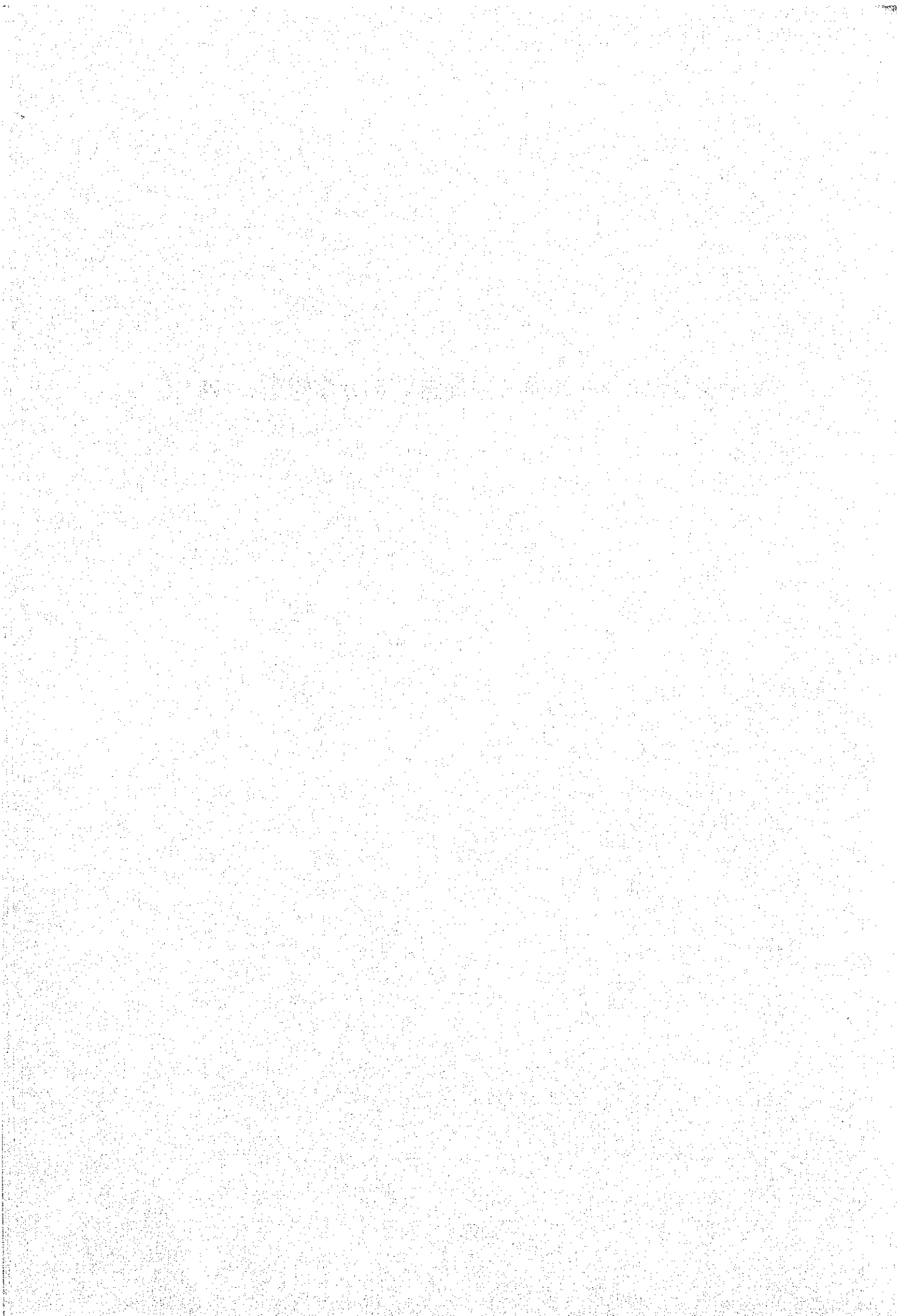


IV ジャナカプール県丘陵農業における家畜について



参 考 文 献

1. Jacques Dupuis 著 ; L' Himalaya
(水野勉 訳 ヒマラヤ 白水社 1978)
2. 国際協力事業団訳 , ロックフェラ財団チーム著 ;
ネパールにおける丘陵地農業調査報告書 1976
A Study of Hill Agriculture in NEPAL .
3. 国際協力事業団 ; ネパール王国 ジャナカプール県農業開発計画山間地農業実態予備調査書
— 日本人専門家による踏査記録 — 1976
4. 岩崎清治 ; ジャナカプール県テライ地域の土壌調査報告書 1978
5. その他 ; 国際協力事業団発行のネパール農業開発計画 , 関係報告書

Ⅳ ジャナカプール県丘陵農業における家畜について

(目次)

1. 丘陵農業についての全般的考察	37
1) 丘陵農業の定義と問題の所在	37
2) 森林(自然草地を含む)の意義	38
3) 飼料供給構造からみた家畜頭数の適否 -とくに反すう家畜の頭数と森林生態系との関係-	38
2. 丘陵農業における家畜の現状	39
1) 家畜・家禽	39
2) 飼料の調達	44
3) 飼養管理	47
4) 家畜衛生	47
3. 将来の対策の背景として、ネパール王国政府が家畜・家禽に対してとつている施策	49
1) 家畜・家禽の改良について	49
2) 家畜衛生について	50
3) 森林、飼料木及び飼料草類について	50
4. 丘陵農業開発についてとるべき対策	52
1) 森林(自然草地を含む)の修復と保全	52
2) 家畜についての対策	52
5. 丘陵農業の安定向上(特に家畜に関して)のために個人農及び行政組織 としてとるべき対策	55
1) 個人農	55
2) パンチャヤット	55
3) District	55
4) 王国政府及びZone	56

参考文献

附録Ⅰ 写真集

附録Ⅱ

1 家畜の数の意義について発展途上国における一般的な考え方	62
2 家畜の大きさの意義	62
3 熱帯の牛の生産性と環境適応性との関係	63
4 丘陵地帯の家畜飼養能力について	63

5	役牛の耕地面積当たり必要数について	66
6	雨季と乾季の家畜の栄養状態変動の意義	67
7	宗教及び法律による家畜の制約	67
8	牛・水牛の流動について	68
9	水牛特にジャナカプール県の水牛について	68
10	飼料木及び牧草類について	69
11	ネパールの大家畜について	78
12	ネパールの山羊について	80
13	ネパールの羊について	81
14	豚 と 鶏	82

1. 丘陵農業についての全般的考察

調査対象地域のシズリ、ラメチャップの2郡はジャナカプール県の面積の40%を占めるが、人口は24%であり、県内では人口密度の低い地方である。対象地域の標高は400~3,000 mで、地形は一般に極めて急峻で、まとまった平坦地又は傾斜地はシズリ盆地など極く一部に限られている。気候は熱帯から冷暖帯性にまたがり、年間5カ月が雨季7カ月が乾季である。農業以外に見るべき産業はなく人口の98.6%が農林業従事者である。耕地率は6.7%と低く、1戸当たりの耕作面積は0.5 haであるが、JADPの調査によれば耕地の利用率は高く約150%とされている。主要作物はトウモロコシ、コメ、コムギ、シコクビエ、ジャガイモなどであり、家畜は牛・水牛・山羊及び羊が耕地面積の割には多数飼育されている。車両の通行できる道路は殆んどなく、物資の輸送はすべて人の背によっている。この地帯の農業を本報告では丘陵農業と呼ぶことにする。

この丘陵農業の開発について畜産（後述するように家畜要素と呼ぶのが妥当であるが）の方向づけをするのが筆者の任務であるが、家畜問題の各論に入る前に丘陵農業の性格づけとそのなかにおける家畜の役割を明確に定義しておく必要がある。そこで丘陵農業とは何かということについて既往のJADPの報告書及び関係文献と今回の調査の所見をあわせてまず全般的考察を試みたい。

1) 丘陵農業の定義と問題の所在

丘陵農業は地形、地質、気候のうえに農民の伝統的な食用穀物、豆類などの作付体系とこれらからの副産物であるワラ、カラ類、屑穀物類及び隣接する森林（自然草地を含む）から得られる飼料によって飼育される家畜が密接に織りなされている自給農業体系である。そしてこれらの要素の結合による生産は一つの極相に達して、それなりに完成されていると考えられる。

この丘陵農業において、牛は第一に農作業の動力を次に乳をそして厩肥を提供している。水牛は主として乳を、次に肉、そして厩肥を提供している。丘陵農業における家畜は人々に良質の蛋白質と脂溶性ビタミン、ミネラル及びカロリーの一部を提供し、主として雑穀類から供給されるカロリーと補完関係にあり、食物システムを完結している。従って丘陵地帯の家畜は人々の存在のために重要な位置を占めている。

同様に家畜飼養における森林（自然草地を含む）の意義は、乾季の飼料不足時にワラ・カラ類の低質粗飼料に樹葉の良質蛋白（窒素）を加えることによって飼料システムを完結している。従って家畜における飼料木と草は人々における畜産物の位置を占め、家畜の生存に重要な役割を果たしている。

丘陵農業は概念的には土壌、植物（作物及び森林）、家畜のサブ・システムに分けられるが、それぞれを単独に取り出して論議しても意味がない。そこには丘陵農業があるので

あって、独立して機能する作物も畜産も林業もないと考えるべきであろう。

2) 森林(自然草地を含む)の意義

森林は一般には木材、薪炭の供給、水源涵養、国土保全などの重要な意義があり、通常狭義の農業システム外に位置している。しかし、この地方ではこれらの他に家畜に対する飼料の供給地として決定的な意義をもっており、丘陵農業体系に完全に組み込まれている。

現在、村落に近いところ、又かなりの奥地でも飼料木の採取のために人が接近可能なところは、過度の採取により森林の生態系が破壊され、ヘリコプター視察によっても広範囲な森林の荒廃が認識される。過度の飼料木の採取は森林を形成する次世代相を枯渇させ、加えてそこに家畜が放飼されると更に地表の植生を衰退させる。

この国では森林の保全は飼料の供給の永続性を意味する。森林の保全と飼料木の採取を調和させるためには、幸に森林の生態系を形成する樹種と飼料木の樹種が一致するので、これらの樹種を植栽して森林の修復を図ることができる。

村落や耕地周辺については、外来の“飼料木”の利用による飼料生産と庇陰効果の活用が考えられようが、これらはあくまでも二次的な意義に止るであろう。

3) 飼料供給構造からみた家畜頭数の適否—とくに反すう家畜頭数と森林生態系との関係—

ネパール王国全体として飼料供給量と対比して反すう家畜の頭数が多過ぎる即ち生産性の伴わない家畜が多いという議論が同国専門家の中で起っている。家畜頭数の妥当性の検討には、①全国レベルで農家戸数、総耕地面積、作物、森林及び自然草地面積などと家畜の利用状況を対比して推論する方法と②農家レベルでの家畜の利用状況と飼料の調達状況から、営農単位内での妥当性を検討する方法の二方向が考えられよう。

(1) 全国的にみた反すう家畜頭数

K. K. Pandayによると、1969年の調査では王国内に牛が622.6万頭(雌:319.8万,雄:302.8万)、水牛が348.2万頭(雌:297.7万,雄:50.5万)、羊が210.8万頭、山羊が224.1万頭いる。牛乳の生産は18.5万トン、水牛乳は22.9万トン、雄水牛による肉の生産は2.41万トン、羊及び山羊の肉生産はそれぞれ0.3万トンとされている。Pandayは反すう家畜全数1,400万頭はこの国の飼料生産にてらして多過ぎると分析する。

雄牛(又は去勢雄牛)302.8万頭のうち、75万頭は直接役に利用されていない経済的に役立たない牛だと推定している。この推定の前提は去勢雄牛中2頭1対で3haを耕し、農家2戸で共用することになっている。余分の牛をもつことに対してしばしば厩肥をとるためだという弁護がなされることについて、有機物を厩肥として土地に還元しなくても植物体そのまま土地に還元する方が合理的だと説明する。

彼はまた、飼料不足下で徒らに生産性を発揮できない家畜を保有し、人口増→耕地増

→家畜頭数増→生態系破壊の悪循環を形成していると指摘する。長期的に見ればこの分析には賛成せざるを得ない。しかし、この場合大家畜の繁殖効率について附録1で説明することに充分注意する必要がある。

家畜の改良が進み、農民の意識が受るであろう将来を考えると、生産性（国内家畜総生産）を維持または向上しつつ家畜の数を削減することができよう。

(2) 丘陵農業における農家レベルでの分析

JADP 山地農業開発計画班のシンズリ・ラメチャップ両郡の農家戸別調査のデータによると、①去勢牛は 0.891 ha について1頭おり、2頭対で作業するから 1.782 ha で1対保有されている。②雌牛は 0.743 ha につき1頭で、①②をプールして③成牛は 0.405 ha で1頭いることになる。④雄水牛は 4.455 ha で1頭、⑤雌水牛は 2.23 ha で1頭いる。

JADP調査の役牛 1.78 ha 当り1対は、Pandayの提言よりかなり多い。1対の去勢牛が何 ha を耕し得るかまたこれを何戸の農家で共用し得るかを推定することは、農家レベルでは難しい問題である。すなわち牛のけん引力、農具のけん引抵抗、農作業のピークの実態、耕地の形状と作業能率との関係、役牛の共同利用をはじめ農作業の慣行、農民の牛所有に対する考えかたなど物理的、生物的、社会的要因が複雑である。

便宜的にシンズリ・ラメチャップ両郡では、役牛1対で 2 ha を耕すのを当面の目安として置く。役畜の効率的利用は将来農民の意識の変革に伴って徐々に進められるであろうが、このためにはかなりの時間を必要とするであろう。

いま、子牛、子水牛、山羊、羊及び牛と水牛の乳の生産飼料を無視し、維持飼料の必要量を基礎にして、水牛を牛に換算してプールした負担面積を試算すると 0.30 ha につき大動物が1頭飼養されていることになる。（附録4参照）次に年間の飼料調達状況を試算してみる。前提として、①雨季5カ月間は放飼が主体で飼料を与えないですむ、②乾季7カ月間は耕地からのワラ・カラと森林からの飼料木及び放飼（植生が悪く牧養力は低い）によりまかなう、③耕地 1 ha 当たり風乾物にして 3,000 Kg のヒエカラ相当の粗飼料が得られるとすると、耕地からの飼料調達量は乾季の必要量の 75% となり、残りの 25% を森林からの飼料木及び放飼に求めることになる。

