

No.

国際協力事業団
ネパール王国
農業省

ネパール王国
平成7年度食糧増産援助
調査報告書


平成7年3月

JICA LIBRARY

J 1124904 [2]

JICA
116
813
GRF
LIBRARY

(財)日本国際協力システム

無調一

95-130

ネパール王国
平成 7 年度食糧増産援助
調査報告書

平成 7 年 3 月

(財)日本国際協力システム

本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団の委託を受けて実施したものである。

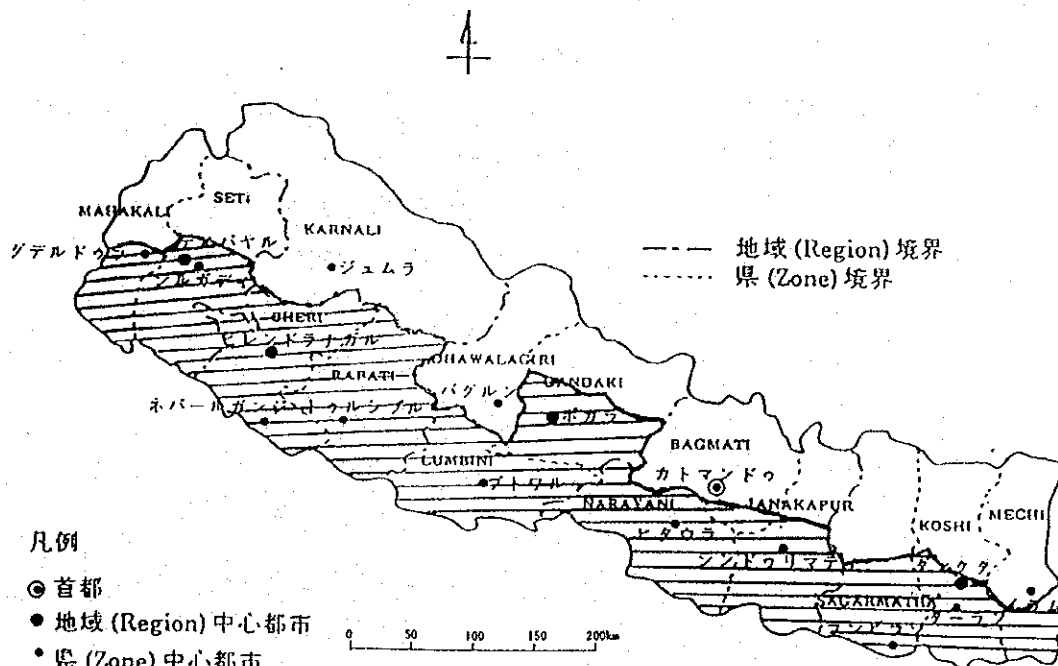
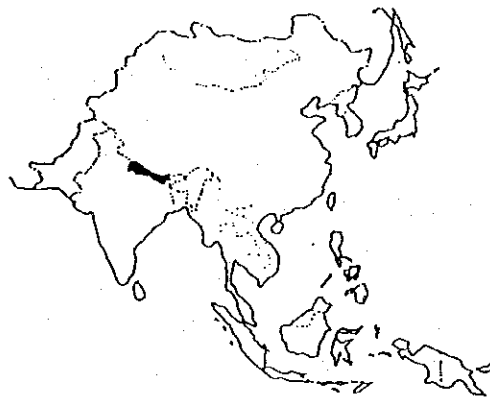


1124904 [2]

ネパール王国

食糧増産援助計画

ネパールの位置図



斜線 = 対象地域

目 次

地区 目次		ページ
第1章	要請の背景	1
第2章	プロジェクトの周辺状況	2
	1. 農業の概況	2
	2. 農業開発計画	6
	2-1. 上位計画	6
	2-2. 2KRの位置付け	6
	3. 資材の生産流通状況	7
	4. 他の援助国、国際機関等の計画	8
	5. 我が国の援助実施状況	10
第3章	プロジェクトの内容	11
	1. プロジェクトの基本構想と目的	11
	2. プロジェクトの実施運営体制	11
	3. 資材選定計画	11
	3-1. 配布／利用計画	11
	3-2. 維持管理計画／体制	14
	3-3. 品目・仕様の検討・評価	14
	3-4. 選定資材案	15
	4. 概算事業費	15
第4章	プロジェクトの効果と提言	16
	1. 裨益効果	16
	2. 提言	16
資料編		
	1. 対象国主要指標	
	2. 参照資料リスト	

第1章 要請の背景

ネパール王国（以下「ネ」国と略す）は農業人口が全経済人口の90%（1990年）を、また農業生産が国内総生産の62%（1990年）を占める農業国であるが、丘陵山岳地が国土の大部分であるため、耕作可能な面積が国土の18%にあたる265万ha（1990年）しか存在しない。したがってこの可耕地のほとんどが耕作されており、特にそのうち90%が主要食用作物（米・トウモロコシ・小麦・大麦・シコクビエ等）の生産に供されている。しかしながら、かつては穀物輸出国であった同国も、現在は急激な人口増加に伴って急増した食糧需要に供給が追いつかないこともあり、食糧自給率は55%と低い状況にとどまっており、また主として気候条件による生産量の年次変動もかなり大きい。

また近年の主要食用作物の生産量の増加は主に耕地面積の拡大に伴うものであり、単位面積当りの収量にはほとんど変化がない。これは肥料等の農業用資材の投入量不足、灌漑施設の不備、農業技術水準の非近代化等に起因していると思われる。そこで同国は肥料による単収増加に目標を絞った「食糧増産計画」を策定し、その実施のために我が国に対して食糧増産援助（2KR）を要請越した。これによって第8次国家開発5ヶ年計画（1992/93～1996/97年）の中で農業開発計画の主目標として挙げている食用作物の国内生産量を1991/92年度の実績の5,663千トンから1996/97年度には約30%増加させて7,486千トン以上とする最優先課題の達成に大きく寄与することが期待される。

