

ネパール王国
食糧倉庫建設計画
基本設計調査報告書

昭和60年6月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1031406E0J

ネパール王国

食糧倉庫建設計画

基本設計調査報告書

昭和60年6月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 7. 23	116
登録No. 11775	84.1
	GRF

序 文

日本国政府は、ネパール王国政府の要請に基づき、同国の食糧倉庫建設計画にかかる基本設計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た。

当事業団は、昭和60年2月24日より3月20日まで、農林水産省千葉食糧事務所輸入部長 齋藤 猛氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。調査団は、ネパール王国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査及び資料収集等の調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

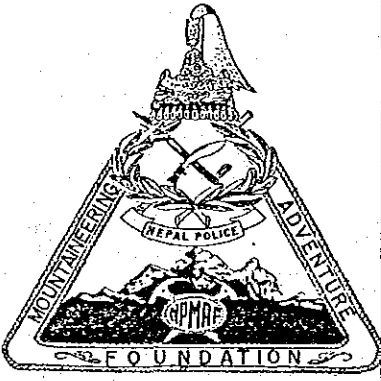
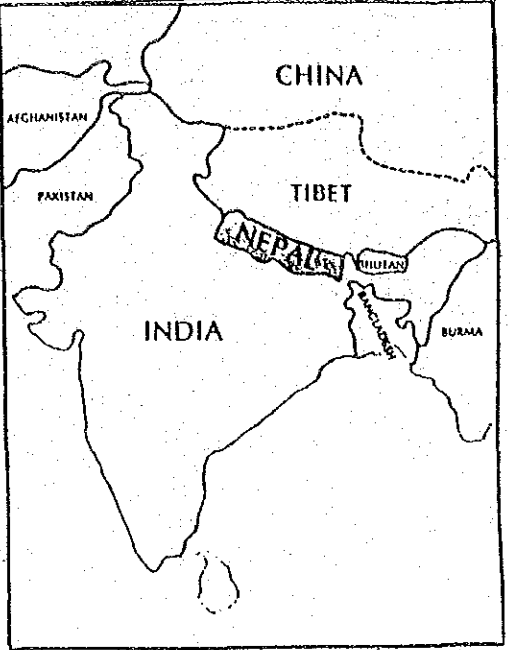
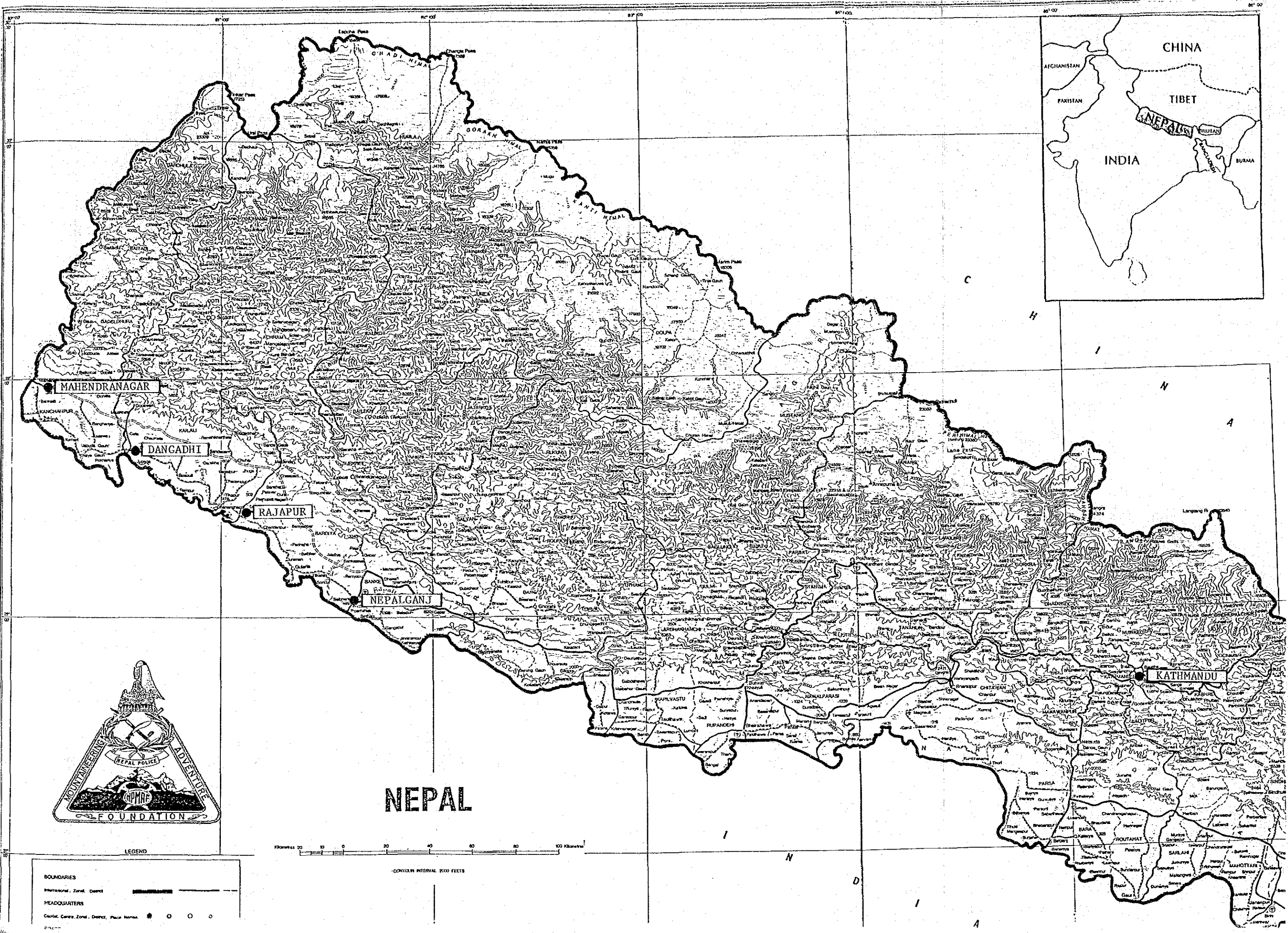
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ネパール王国の食糧流通の改善に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

最後に、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和60年6月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔



NEPAL



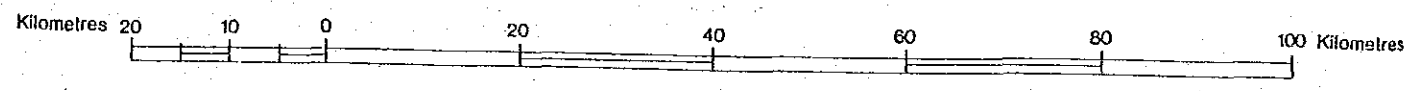
LEGEND

BOUNDARIES	
International, Zonal, District	— — — — —
HEADQUARTERS	● ○ ○ ○ ○
Capital, Centre, Zonal, District, Place Name	● ○ ○ ○ ○

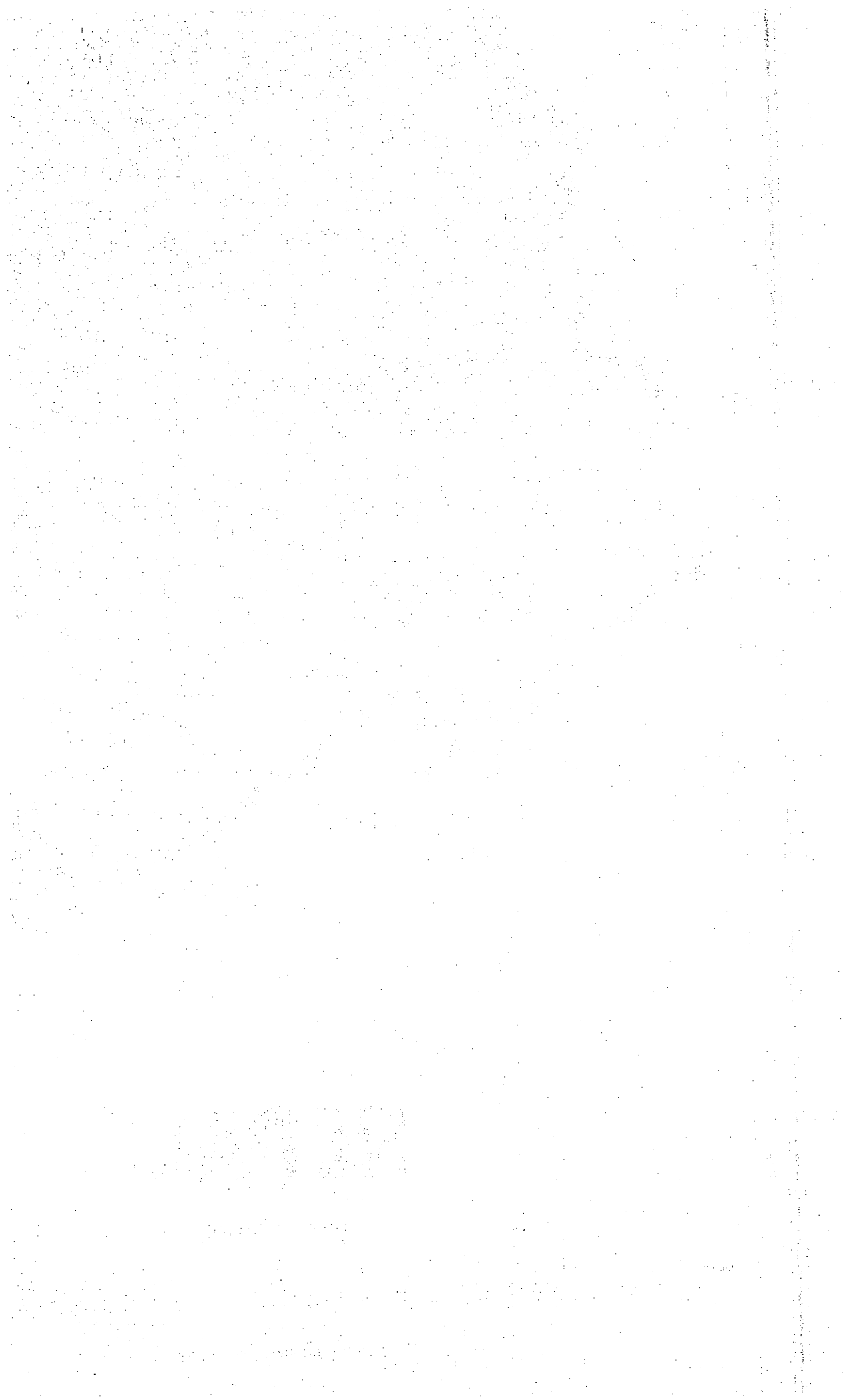


NEPAL

Scale 1: 750 000



CONTOUR INTERVAL 2000 FEET



要 約

ネパールの農業人口は全人口の約90%であり、その生産額はG N Pの約60%にあたる。ネパール王国は、農業国として、かつては穀物の輸出余力をもっていた。しかし、近年の年率推定2.65%という大きな人口増加率に対して、生産性の増加が追いつかず、不作の年にはかなりの食糧が不足し、食糧危機対策を考えなければならないような状況になり、農業生産力の増強と穀物の流通手段の確保は、国家としての最大の課題となってきた。

ネパールの国土は、地理的には概して東西に長細い三条の地域帯から成り立っている。南部のインドと境を接する低い平野地帯をTeraiと称し、中間は丘陵地帯で、古くからのネパールの中核的な地帯であり、その北は山岳地帯となっている。

Terai地帯はもともと密林地帯であったが、30年程前から開拓が行われ、急速に入植が進んで農業生産が増加した地帯である。今ではTeraiは概して穀物の余剰生産地であり、丘陵地や山岳地帯は不足する地帯である。特に山岳地帯の食糧不足は深刻である。

食糧の不足地は概して交通の不便な地で、輸送手段はポーターによるか、空輸にたよるかしなければならぬ地が多いため、民間の流通メカニズムは働きにくいという問題点がある。

一方Teraiにおいては、穀物の流通は大部分、精米所や倉庫を所有しているインド商人によって行なわれている。Teraiでは古米インドとの交通・交易が盛んで、国境を越えての自由な人的・物的交流を前提として社会経済構造が成り立ってきた。その結果、Teraiでの穀物市場はインド商人の力と利益によって動いていると言っても過言ではない。

これらのために、豊作時にはTerai農民はインド商人に安値売りをせざるを得ず、また、不作時にも不足地に流通しないで、インド市場に流出するという問題が起こっている。

政府はこれらの問題に対処するために、不足地への流通については、輸送コストの一部を補助金として負担して政府機関が行い、また、食糧危機にそなえて、National Food Security Planとして常時15,000tonの備蓄を行っているが、将来これを40,000tonに増加することを検討中である。

一方、農業生産力の増大のためには、農民が安心して作付けにはげめる環境作りが必要であるとして、政府による最低買付価格の保障をしたフロアー・プライスを設定する政策をとっている。

これら、不足地への流通、食糧備蓄、フロアー・プライスによる買付の実施等の事業は、Ministry of Suppliesの傘下のNepal Food Corporation(N F C)が行っている。

N F Cとしては、不作の年のN F Cの必要調達量の目標達成は、インド商人との買付競争となり、施設を整備して競争に有利な立場に立つ必要がある。また、豊作時はフロアー・プライスで大量に買い支えるためにも、相応の倉庫容量が必要である。

N F Cの過去の倉庫建設は政府資金によるものの他に、U N D Pや英国の協力のもとに行われてきた。そして、現在55,300tonの容量の倉庫を所有している。また、I D A融資プロジェクトとして、建設中のものが27,000tonあり、計画中のものが5,000tonある。しかし、N F Cとしては、

これらの所有倉庫のみでは必要容量に達せず、旧REC(脚註参照)、農協及び民間倉庫の借上げを行っている。

ネパールはその独特な地理的条件から、国土を南北に輪切りにしたように、5つの開発地域に区分しているが、そのうち、西に位置する中西部開発地域(Mid West Development Region-MWDR)と、極西部開発地域(Far-West Development Region-FWDR)のTeraiについては地域的な特殊事情が加わる。

この地域はTeraiの中でも最も開発の遅れた地域で、町とは言っても建物らしい建物は数える程しかなく、民間の精米・倉庫業も他の地域に比較して発展が遅れている。このような状況であるため、NFCとしては、その必要な倉庫容量を民間からの借上げ倉庫で賄うわけにはいかず、集荷のピーク時には野積にされている状況である。また、この地域では現在数件のかんがいプロジェクトが進行中で、これらの事業が完成すると、地域の穀物生産量が増加し、それに伴いNFCの集荷量も増加することになる。

前記のIDAプロジェクトの当初計画では、これらの地域も計画に組込まれていたが、最終的には、資金不足のために計画から除外されてしまった経緯がある。

中西部開発地域に属するBardia Districtのライス・ミルについては、現在Rajapurに毎時2tonの精米能力をもつ民間施設が一つあるだけであり、現況ではこれでは不足で、同地で消費する米も約90kmはなれたNepalganjまで牛車で2昼夜かかって運び、精米し、持ち帰っている状況である。NFCの輸送にあたっては、精米すれば75%程に重量が減少するので、輸送コストが安くなる。穀物生産量と精米施設の分布関係からも、この地点にミルを建設してしかるべきであると思われる。

以上の背景と必要性のもとにネパール政府は、中西部開発地域のRajapurと極西部開発地域のDangadhiとMahendranagarにNFCの事業のための穀物倉庫の建設を計画し、またRajapurにはライス・ミルの併設を計画した。

この計画の実現のために、ネパール政府は日本政府に対して無償資金協力の要請をしてきたが、これに応じて日本政府はこの計画についての基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団は、1985年2月24日から3月20日まで調査団をネパール王国に派遣した。調査団は関係者との協議並びにプロジェクト予定地の調査等を行ない、その結果をふまえた分析検討により、本プロジェクトの無償資金協力案件としての妥当性を確認するとともに、基本設計調査報告書としてとりまとめた。

計画の目的は計画地域のNFCの倉庫容量不足とライス・ミル施設の不足解消を計って、NFCの事業の効率化の助けとすることである。倉庫機能は生産地倉庫である。

建設予定地は、Rajapurは村内の購入予定地、Dangadhiについては旧Seti Mahakali Paddy RECのミルの構内、MahendranagarはNFCの既存倉庫敷地である。いずれもその取得は確実である。

計画施設と機材の内容は次のようになっている。

Rajapur : 穀物倉庫(5,500ton)、ライス・ミル・プラント(もみ2ton/時)、パーボイルド・

ライス・プラント(2,000ton/年、20ton/日)、その他ミル附属施設と管理施設

Dangadhi : 穀物倉庫(4,000ton)と管理施設

Mahendranagar : 穀物倉庫(1,000ton)と管理施設

これら施設の合計建物床面積は約8,300㎡となる。機材としては、3計画地共、計量、品質検査、貯蔵・保管等の目的のための倉庫用機材が必要で、Rajapurについては、ライスマル・プラント及びパーボイルド・ライス・プラント用の機材が必要である。

今回の工事は調達、輸送、交通、通信等に困難が多く、6月中旬に始まる雨期までの工事の進捗状況、雨期中の外界と交通が途絶えた状況での工事の続行、施工管理方法等が工事施工上の要点となる。工事期間は、Dangadhi 14.5ヶ月、Mahendranagar 11ヶ月、Rajapurが16.5ヶ月をそれぞれ必要とする。

概算事業費は、約1,470百万円(内ネパール国側負担分約4百万円)と見込まれる。

施設運営については、Dangadhiの倉庫は同地のZonal Officeに、また、Mahendranagarの倉庫は同地のBranch Officeに直属する倉庫として、それら事務所の事業活動に使用される。Rajapurの倉庫とミルは、現在同地にあるDepotの組織を再編成して新組織をつくり、NepalganjのZonal Officeの管理下で運営されることになる。敷地の確保とネパール側負担工事及び要員の確保と運営経費調達に関する問題はない。

本計画による効果については、倉庫容量の上からは、NFCの穀物集荷能力は、Dangadhiにおいては125%増加して、合計約10,300tonに、Mahendranagarは50%に増加して、合計約4,300tonに、Rajapurは大巾に増加して、合計約7,900tonになる。これらの集荷能力は地域の全流通量に対して15~20%に相当するものである。NFCがこれだけの穀物の集荷能力をもつことにより、輸送の不便な不足地への供給、不足時にそなえての備蓄、及び農民の生産意欲を増進せしめるためのフロー・プライス政策の実施等、現在NFCが所轄業務としている事業を円滑に遂行していくための計画地域における施設面での必要性は充足されることとなる。

本計画について無償資金協力が実施されれば、協力の効果は大きいと判断され、計画の早朝実現が望まれる。

注: 過去に8社の半官半民のREC(Rice Export Companies)があったが、輸出余力がなく
なるにつれて全て解散し、現在はその整理手続中である。

目 次

	頁
序 文	
要 約	
本 編	
第1章 緒 論	7
第2章 計画の背景	8
2-1 食糧生産と流通	8
2-2 計画地域における食糧生産と流通	18
2-3 NFCの事業と施設の現況	30
2-3-1 NFCについて	30
2-3-2 NFCの業務内容	33
2-3-3 施設の現況	42
2-3-4 穀物貯蔵の実態	45
2-4 食糧供給関連政策	47
2-5 要請の経緯と内容	49
第3章 計画の内容	51
3-1 目 的	51
3-2 要請内容の検討	51
3-3 穀物倉庫計画	52
3-3-1 計画の前提	52
3-3-2 保管対象穀物	52
3-3-3 倉庫収容能力	52
3-3-4 穀物保管の方法	62
3-4 ライス・ミル計画	64
3-5 運営と要員計画	64
3-6 敷地選定	67
3-7 必要とする施設と機材	68

