)排出濃度は二類区で250-300mg/Nm³である。省内各都市は大気質量環境標準II2級到達を目標としているため、ボイラー等の廃ガス中の排出煤塵濃度は二類区の250-300mg/Nm³以下でなければならない。その一方で、現実の煤塵濃度は1,600mg/Nm³で、平均して規制限界の5-6倍の濃度である。これを規制限度程度に下げさせるべきである。

表 8-1-7 石炭燃焼ボイラーの大気汚染物質の排出規制 (GB 13271-91,煤塵のみ)

建設時期	規制項目・数値	一類区 (大気標準1級)	二類区 (大気標準2級)	三類区 (大気標準3級)	リンゲルマン濃度
1992-8-1以前	煤塵 (mg/Nm ³)	200	300	400	1
1992-8-1以降	煤塵 (mg/Nm ³)	100	250	350	1

現実の煤煙発生施設からの煤塵濃度を低下させるには、規制が問題なのか、施設が問題なのか、はっきりさせる必要がある。ボイラーの大気汚染物質排出標準(GB 13271-91)には設備規模の下限值はない。つまり、全てのボイラーは規制されており、規制値を満たすべきである。しかし、排出規制値を満たしていないボイラーや炉が現実に存在している。これが問題であり、なくす必要がある。

また、ボイラーを設置企業等に、ボイラーには形ばかりの煤塵除去設備を設置し、規制未達成部分は排污費を払えばいい、という考えがあるのではないかと懸念される。ここに課題がある。

ここで、規制未達成のボイラーや工業炉所有・稼働の企業等に対し、「環境保護目標責任」で、あるいは「汚染源期限内整備」を強く要求し、2000年あるいは2005年迄に各施設が排出規制達成することを求めるべきである。これが守れない企業の施設は老朽施設あるいは技術水準の低い施設であり、整理統合の対象とする程度の強権発動も必要であろう。

都市集中供熱用の小型ボイラー等が規制を満たしていないのならば、熱源の発電所廃熱等への転換の早期実現をすべきである。

この対策により、長春、吉林両市で排出される工業発生の煤塵は大きく減るはずである。その他の都市でも同様な効果が期待される。

表8-1-8に示すように、吉林市は住居の都市ガス化比率が高い。また集中熱供給比率も高いと考えられる。そのため民生からの煤塵排出は少ないと言えよう。反面、市内に国内最大規模の火力発電所、化学工場、合金鉄工場があり、セメント工場もある。煙塵排出、粉塵排出の可能性の大きい工業プラントが比較的狭い地域に集中している。

表8-1-8 都市ガス化率

1994年データ	家庭ガス化率(%)
長春	67.9
吉林	90.0
延吉	39.0
敦化	33.6
琿春	19.6
(四平)	53.6

出典:中国城市統計年録1995
(省のガス化率44.4%)

表8-1-4に示された通り、吉林市では工業施設からの煙塵、粉塵発生が多く、工業施設からの煤塵の回収率が高く、回収量も大きいものの、狭い地域内での煤塵排出量が多い。その結果、吉林市の大気環境は高濃度にTSP汚染されていると考えられる。風も障害物の少ない川沿いに吹きやすく、煤塵の特定地域集中を助長する可能性もある。

吉林市のTSP濃度を低下させるには、民生からの煤塵抑制対策もさらに必要であろうが、他地域以上に工業に発生源を持つ煤塵規制が必要である。具体的には上に述べた規制未達ボイラーや炉への規制強化が必要である。

大気汚染減少への緊急度が最も大きく、大気環境標準旧2級(新3級)到達が難しいのが、吉林市で

ある。吉林市では、この他に発生源の濃度規制の強化、地域としての排出総量規制の導入、さらには寄与率の高い一部工場の停止や移転の判断も必要になろう。これらの対策が、九・五計画終了後に目標達成ができないときに、2005年あるいは2010年時点への主要な施策となる可能性がある。

吉林市ほどの緊急性は少ないものの、長春市でも工業施設に発生源を持つ排出煤塵量が多いので、TSP減少対策として吉林市と同様な対策の検討も必要である。

一方、表8-1-3に示した通り、都市部大気環境の課題として、1992年に比べ1994年の方がSO₂、NO_xの測定値が高いことが挙げられる。固定排出源の対策が進み、煤塵発生が減れば、同時にSO_x、NO_x減少も期待できる。しかし、工場や各種の事業所から排出されるSO_x、NO_xに改善傾向がでて、他方で自動車台数が増加し、都市内での交通渋滞が激化しつつある。そして、自動車から排ガスによる環境汚染の寄与率が高くなり、結果としてSO₂とNO_xが悪化したのではないかと懸念される。

吉林、長春両市も中国の南方各都市のように、SO₂とNO_xの発生源対策を導入する準備も必要であらう。延吉市でも考慮が必要な可能性もある。

1.2.3 水質環境の現状と課題

(1) 現状

表8-1-9に調査対象地域内の主な水域の水質測定結果を示す。松花江水系では飲馬河、伊通河下流水域の汚染が目立つ。また図們江水系でも地域的な汚染がある。なお、敦化市環境保護局から、敦化市に水源を持ち黒龍江省に流れる牡丹江水系は省境で水質標準2類にはほぼ合格している、と説明を受けている。

表8-1-9 吉林省内の各水質環境監測点での地面水水質測定データ(抜粋)

水域	場所	pH		BOD (mg/L) (松花湖は COD-Mn)		SS (mg/L)		アンモニア (mg/L)	
		最大/最小	平均	最大/最小	平均	最大/最小	平均	最大/最小	平均
第二松花江	農溝	7.26-6.51	6.81	3.70-0.10	1.40	29.3.0	16	0.020-0.0	0.0022
	老潭溝	8.37-6.52	7.01	3.52-0.23	1.35	33.2.0	16	0.020-0.0	0.0007
	九站	7.38-6.64	7.04	3.00-0.30	2.85	48.8.0	25	0.070-0.0	0.0700
	哨口	7.45-6.50	7.05	3.07-0.94	3.29	51.11.	27	0.050-0.0	0.0039
	紅旗	7.45-6.71	7.04	4.48-1.17	2.55	64.10.	33	0.070-0.0	0.0162
	松花江村	7.52-7.23	7.52	3.50-0.90	2.00	159.9.	71	0.014-0.0	0.0044
	蕭放通	7.50-7.00	7.20	2.30-1.39	1.82	111.45	78	-	-
飲馬河	水缸	7.70-6.90	7.27	2.50-0.50	1.43	416.45	140	-	-
	星星哨子	8.09-7.40	7.68	3.00-0.77	1.62	50.7.	21	0.005-0.0	0.0012
	新新溝	8.05-7.09	7.52	2.79-0.92	1.87	802.8	262	0.001-0.0	0.0005
伊通河	西馬架	8.30-6.89	7.53	3.53-1.80	3.74	1,480.14	428	0.025-0.0	0.0033
	霧山溝	8.68-7.06	7.88	33.3-10.8	22.02	67.16	43	0.326-0.0	0.1507
	新立城子	8.44-7.68	7.95	2.63-0.61	1.42	384.5	101	0.002-0.0	0.0008
	湯家嶺子	7.50-7.16	7.31	88.3-3.68	33.29	718.70	256	0.362-0.0	0.0829
	農安大溝	8.14-7.14	7.55	111.3-34	30.28	1,410.50	532	0.128-0.0	0.0744
	霧山大溝	8.80-7.22	7.96	61.7-4.62	37.73	896.40	332	0.525-0.0	0.2213
	東安大溝	7.31-7.20	7.25	26.8-8.29	16.14	13.9	9	0.018-0.0	0.0123
図們江	東天溝	8.14-7.25	7.53	40.3-2.45	13.84	582.10	156	0.214-0.0	0.0606
	南坪	8.90-7.08	7.67	2.74-0.42	1.37	1,231.112	684	0.071-0.0	0.0162
	圖們	8.09-7.30	7.66	47.5-0.31	13.37	612.87	459	0.003-0.0	0.0010
	河東	8.18-6.55	7.29	31.2-0.77	8.65	537.3	170	0.022-0.0	0.0059
復明河	遼河	7.80-6.47	7.26	13.3-0.60	4.47	897.6	264	0.038-0.0	0.0029
	回結	6.80-6.80	6.80	0.90-0.90	0.90	0.0-0.0	0	0.000-0.0	0.0000
	善河	7.60-6.60	7.24	2.00-0.00	1.27	265.0.0	72	0.004-0.0	0.0008
	三源溝	7.90-7.00	7.43	2.16-0.10	0.94	360.16	136	0.016-0.0	0.0033
	下通	7.70-6.50	7.12	160-0.83	39.52	343.34	171	0.014-0.0	0.0037
	八寶溝	8.10-6.80	7.19	88.9-0.31	22.50	302.51	165	0.006-0.0	0.0019
毛蘭峪通河	安國下	7.78-6.24	7.24	2.26-0.53	1.20	63.8	30	0.005-0.0	0.0025
	碾樹川	8.22-6.28	7.35	1.16-0.57	0.78	58.9	31	0.019-0.0	0.0045
	老旗溝	8.82-6.15	7.53	1.48-0.98	1.19	126.3	56	0.024-0.0	0.0079
	疑吉上	8.20-6.33	7.48	1.51-0.77	1.16	199.3	62	0.018-0.0	0.0075
	疑吉下	8.12-6.18	7.31	10.9-1.40	4.35	274.8	84	0.026-0.0	0.0101
	磨盤山	8.06-6.45	7.33	6.54-0.70	3.43	655.5	29	0.035-0.0	0.0137
松花湖	輝発河口	8.56-6.42	6.97	7.36-4.12	6.30	-	-	-	-
	碾樹林子	7.56-6.24	6.80	10.3-4.68	7.50	-	-	0.012-0.0	0.0003
	小荒地	7.54-6.12	6.61	9.04-5.32	6.94	-	-	0.020-0.0	0.0014
	砂石河	7.67-6.22	6.72	8.48-4.68	7.06	-	-	0.012-0.0	0.0033
天童溝	8.40-6.34	7.17	5.86-3.88	5.22	-	-	0.012-0.0	0.0033	

出典: 吉林省計測委

特徴的なデータとして、松花江に入る伊通河、飲馬河の下流域と図們江水系の一部がBOD汚染されている。松花湖のCOD(COD-Mn)測定結果が割合高い。大きな都市の下流で、BOD、SSとアンモニア濃度が上がっている。また、河が流れ下るにつれ水質がやや改善するような傾向も見られる。

吉林市のほか、今後長春市の水道水源にもなる松花湖は現在でも汚染が始まりつつあり、現在以下の水質にはしてはならない。

表8-1-10に、吉林省内下流部の松花江のほぼ総合的な水質の測定結果を示す。手元には僅かな測定点での2回のデータしかないが、松花江の水質は部分的には地面水環境質量標準の最低の5類に不

合格である。アンモニアが多いためである(5類のアンモニア濃度0.2mg/L以下)。しかし、アンモニアと石油類以外は水質標準2類、3類に合格している。

表 8-1-10 省内松花江下流部分での総合的水質測定データ

項目	単位	松花江水質(扶余)		漁業標準	地面水環境標準	
		1993.8	1993.6		3類	2類
pH		7.78	7.6	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5
SS	mg/L	127	52	<10	-	-
DO	mg/L	6.3	7.4	5>	5>	6>
COD-Cr	mg/L	5.7	4.5	-	<15	<20
BOD	mg/L	1.0	1.6	<5	<4	<6
NH ₄	mg/L	0.56	0.6	<0.02	<0.02	<0.02
NO ₂ -N	mg/L	0.05	0.024	-	<0.1	<0.15
CN-	mg/L	0.0001	0.0000	<0.005	<0.05	<0.05
Cr+6	mg/L	0.003	0.011	<0.1	<0.05	<0.05
Pb	mg/L	0.003	0.003	<0.05	<0.05	<0.05
石油類	mg/L	0.1	0.08	<0.05	<0.05	<0.05

測定データ：調査団員手持ち資料
省内から流れ出る第二松花江は、SSは高いが、7/27と石油類以外は水質二、三類標準に達している

表8-1-11に示すように、中国環境年鑑によると、1994年の吉林省内廃水排出総量728万t/y、うち工業廃水415万t/yである。1995年の廃水排出量は1994年より1割程度増加している。また、1994年の長春市の工業廃水排出量は44万t/yで、工業廃水比率が27.5%である。これに対して、吉林市は工業廃水181万t/yで、工業廃水比率71.0%である。松花江は吉林市の下流から汚染が目立つ。

表 8-1-11 吉林省と長春市、吉林市の廃水の総合的汚染量

1994,95年排出データ	量	1994,省	同 長春	同 吉林	1995,省	同 長春	同 吉林
廃水排出総量	100万t	728	160	255	789	192	275
工業廃水排出量	100万t	415	44	181	469	53	219
内、水銀(Hg)	t	0.07	0	0.02	0.08	0	0
カドミウム(Cd)	t	0.15	0	0.15	0.10	0.03	0.27
六価クロム(Cr+6)	t	6.04	0.33	0.64	5.88	0.74	0.31
鉛(Pb)	t	0.71	0.02	0.21	2.30	0.23	0.19
砒素(As)	t	2.89	0.52	0.55	2.83	0.32	0.33
揮発性フェノール	t	73.28	4.25	27.28	100.25	11	46.22
シアン(CN-)	t	27.04	5.64	12.00	42.51	10.34	21.82
石油類	t	2411	194	1280	2349	1127	909
COD-Cr	1,000t	246	8.9	54.5	289	23.6	46.0
浮遊物質(SS)	1,000t	147	6.9	18.9	157	8.1	22.8
硫化物	t	215	1.33	50.15	193	35.30	45.66
企業数合計		1084	249	185	1140	297	187

