

ネパール王国
平成10年度食糧増産援助
調査報告書

JICA LIBRARY



J1163617(2)

平成10年3月

国際協力事業団

JICA
116
813
GMP
BRARY

| |
|-------|
| 無業計 |
| CR(1) |
| 98-4 |

ネパール王国
平成10年度食糧増産援助
調査報告書

平成10年3月

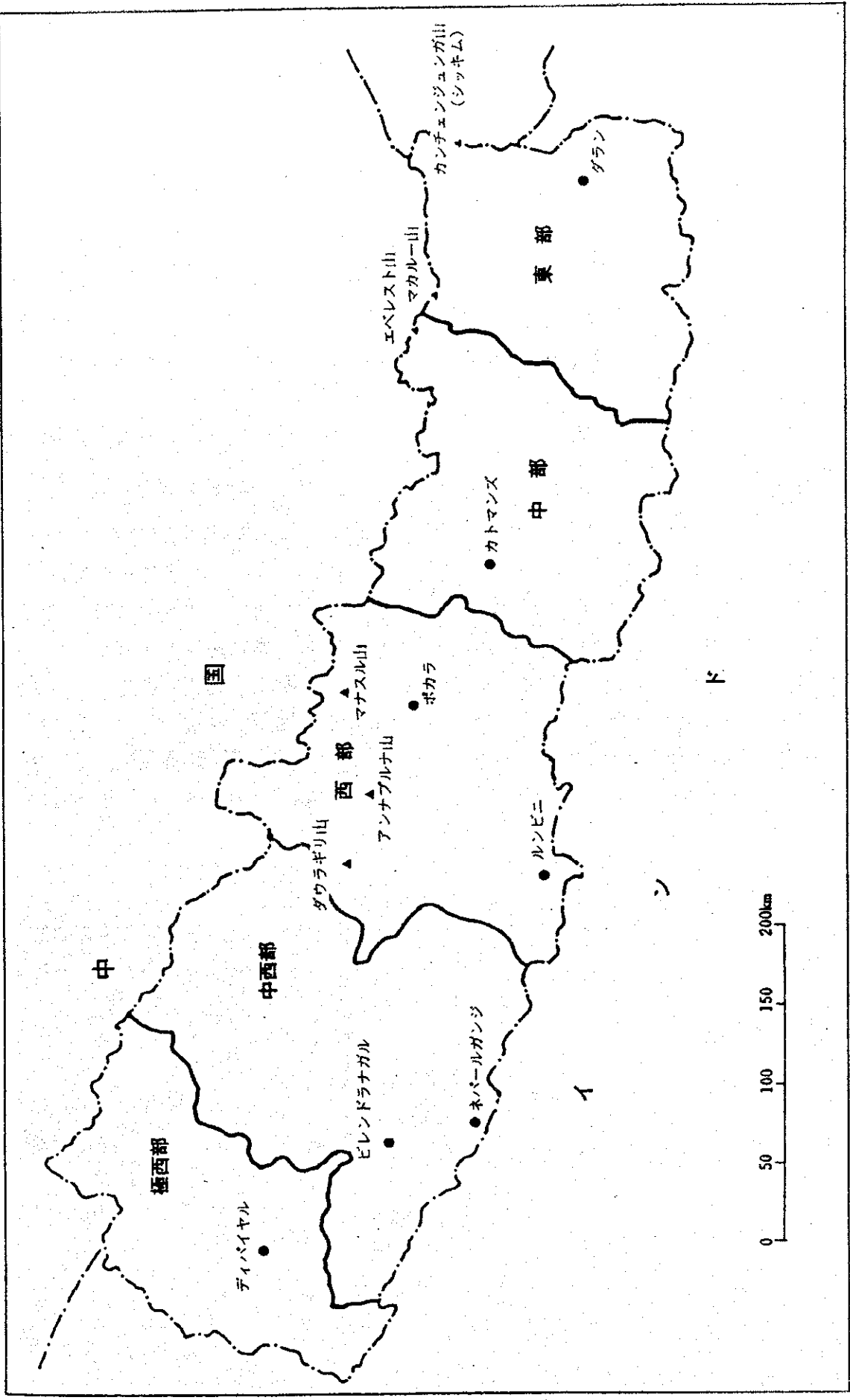
国際協力事業団



1163617[2]

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との契約により実施したものである。

ネパール



目次

地図

目次

| | |
|------------------------|----|
| 第1章 要請の背景 | 1 |
| 第2章 農業の概況 | 3 |
| 第3章 プログラムの内容 | 9 |
| 1. プログラムの基本構想と目的 | 9 |
| 2. プログラムの実施運営体制 | 9 |
| 3. 対象地域の概況 | 9 |
| 4. 資機材選定計画 | 10 |
| 4-1 配布／利用計画 | 10 |
| 4-2 維持管理計画／体制 | 11 |
| 4-3 品目・仕様の検討・評価 | 12 |
| 4-4 選定資機材案 | 14 |
| 5. 概算事業費 | 15 |
| 第4章 プログラムの効果と提言 | 16 |
| 1. 裨益効果 | 16 |
| 2. 提言 | 17 |
| 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」国とする）は全人口20,539千人（1996年）、就労人口の93%にあたる9,637千人が農業に従事し、また農業生産が国内総生産の42%（1995年）を占める農業国であるが、山岳丘陵地帯が全国土面積（147千km²）の大部分を占めるため、耕作可能な面積は国土の20.4%にあたる2,922千ha（1995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・小麦・トウモロコシ等）の生産に利用されている。しかしながら、かつては穀物輸出国であった同国も、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、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ため、同国の米の自給率は現在94.6%（1994/95年）にとどまっている。

同国の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機材の投入量不足、灌漑施設の未整備、非近代的な農業技術水準に起因していると考えられる。