第4章	計画地概況	70
4-1	建設予定地	70
4-1-1	Rajapur	70
4-1-2	Dangadhi	72
4-1-3	Mahendranagar	74
4-2	自然条件	76
4-3	インフラストラクチュアと建設に関する状況	77
第5章	基本設計	81
5-1	基本方針	81
5-2	基本計画	82
5-2-1	配置計画	82
5-2-2	建築計画	83
5-2-3	構造計画	91
5-2-4	設備計画	95
5-2-5	外構計画	98
5-2-6	機材計画	100
5-2-7	基本設計図	105
5-3	施工計画	130
5-3-1	実施組織	130
5-3-2	工事区分	132
5-3-3	施工・監理計画	133
5-3-4	実施スケジュール	140
5-4	概算事業費	142
第6章	運営管理体制	143
6-1	運営体制	143
6-2	要員の確保	143
6-3	維持管理費	144
第7章	事業評価	147
7-1	事業の効果	147
7-2	事業の現実性	148
7-3	事業の妥当性	150
第8章	提 言	151

資料編

	頁
別紙Ⅰ 基本設計調査本調査資料	152
Ⅰ-1. 協議議事録	152
Ⅰ-2. 調査団の構成	159
Ⅰ-3. 関係者リスト	160
Ⅰ-4. 調査日程表	161
別紙Ⅱ 報告書確認調査団資料	163
Ⅱ-1. 協議議事録	164
Ⅱ-2. 調査団の構成	165
Ⅱ-3. 関係者リスト	166
Ⅱ-4. 調査日程表	167
別紙Ⅲ NFCの財務内容に関する資料	168

第1章 緒 論

ネパール食糧公社(Nepal Food Corporation—以下NFCと略する)は、供給省(Ministry of Supplies—以下MOSと略する)の傘下の国営企業として、ネパール国民に対する穀物の安定供給についての責務を担っている。

近年ネパールにおける食糧の需給バランスは悪化の一途をたどっているが、それにしたがって、NFCの取扱量が増加する方向にあり、倉庫等の施設の不足のために、NFCの業務遂行上支障をきたすようになってきている。この状況に対処するために、ネパール政府は、今回特に施設の不足がはなはだしい地域の一つである中西部TeraiのRajapur、および、極西部TeraiのDangadhiとMahendrangarに穀物倉庫を建設することを計画し、この建設について日本政府に対して無償資金協力を要請してきた。

これに応じて日本政府は国際協力事業団を通じてこの計画についての基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団は、1985年2月24日から3月20日までの25日間、農林水産省千葉食糧事務所輸入部長斎藤猛氏を団長とする基本設計調査団をネパール王国に派遣した。調査団は関係者との協議並びにプロジェクト予定地の調査等を行ない、その結果、ネパール側と調査団側が合意した事項をミニッツとしてとりまとめた。

その後、現地調査の結果をふまえた分析検討により、本プロジェクトの無償資金協力案件としての妥当性を確認するとともに、基本設計、概算工事費、実施工程、事業評価、提言等を、基本設計調査報告書(案)としてとりまとめ、1985年5月28日から6月7日までの間、再度ネパール王国へ赴き、先方関係者と同報告書(案)について協議し、双方が確認した基本的事項をミニッツとしてとりまとめた。

なお、調査団の構成、ネパール側関係者のリスト、現地調査の日程、及びミニッツ文面については資料編を参照されたい。

第2章 計画の背景

2-1 食糧生産と流通

(1) 地勢

ネパール王国は面積約14万平方キロをもち、北緯26度20分から30度10分、東経80度15分から88度5分の間にまたがる南北約220km・東西約880kmの横に細長い国である。

地勢は南部に亜熱帯モンスーン気候、その北側の標高200~700mの温帯性丘陵地帯、さらに北側に位置する寒帯性気候のヒマラヤ山岳地帯に分けられる。このように地理的には、東西に細長い三条のベルト状をなしている。南の低い地帯はTerai平野と称され、インドと国境を接している。中間の丘陵地帯は古くからネパールの中核的な地帯であり、その北は高山地帯となっている。

ネパールは国土を南北の境界線で5つのDevelopment Regionに分けている。これは交通が東西はが山や川にはばまれて困難であるが、南北には比較的容易であることに起因している。5つのDevelopment Regionは14のZoneに分かれ、さらに合計75のDistrictに細分されている。

(2) 食糧生産と消費

全耕地面積は約233万ヘクタールで、内訳は水稲60%・とうもろこし25%・小麦9%・その他4%である。平年作の穀物総生産量は、335~355万トンで、このうち3分の2はネパールの穀倉地域であるTerai平野で生産される。したがって、Terai平野は食糧の余剰地域である。一方、人口の3分の2を占める丘陵および山岳地域では全穀物の3分の1しか生産できず、慢性的な食糧不足地域となっている。しかし、Terai平野の余剰食糧は不足地域に供給されるだけでなく、南側に接するインドに輸出されてきた。それは農産物が主な輸出品であるネパールにとって、生活必需品を輸入するための重要な外貨源となっている。

国内消費量は約320万トンであり、数字の上では、自給率はネパール全体では、104~110%となっているが、近年の急激な人口増加によって、穀物の輸出余力は減少してきている。

前述のごとく、ネパール全体としては、人口に対する穀物の生産は現状ほぼ見合っているが、供給量の地域格差が非常に大きい。つまり、ネパールの複雑な地形や自然条件は、農産物について生産力の地域的格差をもたらしている。

また、人口の地理的分布と食糧生産の分布は全く合致しておらず、生産と消費のバランスは表2-1(1)に示すとおり不均衡となっている。

(3) 農業政策

第6次5カ年計画(1979/80~84/85)における農業政策では、農業生産の増加、雇用の拡大、穀物輸出の維持および農業関連産業に対する原材料の安定供給を重視しており、主要農産物の生産については年間増加率3.0%を目標にしている。このうち、穀物生産の伸び率は年間2.8%、換金作物(砂糖黍・じゃがいも・油料種子)は3.9%を目標としている。

第7次5カ年計画(1985/86~90/91)の具体的内容については現在審議段階にある。

(4) 食糧流通

ネパールにおける地域間の穀物の流通は、図2-1(2)に示すように、南から北へ、Terai平野から丘陵・山岳部へという方向性を基本にして、余剰地域から不足地域へ、つまり生産地から消費地へとなされている。東西間の流通もあるが、これは、南から北へ穀物を流通させるため、比較的輸送事情の良好なTerai平野において、予め東西間の量の調整をおこなう機能を担っている。

流通量は余剰地域から不足地域へ供給される量であり、不足地域が余剰地域から受ける量ともみなすことができるので、食糧の生産と消費のバランスシートから流通量を推定することが可能である。余剰量および不足量の累計は表2-1(3)のとおりで、生産量の約2割となっている。

フード バランス

- 1 -

表 2-1 (1)

Quantity: M.T.

S. No.	Place	1981-1982		1982-1983		
		Production	Requirement	Production	Requirement	
		S/D	S/D	S/D	S/D	
THE KINGDOM OF NEPAL						
1.	EASTERN DEVT. REGION	2,508,593	2,247,624	+260,973	2,307,768	-111,242
a)	MECHI ZONE	626,870	477,874	+148,996	490,296	+40,398
	1. Taplejung	146,496	123,895	+22,601	127,113	+7,146
	2. Panchthar	13,420	17,542	-4,122	17,997	-5,090
	3. Ilan	18,358	19,605	-1,247	20,114	-6,206
	4. Jhapa	32,905	20,768	+12,137	21,307	-807
	5. Koshi	81,813	65,980	+15,833	67,695	+19,249
b)	KOSHI ZONE	296,882	197,050	+99,832	202,170	+46,174
	1. Dhankuta	38,658	20,352	+18,306	20,882	+8,795
	2. Morang	107,165	83,706	+23,459	85,884	+9,871
	3. Bhojpur	24,788	23,851	+937	24,472	-9,288
	4. Sunsari	75,489	43,044	+32,445	44,164	+21,706
	5. Tehrathum	28,401	12,193	+16,208	12,510	+9,415
	6. Sankhuwasabha	22,381	13,904	+8,477	14,265	+5,675
c)	SAGARMATHA ZONE	183,492	156,929	+26,563	161,006	-12,922
	1. Siraha	68,432	47,020	+21,403	48,242	-349
	2. Saptari	57,284	41,727	+15,557	42,811	+9,708
	3. Khotan	8,673	17,496	-8,823	17,951	-11,392
	4. Solukhumbu	5,672	8,307	-2,635	8,522	-4,168
	5. Okhaldunga	15,582	16,641	-1,059	17,072	-4,643
	6. Udayapur	27,858	25,738	+2,120	26,408	-2,078

S. No.	Place	1981-1982		1982-1983	
		Production Requirement	S/D	Production Requirement	S/D
2.	CENTRAL DEVT. REGION	908,744	778,279	742,480	799,616
a)	JAHAKPUR ZONE	268,050	242,255	168,361	249,654
1.	Mohattari	83,354	50,549	28,047	51,863
2.	Dhanusha	71,445	59,955	45,838	61,513
3.	Sarlahi	55,144	72,401	50,453	75,385
4.	Sindhuli	28,243	29,455	19,465	30,221
5.	Ramechhap	20,901	16,390	14,097	16,816
6.	Dolakha	8,963	13,505	10,461	13,856
b)	NARAYANI ZONE	397,343	260,565	325,311	267,338
1.	Makawanpur	42,537	47,154	44,958	48,379
2.	Bara	109,867	60,269	73,479	61,836
3.	Parsa	94,659	52,692	83,683	54,061
4.	Chitwan	77,085	53,175	74,805	54,557
5.	Rautahat	73,195	47,275	48,386	48,505
c)	BAGMATI ZONE	243,351	275,459	248,808	282,624
1.	Kathmandu	60,995	113,947	59,425	116,910
2.	Bhaktapur	32,234	18,741	28,505	19,230
3.	Lalitpur	23,453	34,700	24,914	35,602
4.	Sindhupalchok	21,181	24,966	19,325	25,615
5.	Nuwakot	30,616	21,219	38,587	21,771
6.	Rasuwa	2,028	5,728	1,789	5,878
7.	Dhading	23,739	21,030	28,592	21,577
8.	Kabhrepalanchok	49,105	35,128	47,611	36,041

S. No.	Place	1981-1982		1982-1983	
		Production	Requirement S/D	Production	Requirement S/D
3.	WESTERN DEVT. REGION	480,780	478,561 + 2,219	467,380	490,895 - 23,515
a)	LUMBINI ZONE	296,037	270,537 + 25,500	273,290	277,468 - 4,178
	1. Nawalparasi	59,181	69,421 - 10,240	58,834	71,225 - 12,391
	2. Rupandehi	100,434	49,886 + 50,548	84,677	77,797 + 6,880
	3. Kapilvastu	81,753	75,825 + 5,928	79,922	51,183 + 28,739
	4. Arghakhanchi	15,775	22,315 - 6,540	13,258	22,893 - 9,635
	5. Gulmi	18,318	35,139 - 16,821	14,009	35,952 - 21,943
	6. Palpa	20,576	17,951 + 2,625	22,590	18,418 + 4,172
b)	GANDAKI ZONE	144,623	157,705 - 13,082	149,218	161,801 - 12,583
	1. Shyangja	27,145	29,368 - 2,223	28,885	30,131 - 1,246
	2. Kaski	40,152	54,376 - 14,224	47,724	55,790 - 8,066
	3. Tanhu	38,242	33,019 + 5,223	34,773	33,876 + 897
	4. Manang	1,728	1,297 + 431	1,606	1,330 + 276
	5. Lamjung	20,289	16,979 + 3,310	20,510	17,419 + 3,091
	6. Gorkha	17,067	22,666 - 5,599	15,720	23,255 - 7,535
c)	DHAWALAGIRI ZONE	40,120	50,319 - 10,199	44,872	51,626 - 6,754
	1. Mustan	2,731	1,876 + 855	2,586	1,925 + 661
	2. Parbat	10,769	9,704 + 1,065	10,874	9,957 + 917
	3. Myagdi	10,669	15,067 - 4,398	9,599	15,458 - 5,859
	4. Baglung	15,951	23,672 - 7,721	21,813	24,286 - 2,473

1982-1983

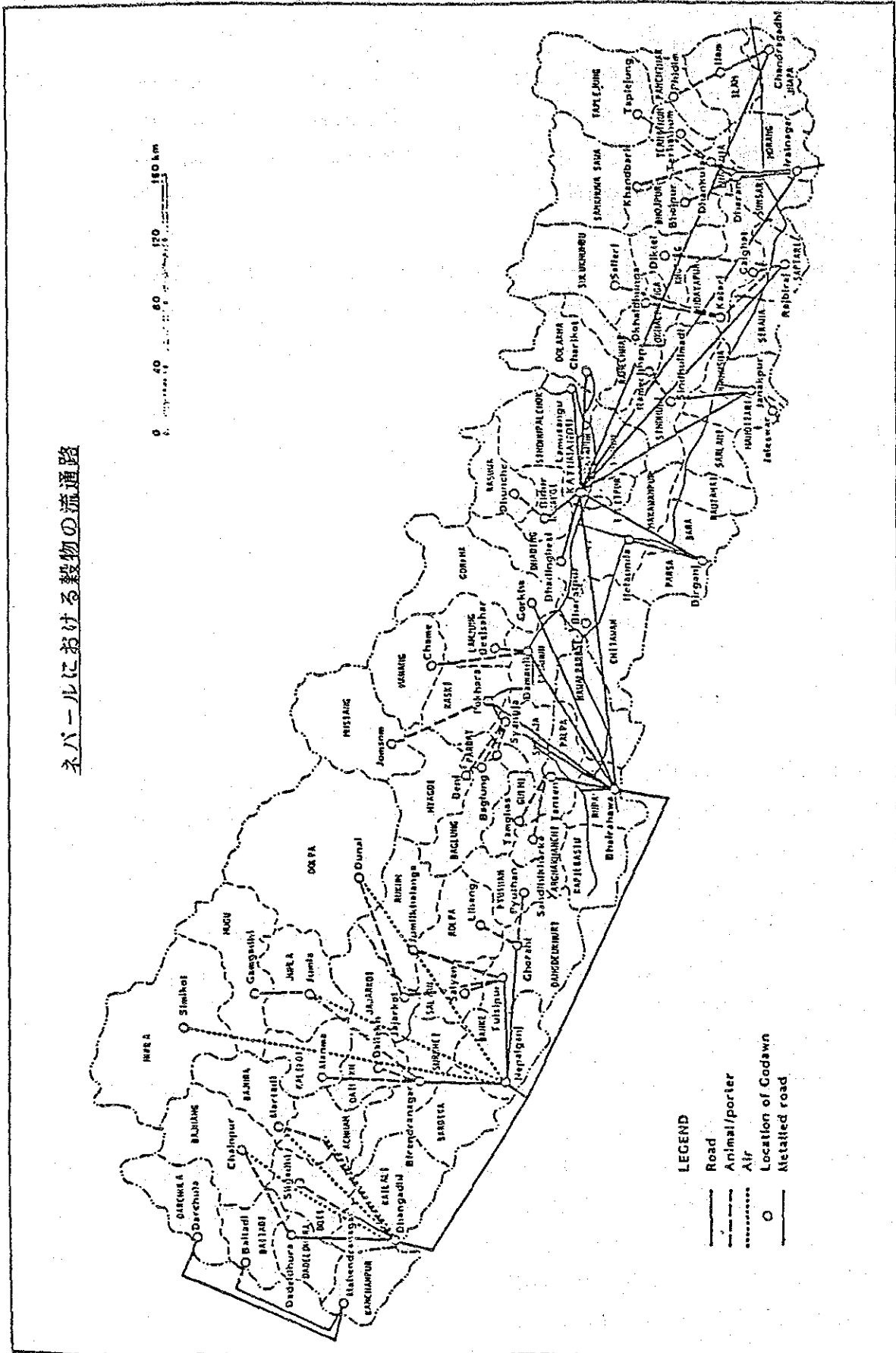
1981-1982

S. No. Place

		1981-1982		1982-1983	
S. No.	Place	Production	Requirement	Production	Requirement
		S/D		S/D	
4.	MID WESTERN DEVT. REGION	309,499	333,516	282,777	342,900
			- 24,013		- 60,123
a)	RAPATI ZONE	138,482	141,839	131,623	145,525
			- 3,357		- 13,902
1.	Rukum	7,690	19,245	5,798	19,745
			- 11,555		- 13,947
2.	Rolpa	7,833	17,203	7,545	17,651
			- 9,370		- 10,106
3.	Salyan	23,817	27,404	25,700	28,116
			- 3,587		- 2,416
4.	Puythan	19,087	25,395	20,478	26,054
			- 6,308		- 5,576
5.	Dang	80,055	52,592	72,102	53,959
			+ 27,463		+ 18,143
b)	BHERI ZONE	155,489	150,997	138,313	155,222
			+ 4,492		- 16,909
1.	Surkhet	34,086	24,547	32,355	25,185
			+ 9,539		+ 7,170
2.	Banke	44,552	42,793	32,787	43,905
			+ 1,759		- 11,118
3.	Bardiya	50,904	41,259	48,375	42,332
			+ 9,645		+ 6,043
4.	Dailekh	14,501	24,932	13,555	25,880
			- 10,431		- 12,325
5.	Jajarkot	11,446	17,466	11,241	17,920
			- 6,020		- 6,679
c)	KARNALI ZONE	15,532	40,680	12,841	42,153
			- 25,148		- 29,312
1.	Jumla	5,522	4,557	3,385	5,088
			+ 965		- 1,703
2.	Humla	1,828	2,680	1,747	2,751
			- 852		- 1,004
3.	Mugu	2,668	6,770	2,274	6,947
			- 4,102		- 4,673
4.	Doiipa	2,754	4,136	2,623	4,244
			- 1,382		- 1,621
5.	Kalikot	2,760	22,537	2,812	23,123
			- 19,777		- 20,311

S. No.	Place	1981-1982			1982-1983		
		Production	Requirement	S/D	Production	Requirement	S/D
5.	FAR WESTERN DEVT. REGION	182,700	179,394	+ 3,306	173,195	184,061	- 10,866
a)	SETI ZONE	109,499	99,794	+ 9,705	99,668	102,391	- 2,723
1.	Doti	21,892	19,642	+ 2,250	21,754	20,153	+ 1,601
2.	Achham	8,806	17,491	- 8,685	8,052	17,946	- 9,894
3.	Bajura	5,374	8,129	- 2,755	5,052	8,340	- 3,288
4.	Bajhang	6,939	12,748	- 5,809	6,747	13,080	- 6,333
5.	Kailali	66,488	41,784	+ 24,704	58,063	42,872	+ 15,191
b)	MAHAKALI ZONE	73,201	79,600	- 6,399	73,527	81,670	- 8,143
1.	Baitadi	10,318	17,590	- 7,272	9,141	18,047	- 8,906
2.	Darchula	8,004	11,425	- 3,421	7,274	11,722	- 4,448
3.	Dadeldhura	13,201	15,427	- 2,226	15,255	15,828	- 584
4.	Kanchanpur	41,670	35,158	+ 6,520	41,868	36,073	+ 5,795

ネパールにおける穀物の流通路



Source: FAO Food Security Assistance Scheme 1984

表2-1(3) 食糧バランスシートによる余剰量および不足量の累計

年度	生産量(可食部分)	余剰量累計	不足量累計
1981/82	2,508,593ton	549,489ton	288,516ton
1982/83	2,196,526	290,244	401,480

出所: 表2-1(1)から作成

また、表2-1(4)によると、Teraiの穀倉地帯においては、もみ生産量に対する流通量の割合は約7割であり、残り3割は農家の自家消費および種子である。しかし、地域差は大きい。(表2-1(4)参照)