出典：中国環境年鑑1995,1996

表8-1-12に示すように、工業廃水の約90%は何らかの処理がなされているが、工業以外の廃水はほとんど処理されていない。10%にも満たない。

表8-1-13に示すように、未処理廃水は主に都市廃水(都市下水)で、324万t/yある。

また表8-1-14に示すように、都市排水の量は長春市が最大である。

表 8-1-12 吉林省と長春市、吉林市の総合的な廃水排出と処理の関係

1994,95年処理データ (吉林省)		単位	企事業処理 廃水,94	企業処理 廃水,94	地区污水 集中処理	企事業処理 廃水,95	企業処理 廃水,95	地区污水 集中処理
総量		100万t	403.90	372.84	29.80	444.45	402.87	40.61
汚染除去	Hg	t	0.31	0.31	0	0.16	0.16	0
	Cd	t	0	0	0	0.02	0.02	0
	Cr+6	t	657.42	657.42	0	5.33	5.33	0
	Pb	t	6.20	6.20	0	31.33	31.33	0
	As	t	0.43	0.43	0	0.30	0.30	0
	揮発性I/A	t	1263.34	1166.17	97.17	1053.79	937.87	115.88
	CN-	t	266.91	266.16	0.75	176.59	174.97	1.54
	石油類	t	47913	47531	378	3734	3178.97	555.03
	COD-Cr	t	124505	104243	20226	136370	118443	17879
	SS	t	355129	344711	10373	920,276	910,157	10,080
硫化物	t	2750	2750	0.28	257	256	0.8	
企業・事業数合計			389	363	1	407	377	1

出典：中国環境年鑑1995,1996,一部加工

表 8-1-13 吉林省における未処理廃水推定量

未処理廃水推定 (1994年)	量	企事業	企業	それ以外
(1994年)	100万t	324	42	283
(1995年)	100万t	320	66	279

算出は上記データから行った

表 8-1-14 吉林省の用途別用水、廃水量

1995年データ	単位	省全体	長春市	吉林市	延辺州
全年供水総量	100万t	-	242.6	889.2	93.9
全年生活用水量	100万t	244.0	132.6	33.0	39.1
生活用水人口	万人	492.7	173.9	107.5	104.2
内非農業人口	万人	475.5	171.0	105.4	94.6
生活污水排出量	100万t	-	87.6	43.0	23.8
工業排水排出量	100万t	468.9	46.0	171.7	83.9
工業排水処理量	100万t	402.9	41.0	161.6	57.8

出典：吉林統計年鑑1996

統計的には、吉林市で排出される廃水は、工業廃水が多く、比較的処理されている。一方、長春市からの廃水は工業廃水が少なく、未処理のままの廃水の割合が多い。

しかし、吉林市からの廃水は長春市からの廃水に比べ、水量も多く汚染度も大きい。環境に対する汚濁負荷量が数倍ある。吉林市では用水型産業が発達したのに対し、水の得にくい長春市では発達しなかった。それが、水質環境への汚濁負荷の違いに大きく影響している。

省全体で廃水中に含まれる成分のうちCOD除去が最も悪く、除去率は50%程度である。有害金属やフェノール、シアン、石油類は比較的良く除かれている。

(2) 現状での課題

今までと同様、吉林省の九・五計画での環境問題への取組の主要課題は河川の水質改善、とくに松花江の水質改善である。また延辺自治州では図們江の水質改善である。

1993年段階と現在とでは多少状況は異なるものの、表8-1-11に示したように、松花江の水質はアンモニアと石油類の2項目が改善されれば、黒龍江省との省境で地面水環境質量標準2類合格達成の可能性もある。また、BOD、CODに代表される有機物の削減も必要である。

図們江には中国側に大きな汚染源が2箇所、北朝鮮側に2箇所あり、水質改善では双方の対策が必要である。対策が必要なのは、中国側は開山屯と石硯の2箇所の製紙工場廃水(BOD)、北朝鮮側は上流部の支流にある鉄鉞山の鉞山廃水(無機SS)と最下流部の化学工場廃水(揮発性フェノールなど)であるとされている。中国側では対策が考えられ、取られつつあるが、北朝鮮側の対策が課題である。両方の国が対策を取らない限り、目標に到達は難しいのではなかろうか。

水質環境改善への第1の課題は工業廃水の対策であり、第2には都市廃水対策である。

表8-1-11に示されている通り、1994年に吉林省全体として廃水排出量は72,800万t/yある。そのうち、工業廃水排出量は年間41,500万t/yで、工業廃水の約90%は何らかの処理がなされていると報告されているが、COD 24.6万t/y、浮遊物質(SS)14.7万t/y、石油類2,411t/y等が含まれる。計算すると、吉林省の工業廃水の平均濃度はCOD 592ppm(mg/L相当)、SS 354ppm、石油類5.8ppmである。90%までが処理された廃水とは言えないほど汚染されたままの水である。この排水の汚染負荷削減が大きな課題である。

一方、1994年吉林市からの工業廃水量は18,100万t/yあり、COD 5.45万t/y、SS 1.89万t/y、石油類1,280t/y等が出されている。ここでも計算すると、廃水中のCOD 301ppm、SS 104ppmとなる。これも廃水処理した後の水とは言いにくいほどである。他方、1994年に長春市で排出された工業廃水の平均濃度はCOD 202ppm、SS 157ppm、石油類4.41ppmであった。

工場や事業所から排出される廃水は排出先の水域の状況に従って規制される。その例を示すと表8-1-15の通りである。

現在改訂作業が進みつつあるが、中国で工場、事業所などからの廃水を規制している汚水総合排放标准(GB 8978-88)によると、3級標準COD 500mg/L,SS 400mg/L,石油類30mg/L、現有設備の2級標準COD 200mg/L,SS 250mg/L,石油類40mg/L、現有設備の1級標準COD 150mg/L,SS 100mg/L,石油類30mg/Lである。また3級標準で食品、造紙(製紙)、皮革業などの廃水のCOD規制には1,000mg/Lとい

う減免措置もあった。

表 8-1-15 水域別に対する工場、事業所から排出される廃水規制 (GB-3544-92 等)

汚水排放标准	水域 (地面水環境質量標準 (GB 3838))
一級	3 類水域
二級	4 類水域、5 類水域
三級	二級汚水処理廠のある下水道
その他	二級汚水処理廠のない下水道 下水排出先の水域の要求に応じて、上記一級か二級

注: GB 3838の1,2,3類水域内の水体保護区などでは、新規汚水排出口設置禁止、
拡張時などでは排污量増加(負荷増加)認めず

中国のCODの測定方法は数値が厳しくでるクロム酸による測定方法であるが、一般的に過去の廃水規制値は甘めであった。この内、製紙、皮革業は、現在「国务院関于環境保護若干問題的決定」(国発「1996」31号)で厳しく環境対策が求められている業種でもある。

ここで、GB 8978-88から改訂された製紙工業の廃水排出規制の「造纸工業水污染物排放标准(GB 3544-92)」では、製紙工業からの排水排出を1989年1月1日以前からある設備、1989年1月1日から1992年7月1日の間に建設した設備、1992年7月1日以後建設の設備と3つの段階に分けて、それぞれ違った数値で排水規制をしている。

規制の特徴はパルプ生産の有無で規制値が異なること、原料が木質かどうかで規制値が異なること、パルプ漂白の有無で規制値が異なること、生産量当たりの排水数量が決められていること、廃水中のBOD,COD濃度規制があること、さらに1992年7月1日以後建設の設備では生産量当たりのBOD,COD,SSの量規制があることである。細かく分類されている。

濃度規制が厳しくなっただけでなく、総量規制の概念が導入されている。

日本において水質汚染負荷が大きいのは製紙、化学、食品の3業種の排水である。吉林市にはこの業種が全て立地している。吉林市からの工業廃水は水質汚染負荷が大きいことが考えられる。中国で小型皮なめし、コークス工場とともに小型製紙工場立地を規制し、さらにこのような排水規制が効果的に機能すれば、水質汚染が多くの場所で改善されると考えられる。

現在、吉林省全体と吉林市で排出されている工業廃水の平均濃度は非常に高い。吉林省全体でも、吉林市でも工業廃水中のCODやSSは廃水総合標準(GB 8978-88)の1級COD150mg/L,SS100mg/L迄、達成期限を多少遅らせても、当面の長春市からの廃水程度までは低下させるべきであろう。

工業廃水についても、2000年あるいは2005年と期限を定め、「環境保護目標責任制度」「汚染源期限内整備制度」により、それぞれの工場廃水を排出規制限度に到達させる規制が必要であり、守れない企業には操業停止も考えるべきであろう。

工業以外の廃水は現在ほとんど処理されていない。未処理廃水は主に都市廃水(都市下水)で、32,400万t/yある。都市廃水対策は皆無に近い。都市廃水の処理は94年に2,980万t/y、95年に40,610万t/y(10%未満)である。最終処理場は省内に1箇所(長春)だけである。

吉林省での現状は、都市内に下水道網は一応あるものの、下水とは家庭や事務所、商店などで使用した水や都市に降った雨水を地下の管に導き、単に流すだけの機能と考えてよい。都市が河川水質汚染の大きな元凶になっている。

1.2.4 廃棄物

(1) 現状

中国では、工業廃棄物の処理は排出企業の責任で、都市住民が排出するいわゆる都市ゴミの処理はそれぞれの行政単位の責任で処理することになっている。

都市ゴミは埋立処理が基本である。各都市で城市建設局の担当である。都市清掃も同様である。ここは、また都市のあちこちにある公用便所の屎尿処理も担当している。都市公園、都市緑化も城市建設局の担当である。

表8-1-16に示すように、1995年の都市ゴミ発生量は省全体で594万t、長春138万t、延辺自治州で154万t、吉林市では70万tである。このほとんどが埋立処理されている。

省の建設局によると、都市ゴミの多くは厨房雑介である。しかし、市内の集中供熱されていない住居区域等では冬期石炭燃焼灰が多く出される。また、かつては建設物を取壊した煉瓦等多

かった。

吉林市の都市ゴミは、道路清掃ゴミ15万t/y、営業ゴミ7万t/y、残りは家庭からの生活ゴミであると推定されている。また、その内訳は23%が灰や土のたぐい、7%が瓶や缶の類、残りが食物屑と推定されている。吉林市は市域全域がほぼ完全にゴミ収集されている。

表 8-1-16 吉林省内の都市ゴミ、及び工業固体廃棄物

1995年データ	発生量	省全体	長春市	吉林市	延辺州
都市清掃ゴミ	万t/y	594	138	70	154
同無害処理	万t/y	-	98	54	45
清掃尿尿	万t/y	154	-	-	-
工業固体廃棄物	万t/y	1,672	174	317	242
内処理量	万t/y	130	3	32	62
利用量	万t/y	-	147	167	62

出典:吉林年鑑1996

また、長春市内では街角で廃品回収している人たちの姿も見られた。

表 8-1-17 (1) 吉林省と長春市、吉林市の年度別固体廃棄物の発生、利用量

1994年排出データ (単位:万t)	工業固体 廃棄物発生量(省)	同 長春	同 吉林	利用量 吉林省	同 長春	同 吉林
総量	1677	174	513	780	105	212
内、製鉄冶金	116	3	41	130	1	62
粉末石炭燃焼灰	559	90	182	207	45	50
工業炉残滓	316	54	101	239	46	51
選炭滓	231	9	47	78	5	7
化学工業	64	3	17	54	0	16
選鋳尾礦	317	0	99	13	0	3
その他	74	16	26	-	-	-

1994年排出データ	発生量	利用量	処置量	廃棄量	内水系へ	内粉炭灰
総量	1677	780	137	15	6	5
内、製鉄冶金	116	130	-	-	-	-
粉末石炭燃焼灰	559	207	-	-	-	-
工業炉残滓	316	239	-	-	-	-
選炭滓	231	78	-	-	-	-
化学工業	64	54	-	-	-	-
選鋳尾礦	317	13	-	-	-	-
その他	74	-	-	-	-	-

出典:中国環境年鑑1995

表8-1-17 (2) 吉林省と長春市、吉林市の年度別固体廃棄物の発生、利用量(続き)

1995年排出データ (単位:万t)	工業固体 廃棄物 発生量	同 長春	同 吉林	利用量	同 長春	同 吉林
総量	1662	200	493		164	193
内、製鉄冶金	117	2	34		1	31
粉末石炭燃焼灰	569	85	205		58	62
工業炉残滓	292	73	61		71	40
選炭滓	227	12	49		3	7
化学工業	47	4	17		4	17
選鉱尾礦	308	0	97		0	1
その他	110	24	30			

1995年排出データ	発生量	利用量	処置量	廃棄量	内水系へ 排出	内粉炭灰 の廃棄
総量	1672	812	130	12	8	4
内、製鉄冶金	117	108				
粉末石炭燃焼灰	569	218				
工業炉残滓	292	252				
選炭滓	227	65				
化学工業	47	35				
選鉱尾礦	308	20				
その他	110					