同国の第8次国家開発5ヵ年計画（1992/93～1996/97年）では「持続的な経済成長、貧困緩和、地域格差の是正を目的としており、そのための具体的な施策として農業生産性の増大と作物栽培の多角化を掲げている。農業生産性の増大達成のため、同国は肥料による単収増加及び井戸灌漑の推進による「食糧増産計画」を策定、その実施のために我が国に対し食糧増産援助（2KR）を要請してきたものである。

今年度計画で要請されている資機材とその数量は表1のとおりである。

表1 要請資機材リスト

| 項目 | 要請No. | 品目 (日本語) | 品目 (先方語) | 要請数量 | 単位 | 優先順位 | 希望調達先 |
|-----------|-------|---------------------------------|--|--------|----|------|-------|
| 肥料 | | | | | | | |
| | 1 | 尿素 | UREA | 25,000 | ト | 1 | *1 |
| | 2 | 硫酸 | AMMONIUM SULFATE | 5,000 | ト | 3 | OECD |
| | 3 | DAP | DAP | 25,000 | ト | 2 | *2 |
| 農機 | | | | | | | |
| | 1 | 日野車輻類のスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR HINO DUMP TRUCK, CARGO. TRUCK, WATER AND FUEL TANK LORRY AND UNIQUE CRANE TRUCK ETC. | 54 | 種 | 4 | 日本 |
| | 2 | 利根リヤ TRD-500のスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR TONE RIG MACHINE AND ENGINE TONE TRD 500 | 94 | 種 | 4 | 日本 |
| | 3 | 利根トラク搭載リヤ TOP-150のスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR TRUCK MOUNTED DRILLING RIG TONE-TOP-150 | 7 | 種 | 4 | 日本 |
| | 4 | 利根トラク搭載リヤ TOP-150のスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR TRACTOR MOUNTED DRILLING RIG TONE-TOP-150 | 23 | 種 | 4 | 日本 |
| | 5 | 利根トラク搭載リヤ TRD-100のスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR TRUCK MOUNTED DRILLING RIG TONE-TRD-100 | 8 | 種 | 4 | 日本 |
| | 6 | 利根泥水ポン NAS-7のスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR MUD PUMP TONE-NAS-7 | 33 | 種 | 4 | 日本 |
| | 7 | 利根泥水ポン NAS-7ギアアセッリのスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR PUMP TONE-NAS-7 GEAR ASSY | 7 | 種 | 4 | 日本 |
| | 8 | 吉田リヤ YRD-501Rのスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR RIG MACHINE YOSHIDA YRD-501R | 26 | 種 | 4 | 日本 |
| | 9 | 吉田リヤ YRD-501Rのアセッリ | STANDARD ACCESSORIES FOR RIG MACHINE YOSHIDA | 9 | 種 | 4 | 日本 |
| | 10 | 吉田リヤ YRD-501R用ウォーター・スィベルのスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR WATER SWIVEL YOSHIDA-YRD-501R | 9 | 種 | 4 | 日本 |
| | 11 | 吉田リヤ YRD-501R用の操作アセッリのスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR OPERATING ACC. YOSHICA-YRD-501R | 2 | 種 | 4 | 日本 |
| | 12 | コントロールパネルボックス | CONTROL PANEL BOX | 3 | 種 | 4 | 日本 |
| | 13 | ドリルビット | DRILLING BIT | 3 | 種 | 4 | 日本 |
| | 14 | トヨタ・ピックアップのスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR TOYOTA PICK UP | 46 | 種 | 4 | 日本 |
| | 15 | トヨタ・ステーションワゴンのスベアパ-7 | SPARE PARTS FOR TOYOTA STATION WAGON JEEP | 56 | 種 | 4 | 日本 |

*1: OECD、インドネシア、サウジアラビア、エジプト、クエート、カタール、スロバキア、ルーマニア、ブルガリア、ロシア、ウクライナ、カザフスタン、キルギス、ベラルーシ、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタン、アゼルバイジャン、アルメニア、モルドバ、グルジア

*2: OECD、ジョルダン、クエート、サウジアラビア、エジプト、スロバキア、ルーマニア、ブルガリア、ロシア、ウクライナ、カザフスタン、キルギス、ベラルーシ、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタン、アゼルバイジャン、アルメニア、モルドバ、グルジア

本調査は、当該要請の背景・内容を検討し、「ネ」国が食糧増産援助計画を実施するにあたって必要となる資機材の最適な調達計画を策定することを目的とする。

第2章 農業の概況

1. 農業の概況

「ネ」国はヒマラヤ山脈に沿って東西に長い国土を有し、全国土面積は147km²である。国土は地形によって山岳地域 (Mountain Area)、丘陵地域 (Hill Area)、テライ地域 (Terrai Area) の3つに分けられており、気候、地形、農業形態等もこれら地域により大きく異なっている。それぞれの地域の特徴は次のとおりである。

①山岳地域

- 北部チベット国境までのヒマラヤの山地 (標高4,877~8,848m) で、国土の約33%を占める。
- 亜寒帯から、極寒帯気候である。
- 氷成土壌で低地では土層が浅く、礫が多い。高地では表層の多くが裸岩で土壌は薄く、主として砂岩、粘土、石灰岩からなる痩せた土壌である。
- 人口が希薄で、農耕適地は約2%のみである。
- 羊、ヤク等の家畜の放牧が主な産業である。

②丘陵地域

- 国の中央を東西にまたがる標高610~4,877mの地帯で、国土の約51%を占める。
- 亜熱帯から暖温帯、冷温帯気候である (平均気温17~21℃)。
- 第四紀に形成された洪積土壌が中心で、酸性が強く一般に肥沃度が低い。ただしカトマンズやポカラの盆地は湖成沖積土で、上層は粘土質である。
- カトマンズ、ポカラ等の盆地に都市が形成されている。
- 農耕適地は10%であり、農民は主に穀物栽培、換金作物栽培を生業としている。また家畜の放牧や、都市部近郊では家内工業も盛んである。