表2-1(4) 米(もみ)の農家消費と一次流通の割合

地域名	農家消費	一次流通
Bhairahawa(Terai)	30%	70%
Nuwakot(Trishuli, Mid-Hills)	60	40
Panchkhal(Mid-Hills)	50	50
Lele(Hills)	80	20

出所: Rural Grain Save Programme 1980/81

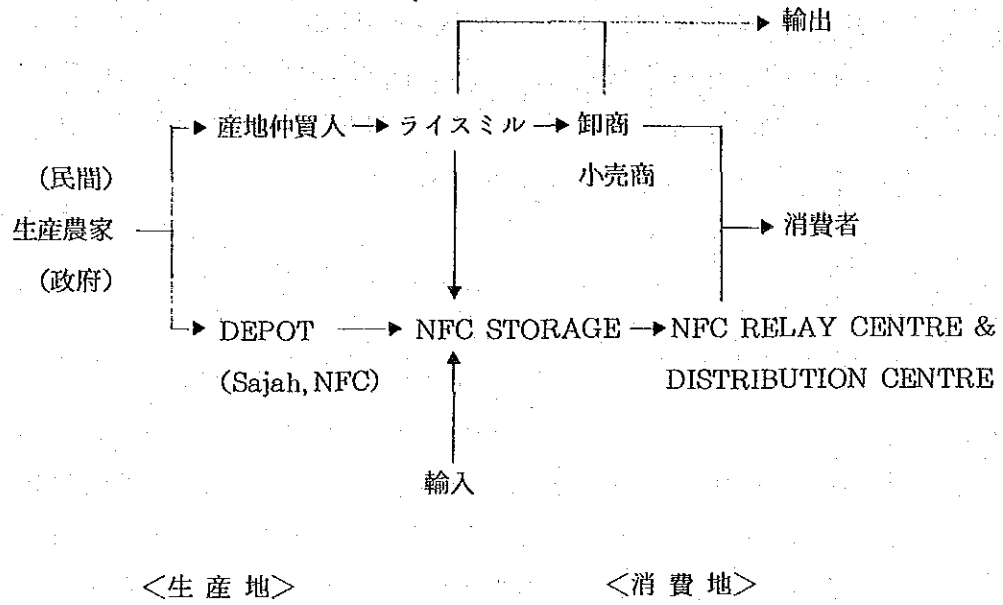
ネパールにおける穀物の一般的流通経路を図2-1(5)に示す。流通量に対する政府の取り扱い実績は過去1~2割に推移してきたが、近年の「フロアプライス(生産表最低価格)」による購入の導入によって、その取り扱い量は増加する傾向にある。また、不作年に輸入された穀物は、すべて政府によって取り扱われている。

しかしながら、穀物流通の実態は生産者価格の低迷、地域間における市場価格の大幅な格差、不足地住民の購買力の欠如、流通のためのインフラや施設の不備による穀物損失、インドへの流出などの問題を抱えている。

こうした食糧分配の不均衡、すなわち地域間の流通を妨げている原因は次のとおりである。

- a) 余剰穀物を生む穀倉地帯のTerai平野では、インド市場の方がネパールの丘陵や山岳地域への供給より有利という現象がある。
- b) インフラの未発達による運輸事情や情報伝達上の問題が背景としてあるが、流通を合理的におこなう市場メカニズムが未確立である。たとえば、価格などの情報伝達が困難なため市場間の孤立がみられ、計画的取り引きが困難となっている。
- c) 既存市場について、貯蔵施設の不備(貯蔵中の損失)、加工施設の不備(精米・製粉能力の不足)、秤量基準の不統一による混乱がみられる。

図2-1(5) ネパールにおける穀物の流通経路



2-2 計画地域における食糧生産と流通

(1) 位置

食糧倉庫の建設計画地域は極西部および中西部開発行政区域のTerai平野に位置する。この地域は穀物生産地域であり、余剰穀物を産しているが、道路建設などインフラ整備が最も遅れている所であり、いわゆる“Open Boarder”でインドと国境を接しており、穀物市場はインド側市場の力に引きずられて動くという、特殊な現象のもとにある。

(2) 穀物生産

計画地域の穀物生産高は、表2-2(1)に示すとおりである。主な作物は雨季における表作の水稲、そして乾季における小麦であるが、間作としてメイズ、からしな(油料原料)などが栽培されている。近年、小麦の生産は高収量品種の導入によって伸びているが他の穀物は横這いである。収穫時期は図2-2(2)のとおり作付け型(Cropping Pattern)によって異なる。

集荷される粗品質は農家段階の収穫後の処理法に関連するが、計画地域であるTerai平野におけるそれは次のようにおこなわれている。

刈り取り…鋸鎌で根刈りし、小束結束後、圃場乾燥する。

脱 穀……人力によって穀打ち台や地べたに叩きつけることもあるが、多くは地面で水牛数頭による踏圧である。

選 別……平型竹籠をもちいて風選する。

貯 蔵……脱粒もみを1～2日間、庭先で天日乾燥後、自家製の穀物コンテナ(粘土製)に保管する。

運 搬……2頭引き牛車でバラもみ(800～900kg)を運ぶ。

精 米……足踏み石臼を永年利用してきたが、近年はハラータイプ精米機による貸づきに変わりつつある。

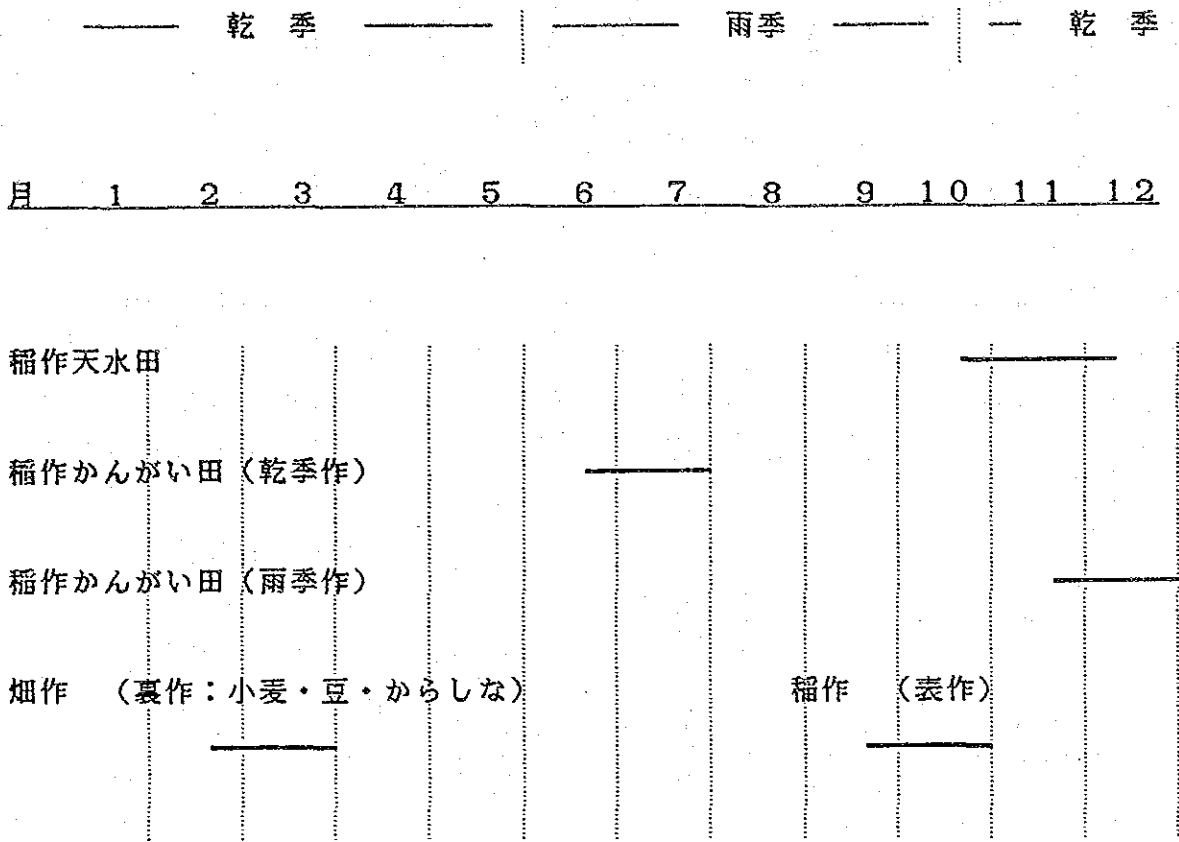
計画地域における穀物生産高

表 2-2 (1)

Fiscal Year	Bardiya District				Kailali District				Kanchanpur District			
	paddy	wheat	maize	total	paddy	wheat	maize	total	paddy	wheat	maize	total
1974/75	66,833	7,140	21,945	95,918	85,690	7,100	13,543	106,333	39,008	2,365	8,400	49,773
1975/76	77,230	3,986	15,360	96,576	94,650	10,465	8,130	113,245	42,760	6,900	7,560	57,220
1976/77	58,561	2,895	27,772	89,228	75,720	8,212	15,500	99,432	32,666	8,800	8,820	50,286
1977/78	63,200	2,050	16,570	81,820	81,680	10,590	15,890	108,160	37,230	7,920	8,260	53,410
1978/79	63,220	2,200	17,510	82,930	81,680	6,950	16,780	105,410	42,330	5,120	6,200	53,650
1979/80	37,930	3,000	10,500	51,430	32,670	8,210	16,730	57,610	16,930	6,000	5,890	28,820
1980/81	60,200	8,120	15,300	83,620	86,700	10,950	17,470	115,120	43,660	8,670	9,750	62,080
1981/82	60,130	10,750	12,510	83,390	73,790	18,670	14,320	106,780	55,000	8,850	6,440	70,290
1982/83	53,270	10,580	14,440	78,290	58,680	19,060	13,600	91,340	44,240	9,890	12,720	66,850
1983/84	60,260	12,010	12,660	84,930	75,600	12,010	12,660	100,270	77,150	9,620	6,560	93,330

Source: Agricultural Statistics of Nepal 1983
NFC Report for 1983/84

図 2-2 (2) タイ平野における穀物の収穫時期



出所 開発途上国における農業機械化計画の手引き p86

(3) 穀物流通

計画地域であるBardia、Kailali、Kanchanpurの各District内の余剰穀物の集荷経路を図2-2(3)に示す。

本計画地域は生産地であるので、図2-1(5)に示すなかの生産地としての域内流通がおこなわれている。

各計画地の流通状況については以下のとおりである。

a) Rajapur

Karnali川の肥沃な中州に発達した穀倉地帯で、Bardia Districtの穀物集散地であるが、倉庫が不足していることまたライスミルのおおくがNepalganjに所在していることから、集荷された穀物は次の集散地であるNepalganjへほとんどもみのまま輸送されている。輸送ルートは、ネパールルートとインドルートとあるが、ネパール側は牛車のみが通行可能な悪路なため、車両による輸送の場合、インド内道路を経由せざるを得ない状況にある。RajapurからNepalganjまでの輸送費および所要日数は現在次のとおり。なお、牛車のスピードは1日30~40kmといわれている。

輸送ルート(距離)	輸送方式	所要日数	輸送費
ネパールルート(85km)	牛車輸送	2日	700Rs/ton
インドルート(100km)	トラック輸送	半日	300Rs/ton

このように、経費および時間とも他国を経由するという変則的なインドルートが明らかに有利となっている。なお、RajapurからKarnali川を渡るまでは、Karnali川の橋が昨年流失したため、どちらのルートも牛車およびフェリーに現状頼らざるをえない。橋の修復は次の乾季におこなわれると聞いている。

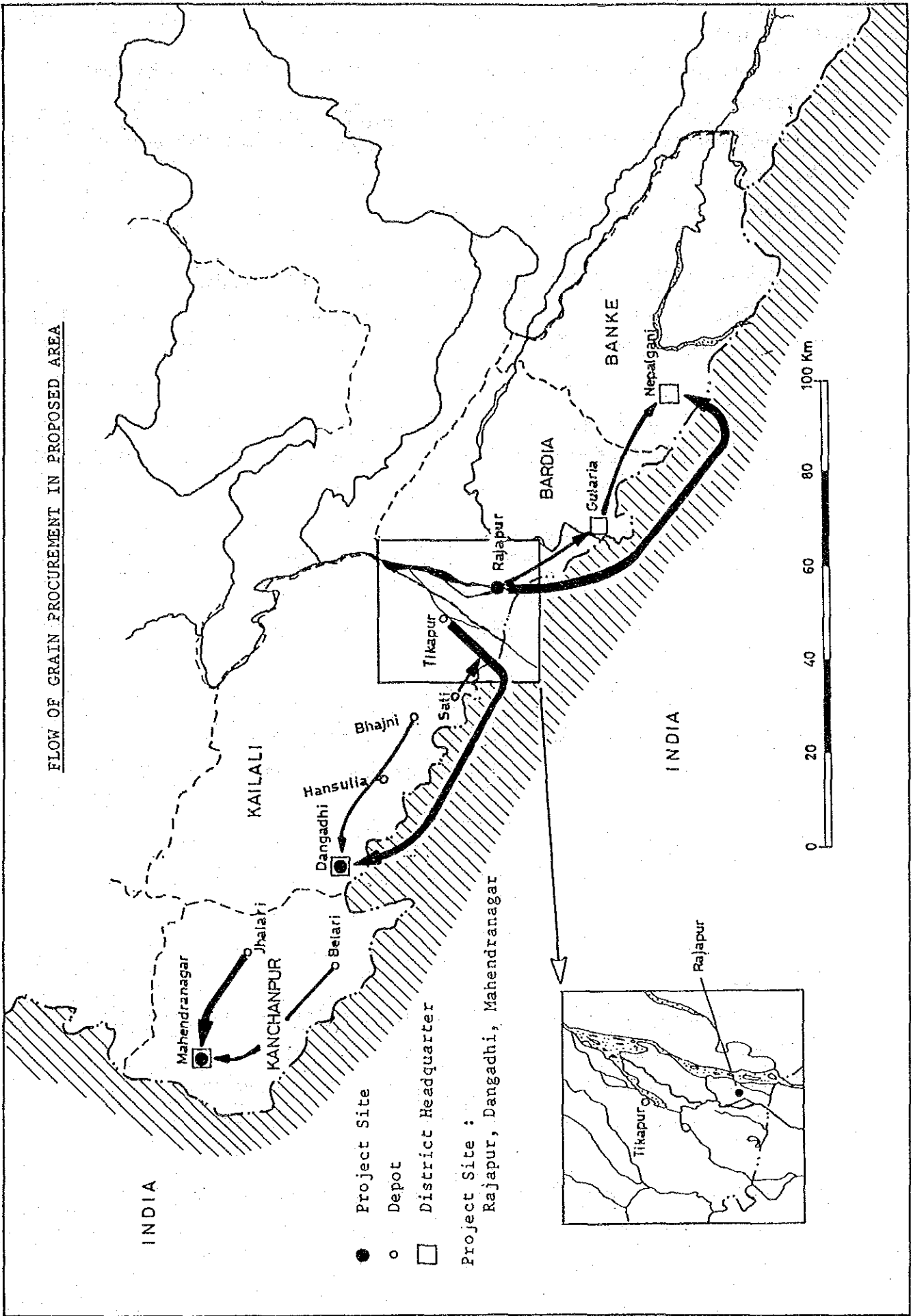
なお、Rajapurからの輸送先であるNepalganjからは主としてSurkhet、Kalikot、Jumla、Mugu、Jajarkot、Dolpaなど食糧が不足しているDistrictへ供給している。

b) Dangadhi

Kailali Districtの行政の中心であると同時に、穀物の集散地である。この地域の主要な穀物生産地は、Tikapur、Sati、Bhajni、Hansulia、Dangadhiである。

Dangadhiへ輸送される穀物は、Tikapur、Satiからはインドルートを通してトラックによって運ばれている。Bhajni、Hansuliaからは牛車よんでネパール国内を通して運ばれる。

Dangadhiからは主に食糧不足地域であるDadeldhula、Bajhang、Achham、Bajura、DotiなどのDistrictへ供給される。



c) Mahendranagar

Kanchanpur Districtの中心である。District内で集荷された穀物は、ここに集まる。そしてインド領内を経て、食糧不足地であるBaitadiおよびDarchula Districtへ供給している。

以上述べたごとく、穀物の流通は基本的にはそれぞれの計画地域から、その背後にある不足地域へ、つまり南から北へという方向にある。しかし、計画地域間の量的調整のための東西移動や、南側への移動すなわちインドの流れもある。こうしたことは、Terai平野の他の地域と同様である。

(4) 流通量

計画地域における流通量を数量的にとらえたデータは手許にないが、現地NFCは生産量の約3割が市場へ出回るとみている。これは表2-1(4)に示したTerai平野における割合と一致していない。また、表2-1(1)のFood Balance Sheetによると、計画地域の生産量に対する余剰量の割合は表2-2(4)のとおり13%~37%、平均21%となっている。

表2-2(4) 計画地域における余剰量の生産量に対する割合

District	1981/82			1982/83		
	生産量	余剰量	割合	生産量	余剰量	割合
Bardia	50,904t	9,645t	19%	48,375t	6,043t	13%
Kailali	66,488	24,704	37	58,063	15,191	26
Kanchanpur	41,670	6,520	16	41,868	5,795	14

出所: 表2-1(1) Food Balance Sheetから作成

余剰量は、そのまま市場に出回わり、流通量になると想定できるが、現地関係者の説明によると、農民はFood Balance Sheetでもちいられている摂取カロリーより、実際には低カロリーしか取っておらず、その分が流通量の増加となっているとみている。こうした観点から前述の3割という線が出ているものと判断される。

なお、NFCの計画地域における集荷実績は表2-2(5)のとおりである。その流通量に対する取り扱い量の割合は過去1~2割に推移してきたが、今後「フロアブライス」による買付業務に伴い増加することが予想され、NFCの計画地域における集荷計画は表2-2(6)に示すごとく急増している。

(5) 流通段階における産地仲買人の実態

産地仲買人は農家が牛車で持ち込む穀物を、経験の勘により品質を検査し、値ぎめして買い取る。NFCが買い取る場合は、品質基準に合格したもののみであるが、仲買人は低い品質であっても、買取価格を調整することによって引き取る。仲買人は秤・作業場兼乾燥広場を有する程度で、通常自己の倉庫を保有していないので、資金繰りの関係もありライスミルへ早急に転売する。

計画地域におけるNFCによる穀物の集荷実績

Fiscal Year	Nepalganj (Rajapur)				Dangadhi				Mahendranagar						
	Rice	Wheat	Paddy	Maize	Total	Rice	Wheat	Paddy	Maize	Total	Rice	Wheat	Paddy	Maize	Total
1975/76	3,481	246	1,965		5,692	416	5,992			6,008	463	-	386		489
1976/77	3,880	73			3,953	3,692	2,575			6,803	534	-			534
1977/78	7,345	106	500	53	8,004	2,575	2,182	97		5,553	1,177	104	81		1,362
1978/79															
1979/80	3,348	38		504	3,890	1,672	144			1,816	397			241	638
1980/81	6,094				6,094	2,170	966			3,136	371		375		746
1981/82	6,509		595		7,104	3,667	24			4,603	960		18		978
1982/83	5,317	695	27	127	6,166	2,095	534	500		3,129	1,124	1,237		497	2,858
1983/84	3,203	769	547	412	4,931	2,064	114	687		2,865	1,620	500	277	321	2,718
1984/85 (till Mar.)			2,000								172		464		

(注) Nepalganj における集荷量の約7割は、Rajapur が所在するBardia District からである。

Source: NFC

表 2-2 (6)