出典：中国環境年鑑1996

表8-1-17に示すように、中国環境年鑑によると、1994年の吉林省の工業廃棄物発生量は1,677万tであった。この半分強52%が燃焼灰である。ついで選炭滓(ボタ)、選鉱尾鉱、製鉄冶金からの滓の順である。長春、吉林両市では燃焼灰の比率がより高くなる。工業廃棄物発生量は前年より0.19%増加したと報告されている。

表8-1-4に示したように煙塵(燃焼煤塵)除去量は1994年413万t/y、1995年522万t/yである。これと燃焼炉に残った灰がほぼ同量で、廃棄物の燃焼灰の量となる。

1994年には発生した工業廃棄物の46.5%程度が利用されている。利用されているのは、製鉄冶金からの滓、次いで燃焼灰である。その多くはセメントや煉瓦生産の原料などである。

1995年は1994年に比べ、全てがほぼ横這いであった。

(2) 現状での課題

都市ゴミは毎日一度市域の通りに置かれているゴミ集積場から埋立処理場へ運ばれている。吉林市では日に2回の収集地域も多いという。市民は袋に入れてゴミをこの集積場へ置くことになっているが、必ずしも守られておらず、そのまま投げ入れられていたりする。ゴミ集積場周辺はゴミの散乱と悪臭がひどい。市民の道德教育が必要である。

都市計画的に住居が建てられていない長春市内の老朽あるいは不良住居の密集地域では、計画的な都市ゴミ収集からはずれている地域もあるという。

各住居から出されたゴミには紙、布、ガラスビンや缶、針金等はあまり都市ゴミの中に入っていない。したがって、都市ゴミの主体は厨房雑芥、燃焼灰、煉瓦やガラス、陶磁器の破片などである。原則的に紙、布、ガラスビン、空缶、針金等は回収、リサイクルの対象とされている。

省の担当者によると、都市ゴミ処理での施設整備、予算、処理研究など課題は山積している。しかし、表面的には滞りなく、都市の街路は清掃され、都市ゴミは処理されているようにも見える。ここで、大都市ではゴミの収集・運搬が自動車利用で、かなり機械化されている。大都市でも老朽住宅密集地域や中小都市では収集の機械化は比較的少ない。中小都市でも収集・運搬の機械化による効率向上を進めるべきであろう。

工業からの固体廃棄物の利用は40%程度。中国環境年鑑によると、蓄積している廃棄物で農地が占拠され、問題であるとも報告されている。担当部局は問題意識を強く持っている。

1.3 都市環境施設の現状と問題点

1.3.1 都市ガス、集中供熱

(1)現状

都市ガス

前章の表8-1-8に示した通り、1994年の省全体の都市ガス化率は44.4%であった。現在はもう少し上がっている。調査対象地域内では長春市(1994年-67.9%)、吉林市(1994年-90.0%)がガス化比率が高い。その反面、延辺自治州の各都市のガス化比率は低い。

吉林統計年鑑からこれらの状況を引用し、表8-1-18,8-1-19,8-1-20に示す。

表8-1-18 吉林省の都市ガス化比率の関連統計

	単位	1993	1994	1995
系統人工ガス生産能力	万m ³ /y	88	110	112
ガス導管延長距離	km	1,243	1,342	1,400
ガス使用人口	万人			
系統人工ガス	-	78.1	83.4	103.4
系統液化ガス	-	115.6	109.1	113.5
人工ガス使用量	万m ³ /y	15,658	16,718	28,768
内、家庭用	万m ³ /y	11,204	11,664	11,815
液化ガス家庭使用量	万t/y	8.9	3.5	7.9

出所:吉林統計年鑑1996

人工ガスとはコークス炉ガスと考えてよい

表8-1-19 吉林省内調査対象地域の主要都市の都市ガス統計

(1995年)

	単位	長春市	吉林市	延辺州
総人口	万人	666.7	425.4	217.6
市区人口	万人	270.0	138.5	
内、非農業人口	万人	194.6	113.5	130.5
人工ガス供給総量	万m ³ /y	19,172	12,761	42
内、家庭用	万m ³ /y	9,497	2,725	42
家庭用ガス人口	万人	100.2	23.3	2.0
液化ガス供給総量	t/y	15,792	31,578	13,284
内、家庭用	t/y	15,792	28,844	12,879
家庭用ガス人口	万人	52.8	80.1	57.9

出所:吉林統計年鑑1996

延辺自治州では延吉市のみ人工ガス(導管供給)がある。

吉林市では市区部の他、永吉県の一部にも都市ガス供給。

表 8-1-20 延辺自治州の各都市の液化ガスの利用状況

		(1995年)				
	単位	延吉	敦化	琿春	龍井	和龍
総人口	万人	35.6	47.4	20.8	27.3	23.6
非農業人口	万人	30.4	24.8	12.9	14.5	13.7
液化ガス供給総量	t/y	2,426	1,635	621	327	1,200
内、家庭用	t/y	2,426	1,559	507	327	1,200
家庭用ガス人口	万人	14.8	8.2	5.3	4.0	6.4

出所:吉林統計年鑑1996

近年の省内の都市ガス供給状況では、導管供給ガスの比率が上昇し、充填ボンベで供給される液化ガス(LPG)比率は頭打ち、あるいは低下気味である。この導管供給ガスは、石炭乾留でコークス製造時の副生ガスである、コークス炉ガス(COG)が主体である。

省内でガス化比率の高い長春市と吉林市の様子は対照的である。長春市では導管供給のコークス炉ガス(COG)が主であり、液化ガス(LPG)が従として使用されている。一方、吉林市はその逆で、LPGが主、COGが従である。延辺自治州では都市ガスのほとんどがLPGである。

省内で長春、吉林両市は、人口の集積が大きく、家庭燃料用ガスの潜在的需要量大きい。それだけでなく、この両市はガス化比率向上のために資金を投入し、市内にガス配管敷設努力を続けてきた。また、それぞれの市が原料ガス確保のため、新規ガス源の開発も続けてきた。

長春市には市営のコークス工場がある。ここでは石炭を乾留し、主として都市ガス供給用のCOG生産の操業をしている。コークスはむしろ副産物である。また長春市では天然ガスの導入にも努め、天然ガスを大いに利用している。一方、吉林市には吉化集团公司の総合化学工場があり、主に化学原料用コークス製造をしている。この副生COGの一部が都市ガスとして利用されている。また、吉化集团公司には省内最大の製油所があり、原油の常圧蒸留施設等からLPG成分も分離精製されている。

集中供熱

吉林省内の集中供熱の概要を表 8-1-21 に示す。中国での都市集中供熱の主体は 70℃の熱水供

給である。特定の企業単位等で従業員住宅等に供熱が始められた時には蒸気供給も多かったが、全市民対象に広く熱供給が実施されるようになってからは、蒸気供熱はほとんど増えていないと言われている。

省内各都市についての統計は必ずしも公表されていない。ヒアリングできた範囲での各都市の熱供給の状況を表8-1-22に示す。

表8-1-21 吉林省における都市集中供熱(市営系統)

	単位	1993	1994	1995
熱供給能力 蒸気	t/h	172	172	187
熱水	10 ⁶ Kcal/h	1,596	1,684	2,091
熱供給総量 蒸気	t/y	486,977	513,008	511,103
熱水	10 ¹⁰ KJ/y	1,238.0	1,580.3	1,535.1
熱供給管路 蒸気	km	12	13	11
延長 熱水	km	392	611	654
熱供給面積	万m ²	1,663	2,104	2,328

出所:吉林統計年鑑1996

表8-1-22 吉林省内各都市の集中供熱の概要

	単位	長春市	吉林市	延吉市	(龍井市)
供熱面積	万 m ²	1995年:2,320 2000年:3,317	2000年:1,610		
供熱面積増加	万 m ² /y	av.200			
市域カバー率	%				
熱供給方法	—	熱水	熱水	熱水	熱水
供給熱源	—	熱電発電所 小型ボイラー 両者併用	熱電発電所 小型ボイラー 両者併用	小型ボイラー (州内、ほとんどの他都市も)	熱電発電所

出所:各都市ヒアリング結果

中国北部の都市の大気汚染は、大気中の浮遊微粒子濃度が高いことと降塵によるものであり、

その大きな原因は燃料として使用される石炭の燃焼煤塵である。そのため中国では、都市の冬期大気汚染対策として、各家庭での石炭使用削減に力が入れている。都市家庭に都市ガスの導入、都市ガス化率向上と寒冷地の冬期地域供熱が取り上げられ、中でも各都市で集中熱供給増加に力が入れている。

たとえば長春市では、新築のアパートや都市再開発地域の各建物には集中供熱を受ける設備設置が義務化されている。省内外の他都市でも同様な措置が取られているようである。

1995年迄の八五計画期間中、長春市の集中供熱面積はほぼ200万 m^2/y ずつ増加しており、九五計画期間内もこの傾向を保ちたいとしている。また、吉林市では2000年時点で市内の集中供熱面積を1,610万 m^2 にする目標が立てられている。

都市部の住宅への供熱はアパート1棟あるいは数棟の比較的小さな範囲への熱供給が最初であった。いわゆる単位毎に実施され、小型の専用ボイラーが熱源に使用された。それが経済性や利便性に優れ、さらには都市大気環境改善につながることから、国の方針になり各都市で広域的に実施されるようになった。

この供熱熱源は発電所の余熱、工業用ボイラーの余熱及び地域暖房熱源専用ボイラーである。

都市の集中供熱地域の各家庭等では11月1日から熱の供給が受けられる。集中供熱基準は、たとえば発電所出の熱水70℃、熱水の戻りの温度40℃、供給先の室内温度16℃という。

エネルギー効率面から、熱供給源には小型の地域供熱専用ボイラーより発電所の余熱利用の方が優れている。また環境対策費用面からも、除塵設備は発電所への設置だけで済み効率がいい。地域内の多数の供熱専用小型ボイラーから発電所の余熱利用への転換も行われている。

吉林省では、東北電力局の電網に属する発電所以外に、市や県政府が熱電廠と称する小型の火力発電所を建設している。この熱電廠では、冬期には低圧蒸気の持つ廃熱を熱水の形で抽出し、この熱水を地域供熱用に供給させる。

省内の吉林東関、吉林西関の熱電廠は各2基で25MW、この他省内各地に計3箇所ある。一方、延吉市で計画されている熱電発電所は2基、それぞれ100MWと比較的出力が高い。

(2)問題点

都市ガス

安全で、取扱が楽で、火を扱う者の手が汚れないままで、物の煮炊きができる。また、手軽な局所的な暖房用熱源としても、都市ガスは家庭、事務所、商店等使用者(消費者)にとって非常に重宝である。一度都市ガスの利便性を知った消費者は、他の熱源に再転換し難い。都市ガスは都市の大気汚染防止対策の一環としての燃料源転換だけでなく、都市住民の住環境向上に効果的である。

各都市とも、都市ガス導入後は、需要は増加する傾向にある。中でも導管で送られて来るガスは、ポンベの取り替えなどに手間の掛かるLPGに比べ、はるかに便利である。そのため、導管で送られてくるCOGを主としたガスが都市ガスの本命である、と考えられている。

とはいえ、冬期暖房用に石炭を焚いている家庭では、炊事に夏はガス、冬は石炭を使用する例も多い。同一熱量当たりのガスの価格は石炭より高い。経済性が最大の理由であろう。

また、朝夕の料理を作る時間帯と暖房を必要とする時間帯がほぼ同じ時間であること、中国北部には炊事の余熱で住居を暖房するような家の作りが普及していること、中国料理の調理には高温を出す石炭の火が必要であるともいわれていること、等も挙げられる。

現行の中国の都市ガスはCOGが主である場合が多い。吉林省では長春市がその典型である。しかし、都市ガスとしてのCOGの欠点は、成分に毒性のある一酸化炭素(CO)を含むこと、発熱量が4,000-5,300kcal/m³でメタンガスを主成分とする天然ガスの40%程度しかないこと、都市ガス製造設備(コークス製造設備)の投資額が大きいこと、原則として原料に粘結炭が必要なこと、主製品であるコークス販路が必要であること等が挙げられる。

世界各地で経済性の原則から、COGは都市ガスとしての役割を天然ガスに譲りつつある。吉林省でも、特に長春市等ではこの流れを受ける形となる。長春市では近隣地域に天然ガスが豊富に埋蔵されている。今迄にも長春市・四平市・松原市三市の境界付近のガス田から長春市に向けて数本の送ガスパイプが設置されており、更に増設の可能性も議論されている。長春市では、現

在でもすでに天然ガスを COG に混合し、熱量増加がなされているほか、長期計画としては天然ガスへの全面転換も計画されている。

その際は、現行の長春市営のガス・コークス工場は他業種に転換せざるを得ない。すでに内部検討は始められている。

吉林市の場合、都市ガスは現時点 LPG が主で、COG の比率は小さい。LPG も COG も市内立地の吉化集团公司で製造されている。吉化の原料政策の動向で、都市ガス供給原料が変わりうる可能性が残る。吉化は中国有数の化学・石油企業であり、コークス炉、原油の常圧蒸留以外にも、都市ガス原料に成りうるガスを副生できるエチレン製造設備やガソリン改質設備がある。

九・五計画で吉林市は、導管供給ガス比率を高めようとしている。このガスが COG なのか他のガスなのか、確かめる必要がある。吉林市当局と吉化集团公司とが都市ガス化政策で協力できる体制にあれば、吉林市の市民に対する都市ガス供給は保証されるであろう。