2. 丘陵農業における家畜の現状

1) 家畜・家禽

(1) 牛

① 品種

丘陵地帯の牛は *Bos indicus*（ゼブ牛）で、特に品種と呼べるものではなく、丘

丘陵牛 (Hill Cattle) と呼んでおくのが妥当であろう。体格は小さいが、雄の肩峰 (コブ) はインドのハリアナ種程ではないがかなり発達している。雌でも肩峰が明らかである。毛色は黒ないしこげ茶色が基調で時に白斑があり、タライの牛の白、灰色と区別される。乳房は発達せず役用型である。丘陵の農民には毛色に対する好みはないようで、将来改良を考えると便利である。

タライ平地から丘陵にかけて牛の体型・毛色が連続的に変化して行くのが観察される。また、タライの森林の新開拓地などでは、農民の牛が丘陵牛であるため、丘陵からおりて来た人々であることが推定できる。

② 繁殖

シンズリ盆地での聞きとりによれば、丘陵牛の性成熟は一般の東南アジア、南アジアの牛と同様に遅く、初産は生後 40 カ月以上となる。子取りは以後 2 年 1 産を農民は期待している。一般に雄牛は極富農層及びパンチャヤット有が多いようであるが個人有の場合もある。種付料は成功した受胎ごとに 10 ~ 20 ルピーで、種雄牛の“格”により料金が異なる。血統の記録や組織的な選抜は行われていない。しかし、種雄牛は経験的に体格のよい優良な個体を選ばれるようである (特に富農層とパンチャヤットにおいて)。但し、一般の個人農の場合はまず授精能力自体が関心事で、自分の群の繁殖率をよくすることが優先し、雄であればよいということになり改良上問題である。役用に供する雄は 3 才で去勢される。ラタナデイ上流及びカムラナデイ上流でみられた大群放飼から推測すると雄の去勢は励行されているようで、成牛約 20 頭につき 1 頭の種雄牛がいた。

③ 利用

牛はヒンズー教の聖獣として屠殺が法律によって禁止されている。

畜力：牛の飼養目的の第一が役利用で、次にこの雄牛を得るために雌牛を飼い、乳を搾る。雄牛は 3 才になると去勢され、2 頭の体格の似た個体を対として耕耘に使われる。通常 8 ~ 10 年 (cropping year) 使役するといわれるから年齢では $(8 \sim 10) + 3$ 才まで使われる。12 才まで使役される例はよくあるという。テラス畑の幅の狭いところでも畜力はよく利用されている。“すき”は先端にわずかに細い鉄片のついたもので、畑に筋をつける耕し方と言った方がよく、土が反転するようなことはない。役牛が販売される場合には、3 才で去勢された後満一年の農作業を経験させながら調教し、2 頭対で市場に出される。丘陵地帯では、タライのように牛車はみられず、さりとて駄載もみられない。雌牛を役用に供する習慣はなく、もっぱら子取りである。子取は最高 7 ~ 8 産まで使われるが、通常 12 才位まで飼育されるという。

乳：牛の泌乳量は Benchmark cum Evaluation on JADP によるとタライと丘陵地帯で特に差がなく、180日搾乳で324kg程度とされている。牛の乳量が少ないので、ギー(Ghee)を作るときは水牛乳と混合される場合が多い。

厩肥：厩肥は糞と敷ワラを混ぜたものを堆積して、よく腐熟したものを使う。段々畑に碁盤の目のように正確に堆肥を配っているのが見られる。一般には金肥の使用はないようである。ただ、厩肥は散布され、畝条に施用されないで、その効率は悪いと思われる。農民は伝統的に厩肥の重要性を理解しており、厩肥を得るために家畜を飼うという説明がよく聞かれた。

(2) 水牛

① 品 種

当地域は沼沢水牛(役用型, Swamp buffalo)と河川水牛(乳用型, River buffalo)の分布の境界帯に当たり、両型が共存している地帯と考えられる。

乳用型の河川水牛は黒～褐色で額、四肢端、尾端に白斑のない中型のものが多い。一般に乳房の発達はあまりよくない。角型はムラ一種様によく巻いた小型のもの(写真-4)から、かなり大きな三日月型のもの(写真-5.6)まで連続的に変異する各種の型がみられ、過去においてムラ一種との交雑がかなり行われていることを想像させる。インド農業技術会議(ICAR)の記載によれば、ウツタルプラデシュのタライ地方にはタライ種がいるが、写真により比較するとこのタライ種の特徴を備えたものは当地では少数派のようである。(むしろタライ種は上述の連続的変異の中の一つとして考えた方が妥当かも知れない。)

沼沢水牛型では、淡い褐色の毛色で、四肢下部の靴下様の白斑をもち、腋下や内股の皮膚がピンクで、頸部及び胸部に月の輪様の紋があり、太い大型の側上手に伸びる角をもつものが認められる。(写真-8)

ネパールトークでは一群の中に河川水牛型と沼沢水牛型及びその中間型が混在し、これらの無差別交配が行われていることを示していた。

このように丘陵地帯の水牛の体型上の変異は非常に広く、優先品種あるいはタイプが明らかでない。搾乳目的だけに絞ってみても乳量の変異も大きいものと思われる。丘陵地の一部では沼沢型の水牛が搾乳されないことが確認されたが、一般には河川型及び河川型と沼沢型との中間型を飼育し、搾乳を主目的としているので、この実態は改良の必然性と緊急性を明白に物語っている。(水牛についての補足は附録9参照)

② 繁 殖

水牛は牛に比べて一般に発情兆候が不明瞭で交配上問題となっている。この地方では泌乳性は牛よりよいが、子取りと次の泌乳を考えると牛よりかなり困難性があり、

一部では一腹搾り的な飼育のしかたもあるようである。種雄の水牛は牛の雄より体格も大きく気性も荒いので、富農やパンチャヤット所有に限られる。牛に比べて集団の雄の数が少なく、全国統計でも雌6：雄1である。農民は通常2年に1産を期待している。

③ 利 用

水牛の利用目的は第一が乳、次に雄子牛の肉用販売、厩肥の利用である。牛と異なり宗教的制約がないので用畜として完全な性格を持ち経済性が高い。

乳：シンズリ盆地での聞きとりでは1日の搾乳量は1.75～3.50ℓで1年間搾る。そして最初の6カ月は2回搾乳、次の6カ月は1回搾乳である。農民は絶対乳量の多いものを希望し、体格が大きくなることは気にしない。体格の大きい水牛は沢山厩肥を出すからむしろよいと言っていた。政府の資料ではジャナカプール県の丘陵地帯の搾乳量は300日で60ℓ、同じくタライ平野では750ℓとされている。

ギー(Ghee)の製法：乳(水牛乳あるいは牛乳と水牛乳を混合したもの)を煮沸して放冷し、醗酵ダネの附着している木壺に入れて一昼夜醗酵させる。醗酵後別の攪拌用の壺に移し、4枚羽のついた回転式攪拌棒を縄で回転してクリームを分離する。乳量が多いときは、長筒筒状の桶型の容器に入れ円板のついた攪拌棒で上下に攪拌しクリームを分離する。分離したクリームはフライパン様の鍋で加熱滅菌し、一部の蛋白質などが除去されてギーとなり保存性がよくなる。クリームを分離したあとのバタミルク(Buttermilk)は飯用に供せられ、軽い酸味がある。醗酵用の壺は洗うことなく、毎日次の乳が入れられて乳酸菌の株が継代されて行く。醗酵乳はそのままでもダヒ(Dahi)として食用に供せられる。バタミルクもダヒも食味してみたが、醗酵乳の嗅気は非常によかった。(後でヒトウダの乳業プラント製のヨーグルトと比較する機会があったが、ほとんど差異を感じなかった。)水牛乳は、路傍の茶屋で茶にまぜるために煮沸して鍋に貯えてあるのがよく見られるが、原乳をそのまま飲む習慣はないようである。

雄子牛の肉用販売：雄は3才で去勢し肉用に販売される。この国の肉資源のうちで、水牛肉は重要な位置を占めており、乳の副産物として肉が出てくる形は先進国の酪農と本質的に同じである。

この牛と水牛の経済的貢献性の差又、繁殖上・育種上の特性の差〔N-2-3〕参照〕は将来の丘陵農業のみならず、当国の農業開発計画の中で注意すべき点である。丘陵牛の積極的改良によって必然性を高めることはできても肉利用をすることができない。

(3) 豚

飼育農家数は極く少ないが、黒色の小耳種の野猪に似た在来種がみられる。産子数は

多いと言われ、放飼が主体でその雑食性が活用されている。

丘陵の低地にはA.D.O導入の大ヨークシャー (Large White) の繁殖豚と同子豚がみられた。裏庭に床張りの小屋で飼育され、発育もかなりよい。もちろん飼料の量質が限られているので、改良種の標準的発育には達しないが、在来種より発育が早く肉質がよいので地元市場で評判がよいという。肉豚は目下シズリ盆地内の消費であるが、希少価値の故に相当の利益が上るといふ。この養豚はいわゆる金銭ベースの養豚として飼料は購入に依存している。将来は市場の拡大と飼料調達が問題にならう。

(4) 山羊

丘陵の山羊は同じ小型種でもタライの山羊より少し体格が小さい。この丘陵山羊はタライ山羊よりも発育が遅く、産子数が少ないので地元では改良が必要と言っている。しかし、クマルタールの農業試験場畜産部では、繁殖性は本来的にタライ山羊と変わらないものとみており、丘陵山羊は栄養状態がタライより劣るために産子数が少ないと判断している。

毛色は黒、茶、白など多様で両性とも有角である。乳房の発達はかなりよい。通年繁殖が可能である。1産の子の数は1頭の場合が多く、双子を常とするタライ山羊より繁殖性は低い。用途は肉用で乳は利用しない。(タライでは病人のまじない用にするとき搾乳する程度という。)

タライ地方ではかつてジャムナパリ種 (Jamunapari) が導入され、現在その影響を体型から判断することができる。しかし、丘陵山羊にはジャムナパリの影響は及んでいない。タライ及び丘陵地帯を通じて選抜改良が組織的に行われていないし、飼養管理面でも牛・水牛程注意されていないので今後の改善がまたれる。

山羊は体が小さい上に繁殖能率がよく、粗飼料の採食特性が広いので、資源利用上小まわりのさく動物としてその意義が大きい。タライ山羊及び丘陵山羊は当地方から東方に東南アジアの湿熱帯を経て沖縄、九州西部諸島まで分布する小型多産の山羊と生産的特性がよく似ている。肉畜としての重要特性=数の生産性が高いので体型は小さいがむしろ進んだ品種として解釈すべきであろう。改良種の導入交雑を行うとき多産性がそこなわれないかどうかを検討することが大切である。

(5) 羊

丘陵の羊は雑多な交配が行われているカゲ羊である。今回の調査地の標高では羊は非常に少なかった。バンダール (1,500 ~ 2,000 m) では山羊より羊の方が多いと農民は言っていた。小型で白毛が主体であるが、茶・黒などの斑紋がある。毛は粗毛と繊毛からなり、よりわけて繊毛は自給衣料用に、粗毛はじゅうたんに利用される。

将来自場産業としてじゅうたん家内工業を強化するとすれば、その原毛供給のため、

毛量・毛質の改良が必要である。

(6) 鶏

ほとんどの農家が地鶏を飼育しており、必ずと言ってよい程雌はひなをつれていた。地鶏は赤色野鶏に似た羽装であるが野鶏より大きい。年間産卵数は70個程度という。鶏舎を持たず放飼であり、ひなのいるときは竹籠をかぶせる。

過去において白色レグホーン (White Leghorn)、ニューハンプシャー (New Hampshire)、オーストラロップ (Australorp) が導入され、この影響は各部落で確認された。雄もかなり多く飼育され肉用に売られる。鶏卵は地元のバザールや茶店などで売られ、赤卵白卵また大小がまざって改良種導入の影響を物語っている。

(7) あひる

シンズリ盆地に少数みられた。河川沿岸では将来増殖が可能であろう。孵化させるのも一策である。

(8) その他

JADPの調査によれば養蜂が行われているが、今回の調査ではみることができなかった。食用鳩の飼育が一部にみられ、通行人がみやげ用に携行しているのを認めた。

2) 飼料の調達

(1) 家畜別飼料の調達状況

① 牛

(i) 耕地で収穫されたワラ・カラが意識的に生産された主な飼料である。これに分娩前後などに穀物屑などが与えられる。

(ii) 森林、耕地及び宅地周辺などの飼料木は6～8カ月間続く乾季の飼料として重要である。飼料用の截枝は熱心に行われ、接近可能なところの樹木は幹と太い枝だけになっている。

この①と②は牛の飼料の重要部分を構成し、他の東南アジアの湿熱帯一般と全く異なるのは、家畜飼養のために農民の積極的努力による飼料の投入が行われていることである。

(iii) 森林の周辺、耕地周辺及び河川敷などへの放飼

牛は朝夕2回雨季乾季を問わず放飼される。丘陵の地形の関係で草原状のところはごく少ない。従って森林の周辺や耕地周辺が主な放飼の場所で、河川敷にめぐまれたところではよく放飼に利用されているが、一般的ではない。しかし、局地的(カムラナデイ上流)には河川敷はイネ科の灌がい牧草地の観を呈して、乾季に利用されているのがみられた。森林周辺や耕地周辺の植生は過放牧の状態、短いシバ型の草地となっており、不食草種が叢状に出現している。

家畜は量は少ないが若い草を採食していることがわかる。植生維持のため今後どのような放牧管理を行うかが緊急の課題である。

② 水牛

牛と同様に考えてよいと思われるが、乳を出すので農民には一応生産飼料給与の概念があるようである。ただし、必乳期間に一定量を乳量に関係なく与えるようである。(カトマンズの共進会場では日本のまぐさ方式と全く同様にワラ・青草を細切したものに濃厚飼料をまぶしたものを与えていた。)

将来丘陵農業の生産性向上のために水牛の必乳能力の改良を進めるとすれば、飼料の準備とその飼養管理技術の普及が重要となる。

③ 山羊と羊

大筋は牛と同じであるが、山羊は種属として牛の採食しない植物あるいは植物の部分を採食するので、資源利用上有効である。しかし、これは同時に樹木や草を食い荒らすことにもなる。この両者は体格が小さいので、維持飼料が少なく当地方の営農体系の補完者として重要な役目をもっている。しかし、農民は牛・水牛に比べて飼養管理上の注意を払わないので栄養不良による損耗が大きくその生産性を有効に活用していないことが指摘されている。