計画地域におけるNFCによる穀物の集荷計画

District	(ton)		
<u>Fiscal Year</u>	<u>Bardia</u>	<u>Keilali</u>	<u>Kanchanpur</u>
1985/86	5,000	7,450	4,350
1986/87	6,950	11,925	7,775
1987/88	10,500	14,975	12,725

Source: NFC 1985

(6) ライスミルの実態

計画地域にNFCのライスミルはないが、民間ライスミルは表2-2(7)に示すとおりである。

これらのライス・ミルはハラ-（エンゲルベルグ）タイプの賃づき小型ライスミルと、主としてインド製機械を備えた商業ライスミルに分かれる。商業ライスミルはパーボイルド施設・からしな搾油施設・豆類加工施設などを併設している。ライスミルは収穫時期に、原料もみを集中して集荷するので、相当量の倉庫を所有している。ネパールでは民間倉庫業は発達していないため、実質的にはこうしたライスミルの付属倉庫が食糧のバッファーストック機能を持っているとみられる。

APROSC(Agricelcerad Projects Services Centre)の調査によると、Mid-Western Development Region全体における精米能力は、既存21ton/hrにたいし、26ton/hr必要とされており、充足率は80%となっている。とくに、Rajapurにおいては精米能力の絶対的不足が顕著であり、Nepalgarjまでの道のり約100kmは、道路事情が悪いにも拘らず、もみのまま運んでいるのが実情である。もみの形態での輸送は精米に比較して、重量で約2割・かさで約4割多量のを運ばなければならないことを意味する。道路事情もあいまって、輸送手段の調達がままならず、多くの米損失が発生している。

(7) NFC運営のDepotおよび倉庫

NFCが計画地域内で運営しているDepotおよび倉庫は表2-2(8)のとおりである。Depotは農民が持ち込む穀物を買付ける場所すなわち集荷所である。DepotはNFCが直営するものと農協組織であるSajahが運営するものがある。SajahはNFCの代理人として穀物を集荷しており、NFCは集荷した穀物について、3%のコミッションをSajahに払っている。Depotの施設は500ton規模程度の倉庫・荷受けの際の計量器・検査器具などである。

NFC倉庫はDepotから集めた穀物および民間ライスミルから納入された精米を保管する。NFC所有のものと、REC(Rice Export Company)から借庫しているものがある。

表 2-2 (7)

計画地域の民間ライスミル

Name	Location	Capacity
Durga Rice Mill	Narayanpur, Kailali	4 ton/hr
Mauraniyh Rice Mill	Narayanpur, Kailali	2
Loktej Rice Mill	Narayanpur, Kailali	2
Sakti Rice Mill	Narayanpur, kailali	2
Nepal Food Products	Geta, Dangadhi, Kailali	2
K.C. Rice Mill	Geta, Dangadhi, Kailali	2
Prem Pushpa Rice Mill	Dangadhi, Kailali	2
Vijayh Rice Mill	Dangadhi, Kailali	1
Tika Rice Mill	Hashuliya, Kailali	1
Dushyanta Rice Mill	Munua, Kailali	1
Bajni Rice Mill	Bhajani, Kailali	1/2
Kudi Rice Mill	Bhajani, Kailali	1/2
Sharshoti Rice Mill	Geta, Atariyh, Kailali	1/2
Champa Rice Mill	Dangadhi, Kailali	1/2
Chandan Rice Mill	Dangadhi, Kailali	1/2
Baighanath Rice Mill	Mahendranagar, Kanchanpur	1
Mahendra Agro Industries	Mahendranagar, Kanchanpur	2
Kanchanpur Athanic Rice Mill	Mahendranagar, Kanchanpur	1
Siddhehath Rice Mill	Mahendranagar, Kanchanpur	1/2
Guputa Bros. Rice and Oil Mill	Mahendranagar, Kanchanpur	1/2

Source N F C

表 2-2 (8) 計画地域におけるNFC倉庫収容能力 (ton)

District	Bardia	Kailali	Kanchanpur
所有倉庫	--	2,200(Dangadhi) 500(Tikapur) 500(Subaranch)	1,000(Mahendranagar)
借り上げ倉庫			
REC	--	3,000(Dangadhi) 1,000(Bhajni)	1,000(Mahendranagar)
Sajha	200(Rajapur)	--	--

Source NFC, 1985

2-3 NFCの事業と施設の現況

2-3-1 NFCについて

本計画はNFCがその任務とする穀物の流通業務を行なうために必要な倉庫等の施設を建設するものである。NFCはCorporations Act(1964)による公社として1974年に設立され、MOSの傘下にある。

上部機構であるMOSの組織は図2-3-1(1)のとおりである。全スタッフの数は49名、そのうちOfficerが15名、Non-officerが34名である。MOSは主に穀物、食用油、塩、砂糖、石油燃料等、生活必需品の安定供給のための行政を司どっている。この省の傘下には、NFCの他に、公社として、Nepal Oil Corporationがある。

NFCの主な所轄業務は、穀物の生産者価格の保障、および、食糧の不足する丘陵や山岳地域への、政府補助金によって適切に設定された消費者価格による穀物の安定供給、の二つである。この他に、非常時のためのストック、また、これらの活動を通じて穀物の消費者価格安定をはかる任務をもはたしている。

NFCの組織は図2-3-1(2)のとおりである。全スタッフ数は現在約1,150名である。全国に11のZonal Officesをもち、その下に8のBranches、48のSub-branches、30のDepot Offices、47のTemporary Depotsがある。これらの出先機関のない所は、民間の業者を代理人に任じて業務を行なっている。

NFCの主要な方針決定はBoard of Directorsによってなされるが、そのメンバーは下記機関からの代表で構成される。

- Ministry of Finance
- Ministry of Supplies (chairman)
- Nepal Rastra Bank
- Food and Agriculture Marketing Services Department
- Ministry of Home
- National Planning Commission

NFCの財務状況に関する資料は巻末添付資料別紙III参照。

図 2-3-1(1) Ministry of Supplies 組織図

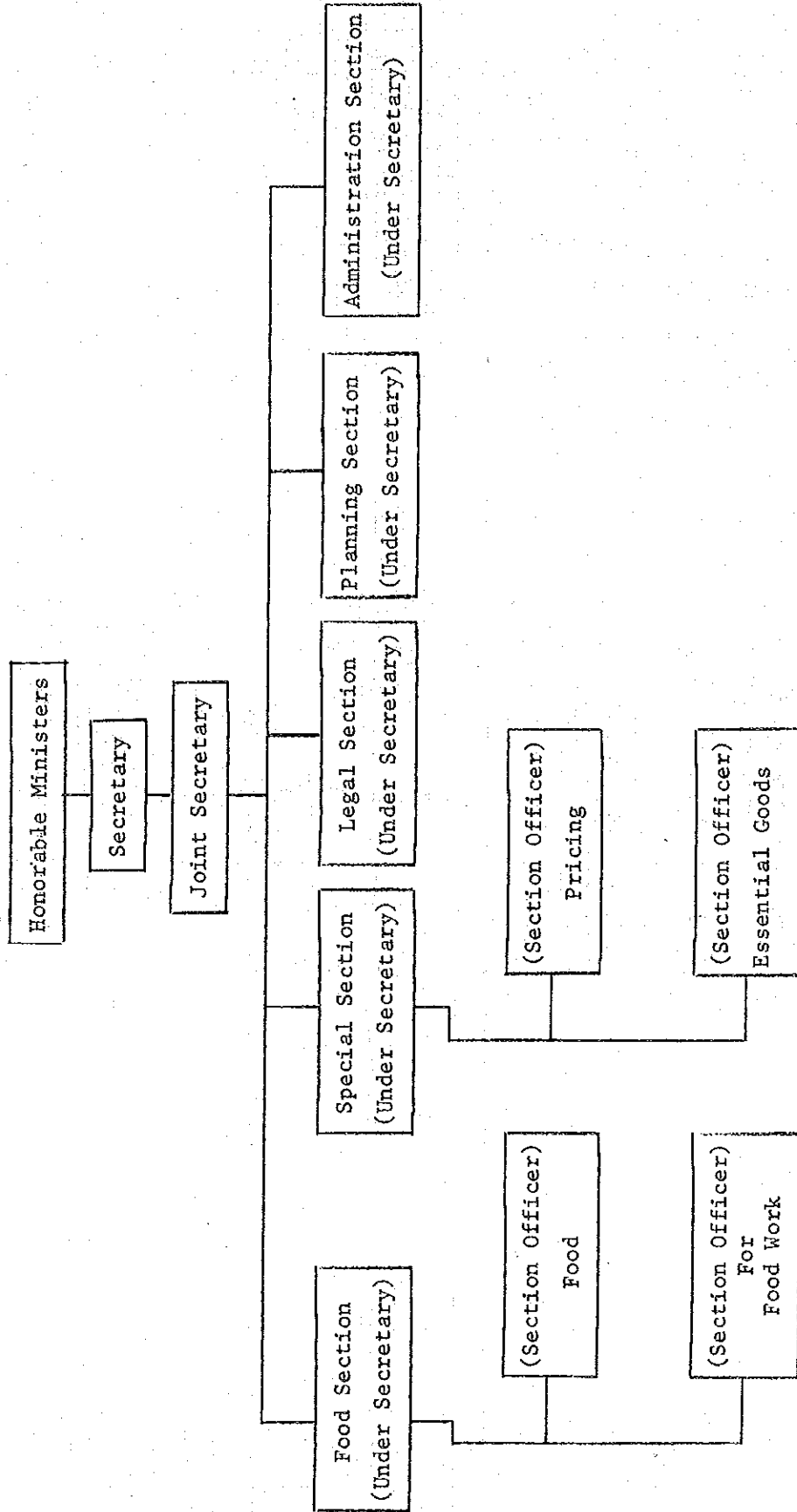
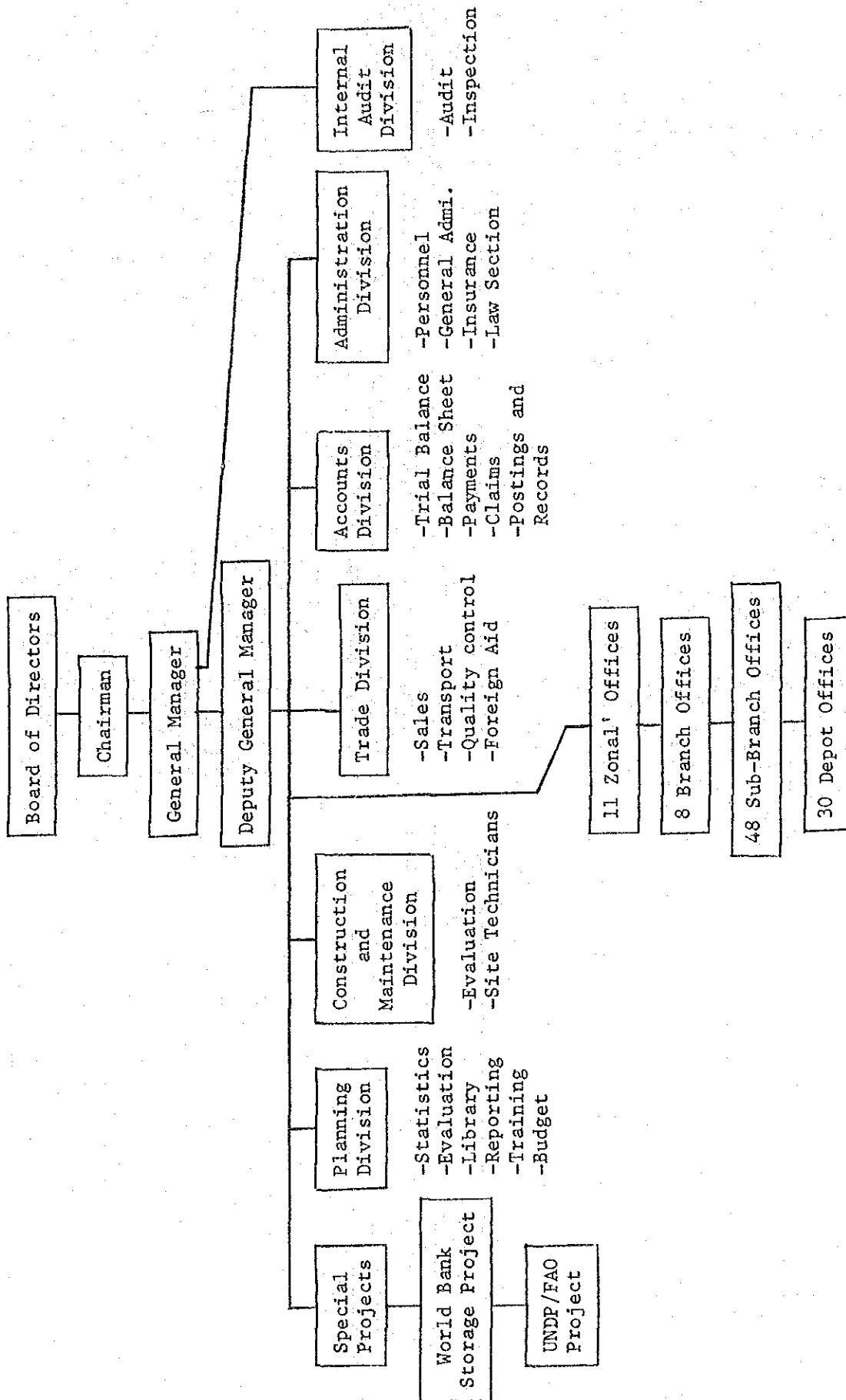


図 2 - 3 - 1 (2) N F C の組織



2-3-2 NFCの業務の内容

NFCは必要な穀物を確保し、慢性的な食糧不足地域である山岳・丘陵地帯へ安定的に供給する責務を負っており、次のように業務をおこなっている。

(1) 買い入れ

NFCは既にのべたように、その業務を遂行するために、穀物の買い入れをおこなっている。過去における買入量は表2-3-2(1)のとおりである。もみ・小麦など原料穀物は生産地のDepotで農民から直接購入する。もみ・小麦の買付けは政府の食糧増産政策を推進するため、生産者最低価格を意味するところの「フロアプライス」にもとづいており、1984/85年度から本格的に開始された。政府は「フロアプライス」を播種前に決定し、農民に増産にたいするインセンティブを与えるべく配慮している。「フロアプライス」の決定に当たっては、インド側の「フロアプライス」に影響されざるを得ないという既に説明した特殊な事情が穀倉地帯Teraiにはある。

一方、山岳・丘陵地域にたいしては、「フロアプライス」は表2-3-2(2)にしめすとおりTerai平野から山岳・丘陵地域までの運賃分の一部を上乗せし、こうした不足地において、できるだけ多くの買付けをし、国家的に輸送経費の削減を意図したものであると判断する。

農民が運びこんだ穀物について、NFCはCentral Food Researatoryが設定した次の品質基準を適用して買付けている。

水分	15~24%
挟雑物	2%以下
碎米	12%以下
被害粒および着色粒	14%以下

この基準は仲買人が交渉によって買付ける場合に比較して厳しいといわれる。

したがって、NFCは品質基準を公正に運用すると同時に、品質改善策を指導し、品質に応じた買入れ価格の適用が農民の信頼を得るために重要である。

N F Cによる穀物の集荷実績

表 2 - 3 - 2 (1 - 1)

(ton)

Region	1975/76		1976/77		1977/78		1978/79					
	Rice	Wheat	Paddy	Rice	Wheat	Rice	Wheat	Paddy	Maize	Rice	Wheat	Maize
<u>EASTERN TERAI</u>												
Bhadrapur	8911	-	-	8000	-	6779	-	-	-	-	-	-
Biratnagar	7818	76	3	8898	3204	9809	-	-	-	-	-	-
<u>CENTRAL TERAI</u>												
Rajbiraj	4637	-	-	2674	855	-	-	2200	-	-	1656	-
Janakpur	2455	284	524	1202	713	8828	2245	-	-	-	-	-
Birgunj	938	83	9	3727	2813	371	-	-	-	-	-	-
<u>WESTERN TERAI</u>												
Bhairahawa	4847	184	191	1369	2698	1546	-	-	-	-	-	-
<u>MID WESTERN TERAI</u>												
Nepalgunj	3481	246	1965	3880	73	7345	106	500	53	-	-	-
Dang	-	15	-	-	28	-	208	-	-	-	-	-
<u>FAR WESTERN TERAI</u>												
Dangadhi	-	416	5592	3692	536	2575	699	2182	97	-	-	-
Mahendranagar	463	-	386	534	-	1177	104	81	-	-	-	-
<u>OTHERS</u>												
Surkhet		29										
Kathmandu				8	518	1755	2					
Hetauda				34	-	122						
Jumla				2	-	-						
Sindhuli				1	-	-						
Trishuli				-	12	-						
Darchula				-	-	-	49					
Syangja												
Pokhara												
Arghakhachi												
Palpa												
Chitawan												
Sankhuwasabha												
TOTAL	33549	706	7942	34022	1792	30035	1895	2763	4266	24421	2335	5137
Total		42199		35814		38961						

NFCによる穀物の集荷実績

(ton)

Region	1979/80			1980/81			1981/82			1982/83			
	Rice	Wheat	Maize	Rice	Wheat	Paddy	Rice	Wheat	Paddy	Rice	Wheat	Maize	Paddy
<u>EASTERN TERRAI</u>													
Bhadrapur	13200		9319				8894			17384		124	
Biratnagar	13911		10812				6086			10032			
<u>CENTRAL TERRAI</u>													
Rajbiraj	8983		9025				3680			5492			
Janakpur	4103		842				871			1479		461	
Birgunj	2511	136	1363				1776			92			
<u>WESTERN TERRAI</u>													
Bhairahawa	1362	290	1831	330			599	214		768	2798		
<u>MID WESTERN TERRAI</u>													
Nepalgunj	3348	38	6094				6509	595		5317	695	127	27
Dang							-	221				300	
<u>FAR WESTERN TERRAI</u>													
Dangadhi	1672	144	2170				3667	24		912	2095	534	500
Mahendranagar	397		371				966	18		375	1124	1237	497
<u>OTHERS</u>													
Surkhet													
Kathmandu	354		183				311						
Hetauda	307		842										
Jumla													
Sindhuli													
Trishuli													
Darchula													
Syangja													
Pokhara													
Arghakhachi													
Palpa													
Chitawan													
Sankhuwasabha													
TOTAL	50148	608	42851	544	1341	33378	245	1739	43783	6267	748	527	
Total	51500		4737			35362			51324				

表 2 - 3 - 2 (2) 地域別籾買入れ価格(フロアプライス)

1. Jumla	450Rp/Quintal(100kg)
2. Ackhan	400 or
3. Rukum	310 cut(hundred weight)
4. Sankhuwasaba	275 45.36kg(米100ポンド)
5. Dadi	300 50.803kg(英 ")
6. Bhojpur	300 ドラフト説明のとき要確認
7. Baitadi	250
8. Nuwakot	215
9. Surkhet	215
10. Sindhuli	215
11. Khotang	210
12. Terai Area	197(207)

注: coarse種(カッコ内はfine種)

出所 NFC

支払いは1,000Rsまでは現金、それ以上は安全をきたすため銀行小切手で支払われている。

精米は1980年7月RECが解体するまでは、RECの輸出米にたいする課徴制度に基づいて安い価格で購入していたが、現在は公開市場における購入による。NFCの精米買入れは、主としてパーボイルドライスであり、その割合は約75%である。NFCが購入する精米の品質基準を表2-3-2(3)に示す。

NFC予算額のなかで、穀物購入資金は最大の割合を占めている。1984/85年度における穀物購入のための総資金額は152,740,000Rsと見積られている。NFCによる継続的な購入活動は業務の性格上、購入資金について、政府の支援なくしては、不可能であり従って、購入資金について、毎年政府からなんらかの援助を受けることが活動の前提である。

(2) 委託精米

NFCは生産地において集荷したもみを消費地に供給するため精米にする必要がある。このため、民間ライスミルにもみを供給し、契約ベースで精米を委託している。契約条件は概略次のとおり。

• 歩留まり

パーボイルドライスの場合は63%、普通米は58%と一律に規定している。Coarse種とFine種の差異はない。

• 運賃

NFCとライスミル間については、もみも精米も、輸送はNFCが負担する。

• 委託ライスミルの決定は入札または折衝による。

• 1984/85における委託精米料は250Rp/tonとなっている。

表 2-3-2 (3)

NFCによる精米基準

A. Paddy:-

<u>Grading factor</u>	<u>Maximum acceptable limit</u>
a) Moisture	14%
b) Foreign matter	2%
c) Damaged paddy	5%

B. Parboiled Rice:-

<u>Grading factor</u>	<u>Tolerance Limit %</u>	<u>Projection Limit %</u>	<u>Price Reduction</u>
a) Moisture	14.5	14.5	
b) Foreign matter	0.5	0.5	
c) Brokens	16.0	20.0	1/2 the value
d) Damaged	3.0	5.0	Full value
e) Discoloured	4.0	8.0	1/2 the value
f) Red and ungelatinised	5.0	7.0	1/2 the value

C. Raw Rice:-

a) Moisture	14.0	14.0	
b) Foreign matter	0.5	0.5	
c) Brokens	25.0	33.0	1/2 the value
d) Damaged	3.0	3.0	
e) Discoloured	3.0	4.0	1/2 the value
f) Red and chalky	7.0	8.0	1/2 the value

In fine rice the mixture of coarse rice should not be more than 10%.