またこれら主要食用作物の増産は、1993/94年を例にとると40,037トンの米を輸入している同国にとって外貨節約の意味合いも大きいといえる。

本プロジェクトで要請されている資材とその数量を表-1にまとめる。

表-1 要請資材リスト

No.	標準要請 資機材リストNo.	品 目	仕 様	数 量	優先 順位	カテゴリー
1	FA-001	Urea 尿素	N=46%	20,000 トン	1	肥 料
2	FA-002	Ammonium Sulphate 硫安	N=21%	5,000 トン	1	肥 料
3	FA-007	DAP	18-46-0	45,000 トン	1	肥 料

（出典：要請関連資料）

同国における2KRは1977年より継続的に行われており、本調査は平成7年度の本プロジェクトの背景・内容を検討し、先方披援助国がプロジェクトを実施するにあたって必要となる資材の最適案もしくは代替案を提案することを目的とする。

第2章 プロジェクトの周辺状況

1. 農業の概況

同国の主要食用作物の過去3年間の需給状況をまとめたものを表2-1に示す。

表2-1 主要食用作物の総供給量 (単位: トン)

作物	1990/91年	1991/92年			1992/93年		
	生産量 ^{**} (A)	生産量 (A)	援助による輸 入量 (B)	総供給量 (C) = (A) + (B)	生産量 (A)	援助に よる輸 入量 (B)	総供給量 (C) = (A) + (B)
米	3,502,160	3,222,540	71,300	3,293,840	2,584,900	46,165	2,631,065
トウモロコシ	1,230,950	1,204,710	820	1,205,530	1,290,510	-	1,290,510
小麦	835,970	779,160	39,198	818,358	765,000	12,905	777,905
ソルゴ	231,630	228,660	136	228,796	236,750	-	236,750
大麦	27,840	27,640	35	27,675	27,610	-	27,610

(出典: Combination of both Commercial and Assistance より算出)

** : 1990/91年の場合、生産量 = 総供給量とみなす。

この表からも明らかな様に同国の主要食用作物は米、次いでトウモロコシ、小麦である。特に米の場合、1990/91年及び、1991/92年は300万トン以上の生産量を示したのに対して1992/93年は250万トンであった様に生産量の年格差が大きい。それに対してトウモロコシ、小麦はほぼ一定の生産量を示している。また特に米、小麦に関しては生産量の数%に相当する量が援助により輸入されているが、表2-2に示す様にこれで必要量が満たされているわけではなく、これは主に国家財政の外貨不足に起因するものと思われる。

表2-2 主要食用作物の総需給量 (単位: トン)

作物	1991/92年			1992/93年		
	国内需要 (D)	輸出量 (E)	需給バランス量 (F) = (C) - (D) - (E)	国内需要 (D)	輸出量 (E)	需給バランス量 (F) = (C) - (D) - (E)
米	3,413,093	-	▲119,253	3,413,093	-	▲782,028
トウモロコシ	1,207,602	-	▲2,072	1,207,602	-	▲82,898
小麦	853,932	-	▲35,574	853,932	-	▲76,027
ソルゴ	223,371	1,085	▲4,340	223,371	-	▲13,379
大麦	28,675	-	▲1,000	28,675	-	▲1,065

(出典: Combination of both Commercial and Assistance より算出)

この表からもほとんどの食用作物に関して必要量を満たしていない同国の現状が明らかで、特に1992年の米の場合、激しい旱魃の影響で生産量が激減した結果、需要の20%以上に相当する量が不足となった。

この傾向は多少データ的には古い表2-3に示す過去の需給バランスを見ると明白である。

表 2-3 食糧の需給バランス (単位: ト)

年	生産量	必要量	バランス
1981/82	2,508,593	2,247,624	+260,969
1982/83	2,196,526	2,307,468	-110,942
1983/84	2,742,491	2,499,335	+243,156
1984/85	2,594,853	2,499,857	- 94,996
1985/86	2,752,229	2,578,859	+173,370
1986/87	2,588,823	2,652,468	- 63,645
1987/88	3,005,939	2,726,214	+279,725
1988/89	3,417,569	2,921,249	+496,320

(出典: Food & Agricultural Marketing Services Department)

この表からも同国の場合、生産量の年による差が大きいことが明らかである。また一方必要量は人口の伸びに合わせて直線的に増加していることも明白である。

主要食用作物の生産状況を表 2-4 に示す。同国の主要食糧の生産量は増加を続けているが、単位面積当たりの収量はほぼ一定で、面積的な増加に起因していることが明らかである。

表 2-4 主要食糧作物の生産状況

(面積: 千ha、生産量: 千ト、収量: ト/ha)

年	1961/62	1965/66	1970/71	1975/76	1980/81	1985/86	1989/90
米	面積	1,088	1,111	1,182	1,255	1,275	1,391
	生産量	2,108	2,207	2,305	2,604	2,464	2,804
	収量	1.9	2.0	1.9	2.1	1.9	2.0
トウモロコシ	面積	432	451	446	452	457	614
	生産量	843	856	833	747	742	873
	収量	2.0	1.9	1.9	1.7	1.6	1.4
小麦	面積	112	118	228	328	391	482
	生産量	138	147	193	387	477	598
	収量	1.2	1.2	0.8	1.2	1.2	1.2

(出典: Agricultural Hand Book by Joshi R.M./Khatiwada M.K.、Statistical Pocket Book Nepal 1990、Agricultural Statistics of Nepal、1990より算出)