③テライ地域

- 国の南部、インドのガンジス平野に連なる平地 (標高610 m以下) である。
- 亜熱帯気候である (平均気温24~25℃)。
- 河川によって運搬された比較的新しい沖積土であり、かつ一般的に肥沃であることにより肥料に対する感応も良い。
- インド国境に沿って都市が形成されている。
- 農耕適地は40%と多く、自然条件に恵まれ、同国の穀倉地帯を形成している。

以上のように「ネ」国の農業の中心はテライ地域及び丘陵地域に点在する盆地であるが、1991/92年に実施された同国の農業国勢調査 (National Sample Census of Agriculture)によると、各地域の耕作面積の全国比は、山岳地域7.0%、丘陵地域35.5%、テライ地域57.5%である。全国的に山岳丘陵地域が多く、故に農業適地は限られており、農耕地は国土面積の20.4%を占めるにすぎない。耕地面積が限られているため、農家の経営規模は非常に小規模となっている。また、総農地面積2,354

千ha余に対して農地所有者総数は2,730千人余となっており、農家一戸当たりの平均農地所有面積は0.86haである。また、1981/82年に実施された同様の国勢調査では、一戸当たりの所有面積は1.12haとなっていた事より、農地の細分化が進んでいるものと考えられる。

同国の自然条件の中で、農業生産を大きく左右するのは降雨量である。同国の降雨量は山岳地域を除くと平均して1,600mm前後であるが、年間降雨量の多く（60～80%）がモンスーン期（6～9月）に集中しているため、乾期の農業用水の確保が農業生産を安定させるためには非常に重要となっている。首都カトマンズの平均気温、降雨量を表2-1に示す。

表2-1 カトマンズの気候

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 平均気温 (°C) | 9.7 | 12.8 | 16.6 | 20.4 | 23.1 | 24.0 | 23.9 | 24.0 | 23.2 | 19.9 | 15.0 | 11.2 |
| 降雨量 (mm) | 14.4 | 10.3 | 36.2 | 34.1 | 100.9 | 205.9 | 389.2 | 344.0 | 182.8 | 38.0 | 4.1 | 1.0 |

(出典：理科年表 1996年)

同国の農業は稲、小麦、トウモロコシ、大麦、雑穀類、ジャガイモの生産が中心であり、他に雑豆類及びナタネ、サトウキビ、タバコ、ジュートといった換金作物も伝統的に重要な作物である。また野菜、柑橘類といった園芸作物も近年生産が盛んになっており、農家の現金収入源としても重要な作物となっている。

また同国の農業・食糧事情は地域格差が大きいことが特徴である。作物生産量は、雑穀類、ジャガイモ、果樹・野菜の一部といった寒冷地栽培に適したものを除いて、圧倒的にテライ地域の南部平原での生産が多く、大きな地域格差を生じている。国民一人当たりの食糧生産量は、テライ地域で337kgであるのに対して、山岳地域では163kg、丘陵地域では229kg（いずれも1994/95年現在）となっている。

従って、テライ地域では基本的に食糧の余剰が生じているが、同国の貧困な輸送・流通事情、インドと同地域との強い結びつきによって、余剰食糧は国内の不足地域よりもインドへ流通する傾向が強く、それにより国内の食糧地域格差がより助長される結果ともなっている。

「ネ」国では上記穀類が主要食糧とされており、それらの生産状況は表2-2のとおりである。稲、小麦はテライ地域や丘陵地域の盆地、トウモロコシは丘陵地域、その他は丘陵地域及び山岳地域を中心に栽培されている。