長春市、吉林市に比べると延辺自治州各都市は経済的な都市ガス原料の取得に苦勞している。近隣には天然ガスや原油生産がない。図們市内の精油所で製造される LPG の供給量が足りないとすれば、延辺各都市での LPG 価格は輸送費分だけ省内各都市より高くなる懸念がある。

延辺自治州にはコークス製造に適した石炭産出はなく、製品コークスの大きな消費先もない。主製品のコークスは余り気味で、輸送費を使って遠くへ売る必要がある。コークス価格が安くなるようでは、安価な COG 製造は期待できない。延辺自治州での安価な燃料ガス供給は、今のところ省内の他都市に比べて非常に厳しい。

現在、延吉市でコークス炉を設置して、都市ガス生産の計画があるが、原料炭は黒竜江省から移入し、出来たコークスは何処に売ろうとしているか、設備建設コストに合う COG 価格はいくらになるか、その価格で市民は喜んで使ってくれるか、疑問は限りなく出てくる。

集中供熱

煤塵による都市大気汚染防止の最も効果的な対策は、都市住民の燃やす石炭が発生する煤塵の削減である、といわれている。その対策の柱が寒冷時の都市住宅に対する集中供熱である。そして、供熱熱源には発電所等の余熱利用が優れている。

効果の上がった典型例が、延辺自治州の龍井市といわれている。小型火力発電所に抽気設備設置、稼働による地域熱供給本格化で、龍井市内の大気環境中の TSP 濃度は 0.6-0.7mg/Nm³ から半減近くになった、という。極めて有効な冬期の大気汚染防止効果である。

これほど劇的な効果が期待できるのであれば、長春市、吉林市始め各都市で龍井市の例をどしどし見習い、都市住宅への集中供熱と熱源の発電所余熱利用を進めることである。しかし、資金・財源の問題、地域に発電所等の有無の問題、発電所内部の熱のバランス、設備が抽気可能な条件になっているか等の技術的問題もあり、一筋縄では行かないようである。

中でも最大の課題が資金と言われている。各都市とも一度に進まなくとも、少しずつでも着実に、計画的に都市住宅への集中供熱と熱源の発電所余熱利用を進めるべきである。

新中国建国前後、あるいはそれ以前からの住宅が建て込んでいる地域の一部には、家は煉瓦積みで、屋根は低く、窓は少なく、その上旧来の石炭燃焼のオンドルによる暖房で、住環境として劣る住居が密集している。このような老朽化した住宅密集地域が長春市にも吉林市にもあり、ガス化からも集中供熱からも、所によっては上下水道からも取り残された形で散見される。

ここに都市再開発を実施し、多くの場所で住環境を改善する必要がある。住環境を改善すべき住居は都市だけでなく、農村でも山村でも非常に多い。

現在、調査対象地域内で東北電網に属する火力発電所から抽気して熱水を利用しているのは、長春市、吉林市、龍井市である。市あるいはそれ以下の政府主体の小型熱電廠を設置、稼働させているのは吉林市(東関、西関—1996年建設中)等がある、という。

九・五計画では、長春市、吉林市での発電所増強を含め、火力発電所での抽気増強と延吉市、敦化市でそれぞれ熱電発電所が計画されている。九・五計画で琿春市で発電所増強計画、九台市でも発電所建設計画がある。予定には入っていないようであるが、この両市でも発電所での抽気、それを利用した地域供熱の検討はすべきと考える。

1.3.2 上下水道

(1)現状

上水道

吉林省は中国では比較的降雨量に恵まれ、また大河の上流域にあり、水資源に恵まれている地方である。調査対象地域は其中でも水資源が潤沢な区域といえよう。人口の多い長春市が例外的に水道水源不足の課題を持っていたが、世銀からの資金借款で松花江の水を吉林市上流部分から30万t/dを導水する工事を1996年末に完成し、当面問題がなくなった。

吉林省の最近の上水道関連の統計を表8-1-23、各都市のデータを表8-1-24に示す。

表8-1-23 吉林省の上下水道関連統計(市営系統)

	(単位)	1993	1994	1995
水道水供水総量	万t/y	130,453	144,722	146,139
内、生活用水量	万t/y	27,534	29,343	30,323
平均生活用水量	t/y/人	48.9	49.8	49.3
1人当り水道水量	L/人/d	134	136	135
用水普及率	%	77.8	75.9	75.6
下水道長	km	2,195	2,321	2,962
万人当たり平均	km/万人	3.0	3.0	3.6

出所:吉林統計年鑑1996

表8-1-24 調査対象地域内の主要各都市上下水道の関連統計

	(単位)	長春市	吉林市	延辺州	内、延吉市
年末総人口	万人	667.3	425.4	217.6	35.6
内、市区人口	万人	270.0	138.5	-	31.2
内、非農業人口	万人	194.6	113.5	130.5	10.21
供水管総延長	km	854	713	626	151
供水総量	万t/y	24,260	88,921	9,390	3,100
内、生活用水量	万t/y	13,258	3,301	3,914	1,564
生活用水利用人口	万人	173.9	107.5	104.2	27.0
内、非農業人口	万人	171.7	105.4	94.6	26.5
1人当り水道水量	L/人/d	209	84	103	159
都市下水道総延長	km	1,177	567	454	113
生活排水排出量	万t/y	8,760	4,300	2,739	1,251
1人当り生活排水量	L/人/d	123	103	58	127

出所:吉林統計年鑑1996

吉林省各都市の生活用水普及率は、統計上ここ数年75%程度である。1992年が最高で82.4%あったが、現在はそれより低下している。1992年とそれ以降とで都市人口の数え方に違いがある。そのためであろうと考えている。しかし、実際の水道普及率はもっと高く、100%に近いと考えても良からう。

統計上、吉林省の生活用水量はここ数年、1人1日当たりとすればほとんど変化がない。ここで、統計上の平均生活用水量を年間365日で割った値を1人1日当たりの生活用の水道水使用量とすると、この値は約135Lである。

ただし、統計上では、都市により1人1日当たりの生活用の水道水使用量が大きく違っている。長春市では大きく、吉林市及び延辺自治州では小さい。

吉林市には用水型企业が多い。延辺自治州もそうである。用水型企业で必要な水は企業単位で直接河等水源から取水し、浄水して使用している。これらの企業の従業員は市営水道の水を使用せず、企業が独自に浄水した水を使用しているため、生活のために使用した水であっても工業用水とされ、統計上生活用水量が計上されていない可能性がある。

実際の吉林省内各都市の水道普及率は100%に近く、1人1日当たりの水道水使用量は長春市の実績あるいはそれ以上である200-250L程度の可能性が大きい。

なお、九・五計画で吉林市では水道管の改造・拡張工事を行い、給水能力増強をする。

長春市の水道水源は、それぞれが松花江水系の支流である伊通河、飲馬河両水系の表流水と地下水(長春市内)であったが、1998年より松花江水系本流の表流水も加わる。吉林市は松花江水系の表流水である。延辺自治州は多くの都市が図們江水系本支流の表流水、地下水を利用するが、地形が複雑に入り組んでいるため、都市毎に水道水源が異なる水系になる場合もある。

延吉市と安図県及び龍井市の一部は図們江水系の支流布爾哈通河水系の表流水と地下水、敦化市は牡丹江水系の表流水、安図県の大部分は松花江水系の支流の表流水、琿春市は図們江水系の支流琿春河水系の地下水、表流水を利用している。

敦化市周辺や長春市郊外の農安県の地下水にはフッ素が含まれているため、水道水源として

は課題がある。

下水道

下水道には、管路が地上に設置された開渠と地下設置の暗渠とがある。さらに、生活排水と雨水を合わせて流す合流式と、生活排水だけと雨水だけを別々に流す分流式とがある。都市下水の最終処理を考慮した下水道の場合は分流式が多いが、最終処理の考慮されていない場合は合流式が大半である。合流式の方が下水管路の敷設費用が少ないためである。

吉林省では各都市に大なり小なり下水道網が敷設されている。しかし、未だ開渠の所も残っている。また合流式がほとんどである。公共施設としての下水最終処分場は長春市に1箇所、約100,000m³/d程度の能力しかない。したがって、省内各都市の都市下水は処理されないまま河川に流され、排出先各河川の水質汚染の大きな原因となっている。市内にある各種工場の排水も無処理で、そのまま都市下水路に排出されている場合も多い。下水道は市民の生活排水だけでなく、雨水も産業排水も流される総合的な排水排出路となっている。

長春市にある長春客車廠や吉林市の吉化集团公司のような大きな企業単位では、企業の工場排水処理施設で工場排水を処理するさいに、従業員住宅の排水も合わせて処理している。これらは統計上、産業排水の処理に計上されている。

(2)問題点

上水道

表8-1-24を整理し、ヒアリング結果を付け加えると、表8-1-25が得られる。先にも述べたとおり、1996年末に松花江からの導水工事が完成した結果、長春市の問題であった上水道の供給可能水量の課題は解決できた。

表 8-1-25 吉林省調査対象地域の供水及び上水道の実態

(1995 年実績)

	単位	長春市	吉林市	延辺自治州
供水総量	万 t/y	24,260	88,921	9,390
	t/d	664,660	2,436,190	257,260
供水能力	t/d	*650,000	-	-
内生活用水	万 t/y	13,258	3,301	3,914
	t/d	363,230	90,440	107,230
供水能力	万 t/d	-	200,000	-
生活用水利用人口	万人	173.9	107.5	104.2
1人当り水道水量	L/人・日	209(計算上)	84	103
		253(市の平均)		
浄水能力	t/d	1,050,000	200,000	-
浄水場	個所	4	4	各市それぞれ

*1996年までの供水能力、1998年には約300,000t/d向上。

出所: 吉林統計年鑑1996及びヒアリング結果

長春市では今後の経済開発に伴い、水道水使用量が急増することが予想されている。やや過大気味とも思えるが、市公用局によると次のように推定されている。

2000年-平均130.4万m³/d、最高156万m³/d

2010年-平均195万m³/d、最高234万m³/d

2020年-平均284万m³/d、最高341万m³/d

このため、長春市公用局は2000年までに第一浄水場の改造・増設、2010年までに第二・第四浄水場の拡張、2020年までに第三浄水場の拡張が必要である、と立案している。

長春市は将来の水不足に備えて、一度使用されたが比較的綺麗な水を循環利用する中水道計画があり、中水利用の実験を種々進めている。

長春市の第一浄水場は建設後60年近くなり、装置・設備や配管系の老朽化が激しい。ここでの浄水後の水道水質は、現行の水道水質基準では問題ないものの、現在のままでは今後予定されている水道水質基準改正後の水質基準に不合格が懸念されている。

九・五計画で吉林市は市営水道の供水能力を増強する計画がある。

吉林市は市の中央を大河松花江が流れ、上流部に松花湖(豊満ダム)を持つ。水資源には恵まれているため、需要が増しても量的には供給不足になることは考えにくい。

課題は水源となる松花江の水質汚染である。松花湖は現状でも汚染が始まったと見るべきで、今後上流部の開発が進むにつれ、水質汚染の進行がさらに増す懸念がある。このため、吉林市は松花湖風景区管理局を中心として、松花湖の汚染対策を進めている。松花湖は吉林、長春両市の水道水源として貴重であるが、都市飲料水源としても今後省内だけでなく、他省からも期待される運命にある。そのためにも、上流部分から湖への流入河川の汚染防止で抜本的な対策が必要である。

延辺自治州は降雨量も大きく、地形も起伏に富んでいる。未開発な水力発電適地も多く、ダム建設が想定されている地点も多い。例を挙げると、敦化市の紅石、琿春市の老龍口、安図県の四湖溝・両江、汪清県の満台城、等がある。表流水だけでなく、地下水も豊かで州内各都市とも良質の水資源には恵まれている。今後、図們江流域の経済開発が進展し、水需要が増しても基本的に供給不足になることは考えにくい。

下水道

都市下水が河川の水質汚染の重大な汚染源になっているため、中国政府は九・五計画で都市下水の最終処理場建設計画を打ち出している。これに対応して、吉林省では省内各都市の都市下水最終処理場建設を計画している。概要次の通り。

また、吉林市では生活排水と雨水排水の完全に分離した分流式の下水道網の整備をしている。

表 8-1-26 都市下水道対策工事など

	長春市	吉林市	延辺自治州	(松原市)
現行	100,000m ³ /d	-	-	-
建設中	西郊(世銀借款) 最終処理場 300,000m ³ /d	下水管路暗渠化、 完全分流式への 改造など		
建設計画(九・五) (最終処理場)	北郊(OECF 借款) 390,000m ³ /d	未詳(OECF 借款) 300,000m ³ /d	延吉市 120,000m ³ /d	江南(OECF 借款) 50,000m ³ /d
同	双陽区(OECF 借款) 25,000m ³ /d		琿春市 能力未詳	
同 (その他)	下水管路分流式へ改 造など		図們市 能力未詳	

出所:吉林省ヒアリング、他

長春市の都市下水の最終処理率は世銀プロジェクトが完成する 2000 年時点で 50%程度、2010 年時点で 80-90%と想定されている。また、吉林市では 2010 年時点で 50%をやや超えると考えられている。同様に延辺自治州の主要都市である延吉市、琿春市、図們市でも九・五計画での工事が完成する時点(2005 年頃か)では下水の最終処理率は相当高くなると推定できる。