また、これを農業従事者の戸数でまとめたものを表 2-5 に示す。

表 2-5 作物別の農業従事者の戸数

	戸数 (1,000戸)		面積 (1,000ha)		面積/戸数 (ha/戸数)	
	1981/82年	1991/92年	1981/82年	1991/92年	1981/82年	1991/92年
米	1,021.7	2,037.5	1,394.1	1,481.2	1.36	0.72
トウモロコシ	838.6	1,872.6	522.5	768.7	0.62	0.41
小麦	649.5	1,635.8	389.2	633.1	0.60	0.39

(出典: National Sample Census of Agriculture Nepal、1991/92から算出)

少なくとも3大主要食用作物に関しては、一戸当たりの農家の専有面積は確実に減少している。これは耕作が可能な土地に限られた同国において、急激に人口が増加していることに起因しており、農家一戸当たりの生産性という観点からは望ましくない傾向である。また、面積別の農業従事者の戸数を表 2-6 にまとめる。

表2-6 面積別の農業従事者の戸数

(単位: 戸)

	全体	米*1	トウモロコシ**	小麦
土地なし農民	32,087 (1.2%)	732 (tr)	1,474 (0.1%)	686 (tr)
0.1ha 以下所有	172,985 (6.3%)	69,052 (3.0%)	90,104 (4.6%)	54,074 (3.3%)
0.1-0.5ha 所有	993,051 (36.3%)	874,639 (38.3%)	735,005 (37.8%)	554,137 (33.9%)
0.5-1.0ha 所有	711,666 (26.0%)	633,538 (27.8%)	562,770 (29.0%)	443,181 (27.1%)
1.0-10.0ha 所有	818,055 (29.9%)	834,522 (36.6%)	547,963 (28.2%)	578,067 (35.3%)
10ha以上所有	8,206 (0.3%)	8,948 (0.4%)	4,773 (0.2%)	6,320 (0.4%)
全体	2,736,050	2,281,430	1,942,089	1,636,465

(出典: National Sample Census of Agriculture Nepal, 1991/92から算出)

*1: 早場米水稲/普通水稲/陸稲、*2: 春まき/夏まき/冬まきトウモロコシ

この表からも同国の農業は全体の40%以上が所有土地面積0.5ha以下の零細農民で営まれていることが分かる。

次に本プロジェクトの対象地域における主要食用作物の概況を表2-7にまとめる。

表2-7 本プロジェクトの対象作物と対象地域

	全国作付け面積 (ha)	対象地域					
		地域名	総作付け面積 (a)	その中の2KR対象地域の作付け面積 (b)	(b) ÷ (a)	対象農家戸数 (c)	一戸あたりの作付け面積 (b) ÷ (c)
米	1,262,110	タライ平野 カトマンズ周辺	884,820 ha	619,374 ha	% 70.0	177,000	ha/戸 3.50
小麦	613,980	タライ平野 カトマンズ周辺	333,640	233,548	70.0	66,700	3.50
トウモロコシ	775,220	山岳丘陵地方	566,870	396,809	70.0	158,724	2.50
シコクビエ*	201,770	(出典: Agriculture Statistics of Nepal)					
大麦*	229,680						

注) シコクビエ、大麦に関しては詳細なデータは不明である。

タライ平野では主に水稲と小麦、トウモロコシが栽培されており、山岳地域ではシコクビエ、トウモロコシ、大麦が主要作物である。

「ネ」国全体を米の栽培形態を中心として分類したものを表2-8にまとめる。

表 2-8 米の地域別栽培状況

	米生産農家 (1,000戸)	米栽培面積 (1,000ha)
地域別		
東部	468.4	489.0
中部	655.2	444.3
西部	439.1	290.6
中西部	248.9	131.0
極西部	225.8	121.3
地形別		
山岳部	179.1	49.3
丘陵部	905.4	335.2
ライ平野	953.0	1,096.8
全体	2,037.5	1,481.2

(出典: National sample Census of Agriculture Nepal, 1991/92, Highlights)

東部、西部のいわゆるライ平野においては、水田耕作がその中心であることが分かる。

次に地域別の食糧バランスを表 2-9 にまとめる。

表 2-9 地域別の食糧バランス (1987/88年)

	生産量	必要量	バランス
山岳地域	135,703	172,039	- 36,336
丘陵地域	1,116,557	1,170,399	- 53,842
ライ平野	1,753,679	1,383,776	+369,903
全 体	3,005,939	2,726,214	+279,725

(出典: Statement of consumable food of Kingdom of Nepal, 1987/88)

表 2-9 より、食糧に関して地形による地域的な差が大きいことが分かる。また国内の食糧輸送力の不足も地域間の格差が生じる大きな理由であると思われる。

本プロジェクトの対象地域の詳細を表 2-10 に示す。

表 2-10 本プロジェクトの対象地域・県

Zone	Districts	Zone	Districts
Mechi	Illam, Jhapa, Panchthar	Gandaki	Kaski, Lamjung, Gorkha, Syangja, Tanahu
Koshi	Bhojpur, Dhankuta, Sunsari, Morang	Lumbini	Gulmi, Palpa, Arghakhanchi, Kapilvastu, Rupandehi, Newalparasi
Sagarmatha	Okhaldhunga, Khotang, Udaya	Rapti	Salyan, Rukum, Rolpa, Pyuthan, Dang
Janakpur	Ramechhap, Sindhuli, Sarlahi, Mahottari, Dhanusha	Bheri	Dailekh, Jajarkot, Surkhet, Bardiya, Banke
Narayabi	Chitwan, Makawanpur, Parsa, Bara, Rautahat	Seti	Doti, Achham, Kailali
Bagmati	Kathmandu, Lalitpur, Bhaktpur, kabrepalanchok, Sindhupalchok	Mahakali	Dadeldhura, Kanchanpur, Baitadi