Source: NFC

(3) 供給

NFC倉庫に貯蔵された穀物は中継地倉庫(NFCはRelay Centreと呼んでいる)へ送られ、その後Distribution Centreを経て、消費者のもとに届けられる。

輸送手段は表2-3-2(4)によると、トラックが殆どであるが、人力・航空機・畜力も利用されている。Terai平野における東西間の移送では、インド経由の鉄道輸送もみられる。

地方穀物の輸送手段

表2-3-2(4) Food Grain Movement by Ecological Belts, 1980/81(mt)

Means of Transportation	Terai	Hills	Mountains	Whole Country	%
Truck	7,502	56,470	754	66,726	80.5
Human Power	—	9,071	1,670	10,741	13.0
Train	2,749	—	—	2,749	3.3
Aeroplane	—	1,129	995	1,794	2.2
Animals	—	554	260	814	1.0
Total	10,251	67,224	3,349	82,824	100.0

Source: NFC

NFCは精米・小麦・とうもろこしについて、基準小売り価格を表2-3-2(5)に示すごとく定めている。地域によって輸送費が異なるので小売価格も異なっている。

表 2-3-2 (5)

N.F.Cによる精米および小麦の販売価格

<u>S. No.</u>	<u>District</u>	<u>Coarse Rice</u>	<u>Wheat</u>	<u>Maize</u>
1.	Mugu	680	455	338
2.	Jumla	680	455	338
3.	Humla	680	455	338
4.	Mustang	680	455	338
5.	Dolpa	680	455	338
6.	Solukhumbu	680	455	338
7.	Manang	680	455	338
8.	Kalikot	680	455	338
9.	Lamjung	570	325	280
10.	Baitadi	570	325	280
11.	Darchula	570	325	280
12.	Arghakhanchi	570	325	280
13.	Dolkha	570	325	280
14.	Pyuthan	570	325	280
15.	Salyan	570	325	280
16.	Baglung	570	325	280
17.	Parbat	570	325	280
18.	Myagdi	570	325	280
19.	Ramechhap	570	325	280
20.	Tehrathum	570	325	280
21.	Rolpa	570	325	280
22.	Diktel	570	325	280
23.	Okhaldhunga	570	325	280
24.	Bhojpur	570	325	280

<u>S. No.</u>	<u>District</u>	<u>Coarse Rice</u>	<u>Wheat</u>	<u>Maize</u>
25.	Doti	620	390	300
26.	Rasuwa	620	390	300
27.	Panchthar	620	390	300
28.	Sankhuwasawa	620	390	300
29.	Dailekh	620	390	300
30.	Jajarkot	620	390	300
31.	Rukum	620	390	300
32.	Taplejung	620	390	300
33.	Bajura	620	390	300
34.	Acham	620	390	300
35.	Bajhang	620	390	300
36.	Sindhupalchok	525	290	260
37.	Trisuli	525	290	260
38.	Ilam	525	290	260
39.	Dhanakuta	525	290	260
40.	Udayapur	525	290	260
41.	Kabhre	555	290	260
42.	Kathmandu	420	225	200
43.	Dhading	525	290	260
44.	Pokhara	525	290	260
45.	Sindhuli	525	290	260
46.	Syangja	525	290	260
47.	Damauli	525	290	260
48.	Gorkha	525	290	260
49.	Palpa	525	290	260
50.	Dang	525	290	260
51.	Surkhet	525	290	260
52.	Dadeldhura	525	325	280
53.	Gulmi	525	325	280

2-3-3 施設の現況

NFCは現在55,300tonの容量の倉庫をもっている。
また、建設中のものが27,000tonあり、計画中のものが5,000tonある。そのDevelopment Regionごとの内訳は下表のようになっている。

表2-3-1 NFC所有の倉庫容量 (単位ton)

	既 存	建設中	計画中	合 計
東 部	10,200	21,000	0	31,200
中 部	27,000	6,000	0	33,000
西 部	7,950	0	0	7,950
中西部	4,450	0	5,000	9,450
極西部	5,700	0	0	5,700
	55,300	27,000	5,000	87,300

既存のもので新しいものには、UNDPの援助により建設されたものがいくつかある。最近完成した英国からの援助の倉庫は既存容量に含まれている。建設中と計画中のものは、IDAプロジェクトのものである。

NFCは以上の所有倉庫の他に、旧RECの倉庫、Sajha(農協)及び民間の倉庫の借り上げを行なっている。過去に8社の半官半民のREC(Rice Export Company)があったが、最近すべて解散し、現在はその整理手続中である。旧RECの施設は、倉庫のみならず精米施設等も、その手続が完了すれば、NFCに移管されるとのことである。

倉庫グレードについては、NFCは下表のような規準で分類している。

表2-3-2 NFCの倉庫グレード規準

グレード	A	B	C
壁	RC	RC+レンガ又は石	土壁
床	RC	RC	RC・石
トラス	スチール	木造	木造
屋 根	CGI	CGI	CGI又はアルミ

調査団は各地の既存倉庫を調査したが、完成後十年を経っていないグレードAの倉庫でも、そのいたみ方ははなはだしかった。貯蔵中の損失についての調査データはないとのことであったので、数量的な分析はできないが、損失の比率がかなりの量にのぼることは、現地関係者の一致した意見であった。ほとんどの倉庫で、雨水や湿気の侵入、換気の不適、鳥やねずみの侵入

等の施設上の欠陥が見うけられた。

これらの欠陥について原因を分析してみると次のように考えられる。

- 1) 設計上の問題: 換気の不適、雨水の侵入、シャッターの損傷等
- 2) 施工上の問題: 床の損傷、モルタル損傷、金属の錆の発生
- 3) 作業・管理上の問題: 床、ガラス、シャッター、鉄格子等の損傷
- 4) 建物保守上の問題: 金属の錆

以上がNFCの所有している倉庫施設の概況であるが、倉庫以外の施設としては、NFCは精米施設を1ヶ所もっており、また、輸送手段としては10トン積トラックを10台所有しているとのことであった。

最近、英国の無償資金協力により、Kathmanduに2,500トン、その郊外のLalipurに9,750トン、計12,250トンの容量のNFCの穀物倉庫が完成された。これらの倉庫は、今回のプロジェクトの施設設計の技術面で大いに参考になるものなので、その概要を現地調査結果に基づいて下記に記述する。もちろん今回のプロジェクトとは地域条件が大きく異なるので、それらを考慮に入れなければならないが、全体としてネパールにおける穀物倉庫設計のあり方を方向づけていると思われる。

Lalipurの施設概要は下記の通りである。

1) 倉庫棟

容量は1,000トン×9棟、計9,000トン。間口33.4m、奥行16.0m、軒高5.0m、棟高8.0m。床は高床、コンクリート打金ごて押え、エキスパンション切り、床コンクリートは堅練り打ちがポイント。柱・梁・桁はH型鋼200×250。柱・梁はラーメン構造。屋根は波形鉄板で、肉厚、トヨなし。壁はレンガ一枚積、モルタルぬりの上洗浄可能なペンキぬり。搬入口は2ヶ所、手動の重量シャッター。出入口は片開スチール扉2ヶ所。開口部は下窓なしで、上部窓のみFIX、開閉可能なガラリ付。棟のベンチレーターはなし。妻側の窓なし。スチールの部分はすべて亜鉛メッキがされている。搬入口にはネズミ返しなし。但し荷受けをするテラスがキャンティレバーになっていて、これでネズミ返しをする。車の衝撃を避けるために、H型鋼のバーを設置している。人の出入口からもネズミが進入することを避けるよう階段部分に工夫がこらされている。

1棟の容量は1,000トンとされているが、将来倉庫容量が不足した場合は、ハイ付技術が向上することを期待して、高く積上げれば、これ以上入れることができるとのことであった。通路も、将来フォークリフトを入れることを考慮して巾2.0mとっている。

2) その他の施設

構内には、倉庫棟の他に、前処理棟があり、これは750トンの容量の倉庫としても利用されることであった。また、出入庫管理と品質管理をおこなう管理棟があり、薬剤庫も併設されている。その他、ガードマン棟、ウェイ・ブリッジ等があり、構内はレンガ塀によって囲まれている。構内道路はアスファルト舗装、構内排水溝は湿度を排除する目的のためによく整備されている。また、構内には樹木を植えて、日光の壁への直射を避け、庫内の温度上昇を抑えるなど、きめ細やかな配慮がされている。

2-3-4 穀物貯蔵の実態

(1) 貯蔵穀物

NFCの取り扱い穀物である精米・小麦(輸入小麦を含む)・とうもろこし・からしな等である。なかでも、精米が最も多く、精米は75%がパーボイルドライスとなっている。さらに、本年度から本格的にもみの買付けを始めたので、今後はもみの産地保管が増加する見込みである。

(注) パーボイルドライス(Parboiled Rice)とは、主としてインドおよびその周辺でおこなわれている米の加工法で、世界の米産量の数分の1がパーボイルドライスに処理されている。米に熱処理を施して米粒の硬化を促進し、砕粒化しやすい性質を是正、貯蔵性の向上および富栄養化によって収穫以後の損失軽減を目指したもの。もみを浸漬、蒸煮、乾燥する工程からなる。

(2) 貯蔵形態

NFCが保管する穀物の荷姿はすべて袋詰めである。使用する麻袋の仕様は既に述べたとおりで、穀物による仕様上の差はない。正味重量は精米の場合、100kg・もみ75kg・小麦100kg・とうもろこし80kg・からしな85kgである。

ネパールの穀物倉庫におけるはい付けには基本はいに当たるものがないので、はい高を高くすると荷崩れの危険を伴う。現状のはい付けの高さは通常10段程度であり、最高15段までである。基本はい付けを導入することによって、はい付けの崩れを防ぐとともに、倉庫収容能力を増すことができるので、基本はいを含めて、はい付け技術の向上は今後の課題である。

(注) はい付けとは、袋詰め穀物を保管するため、一定の配列に従って積み上げたもので、基本はいはその構成単位であり、集団はいとは基本はいの集合したものである。

(3) ペストコントロール

防虫対策として、くん蒸による方法が広く行き渡っている。ネパールには日本でいう密閉型の「くん蒸倉庫」はないので、はい付け毎にシートで覆い燐化水素PH₃をトン当り3 tablets(9gr)もちいている。使用されている薬剤の詳細は次のとおり。

- Phosfume(Alume(Aluminium Phosphide), The Swadeshi Chemicals(P)Ltd.

7 RP/10 tablets(3gr each)

- Quick Phos(Aluminium Phosphide 57%)

7.8RP/10 tablets(3gr each)

ネパールにおける貯蔵害虫はTerai平野、すなわち計画地域に多く発生している。害虫相はコクゾウ・ココクゾウが多くみられる。

鼠害は殆どの穀物倉庫で受けている。特に、平地部では被害が酷く倉庫側壁・床に貫通穴を散見できる。鼠害の防止は殺鼠剤・毒餌をもちいている。

(4) 荷敷き材

木製パレット(パレチゼーション用ではない)が普通使われている。一部で竹マットももちいられている。パレットは実測例(L5'×W34"×H5", L6'×W34"×H5", L150cm×W90cm×H15cm)によると、サイズが一定しておらず、今後はい付け技術を向上していくためには、標準化が必要である。現在のものは材料が重いこともあり、移動が困難であるという。

(5) 貯蔵中の損失

ネパールの農家段階における米の収穫後の損失は非常に多くPaddy Loss Assessment, Rural Save Grain Project 1980/81では15~20%と報告されている。なかでも、貯蔵中の損失が最も多く、Terai平野のBhairahawaでは8.05%にも達している。

一方、別のAPROSC(Agriceelteral Projects Serirces Centre)の調査によると、NFCの倉庫の穀物損失の量は0.5~1.6%(Reports by Storage Managers)と報告されている。さらに、要因については、パーボイルライスの場合、鼠害0.35%・虫害0.55%・鳥害0.13%となっている。

2-4 食糧供給関連政策

第6次5ヶ年計画は1980/81年度に始まり、今年度、すなわち1984/85年度に終る。第7次5ヶ年計画については、その骨子が「Basic Principles of the Seventh Plan」として1984年3月に発表された。5ヶ年間の時代の変遷に対応して両5ヶ年計画の間に、政策上の、またそれを進める戦略上の変化がみられる。その一例として1982/83年度の倉糧不足があげられる。現在は両計画の狭間にあつて、ある事柄については第6次の、また他の事柄については第7次計画の先取りのかたちで、政策が実施されていて、本プロジェクトに関係する政策を記述するにあつても、両者を併記して比較しなければならない。

政府の政策の実施機関として、NFCがおこなっている主な事業は、前にも述べたように、下記の三項目である。

- 1) 食糧の不足する地域に対して、政府補助価格で穀物を供給する業務
- 2) National Food Security (Plan)を守っていく業務
- 3) 農民の生産意欲を刺戟するために設定された政府が保障する最低買付価格での買付けを実施する業務

不足地域への供給については、第6次計画では、次のように規定している。

- 国民のミニマム・ニーズ、例えば穀物、に対して応えることを目標とする。
- 国民の平均栄養摂取量を2,181カロリー、蛋白質56.6gから、2,266カロリー、59.8gに引き上げることを目標とする。
- 地理的条件、人口の分布、購買力等の要素を考慮して、Teraiや高地の余剰地で穀物を買付け、輸送手段に乏しく人口分布が少ない遠隔地あるいは中部山岳地帯に輸送し、貯蔵し、販売する。

第7次計画のBasic Principlesでは、財政上の観点から、食糧に関する補助金を見直す必要のあることが述べられている。しかし、不足地帯への供給を政府が責任をもって行なわれなければならない現状を考慮すると、近い将来にNFCの供給事業に大きな変化があるとは考えられない。

National Food Security Planについては、1978年のFAOのミッションによるFood Security Policyに関する提言を受けて、第6次計画では、10,000トンのMinimum Operational Stock(MOS)+5,000トンのEmergency Reserve Stock(ERS)、計15,000トンの常時備蓄をおこなうこととなっている。

第7次計画のBasic Principlesでは、この事項に対応する記述は掲載されていないが、今回の計画に関する無償資金協力の要請資料によれば、現在政府は計40,000トンの常時備蓄計画を検討中であるとのことである。

第5次5ヶ年計画期間(1975/76~79/80)中にネパールの食糧問題は、不作年における自給問題と山岳地帯の食糧不足の深刻化として取り上げられるようになり、農業生産力の増加を計ることは、第6次計画の最優先事項となった。そのための施策の一つとして、農民が安心して

作付けをおこなえるようにし、生産意欲を向上するために、政府保障の最低買付価格(フロアー・プライス)の導入が行なわれた。しかし、この実施にあたって政府は十分に積極的でなかったために、実効を上げるにいたらなかった。

1982/83年度の不作によって、食糧自給問題は、より深刻な問題として表面化してきた。第7次計画のBasic Principlesでは、食糧の生産力増強の政策が強く表現されており、フロアー・プライスについても、第6次計画での抽象的な表現から、より具体的かつ積極的に、関係諸施策が次のように述べられている。

- 専門家による諮問委員会をつくること。
- 作付け前に公示すること。
- 政府の買付機関(NFC)、買付けの場所、時期、方法を具体的に設定すること。
- 政府買付機関(NFC)が買付資金を市中銀行から借りるにあたって、政府が保障すること。

NFCの倉庫建設について、第6次計画では、NFCの既存倉庫容量は、第5次計画終了時点で58,050トンであり、新たに第6次計画期間中、すなわち1980/81~84/85年度中に、47,500トンの倉庫容量を建設するとしている。これらの合計は105,550トンとなる。

現地点でこれを見なおしてみると、第6次計画終了時点で、39,250トンの倉庫が建設されたが、当初の既存倉庫は43,050トンに減少して、合計82,300トンの容量をもつことになる。その他に、5,000トンのIDA第3期分の建設中の倉庫と、REC倉庫の移管予定の容量がある。

第7次計画のBasic Principlesでは、AIC(Agricultural Input Corporation)、NFCおよびSajha(農業協同組合)は、相互に調和を保ち、必要な時期に必要な量の倉庫建設をおこなう、としている(脚注参照)。

(注)AICはMinistry of Agriculture傘下の公社で、種子や肥料の流通業務をおこなっている。

Sajhaはネパールの農業協同組合であり、NFCはSajhaを通じて穀物の買付けをおこなっている。

2-5 要請の経緯と内容

(1) 要請の経緯

今回の計画の直接の背景には I D A プロジェクトがあり、要請書によると本計画はこのプロジェクトと補完関係にあるとされている。

N F C は I D A の融資を受け現在、East Development Region (EDR)、Central D. R. (CDR)、及び Mid-west D. R. (MWDR) を対象地域として、表 2-6-1 に示す倉庫建設プロジェクトを実施している。Phase 1 及び 2 は (1984 年) 始めに同時にスタートし、1985 年の 6 月に完成予定であり、また、Phase 3 は近々着工の予定である。

表 2-6-1 IDA Funding Foodgrain Storage Project

Regions/District/場所	容量 (ton) × 棟数	合計容量 (ton)
Phase 1 EDR/Morang/Biratnagar	2,000 × 3	
	1,000 × 1	7,000
EDR/Jhapa/Birtamod	2,000 × 4	
	1,000 × 1	9,000
Phase 1 計		16,000
Phase 2 EDR/Seraha/Lahan	1,500 × 2	
	2,000 × 1	5,000
CDR/Dhawesha/Janakapur	1,500 × 2	3,000
CDR/Hetauda/Makwaupur	1,500 × 2	3,000
Phase 2 計		11,000
Phase 3 MWDR/Banke/Nepalganj	2,000 × 2	
	1,000 × 1	5,000
Phase 3 計		5,000
合 計		32,000

I D A プロジェクトの当初計画は Phase 1, 2, 3 の合計 40,000 トンで、Phase 1 と 2 は計画通りに実施された。しかし、Phase 3 の当初計画は表 2-6-2 に示すように計 13,000 トンであったが、計画におけるインフレや、設計グレードを上げたことによるコストの上昇等のために、規模が縮小され、結局 Phase 3 は Nepalganj に 5,000 トンということに変更された。