④ 豚

在来種は食物残渣その他、人家の周辺の可食物をすべて採食する Scavenger として飼われている。この意味ではむしろ都市近郊に適地があるともいえよう。しかし、この方式では飼育頭数が限られる。

現在導入されている改良種は当初から金銭経済の論理で対処しなければならない。

⑤ 鶏

一般に放飼で、草実、昆虫などを採食し少数羽飼育であるので飼料は全くの自給状態である。ひなには穀物屑などを与える。

⑥ あひる

河川、水田のある地帯で魚類、水棲昆虫類、植物など資源の有効利用がなされている。将来適地内では更に増殖が可能であろうが、飼育は適地内にとどめるのが妥当であろう。

(2) 森林(自然草地を含む)と飼料木の意義

総論で考察した通り、森林は丘陵地の生態系として重要であり、また丘陵農業体系のなかで作物・家畜とならぶ三大支柱の一つでもある。家畜の飼料供給基盤として欧米の草地に匹敵する。前述したようにこの地帯には地形上草原状のところは存在しない。自然草地は森林周辺あるいは耕地周辺に限られているので森林に含めて論議する。

この国の飼料木は温帯先進国での飼料木即ち全く自然生態系から独立して、一種の作物として機能するものとは性格を異にしている。当国における飼料木の採取は森林の生態系をなす樹種そのものの飼料用採取であり、その樹種が乾季の家畜飼料として適しているということである。

K.K. Panday によれば、飼料木利用の標高区分として、低地（暖河川谿谷）—熱帯気候—200～1,200 m、中間丘陵地—暖温帯～亜熱帯気候—1,300～1,800 m、高丘陵地—冷温帯気候—1,900～2,000 mの3帯に分割している。利用される樹種は30科以上にわたり90種を数える。飼料木の栄養価について彼は乾物量30%、可消化有機物70%、新鮮物1 Kg当たりの代謝エネルギー0.7 Mcal、粗蛋白質が乾物の約10%と見積っている。

シンズリ地区での間取りでは、低標高地、高標高地こみにして21種が得られた。農民は飼料木の選択の目安として、①家畜がよく好むもの、②葉の割合が多く、なるべく小枝も家畜が採食するもの、③栄養分がありそうに見えるもの、④乳がよく出るもの、⑤ギーの質がよくなるものと言っている。後三者はかなり主観的な見方である。（附録10参照）

② 飼料木の採取、過放牧による森林（自然草地）の荒廃

村落近くの森林あるいはかなり奥地でも飼料木の採取のために人が接近可能なところは、過度の飼料木の採取により老木のみが残り、林の中間相、下相（若年相、萌芽）の部分は存在しないか非常に頻度が少なくなっており、安定した森林の生態系—優先樹種の連続的生育系—が破壊されている。このことはヘリコプターよりの視察でも相当広範囲に確認される。自然の生態系が残っているのは、地形上人が近づけないところに限ると言ってもよいくらいである。

宅地や耕地周辺の飼料木は徹底的に截枝されている。自然林でも部落に近いところは截枝されている。

このようにして森林の低木相が弱くなったところに家畜が放飼されると更に荒廃を早める。このようなところにForest killer（ネパール語でBanmara, Eupatorium spp., 日本の子バカマの類）が繁殖する。このForest killerの繁殖は全国的に大問題となっている。シンズリ地区では至るところにみられ、またラメチャップのヘリポート近くの林内ではForest killerの大群落が認められた。

③ 家畜の放飼

この国のみならず、東南アジア諸国では、収穫あとの耕地、路傍、雑地、森林周辺の自然草地に家畜の共同放飼をする慣行がある。各戸の家畜が集められて、かなりの大群となる。本報告で放牧と区別して放飼の用語を用いているのは、放牧では家畜と

放牧地の植生状態の関係が計画的に管理されることを前提としているが、この放飼では放飼の場から植物資源の一方的な収奪が行われているとみられるからである。この放飼でも地形と降水量に恵まれ、家畜の数と調和が保たれているところでは植生が維持され、年々再生産が保証されるが、この国では漸次過放牧の害が蓄積して短イネ科型の植生が崩壊し、*Imperata spp.* はては Forest killer のはびこるところとなっている。

総論で述べたように、この放飼の家畜飼料調達における貢献性は非常に大きいが、農民の共有財産として放飼地が考えられているので、その管理についてほとんど注意されていない。村落あるいはパンチャヤットにおいて個人の利益と共同の利益を長期的に考慮した有効な対策を樹てない限り植生を回復しあるいは維持することはできない。

3) 飼養管理

この国の人々は伝統的に基本的な家畜の飼いを心得ていると考えられる。丘陵地帯の家畜飼養形態は、わが国の言葉でいう舎飼方式である。低地では縦3本、横3～4本の丸太の柱を立て、水平の天井枠を作り、その上にワラ・カラなどを積んで屋根と飼料貯蔵を兼ねている構造で、言換えれば屋根だけの畜舎ということになる。家畜は柱につながれている。高地では石積粘土ぬりの別棟で、一階に家畜をつなぎ、二階（又は天井）には飼料を格納しているのがみられた。当地域の気候から判断して畜舎ないし家畜繫留施設が家畜の生産性の大きな規制要因になっているとは考えられない。

飼料資源が限られているので、農民の間にはある程度家畜の生理的必要にあわせた飼料給与がみられる。すなわち、牛・水牛の分娩時前後の増飼や幼動物に対する樹葉の給与などである。しかし、年間の家畜の栄養状態は雨季乾季の間で変動が大きく、全体として不足基調であろうことは容易に想像できる。このことは調査時にジャナカプール丘陵地の放飼牛の栄養状態とカトマレズ盆地でみられる放飼牛のそれとの差で明らかである。また、JADP シンズリ農場で飼育されている2頭の役用去勢牛は十分な飼料を与えられているので、地元一般農家の放飼牛と比較すると別品種かと思われる程体格がよくかつ栄養状態がよい。

山羊及び羊については、農民は牛・水牛程飼養管理に注意しないので、幼動物の損耗が多いことが当局者によって指摘されている。

飼養管理の当面の問題点として、限られた飼料資源を合理的に重点利用することが普及されなければならないが、基本的には飼料の供給量と家畜の数が調和しなければ解決にならない。いわゆる生産性を高めるための飼養技術の普及はその後の手順になる。

4) 家畜衛生

(1) 牛・水牛

① 牛疫 (Rinderpest, R.P.)

牛・水牛(山羊・羊)が罹患するウイルス性伝染病であるが、インドと地続きのため、インドで発生があると侵入されるおそれがある。以前国連が撲滅作戦をやったので現在国内的には小康を得ている。Veterinary Hospitalでは地方の牛・水牛に予防接種をしている。

② 出血性敗血症 (Haemorrhagic Septicemia, H.S.) R.P. と異なり常在する菌による疾病で、あるとき多発することがある。これは地域的に常在するという意味とともに家畜の体内(気道)にも常在して、発病の条件が揃ったとき一時に多数発生し、伝染病の様相を呈する。従って本疫には予防接種対策とともに飼養管理対策も重要である。Veterinary Hospitalで予防接種を行っている。

③ 肝蛭症 (Liver Fluke)

Fasciola spp の肝臓寄生によって起る。低地、湿地、水田地帯で多発する。これは寄生虫の生活環の中でセルカリアが水面に近い植物に附着するためである。シンズリの Veterinary Hospital では最も治療件数が多い。駆虫剤の投与が有効であるが、現在インドでも品不足で、輸入ができないで困っている。本症によってすぐ死ぬようなことはないが、慢性的に栄養不良になって生産性が落ちる。

④ 口蹄疫 (Foot and Mouth Disease, F.M.D.)

偶蹄類共通に罹患するウイルス性伝染病で、丘陵地帯ではあまり問題になっていない。

⑤ 外部寄生虫

ダニ (Tick) : ジリーセンターでは最近ダニの発生が多くブラウンスイス雑種牛が放牧できなくなり、全期間刈取給与の舎飼に変更している。ダニは吸血そのものの害の他に赤血球に寄生する原虫 Babesia Theileria を媒介し、欧州牛との雑種がこれらに弱いためであろう。このことはインドでも問題になっており、欧州牛との交雑による改良を行うときの注意点の一つである。

以上牛・水牛の疾病について重要な順に述べたが、クヌルタールの専門家によれば、全国的にみて子牛のへい死率は 10% 程度、水牛の子のへい死率は 25% 程度であるという。

(2) 山羊の損耗の主な原因

① 寄生虫病

肝蛭, 肺虫, 疥癬, ダニ

② 伝染病

羊痘，口蹄疫

③ 栄養不良，飼養管理失宜

④ 害獣の被害

(3) 羊の損耗の主な原因

① 伝染病

腸中毒症 (Enterotoxemia)，出血性敗血症による肺炎，口蹄疫，羊痘

② 寄生虫病

羊痘，肺虫

3. 将来の対策の背景として，ネパール王国政府が家畜・家禽に対してとっている施策

1) 家畜家禽の改良について

(1) 牛の改良

① ジリーセンター

丘陵牛×ブラウンスイス種 (Brown Swiss) による丘陵牛の必乳能力の改良。雑種牛の体格は丘陵牛より大きくなり，両親の中間型を示す。乳量は1日平均4kg(300日)，乳脂率4～6%。

② クマルタール農業試験場畜産部

丘陵牛×ジャージー種 (Jersey) を本命として交雑を進め，場内にF₁の子牛が生まれ始めたところである。しかし，カトマンズ地区には数年前から人工授精を農家の牛に対して実施しているのので，周辺に雑種牛が増えている。このことは同地区の家畜共進会にF₁の成雌及びその子が多数出陳されていたので確認することができた。同部では比較のために丘陵牛×ホルスタイン種 (Holstein)，丘陵牛×エアシャー (Ayrshire) の交雑試験が行われている。

(2) 水牛の改良

① GADP Live Stock Development Farm, Pokhara

インドから乳用水牛ムラー種 (Murrah) を導入して改良基礎群を作り，地元の水牛のムラー種による累進交配が行われている。またF₁種雄牛，2回雑種雄牛の配布及び生れた雄子水牛の種畜用として買い上げ増殖が実施されている。

② A.D.O. による地方へのムラー種雄の導入

シンズリ地区でもA.D.O. によりムラー種の雄が導入され，その子が生れており，子牛ながら角型にムラー種の特徴が確認された。

(3) 豚の種豚導入配布

① ジリーセンターではタムウォース (Tamworth)，ハンブシャー (Hampshire)

が飼養され、種畜が配布されている。

- ② GADPでは大ヨークシャー(Large White)、ランドレース(Landrace)を飼養、配布しており、これらは村落レベルで確認することができる。

(4) 山 羊

UNDPによる交雑改良。

クマルタールで国内産4品種の山羊に対して、ジャムナパリ(Jamunapari)、ザーネン(Saane)による交雑改良が進められ、現在他所に山羊牧場を作って移転した。

(附録12参照)

(5) 羊

山羊同様UNDPによる外国種導入による交雑改良が進められている。導入外国種はPulworth(オーストラリア)、Rambouillet Merino(U.S.A.)、French Merino(フランス)が主であるが、他にもBorder Leicester、Romney Marsh、Corriedaleなどがある。(附録13参照)

(6) 鶏

① 種鶏ひなの配布

以前は4週齢で配布したが、1979年から8週齢で予防接種を完了したものを配布する。白レグ(White Leghorn)、ニューハンプシャー(New Hampshire)、オーストラロップ(Australorp)が配布されている。

- ② 民間養鶏企業の発達により、孵卵と養鶏技術指導が効率化された。

(7) あ ひ る

河川地域に少数みられるが、ペキン種が導入されたことがあり、今後も導入する計画という。

2) 家畜衛生について

(1) ワクチンの製造配布

牛疫、出血性敗血症の予防液は国内で生産されている。他に鶏のニューカッスル病(New Castle Disease、Ranikhet Disease)のワクチンを配布している。

(2) 予防接種事業

各地区のVeterinary Hospital、Veterinary Dispensaryによって実施されている。

(3) Veterinary Hospital、Veterinary Dispensaryの増設と強化。

3) 森林、飼料木及び飼料草類について

(1) 人口圧、家畜圧による森林(自然草地)生態系の破壊の認識

IHDP(Integrated Hill Development Project)の一環として、森林生

態系の破壊の深刻さが、K.K.Panday によって一つの危機感をもって分析され、王国政府に報告が提出されている。その中では森林生態系と家畜の関係、森林生態系の修復の必要性とその国家民族的意義、将来の対策の方向が述べられている。すなわち、

① 現状分析

Mountain Environment and Development, 3.1の“ The livestock, fodder situation and the potential of additional fodder resources ” P47-60 に詳しい。

② この対策を進めるための研究及び実行機関として“ CAFT ” Centerの設置が主張されている。

Proposal for the Establishment of a Centre for the Advancement of Fodder Trees and Tree Fodders(CAFT). 1976年12月22日付で王国政府に提出されている。

③ 具体的な苗木供給活動のための技術手引書

Some tips for the TKCP Fodder Trees Nursery Management が1979年2月に示されている。

(2) 現在の試験場などの機能

① クマルタール農業試験場

1975年から苗圃が設置され、樹種は Siris, Pakkure, Painyu, Falant など。

② ルムレ農業センター

苗圃で1~3年苗, Sapling の供給。葉の栄養価などは英国で分析。

③ IHDP Sindhupalchok

Badahar, Chulitro, Khanyu の供給

④ ジリーセンター

Sapling の配布。Dudhilo, Bargset, Arkhaulo, Painyu, Falant など。

⑤ Dadapakar Station, Negole Bauch, for Fodder Tree, Pasture Grass Development Programme under IHDP

Fodder tree と Forage grass が試験されている。

(3) 森林関係法の改正

これまで森林は国有森として、農民の施業参加が禁じられていたが、昨年、国有森をパンチャヤット単位に分与し、その利益をパンチャヤットで分有することにより、森林の合理的な管理、苗木の植栽による修復などを国民の利益に対する関心によって進める方向が打出され、国王も法案に署名されている。そして、この分与された森林に苗木を