(出典: 要請関連資料)

本プロジェクトは同国の南部地域をその主な対象地域としている (添付の地図を参照)。

本プロジェクトの対象面積は計1,900haである。前述した様に対象地域のうちタライ平野と山岳地域は同国における主要食用作物の栽培地域で、一般的に肥沃な土壌を有している。またこれまでタライ平野とカトマンズ渓谷は肥料やその他の農業用資材とサービスを集中的に投与してきた地域でもある。故にこれら対象地域は同国の現在の食糧生産の中心地であるとともに、食用作物の耕作に関する潜在能力があり将来的にも増産が期待できる地域である。同国では2KRの実施により対象地域における表2-11の様な単収（単位面積あたりの収量）の増加を計画している。

表2-11 各作物別の増産計画（予測値）

	作付け面積	時期	単収	生産量	増加率
米	619,374 ha	現在	2.10 トン/ha	1,300,685 トン	7 %
		実施後	2.25	1,393,591	
小麦	233,548	現在	1.29	301,276	51 %
		実施後	1.95	455,418	
トウモロコシ	396,809	現在	1.60	634,894	24 %
		実施後	1.99	789,649	

（出典：要請関連資料）

2. 農業開発計画

2-1. 上位計画

同国は第8次国家開発5ヶ年計画（1992/93年～1996/97年）の主要目標として、①持続的な経済成長、②貧困問題の解消及び③地域格差の是正の3点を上げており、そのうち主要産業である農業に関してはその集約化と多様化達成を掲げている。同国の場合天水依存型農業のため、天候による年較差が大きく、また地域別の生産量のバランスの差も大きい。加えて輸送力の問題から物流の範囲がごく限られ、これがそのまま需給の地域差となる傾向が見られる。その改良のための具体的な手段として、農業支援サービス（肥料・優良種子の供給、新技術の移転等）および灌漑施設整備の拡大を進めており、本プロジェクトによって調達される農業資材はこのスキームで活用される計画である。そしてこれらと協調する具体的な他の計画名としては、「Rapti 開発計画」、「上Sagarmatha農業開発計画」がある。

2-2. 2KRの位置付け

同国の農業政策においては、現在自給を達成していない穀物の生産量増大が最優先であり、続いて副食である野菜の増産、第3番目としては外貨獲得のための工芸作物と果樹の生産量増加が大きい目標であり、食生活の嗜好から豆類とイモ類の優先度は低い。また具体的施策としては、前述したように施肥量および面積の増加を灌漑普及とリンクさせ、また優良種子の生産と農業普

及も多角的に関係させる事を目指している。同国の場合、病虫害の被害はさほど深刻ではないので、その防除の優先順位は比較的低く、国土が狭いため、加工・保存チェーン網の改善等の必要性は少ない。

化学肥料の投入は、1970年代に行われた「緑の革命」にも見られるように必ずしも有利な点のみが指摘されている訳ではないが、資金的にもその扱いに関しても個人レベルで活用できる手軽さとその効果が確実に期待できる利点がある。同国における化学肥料消費量は年々増加しているが、必要な化学肥料をすべて輸入に依存していることから、施肥により収量増大を図ることを目的とする本プロジェクトの意義は大きい。

3. 資材の生産流通状況

同国では本プロジェクト以外に、以下の2種類の肥料の輸入実績が有る。

表2-12 尿素・DAPの輸入実績(1993年)

	輸入量	輸入総金額	輸入単価	同左・円換算*
尿素	125,000 トン	18,359,000 US\$	146.9 US\$	¥ 14,690
DAP	30,000	6,354,000	211.8	21,180

* 1 US \$ = ¥ 100 で換算

(出典：要請関連資料)

またその詳細を表2-13にまとめる。

表2-13 輸入尿素・DAPの詳細

	肥料	量	CIF価格(\$)	輸送費(円)	オリジン
1	DAP	20,000 トン	188.97/218.69	1,415.53/ 1,459.90	中華人民共和国
2	尿素	85,000	131.37~156.97	〃	ハンガリー
3	尿素	40,000	151.87/154.00	〃	不明
4	DAP	10,000	227.75	1,966.38	不明

(出典：要請関連資料)

両肥料とも、近隣の開発途上国で生産された廉価ものを調達・使用していることが分かる。

また同国の肥料の国内需要の実績と予測を表2-14にまとめる。

表2-14 肥料の国内需要の実績と予測 (単位：千ト有効成分)

	1989年 比率		1994年 比率		1999年 比率		2004年 比率	
窒素 (N)	357,165	69	899,995 (152%)	69	1,130,000 (26%)	67	1,700,000 (50%)	67
リン酸 (P ₂ O ₅)	133,815	26	340,000 (154%)	26	410,000 (21%)	24	620,000 (51%)	25
カリ (K ₂ O)	28,750	5	70,000 (143%)	5	140,000 (100%)	9	210,000 (50%)	8

注) () 内は増加率

(出典：要請関連資料)

現在の窒素およびリン酸を主体とした施肥基準は、将来的には多少カリ分が多くなる傾向があり、量的には需要が増大するものと推定される。

また主要食用作物の経年的変化をまとめたのを表2-15に示す。

表2-15 主要食用作物の経時的変化

年	作付け農家 (1,000 戸)		化学肥料 (化学肥料を投与し ている栽培家：%)	
	1981/82	1991/92	1981/82	1991/92
米	1,021.7	2,037.5 (+99.4%)	16.0	48.8 (+205%)
小麦	649.5	1,635.8 (+151.9%)	26.9	52.4 (+95%)
トウモロコシ	838.6	1,872.6 (+123.3%)	5.1	22.6 (+343%)

