技術移転手法事例研究

地域	アジア		分野	農林水産	
	ネパール	0400		農業一般	301010

野菜栽培に関する専門家活動報告
(ネパール)

個別派遣専門家活動報告シリーズ —37—

昭和60年3月

国際協力事業団
国際協力総合研修所

技術移転手法事例研究

地域	アジア		分野	農林水産	
	ネパール	0400		農業一般	301010

野菜栽培に関する専門家活動報告
(ネパール)

個別派遣専門家活動報告シリーズ —37—

専門家氏名： 高橋(タカハシ) 順二(ジュンジ)

担当分野： 野菜栽培

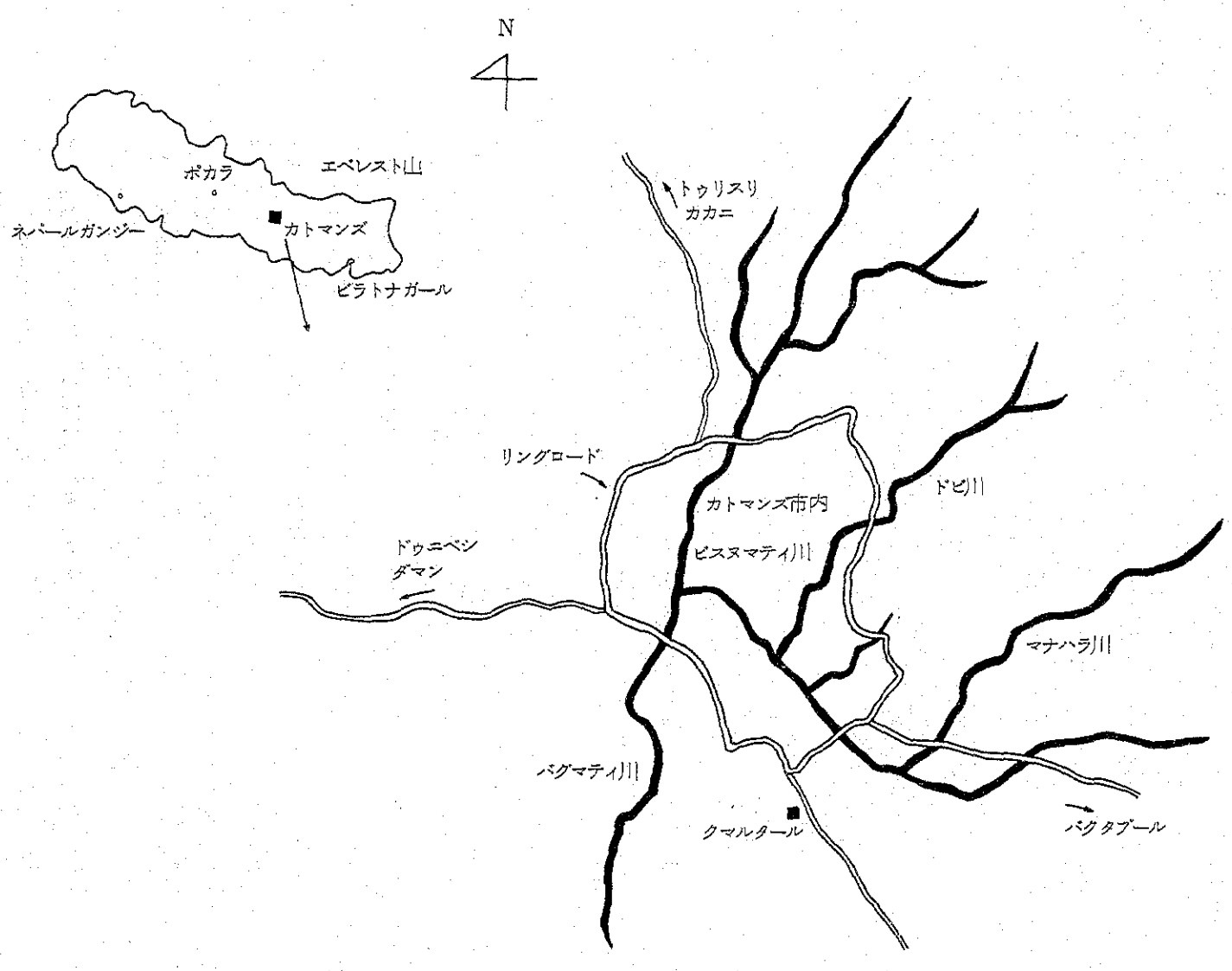
派遣期間： 昭和51年4月26日～昭和59年4月25日

派遣国： ネパール王国

派遣機関： 農業局野菜開発課

本シリーズは、国際協力総合研修所の調査研究活動の一環として実施している技術移転手法事例研究のうち個別派遣専門家の現地活動について、要請の背景、業務の範囲と内容、業務の達成と具体的成果及び技術移転手法の実際例をとりまとめたものである。

なお、作成に当っては、専門家本人による執筆原稿を統一的な記入要領に基づき多少加筆修正した。


N
ポカラ
エベレスト山
ネパールガンジー
カトマンズ
ビラトナガール
トゥリスリ
カカニ
リングロード
カトマンズ市内
ドビ川
ドゥニベシ
ダマン
ビスヌマティ川
マナハラ川
バグマティ川
クマルタール
バクタプール

序　文

序　　文

筆者は、１９７５年３月に茨城大学農学部を卒業した。学生時代は、園芸学研究室に所属し、蔬菜の協同現象に関する研究に当った。また、機会を捉え、付属農場にての特別実習や篤農家における栽培実習により、蔬菜類の実際栽培の研修にあたった。