長春市と吉林市の下水最終処理場建設は世銀からの借款、日本政府(OECF)借款により推進される部分が多いので、建設完了時期は 2000 年をやや越えるとしても、下水最終処理は時間の問題で確立できるであろう。

2010 年以後も多くの都市で下水最終処理場は増やし続けなければならない。また、多くの都市で下水最終処理を導入する際に、降雨時の最終処理場の負荷増加を避けるため、下水管路を開渠の残っている都市では暗渠式に、また合流式から分流式に変える工事も必要となろう。

1.3.3 ゴミ処理

(1)現状

都市ゴミ

吉林省の都市環境衛生状況を表8-1-27に示す。また省内主要各都市の状況を表8-1-28に示す。省内の都市の清掃面積、都市ゴミの清掃量とも近年増加している。吉林省内の22都市に都市ゴミ・尿尿の処理場は計22箇所、ゴミの詰替ステーションが49箇所ある。

都市ゴミ処理は各市の城市(市政)管理局が担当している。省には都市ゴミ処理関連の予算がほとんどなく、都市ガス、地域供熱、上下水道と同様に実務は各市が全て担当している。

表8-1-27 吉林省の都市環境衛生状況

	単位	1992	1993	1994	1995
実際都市製掃面積	万m ²	4,982	5,466	5,672	6,193
生活ゴミ運送量	万t/y	483	550	565	594
尿尿運送量	万t/y	118	125	145	154
衛生機械	両	1,451	1,542	1,542	1,576
公用トイレ	座	8,927	7,134	7,041	7,272

出所:吉林統計年鑑1996

表8-1-28 省内主要都市の都市衛生状況

	(単位)	吉林省	長春市	吉林市	延吉市
清掃面積	万m ²	6,193	1,906	2,725	140
生活ゴミ発生量	万t/y	594	107 *138	70	28 *34
同、一日当たり	t/d		2,747	2,206	1,530
同、無害化处理	万t/y		97.5	54.4	19
生活ゴミ処理車輛	輛	1,576	427	165	71
尿尿発生量	万t/y	154	31	14	-
公共トイレ	箇所	7,272	814	1,182	315
関連政府職員	人	19,163	6,568	1,570	939
関連民間組織人員	人	10,590	2,417	3,856	251

出所:吉林省ヒアリング

注:*吉林省統計年鑑1996

都市内の街角にゴミ箱が置かれており、市民はここへ各家庭からでたゴミを投棄する。各市は原則として日に一度ゴミ収集をして、ゴミ処理場に運搬し、埋立処理をする。各都市にゴミの運搬用車両はほぼ完備しており、市街化計画が進んでる地域の機械化処理率は90%を超える。また、大都市ではゴミの詰替ステーションが多数あり、ここでゴミの詰替えもして、運送効率向上をしている。反面、中小都市では機械化処理は未だ向上の余地がある。

都市ゴミはそのまま、最終処分として埋立処理される。中国では都市ゴミの中の厨房雑芥比率が高い。都市ゴミの分別収集はされていない。地味の豊かな吉林省には無いが、中国では埋立処分後数年して腐敗の終わった都市ゴミを掘り出し、それを有機肥料として再利用していた地方もあった。現在では、都市ゴミの中にプラスチックなど厨房雑芥以外の物が増え、再利用は難しい状態となっている。吉林省でも都市ゴミの肥料化は難しくなっている。

尿尿も同様に、埋立処分である。

埋立処分場は都市近郊に設けられている。処分場には農地として使用できない岩盤や起伏の多い地形等が選ばれる傾向がある。吉林省でも、多くの都市で都市市域が広がりつつあるが、まだ適当な土地が大都市近郊でも入手可能であると言われている。

城市管理局では都市ゴミ以外に尿尿処理と都市内の道路清掃を担当・実施している。都市道路清掃では、政府職員が大きな道路清掃を担当し、民間組織が中小街路の清掃をしている。この作業、機械化は進んでいない。人手頼りである。

下水道網の普及、下水最終処理場設置が進めば、尿尿処理は消えるべき運命にある。しかし、その過程で当分の間は尿尿処理は続けざるを得ない。

産業廃棄物

省内の工業廃棄物の排出と処理・利用状況を表8-1-29に示す。また、省内主要各都市の状況は表8-1-30に示す。

表 8-1-29 吉林省における産業廃棄物の発生・利用・処理の状況

	(単位)	1992	1993	1994	1995
産業廃棄物発生量	万t/y	1,522.37	1674.14	1,677.33	1,671.63
同 排出量	万t/y	15.78	11.88	14.98	12.29
排出量/発生量比	%	1.04	0.71	0.89	0.74
産業廃棄物蓄積総量	万t	15,690.03	14,862.42	16,450.44	17,624.49
同 占有地面積	万m ²	1,124.51	1,568.66	2,063.96	1,861.91
同 占有農田面積	万m ²	8.00	12.44	15.11	24.81
産業廃棄物処理量	万t/y	113.33	171.58	137.20	130.38
同 貯蔵量	万t/y	757.68	838.36	836.50	790.98
産廃物利用産品量	万t/y	38,686.40	44,233.80	45,536.20	77,314.80
産業廃棄物利用利潤	万t/y	9,544.70	25,253.40	19,932.20	37,742.10

出所:吉林統計年鑑1996

表 8-1-30 調査対象地域内主要都市の産業廃棄物の発生・利用・処理の状況

	(単位)	長春市	吉林市	延辺州	内、延吉市
産業廃棄物発生量	万t/y	174	317	242	5
産業廃棄物処理量	万t/y	3	32	62	-
産廃物総合利用量	万t/y	147	167	62	5

出所:吉林統計年鑑1996

産業廃棄物の処理責任はそれぞれの企業にあり、都市の環境施設対策部局はタッチしていない。そのため、都市の環境施設とは無関係である。

(2)問題点

都市ゴミ

市場経済の進展に伴って商品の種類が増え、また都市住民の所得向上に伴い市民の購買力が増している。これら商品は役割が終われば、最後はゴミとなる。その結果、都市ゴミの内容が変化する。過去の数十年間、中国の都市ゴミの主成分は台所から出る食品関連のゴミ、石炭燃焼灰と煉瓦屑程度であったが、使い捨てのプラスチックの容器やフィルムが増えてきている。さらに、これに近い将来紙類、繊維・衣料等がどんどん捨てられる形となろう。内容が変化するだけでなく、量も増える恐れが大きい。

都市では、空きビン、空き缶、針金等もすでにゴミとして捨てられ始めている。現在は、経済的に恵まれない人たちが、街角のゴミ箱からこれらを抜き取って回収し、多少の収入に変えているため、いちおう一度は捨てられたゴミの中からガラス屑、金属屑等は回収はされている。これら都市ゴミに入れられ易い廃棄物を回収し、資源とするシステム作りも必要である。

中国でも、ヨーロッパや日本などで始められているゴミの分別・回収システムの導入やゴミの分別機械設置も検討開始すべき時期に来ている。吉林省内の都市が率先して、実施することも考えられよう。この方式が確立できれば厨房雑芥を主とするゴミは、かつてのように地下埋没後数年すれば掘り出して、有機肥料として再び利用できる可能性も出てくる。

都市ゴミの量の増加対策として、吉林省では九・五計画で省内主要9都市に最終処分場を建設し、処理能力を増加することとなっている。長春市は1,000t/d、吉林市は1,800t/dを目標処理能力としており、いずれも衛生埋立処理場である。

都市ゴミの輸送について、中国でも機械化が進みつつあり、ゴミ輸送車が活躍している。また、輸送途中でゴミの圧縮や詰替などの効率化も進められている。長春市等の大都市が先を進んでいるが、中小都市でも大都市並に輸送効率を高めるべきであろう。反面、都市計画が遅れている住居地域ではゴミ収集が更に厳しくなる懸念もある。一方、ゴミの中間処理を進め、減量化して、最終処分地の負荷低減も考える必要がある。吉林市では焼却による減量やコンポスト化も検討もされている。

日本ではゴミ処理経費の内、ゴミの輸送費が最大である。都市内と都市近郊の道路渋滞のため、ゴミ輸送車があまり走れず、輸送効率が悪いためである。モータリゼーションの始まった中国でも、大都市とその都市ゴミ処理場との距離、道路事情など、ゴミの輸送効率向上は充分検討すべきである。

1.3.4 都市緑化

(1)現状

吉林省の都市緑化のトレンドを表8-1-31に、省内主要都市の緑化状況を表8-1-32に示す。

表8-1-31 吉林省の都市緑化の状況

	(単位)	1993	1994	1995
都市緑化面積	ha	13,264	13,218	16,611
内、公用局管理	ha	11,700	12,266	7,376
同 公共緑地	ha	3,198	3,315	2,316
植樹	万株/y	645	589	488
苗圃面積	ha	992	1,048	919
人数当り公共緑地	m ² /人	4.6	4.6	3.0

出所:吉林統計年鑑1996

表8-1-32 吉林省内主要都市の緑化状況

	(単位)	吉林省	長春市	吉林市	延吉市
都市緑化面積	ha	10,416	5,378	4,807	490
緑地(都市施設の できている所)	ha		5,085	4,617	466
都市緑化被覆率	%	22.2		32	
公共緑地	ha	5,528	752	492	105
人数当り公共緑地	m ² /人	3.1		5.8	
都市公園(28都市)	個所数	66	12	6	3
同 面積	ha	1,819	437	413	93
都市人口	万人	1,764	323	286	46
緑化関連政府職員	人	6,700			
内、公園管理	人	1,600			

出所:吉林省ヒアリングなど

中国では大きな街道や都市内の主要道路の両側に植林がされており、見事な景観と夏には心地よい日陰とを与えてくれている。また、街道・道路は常に整備・清掃、維持管理されている。

政府の方針で、都市の緑地率や都市の森林被覆率が都市環境整備の点数となるため、各都市とも都市緑化の維持・改善に努めている。素晴らしいことである。

(2)問題点

改革・開放路線以後も、都市緑化、公園管理など政府の方針は変わっていない。しかし、財政管理や資金投入の方法が大きく変わった。以前は公園関連の費用は100%政府の負担であったが、現在は費用の40%しか政府から与えられず、残り60%は自己調達方式である。公園の収入等

で充当するなど、自分達で稼げ、という方針に変わった。

そのため、たとえば公園の管理に当たっている職員達は公園の収入確保・向上に奔走している。公園内部に売店を設置して飲食物や土産物を売ったり、敷地の一部に建物を建て、家賃収入を計ったりしている。これをしないと財源が足りず、公園の機能維持に支障をきたすだけでなく、職員の給与支払いにも響くからである。

新システムの資金自己調達方式導入で、資金に限られ、今後旧市街地の中では緑化や公園の増加は期待できない。また、新規建設の市街地に緑化率30%(旧市街地25%)という目標が定められているが、これもなかなか達成できていない。

収入難のため、職員の給与や職員への福祉低下、施設が古くなったり、公園の花が減ったりする問題が起きている。その結果として、職員の規律低下や積極性低下が見られ、公園の管理低下や病虫害発生などのトラブルも起きやすい状況になっている。技術も遅れている。

これらの対策として、スローガンによる意識高揚やモデル緑化、モデル公園の視察等の勉強の奨励を行い、訓練による技術者の管理者のレベルアップもしている。また諸外国の進んだ技術・施工・管理制度の導入を図るべく限りある資金を重点投入している。

市民の意識も未だ低い。ボランティアなど望むことはほとんど不可能である。ことに市街地に住んでいる市民の意識が最低である。省や市では、環境保護と関連して、市民の意識向上のため、啓蒙運動、広報宣伝活動に取り組んでいる。

1.4 都市環境監理の現状と問題点

1.4.1 現状と問題点

環境保護監理は、省政府及びその下部機関としての市(自治州)、州政府環境保護局が担当している。環境保護局の主業務は地域環境行政の企画立案・調整、環境保護行政執行・紛争処理、環境監視の実施・結果の公表等である。環境保護局と関連のある環境対策部署として、都市では公用局あるいは市政局、都市建設局があり、自然保護では林業局、牧業管理局、農業局等がある。

計画立案では経済委員会、計画委員会がある。

現在、中国では環境関連を含め法制度整備が進行しつつある。また、環境関連の既存法の改定も行われている。それと対応して、法制度の中で地方独自の規制や地方条例制定も必要になっている。地方政府の環境保護局はこれら作業担当部署としての業務が非常に多い。

都市環境総合整備定量審査の事務局として、省内の都市の得点を上げ、評価を高めるための努力も必要である。

環境測定では、吉林省に限らず中国全土で測定自動化、機械化が遅れている。自動環境測定機器の導入が遅れており、大気や水質等の測定局での環境測定はほとんど人手による分析に頼らざるを得ない。その結果測定可能数に限界があり、個々の測定点での測定数が少ない。また、連続測定がほとんどできない。モニタリング制度の近代化も課題である。

一方、測定人員に限られ、測定者が教育を受けられる期間がほとんどない。測定値の個人差が大きく、環境測定の精度に課題があるともいわれている。北京で発足した日中友好環境保全センターが、今後中国の環境測定の中心的機構として、各地の環境測定者の教育や測定精度の向上に果たす役割が期待されている。

1.4.2 現状での対策

1996年3月の全人代で、九・五計画と2010年迄の長期目標が採択された。この中に、社会事業として環境生態系計画が入っている。また、第4回全国環境会議が7月に開催され、九・五計画での環境対策の基本方針が決定された。次の通りである。