注) () 内は増加率

(出典：要請関連資料より算出)

米、トウモロコシに関しては農家数の伸び以上に化学肥料の投与量が伸びていることが明白である。

4. 他の援助国、国際機関の計画

同国は国家開発を外国援助に依存してきており、その割合は年々増加し続け、現在ではそれは開発支出のほぼ6割に達している。他の二国間および多国間援助の国・機関としてはそれぞれドイツ、フィンランド、カナダ、オランダそしてFAO、世界銀行、アジア開発銀行がある。それら関連諸国(機関)の分野別の援助傾向(農業分野)を表2-16~18に示す。

なお、2KRによって調達される肥料は「ネ」国の肥料需要の一部を補うのみであるので同国は他のドナーに対しても肥料の調達を要請している。

表2-16 「ネ」国に対する援助のセクター別支出配分における農業分野の割合（実績ベース）

（単位：百万ルピー）

	1975/76 ~1979/80 年	1980/81 ~1984/85 年	1985/86~1989/90 年
農業・灌漑・林業	819.9 (19.3%)	3,186.2 (30.1%)	6,529.2 (27.3%)
そのうち 農業	356.2 (8.4%)	1,337.6 (12.6%)	2,593.5 (10.8%)
全体	4,241.1	10,585.2	24,007.5

（出典：Economic Survey, FY 1990/91 より算出）

表2-17 二国間援助セクター別支出実績

米 国	1990年 (千ドル)	ドイツ	1990年 (千ドル)	英 国	1990年 (千ドル)
農林水産業	5,324 (38.8%) 1位	農林水産業	2,660 (8.0%)	農林水産業	6,297 (24.8%) 2位
合 計	13,710	合 計	33,085		25,436
スイス	1990年 (千ドル)	カナダ	1990年 (千ドル)	インド	1951~1979 年 累計*
農林水産業	1,151 (8.8%) 4位	農林水産業	412 (5.7%) 5位	農業・園芸	0.8% 5位
合 計	13,047	合 計	7,231		
1990年 (千ドル)	フィンランド	ノルウェー	デンマーク	スウェーデン	
農林水産業	1,608 (10.5%) 2位	75 (0.9%) 5位	2,328 (49.1%) 1位	222 (100.0%)	
合 計	15,376	8,693	4,746	222	

（出典：UNDP, Development Co-operation Nepal 1990 Report/*Dynamics of Foreign Aid in South Asia, 1998より算出）

表2-18 多国間援助のセクター別支出実績

I D A	1991 年 (千ドル)	A D B	1990年末累積 (百万ドル)	U N D P	第4次プログラム (1986~ 1990年)
農林水産業	4,139 (6.9%) 4位	農業・ 農業関連工業	539.20 (54.7%) 1位	農業・ 林業	40 % 1位
合 計	60,265	合 計	985.31		

（出典：UNDP, Development Co-operation Nepal 1990 Report/ADB Annual Report 1990/UNDP, Report of the Nepal Country Evaluation Study, April 1987より算出）

5. 我が国の援助実施状況

我が国より農業省にアドバイザー（農業開発計画）等、数名の専門家派遣の実績がある。また青年海外協力隊員も野菜栽培、食用作物等の分野で派遣されている。またプロジェクトタイプ技術協力としても同様に「園芸開発（Ⅱ）」等の農業分野の協力関係がある。近年農業分野での一般無償資金協力の実績はない。

第3章 プロジェクトの内容

1. プロジェクトの基本構想と目的

「ネ」国は、かつては穀物輸出国であったが、近年は急激な人口増加に伴って急増した食糧需要に供給が追いつかず、食糧自給率が55%と低い状況に留まっており、また主として気候条件による生産量の年次変動も大きい。また、近年の主要食用作物の生産量の増加は主に耕地面積の拡大によるものであり、単収にはほとんど変化がない。耕作可能地が限られている同国では、農業資材の投入によって食用作物の増産を図ることが求められている。本プロジェクトは、肥料の投与によって単位面積当りの収量を上げることにより、安定的な食用作物の増産を目指すことを目的としている。

2. プロジェクトの実施運営体制

国境搬入ポイント通過後の地域倉庫における保管業務、倉庫から各地区への配布業務は実施機関である農業資材公社の各地方事務所が行い、その後は民間業者とその下請け業者を通じて各農家に販売される。

3. 資材選定計画

3-1. 資材の配布/利用計画

同国の肥料の全体配分計画を表3-1にまとめる。

表3-1 「ネ」国の肥料の配布実績・計画

	1994/95年	1995/96年 (予定)	増加率(%)
尿素	163,706 トン	174,576 トン	+6.6
硫酸	6,620	6,620	±0
DAP	73,913	73,913	±0
小計	244,239	255,109	+4.5
リン安	11,666	11,666	±0

(出典：要請関連資料)

このマスター・プランを元にした本年度の輸入計画を表3-2にまとめる。

表3-2 「ネ」国の肥料の輸入実績・計画

	1994/95年	1995/96年 (予定)	増加率(%)
尿素	147,500 トン	158,000 トン	+7.1
硫酸	8,719	9,000	+3.2
DAP	69,406	70,000	+0.9
小計	225,625	237,000	+5.0

(出典：要請関連資料)

同国はこの輸入予定量の4割を無償援助、主として2K.Rによって調達することを計画している。

次に対象地区における施肥基準をまとめたものを表3-3に示す。

表3-3 対象地区における施肥基準 (単位: kg/ha 成分)

対象作物	窒素 (N)	リン酸 (P ₂ O ₅)	カリ (K ₂ O)
米	100	30	30
小麦	100	50	25
トウモロコシ	60	30	30

(出典: 要請関連資料)