表 2-6-2 Original Phase 3 Plan by IDA funding (単位 ton)

MWDR	Nepalganj	4,000
MWDR	Rajapur	3,000
FWDR	Dangadhi	4,000
FWDR	Mahendranagar	2,000
合 計		13,000

本計画は I D A プロジェクトの Phase 3 から最終段階で除外された 3 地域、すなわち、Rajapur、Dangadhi、Mahendranagar の穀物建設を復活させようとするものである。そのために、ネパール政府から日本政府に対し無償資金協力の要請がなされた。

当初の要請内容にはミル施設は含まれていなかったが、基本設計調査の段階で、Ministry of Supplies より Rajapur におけるライス・ミル・プラントとパーボイルド・ライス・プラントについての要請がなされた。

(2) 要請内容

実施機関は Ministry of Supplies の傘下の一公社である N F C である。目的は、N F C が計画地域においてその所轄業務とする穀物の流通を行なうにあたって必要な倉庫の建設であり、また、この流通コストを下げるためのミル施設の建設である。

要請された施設と機材の概略は次のようになっている。

- a) Rajapur、Dangadhi、Mahendranagar の三地域に各々 1,000ton 倉庫を 4 棟と、車庫、管理棟、外構施設、等穀物倉庫に必要な附属施設およびその機材の供給
- b) Rajapur におけるライス・ミル・プラントとパーボイルド・ライス・プラントの施設、その附属施設、等の建設および機材の供給

第3章 計画の内容

3-1 目的

本計画は食糧倉庫、ライスミルの不足、交通網の不備などにより、効果的な穀物流通がおこなわれず、多大な穀物損失が発生しているネパール西部の穀倉地帯について、食糧不足を解消し、貯蔵中の穀物損失を減少させるために、必要な食糧倉庫ならびにライスミルを建設して、もって穀物流通システムの改善をはかることを目的とするものである。

3-2 要請内容の検討

前章の要請の経緯の項で記述したように、I D Aの当初計画では、Rajapur 3,000ton, Dangadhi 4,000ton, Mahendranagar 2,000tonとなっていた。しかし、今回の要請では3計画地共4,000tonとなっている。このことはI D A計画は1980年以前に計画されたもので、計画年次が古いために、今回その見なおしが行なわれたものとも解釈される。

しかし、今回の調査においてもう一度、その間のN F Cの役割の増加、地域の生産量の増加、旧R E Cの倉庫のN F Cへの移管等の条件を考慮して、改めて必要規模の算定をする必要がある。

要請書では明確にされてないが、穀物倉庫としての機能の上から、数量管理、品質管理、貯蔵・保管等のための附属施設と機材が必要であり、これらの分析を行なって内容を明らかにしなければならない。

Rajapurのミルの追加要請についてであるが、現地におけるミルの分布から考えて、輸送コストの節減のためには効果のある計画である。ライス・ミル・プラントとパーボイルド・ライス・プラントが必要で、この両施設とそれに付随して必要となる施設及び機材の規模と内容を分析し明らかにしなければならない。

3-3 穀物倉庫計画

3-3-1 計画の前提

計画地はネパール西部のRajapur(Bardia District)、Dangadhi(Kailali District)、Mahendranagar(Kanchanpur District)に位置し、主として米を生産する穀倉地帯である。

生産地倉庫の機能は、その地域で生産された穀物を、収穫後できるだけ速やかに入庫し、安全な貯蔵環境のもとで保管し、中継地あるいは消費地に向け出荷することである。出庫時期によって、貯蔵期間は長くなることもあるので、貯蔵中における穀物の量的・質的損失を最小限に抑える機能を具備していなければならない。そのために、効率的荷役作業・品質管理をおこなうことのできる必要な資機材を整備した倉庫を建設するものである。

また、精米能力が絶対的に不足しているRajapurにライスミルを建設し、粳を遠隔地へ輸送する無駄を省こうとするものである。

計画地域における穀物流通の実態は、すでに述べたとおりであるが、現在の食糧政策のもとで、それが急に変化する要因は認められない。将来、道路・橋などインフラ関係施設が整備されれば、穀物流通事情にも変化が起きるであろうが、当分現状の穀物流通が大きく変化することはないと考える。つまり、集荷の段階では穀物は、Bardia・Kailali・Kanchanpurの、各Districtの中で集荷されており、Districtを越える流通量は僅少である。したがって、各District内で個別に流通がなされることを前提とする。

具体的には、RajapurはBardia Districtにおける生産地の中央に位置しているので、集荷機能を伴う貯蔵施設計画とする。加えて、精米施設の不備および輸送事情が極度に悪いことから、ライスミルを併設し、精米に加工して輸送の便をはかる。Rajapurからは、原則としてインド経由でNepalgarjへ精米を輸送する。DangadhiおよびMahendranagarはそれぞれDistrict内における穀物流通の中心地であるので、集散地倉庫を建設する。

3-3-2 保管対象穀物

袋詰め粳・精米・小麦・とうもろこし・からしなどを保管する。1袋当たりの正味重量は、粳75kg・精米100kg・小麦1.0kg・とうもろこし80kg・からしな85kgで、共通仕様の麻袋がもちいられている。麻袋の標準仕様は、29”(74cm) 44”(112cm)・風袋1.0kgである。本計画による収容能力は、精米を基準にして算定する。

3-3-3 倉庫収容能力

ネパール側の要請は、前に述べた3ヶ所の計画地に各4,000tonの収容能力をもつ食糧倉庫を建設しようとするものであった。調査団は現地調査によって、倉庫建設のニーズを理解したが、要請の収容能力については、その根拠を得ることはできなかった。したがって、調査団は必要収容能力を算出すべく検討した結果、以下に述べる考えと方法によることにする。

建設されるべき倉庫の収容能力は、NFCの在庫運営(Inventory Management)に対して適正規模であり、経済的に機能が発揮されなければならない。基本的には、NFCが実施する穀物の集荷・貯蔵・出所の各運営のために、集荷量・貯蔵期間からくる倉庫スペースの回転・既存疎庫の収容能力など種々の要素が勘案されたのち決定されるものである。

本計画においては、余剰穀物を生産する穀物地帯に、穀物貯蔵倉庫および倉庫付属施設を建設する。したがって、計画規模の算出にあたって、中継地および消費地における倉庫計画とは異なった配慮が必要である。

本計画における必要な倉庫収容能力は、それぞれの計画地域を対象にして、つぎの式によって算出する。

$$A_t = (m + d) p i - c$$

A_t: 計画地域において、新しく建設が必要な倉庫収容能力

m: 流通量

生産量から農家消費量を差し引く。生産量は表2-2(1)における平年作の最高値とする。豊作年においても、収穫物全量を安全に保管しなければならないからである。消費量は表2-1(1)のFAMSD(Food and Agricultural Marketing Services Dept., Ministry of Agriculture, HMG)作成のFood Balance Sheetから対象地域について抽出した表3-3-3(1)に基づくが、推定農家人口95%(Nepal District Profile 1982)、原穀可食歩合61.8%(FAMSD)を算入する。計算結果を表3-3-3(3)に示す。

d: 施工中のかんがい農業開発プロジェクトによる流通量の増加

表3-3-3(2)にしめす計画地域内のかんがいプロジェクトによって、反収および作付け面積が増し生産が増加するので、流通量が増える。ここでは、有効収穫面積はかんがいプロジェクトCommand Areaの80%、かんがいによる年間増産効果は二期作の完全実施によって、各計画地域における平均反収(1977/78~82/83)の70%増を見込み、そのうち70%程度が流通量になると推定する。

p: NFCの集荷割合

計画地域における前述の流通量(m)にたいするNFCの集荷量の実績から得られる。各地域の集荷実績を表2-2-(5)にしめす。NFCの計画集荷量は、2-2(6)にしめすとおり毎年急増しているが、計画量について不確定要素が多いので、ここでは実績に基づくことにする。計算結果は表3-3-3(3)に示すとおり18.6%である。

i: 倉庫収容能力係数

年間の穀物取り扱い量を必要な倉庫収容能力に置き換えるための係数で、式「ピーク在庫量/年間取り扱い量」から求める。倉庫回転数と同義であるが逆数である。ここでは、表3-3-3(4-1)~(4-3)にしめす計画地域における複数の事例から標準的な数値(0.7)を取ることにした。一般に生産地倉庫の係数は、作物の作付け体系の影響を強く受ける。

c: 既存および計画中の倉庫・借り上げ倉庫・計画倉庫の収容能力を表2-2(8)にしめす。その算入について、勘案すべきことは次のとおり。

- グレイドB, Cの倉庫は穀物の長い期間の貯蔵に適さないので除外する。
- グレイドAであっても、建築後20年以上経たものは、損傷が激しく補修が困難であるので除外する。
- Ticapur・SubaranchのNFC所有倉庫(各500ton)は、集荷所としてのみ機能しており、貯蔵倉庫ではないので除く。
- RECからの借り上げ倉庫は、NFCへ移管が予定されているので、今後もNFC倉庫として利用するものは、つぎのとおり既存の倉庫のみなす。

Seti Mahakali Paddy & Rice Export Co., Dangadhiライスミルの付属倉庫3,000tonのうち1,000ton。残りの2,000tonはパーボイル初乾燥工程のさいの袋詰め作業および製品仮置場としての1,000ton、ライスミルにたいする原料初搬出作業場としての500tonであり、貯蔵倉庫とは別機能を持つので除く。

MahendranagarのNFC倉庫に隣接するREC倉庫の収容能力1,000ton。

ただし、Bhajniの借り上げ倉庫は機能的に集荷所であるので除外する。

- 本計画を除き新倉庫建設の計画は計画地域内にはない。

上記の計算から得られた「必要倉庫収容能力」について、計画地毎に地域特性(穀物流通・建設事情)および建物モジュール(既存倉庫は1棟500ton収容能力のものが多い)を考慮して調整する。

以上の結果は表3-3-3(5)に示すとおり、各計画において現存の倉庫収容能力は不足しており、本計画による必要倉庫収容能力はRajapur 5,500ton、Dangadhi 4,000ton、Maheandranagar 1,000tonとなった。

1981/82 1982/83 1983/84

Fiscal Year	Bardia District		Kailali District		Kanchanpur District		Whole Country					
	Pro-duction	Require-ment	Balance	Pro-duction	Require-ment	Balance	Pro-duction	Require-ment				
1981/82	$\frac{50,904}{83,390}$	41,259	+9,645	$\frac{66,488}{106,780}$	41,784	+24,704	$\frac{41,670}{70,290}$	35,158	+6,520	2,508,593	2,247,624	+260,969
1982/83	$\frac{48,375}{78,290}$	42,332	+6,043	$\frac{58,063}{91,340}$	42,872	+15,191	$\frac{41,868}{66,850}$	36,073	+5,795	2,196,526	2,307,468	-110,942
1983/84												

51

Production shows edible form as numerator and coarse grain form as denominator.

$$\frac{\text{edible form}}{\text{coarse grain}} = 61.8\% \text{ (conversion rate from coarse grain to edible form)}$$

Source: NFC 1985, and
Food and Agricultural Marketing Services Department (FANSD)
Ministry of Agriculture

AS OF MARCH 1985.

PROJECT NAME	DISTRICTS COVERED	YEAR OF START	YEAR OF COMPLETION	COMMAND AREA IN HA.	AVERAGE FOOD GRAIN YIELD	ESTIMATED INCREMENTAL FOODGRAIN PRODUCTION AT FULL DEVELOPMENT
Kailali Tube Well Irrigation Project	Kailali and Kanchanpur	2032/033	041/042 (84/85)	8,000	1.5 ton/ha	6,900 ton
Khutia Irrigation Project	Kailali	2035/036	040/041 (83/84)	5,000	1.5	4,500
Mohana Irrigation Project	Kailali	2036/037	040/041 (83/84)	3,500	1.5	2,900
Mahakali Irrigation Project	Kanchanpur	2037/038	042/043 (85/86)	6,600	1.5	5,600
Babai Irrigation Project	Bardia	2037/038	046/047 (89/90)	13,500	1.8	13,800

Source: Department of Irrigation, Hydrology and Meterology (Panipokhari), H.M.G. Nepal.

Agricultural Statistics of Nepal, 1983 for Average food grain yield by district in 1977/78 - 1982/83.

表 3-3-3 (3) 計画地域におけるNFCの対流通量集荷割合の実績

District	年度	穀物生産量	農家消費量	流通量	集荷量	対流通量 集荷割合
Bardia	1981/82	83,390ton	63,424ton	19,966ton	4,973 ton	24.9%
	1982/83	78,290	65,073	13,217	4,316	32.7
Kailali	1981/82	106,780	64,231	42,549	4,603	10.8
	1982/83	91,340	65,903	25,437	3,129	12.3
Kanchanpur						
	1981/82	70,290	54,045	16,245	978	6.0
	1982/83	66,850	55,452	11,398	2,858	25.1
						平均 18.6

- 注 1) 推定農家人口の割合 95 %
 2) 原穀可食割合 61.8 % (表 3-3-3 (1)から)
 3) NFC Nepalganj Branch におけるBardia Dist.からの推定集荷割合 70 %

Source Agricultural Statistics of Nepal 1983
 Nepal District Profile 1982
 Food Balance Sheet, FAMSD
 NFC

N F C Mahendranagarにおける入出庫実績 1982/83

表 3-3-3 (4-1)

Period	Opening Stock	Stock In						Stock Out			Closing Stock		
		rice		maize		total		paddy		maize		total	
		quantity	%	quantity	%	quantity	%	quantity	quantity	quantity			
Jul. 1982	221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	2	191
Aug. 1982	191	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	2	154
Sep. 1982	154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	8	24
Oct. 1982	24	66	-	263	12	329	35	-	-	70	105	6	248
Nov. 1982	248	-	-	223	8	223	50	-	-	150	200	12	271
Dec. 1982	271	100	-	-	4	100	101	-	-	75	176	10	195
Jan. 1983	195	60	-	-	2	60	60	-	-	50	110	6	145
Feb. 1983	145	100	-	-	4	100	80	-	-	141	221	13	24
Mar. 1983	24	290	-	-	11	290	50	-	-	-	50	3	264
Apr. 1983	264	225	108	-	13	333	155	-	-	-	155	9	442
May 1983	442	105	563	-	25	668	47	-	-	-	47	3	1,063
Jun. 1983	1,063	-	570	-	21	570	-	451	-	-	451	26	1,182
Total		946	1,241	-	100	2,673	775	451	-	486	1,712	100	

500 tonnes of wheat received under the special food aid programme.

Inventory coefficient: $\frac{1,182}{1,712} = 0.7$

表 3-3-3 (4-2)

N F C Mahendranagarにおける人出庫表 1983-84

Period	Opening Stock	Stock In						Stock Out				Closing Stock		
		rice		maize		total		rice		maize			total	
		wt	%	wt	%	wt	%	wt	%	wt	%		wt	%
Jul. 1983	1,181	-	-	-	-	-	-	51	153	-	-	204	9	977
Aug. 1983	977	-	102	-	102	5	29	85	-	-	114	5	965	
Sep. 1983	965	-	-	-	-	-	20	39	-	-	59	3	906	
Oct. 1983	906	-	-	-	1	1	100	141	-	-	241	11	666	
Nov. 1983	666	117	-	-	123	240	11	201	110	-	311	14	595	
Dec. 1983	595	165	-	18	98	281	13	-	80	-	80	3	796	
Jan. 1984	796	211	-	2	29	242	11	20	265	-	230	23	523	
Feb. 1984	523	268	-	-	3	271	13	-	19	14	24	2	737	
Mar. 1984	737	45	67	-	68	180	9	40	-	6	-	2	871	
Apr. 1984	871	50	484	-	-	534	25	114	67	-	68	11	1,156	
May 1984	1,156	135	16	-	-	151	7	325	18	-	-	15	964	
Jun. 1984	964	130	-	-	-	130	6	51	-	-	-	2	1,043	
Total		1,121	669	20	322	2,132	100	951	977	20	322	2,270	100	

Inventory coefficient: $\frac{1,043}{2,132} \approx 0.5$

Source: NFC Mahendranagar Branch

N F C Dangadhi における入出庫実績 1983-84

第 3-3-3 (A-3)

(ton)

Period	Opening Stock	Stock In			Stock Out			Closing Stock
		Milled Rice	Wheat	Total	Milled Rice	Wheat	Total	
Aug. '83	3,494	-	2,289	2,289	264	364	628	8 5,155
Sep. '83	5,155	453	-	453	163	79	242	3 5,366
Oct. '83	5,366	23	7	30	281	80	361	5 5,035
Nov. '83	5,035	23	7	30	288	23	311	4 4,754
Dec. '83	4,754	249	500	749	525	881	1,406	18 4,097
Jan. '84	4,097	183	-	183	666	387	1,053	13 3,227
Feb. '84	3,227	206	12	218	614	127	741	9 2,704
Mar. '84	2,704	660	801	1,461	354	281	635	8 3,530
Apr. '84	3,530	270	300	570	556	697	1,253	16 2,847
May '84	2,847	680	219	899	244	315	559	7 3,187
Jun. '84	3,187	313	-	313	390	134	524	7 2,976
Jul. '84	2,976	141	311	452	124	23	147	2 3,281
Total		3,201	4,446	7,647	4,469	3,391	7,860	100

Inventory coefficient: $\frac{5,366}{7,860} = 0.7$

表3-3-3(5)

本計画による倉庫収容能力

倉庫収容能力算出プロセス	Rajapur Bardia Dist.	Dangadhi Kailali Dist.	Mahendranagar Kanchanpur Dist.
1 生産量(1974/75-83/84における平年作の最高値)	96,576ton	115,120ton	70,290ton
2 農家消費量	65,073	65,903	55,452
3 流通量	31,503	49,217	14,838
4 かんがいプロジェクトによる流通増加量	9,526	7,350	6,233
5 全流通量	41,029	56,567	21,071
6 N F C の集荷量(全流通量 x 平均集荷割合18.6%)	7,631	10,521	3,919
7 倉庫収容能力係数(0.7)	5,342	7,365	2,743
8 既存倉庫収容能力	0	3,200	2,000
9 必要倉庫収容能力	5,342	4,165	743
10 調整結果(流通経路及び建物500tonモジュール)	5,500	4,000	1,000

3-3-4 穀物保管の方法

(1) はい付け作業

はい付けの良否は作業者の技術レベルに負うところが大きいですが、保管技術の基本であるので、はい付け技術の向上に務めなければならない。本計画では基本はいは、図3-3-4(1)に示すように5袋づつを組み合わせた積み方「津軽5俵はい」を導入し、はいを安定させ、はい崩れを防止するとともに、検数を容易に実施できるようにする。このための、はい付け作業員に対する訓練は大切である。

集団はいの大きさは、「基本はい4×4×16」を基準とする。この基準集団はいは、精米の場合128tonとなる。はい付け高さは現状10～16段であるので、安全の観点から現状の16段までとする。そして、はい付けの上部空間は、作業スペースのためおよび屋根下のふく射熱を防ぐため十分とらなければならない。通路は作業効率や通気条件などをよりよくするために、主通路巾1.8m、副通路および側壁周囲通路巾0.9mとして設計する。そして、床面積に対するはい付け部の占有率は約70%になるようにし、標準収容能力(Rating Capacity)とする。

(2) 荷敷き材

ネパールでは一部竹製マットが利用されているが、多くは木製パレットが使われている。パレットの仕様は基本はいの型・パレット製作の板取りによって影響を受けるが、ここでは現在ネパールで最も普及しているサイズ(160×100×15cm)に基づいて計画する。