国家環境保護局及び吉林省を含めた各省・市・自治区等の環境保護局は、今迄の成果の上に環境対策を続ける。さらに、既存の政策遂行の枠組みに加え、新しく1992年の国連環境会議(リオ会議)の決定に基づく政策遂行が言明された。そして、2000年迄に環境と生態系の悪化を基本的に食い止め、21世紀に入ったら改善に向かわせることが九・五計画下での環境対策の目標とされた。幾つかの都市では、2000年迄に都市と地域の環境を改善することも付け加えられた。

鉦工業では、末端の汚染処理から全生産工程の改善、市級以上だけでなく県級の国有企業、環境汚染防止対策の実施、郷鎮企業・村営企業・共同組合企業・個人企業の環境汚染防止対策の

実施が掲げられた。また、環境汚染改善のため、総量規制への条件作りも盛り込まれている。

国土開発では、自然資源の有償使用制度の実施、資源価格の調整、資源再生産の実現体制、土地管理制度の強化等が挙げられた。森林面積回復、生態環境保護も掲げられている。

環境対策の総括的指令として、「國務院関于環境保護若干問題的決定」(国発「1996」31号)が1996-8-3日付で出された。この具体的実行策として、「世紀に跨る中国緑色計画」がある。基準年は1993年、第1期の計画年限は九・五計画と同じ1996-2000年である。中味は、中国全体で1399件の環境保全プロジェクトの実施であり、合わせて1830億元の投資額にのぼる。

この内、吉林省関係は36件、49.09億元である。内容は水質14件(29.90億元)、大気10件(11.17億元)、固体廃棄物7件(1.79億元)、生態5件(2.23億元)である。

吉林省では省独自の資金も投入し、さらに多くのプロジェクトを実施しようとしている。

これらの実施を通して、眼に見える形で環境汚染改善への実効が上がるか、環境保護当局の環境監理能力が問われている。

1. 5 自然環境

1. 5. 1 自然環境の概況

吉林省における自然環境の特徴は大きく以下の4つにまとめられる。

(1) 東高西低の地形

吉林省は東南から北西に向けて徐々に高度が低下し、哈大鉄道の東側に連なる大黒山を境に大きく東部山地（全省面積の約6割）と西部平原（約4割）とに分けられる。東部山地は長白山脈を中心とする山や丘陵が幾重にも連なった地域であり、東側は朝鮮半島につながっている。長白山主峰の白頭山は標高2691メートルであり、中国東北地区における最高峰である。第二松花江、鴨緑江、図們江などの主要河川の水源地ともなっている。

西部は松遼平原など起伏の少ない沖積平原が広がっている。北部の河川流域には沼沢が多いが、西部では砂丘が広く発達している。

(2) 湿潤の東部、乾燥した西部¹

吉林省は中国の温帯地域の中で最も北に位置している省の一つであり、温帯大陸性季節風気候に属している。無霜期間は西に行くほど長くなり、長白山地では年間120日以下であるが、長春地区では120日を超える。日照時間は吉林省全体では日照率が60%前後であるが、東部は西部より短く、東部山区では日照率が50～55%、中部は60～65%となっている。降水量は吉林省全体の平均は598.6mmであるが、西部ほど少なくなる。年間降水量は東部山区で700～800mm、西部平原では600mm以下である。6～8月に降水量の60%以上が集中しており、西部ではその割合はさらに高い。積雪も降水の重要な形態であり、10月始めには積雪が始まり、4月末から5月始めまで雪は残る。長白山地では万年雪も見られる。

冷害、干害、洪水などによる被害の発生も多い。東部山地では冷害・洪水による被害にしばしば見舞われる。他方、干害は西部地域でしばしば発生する。また、吉林省は全国的にも風の強い地域であり、とりわけ西部地域では春に強風に見舞われることが多い。

¹ 降水パターン及年降水量の分布については図2-1-1、2-1-3を参照されたい。

(3) 水資源が豊富な東部、不足の西部

吉林省には長さが30キロ以上の川が全部で221あり、このうち主要河川は第二松花江、遼河、図們江、鴨綠江などの5水系、19河川である。水資源は長白山地に集中しており、これらの河川は水量は豊富だが、冬期には凍ってしまう。省内の最大河川は黒龍江水系の第二松花江であり全長920キロ、流域面積は123,030平方キロメートルと省面積の64%に及んでいる。特徴としては季節の水量変化が大きいこと、中上流地帯が森林に覆われており、中流部には松花湖があるため砂の含有量が少なく、水がきれいなこと、年間4箇月も凍ることなどが挙げられる。図們江は長白山の東麓を源流部とし、中国と北朝鮮の国境を形成して、日本海に流れ出ている。上流部は森林が豊富で峡谷は深く、流れが激しく、水量が豊富である。中流部から川幅が広がり沖積平原となっている。下流部は川幅がさらに広くなり、支流が増え中州も多い。

(4) 経線に沿った植生と土壌の変化

吉林省では東から西にかけて、湿潤針広葉樹混合林褐色土壌地帯、半湿潤森林草原黒色土壌地帯、草原黒カルシウム土壌地帯が経線に沿って分布している。最も東部に位置する長白山湿潤針・広葉樹混合林褐色土壌地帯では、針葉樹、広葉樹、灌木、蔓植物、草本植物などさまざまな植生が見られる。土壌は温帯性の褐色森林土壌であり、層土の腐食質含有率は高く、弱酸性である。森林の減少などに起因する土壌流失の問題が生じている。

半湿潤森林草原黒色土壌地帯は森林から草原に至る中間に位置している。もともとの植生は森林であったが、既に大半が農地に転換されている。平原ではイネ科、菊科、豆科の多年生植物や雑草が主要な植生を構成している。土壌は黒土が主体である。この土壌は深く柔らかく、腐食質の含有量が高く、良好な固粒構造を示し、農業にたいへん適した土壌である。しかし、近年土壌の有機質が低下傾向にあり、農産物の生産を維持・拡大していく上で問題となっている。

吉林省の西部に位置する草原地帯では、降水量が少なく気候が乾燥しているために草本植物が優勢を占めており、イネ科の多年生植物が多い。草原の下に広がる黒カルシウム土壌は有機質の含有量が豊富であり、畑として利用されている。近年、草原の砂漠化などが進行し、大きな問題となっている。

1. 5. 2 基本政策

(1) 自然環境保全に向けた方針

吉林省における自然環境の保全方針は地区別に大きく3つに分けることができる。東部地区においては森林の保護・回復、土壌流失の減少・防止を図ることが基本戦略であり、中部地区においては減少傾向にある農地の有機質の回復、西部地区においては草原の3化（砂漠化、退化（草質の劣化）、塩化）の防止を図ることを目標としている。こうした方針に加えて、以下のような具体的取り組みを第九次五カ年計画（1996～2000年）において実施するとしている。

- ・松花江“三湖”保護区内における自然保護活動の強化。
- ・長白山地における希少動植物・森林資源保護の強化。
- ・東遼河上流域における土壌保全、水質の改善。
- ・効率良く農牧林水産業を組み合わせた農業基地の建設（20箇所）。
- ・“三北”防護林第三期プロジェクトの実施。
- ・平原の緑化、農地の防護林の更新・改造。生産性の低い草地約67,000ヘクタールの改良。
- ・土壌流失の減少・防止に向けた取り組みの強化。
- ・2000年までに森林面積率を42.5%にまで拡大。

その他、吉林省において実施している環境分野における主要な取り組み・方針は以下のとおりである。

- ・国家レベルで進められている生態系モデル・プロジェクトを省内の4箇所において実施する。これは社会、経済、環境の3つの視点から開発を図るものであり、自然環境関連では生態農業、生態林業（伐採後の植林の徹底、付加価値を高めるための木材加工の発展など）の普及を図っている。
- ・自然保護区面積の全省面積に占める割合を2000年には10%、2010年には12%にまで高める。
- ・森林面積を2010年までに省の全面積の43%にまで高める。

(2) 自然環境分野における取り組みの評価と課題

吉林省における自然環境の保全に向けた取り組みでまず評価されるべきことは、住民の視点からの自然環境保全が多く取り入れられていることである。例えば、農地の防護林の更新・改造、土壌

流失対策の強化、三北防護林の建設などである。土壌流失はとりわけ東部地区で深刻であり、農地の生産性に大きな影響を与えている。また、三北防護林など強風地域における防護林の建設は、農民の蒔いた種が風に吹き飛ばされる割合を減少させ、農民の生活向上に寄与している。

吉林省における自然環境にかかる法制度の整備は他省に比べて進んでいる。吉林省では1995年1月から野生動物の狩猟を禁止しているが、これは全国でも初の試みである。また吉林省は省独自の自然保護条例を作成中であり、1997年中に施行される予定である。長白山自然保護区条例の制定（1989年）も国家レベルでの自然保護区条例の制定（1994年）よりかなり早いものであった。このように、吉林省における自然環境管理は評価されるべきものも多いが、課題も残っている。自然環境管理全般にかかる主要な課題を以下にまとめる。

第1は法律の制度と執行とのあいだに大きな乖離が見られることである。上述したとおり、吉林省における自然環境保全にかかる条例の整備は比較的進んでいるが、その執行は十分ではなく、自然保護区にかかる条項を十分には配慮せずに開発が進められるケースや、既に人為的に開発されているところを自然保護区に制定するといったケースが見られる。さらなる法律の制定よりは、既存の法律の執行の強化が重要であると考えられる。

第2は自然環境保全に向けた取り組みがなされてはいるものの、都市環境問題と比較すると取り組みが弱いことである。² その背景として、一般に環境問題に関する認識は公害や都市環境問題が中心であり、自然環境に関する意識は都市環境問題と比較すると遅れていることが指摘できる。例えば、湿地の重要性についての認識は中国がラムサール条約に加盟した1992年以降深まりつつあるものの、湿地に関連する行政機関の中には単なる開発の対象としてしか認識していないところもある。健全な自然環境があって初めて我々の生活が成り立つといった基本的認識が十分に普及するよう、自然環境教育から取り組むことが必要であろう。また、自然環境分野の中では、自然保護区の制定に見られるような自然環境の管理に比べて、林業など自然資源の持続的利用にかかる取り組みが遅れている。

² 自然環境管理が都市環境管理より遅れるのは日本も同様であり、日本における「工場排水等の規制に関する法律」（都市環境分野）の制定は1958年であったが、自然環境保全法の制定は1973年と15年間も遅れた。

第3は行政組織間の連携が弱いことである。例えば、自然保護区にはその保護区の属する行政機関の下部組織として同保護区の管理実務を行う管理局が設立されているが、他の行政機関に属する土地については実効力のある管理を行なうことがたいへん困難である。その結果、自然保護区が形骸化する現象も起きている。関連行政組織を横につなぐような制度の整備が必要である。

以下では吉林省における自然環境の主要なイシューである森林資源、自然保護区、稀少動植物・生物多様性、土壌、湿地について、その現状及び課題をとりまとめる。

1.5.3 森林資源

(1) 現状

森林は動植物の生息の場であり、珊瑚礁と並んで生物多様性の保全にとってたいへん重要な生態系である。さらに森林は炭酸ガスの吸収、気候緩和、水源涵養など、経済的価値だけでは計ることのできない様々な機能を有している。森林にかかる環境問題とえば従来は熱帯雨林が中心であった。しかし近年、北方地域の森林の持続的活用を計ることを目的としたモンリオール・プロセスが中国・日本を含む諸国間において合意されるなど、北方林の持つ環境的価値に関する認識が進み、その保全に向けた取り組みが始まりつつある。国際的な環境 NGO の中でも北方林を主要な活動対象として、保全へ向けた取り組みを開始しているところもある。

吉林省は森林資源にたいへん恵まれている。1990年代初頭の時点で、有林地面積は623.13万ヘクタールで全国第7位、活立木蓄積量は7.596億立方メートルで全国第6位、森林面積率は37.9%で全国第5位となっている。

吉林省の森林は大きく東部山地森林区、中部低山丘陵森林草原過渡区、西部平原草原区に分けられる。東部山地森林区は長白山地を含む地域であり、山地、丘陵、盆地、平原が混在する複雑な地形となっている。日本海の湿気の影響で気候は温暖で降水量は比較的多く、森林成長に適した地域である。長白山は中国の温帯林の中で最北部に位置し、また温帯地域の森林の中では最大の面積を有していることから、たいへん貴重な森林資源である。針葉樹と広葉樹の混合林が主体となっている。

中部低山丘陵森林草原過渡区は東部と西部の平原草原区のあいだに位置している。自然条件が比較的優れており、開発の歴史も古い。かつては紅松、モミなどの針葉樹と広葉樹の混合林が広がっ

ていたが、殆ど伐採・開墾され、現在森林は山間部に一部残っているだけである。森林の多くは二次林である。

西部平原草原区では降水量より蒸発量が大きく、春期における風が強く、森林の植生にはあまり適していないことから、森林被覆率が吉林省の中では最も低い。従来森林であったところは農地に転換されている。現在の森林は中国建国後に育成されたものが大半である。三北防護林の建設が進められており、それはポプラの植林が中心となっている。

調査対象地域における森林資源の蓄積量を樹種別に示したものが表8-1-33である。多様な樹種が存在していることがわかる。とりわけ長白山地を中心とした森林は、多種多様な動植物の生息の場となっている。（動植物については、1.5.5を参照。）