また要請された3肥料に共通した使用計画を表3-4に示す。

表3-4 対象地区における肥料使用計画

対象作物	米	小麦	トウモロコシ
対象面積	619,374 ha	233,548 ha	396,807 ha
施肥量	49,000 ton	14,000	7,000
配布地域	クワイ平野、カマツ周辺	クワイ平野、カマツ周辺	山岳丘陵
配布方法	有償	有償	有償
保管場所	農業資材公社または協同組合の倉庫	農業資材公社または協同組合の倉庫	農業資材公社または協同組合の倉庫

(出典: 要請関連資料)

農業資材公社は本プロジェクトの実施責任機関であるが、末端の農民への配布には協同組合 (Sajha=802ヶ所) と民間ディーラー (2,310ヶ所) のネットワークを活用する。

調達予定の肥料は最初、国境付近の地方の農業資材公社倉庫に納入された後、計画対象地域に送られる。これらの地域の農業資材公社は関係機関 (者) を通して農民に販売する。

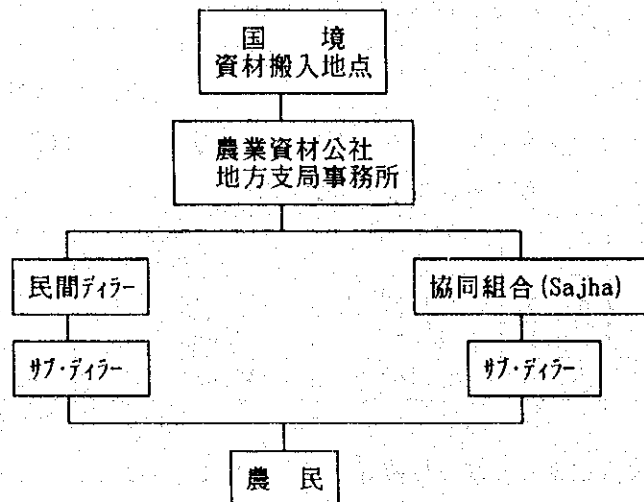


図3-1 肥料の配布計画 (出典: 要請関連資料)

同国は現在、肥料の配布に際し、すべての窒素肥料に対して補助金を出して、小売価格と商品価格の差を補填している。しかしながら1992年以降カリ肥料とリン酸肥料に対する補助金は減額傾向である。

作物別の農業資材の使用状況を表3-5に示す。

表3-5 作物別の農業資材の使用状況 (千ha)

米	農 業	灌漑+ 有機肥料	灌漑+ 無機肥料	非灌漑+ 有機肥料	非灌漑+ 無機肥料	農家数 (戸)	所 有 積 面 積
土地なし農民	61	154	—	508	32	32,109	1.6
0.1ha 以下所有	5,108	16,818	1,619	24,282	8,719	172,985	9.6
0.1-0.5ha 所有	62,811	214,686	21,731	186,961	51,895	993,051	282.8
0.5-1.0ha 所有	66,907	184,339	23,002	141,990	33,759	711,666	499.5
1.0-10.0ha 所有	132,227	195,197	45,373	169,003	54,849	818,033	1,654.2
10ha以上所有	2,561	1,918	670	1,371	688	8,206	151.3
全体	269,675	613,112	92,395	524,115	149,942	2,736,050	2,599.0

トウモロコシ	農 業	灌漑+ 有機肥料	灌漑+ 無機肥料	非灌漑+ 有機肥料	非灌漑+ 無機肥料	農家数 (戸)	所 有 積 面 積
土地なし農民	54	43	20	1,334	—	32,109	1.6
0.1ha 以下所有	1,535	3,590	315	71,409	2,867	172,985	9.6
0.1-0.5ha 所有	14,108	54,094	2,627	513,731	17,516	993,051	282.8
0.5-1.0ha 所有	15,235	56,402	2,579	371,816	12,557	711,666	499.5
1.0-10.0ha 所有	21,057	68,870	4,957	169,003	16,110	818,033	1,654.2
10ha以上所有	373	739	134	355,250	154	8,206	151.3
全体	52,362	183,738	10,632	1,316,360	49,204	2,736,050	2,599.0

小麦	農 業	灌漑+ 有機肥料	灌漑+ 無機肥料	非灌漑+ 有機肥料	非灌漑+ 無機肥料	農家数 (戸)	所 有 積 面 積
土地なし農民	28	59	—	617	—	32,109	1.6
0.1ha 以下所有	1,644	5,450	1,183	33,100	4,235	172,985	9.6
0.1-0.5ha 所有	22,045	78,258	25,226	265,233	41,486	993,051	282.8
0.5-1.0ha 所有	22,582	64,830	30,796	179,887	34,211	711,666	499.5
1.0-10.0ha 所有	41,699	73,634	68,380	164,969	16,110	818,033	1,654.2
10ha以上所有	655	730	1,006	1,046	930	8,206	151.3
全体	88,653	222,960	126,591	644,852	147,373	2,736,050	2,599.0

(出典: National Sample Census of Agriculture, 1991/92)

3-2. 維持管理計画/体制

同国における過去の肥料の小売価格を表3-6に示す。

表3-6 肥料の小売価格

	1992/93年	1993/94年
尿素	5,140 円-	5,600 円-
化成肥料	10,000	10,000
硫安	4,200	6,000
DAP	1,100	12,500

(出典: 要請関連資料)

肥料はすべて販売されるので、特別な維持・管理の必要性はない。

3-3. 品目・仕様の検討・評価

(1) 尿素(Urea)