表2-2 主要食糧生産状況

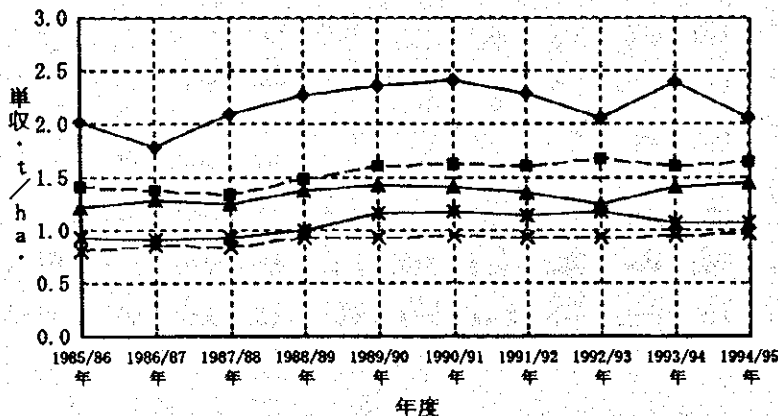
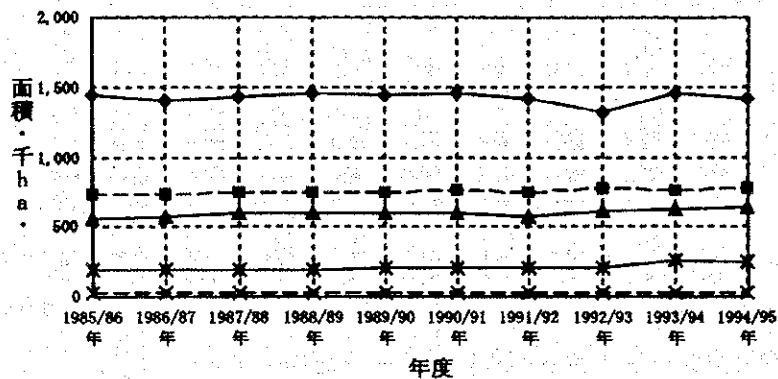
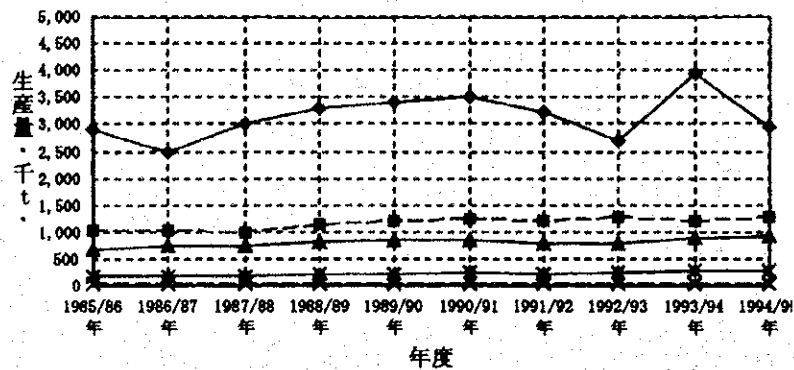
| 作物 | 年度 | 1990/91 | 1991/92 | 1992/93 | 1993/94 | 1994/95 | 1995/96 |
|-------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 稲 | 面積 (千ha) | 1,453 | 1,412 | 1,324 | 1,454 | 1,421 | 1,511 |
| | 生産 (千t) | 3,498 | 3,223 | 2,712 | 3,493 | 2,928 | 1,950 |
| | 単収 (t/ha) | 2.41 | 2.28 | 2.05 | 2.40 | 2.06 | 1.29 |
| トウモロコシ | 面積 (千ha) | 756 | 754 | 775 | 757 | 771 | 794 |
| | 生産 (千t) | 1,228 | 1,205 | 1,291 | 1,210 | 1,273 | 930 |
| | 単収 (t/ha) | 1.63 | 1.60 | 1.67 | 1.60 | 1.65 | 1.17 |
| 小麦 | 面積 (千ha) | 593 | 571 | 614 | 620 | 634 | 667 |
| | 生産 (千t) | 836 | 779 | 765 | 873 | 915 | 760 |
| | 単収 (t/ha) | 1.41 | 1.36 | 1.25 | 1.41 | 1.44 | 1.14 |
| 大麦 | 面積 (千ha) | 30 | 30 | 30 | 30 | 31 | 35 |
| | 生産 (千t) | 28 | 28 | 28 | 29 | 30 | 11 |
| | 単収 (t/ha) | 0.94 | 0.93 | 0.93 | 0.95 | 0.96 | 0.31 |
| 雑穀 | 面積 (千ha) | 198 | 198 | 202 | 254 | 250 | 260 |
| | 生産 (千t) | 231 | 229 | 237 | 274 | 268 | 236 |
| | 単収 (t/ha) | 1.17 | 1.15 | 1.17 | 1.08 | 1.07 | 0.91 |
| 総作付面積 (千ha) | | 3,030 | 2,965 | 2,945 | 3,115 | 3,107 | 3,267 |
| 総生産 (千t) | | 5,821 | 5,464 | 5,033 | 5,879 | 5,414 | 3,887 |

(出典：Economic Survey, 1994/95, Ministry of Finance, Nepal及び要請関連資料)

注) 稲の生産量は脱穀前(初付き)のものである。1995/96年度のデータのみ要請関連資料より抽出した。生産量がかなり低い数字になっているため、可食部のみの可能性が高い。

以上から主要作物の作付け面積はここ数年ほとんど変化がなく、生産量は単位面積当たりの単位収量(以下「単収」とする)に主として影響されていることが明らかである。しかしながら、単収も顕著な増加が見られないことから、生産量は頭打ちの状況にある。この傾向は過去十年間同様であり、「ネ」国の食糧生産は停滞期にあるといえる(図2-1参照)。それにもかかわらず生産量は1974/75年を基準にすると40%以上伸びているが、他の資料によると、それは主として作付け面積の拡大によるものであり、過去20年間単収の大幅な改善はみられない。なお、1995/96年度の生産が大きく落ち込んでいるのは旱魃および洪水のためと報告されている。

FAOのデータによると、1961~63年の「ネ」国の穀物の単収は1,854kg/haで、近隣諸国(インド、バングラデシュ、パキスタン、スリランカ)の中では一番高いレベルにあったにもかかわらず、1991~1993年時点ではこれら全ての国に追い抜かれ、一番低い値となった。この間、近隣諸国の穀物単収の伸びは、インド2.71%/年、バングラデシュ1.59%/年、パキスタン3.27%/年、スリランカ1.75%/年と、いずれも順調な伸びを示しているにもかかわらず、「ネ」国のそれはマイナス0.07%/年と僅かではあるがマイナス成長となった。このような実態から、同国の農業の今後の発展は、主として農業技術水準の向上による単収の増加にかかっているといても過言ではない。



◆ 稲 ■ トクゴシ ▲ 小麦 ✕ 大麦 ※ 雑穀

図2-1 主要作物生産状況の変遷

(出典：Economic Survey, 1994/95, Ministry of Finance, Nepal の数値)

「ネ」国の食糧生産の問題点が低い生産性にあることはすでに述べたとおりであるが、その大きな原因としては、農業投入資機材（肥料、農薬、農業機械、種子等）の不足、灌漑施設の未整備、農民の技術水準の低さ、森林破壊等に起因する災害の発生等があげられている。これらの中でも深刻な問題となっているのが肥料投入量の少なさと、灌漑施設の未整備である。

「ネ」国の肥料消費量は、年々増加傾向にあり、1980/81～1992/93年には12%/年の割合で増加を続けた。しかし、「ネ」国の肥料投入量の絶対値は表2-3に示すように、近隣諸国と比較して非常に低いレベルにある。

表2-3 肥料投入量比較 (1990年)

| 国名 | 投入量* | 成分比(N:P:K) |
|---------|------|-------------|
| バングラデシュ | 101 | 1:0.39:0.15 |
| 中国 | 282 | 1:0.28:0.07 |
| インド | 71 | 1:0.41:0.17 |
| パキスタン | 91 | 1:0.26:0.02 |
| ネパール | 26 | 1:0.37:0.03 |