表8-1-33 吉林省調査対象地域における樹種別の森林蓄積量（単位：万立方メートル）

樹種名	蓄積量	構成比
ナラ	6,430	27.7%
シナノキ	2,539	10.9%
から松	1,748	7.5%
色木	1,734	7.5%
白樺	1,478	6.4%
ポプラ	1,345	5.8%
樺	1,100	4.7%
楡	1,073	4.6%
白松	1,056	4.6%
紅松	1,007	4.3%
その他	3,690	15.9%

出所：ヒアリングによる

(2) 課題

吉林省の森林資源は全国的にも豊富で動植物も豊かであるが、以下のような課題を抱えている。

森林資源の減少

吉林省における森林資源は長期的に見ると大きく減少している。長白山地における一次林の蓄積量は中国建国時の1949年の6億立方メートルから、1985年には0.7億立方メートルまで減少してしまった。現在、一度も伐採（択伐）の対象となっていない一次林は19万ヘクタールしか残っておらず、多くは二次林に転換されたとの報告がある。長白山地における森林カバー率も1949年の82%

から1995年には62.4%にまで低下している。(中国アジェンダ21-人口、環境、発展白書) その結果、年降水量が20~40%減少し、気温が0.9度上昇したという報告もある。

強い伐採圧力

森林資源の減少に対処するために、吉林省における木材生産量は漸減している。現在は森林の消費量を成長量以下に抑えることが大原則となっており、森林の持続的利用に向けた取り組みが進みつつある。こうした取り組みの成果として、有林地面積、森林区被覆率などのデータから判断する限り森林資源は回復傾向にある。

表8-1-34 吉林省における森林資源の推移

		1978	1980	1985	1991	1992	1993	1994	1995
有林地面積	千ha	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	6,828	7,768	7,865
造林面積	千ha	n/a	n/a	n/a	n/a	103.7	104.1	135.4	66.2
森林カバー率	%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	38.6	41.3	42.0
森林蓄積量	百万立方メートル	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	778	798	810
木材生産量	百万立方メートル	5.82	6.43	6.35	5.63	5.15	5.38	5.64	4.89

出所：吉林統計年鑑各年版

しかしながら、伐採される樹木は大口径で長年かかって成長した樹木であり、他方、植林される樹木は成長に時間がかかるために口径が小さいことから、たとえ森林被覆率は向上したとしても森林としての機能は劣化しつつある。近い将来、大口径の樹木が減少し、小口径の樹木あるいは商業価値の乏しい樹木のみが残るといった事態が生じかねない。自然環境の視点からも、林業の視点からも由々しき問題であるといえる。

こうした森林資源の劣化の主たる要因として、林業部門の過剰雇用が挙げられる。木材生産量の減少は林業関連企業に過剰雇用をもたらしている。現在、各企業では木材加工度の上昇による付加価値の増大、経営の多角化などによって、伐採量減少への対応を図っているが、資金不足などで十分には進展しておらず、過剰雇用の状態が続いている。その結果、伐採量を増大させようという圧力は依然として大きいものがある。森林資源の保全は今後ますます困難な状況が続くであろう。

樹種構造の変化

森林伐採においては商業的価値の高い樹種から伐採されるため、商業的価値の高い樹種が減少し、そうでないものの割合が高まる傾向がある。表8-1-35は延辺自治州における主要な伐採樹種と植林樹種とを示したものであるが、伐採樹種と植林樹種とのあいだに相違があることがわかる。樹種によっては自生も考慮する必要があるが、長期的には森林の樹種構造が変化し生態系に影響を与えることが懸念される。

表8-1-35 延辺自治州における主要な伐採樹種と植林樹種

原木生産		植林	
	構成比		構成比
ナラ	16%	カラマツ	40~45%
しなのき	5%	紅松	20%
紅松	4%	白松	20%
にれ	4%	ポプラ	5~10%
たも	1%		
紅松以外の松類	11%		

注：伐採樹種は1996年の数値。構成比はそれぞれ全原木生産量、植林量に占める割合。植林樹種は森工企業によるものでおおよその数値。

出所：ヒアリングによる

防護林の占める割合が小さい

表8-1-36は吉林省における森林の用途別分類を示したものであるが、80%以上が木材の生産を主要な目的とする用材林となっている。水源涵養、土壌流失防止、護岸などの役割を目的とした防護林の割合は13%に過ぎない。また、こうした防護林の多くが吉林省西部の三北防護林に位置している。吉林省では択伐方式が主に用いられているので、伐採が森林の水源涵養機能を直ちに消滅させる訳ではないが、伐採の対象とならない防護林の拡充も必要である。

表8-1-36 吉林省における森林の用途別分類（単位：万ヘクタール）

		1993		1994		1995	
有林地	万ha	682.8	100%	776.8	100%	786.5	100%
用材林	万ha	555.5	81%	631.1	81%	637.1	81%
経済林	万ha	5.4	1%	10.9	1%	11.7	1%
防護林	万ha	90.9	13%	101.2	13%	103.6	13%
特用林	万ha	n/a		30.3	4%	30.2	4%
薪炭林	万ha	n/a		3.4	0%	3.8	0%

出所：吉林統計年鑑各年版

1.5.4 自然保護区

(1) 現状

1995年時点で、吉林省には合計33箇所の自然保護区が指定されている。このうち国家級の自然保護区が3箇所、省級が10箇所、市・県級が20箇所となっている。自然保護区の面積の合計は17,975平方キロメートルであり、省面積の9.5%にあたる。表8-1-22は、調査対象地域内の自然保護区を級別にまとめたものである。

表8-1-37 吉林省の自然保護区（調査対象地域のみ）

名称	場所	面積(ha)	主要保護対象	設立年	主管部門
国家級					
長白山国家自然保護区	安図県	190,781	温帯森林生態系、自然資源	1960	吉林省林業庁
省級					
吉林省松花江“三湖”自然保護区	吉林市	1,100,000	水源涵養林	1990	吉林省林業庁
吉林省左家自然保護区	吉林市	5,544	野生動植物及びその繁殖地	1982	吉林市林業局
吉林省長白松自然保護区	安図県	112	長白松	1985	白河林業局
市・県級					
蛟河市天岡朝陽自然保護区	蛟河市	4,833	野生動植物	1987	蛟河市林業局
蛟河市新站土山自然保護区	蛟河市	2,339	野生動植物	1987	蛟河市林業局
豊満区大石棚溝自然保護区	吉林市	398	野生動植物	1987	豊満区林業局
図們市風梧自然保護区	図們市	77,400	水源涵養林	1991	図們市建委
敦化市六頂山自然風景保護区	敦化市	300	自然植物と鳥類	1991	敦化市林業局
敦化市雁鳴湖自然保護区	敦化市	1,000	広葉樹林、魚類	1991	敦化市林業局

注：敦化市六頂山自然風景保護区は自然保護区とは異なり、観光開発を主目的とする風景観光保護区となっている。

出所：吉林省環境保護局資料

図8-1-1は吉林省における国家級及び省級の自然保護区の位置を示したものである。

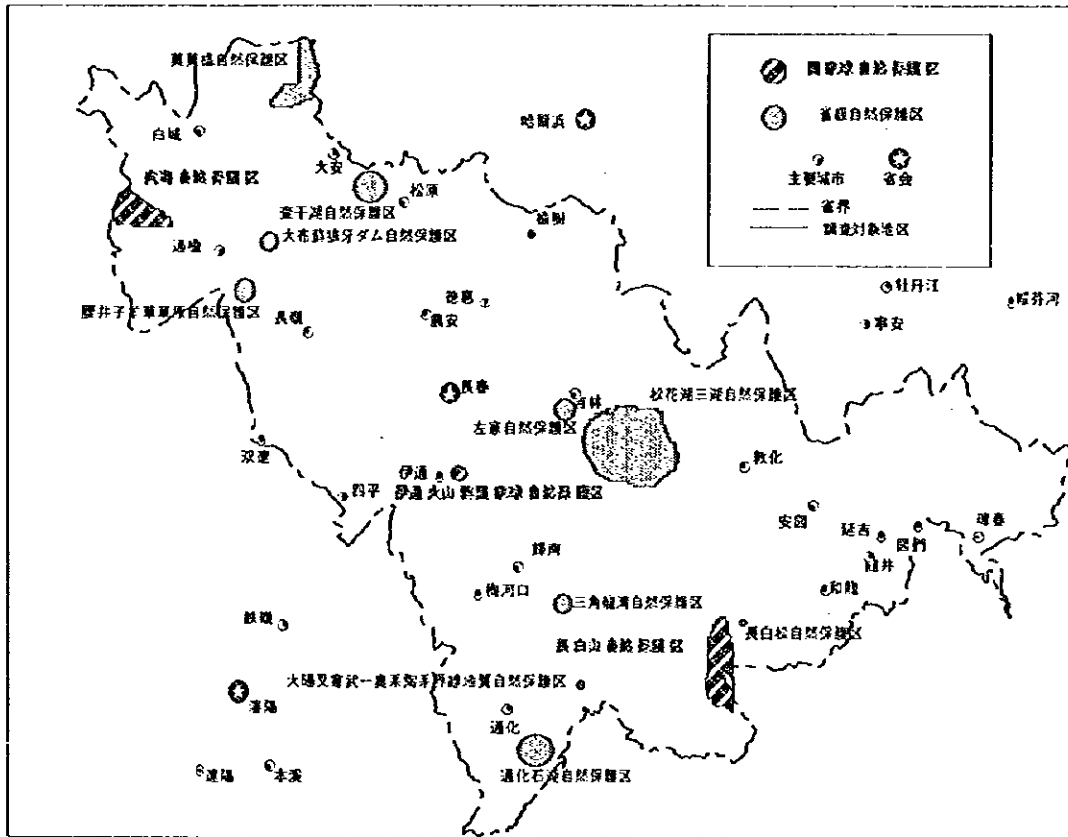


図8-1-1 吉林省における国家級及び省級の自然保護区（1995年時点）

中国における自然保護区に関する基本法は1994年に施行された自然保護区条例である。本条例は日本の自然環境保全法と比較して立ち入り禁止、開発行為の原則禁止など、かなり厳しい規定を有している。表8-1-38は両法律の比較を示したものである。

表 8-1-38 中国の自然保護区条例と日本の自然環境保全法との比較

項目	中国	日本	
法律	自然保護区条例	自然環境保全法	
区分	①核心区、②緩衝区、③実験区	原生自然環境保全地域 なし	自然環境保全地域 ①特別地区、②野生動植物保護地区 (①の内部)、③普通地区
所有	国家所有	公有地	規定なし(私有地でも可)
管轄 官庁	林業部、農業部、環境保護局など保護 区によって異なる。	環境庁	環境庁
管理 規定	伐採、牧畜活動、狩猟、魚釣り、鉱山 採掘、薬草の採集、たき火などはすべ ての区域で禁止。①立入禁止。②科学 的研究目的の立入のみ許可。③は科学 的調査、研究、教育活動、希少・絶滅 の危機に瀕する動植物の育成、観光目 的の立入が可能。 環境や天然資源、風景にダメージを与 えるような生産施設の建設は禁止。	伐採、牧畜、狩猟、魚釣り、 鉱山採掘、植物採取、たき火 、建築などは禁止。立入制限 地区(賦黄島のみにある)を 除いて立入可能。	①建築、宅地の造成、鉱物の採掘、 水面の埋め立て、伐採などには許可 が必要。②野生動植物の捕獲、採取 は禁止。③一定規模以上の建物、ダ ム、道路などの建設には届け出が必 要。
最低 面積	なし	1000ha	形態により異なる。天然林の森林で 800ha
取締 官	規定なし。(森林警察が管理)	自然環境保全に関する行政事務に3年以上従事したか、大学などで 同分野を修めた後、1年以上かかる行政事務に従事したものの。	
数	708	5	531
面積	5,692,3650ha	5631ha	100,629ha

注：日本の自然環境保全地域には都道府県自然環境保全地域を含む。

保護区数・面積は中国は1992年、日本は1995年3月時点でのもの。

出所：中国 自然保護区条例、日本 自然環境保全法をもとに作成。

国レベルでの法体系に加えて、吉林省では省独自の法制度を他省に先駆けて整備しており、吉林省のこうした取り組みについては、国家環境保護局も高い評価を与えている。前述のとおり、吉林省の自然保護区面積は省全体の面積の9.5%を占めているが、中国の他の省と比較すると、吉林省を上回る面積比率を自然保護区に指定しているのは西藏自治区(27.06%)、甘肅省(11.80%)という比較的人口密度の小さな省だけである。また、生態系保全のためには、動物の行動圏が確保されるように自然保護区的面積が大きくとられることが望ましいが、吉林省における自然保護区の平均面積は5.4万ヘクタールであり、これは中国の各省・自治区の中で6番目の大きさである(中国環境年鑑1996年版)。

吉林省の中で最も重要な自然保護区は長白山自然保護区である。長白山地の原生林の中心部に位置する同保護区は、中国の中で最も早い時期に設立された、最も重要な自然保護区の一つである。山麓に広がる原生林に加えて、標高の違いによる植生の変化が明瞭であり国際的な価値も高い。UNESCOの進めているMAB(人間と生物圏)計画によって生物圏保護区としても指定されている。これは科学的調査・研究を目的として、世界的に貴重な生物圏をUNESCOが指定するものであり、現在中国では長白山を含む9箇所が指定されているのみである。長白山自然保護区は核心区に相当