<20,000 ト>

水に溶けやすい速効性の窒素質肥料で、吸湿性があるため粒状化されている。窒素質肥料の中で成分含有率が最も高く、土壌を酸性化する副成分を含まない。成分の尿素態窒素は土壌中でアンモニア態窒素に変わり、さらに畑状態では速やかに硝酸態窒素に変わって作物に吸収される等の特徴があるため、畑作物用に広く使用されている。水田でも使用されるが、施肥直後に灌水すると流亡しやすく、また施肥後長期間畑状態に置いた後灌水すると硝酸態窒素として流亡するので注意を要する。適切に使用すると肥料効果は硫安と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌によっては勝ることがある。

基本的な単肥として増産効果が期待できるため、要請通りの品目を選定することが妥当と判断された。尿素的輸入計画は158,000トでそのうち4割(=63,200ト)を他国からの無償援助にて補填することを計画している。本プロジェクトによってそのうちの約3割に当たる20,000トの調達を予定している。

(2) 硫安(Ammonium Sulphate) <5,000 ト>

水に溶けやすい窒素質肥料で、土壌に吸着されやすく、作物にもよく吸収される。化学的には中性であるが、作物に窒素が吸収された後土壌中に硫酸根が残り、土壌を酸性化する。この様な肥料を生理的酸性肥料といっているが、水田作、畑作の両方に最も広く使用されている基本的窒素質肥料の一つである。この肥料は結晶性の化合物で、製法によって白色またはやや着色しているが、色による肥効の差はない。

基本的な単肥として増産効果が期待できるため、要請通りの品目を選定することが妥当と判断された。硫安の計画輸入量は9,000トで本プロジェクトによりそのうち5,000トの調達を予定している。

(3) DAP (18-46-0)

<45,000 ト>

DAP は化学名がリン酸第二アンモニウムで、MAP (リン酸第一アンモニウム) とともに通常リン安と略称される高度化成肥料の一つである。日本ではほとんどリン安系高度化成肥料製造の際の中間原料として使用されているが、欧米では直接肥料として施肥される場合がある。水に解けやすく、その窒素、リン酸の肥効は速効性であるが、尿素、硫安、塩安の窒素質肥料と比較して窒素が流亡し難く、土壌を酸性化する危険性が少ないなどの特徴がある。リン酸含量が極めて高いためリン酸固定力の強い土壌には有効である。

成分含量から明らかなように、DAP はMAP に比較して窒素含量が高く、リン酸含量が低い。いずれの肥効が高いかは選定の一要素になるが、これは作物、土壌条件等によって異なる。

基本的な化学肥料として増産が期待できるため、要請通りの品目を選定することが妥当と判断された。DAPの計画輸入量は70,000トで本プロジェクトによりそのうちの45,000トの調達を予定している。

3-4. 選定資材案

以上の検討の結果、選定資材案及び調達実績は表3-7のようにまとめられる。

表3-7 選定資材案

No.	標準要請 資機材リストNo.	品 目	仕 様	数 量	カテリ	調達実績
1	FA-001	Urea 尿素	N=46%	20,000 T	肥料	93年 パナグアイ
2	FA-002	Ammonium Sulphate 硫安	N=21%	5,000 T	肥料	93年 日本
3	FA-007	DAP	18-46-0	45,000 T	肥料	93年 米国

4. 概算事業費

概算事業費は、表3-8のようにまとめられる。

表3-8 概算事業費 (単位:千円)