*アジア平均を100として算出した絶対値

(出典：Nepal Agriculture Perspective Plan, June 1995)

「ネ」国の農業生産を向上させるためには、肥料使用量の増加が必要と考えられるが、肥料投入量の少なさは、第一義的には供給量が十分でないことが問題となっている。

灌漑施設の整備は農業の集約化には不可欠の要素であり、「ネ」国政府も過去の5カ年計画のたびに、灌漑開発目標を立てて努力を行ってきた。しかしながら、その達成率は非常に低く、灌漑の整備は遅れがちとなっている。また、既存の施設も維持管理が不良のため、十分効果を上げていないことが指摘されており、既存施設のリハビリも重要となっている。

現在、灌漑が行われている耕作地は885千ha(1995年)のみで、しかも年間を通して安定した灌漑が可能な面積は418千haだけである。これは、全耕地面積の僅か30%でしかなく、モンスーン期に降雨が偏っている同国の気象条件からすると、灌漑施設の整備が早急に望まれるところである。

「ネ」国の灌漑可能耕地面積は1,766千ha(1995)のみで、また現在約2,120億 m^3 (表流水2,000億 m^3 、地下水120億 m^3)と言われる同国の水資源量の僅か8%足らずしか灌漑に利用されていないことを考えると、同国の灌漑開発の潜在能力は非常に高いものといえる。

「ネ」国の食糧生産力は概ね国内需要を満たすだけの生産量があるものと推定されるが、ここ数年は必要量を僅かに下回る程度で推移しており、1991/92年度からは少量ではあるが毎年穀物の輸入超過が続いている。表2-4に主要食糧(米、小麦、トウモロコシ、大麦、雑穀)の需給動向を示す。同表によれば自給率は96%以上となるが、この数値は国民の不十分な食糧摂取状況によって維持されている状態であり、実際の必要量はもっと高いと推測される。

表2-4食糧の需給状況

(単位：t)

| | 1989/90 | 1990/91 | 1991/92 | 1992/93 | 1993/94 | 1994/95 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 生産量 (A) | 3,549,587 | 3,618,955 | 3,373,448 | 3,292,126 | 3,585,112 | 3,886,928 |
| 需要量 (B) | 3,559,011 | 3,486,776 | 3,561,838 | 3,633,724 | 3,723,722 | 3,948,197 |
| バランス (A-B) | -9,424 | 132,179 | -188,390 | -341,598 | -138,610 | -61,269 |

注：生産量は可食量の合計

(出典：Agricultural Marketing Development Division, Ministry of Agriculture 及び要請関連資料)

「ネ」国農業省の報告によれば、1994/95年度の食糧生産量は3,886,928tであり、消費量は3,948,197tと見積もられ、61,269tの不足となっている。

このように「ネ」国の食糧生産はかろうじて自給レベルにあるとはいえ、それは国民の不十分な食糧摂取状況によって維持されているとも考えられ、今後の改善が必要である。

第3章 プログラムの内容

1. プログラムの基本構想と目的

「ネ」国における農業開発の20カ年計画（1994/95～2014/15年）である長期農業開発計画（APP）では、計画期間内に食糧生産を現在の国民一人当たり277kgから426kgまで引き上げることを目標とし、農業成長率を年率3%から5%に設定している。また、これを達成するためには(1)施肥量の急速な拡大を維持すること、(2)テライ地域に於ける通年灌漑可能な施設の整備、(3)山岳地域における抑制された灌漑用水の確保、(4)全天候型農道建設及び農村電化、(5)農家との意志疎通を重視した農業研究の振興を5本柱として掲げている。今年度計画は、上記のうち(1)、(2)および(3)、すなわち灌漑施設整備と平行して同国の穀倉地帯であるテライ地域と人口の集中している丘陵（盆地）地帯（全人口の45.5%が居住している）での集中的な施肥量の増大を支援することによって、食用作物の安定的な増産を目指すことを目的としている。

2. プログラムの実施運営体制

肥料については農業省の責任の下で農業資材公社（AIC）が実施機関となっており、国境搬入ポイント通過後の地域倉庫における保管業務、倉庫から各配布地区への配布業務は農業資材公社の各地方事務所が行い、その後は協同組合または民間業者を通じて各農家に販売される。農業資材公社は国内での卸売価格を小売価格と同額に設定し、差額は補助金によってまかなわれる。

井戸掘削機のスペアパーツ及び車輛のスペアパーツは、農業省の監督の下、ADPJ（ジャナカプール農業開発プロジェクト）が配布・保管・維持管理を行う。ADPJでは深井戸掘削を農民組織の要請を元に行われているが、この場合、建設費の90%にあたる414千Rsのみを農民組織が負担するのみであり、付随工事である、ポンプ小屋及び水路建設についても建設費の10%相当額をADPJが補助する。ADPJのプロジェクト対象地域の南部は自噴井戸が得られる場所があり、そこでは、一切のポンプ機材を必要とせずに、灌漑用水を10年間程度供給することができるため、周辺農民に歓迎されており、掘削も進行中である。

3. 対象地域の概況

今年度計画の対象地域は肥料に関しては主に「ネ」国の食糧生産の中心であるテライ地域、スペアパーツに関してはジャナカプール郡である。

4. 資機材選定計画

4-1 配布／利用計画

同国の資機材の全体配布／利用計画は表3-1の通りである。

表3-1 「ネ」国の2KR要請資機材の全体配布／利用計画

| 資機材名 | 対象作物 | 配布地域 (配布先) | 販売／無償配布 の別 | 数量 | 対象面積 (ha) |
|---------------------|-------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| 尿素 | 稲、小麦、トウモロコシ | テライ地方、丘陵 地帯、盆地 | 補助金を付けて 販売 | 25,000 ton | 2,957,840 |
| DAP 18-46-0 | 稲、小麦、トウモロコシ | 同上 | 販売 | 25,000 ton | 2,957,840 |
| 硫安 | 稲(播種時期) | 同上 | 販売 | 5,000 ton | 80,000 |
| 井戸掘削機・車輛 のスペアパーツ | 不特定(灌漑用) | ジャナカプール | 農業省がADPJへ 販売 | 過去調達機材分 (15セット) | ジャナカプール 郡を中心とする |