する絶対区の面積 145,434 ヘクタール、実験区に相当する一般区 45,126 ヘクタールから構成されている。

長白山自然保護区には貴重な動物種が豊富に存在している。陸棲の脊椎動物は約 300 種、そのうち獣類約 50 種、鳥類約 200 種で両生類、爬虫類も数多い。多くの魚類と約 1000 種の昆虫も生息している。国の保護を受けている珍稀な動物には東北虎、梅花鹿、じゃこう鹿、紫貂、金錢豹、黒熊、オオヤマネコなどがある。植物も約 1300 種あり、とりわけ珍しい樹種としては、紅松(チヨウセンゴヨウ)、長白松、長白落葉松、山柳、柴杉などがある。人参などの貴重な薬剤も 100 種以上にのぼる。

(2) 課題

長白山自然保護区

長白山自然保護区における最大の課題は観光開発と自然保護との両立である。長白山への観光客が急増しているため観光開発が急ピッチで進んでいる。長白山自然保護区条例の設立(1989年)以前に建設された道路やホテルのある地域が、絶対区(自然保護区条例では立ち入り禁止の核心区に相当する)に指定されているため、法と現実との間に乖離を生じさせている。現在でも絶対区内においてホテルの建て直しが行われており、新たにホテルが建設されているとの報告もある。また、こうした観光用施設や観光客の捨てたゴミが周囲に散乱し、長白山の貴重な生態系や景観の破壊を招いている。³

現在では、保護区内は観光のみ、宿泊は保護区外という原則が導入され、関連組織も環境保全の重要性を認識しつつある。組織的にも長白山自然保護区管理局による一元的管理が強化されるとともに、自然保護区内における建設については吉林省環境局の認可を事前に得ることが必要とされることとなったようである。山門内での外資系ホテルの建設にあたっては、省環境保護局の指示により環境への配慮が強化されるなど、環境の視点からの規制が徐々に実効性を伴ってきている。

しかしながら、1996年に吉林省で承認された「長白山観光計画」に基づいて滝や天池付近におけるロープウェイの建設、スキー場の建設、西部・南部からの長白山へのアクセス道路の建設、温泉開発などが計画されるなど保護区内における観光開発への圧力は依然として強い。今後、長白山の観光開発はますます発展することが予想されるので、環境面での配慮をさらに強化する必要がある。

³ 日本の国立公園の設立目的の一つは景観の保全である。

松花江三湖自然保護区

三湖自然保護区は面積が110万ヘクタールと吉林省の全面積の5.9%をも占める省級の自然保護区であるが、さまざまな問題点を抱えている。第1の問題は、住民が居住し、農業、工業、鉱山開発、木材の伐採など通常の産業活動が行なわれているところを自然保護区として指定していることである。第2の問題は、自然保護区の境界が明確になっておらず、どこからどこまでが保護区なのか不明瞭なことである。第3の問題は、同保護区の管理局は吉林省林業庁の管轄下にあるが、同保護区内には他の庁・局の管轄する土地・施設が多く、管理局の一元的管理が実行し得ないことである。

このように、吉林省は自然保護区面積が大きいものの、その設立地区は必ずしも原生自然が守られている場所ではないこと、設立されたとしても開発に抗じ得ないケースが見られることなどの問題点を抱えている。

1.5.5 希少動植物、生物多様性

(1) 現状

野生動植物は人類の生存の基盤である生態系の基本的構成要素であり、日光、大気、水、土とあいまって物質循環やエネルギーの流れを担うとともに、その多様性によって生態系のバランスを維持している。中国は国土が広くさまざまな生態系が存在するため、世界の中でも生物多様性のたいへん豊かな国の一つである。全世界の植物、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類の種の10%が生息していると推測されている。

吉林省は標高差に富み、且つ森林、湿地が数多く存在していることから中国の中でも生物資源がたいへん豊富である。長白山地には中国の「珍稀瀕危保護植物名録」に記載されている植物が24種あり、全体の6%を占めている。うち1級重点保護植物は合計8種中1種が、2級重点保護植物は159種中5種、3級重点保護植物は222種中18種が存在している。動物については「国家重点保護野生動物リスト」に記載されている吉林省に生息する稀少動物は17種類あり、1級保護対象は4種、2級保護対象は11種、3級保護対象は2種となっている。1級保護対象は全国の9%、2級保護対象は28%を占めている。また、吉林省は中国における野鳥の重要な生息地でもあり、「国家重点保護野生動物リスト」に記載されている稀少野鳥は60種類あり、保護対象の野鳥種類の62%をも占めている。吉林省に生息する鳥の種類の8%もが国家における保護対象となっていることになる。吉林

省に存在する代表的な貴重動植物とその主要な生息地を表8-1-39に示す。

なお、敦化市の牡丹江流域には渡り鳥や野生動物の保護を目的として雁鳴湖自然保護区（市級）が設置されている。さらに敦化市ではこの雁鳴湖自然保護区を含む地域一帯に大山渡り鳥保護区を設置し、吉林省における1997年1月の野生動物の全面的狩猟禁止に先駆けて渡り鳥の狩猟を禁止している。

表8-1-39 吉林省に生息する主要な貴重動植物

生物名	保護級	分布
植物		
人參	1	吉林、黒龍江、遼寧、河北省
ササゲ	2	長白山地の標高1100～1300メートルの南側斜面
蕉木	2	吉林、広西、海南島、黒龍江、河北、陝西、雲南省
刺人參	2	長白山地、遼寧省
対開蕨	2	長白山地の標高700～800メートルの混合林
動物		
紫テン	1	長白山の標高800～1600メートルの混合林、針葉樹林帯
豹	1	吉林省内では絶滅
東北虎	1	野生は長白山地に2頭、黒龍江省に10頭のみ生息
じゃこう鹿	1	野生は吉林省内では絶滅、華北省に残るのみ
鳥		
丹頂鶴	1	西部平原の湿地で繁殖。敦化、琿春に飛来。
白鶴	1	西部平原の湿地、黒龍江省が中心。安図県に飛来
黒鶴	1	敦化市
中華秋沙鴨	1	安図県、長白県。
白頭鶴	1	西部平原の湿地に飛来
白鶴	1	西部平原の湿地に飛来
トキ	1	吉林省では絶滅。野生は陝西省に生息。
金雕	1	敦化市、安図県
大鴉	1	西部草原。

出所：中国農業出版社、1994年、「中国農業全集 吉林巻」及びヒアリングによる。

(2) 課題

定量的なデータは不足しているものの、吉林省に生息する野生動植物は減少しつつある。大型哺乳動物では豹やじゃこう鹿は既に絶滅してしまった。鳥についてもトキは吉林省内からは姿を消してしまった。東北虎も個体数は減少しつつある。

野生動植物が減少している最大の要因は、森林の伐採などに起因する生態系の劣化である。生態

系の劣化が動植物の生息地の破壊を引き起こしている。こうした影響は、大きな行動圏を必要とする東北虎などの大型哺乳動物でとりわけ深刻である。その他、狩猟（密猟を含む）も大きな原因となっているが、近年では密猟の取締はかなり厳格に実施されている。

1.5.6 土壌

吉林省の土壌資源は、土地開発利用の歴史が浅いことから比較的豊かであるが、東部、中部、西部のいずれの地区においてもそれぞれ異なるタイプの問題を抱えている。土壌劣化が最も深刻なのは西部地区であるが、調査対象地域外であるため、ここでは調査対象地域内で土壌劣化が最も深刻な中部地区を中心に記述することとする。

中部地区には半湿潤森林草原黒色土壌地帯が広がっている。この土壌は、深く柔らかく、腐食質の含有量が高く、良好な固粒構造を示し、農業にたいへん適した土壌となっている。吉林省の農業生産を支える肥沃な黒土地帯である。

中部地区においては有機質の減少という土壌の質的な劣化が問題となっている。1958年に実施された調査では土壌の有機質含有量は3~4%であったが、現在は約2.5%にまで低下している。有機質の低下により、病虫害の被害が増大しているが、現在のところ、農業生産にかかる技術レベルの向上、化学肥料の投入の増大などで生産面への直接の影響は生じていない。しかしながら、今後さらに有機質の減少が続くと、農業生産に影響を与える可能性がある。なお、化学肥料の投入増大に関する土壌、地下水への影響に関する調査は近年始められたばかりで詳細は不明であるが、地下水の窒素濃度がたいへん高い数値を示すなど、化学肥料の投入増大との相関が懸念されている。

有機質減少の主たる要因として大きく4つ挙げられる。第1は有機肥料の投入が減少していることである。かつては、人糞や家畜の糞などを堆肥として畑に還元していたが、近年では化学肥料への依存度が高まり堆肥の利用が減少している。第2はトウモロコシの連作である。吉林省における大豆の作付け面積は1950年代は100万ヘクタールあったが、1995年には44万ヘクタールにまで低下している。これは大豆生産の収益性がトウモロコシより劣るためである。大豆の生産は有機質増大への直接の効果はそれほどではないが、窒素を固定し、かつ作物のローテーションを通じて微生物の活動を活発化させ、間接的に有機質を高める機能を持つ。第3に収穫したトウモロコシの茎、葉、根などを暖房用の燃料として燃やしてしまい、畑に還元しないことである。土壌に蓄積されていた養分が畑から収奪されてしまっている。第4に近年の土地所有制度が挙げられる。人民公社の

解体以降、土地は個人管理となったが、管理期間は5年間であったため、農民は土地を持続的に利用するインセンティブを持たず、土壌への影響を考慮せず収奪的利用を行ってきた。こうしたさまざまな要因が重なりあって、中部地区では有機質が減少している。今後、農作物の持続的生産を図るためにも、早急の対策が必要となっている。

省の東部には湿潤針広葉樹混合林褐色土壌地帯が広がっている。ここには、中国で最大の温帯林が広がっており、生態学的にもたいへん重要である。東部地区では表土の流失という土壌の物理的な変化が問題となっている。東部地区は吉林省の中で最も降水量の多い地域であり、地形も山地であることから、土壌が浸食され易く、表土が流出しやすい地域であるといえる。近年は、樹木の伐採や森林の農地への転換などで地面が露出することが増えている。とりわけ土壌の流出は急斜面で進行している。急斜面（25度以上）においては、樹木の伐採禁止、あるいは伐採後の植林が義務づけられているが、必ずしも守られておらず、表土の流出を増大させる要因となっている。

調査対象地域外ではあるが、西部地区における土壌劣化は吉林省において最も深刻である。西部地区では、草原が減少し砂漠化、塩害などの被害が進行している。1950年代末には草原面積は約253万ヘクタールであったが、1990年代始めには約173万ヘクタールと32%も減少した。草原の砂漠化面積は13万ヘクタール、塩害・アルカリ化した面積は41万ヘクタールにも及んでいる。草原の草の生産量は以前は1ヘクタールあたり900キロほどであったのが、現在は500キロと約2分の1にまで低下している。こうした土壌劣化の要因としては、気候の乾燥化という自然的要因に加えて過放牧、無秩序な土地開発といった人為的要因が挙げられる。

このように、吉林省においては東部、中部、西部のそれぞれの地区において、異なるタイプの土壌劣化問題を抱えており、こうした問題への対処が早急の課題となっている。

1.5.7 湿地

(1) 現状

湿地は洪水の緩和、地下水層への水の供給、動植物の生息地、水の涵養など自然環境においてたいへん重要な役割を果たしている。⁴吉林省は中国の中でも湿地面積の割合が高く、日本へ飛来する渡り鳥が多数生息することから、日本とのあいだに日中渡り鳥協定が結ばれている。湿地は省の西

⁴ ラムサール条約では湿地を川、湖、沼、水深6メートル以下の海などを含むものと、かなり広く定義している。中国では湿地の正式な定義はなく、現在作成中である。ここでは、沼、湖などを湿地として取り扱うこととする。

部を中心に多く存在し、湿地保全を目的として向海国家級自然保護区などが設立されている。調査対象地域内では敦化・琿春市周辺の湿地が主要なものである。西部の湿地は草原性のものが多いが、東部は森林湿地が中心となっている。

敦化市には合計 2.6 万ヘクタールに及ぶ湿地が存在する。湿地には丹頂鶴など「国家重点保護野生動物リスト」の 1 級保護対象の鳥も飛来する。こうした湿地は地元郷鎮政府の所有下にあるが、延辺自治州畜牧局の管轄となっており、湿地の開発を行なう場合には畜牧局の認可を得ることが必要である。今までのところ、これらの湿地における特別な保全策はとられていない。逆に農地への転換、淡水魚の養殖などが行なわれているが、全体として湿地の開発は小規模にとどまっており、生態系への大きな影響は出ていない。

(2) 課題

調査対象地域内の湿地における最大の課題は敦化市周辺の湿地の牧草地への転換計画である。延辺自治州畜牧局は敦化市に存在する湿地を牧草地に転換する方針をもっている。吉林省においては畜牧業の育成を農業分野における 3 大重点分野の一つ（3 大 1 強）として位置付けており、牧草地の拡大もその流れに沿った方策である。また、延辺自治州は山が多く耕地が少ないことから、湿地の活用は地元農民の生活水準の向上にはある程度は必要なことであろう。しかしながら、湿地の持つ環境面での機能を勘案すると、湿地の牧草地への転換には十分な配慮が必要である。