	肥 料	合 計
C I F 価格	2,103,875	2,103,875

概算事業費合計..... 2,103,875 千円

第4章 プログラムの効果と提言

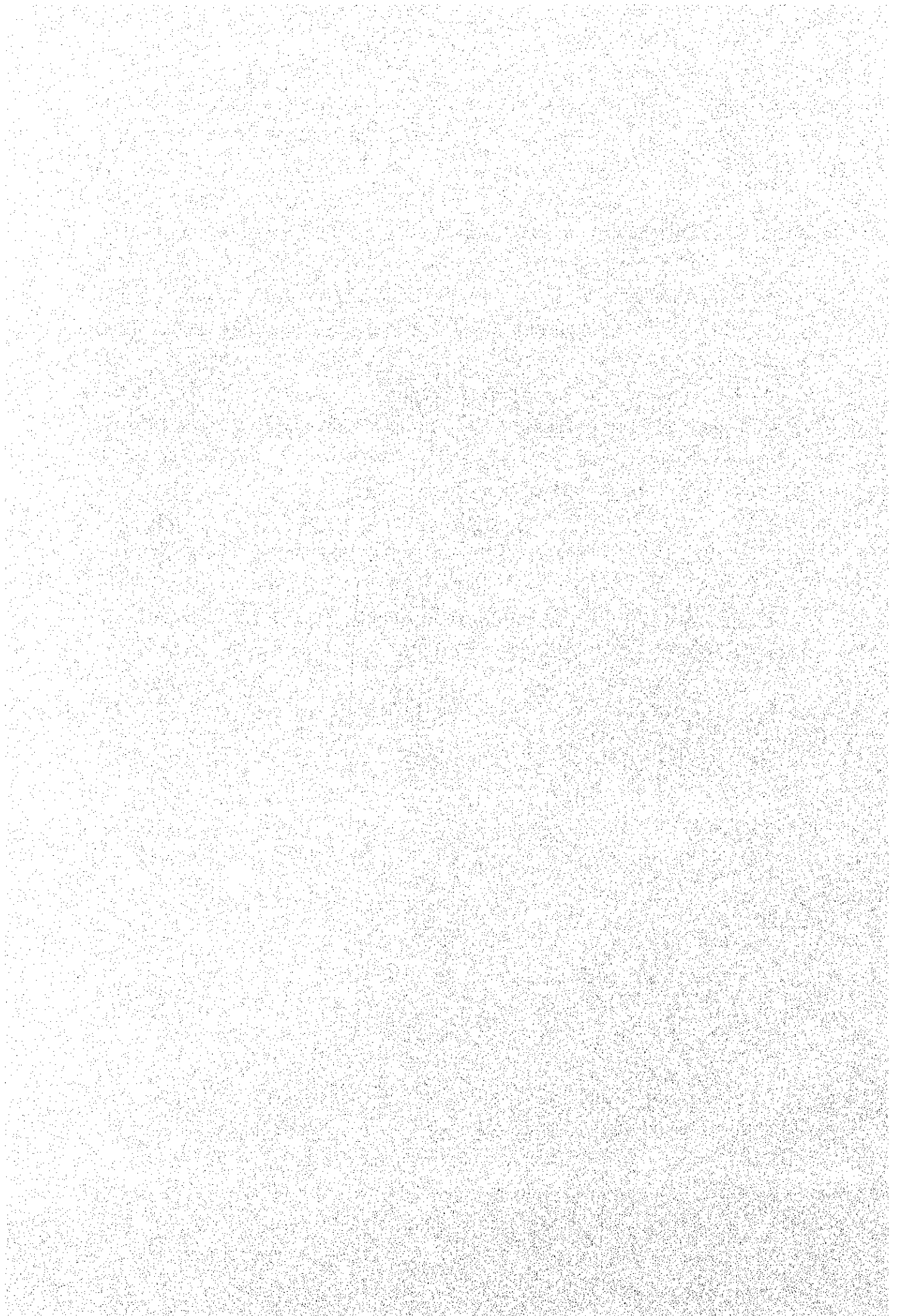
1. 裨益効果

同国はその地理的条件より耕地の面積的な拡大が望めないため、単位面積当りの収量増加がが増収の端的な目標となることは致し方ない面がある。同国は具体的には米：7%、小麦：51%、トウモロコシ：24%と大幅な単収の伸びを計画しているが、この伸び率は個々の食用作物の必要量より算出されており、実際には予定量の半分程が現実的な値と思われる。しかしながら本文中でも述べた様に、必要な肥料のほとんどを輸入（商業輸入・援助）に頼っている同国の場合、本プロジェクトの占める割合は大きいといえる。米を例にとってもアジア平均の単収3.67ト/ha(1993年)より大きく劣る同国では(2.10ト/ha)、肥料投与の効果は大きいと思われる。

2. 提言

- 1) 肥料の集中的な投入が周辺河川や地下水の汚染等の環境問題を引き起こさないようにモニタリングを定期的実施するなどの配慮が望まれる。
- 2) 入札・調達実施に際しては、同国の場合肥料の調達適格国をかなり広げているので、各国の市場の状況、当該国が我が国の2KRで当該肥料を調達していないか等を事前に十分チェックする必要があると思われる。

資料編



国名	ネパール王国 Kingdom of Nepal
----	----------------------------

1995. 2/2

*7

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*7

項目	歴年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		14.57	12.86	15.52	24.79
技術協力		42.24	34.27	44.33	52.32
有償資金協力		20.58	8.04	67.64	29.51
総 額		77.39	55.17	127.49	106.62

*8

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	237.70	89.70	38.00	365.40	-0.30	365.10
1. 日本	77.20	24.80	29.50	131.50	0.00	131.50
2. ドイツ	36.90	15.90	0.00	52.80	0.00	52.80
3. イギリス	25.40	14.30	-0.20	39.50	0.00	39.50
4. アメリカ	18.00	14.00	0.00	32.00	0.00	32.00
多国間援助 (主要援助機関)	47.10	37.50	117.40	202.00	6.30	208.30
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.80	-0.80
合 計	284.80	127.20	155.40	567.40	5.20	572.60

*9

技術	関係各省庁→大蔵省外国援助局
無償	関係各省庁→大蔵省外国援助局
協力隊	関係各省庁→大蔵省外国援助局

- *7 Japan's ODA(Annual Report)(1993)
- *8 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(OECD/OCDE)(1994)
- *9 国別協力情報(JICA)

対象国農業主要指標

(ネパール王国)

I. 農業指標

農村人口	19,247 千人 (1993年)	*1
農業労働人口	7,748 千人 (1993年)	*1
全労働人口における 農業労働人口の割合	91.2 % (1993年)	*1
カロリー／日／人	2,210 cal (1988～90年)	*2
灌漑面積	850 千ha (1992年)	*1
灌漑面積率	36.6 % (1992年)	*1

II. 土地利用 (1992年) *1

総面積	14,080 千ha
陸地面積	13,680 千ha (100 %)
耕地面積	2,325 千ha (17.0 %)
永年作物面積	29 千ha (0.2 %)
永年草地耕地	2,000 千ha (14.6 %)
森林	5,350 千ha (39.1 %)
その他	3,976 千ha (29.1 %)

III. 主要農業食糧事情

1人当り食糧生産指数	127 (1991年) (1979～81年=100)	*2
穀物輸入	40 百t (1991年) 268 百t (1993年)	*3
食糧援助	7.7 千t (1991/92年)	*4
食糧輸入依存率	2.3 % (1988/90年)	*2

- 出典 *1 FAO Production yearbook 1993
 *2 UNDP 人間開発報告書 1994
 *3 FAO Trade yearbook 1993
 *4 Food Aid in figures 1992

2. 参照資料リスト

- 1) 肥料便覧第4版 農文協
- 2) FAO yearbook 1993
- 3) 国別協力情報ファイル 国際協力事業団企画部
- 4) ネパールの農業 国際農林業協力協会
- 5) 食糧増産等に係る援助効率化基礎調査報告書－ネパール・ラオス－
国際農林業協力協会
- 6) ネパール 国別援助研究会報告書 国際協力事業団

JICA