供給するためパンチャヤットごとに苗圃の設置が義務化される。

4. 丘陵農業開発（とくに家畜に関して）についてとるべき対策

地形、地質、気候、作目、森林（自然草地を含む）からの飼料、家畜の各要素が緊密に結合されている丘陵農業体系の中に、現時点で投入可能で短期的に効果を現わす対策は見当たらない。丘陵農業の安定向上は森林の修復（自然草地を含む）による飼料資源の確保を基礎に、耕種の改善による飼料仕向け分の増加によって家畜生産サブシステムが安定することに始るであろう。

この状況下で投入可能なものは長期的視点にたった森林（自然草地を含む）の修復と家畜の改良であろう。家畜の中でも、その経済的機能から考えて水牛の改良を第一に考えるべきであろう。以下とるべき対策を緊急度順に述べる。

1) 森林（自然草地を含む）の修復と保全

この問題は J A D P の所管事項の範囲内にあるかどうかを離れて手順として指摘する。

(1) 森林の修復

この国では飼料木と本来的に森林の生態系を形成する樹種が一致しているので、森林の修復は飼料木の増殖と同義である。まず森林に苗木を植え、その後の合理的な施業によりその保全と飼料木の供給を調和させる。幸いにこの国では木を植えることは宗教上の教えにもかなっている。このことはエロージョン防止、土壤保水力の増加、庇蔭効果など森林本来の機能強化にも役立つ。このためには、十分飼料木の苗木を供給できる施設を必要とし、農家レベルの教育、パンチャヤットレベルの活動組織による意識改革が必要である。

(2) 耕地、宅地周辺の空閑地への飼料木の植栽

これらの土地には樹高の低い状態で利用できる樹種（これには外来の飼料木が利用できよう。附録 10 参照）を植栽する。これは耕地周辺の庇蔭効果も与える。飼料木は牧草に比べて定着が容易である。

(3) 森林周辺、河川敷、自然草地への牧草導入

これらの地区に熱帯牧草を導入することにより、牧養力の向上をはかる。このためには利用草種の適性調査と種子の供給対策が必要である。（附録 10 参照）

2) 家畜についての対策

(1) 飼養管理の改善

① 家畜の生理的必要性に合わせた飼料給与法の普及

限られた飼料資源の配分について、農民は大筋について伝統的な合理性はもっているが、更に幼動物の管理改善による損耗の防止を第一に、成畜の分娩前後の飼料給与、

必乳水牛に対する生産飼料の給与など重点の置きかたをより明確にした、きめこまかな技術の普及が必要である。

② 栄養改善による疾病損耗の防止

寄生虫病や一部の感染症などでは、幼畜成畜を問わず栄養状態の改善によって、かなり生産性の低下や個体の損耗を防止することができよう。

しかし、これらの対策が有効にとられるためには、飼料供給の増加と家畜の適正頭数保有に向っての努力が続けられなければならない。

(2) 家畜衛生対策

① 予防接種の強化

現行の R.S., H.S. に対する予防接種を巡回方式などをとることにより更に徹底する。

② 寄生虫対策の強化

Veterinary Hospital への引きつけをまたず、積極的な巡回駆虫を行うことにより、成畜の生産性の低下と幼畜の損耗が防止できよう。

(3) 家畜の改良

〔第一段階の対策〕

家畜頭数は現状維持としてその生産性を高める。

① 水牛の必乳能力の改良

丘陵農業の中で経済的に最も大きな役割を果しているとみられる水牛の必乳能力を向上し、食料自給度の向上と現金収入の増加をはかる。

具体的には、政府が増殖中のムラー種及びその系種の雄牛の配布及び次善の策として地元で必乳能力のよい母水牛から生れた雄水牛で体型的にムラー種の特徴を備えたものを選抜してパンチャヤットで保有する。この場合政府は雄水牛の借り上げ契約を生産者と結ぶ。パンチャヤットでは改良組合を作り、この雄水牛の子が繁殖適齢期に達するまで三カ年程度使用しその後他の地区の雄水牛と交換して近親交配となることを防ぐ。この場合、パンチャヤットでは特に乳徴の悪い雌水牛を持っている農家とか現に必乳能力の低いことが確かめられている雌水牛を持っている農家に優先して交配を進める。

② 山羊の改良

UNDP で試験され、生産された F_1 または地元種に戻し交配した雄の配布。パンチャヤットレベルで交配を管理する。山羊は繁殖が容易なので不良の個体は屠殺用に販売する。雄山羊が不足するときは、パンチャヤットで大きい雌から生れた体格のよい雄を暫定的に利用する。雄山羊の近交を避けるための交換利用は水牛の場合と同じで

ある。山羊の場合は個人農家の雄所有が多いので、近交防止については普及徹底の必要がある。

③ 羊の改良

丘陵地帯の高標高地について適用。基本的な方策は山羊の場合と同様である。

④ 豚

現行方式の改良種の配布を続ける。草食家畜に比し重要度は低い。

現行方式の改良種の配布を続ける。豚同様草食家畜に比し重要度は低い。

〔第二段階の対策〕

農家の営農条件が改善され、技術水準が一段の進歩をした段階で、水牛・牛・山羊・羊の改良効果を利用して、生産性の低い個体を淘汰し、総家畜生産量を維持または増加しつつ家畜頭数の減少をはかる。

① 牛の必乳能力の改良

クマルタールの試験研究の成果やジリーのブラウンスイス種による改良結果をふまえて、温帯乳用種系改良雄牛の配布を実施。ところによっては人工授精も可能になる。この段階では雌雄両方から改良を進めるための組織がパンチャットごとに形成され、また個人農の積極的な参加が必要である。

温帯乳用種系の牛は J A D P 範囲の丘陵地帯の自然環境及び飼料条件に対して、その適応性が若干不足するかも知れないが、この事は向上した技術水準でカバーする。牛の体格は丘陵牛と温帯種との中間になるので、役能力も改善される。しかし、段々畑の大きさ（幅）によってはこれらの牛のうち小さめのものを役用に選ぶ必要が起るかも知れない。

② 水牛の必乳能力の改良

この段階では雌の必乳能力による選抜も行い、配布されるムラー種系雄水牛及び地域内で選抜された優良雄水牛と合わせて、計画的交配が実施できるよう改良組合の機能が強化されることが必要である。

③ 大家畜数の削減と牛・水牛の選択

この段階が十分進めば、牛と水牛の総合生産性を比較して、農家がどちらかを重点に選択し始めるかも知れない。水牛は肉用になる便宜があるが、種属として繁殖が難しく、長期的にみた場合必乳能力の改良の頭打ちが早く来る。これは水牛の必乳能力に関する遺伝資源はインドのムラー種をもって世界最高とするのでここまでしか到達できないという意味である。一方牛は繁殖が容易で、必乳に関する遺伝資源が豊富なので、この国においてまず当面の水牛の必乳能力に追いつき、次に追い越して行くことができる。ただ、宗教的制約で雄牛の肉利用ができないことは最後まで問題とな

る。

上述の経済的選択が行われる段階となれば、当然役利用方式も変化するであろう。これには牛の変化の外にけん引装具及びすきの改良がある。この事は農民の意識変化が起れば短時間に処置されよう。十分栄養のよい去勢雄牛ならば新装具及びすきの利用で一頭で耕耘できるかも知れない。また雌牛の役利用もこの段階では可能になろう。低地—シズリ盆地などでは水牛の役利用も考えられる。このような発表をしないかぎり、大動物の頭数削減は起り得ないであろう。

④ 山羊の改良

改良組合を作り、雌雄双方からの選抜により改良を続行する。営農条件が改善されても、その資源利用上の特性から来る経済性は変らないであろう。しかし、頭数を増加し過ぎないように調整することが必要である。

⑤ 羊の改良

山羊と同様の考えかたで改良を進めるが、毛質について自給衣料仕向けよりも商業化に便利な方向に進める必要がある。

⑥ 豚、鶏

この段階になると、全国的にみて商業ベースによる拠点が形成されてくるであろうから、丘陵地帯ではそれに見合った発展に止るであろう。

5. 丘陵農業の安定向上（特に家畜に関して）のために個人農及び行政組織としてとるべき対策

1) 個人農

- (1) 森林（自然草地を含む）の修復と保全について、丘陵農業維持上の意義を理解し、これについての個人の責任を果すこと。苗木の植栽、植栽後定着するまで家畜に食害させないように保護することは自然草地の過放牧の防止、植生維持や牧草播種作業などに協力すること。
- (2) 家畜の個体識別と能力を記録すること。当面このためにはパンチャヤットの識学者に依頼することが必要であろう。

2) パンチャヤット

- (1) 家畜改良組合の組織、種畜の管理
- (2) 森林利用管理組合、苗圃利用組合の組織
- (3) 飼料木、牧草播種など共同作業の組織

3) District

- (1) 種畜の利用計画

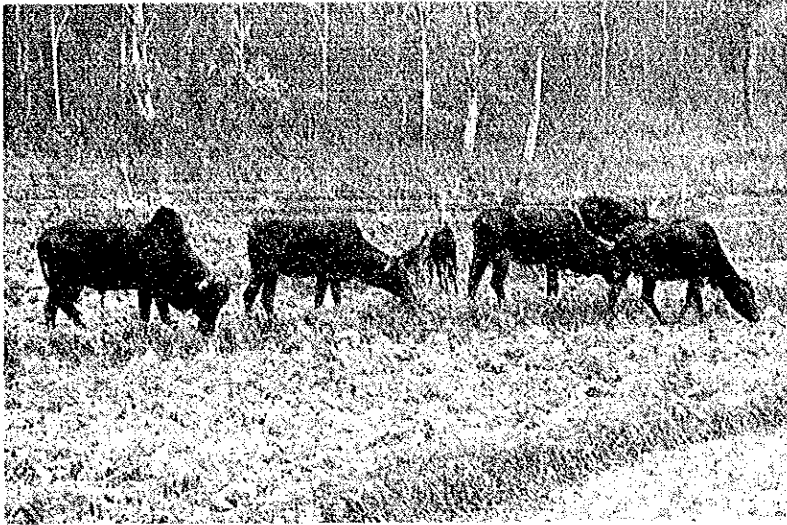
- (2) 優良種雄牛の繋留及び管理
- (3) 人工授精の実施（可能なところについて）
- (4) 飼養管理，家畜衛生の指導普及
- (5) 乳加工方式の普及改善。IHDPジリーセンターの成果の利用によりギーの商業価値向上をはかる。

4) 王国政府及び Zone

- (1) 種畜牧場の強化による優良種畜または精液の配布
- (2) 家畜衛生対策の強化
 - ① Veterinary Hospital, Dispensary の設置と強化
 - ② 家畜伝染病対策の強化
- (3) 連絡路の建設
- (4) 普及従事者に畜産に関する指導を十分行えるよう教育すること。あるいは畜産特技普及員を養成すること。
- (5) 地区によっては，乳処理プラント，集荷センターなどの設置
- (6) 飼料木苗，牧草種子供給態勢の強化

参 考 文 献

- 1) 国際協力事業団農業開発協力部：ネパール王国気象記録表（1946-1970），1976。
- 2) 同上：ネパール王国ジャナカプール県農業開発計画山間地農業実態予備調査書，1976。
- 3) 末次 勲：ネパール農業開発計画総合報告書（9），国際協力事業団，1978。
- 4) 国際協力事業団農業開発協力部：ネパール農業開発計画巡回指導チーム報告書（昭和52年5月），1977。
- 5) 同上：ネパール農業開発計画巡回指導チーム報告書（山地開発及び普及）（昭和53年5月），1978。
- 6) ロックフェラー財団チーム：ネパールにおける丘陵地農業調査報告書1976，（国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課訳），1979。
- 7) Agricultural Project Service Centre: Benchmark Cum Evaluation on Janakpur Anchal Agricultural Development Project. 1977.（国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課訳）
- 8) Panday, K.K.: The livestock, fodder situation and the potential of additional fodder resources. In Mountain Environment and Development, 1976.
- 9) Panday, K.K.: Proposal for the establishment of a Centre for the Advancement of Fodder Trees and Tree Fodders (CAFT), 1976.
- 10) Panday, K.K.: Some tips for TKCP Fodder Trees Nursery Management, 1979.
- 11) Alirol, P.: Consideration about the animal husbandry practices in the Kalingchowk area (Central Nepal), 1978.
- 12) GADP Livestock Development Farm, 1979.
- 13) 川喜田二郎編：ネパールの人と文化，古今書院，1970。
- 14) 中尾佐助：栽培植物と農耕の起源，岩波新書，1966。
- 15) 同上：料理の起源，日本放送出版協会，1972。
- 16) FAO: The Water Buffalo, 1977.
- 17) 渡辺昭三・小宮山鐵朗：東南アジアの畜産（牛・水牛・家禽），熱研資料№34，1975。



〔写真集〕

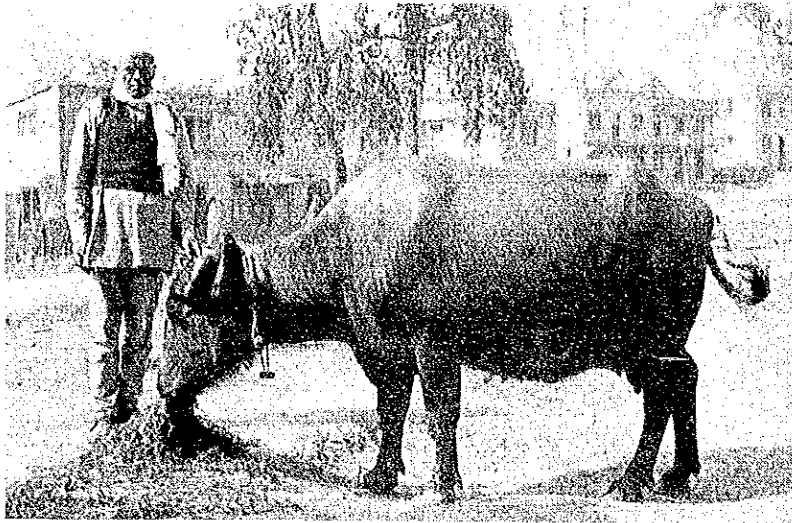
1. 丘陵牛の放飼。
左端に種雄牛がいる。
(ラタナデイ上流)