(出典：要請関連資料)

次に対象地区における施肥基準を表3-2に示す。

表3-2 対象地区における施肥基準

(単位：kg/ha)

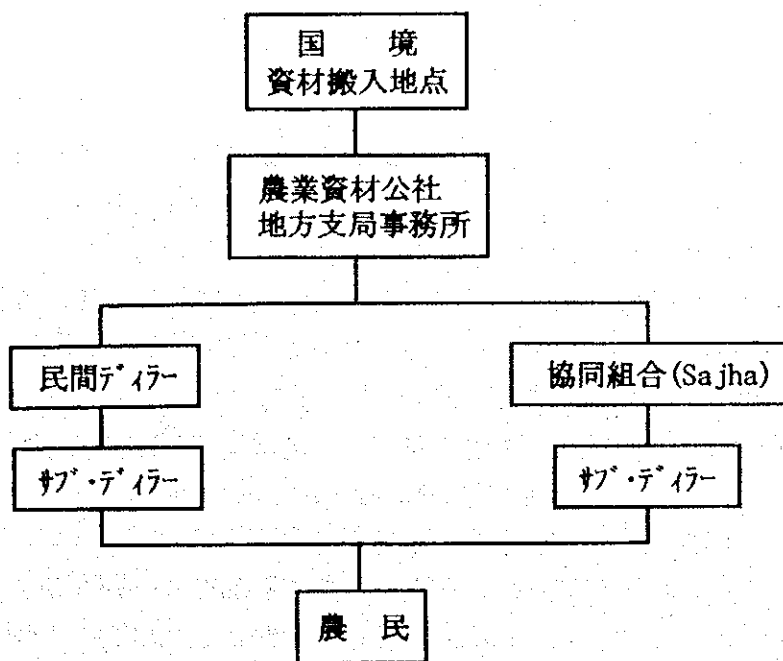
| 対象作物 | 尿素 | DAP | 硫安 |
|--------|-----|-----|------|
| 米 | 100 | 130 | 62.5 |
| 小麦 | 100 | 150 | 0 |
| トウモロコシ | 60 | 90 | 0 |

(出典：要請関連資料)

農業資材公社(AIC)は本プログラムの肥料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=全国に802ヶ所)と民間ディーラー(全国に2,310ヶ所)のネットワークを活用している。

調達される肥料は国境付近の地方の農業資材公社倉庫に納入された後、計画対象地域に配布される。これらの地域の農業資材公社は関係機関等を通して農民に販売される。農業資材公社は独自予算で購入した肥料と2KR等援助によって調達した肥料を特に区別することなく配布・販売している。

肥料の配布経路は図3-1に示す通りである。



(出典：要請関連資料)

図3-1 肥料の配布経路

同国は1998年8月の時点で、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。

井戸掘削機・車輛のスペアパーツはジャナカプール農業開発計画 (ADPJ) へと送られ、敷地内の倉庫に保管される。同スペアパーツは販売は行わないが、これらを用いた井戸掘削および井戸用ポンプの設置にあたっては農民から一定額の負担金を徴収する計画である。

4-2 維持管理計画／体制

肥料はすべて販売される事に加えて、農民はこれらの肥料を長年使い慣れているので、特別な維持管理の必要性はない。

井戸掘削機・車輛のスペアパーツは、農業省の監督の下、ADPJ (ジャナカプール農業開発プロジェクト) が維持管理を行う。ADPJはワークショップを有し、2KRで調達した機材の維持管理を担当する。チーフ1人、スタッフ4人、アシスタント6~7名、メカニカル・エンジニア1名という人員構成となっているが、現在はチーフが空席である。基本的にはポンプの修理等も行っており、工具等も常に使用可能な状態に保管されている。

4-3 品目・仕様の検討・評価

肥料

(1) 尿素

<25,000 t>

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。窒素質肥料の中で窒素含有率が最も高く、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、畑に長期間置いた後に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酸と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌を酸性化させることがなく、硫酸に比べ土壌によっては勝ることがある。

今回、稲、小麦、トウモロコシ用として合計25千tの施肥計画である。同国では稲に対しては100kg/ha、小麦に対しては100kg/ha、トウモロコシに対しては60kg/haの施肥基準である。優先順位も第1位と高く、同国では肥料の供給量が逼迫していることから要請通りの品目・数量を選定することが妥当と判断される。

(2) 硫酸

<5,000 t>

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。このような肥料を生理的酸性肥料という。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。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ことから、要請通りの品目・数量を選定することが妥当と判断される。

(3) DAP

<25,000 t>

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、硫酸、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。

今回、稲、小麦、トウモロコシ用として合計25千tの施肥計画である。同国では稲に対しては130kg/ha、小麦に対しては150kg/ha、トウモロコシに対しては90kg/haが施肥基準である。優先順位も第2位と高く、同国では肥料の供給が逼迫していることから要請通りの品目・数量を選定することが妥当と判断される。