(3) 荷役作業

本計画によって建設される倉庫では、後で述べるように、車両は倉庫内に進入できない。車両に対する積みおろしは、すべて「戸前」のプラットフォームにおいて実施される。そして、倉庫内の「横持ち」およびはい積み上げは、すべて人力によることにする。

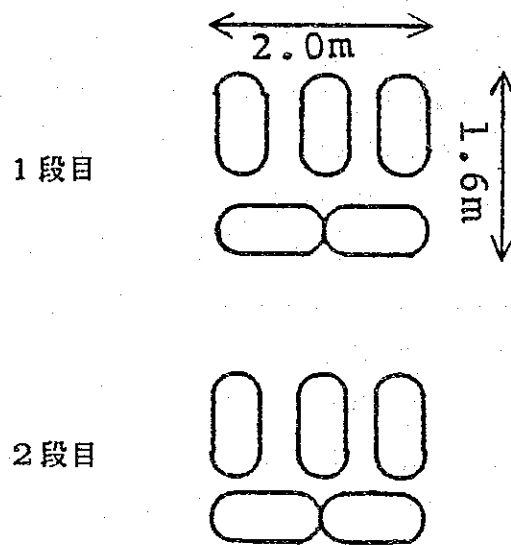
(4) 虫害・鼠害

くん蒸はネパールで普及している磷化水素PH₃をもちいる。メチルプロマイドより殺虫力は劣るが、残留農薬の危険が少ないといえる。くん蒸のために必要な資機材は本計画の中に含む。

鼠害対策は鼠返しなど建築設計上の配慮をするが、同時に忌避剤・殺鼠剤・毒餌をもちいる。

図 3-3-4 (1)

基本は「津軽5俵はい」



3-4 ライスミル計画

既に述べた輸送上の問題・米損失の事態を解消するため、Rajapurにおいては、倉庫建設に併せ適当な規模のライスミルを設立する必要がある。Rajapurに於けるNFCの糶集荷量は年間2,000~2,500ton(1984/85推定実績)であるので、処理能力2ton/hrが妥当な規模である。また、計画地域においては、伝統的にパーボイルドライスの食習慣があり、その長所をさらに拡大するためにも改良型パーボイルドライス製造プラントを併設する。

ライスミルは動力や給水のために電源または代替エネルギーを必要とするが、ライスミル建設予定のRajapurは未だ電化されていない。したがって、本計画では内燃機エンジンによる発電機を計画する。ライスミルの運転経費は、現在NFCが民間ライスミルに支払っている依頼精米料により、十分賄いうるものとする。さらに歩留まり向上によって、ライスミルの運営は、NFCにとって有益になる。

3-5 運営と要員計画

Rajapurに計画される倉庫は、NepalganjのNFC Zonal Officeが管轄するが、ライスミルを併設するので、倉庫部門とライスミル部門をもつ。また、Danadhi倉庫はそのZonal Officeが、Mahendarnagar倉庫はBranch Officeが管轄する。

倉庫運営管理のための要員計画は表3-5(1)のとおりである。各計画倉庫共既設倉庫に隣接するので、現在の陣容にたいする若干の増員程度で足りる。

表3-5(1) 各倉庫要員計画

職名	グレード	人数	既配属人数		
			Rajapur	Dangadhi	Maheadranagar
Storage Chief	5	1	(1)	1	1
Sotore Keeper	3	1	3	1	1
Accountant	3	1	(1)	1	1
Purchase Assistant	3	1	1	1	1
Technician	5	1	1	1	1
Guard	1	2	(2)	2	2
Peon	1	1	(1)	1	1

()内はライスミルと兼務者

Rajapurに計画されるライスミルは、必要な要員をリクルートしなければならない。この点について、NFC関係者は技術者の確保は可能であると言明しているが、新施設であるので十分な訓練が必要である。ライスミルのための要員計画は表3-5(2)のとおり。

表3-5(2) ライスミル要員計画

職名又はセクション	グレイド	人数	備考
Rice Mill Chief		(1)	初処理精米技術者
Technician		1	Assistant Chief
Accountant		(1)	
Guard		(2)	
Peon		(1)	
Operators&Labourers			
Parboiling		8	荷受2、パーボイル3、ボイラー2、他1
Drying		8	天日乾燥作業
Milling		7	荷受け3、白米3、糠1
Generator		2	

なお、NFCは表3-5(3)のとおりJICA「初処理精米加工コース」へ職員を派遣してきた。このライスミルの計画にたいし、これらの研修修了者は有用であるが、それぞれ然るべき任務についており、彼らがRajapurに常駐することは、現状では殆ど不可能である。したがって、精米技術およびライスミルの運営管理および実際の運転操作について、訓練する必要がある。この訓練の必要性はネパール側も強調している。

Country	Name	Office	Home	Year
18. Nepal	Puran Chaudhary	* Section Chief Agricultural Development Bank, Nepal. Agricultural Development Bank, Head Office, Panchayat Plaza, Kathmandu, Nepal	Coberdiha, Deckhuri Distt. Dang-Deokhuri, Rapti Zone, Nepal	'74
	Bhim Bahadur Kshetry	Nepal Food Corporation Central Office, Ramshah Path Kathmandu, Nepal	Jhamshikhel Lalitpur Kathmandu, Nepal	'75
	Ganga Prasad Manandhar	Food Research Section Ministry of Food & Agricul- ture Babar Mahal, Kathmandu, Nepal	5/20, Layakusal, Kathmandu, Nepal	'76
	Devendra Bahadur Pradhan	Nepal Food Corporation Head Office Battis Putli, Kathmandu, Nepal Tel: 15200	7/883 Maru Tole Kathmandu, Nepal	'77
	Bhabani Raj Panday	* Division Chief Nepal Food Corporation Adwait Marg, Kathmandu, Nepal	211724 Maitedevi Dillibazar, Kathmandu, Nepal	'78
	Ranajeet Manandhar	Nepal Food Corporation, Central Office Kathmandu, Nepal	Baansbaarl, Sallaghari, Kathmandu, Nepal	'79
	Lokendra Bahadur Shahi	Nepal Food Corporation Battishputaly Kathmandu, Nepal	Munegaun, Doti, Setizone, West Nepal	'80
	Chandreshwar Prasad Shah	* Technical Assistant Ministry of Agriculture, Central Food Research Hetauda Industrial District Hetauda, Nepal	Brahmpuri Village Panchayat Ward No. 6, Sarlahi District Janakpur Zone, Nepal	'81
	Singh Lall Deab Pradhan	Assistant Food Research Officer Rural Save Grain Programme Srimahal Rambangala, Lalitpur, Nepal (P.B. No. 107) Tel: 21-151	9/572-Yatkha Tole, Kathmandu, Nepal	'83
	Gautam Buddha Manandhar	Assistant Agricultural Engineer Ministry of Agriculture, Dept. of Agriculture, Eng. Division, Khumaltar, Lalitpur, Kathmandu, Nepal	5/827, Maru Dachhesal, Kathmandu, Nepal	'84

3-6 敷地の選定

貯蔵施設およびその付属のライスミル施設は、それぞれの機能に応じて設計すべきであるが、敷地条件によっても設計は影響を受ける。敷地選定に当たって、標準的な留意事項は次のとおりである。

- 交通に至便であること。
- 低地・湿潤でなく、排水良好で乾燥していること。
- 地盤が堅固であること。
- 類焼の恐れのないこと。
- 水害の恐れのないこと。
- 不規則な形状でなく、整形であって、適度に平坦であること。また、東西に長いことが望ましい。
- 風通しがよいこと。
- 住宅に近接していないこと。
- 電力・熱源・水供給・電話が、できるだけ容易に入手できること。

本調査においては、NFC側が独自に予備調査を実施し、選定した複数の候補地を対象にして、上記の各条項をもとに候補地をしばらくこんでいった。もちろん、電化や電話回線の未整備といった点は、代わるべき手段を取ることができれば、看過することにした。その結果、3カ所の計画地域に対し、それぞれ妥当と判断される敷地1カ所づつが選定された。

3-7 必要とする施設と機材

以上で、必要な機能、容量、能力等、施設と機材の内容・規模を決定するための与条件が得られた。敷地条件をも考慮して、これから本計画の施設と機材の内容が導かれるが、それらは次のように要約される。

(1) Rajapur

1) 建物施設

建物(棟)	室・機能・容量・能力等	設 備 等
穀物倉庫棟	1,000ton×4棟	電気照明、避雷針設備、
同 上	1,500ton×1棟	同 上
管 理 棟	施設長室 1名	電気照明
	事務室 5名	〃
	品質検査室×2室	〃
	品質検査事務室 2名	〃
	便所・湯沸等	電気照明、給排水衛生設備
機材庫棟	機材と薬品の倉庫	電気照明
ガード棟	2名	電気照明
ライス・ミル	荷受・精選室	動力・照明用電気設備、避雷針設備
・プラント棟	舂擻・精米・計量包装室	〃
	糠室	〃
	ファン室	〃
	爽雑物室	〃
	ワークショップ(パーツ置場合)	〃
パーボイルド	荷受・精選室	〃
・ライス・プ	浸漬・蒸煮室	〃
ラント棟		
乾燥倉庫棟		〃
ボイラー棟		〃
発電機棟		〃

2) 外構施設

敷地外周塀、構内舗装道路、雨水排水施設、汚水処理施設、パーボイルド・ライス天日乾燥場

3) 機 材

穀物倉庫用機材: 5,500ton分

ライス・ミル・プラント用機材: もみ2ton/時

パーボイルド・ライス・プラント用機材: もみ2,000ton/年、20ton/日

(2) Dangadhi

1) 建物施設

建物(棟)	室・機能・容量・能力等	設 備 等
穀物倉庫棟	1,000ton×4棟	電気照明
管 理 棟	事務室 4名	電気照明
	品質検査室×2室 1名	”
	便所・湯沸等	電気照明、給排水衛生設備
機材庫棟	機材と薬品の倉庫	電気照明

2) 外構施設

構内舗装道路、雨水排水施設、汚水処理施設、

3) 機 材

穀物倉庫用機材: 4,000ton分

(3) Mahendranagar

1) 建物施設

建物(棟)	室・機能・容量・能力等	設 備 等
穀物倉庫棟	1,000ton×1棟	電気照明
管 理 棟	事務室 4名	電気照明
	品質検定室×2室 1名	”
	便所・湯沸等	電気照明、給排水衛生設備
ガード棟	2名	電気照明
機材庫棟	機材と薬品の倉庫	”

2) 外構施設

敷地外周塀、構内舗装道路、雨水排水施設、汚水処理施設

3) 機 材

穀物倉庫用機材: 1,000ton分

第4章 計画地概況

4-1 建設予定地

4-1-1 Rajapurの敷地

敷地は村のメインの通りに面する。前面道路巾は6m強、道路ぎわを掘って、その土を盛土し、10~20cmかさ上げしただけの道である。道路両側に巾3m程度の溝があるが、これは道路かさ上げ時に掘った穴で、排水溝ではない。

この敷地は買収予定地であるが、買収の可能性は確実であるとのことであった。

現在は2筆の陸稲のための農地で、面積は計約2.3haである。間口約134m、奥行約174mである。

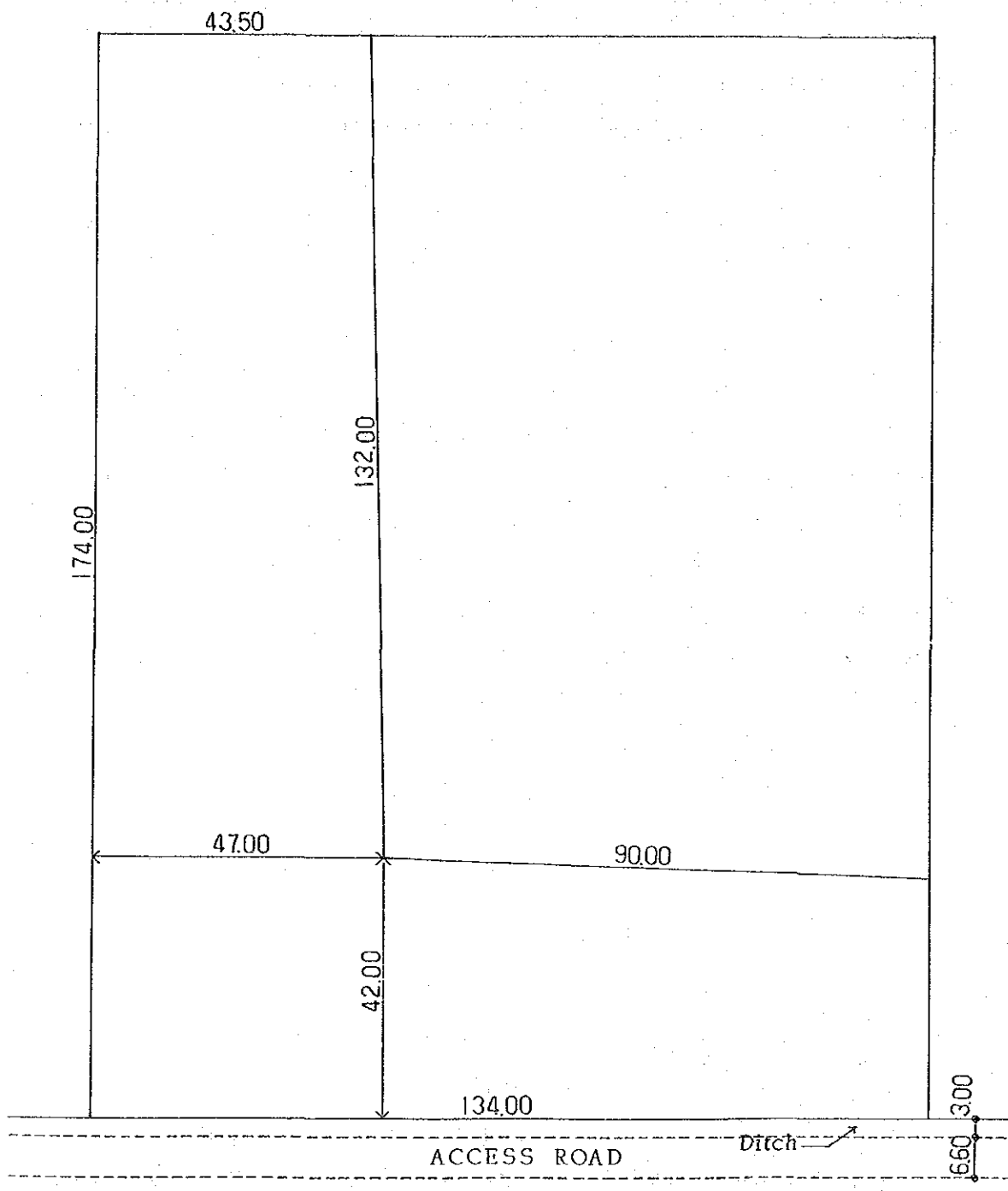
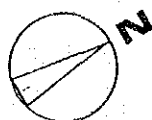
土地は平坦で、道路より、それがかさ上げされているため、10~20cm低い。周囲の敷地との差はない。聞き取り調査によると、この辺の土地は河川による洪水の怖れはないとのことであった。しかし、計画施設は湿度を嫌うことから、30cmくらい盛土をする方が望ましい。

地盤は、表層はシルト土で水を含むと、ぬかるむと同時に地耐力は0になる。しかし深さ2.0mの所にれき層がある。また深さ1.5m内外に地下水面がある。これは雨期には上昇することが考えられる。

計画地には電気、市水道、電話等の引込みの可能性はない。したがって井戸を掘る必要がある。村での聞き取り調査によると12m掘ると飲料水が出るとのことであった。地形的にこの地帯は平坦で排水溝はなく、雨水は前面道路の溝に流れこみ浸透・蒸発で処理されている。

敷地の周囲は農地で、東北の一隅のみ民家に接する。道路をへだてた向い側も民家である。

図4-1-1 Rajapurの敷地



RAJAPUR PROPOSED SITE

scale 1 : 1000

(Site area : 1 ha)

4-1-2 Dangadhiの敷地

Dangadhi市内の中心地、すなわちNFCの事務所から約8kmの所にある旧Seti Mahakali Paddy Rice Export Co.Ltd. (脚註参照)のライス・ミルの構内に予定敷地がある。このミルは、Dangadhi市内からMahendra Highwayにいたるアスファルト舗装された街道に面している。

構内はレンガ塀によって囲まれ、内部の施設は比較的新しく、整然とした感じを与える。今回の予定敷地は図示の範囲で、現在その中にある木造の仮設倉庫は撤去する。図示の面積は約0.7haである。

土地は平坦で、盛土の必要性はない。地盤は良い。地盤は表層はシルト土であるが、深さ70cm程度から、細かい砂がまじり、わずかに水分を含んでくる。この一帯の土地は、深さ1.2m～1.5m程度の所にれき層があるとのことであるが、試掘を1.8mまで進めてもれき層はあらわれなかった。しかし、土質は砂を含んでいるので十分に耐力があると判断される。

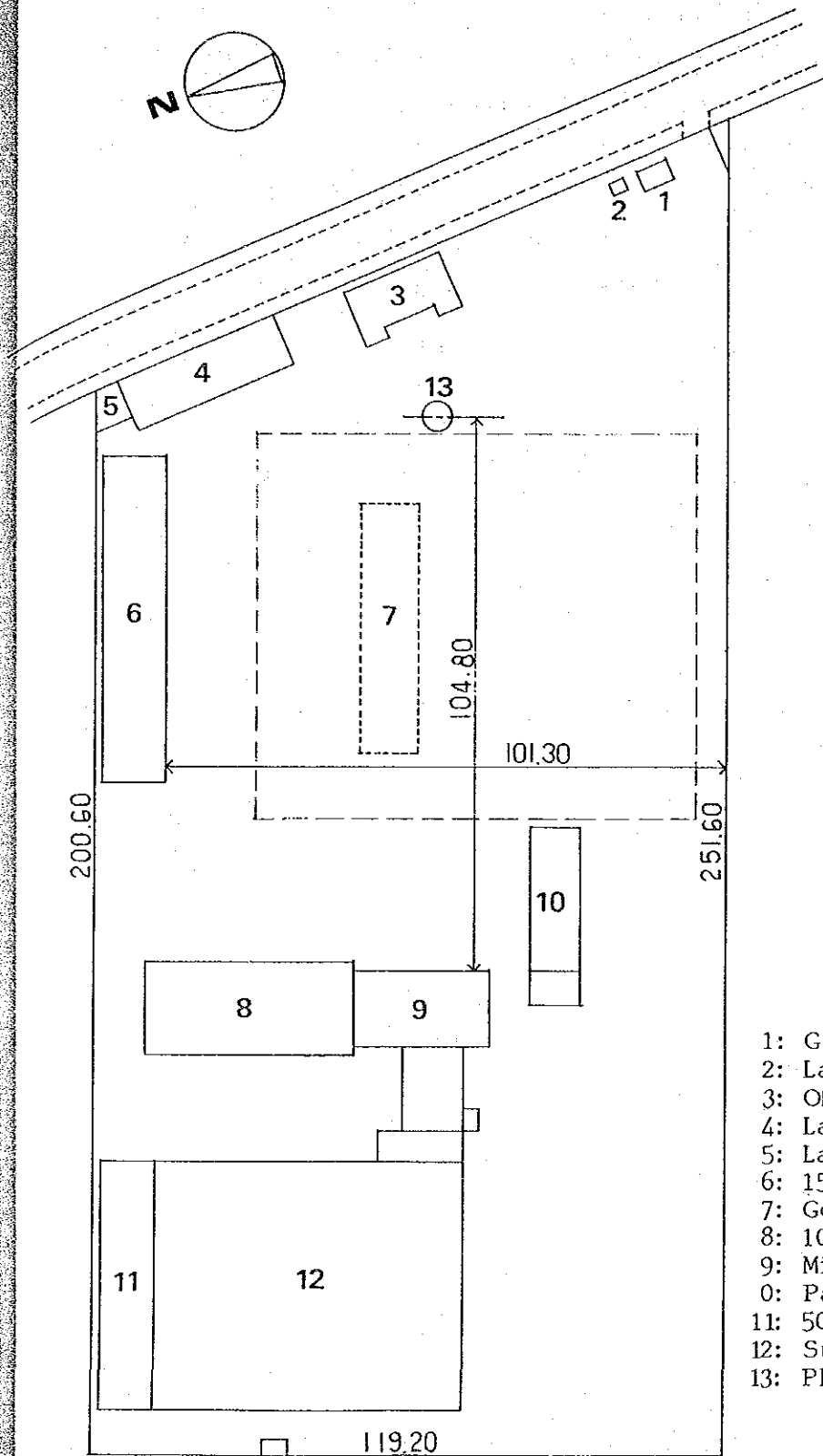
電気については、現在は引込点の所で遮断されている。この地点から引込むことになる。電話設備はインフラとしてないので設置できない。水については、市水道がここまで来ていないので、井戸を掘る。構内にもかつて使用していた井戸があるが、そこから引くより新しく掘った方が安いとも考えられる。深さは12～15mの位置に飲料水がある。