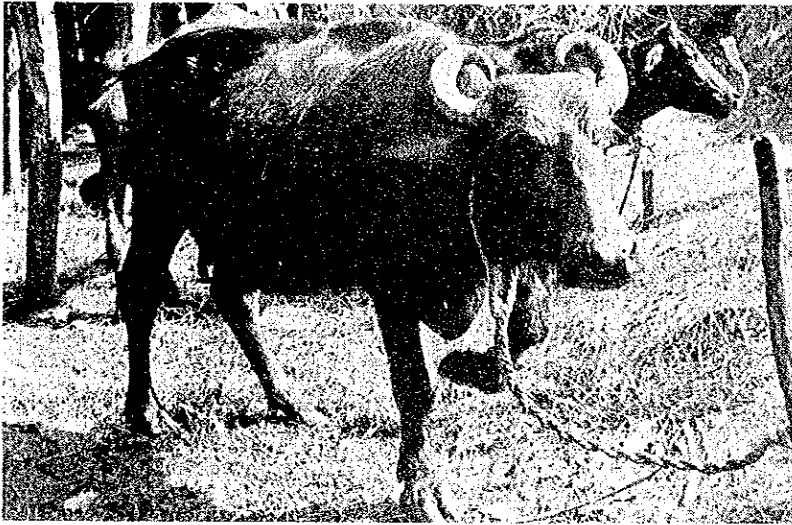
2. 丘陵牛成雌牛。
人の身長と比較した牛
の体高に注意。
(シンズリ盆地)



3. 丘陵牛×ジャージー種
のF₁若雌牛。
(カトマンス郡部共進会)



4. ムラー種型をした乳用水牛。乳房の発達がよい。
(カトマンズ郡部共進会)



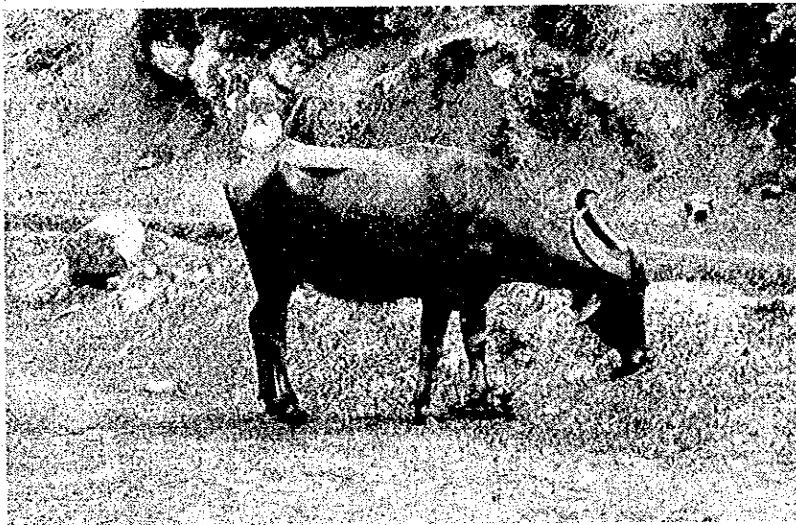
5. 中間型の角の巻き方を示す乳用水牛。
後方は丘陵牛。
(シンズリ盆地)



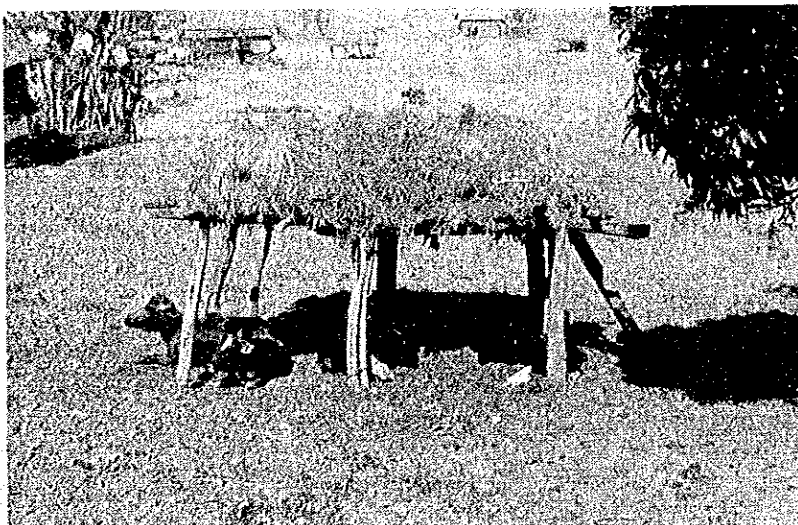
6. 三日月型の角型を示す乳用水牛。顔には河川水牛の特徴が出ているが角型は大きい。
(タライのJADP附近)



7. 中央インドのNagpuri
型の角型を示す乳用水牛。
(タライの東西国道)



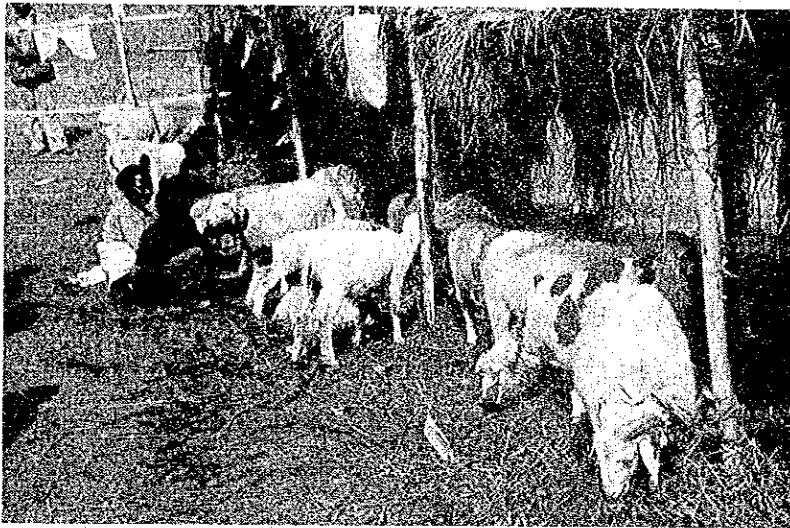
8. 全身的に沼沢水牛の特
徴を示している水牛。附
近の農民はこの型の水牛
からは乳を搾らないとい
っていた。
(ネパールトーク)



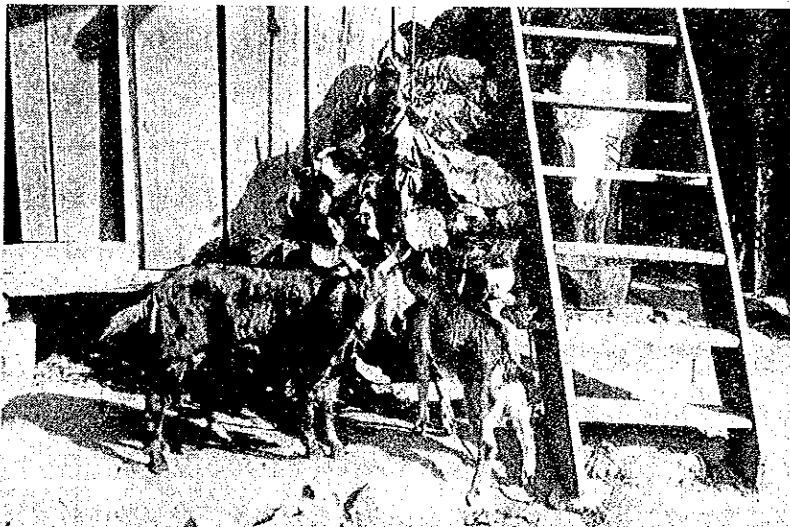
9. 簡易牛舎。後方に2棟
が見える。牛と水牛がつ
ながれている。牛の額に
は白斑がある。
(シンズリ盆地)



10. 三つ子をつれた丘陵山
羊。
(カトマンズ郡部共進会)



11. カゲヒツジ(丘陵羊)。
茶または黒斑があるも
のがいる。
(カトマンズ郡部共進会)



12. 飼料木(サラソウジュ)
を給与されている丘陵山
羊。(シンズリ盆地)

附 録 II

本調査中、ネパール側及び日本側専門家と論議された話題のなかで、報告の本文中に示した方向の背景事情として、畜産の専門家以外に参考になると思われるものを列記した。

1. 家畜の数の意義について発展途上国における一般的な考え方

一般に発展途上国では牛・水牛の数が多く保有されている。それは役用を前提にした場合には、集団中に雄または去勢牛の占める割合が多くなるからである。集団の性比は雌雄1:1と考えてよい。集団の中で次代の生産に寄与する雌は全体の半分以下で、その中でも繁殖適齢期の数は更に少なくなる。安定した次代の生産を確保するためにはこの雌の数がある限度を保っていなければならない。言うまでもなく牛・水牛は単胎なので、繁殖の効率は順当に行っても年1頭～3年2頭位である。安定した子牛の生産を期待するために、できるだけ雌の数を多くして繁殖の危険分散をしていると意義づけられる。

いま250 Kgの雌牛が2頭いれば、毎年どちらかは子を産むであろう。また一方が繁殖障害になったとしても、一方が生産を続けることができる。しかし、500 Kgの雌牛1頭では、年1頭ないし3年に2頭で、ひとたび繁殖障害にでもなれば全く子牛を期待することはできない。

家畜の集団からその安定再生産を乱さないで何%を屠殺または輸出などのために取り去ることができるかという数字（あるいは現に取り去られている比率）をExtraction rateまたはOff take percentageといい、これが先進国では35%に近いが、発展途上国では10%台かそれ以下で普通である。この数字は家畜の数の生産に関するその集団の生産性の指標になる。

以上を総合して、飼料条件・環境条件のきびしいこれらの国々では、一定数の次代生産のため、雌の数を多く保有することになる。次項に述べる理由と相まってこのためには体格は必然的に小さくならざるを得ない。

2. 家畜の大きさの意義

この国で飼育される草食家畜は水牛・牛・山羊及び羊の順に体が小さくなる。これが丘陵農業体系の中でそれぞれに資源利用の任務を分担することになる。また牛の体格が小さいことは段々畑での役利用にも適している。体格が小さいということは、飼料条件がきびしいところでは維持飼料が少なくすむので有利である。このときの維持飼料の意義は乾季の飼料不足に耐え雨季が来て飼料条件が好転するまで“生存”するために重要である。雨季の好条件下で動物は発情し妊娠するなど生産活動が行われるからである。

また、放飼条件下での体格の意味は、家畜の1日当たり採食可能量と維持のための必要養

分量との相対関係で考える。森林周辺の自然草地や河川敷の飼料植物の絶対量の存在が決定因子ではなく、その植生条件下で動物が1日に採食できる量が重要である。口を採草機に例えると刈取能率は小さい動物のほうが有利になっている。このとき当然植物の現存量(Standing crop)がある程度以上あれば、採食量はその量に左右される。また十分量の現存量があれば家畜は必要に合わせた一定量を採食する。しかし、これが不足のときは動物は食い込めるだけ食おうと努力するが、体の大きいものは自分の体を維持するに必要なだけ1日中に採食することができない。舎飼いでも当然この体の大きさの原則は適用される。

栄養不足による繁殖の障害が出来る場合、水牛・牛・山羊及び羊の順になる。しかし、山羊・羊が繁殖できなくなるまで飼料条件が悪化することはなからう。すなわち、山羊は当地で年中繁殖している。しかし、水牛・牛は本来的には年中繁殖できる素質をもっているが、二次的に乾季・雨季の飼料の影響を受け、その結果季節繁殖となっている。

3. 熱帯の牛の生産性と環境適応性との関係

熱帯の牛は、熱帯の環境に対する適応性は強いが、経済的には低生産性ということが出来る。このことは家畜の側からみれば、永年の間に環境に適応してきた結果、その環境下で生存しやすい状態、すなわち、発育が遅く、性成熟が遅く、体格が小さくなり、繁殖間隔が長くなり、自分の子を育てるために最低必要限度の乳しか出さず、肥りにくくなっている。このことは生理的には維持のための熱発生量を最低に抑え、生産活動を制限して生産のための熱発生量を出来るかぎり低くして耐暑性を増していると解釈される。従ってこれらの動物を遺伝的に大きく生産性を高めること(例えば温帯種との交雑など)は不可避免的に熱発生量を増加して耐暑性が低下する。

4. 丘陵地帯の家畜飼養能力について

JADP 山地農業開発計画班のシンズリ・ラメチャップ両郡の農家戸別調査(1979年3月20日現在)の結果にもとづいて、家畜と耕地面積との関係について、丘陵地帯の飼料供給構造を分かりやすくするために単純な仮定のもとに分析してみる。この試算は飼料の必要量について最低限度の推定を示すものである。

調査結果から

- ① 雄牛は 17.82 ロパニにつき 1 頭, 2 頭対で作業するから 35.64 ロパニにつき 1 作業対。
- ② 雌牛は 14.85 ロパニにつき 1 頭。
- ③ 成雄牛と成雌牛合計で 8.10 ロパニで 1 頭。
- ④ 雄水牛は 89.1 ロパニで 1 頭。(この水牛は種牛である。)

⑤ 雌水牛は44.6ロパニで1頭。

⑥ 成雄水牛と成雌水牛で30.5ロパニで1頭。

飼養されていることになる。これからの計算では簡単のために子牛・子水牛・山羊及び羊を無視する。牛の平均体重を300Kg、水牛の平均体重を400Kgとし、調査農家全体をプールして飼養能力を推定してみる。計算の基礎は成畜の体の維持のための栄養分の必要量とし生産のための必要養分量は無視する。維持のための養分必要量は体重の $\frac{3}{4}$ に比例するから、牛： $300\text{Kg}^{\frac{3}{4}} = 72.1$ 、水牛： $400\text{Kg}^{\frac{3}{4}} = 89.4$ のMetabolic body size(MBS)について、牛と水牛の単位MBS当たりの必要量を同じと仮定し、日本の黒毛和種の数値を借りると1日の単位MBS当たりの養分必要量はDM：61.2g、TDN 31.35g、DCP：2.465gである。(この基礎値は10～15%の誤差で近似するものと思われる。)

1) この10戸の農家の飼養能力を全部牛に換算すると

$$\begin{aligned} & \frac{\text{MBS}}{72.1} \times 44 + \frac{\text{MBS}}{89.4} \times 12 = 4,245.2 \\ & \frac{\text{MBS}}{4,245} \div \frac{\text{MBS}}{72.1} = 58.9 \dots\dots\dots \text{牛としての飼養能力} \\ & \frac{\text{ロパニ}}{356.4} \div \frac{\text{(頭)}}{58.9} = 6.051 \text{ロパニ} \dots\dots\dots \text{牛1頭当たりの負担面積} \end{aligned}$$