農業機械

- (1) 日野車輛類のスペアパーツ <1式>
 - (2) リグの標準スペアパーツ、(Spare parts for rig) T社 TRD500用
 - (3) トラック搭載リグのスペアパーツ1、(Spare parts for rig) T社 Top 150用
 - (4) トラクター搭載リグのスペアパーツ、(Spare parts for rig) T社 Top 150用
 - (5) トラック搭載リグのスペアパーツ2、(Spare parts for rig) T社 TRD 100用
 - (6) 泥水ポンプのスペアパーツ、(Spare parts for mud pump) T社 NAS7用
 - (7) 泥水ポンプのギア・アセンブリのスペアパーツ、
(Spare parts for mud pump) T社 NAS7用
 - (8) リグのスペアパーツ、(Spare parts for rig) Y社 501R用
 - (9) リグのアクセサリ、(Accessories for rig) Y社 501R用
 - (10) 水圧入継手のスペアパーツ、(Spare parts for water swivel) Y社 YRD501R用
 - (11) リグの操作アクセサリのスペアパーツ、
(S/P for operating accessories for rig) Y社 501R用
 - (12) コントロールパネルボックス、(Spare parts for control box) T社 NAS7用
 - (13) 掘削用ビット Y社 YRD501R用
 - (14) T社・ピックアップのスペアパーツ、(Spare-parts for T社 pick-up)
 - (15) T社・ステーションワゴンのスペアパーツ、(Spare-parts for T社 S.wagon)
- <以上、数量は各1式>

これらは1980年代に調達された機材のスペアパーツである。これら機材がスペアパーツを供給する事によって将来に亘って活用したいとの「ネ」国政府の意向は理解できるものの、調達から10年以上が経過しているためスペアパーツの入手は困難なことから、これらスペアパーツの調達を行わないことが妥当と判断される。

4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案は表3-3のようにまとめられる。

表3-4 選定資機材案

| 項目 | 選定 No. | 選定品目 (日本語) | 選定品目 (英語) | 選定数量 | 単位 | 優先順位 | 想定 調達先 |
|----|--------|------------|------------------|--------|----|------|--------|
| 肥料 | | | | | | | |
| | 1 | 尿素 | UREA | 25,000 | トン | 1 | *1 |
| | 2 | 硫安 | AMMONIUM SULFATE | 5,000 | トン | 3 | DAC |
| | 3 | DAP | DAP | 25,000 | トン | 2 | *2 |

*1: DAC、ギリシャ、ハンガリー、ポーランド、韓国、トルコ、メキシコ、インドネシア、サウジアラビア、エジプト、クウェート、カタール、スロバキア、ルーマニア、ブルガリア、ロシア、ウクライナ、カザフスタン、キルギス、ベラルーシ、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタン、アゼルバイジャン、アルメニア、モルドバ、グルジア

*2: DAC、ギリシャ、ハンガリー、ポーランド、韓国、トルコ、メキシコ、ジョルダン、クウェート、サウジアラビア、エジプト、スロバキア、ルーマニア、ブルガリア、ロシア、ウクライナ、カザフスタン、キルギス、ベラルーシ、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタン、アゼルバイジャン、アルメニア、モルドバ、グルジア

上記選定資機材案をもとに、同国の要請優先順位等を勘案し数量を調整した結果を表3-4に示す。

表3-5 最終選定資機材案

| 項目 | 選定 No. | 選定品目 (日本語) | 選定品目 (英語) | 調整数量 | 単位 | 優先順位 | 想定 調達先 |
|----|--------|------------|------------------|--------|----|------|--------|
| 肥料 | | | | | | | |
| | 1 | 尿素 | UREA | 12,000 | トン | 1 | *1 |
| | 2 | 硫安 | AMMONIUM SULFATE | 1,700 | トン | 3 | DAC |
| | 3 | DAP | DAP | 8,850 | トン | 2 | *2 |

*1: DAC、ギリシャ、ハンガリー、ポーランド、韓国、トルコ、メキシコ、インドネシア、サウジアラビア、エジプト、クウェート、カタール、スロバキア、ルーマニア、ブルガリア、ロシア、ウクライナ、カザフスタン、キルギス、ベラルーシ、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタン、アゼルバイジャン、アルメニア、モルドバ、グルジア

*2: DAC、ギリシャ、ハンガリー、ポーランド、韓国、トルコ、メキシコ、ジョルダン、クウェート、サウジアラビア、エジプト、スロバキア、ルーマニア、ブルガリア、ロシア、ウクライナ、カザフスタン、キルギス、ベラルーシ、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタン、アゼルバイジャン、アルメニア、モルドバ、グルジア

5. 概算事業費

概算事業費は、表3-5のようにまとめられる。

表3-5 概算事業費内訳

(単位：千円)

| 資機材費 | | 調達監理費 | 合計 |
|---------|---------|--------|---------|
| 肥料 | 小計 | | |
| 689,970 | 689,970 | 10,008 | 699,978 |

概算事業費合計 699,978 千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

今年度計画の要請内容は、肥料及び井戸掘削機・車輛のスペアパーツである。

肥料は、同国の需給状況を考えると、緊急に必要とされている農業資材であり、供給量の増大は食糧増産に直接大きな影響を与えるものと考えられる。

過去4年間の2KRによる肥料等の日本からの輸入状況は表4-1のとおりである。

表4-1 2KRの過去の実績について

| 項目/年度 | 93年 | 94年 | 95年 | 96年 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 尿素 (t) | 15,000 | 11,000 | 9,165 | 8,467 |
| DAP (t) | 13,000 | 10,000 | 15,713 | 13,100 |
| 硫安 (t) | 1,506 | 2,080 | 0 | 0 |
| 肥料合計 (t) | 29,506 | 23,080 | 24,878 | 21,567 |
| スペアパーツ (億円) | 0 | 2 | 0 | 1 |
| 2KR合計供与額 | 9 | 9 | 9 | 8.5 |

(出典：Statistical Information on Nepalese Agriculture 1995/96)

農業省の肥料投入効果測定値（推定）によれば、1995年度の我が国2KRの肥料投入による効果は表4-2のとおりである。

表4-2 肥料投入効果測定値（推定）について

| 作物 | 時期 | 栽培面積 (ha) | 単収 (t/ha) | 生産量 (t) | 増加量 (t) |
|--------|-----|-----------|-----------|-----------|---------|
| 稲 | 実施前 | 412,692 | 2.45 | 1,011,095 | |
| | 実施後 | 412,692 | 2.85 | 1,176,172 | 165,077 |
| 小麦 | 実施前 | 162,614 | 1.61 | 261,809 | |
| | 実施後 | 162,614 | 2.04 | 331,733 | 69,924 |
| トウモロコシ | 実施前 | 76,923 | 1.66 | 127,692 | |
| | 実施後 | 76,923 | 1.93 | 148,461 | 20,769 |
| 合計 | — | 652,229 | — | — | 255,770 |