排水は、現在は敷地内での自然浸透と蒸発で処理されている。今回倉庫周囲を舗装すると、雨水の処理が問題になる。前面道路ぞいの溝 これは排水溝ではなく、道路施工時に土を取った穴であるが これがどれだけ有効に働くかを実施設計の段階で調査して、処置をしなければならぬ。

なお、このミルの四周は農地である。

(註) このRice Export Co. (REC)も、他のRECと同様、政府と民間の共同出資で運営されていたが、すべてのRECは倒産して、現在整理手続中である。この敷地と施設は、整理後NFCに移管されることになっている。このミルの能力は2 ton/hourであった。この施設の内容については構内図参照。

図4-1-2 Dangadhiの敷地



- 1: Guard House
- 2: Lavatory
- 3: Office
- 4: Labor House
- 5: Lavatory
- 6: 1500MT Godown
- 7: Godown, to be demolished
- 8: 1000MT Godown
- 9: Mill
- 0: Parboiled Rice Plant
- 11: 500MT Godown
- 12: Sun Drying Floor
- 13: Plant Box

DANGADHI PROPOSED SITE IN SETI MAHAKALI RICE MILLS

scale 1 : 1.250

4-1-3 Mahendranagar の敷地

プロポーズされた敷地が2ヶ所あり、その一つは現在NFCの倉庫が2棟(500ton×2)建っている敷地に隣接するNFCの敷地であり、もう一方は、その奥にある旧RECの倉庫敷地である。前者をNo.1、後者をNo.2とする。両者共市街地の東北のはずれにあり、町当局による開発地区内にある。NFCのBranch Officeから1.2kmの距離にある。No.1の敷地を優先して考えるが、これは地形が悪く狭いので、もしNo.1に計画倉庫が入りきらない場合は、No.2の敷地も考慮する、というのがミニッツでの合意事項である。この開発地区の前面する道路はMahendra Highwayの終着部分で、アスファルト舗装がされている。

No.1の敷地については、NFCの所有地は1Bigaah=0.6772haであるが、NFCが希望すれば、その西側の更に0.3ha程度の土地を購入することは可能である。この土地は敷地内に約1mくらいの高低差がある。設計上、排水を考慮して、かなりの土量を移動させねばならない。

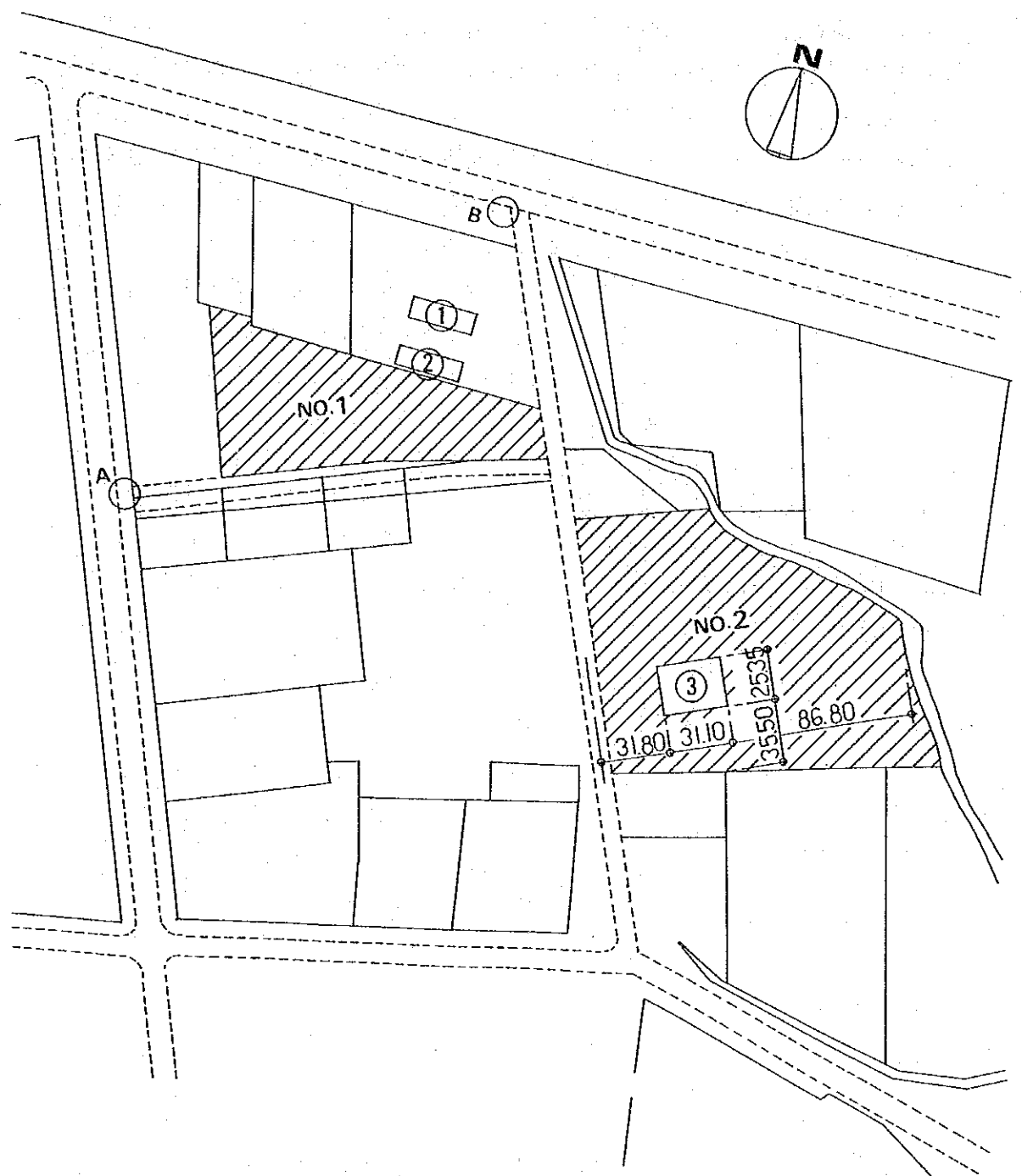
今回のプロジェクトでは、Mahendranagarに1,000トンの容量の倉庫をとということになったので、No.1の敷地だけで十分であり、よってNo.2の敷地についての記述は省略する。

地盤については表層はシルト土で、No.1の敷地の一番低い地点において、-1.2mに地下水面があり、地耐力はほぼ0であるが、-2.0mの所にれき層がある。

No.2の敷地も同様な地盤であることが確認されている。

電気、電話、水道の引込み地点は図示のとおりである。

図4-1-3 Mahendranagarの敷地



MAHENDRANAGAR PROPOSED SITE SCALE 1: 3,000

- No.1 Site has priority over No.2 Site
- 1 2 : 500 MT godown of NFC
- 3 : 1000 MT godown of REC

4-2 自然条件

気候の面から見ると、この地帯は熱帯モンスーン地帯に属し、モンスーン(雨季)は、東ネパールから一ヶ月遅れの、6月中旬から7月初旬に始まり、9月下旬~10月中旬まで続く。12月~1月は冬期で寒風が吹く。4月から雨季に入る直前までが夏で、非常に乾燥し、また暑い。時には最高気温45℃を記録することがある。雨季に入ると気温が多少下がるが湿度が高くなる。この季節は日本の夏と同じ感じか、それ以上の高温多湿である。

地理・地質の面からは、非常に平坦な土地で、広域的には1万分の1以上の勾配しかない。そのため河川は扇状地化し、蛇行をくりかえす。したがって、どこを掘っても昔は河川であったことを示す礫層がでることが多い。表層はどことも、非常にこまかいシルトである。時にはこまかい砂がまじることがある。雲母片を含むことが特徴的である。地下水位は一般に高く、掘るとすぐ水の出る所が多い。地震があり、日本の半分弱の水平力を見込む必要がある。

表 4-2-1 月別平均気温(℃)

	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
Tikapur		15.9	17.2	21.2	27.3	30.6	30.7	29.7	29.2	28.4	25.6	21.5	16.5	24.5
Dhangadhi		13.8	15.8	21.5	26.3	29.6	30.2	29.8	29.2	28.4	25.4	20.1	15.3	23.8
Mahendranagar		14.0	16.1	20.4	26.3	30.0	30.3	28.9	29.2	27.9	25.4	20.8	16.0	23.8

表 4-2-2 月別平均湿度(%)

	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
Tikapur	朝	86	86	85	75	74	85	92	92	90	85	85	85	85
	夕	84	78	79	68	64	78	90	90	88	83	82	81	80
Dhangadhi	朝	90	91	83	64	66	78	86	86	84	81	87	91	82
	夕	85	86	67	64	58	72	82	84	79	79	84	85	76
Mahendranagar	朝	87	85	85	85	86	85	88	88	92	90	90	89	88
	夕	87	83	85	88	85	88	88	89	90	90	88	89	88

表 4-2-3 月別降雨量(mm)

	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
Tikapur		36	51	36	15	65	232	545	447	224	20	1	18	1690
Dhangadhi		21	23	19	13	51	221	455	473	204	16	4	11	1488
Mahendranagar		32	22	30	15	70	237	535	428	207	66	0	33	1675

註：RajapurはTikapur観測所の近くにある。

4-3 インフラストラクチャと建設に関する状況

計画地の極西・中西TeraiはTeraiの中でもインフラ開発の最も遅れている地帯であり、特に道路建設が遅れている。近年のTerai縦断道路であるMahendra Highwayの建設によって、中西Teraiの中央部に位置するNepalgunjまでは、車での交通は容易になった。しかし、それ以西は、従来からの自然道に近い道で、通行には困難さをともない、多数の河川には橋がないため、雨期に増水すると、河床を渡河できないため、交通は途絶える。

古来ネパールでは、国内の東西の交通が不便なために、いったんインド領へ出て、それを經由して移動することが、一般におこなわれてきた。現地人はインドとの二国間条約にもとづいて、相互に国境を往来できる。インド領と境を接するTerai地帯では、インドとの交易地が発達し、国境をへだてて二つの町や村が対をなすのが普通であり、インド側には鉄道の終着駅がきているのが常である。今回の三計画地点においても、これらの事柄が典型的にあてはまり、インド側への出入口の機能をもった地点にあたる。

道路の不備をおぎなうべく、空路は比較的状况は良い、Kathmandu-Nepalgunj間は毎日一便あり、季節によるスケジュールの乱れはない。しかし、KathmanduからDangadhiへの空路は、週4便あるものの、雨期には乱れ、又、Nepalgunjを經由してのMahendranagarへの空路は雨期には途絶える。

したがって、雨期(6月中旬~10月中旬)における三計画地点を結ぶ交通手段は、インド側の道路ルートを経由してのみ可能となる。但し、Rajapurへは、後述するように、インド側の橋が復旧しないかぎり、それも不可能である。

現地調達可能な建設資材についてであるが、玉石を砕いた碎石、粒度調整した砂、レンガ及び木材、これらが現地生産資材のすべてである。インド経由のセメント、ペイント、ガラス、シャッター、電設資材、給排水衛生設備資材が入手できるが、数量に制限がある。なお輸入ルートについては、三地点共インド側にはデリーとカルカッタにつながる舗装道路があり、鉄道ヘッドもきており、又通関所もあるので、各々三地点で入れるのが輸送上便利である。

通信事情については、三地点ともに、Kathmanduに結ぶ無線交信設備を用意することが必要である。

以上が三計画地について共通する全般的な事情である。以下個別事情をのべる。

(1) Rajapur

MWDRのBheri Zone、Bardiya(郡)に属する村で、MWDRの最西端にある。

Rajapurは、この郡の中心地であるGulariaまで50km弱あり、車で3～4時間かかるという非常に辺りな所にある小村である。この村が要地になっている理由はKarnali河中洲に発達した穀倉地帯をひかえ、インドへの出入口にあたる所に位置していることにある。インド側の村はKatarniyaghatである。

Rajapurへのアプローチは普通はこのZoneの行政中心でもあるNepalganjからで、Dangadhiからも入ることができる。Nepalganjからは3つの道路ルートがある。

- a) Gulariaを通る国境ぞいのルート: 約90km、車で7時間
- b) Mahendra Highwayを通り、Chisapaniから南下するルート: 約156km、時間は上記以上
- c) インド領経由のルート: 約113km、車で5時間

上記の車で時間は乾季に順調に走った場合のものである。雨季にはいずれのルートも不通となる。c)のルートについて多少説明が必要である。以前は、本来のルートであるところの、Karnali河をインド側にあった木造の橋で渡ってRajapurのある中洲にはいていたが、その橋はこの前の雨季に流失したため、今はネパール側にあるフェリー・サイトで渡っている。ここからでは、もう一本の支流の河床を渡らなければならないため、雨季には不通となる。インド側の橋が復旧すれば雨季にも入れるが、復旧する時期はわからない。

Dangadhiから入るルートも、前記a)、b)、c)の各ルートに対応するルートがある。

距離・時間共若干長くなる。道路状況は同じで、雨季には不通になる。

Rajapur自体は、集落が大きくなったにすぎない寒村で、民家は大半草ぶき屋根の土壁の家屋である。電気、水道、電話等すべてない。クリニックが1つ、Nepal Bankの支店とハイスクールがあるとのことであった。税関がある。英語はまったく通じないが、治安の面では、住民は善良で、安全であるとのことであった。交通・輸送手段は、牛車か馬車で、自動車はない。したがってガソリン・スタンドはない。道路はすべてシルト土のままの自然にできたような道で、土ぼこりがはげしく、雨季にはぬかるむ。野菜等の生鮮食料品をも含めて、外来者の生活必需品の調達には工夫が必要である。

雨季とその後の増水期の5ヶ月間は外界と交通が途絶えるため、工期の十分に長くとれる場合は休業するか、あるいは、資材を貯えこんでとじこめるか、のどちらかである。後者の場合、衛生事情の悪い所でもあり、病人が出た場合、あるいはその他の緊急事態に対する対策が必要となる。

もう一つの工事施工上からの要点は、フェリー・サイトを渡って後の、中洲内での資材の運搬方法についてである。フェリー・サイトから工事現場まで約20kmあり、どうしても小型トラックを持ち込む必要があるが、これにともなって起ってくる諸問題を工事施工者は事前に十分研究しておく必要がある。又、このことが倉庫建物の設計上も大きな要素となる。

(2) Dangadhi

Seti Zoneの中心地で、ほとんどすべての行政上の出先機関がきている。主な銀行も支店をもっている。とは言うものの、市街地らしいものは、一本の道の両側にそってせいぜい6~700m程つづく程度で、小さな町である。しかし邦人が現地駐在するにあたって生活上で解決に困難な事柄はあまり見あたらない。

市街地と周辺の主要道路はアスファルト舗装されている。電気と市水はあるが、停電と水圧が低い、なきにひどい。市内電話はない。市外電話は電話局におもむいてかける。待ち時間は早くて1時間。空港は町の中心から約11kmの所にあり、Kathmanduとの間に週4便ある。乾期はほとんどキャンセルはないが、雨期には多い時は3便はキャンセルになる。19人乗りのTwin Otter機である。

町に木賃宿程度の宿が一軒ある。宿代がRe25=¥350とのことで程度はおして知るべしである。貸家は補修すればけっこう住める家屋がある。衛生状態は非常に悪い。その主原因は大便秘で紙を使わずに、手と水で処理し、石鹸で洗わないことにある。病院が1、クリニックが2ヶ所ある。薬局は多数あるが薬はインドのものである。一般の燃料は薪で、他に牛糞が使われる。ほとんど毎夜停電しているが、その時の照明はローソクとケロシン灯である。市内バスのようなものはなく、乗物はリキシャ(自転車の人力車)のみで、輸送手段はトラック(主に8ton)と牛車である。トラックの修理所が3ヶ所ある。ガソリン等はMOSの傘下にあるNepal Oil Corporationがスタンドをもっている。インド側に特殊な事情が起らない限り供給不足にならない。生鮮食料品の入手については問題はない。英語は一般に通じないが、たまに話す人に出会う。治安については、夜出歩いて不安は感じないが、部屋には嚴重に鍵をかける必要がある。

なお、インド側の通関地はGauriphantaで、ここまで鉄道ヘッドがきている。しかしここは町ではない。町はインド領をここから約35km入った所にあるPalia Kalanである。Palia Kalanはかなり大きな町で、日本の小さな市のような感じである。GauriphantaからPaliaに向かって約22kmの間、うっそうたる密林の中を一直線にアスファルト道路がのびている。ここがNepal人をふるえ上がらせる凶悪な盗賊集団、Dacoitの出没する森林である。DangadhiからRajapur及びMahendranganarへ向ってインド側のルートをとった時は、かならずこの森を通過しなければならない。

(3) Mahendranagar

ネパール最西端の町で、唯一の全国縦断道路Mahendra Highwayの終着地となる。

Mahakali Zoneの中心地として、Dangadhi同様ほとんどすべての行政機関の出先事務所がきている。町の大きさもDangadhi同様で、諸事情もほとんど同様である。

したがってDangadhiと異なっている点を述べると；まづ、宿屋がないこと。市内にダイヤル電話があり、市外へもかけられること、但し待ち時間は早くても1～2時間。空路は、Nepalgunjを経由してのKathmanduへの便が週4便あるが、乾期にはその4便のうち2便は飛ぶと考え、1便はかならず欠航すること、又雨期にはフライトは全面的に欠航となること、等である。

DangadhiとMahendranagarの間の道路は、距離約58km、Dangadhiを出て北上してMahendra Highwayに達し、その十字路を左折して西へ一本道である。Mahendra Highwayもこの区間は建設工事が進んでおり、橋はまだ手をつけられていないが、道路は約半分がアスファルト舗装がされていて、他の部分も碎石舗装がされている。所要時間は1時間40～50分である。途中大小10本以上の河床を渡るが、そのために増水する雨期にはこのルートは不通となる。その間、代替のルートとしてインド側のルートがある。所要時間は、大廻りをするので、トラックで6時間かかるとのことである。

インド側の町はBanbasaである。

以上各地の概況を述べた。工事段階では、もしDangadhiにメインの事務所を設営すると、Rajapurとの間を、又、雨期においてMahendranagarとの間を、どうしてもインド側のルートを通して定期的に往来しなければならなくなると考えられる。Dacoitについての調査の結果、定期的に森の中を通過した場合、事故の起る可能性がないとは言いきれない、との結論に達した。したがって、三現場共、かなり独立して工事を進めることができる施工体制をとることが必要であると結論される。