すなわち1頭飼うのに6.051ロパニ使っている。

2) 同じく全部水牛として推定すると

$$\begin{aligned} & \frac{\text{MBS}}{4,245} \div \frac{\text{MBS}}{89.4} = 47.5 \dots\dots\dots \text{飼養能力} \\ & \frac{\text{ロパニ}}{356.4} \div \frac{\text{(頭)}}{47.5} = 7.503 \text{ロパニ} \dots\dots\dots \text{水牛1頭当たりの負担面積となる。} \end{aligned}$$

3) 次に飼料の必要量について計算すると

$$\begin{aligned} & \text{牛1頭に } 300\text{Kg} = \frac{\text{MBS}}{72.1} \text{として1日当たり} \\ & \text{DM: } 61.2\text{g} \times 72.1 = 4,413\text{g} \\ & \text{TDN: } 31.35\text{g} \times 72.1 = 2,260\text{g} \\ & \text{DCP: } 2.465\text{g} \times 72.1 = 178\text{g} \end{aligned}$$

4) 同じく1年間に

$$\begin{aligned} & \text{DM: } 4.41\text{Kg} \times 365 = 1,610\text{Kg} \\ & \text{TDM: } 2.26\text{Kg} \times 365 = 825\text{Kg} \\ & \text{DCP: } 0.18\text{Kg} \times 365 = 65.7\text{Kg} \end{aligned}$$

次に丘陵地帯の飼料の調達について次のように仮定する。

- ① 雨季5カ月間は放飼を主体として、特に飼料を与えないですむ。(152日÷365日 = 0.416すなわち年間必要量の42%は全く調達の心配をしないですむ。)
- ② 乾季7カ月(213日)は耕地からのワラ・カラと森林からの飼料木及び放飼(植生は悪い)でまかなう。
- ③ 当面の飼料の供給増は耕地及びその周辺からで、総論で述べたように森林は永続的に

飼料木を供給できるが急にその量を増すことは困難である。

$$\text{年間飼料必要量} \begin{cases} \text{雨季 放飼} \dots\dots\dots G_1 (42\%) \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{耕地からのワラ・カラ類} \dots\dots S (x\%) \\ \text{乾季} \left\{ \begin{array}{l} \text{森林からの飼料木} \dots\dots F \\ \text{放飼} \dots\dots G_2 \end{array} \right\} (y\%) \end{array} \right. \end{cases}$$

5) 耕地の飼料供給の年間必要量に対する寄与率は次のように解釈できよう。

いま牛1頭を基礎にしてカロリーだけに注目して、乾季7カ月間213日のTDN必要量は

$$825 \text{ Kg} \times \frac{213}{365} = 481 \text{ Kg}$$

牛1頭当たり6.051ロパニ=0.30haの耕地であるから日本のヒエカラ相当の養分含量(おそらく現地のもはこれより養分含量が低いであろう)で、耕地からの生産量をヒエカラ換算相当量で考え、1ha当たり年間3,000Kg(この量は現地で検討要す)とすると0.30haで900Kg調達される。日本のヒエカラはDM:85.3%, TDN:39.9%, DCP:1.3%であるから、TDNだけに注目して

$900 \text{ Kg} \times 0.399 = 359.1 \text{ Kg}$ となり、これの乾季のTDN必要量に対する充足率(S)は $359 \text{ Kg} \div 481 \text{ Kg} = 0.746$ すなわち75%である。 $100\% - 75\% = 25\%$ 、乾季の必要量の25%が飼料木(F)ないし森林周辺の放飼(G_2)の和である。

Sの年間飼料必要量に対する寄与率(x)は

$$(100\% - 42\%) \times 0.75 = 43.5\%$$

(F + G_2)の年間飼料必要量に対する寄与率(y)は $(100\% - 42\%) \times 0.25 = 14.5\%$ である。

従って共有飼料基盤からの寄与($G_1 + G_2 + F$)は $42.0\% + 14.5\% = 56.5\%$ となる。

このことは家畜の適正頭数や過放牧の防止と森林からの飼料木の過採取をパンチャットで規制するときの困難性を示すとともに、反面この対策は個人農レベルでは全くとれないことを示している。

6) 当面の飼料供給の増加を耕地とその周辺からとすれば G_1 , G_2 , Fの増加は急に望めないでSからの増加分を年間に配分して使うことになる。従って現状の耕地からの飼料供給の伸び率がそのまま全体の飼料供給の伸び率にならないことに注意を要する。

以上をまとめると、当面の飼料供給量の増加は、家畜頭数の増大につながるには量が不足するので、家畜の飼養条件の改善と生産飼料部分の増加に貢献し、牛・水牛・山羊及び羊の繁殖率の向上、発育の改善、必乳量の増加や山羊の販売頭数の増加という形で効果が現われよう。

農家戸別調査の基礎表(1979年3月20日現在)

()内は内数で子を示す。

項目 農家所在地	牛		水牛		山羊		鶏		耕地 (ロパニ)	家族 員数
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌		
ナカジョリ	3(1)	5(3)					4	2	17	8
クルコット	2	4(2)							15	9
ラメチャップ				1	1	2	13	2	38	6
チャポリ	4	3	4(2)	6(2)	2	6	2	3	57	16
ネパールトク	4	3						1	54	5
タベダンダー1	2	1			2				42	3
タベダンダー2	2	7	2	1	5	3	17	5	60	9
タベダンダー3		2		2		(羊1) 1	4	11	39	7
ネパールトク	4	2				(羊2) 1	2	2	21.45	7
チャポリ		2			3	2	25	35	13	5
合計	21(1)	29(5)	6(2)	10(2)	13	14	67	61	356.45	75

5. 役牛の耕地面積当たり必要数について

JADP山地農業計画班のシンズリ・ラメチャップ両郡の農家戸別調査結果から、役牛(去勢雄牛)は17.82ロパニ当たり1頭すなわち35.64ロパニで1作業対になることになる。本文I-3-1)で述べたようにPandayが全国的に3haで1対2戸共用を目安にしているのと比べると、本調査結果は $35.64 \frac{\text{ロパニ}}{\text{頭}} = 17.82 \frac{\text{ha}}{\text{頭}} \rightarrow 2 \text{ha}$ 当たり1対とみても、負担面積は3:2となっている。ジャナカプール丘陵地の農業条件と全国的にとらえた農業条件の差を明らかに比較することはデータがないためできないが、当面ジャナカプール丘陵地帯としては2ha当たり1対を目標にしてできれば将来減らして行く方向にしてはどうだろうか。

牛のけん引力は体の大きさの他に栄養状態が重要な要素である。肥り過ぎてもけん引力(持久力)がおちるが、栄養不足でやせてくるとけん引力と持久力の両者ともおちてくる。丘陵地帯の牛は一般に栄養状態がよくないので、体の大きさ(体高とか体長など寸法で定義)の割にはけん引出力が低いと思われる。非常に栄養不足でやせている場合でも牛が運動できる限りそれなりのけん引力が得られるので注意を要する。

役牛の経済性向上のためには、けん引装具の改良、農機具(すき)の改良も将来必要である。また農作業のピークと農業作業の慣行などにも将来改善の余地がないか検討する必要がある。

遠い将来では雌牛の役利用も考えられよう。家畜の数が合理化され、牛の栄養状態が改善されれば、雌牛でも必要けん引力は出せると思われる。また、この段階では雄牛1頭曳きでの作業も農機具の改善と相まって可能になるう。

いずれにしても、農作業の保証のために力のないやせ牛を多く保有するという悪循環からの脱出をいかに早くできるかが根本問題である。

6. 雨季と乾季の家畜の栄養状態変動の意義

当国では雨季乾季があり、降水量の変動によって植物生育が規制され、家畜の栄養状態もこれによって変動している。雨季には植物の生育がよいので、動物（特に牛・水牛）は栄養を回復し、乾季の終りに向って漸次やせて行く。この場合、時には乾季末に維持の必要量を下まわること考えられよう。

原則的には栄養状態は 間ある限度内のふれに止ることが望ましいが、乏しい飼料資源下ではこの考え方を変えなければならない。すなわち、家畜の栄養変動に適應する力を積極的に利用し、飼料条件の変動下で合理的な生産体系をとることである。家畜は自身の生理を飼料の供給の波に合わせて適應することにより「時を稼ぐ」ことができる。子を生むことを例に考えると、必ずしも一年中好条件下にある必要はない。乾季の飼料不足が家畜の生存そのものをおびやかすものでなければ、この間はじっと生きて通り、雨季になって飼料条件が好転したときにこの生理的ヒズミを代償的にとりもどし、発情、妊娠の繁殖活動に入る。一般に発展途上国では、家畜はこの「時を稼ぐ」ことによって乏しくかつ変動の大きい飼料条件下で生産を成立させているとも言える。

このような飼料不足期に栄養を下げまいとして補給飼料を与えても、それ程全体の生産性は改善されず、却って経費が高つく。（このことは先進国でも肉牛肥育などの場合冬期（飼料供給低減期）は待機期間 Store period として發育速度を無理して高めず成行まかせとし、春から夏の牧草の豊富な時期に一挙に仕上げをすることと本質的には同じと考えられる。）

7. 宗教及び法律による家畜の制約

この国では牛はヒンズー教の聖獣として、宗教的にも法律的にも屠殺が禁止されている。雄牛は去勢して役用として利用されるが、雌牛は子取りと少量の乳を搾るだけである。

丘陵地帯で雌牛を飼う理由として、第一にヒンズーの祭礼として雌牛の尿で床を清浄に拭かなければならないこと、第二に同じく祭礼に供える燈明には牛の乳から作ったギーで燈明を供えねばならないということである。このギーに水牛の乳が混入していたりすると（ギーの色の黄色度がうすいと）神罰を受けることになる。

しかし、余剰の老牛は雌雄ともタイの国境を越えてインドに売られて行くという。(インドで屠殺されることが前提とされている。)国内における牛の流通は役牛を除いて、宗教上の制約によりあまり激しくないものと想像される。

水牛については宗教上の制約が全くないので、資源保護のため若雌の屠殺が制限される他は法律上の規制を受けないので乳用、肉用として流通する。

東南アジアの諸国では、宗教とは無関係に資源保護のため、牛・水牛の屠殺制限をする場合が多い。

8. 牛・水牛の流通について

前述附録6のように、自然的、生物的要因に対する対応として、これらの未熟な経済体系の中にあっても大家畜の経済的価値は大きいので、農民は社会的、経済的に対策をとるようになる。

当国での調査はないが、発展途上国でも家畜商または市場による大家畜の流動は激しいものがあるようである。当国で特に注意すべきは雌水牛の流動であろう。なぜならば、雄水牛や山羊が屠殺のために販売される流れと性格を異にするからである。

水牛は種属としても繁殖が難しい動物であり、丘陵地帯の農業条件の中では、体が大きいと産乳のために栄養不足の影響を最も受けやすく、搾乳中に次の妊娠をすることが難しいようである。従って農民は一たん分娩して乳が出はじめると一年以上も搾乳して売却するという。(クマルタールの畜産部の専門家による。)この時点で売却される雌水牛の数は相当数にのぼり、水牛の改良対策をとるとき大きな障害となる。この売却は一部屠殺に、一部は他の農家に流れて次の妊娠の機会をまつことになるのであろう。当国では家畜だけの市場はなく、地域のバザールが開設されるときその一隅で取引される。

9. 水牛特にジャナカプール県の水牛について

水牛(*Bubalus bubalis*)の原産地はインドのアッサム地方であろうと考えられている。これが沼沢水牛と汚川水牛に分化した。この水牛の祖先と考えられる *B. arnee* はアッサム、ネパールのタイ平原のジャングル及びインドのオリッサとマディヤプラデシュの一部に棲息している。これには沼沢型の特徴である頭部と胸の月の輪様の紋がある。沼沢型はバングラデシュ以東の東南アジア、中国南部・台湾に分布し、河川型はインド亜大陸、中近東、東欧南部及び地中海沿岸に分布する。厳密にはネパールのガンジスデルタ-南インド-スリランカが分布の境界帯として、両型が共存している。

沼沢水牛は役用型で、四肢端が靴下をいたように白く、頭及び胸にはそれぞれ月の輪型の紋があり、角は大きく横に張る。腋下、内股及び乳房などの皮膚はピンクである。一

般に搾乳されることはまれである。

河川水牛は一般に毛色が黒で濃く、皮膚が黒色で、頭と胸の月の輪の紋がない。角型は一般に小さく、角型の大きい品種でも沼沢型のように太くはない。代表的品種としては乳量1,500～2,000Kgを出すムラー種（同類にニリーラ（Nili-Rai）、クンデイ（Kundi）があり、インドのハリアナ・パンジャブの両州を故地として同地方からパキスタンのインダス河流域に分布する。乳房がよく発達し、乳牛で言えばホルスタイン種に当たる。ネパールに直接関係する品種としてはウッタラプラデシュタライ地方のタライ種、中型で乳量は250日で450Kg程度があり、これがインドからネパールまで連続して分布しているとも考えられる。その南ガンジス河に沿ってバダワリ種（Bhadawari）がある。これも中型である。共に角はムラー種のように完全なコイル状でなく、後に伸びて先端が上方に巻き込む。

ジャナカプール県のタライから丘陵にかけて写真4-8のようにムラー型を一方の極に、河川型を一方の極にするような多様な角型がみられる。動物園で確認したタライのジャングルに野性する水牛は全くの沼沢型であった。従ってこの地方では大型で真黒の乳量の多いムラー種型と中型で乳量が少ない外形的には沼沢型の特徴が一部残っているタライ種（あるいはタライ型）が相互に交雑されているばかりでなく、これらに沼沢水牛そのものが交雑されて多様な変異を見せていると考えられる。育種学的にはこの中から選抜の可能性を示し、農家の側からみればピンからキリまでの水牛を苦労しながら飼っているのに、早く乳のよく出る水牛に置きかえねばならないという必然性がある。

なお、インドでも水牛のうち厳密に品種と言えものは全体の25%程度とされており、残りは雑ばくな *desi* と呼ばれるものである。 *desi* はまた *non-descript* とも呼ばれる。外形上乳用品種の特徴を備えていても、泌乳能力は実際に搾乳して判定するのが正しい。泌乳能力のよい個体は一般にムラー種の特徴を備えているものが多いと思われるが、この逆は成立しない。

水牛の乳は牛の乳より脂肪率が高く、一般に7.5%以上ある。（牛は4～5%である。）泌乳量が少なくなったり、またもともと泌乳量の低い個体ではこれより高い。また、乳脂を構成する脂肪酸は不飽和のものが牛より少ないのでギーを作ったときに酸化による変質の程度が少ない。水牛はカロチン色素を分解してしまうので、乳中に飼料中のカロチン色素を排泄しない。従って草を食っている水牛の乳脂でも黄色にならず真白である。同様に屠体をみても草を食っているのに脂肪は白色で、牛と容易に区別される。

10. 飼料木及び牧草類について

1) Panday によるネパールの標高別の代表的飼料木

文献8)に示された標高別の代表的飼料木は次表のとおりである。

Lowland (Bensi - Aul) - warm river valleys and slopes

Bahadur = *Artocarpus lakoocha*
 Tanki = *Bauhinia longifolia*
 Ginderi = *Premna integrifolia*
 Sal = *Shorea robusta*

Midland (Lek - Bansi) - warm temperature to subtropical

Koiralo/Tanki = *Bauhinia* sp.
 Bhimsenpati = *Buddleja asiatica*
 Dhalektus = *Castanopsis indica*
 Khanyu/Kabro/Dudhilo = *Ficus* sp.
 Kutmiro/Syal puchhre = *Litsea* sp.