(出典：Statistical Information on Nepalese Agriculture 1995/96)

このように、我が国が2KRで供与している金額は毎年9億円程度であり、このうち肥料として供与している額は7～9億円/年である。この調達された肥料は同国全域に配布されており多くの農民が使用している。

2KR見返り資金の使用（農業プロジェクト等の運営費に使用）は我が国が支援するプロジェクトの円滑な推進の中心的役割を担っている。

以上のように、今年度計画の品目は「ネ」国の農業開発にとって大きなインパクトを及ぼすものであり、同国の食糧増産に大きく貢献することが期待される。

2. 提言

「ネ」国の食糧生産において、日本が過去に供与した肥料は大きな成果をあげている（1995年度推定で稲・トウモロコシが約16%増、小麦26%増）。単位面積への肥料投入が未だ少なく（全国平均36kg/ha）、「ネ」国独力での肥料調達が十分には出来ない現状を考慮すると、引き続き肥料を供与する意義は大きい。

なお、要請されているスペアパーツは1980年代に調達された機材のものである。これら機材がスペアパーツを供給する事によって将来に亘って活用したいとの「ネ」国側の意向は理解できるものの、調達から10年以上が経過しているためスペアパーツの入手は困難なことから、これらスペアパーツの調達を行わないことが妥当と判断された。

食糧増産援助における機材の維持管理については、「ネ」国側が行なうとの計画を前提に機材を供与していることから、「ネ」国側の自助努力により、末永く機材が活用されることが期待される。

資料編

1. 対象国農業主要指標

| I. 国名 | | | | |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------|------------|----|
| 正式名称 | ネパール王国 Kingdom of Nepal | | | |
| II. 農業指標 | | | | |
| | | 単位 | データ年 | |
| 農村人口 | 2,053.9 | 万人 | 1996年 | *1 |
| 農業労働人口 | 963.7 | 万人 | 1996年 | *1 |
| 農業労働人口割合 | 93.3 | % | 1996年 | *1 |
| 農業セクターGDP割合 | 42 | % | 1995年 | *6 |
| 耕地面積/トラクター一台当たり | 0.064 | 万ha | 1995年 | *1 |
| III. 土地利用 | | | | |
| 総面積 | 1,471.8 | 万ha | 1995年 | *1 |
| 陸地面積 | 1,430.0 | 万ha (100%) | | *1 |
| 耕地面積 | 292.2 | 万ha (20.4%) | | *1 |
| 恒常的作物面積 | 4.6 | 万ha (0.3%) | | *1 |
| 灌漑面積 | 88.5 | 万ha | 1995年 | *1 |
| 灌漑面積率 | 30.3 | % | 1995年 | *1 |
| IV. 経済指標 | | | | |
| 1人当たりGNP | 200 | US\$ | 1995年 | *6 |
| 対外債務残高 | 24 | 億US\$ | 1995年 | *7 |
| 対日貿易量 輸出 | 2.17 | 億円 | 1996年 | *8 |
| 対日貿易量 輸入 | 71.29 | 億円 | 1996年 | *8 |
| V. 主要農業食糧事情 | | | | |
| FAO食糧不足認定国 | 否認定 | | 1998年 | *5 |
| 穀物外部依存量 | 2.3 | 万t | 1997/1998年 | *5 |
| 1人当り食糧生産指数 | 114 | ^{1979~81年} =100 | 1992年 | *2 |
| 穀物輸入 | 4.1 | 万t | 1995年 | *3 |
| 食糧援助 | 1.5 | 万t | 1992/1993年 | *4 |
| 食糧輸入依存率 | | % | 1993年 | *2 |
| カロリー摂取量/人日 | 1,957 | Cal | 1992年 | *2 |
| VI. 主要作物単位収量 | | | | |
| 米 | 2,391 | kg/ha | 1996年 | *1 |
| 小麦 | 1,550 | kg/ha | 1996年 | *1 |
| トウモロコシ | 1,681 | kg/ha | 1996年 | *1 |

*1 FAO Production Yearbook 1996

*2 UNDP 人間開発報告書 1996

*3 FAO Trade Yearbook 1995

*4 Food Aid in figures 1993

*5 Foodcrop and shortages June 1998

*6 World Bank Atlas 1997

*7 Global Development Finance 1997

*8 外国貿易概況 8/1997号

2. 参照資料リスト

- | | |
|-----------------------------------|---------------|
| 1. ネパールの農業—現状と開発の課題—92/3 | 国際農林業協力協会 |
| 2. 食糧増産等に係る援助効率化基礎調査 91/3 | 国際農林業協力協会 |
| 3. 平成3年度 国別協力情報 | JICA 企画部地域課 |
| 4. 経済技術協力国別資料（援助地図）88/9 | JICA 企画部地域課 |
| 5. 無償資金協力実績（平成4年度） | JICA無償資金協力業務部 |
| 6. 国別援助研究会報告書 93/3 | JICA |
| 7. ジャナプーラ農業開発計画77ターゲ 1990 | JICA |
| 8. ジャナプーラ農業開発計画総合報告書 | JICA農業開発協力部 |
| 9. ジャナプーラ トラクター報告書 | クボタ/三井物産 |
| 10. FAO Yearbook Trade 1994 | FAO |
| 11. FAO Yearbook Production 1995 | FAO |
| 12. FAO Yearbook Fertilizer 1995 | FAO |
| 13. Agricultural Perspective Plan | ネパール国農業省 |

JICA