Highland (Lek) - Cool temperate

Musurekatus = *Castanopsis tribuloides*
 Painyu = *Prunus cerasoides*
 Khasru/Banj/Falant
 Bangset/Arkhaul = *Quercus* sp.

2) Pandayによるネパールの飼料木の分類と現地名

文献 9) に示された飼料木の分類と現地名は次表のとおりである。

Botanical names	Family	Nepali names
<i>Albizzia julibrissum mollis</i> Benth	Leguminosae	RATO SIRIS
A. Lebbek		SIRIS
A. stipulata		SIRIS
<i>Alnus nepalensis</i> D. Don	Betulaceae	UTIS
<i>Artocarpus lakoocha</i> Roxb.	Moraceae	BADAHAR
<i>Azadirachta indica</i> Juss. (<i>Melia azadirachta</i> L.)	Meliaceae	NIM
<i>Bamboosa indica</i>	Gramineae	BANS
B. arundinaceae		
<i>Bassia butyracea</i> Roxb. (<i>Madhuca butyracea</i>)	Sapotaceae	CHIURI
<i>Bauhinia longifolia</i> (<i>B. purpurea</i>)	Leguminosae	TANKI
B. variegata L.		KOILALO
B. vehilii		BHORIC
<i>Boehmeria rugulosa</i> Weddell	Urticaceae	DAR
<i>Bombax malabaricum</i> DC	Bombacaceae	SIMAL/SAUR
<i>Brassaiopsis hainla</i> Seem	Araliaceae	CHULITRO
<i>Buddleja asiatica</i> Lour.	Loguniaceae	BHIMSENPATI
<i>Butea frondosa</i> Roxb.	Leguminosae	PALANS/DHANK
<i>Castanopsis indica</i> Roxb.	Fagaceae	DHALE KATUS
C. tribuloides A. DC		MUSURE KATUS
<i>Celtis australis</i> L.	Ulmaceae	KHARI KO BOT
<i>Cleyera ochracea</i> DC	Theaceae	KALO BAKLE PAT
<i>Dalbergia pinnata</i> Prain. (<i>D. tamarindifolia</i> Roxb.)	Leguminosae	DAMAR
<i>Dalbergia sissoo</i>		SISAU
<i>Dendrocalamus stricta</i> (<i>D. Hamiltonii</i> Nees.)	Gramineae	TAMA BANS

Botanical names	Family	Nepali names
<i>Eriobotrya dubia</i> Dcne	Rosaceae	JURE KAFAL
<i>Erythrina variegata</i>	Leguminosae	FALEDO
<i>Eugenia jambolana</i> Lam. (<i>Syzygium cumini</i>)	Myrtaceae	JAMUNA
<i>Eurya acuminata</i> DC	Theaceae	THULO JHINGANE
<i>E. japonica</i> Thunb.		SANO JHINGANE
<i>Ficus auriculata</i> (roxburghii)	Moraceae	TIMILO
<i>F. bengalensis</i> L.		BAR
<i>F. benjamina</i>		SOMI
<i>F. cunica</i> Buch		KHANYU/KHANAYO
<i>F. glomerata</i>		
<i>Michelia velutina</i>	Magnoliaceae	SUNA CHANP
<i>Morus alba</i> L.	Moraceae	KIMBU
<i>M. indica</i> L.		KIMBU KAFAL
<i>Mucuna macrocarra</i>	Leguminosae	BALDYANGRO KO LAHARO
<i>Mussaenda treutieri</i> Stopf.	Rubiaceae	DHOBINI FUL
<i>Myrica esculenta</i> Buch (<i>M. nagi</i> Thunb.)	Myricaceae	KAFAL
<i>Myrsine capitellata</i> Wall	Myrsinaceae	SETI KATH
<i>Premna integrifolia</i>	Verbenaceae	GINERI/GINDERI
<i>P. bengalensis</i> Clarke		KALO GIMERI
<i>P. latifolia</i> Roxb. var <i>mucronata</i>		SETO GINERI
<i>Prunus cerasoides</i> D. Don (<i>P. puddun</i> Roxb.)	Rosaceae	PAINYU
<i>Quercus fenestrata</i> (<i>Q. spicata</i> Smith.)	Fagaceae	ARKHAULO/ARKHATE
<i>Quercus glauca</i> Thunb.		FALANT
<i>Q. incana</i> Roxb.		BANJ
<i>Quercus lamellosa</i> Smith		BANGSET/SALSI/LANGTHE
<i>Q. lanuginosa</i> D. Don (<i>Q. lanata</i> Sm)		THULO BANJ
<i>Quercus semicarpifolia</i> Sm		KHASRU
<i>Ficus hispida</i>	Moraceae	KHASRETO
<i>F. infectoria</i> Roxb.		KABRC*
<i>F. lacor</i> Buch		KABRO*
<i>F. nemoralis</i>		DUDHILO
<i>F. religiosa</i> L.		PIPAL
<i>F. sycomorus</i>		
<i>F. clavata</i>		GEDILO
<i>F. roxburghii</i>		NEMARO
<i>F. SPP.</i> , PAKHURE		PAKHURE
<i>Fraxinus floribunda</i> Wall.	Oleaceae	LANKURI
<i>Grewia oppositifolia</i> Ham.	Tiliaceae	SYAL FUSRO/PANGRI KALI
<i>G. tiliaefolia</i>		" "
<i>Ilex dipvrena</i> Wall.	Aquifoliaceae	SETO KHASRU/RIS
<i>I. doniana</i> DC (<i>I. excelsa</i> all.)		PUNWALE
<i>Litsea polyantha</i> Juss.	Lauraceae	KUTMIRO
<i>L. lanuginosa</i> Nees.		SYAL PUCHHRE/SINKAULI

<i>Machilus gamblei</i> King	Lauraceae	KATHE KAULO
<i>M. odoratissima</i> Nees.		BHATE KAULO
<i>Mallotus philippinensis</i> Lam.	Luphorbiaceae	SINDURE/ROHINI
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	AMP
<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	BAKENA
<i>Rhus javanica</i> L. (<i>R. chinense</i> Muller) (<i>R. semilata</i> Murray)	Anacardiaceae	BHAKI/AMILO
<i>Salix babylonica</i> L.	Salicaceae	BAINS/TISI
<i>Saureuria napaulensis</i> DC	Saurauriaceae	GOGAN
<i>Schima wallichii</i> DC	Thoaceae	CHILAUNE
<i>Shorea robusta</i>	Dipterocarpaceae	SAL
<i>Symplocos paniculata</i> Wall. (<i>S. crategoides</i> Ham.) (<i>S. racemosa</i>)	Symplocaceae	KHOLME/LODH
<i>Tamarindus indjca</i> L.	Leguminosae	LODH
<i>Terminalia belerica</i> Roxb.	Combretaceae	IMALI
<i>T. chebula</i> Tetz.		BARRO
<i>T. tomentosa</i>		BARRO
<i>Wendlandia fructicosa</i> L.	Rubiaceae	ASNA
<i>Woodfordia fructicosa</i> L. (<i>W. floribunda</i>)	Lythraceae	FUSRO KANGIYO RATO
<i>Xylosma latifolium</i> H.I. & T	Flacourticeae	DHAINYARO/DHANYERO
<i>Zizyphus incurva</i> Roxb.	Rhamnaceae	SETO KHASRU (PETU)
<i>Z. jujuba</i> Lam.		HADE BAYAR
		BAYAR

3) Pandayによる代表的飼料木の飼料成分分析表

文献9)に示された代表的飼料木の飼料成分分析は次表のとおりである。

Serial number	Species	dry matter (%)	in % of dry matter				Digestibility of crude protein *
			crude protein	N-free extract	ether extract	crude total fibre ash	
1	<i>Artocarpus lakoocha</i>	27.29	15.67	48.23	2.74	23.31	23.89
2	<i>Brassaiopsis hainla</i>	21.29	21.55	45.29	3.03	20.44	47.08
3	<i>Bauhinia longifolia</i>	30.98	29.71	31.66	3.69	25.15	80.47
4	<i>B. variegata</i>	28.84	19.03	45.81	1.65	27.12	25.30
5	<i>Buddleja asdetica</i>	31.66	19.79	44.17	4.39	21.79	25.21
6	<i>Castanopsis indica</i>	35.78	14.84	47.93	2.58	29.40	16.84
7	<i>Ficus cunia</i>	35.47	11.89	50.84	2.10	23.96	6.89
8	<i>F. roxburghii</i>	20.63	17.30	40.60	4.02	25.01	68.58
9	<i>F. lacor</i>	37.28	13.76	40.36	3.64	32.09	8.72
10	<i>F. nemoralis</i>	30.10	13.36	51.14	4.26	19.04	11.04
11	<i>F. clavata</i>	32.10	17.99	40.58	3.33	20.47	54.19
12	<i>Grewia tiliaefolia</i>	35.69	19.50	46.55	3.34	18.68	26.82
13	<i>Listsea polyantha</i>	37.62	16.69	47.90	4.16	23.69	11.98
14	<i>Machilus gamblei</i>	35.34	10.90	55.43	2.89	26.92	6.78
15	<i>Premna integrifolia</i>	23.54	21.20	41.14	3.74	23.19	32.26

* Pepsin-HCl soluble protein fraction.

Source: Panday KK., Chemical Composition of Fodder Tree Leaves

from the IP area of IHDP Nepal. 1975/76

4) Pandayによる代表的飼料木のミネラル含有量

文献9)に示された代表的飼料木のミネラル含有量は次表のとおりである。

Serial number	Species	dry matter (%)	in % of dry matter									
			Mn	Zn	Fe	Na	K	Ca	Mg	P		
1	<i>Artocarpus lakoocha</i>	27.29	0.11	0.022	0.17	0.018	2.01	1.03	0.44	0.12		
2	<i>Bauhinia variegata</i>	28.84	0.08	0.029	0.12	0.011	1.91	0.64	0.46	0.12		
3	<i>Brassaiopsis hainla</i>	21.29	0.08	0.027	0.11	0.026	3.40	0.68	0.75	-		
4	<i>Buddleja asiatica</i>	31.66	0.07	0.018	0.28	0.021	1.99	1.60	0.87	0.12		
5	<i>Castanopsis indica</i>	35.78	0.15	0.021	0.23	0.011	1.29	0.43	0.43	0.12		
6	<i>Ficus cunia</i>	35.47	0.05	0.021	0.35	0.024	1.63	2.05	0.65	0.10		
7	<i>F. lacor</i>	37.28	0.09	0.017	0.16	0.018	1.72	1.74	0.82	0.13		
8	<i>F. nemoralis</i>	30.10	0.18	0.023	0.18	0.020	2.15	1.91	1.05	0.14		
9	<i>F. roxburghii</i>	20.63	0.18	0.025	0.16	0.018	3.48	1.44	0.96	0.15		
10	<i>Grewia tiliaefolia</i>	35.69	0.11	0.018	0.21	0.024	2.92	2.03	0.92	0.13		
11	<i>Litsea polyantha</i>	37.62	0.12	0.022	0.15	0.017	1.80	1.14	0.46	0.27		
12	<i>Machilus gamblei</i>	35.34	0.04	0.017	0.11	0.090	1.30	0.31	0.48	0.67		
13	<i>Premna integrifolia</i>	23.54	0.04	0.015	0.10	0.011	1.44	0.31	0.46	0.20		

Source: Panday KK., Chemical Composition of Fodder Tree Leaves from the IP area of IHDP Nepal 1975/76.

5) 導入が予想される飼料木及び牧草

(1) 東南アジア園及びオーストラリアで利用されている飼料木

Sesbania grandiflora : インドネシア, マズラ島で乾季対策に利用されている。

Leucaena glauca : フィリピンでかなり利用されており, 飼料価値や葉の有毒成分ミモシン (Mimosine) の研究がなされている。ハワイで改良され, K-8, K-22, K-28 の系統がある。別名イピルイピル (ipil-ipil)。

Leucaena leucocephala : 前記と同類であるが白花をつける。タイ及びオーストラリアで研究されている。

その他 *Glicidia* spp., *Hibiscus* spp. がよくあげられる。日本の通称イタチハギ (学名クロバナエンジュ, *Amorpha fruticosa* L, False Indigo) も試みる価値があろう。

(2) 導入が予想される牧草類

タイの Pakchong Forage Crop Station で同国のパクチョンで点べられた牧草類の飼料成分を示すと次表のとおりである。

Grasses (one rai = 0.16ha)	Green grass		Chemical Composition (on dry basis) (%)					
	Green Wt.	Dry	Moisture	Protein	Fiber	NFE	E.EX.	ash
	Ton/rai/ Year ()/ha/ year	mat- ter (%)						
Napier (Pennisetum purpureum)	(249.4) 39.9	20.0	9.4	12.1	21.3	41.5	2.4	13.3
Hybrid Napier (P.purpureophoides)	(285.6) 45.7	20.0	9.2	12.7	21.7	41.5	2.3	12.6
Lalang (Imperata cylindrica)	(42.5) 6.8	29.8	9.0	8.9	25.7	45.7	2.3	8.4
Large leaf Pai (Urochloa balbodes)	(39.4) 6.3	25.8	9.5	12.9	20.5	44.2	2.0	10.7
Nundi Setaria (Setaria Sphacelate)	(67.5) 10.8	18.2	9.1	12.0	22.3	43.5	3.0	10.1
Kuzungula setaria (S.sphacelata)	(80.0) 12.8	19.9	9.3	12.4	20.4	45.9	2.6	8.7
Taiwan (Digitaria sp;)	(51.3) 8.2	24.1	9.9	9.8	22.0	46.5	2.9	9.3
Dallis (Paspalum dilatatum)	(55.0) 8.8	25.9	9.9	11.2	22.9	44.4	3.0	9.7
Scrobic (Paspalum commersonii)	(86.9) 13.9	22.1	8.3	10.4	20.6	50.4	2.1	8.2
Signal (Erect) (Brachiaria brizantha)	(124.4) 19.9	23.4	9.7	10.5	22.0	45.5	2.0	9.9
Signal(decumbent) (Brachiaria decumbens)	(105.6) 16.9	22.4	10.2	12.5	21.3	44.5	2.4	9.3
Guinea (Panicum maximum)	(96.9) 15.5	24.1	9.5	10.0	26.0	41.7	2.0	10.8
Wilman's love (Eragrostis superba)	(80.6) 12.9	27.7	9.6	10.5	26.0	44.9	2.1	6.9
Blue panic (Panicum antidotale)	(106.3) 17.0	25.3	9.0	12.5	23.3	43.4	2.4	9.1

Grasses (one rai = 0.16ha)	Green grass		Chemical Composition (on dry basis)					
	Green Wt.	Dry	%					
	Ton/rai/ Year ()/ha/ year	mat- ter (%)	Moisture	Protein	Fiber	NFE	E.EX.	ash
Guatemala (Tripsacum laxum)	(60.3) 10.0	21.4	10.7	11.4	23.8	43.2	2.0	9.0
Buffel (Cenchrus ciliaris)	(91.9) 14.7	23.6	9.7	10.1	23.4	39.5	1.8	12.1
Alabang X (Dichanthium aristatum)	(99.8) 15.8	24.5	10.1	8.7	26.5	42.1	1.7	10.9
Jaragua (Hyparrhenia rufa)	(126.3) 20.2	26.2	9.5	8.6	24.7	43.3	2.2	11.8
Star (Cynodon plectostachyus)	(58.1) 9.3	27.6	9.8	9.9	24.3	45.6	1.8	8.4
Coastal Bermuda (Cynodon dactylon)	(55.6) 8.9	27.1	9.1	10.0	25.3	45.4	1.6	8.2
Pangola (Digitaria decumbens)	(31.9) 5.1	25.6	9.7	10.4	23.2	44.8	2.0	9.7
Bahia (Paspalum notatum)	(38.1) 6.1	26.7	9.7	12.7	21.0	42.3	2.3	11.8
Muaritius, Para (Brachiaria mutica)	(94.4) 15.1	20.7	9.4	10.7	23.0	45.6	2.2	10.3

他にオーストラリアで開発された有力なものに

Townsville stylo (*Stylo santhes humilis*), Stylo (*Stylo santhes guyanensis*)

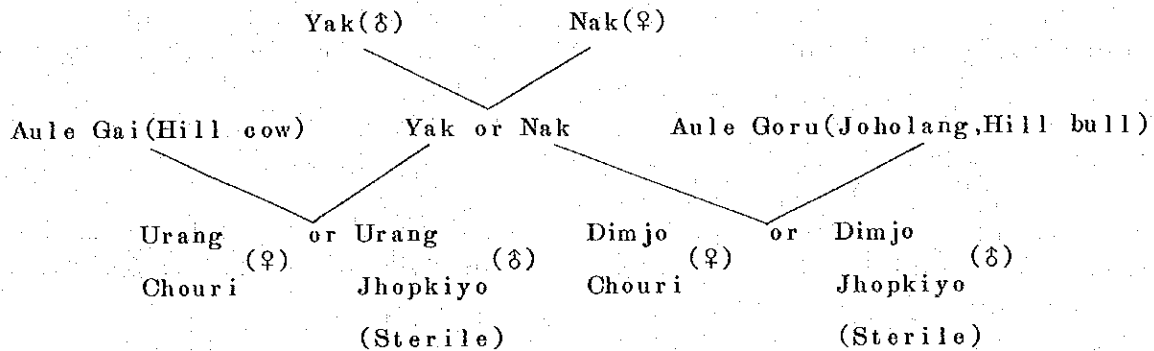
がある。

11. ネパールの大家畜について

1) 標高と牛の利用

(1) ヒマラヤ高原

ジャナカプール県のヒマラヤ高地カリングチョーク地域では、ヤク (yak) の他に低地から上ったゼブ牛 (丘陵牛, Aule) とごく少数のチベット系の *Bos taurus* (Kirko) がいる。牛とヤクの雑種利用は有名であるが、その理由の一つにヤクの資源不足が子とIHDPのP. Alirolは指摘している。ヤクの雌はNakと呼ばれる。雑種の利用方は次図のとおりである。



交雑は主として丘陵牛とヤクとの間で行われる。Nak × Hill bull のF₁の雌 Dimjo Chouri は乳用としてすぐれている。このとき父が丘陵牛の場合よりチベット牛の場合の方が地元のシェルパ族はよろこぶ。Nak × Hill bull のF₁の雄 Dimjo Jhopkiyo は高地での役に適している。F₁の雄はこの場合も Hill cow × Yak の場合の Urang Jhopkiyo も不妊である。F₁の雌 Dimjo あるいは Urang に丘陵牛の雄 (時にチベット牛の雄) を交配した雌子は Pakhima という。この場合の雄子は Pakhi - Jhopkiyo 同様に F₁ 雌に Yak を交配して生れた雌子を Tolmu という。雌の Tolmu に丘陵牛の雄 (時にチベット牛の雄) を交配して生れた子 (雌雄とも) を Toljo という。F₁の雌にヤクの雄を交配して生れた雄子を Tolpo という。Tolpo は不妊であるけれどもそれにもかかわらず去勢され、高地での役用として丘陵牛の雄より強いのでよろこばれる。

Urang と Dimjo の体高は 105~110 cm で体重は 240~300 Kg と推定されている。Pakhima は少し体が小さく 150~250 Kg ぐらいである。シェルパ族はラマ教徒なので、これらの家畜の肉は原則として利用しない。たまたま病気で死んだものや事故死したものの肉を利用する。雄子牛は役用目的に販売される。Pakhima は自郡の更新用に保留され、他の雌子牛は生産性の高い F₁ 動物を買う資力のない農民に売られる。

乳の生産量は交配タイプによって異なる。Dimjo と Urang は Pakhima より定期的に繁殖し、より不良環境に強い。Dimjo と Urang の乳量は最も条件のよい時 (7月)

に2回搾乳で1日8 Kg以上になる。8月には2.5 Kgになるという。Dimjo及びUrاندの全泌乳期間を6～9カ月とみて、乳脂率5%の乳を400～550 Kg生産すると推定されている。多くの子牛は哺乳量を節約するために早く殺される。保留された子牛にも、搾乳の始めと終りに少量哺乳させるだけである。乳からはギーを製し、1 Kg約30ルピーでカトマンズで売る。ギーを作ったのこりのButtermilkはカゼインが凝固するまで熟して脂肪分の少ないチーズを作り、直接地元の市場で販売するかあるいは乾燥してカトマンズで売られる。

(2) 中標高丘陵地

IIRDのJiri Centerのある地域である。ブラウンスイス種と丘陵牛の交雑によって乳の生産を増加しようとしている。しかし、目下ジリーでも飼料の不足と技術不足で困っているとのことである。

(3) 低標高丘陵地

ジャージー種の交雑によって丘陵牛の泌乳能力の向上をはかる。また、ジャージー種はタライでも利用する考えである。クマルタルの専門家は地元血液75%、ジャージー血液25%が適するだろうと推論している。

タライの人々は役用として牛のコブ(Hump)を要求するが、これは実用上問題ないと考えている。例えば水牛はコブがなくても同じくびきを利用して車とときにすきを引くことがある。このことは普及教育の問題で片がつくと考えられている。

2) 水牛プロジェクト

(1) ジャナカプール県(タライ)で水牛プロジェクトを計画し、3カ月前(1978年12月)に調査を終って、同地方が将来有望なので政府に報告書が出されている。これはアジア開発銀行資金によりMilk plantとMilk Collection Centerを作る計画である。

(2) 水牛子牛プロジェクト

ムラー種の優良なものはインドからの輸入が制約されているので、GADPで増殖配布した雄水牛の子孫の雄子を種畜用に買上げ、育成再配布する。

(3) 小農プロジェクト—中央地域—

優良水牛雄32頭を世銀の資金で導入する計画であるが、これだけのよい雄水牛はインドで購買できないだろうと考えている。従って水牛の人工授精はかなり困難が多いとされているが、敢えて50年以内位に実施したいと考えている。この場合液状精液の利用である。一般に1頭の種雄水牛で100頭の雌に自然交配することが可能とされているが、実際には60～70頭が限度だと経験的に言われている。暑い乾季となると雌水牛に発情が来なくなるので、農民は手ばなしてしまうのが改良上問題である。

注) 牛と水牛の精液の生化学的性状は異なり、水牛の凍結精液の利用はまだ確立の域

に達していない。まだ授精能が牛に比べて低い。

12 ネパールの山羊について

1) 分類

(1) High altitude cum semi arid type

Changla = Pashimina goat でヒマラヤの北斜面にいる。数は少なく第4位である。長毛大型で下毛から mohair (カシミア織の原毛) を得る。季節繁殖である。

(2) High altitude moving type (moving with sheep) Sinhal といわれる alpine pasture の放牧型である。数は第3位で、季節繁殖である。

(3) Hill goat (丘陵山羊)

小型で通年繁殖、年に2産し、2~3頭の子を生む。数は第1位である。

(4) Tarai goat (タライ山羊)

交雑の結果できたもので純粋種ではない。小型で通年繁殖が可能で多産であり、年に2~3頭時に2産で4頭を生む。

2) 交雑による改良の現状

(1) Tarai goat } × Jamunapari Hill goat }

地元血液75%、ジャムナパリ血液25%の組合わせを狙う。発育はよくなるが子出しが悪くなる。ジャムナパリの純粋種はカトマンズ盆地以上の標高には適さないという。

(2) Hill goat × Saanen

F₁, 2回雑(戻)とも子出しがよく、肉がよい。純粋のザーネレ種はカトマンズ盆地にも適さない。

(3) High altitude moving type × Saanen

1,500~2,000mの丘陵まで適応する。しかし、寒冷気候に適さず、かつこの雑種は放牧に向かない(草の採食態度が良くない)ので、従来の放牧郡の中に入れていない。

(4) Barbari goat

インドからネパール東部の高温乾燥地帯に導入。子出しがよく双子が普通で2年3産が期待されている。

以上の交雑種について、F₁, F₂ × 地元種戻し交配からの選抜を指導している。改良のためには個体識別が必要なので、標識をつけること、4~5カ月齢で体重を測ることを指導している。

丘陵山羊が3頭の子を生んだときは弱そうなものを淘汰して2頭にする。Sinahlではそのまま自然淘汰とする。山羊の生産性向上には農民の教育が必要で、特に栄養・飼

料の知識の普及が大切という。1頭の子が生まれたら飼料木を2本植えるように指導している。

13 ネパールの羊について

1) 分類

(1) Bhanglung (Tibetan sheep)

ヒマラマ北斜面におり、数は少なく第4位である。毛はCarpet woolで、第一目的は自給衣料用、第2が輸出用でCarpet及びFeltを作る。

(2) Baruwal (Moving flock)

ヒマラヤ高原の放牧郡で数は最も多い。

(3) Kage (Hill sheep, Valley sheep)

小型で短尾、混合した種類で数は第2位である。毛は織毛と粗毛がまざっており、これを分類して織毛では腹巻様の自給衣料を作り、粗毛はCarpetとする。肉は評判がよい。繁殖率もよく100~130%である。双子率は20~30%である。

(4) Lampuchhre (Tarai sheep)

カゲに似ているが尾が長い。数は第3位である。

2) 交雑による改良の現状

(1) Moving flock × Pulworth (Australia)

(2) Kage × Rambouillet Merino (U.S.A.)

F₁よりもKage 75%, R.M. 25%にするとよい。

Kage × French Merino (French Alps)

強健で放牧適性が高く有望である。目下French Merinoを増殖中である。

(3) | | | | | |--------------|---|---|--------------------| | Moving Flock | } | × | Rambouillet Merino | | Kage | | | Border Leicester | | Lampuchhra | | | |

放牧適性がよく毛肉兼用にする。

タライ羊は集約的飼育により肉用とする計画。

山羊と羊は頭数を増やさないようにする。子はどんどん生れるからどしどし売ってしまうように指導している。去勢は4~5カ月齢です。6カ月たつと販売できる。しかし、農民の中にはよい羊を去勢して肉にしてしまう傾向があり、改良上逆淘汰となっている。改良の目標は羊の生産と肉を狙っている。高標高地では羊に荷を負わせるために大型のものを望んでいる。

以上の他にRomney Marsh, Corriedaleが導入された。

14. 豚と鶏

1) 豚

政府は在来種の改良政策はとらず、改良種の輸入による増殖配布を行っている。導入されている品種は大ヨークシャー、ハンプシャー、ランドレース及びタムウオース種である。このうちハンプシャーとタムウオースはジリーセンターである。現在増殖のため4カ所に種豚場があり、農民の要望にこたえて配布を行なっている。種豚場は西部1、中央3、東部1である。

丘陵地帯では祭礼用に豚が必要で、飼料がないのに在来種を習慣で飼っている。屠殺場はヒウウダにあり、1日50頭が処理できる。屠殺時体重は90～100Kgで、10～12カ月肥育する。生体1Kgの価格は13ルピーである。予防接種は行っていない。

2) 鶏

1977年から雌雄鑑別したひなを8週齢で予防接種を完了して配布する。白レグ、オーマトラロープ、ニューハンプシャーを導入する。飼料工場はカトマンズとポカラに出来た。肉鶏(ブロイラー)は私企業ベースに進んでいる。大きな養鶏企業が二つあり、農民に対する技術の伝習に貢献している。国のふ卵場は西部1、中央部2、東部1で極西部1が計画中である。

JICA