卒業後は、タキイ種苗㈱に入社し、同社研究農場付属茨城分場にて、各種蔬菜の栽培管理・新品種作出のための育種・採種作業に従事した。

少年期からの夢であった途上国における農業技術援助の念にかられ、同社を退社し青年海外協力隊事業に参加した。１９７７年２月に、フィリピン共和国に園芸作物隊員として派遣され、１９８０年２月までの３ヶ年間、北部ルソンにあるカリンガ・アパヤオ州において、園芸作物の栽培普及・同州農業開発の要となる州立農場試験場の設立・管理運営にあたった。

フィリピン共和国から帰国後、事業団中期研修に参加し将来のための実力を養った。

上述のように、研究室内にとどまらず、圃場に出ての実習や仕事を多く行なってきた経験が途上国における協力活動に大きく役立ったものと思う。

この報告は、ネパール王国における１９８１年４月より１９８４年４月までの３ヶ年間に亘る筆者の、初めての専門家としての業務の報告である。同国に関する資料が少なかったこと、また、青年海外協力隊員経験のあとの専門家としての立場の違い等、当初戸惑いもあったが、現地配属先スタッフ及びＪＩＣＡ事務所、本部の支援によりかなりの成果があがったものと自負している。ただ、農業開発というものが長年月かかるものであるということを思うと、わずか３ヶ年で帰国しなければならなかったことは残念であるが、これからも可能性を秘めたネパール王国の農業の発展を見守っていきたいと思っている。

1　要請の内容と協力の背景

1.1　要請の内容

Ａ１フォームによる業務の内容は、ネパール王国における野菜栽培・野菜種子生産に関する計画から、技術者・農民への訓練・普及、また、野菜のマーケティング問題に対する助言と多岐に亘っていたが、筆者赴任後に与えられた業務は、カトマンズ市場に対するオフ・シーズン野菜供給のための産地造成・新栽培技術導入、そしてその普及であった。この変更は、筆者赴任直前に始まったＦＡＯ野菜種子生産プロジェクトとのからみによる模様であった。

1.2　要請の背景

表１にみられるように、ネパール王国の人口は、１９６１年から１９８１年の２０年間に、９４０万人から1,５００万人と約1.6倍増となっている。また、首都カトマンズの人口は、同期間に約1.7倍増、ここ数年では年率６％以上の人口増加率を示し、人口の都市集中化を表わし、１９９０年には、百万人を越えると予想されている。更に外国人居住者・旅行者の増加・現地インテリ層を中心に野菜の栄養価に対する認識の向上というような状況の中で、野菜の需要が増大してきている。

また、農民にとっても、今までのような穀類を中心とした自給自足経済では生活が苦しくなり、特に、都市周辺部では現金収入を得られる換金作物の栽培の導入が行なわれるようになってきた。しかしながら、昔ながらのローカル種を用いての伝統的栽培において供給される生産物の質・量、そして供給時期は限られ、思うように農家収入を増加させるに至っていなかった。また、限られた人的資源のため野菜開発の急速な発展に支障をきたしていた。

そこで、ネパール政府は、世界でまれに見る当国の栽培条件（南北わずか２００㎞たらずで標高が１００ｍから8,０００ｍの差）を利用して、農家の現金収入増と、野菜の大消費地に対する供給増のため、わが国の優れた野菜栽培技術を導入することを期待しつつ、援助を要請した。

表1. ネパール王国とカトマンズ盆地の人口

	1961	1971	1981	1990	2000
ネパール	9,412,996	11,555,983	15,022,839	19,207,264	25,003,764
カトマンズ	459,990	607,561	766,345	1,028,332	1,368,918

資料：中央統計局

2　業務の範囲と内容

2.1　配属機関の概要

筆者は、農業灌漑省農業局野菜開発課に所属した。事務所は、農業局内ではなくカトマンズ郊外のクマルタールにある野菜種子生産センター内に設置された。当クメルタールには、他に土壌・農業機械・昆虫植物病理・畜産等の課も圃場及び事務所を持っており当国における農業の重要な地となっている。

(1)　組織及び人員

野菜開発課と野菜種子生産センター（以下クマルタールと略す）は同一建物に設置されているが一応は、別の組織であり人員も予算も別別のワクがあるが、実際は野菜開発課長が、予算・人事を扱う。そのため筆者はたびたびとまどったものである。以下組織図及び職員数を示す。

野菜開発課　（１５名）

課長　１名

技術部門		運営部門		経理部門	
技術者	４名	倉庫管理人	１名	会計士	１名
中級技術者	２名	〃　補	１名	販売員	１名
下級技術者	２名	タイピスト	２名		

野菜種子生産センター（７名）

農場長　１名

技術部門	運営部門	経理部門
技術者　２名		
農場員　４名		
労働者（日雇）		

クマルタールの運営部門、経理部門は野菜開発課のスタッフが兼務している。また、技術者も組織上区別されているが、業務上区別して

いない。

(2) 予　算

ここに参考として、野菜開発課及びセンターの予算を挙げてみる。

表2. 予　算（1981.7～1982.7）

	野菜開発課	野菜種子生産センター
給与	125,000	63,000
労賃	—	122,000
手当	23,000	24,000
出張費	15,000	15,000
サービス	5,500	15,000
維持費	3,500	15,000
事務用品	4,500	8,500
車燃料	12,000	12,000
トラクター燃料	—	10,000
衣料費	500	1,000
消耗品費	5,000	60,000
臨時費	500	500
計	195,500	352,000

（ルピー）

この予算も、決算はむろん別に出すが野菜開発課課長が両方の予算を区別なしに支出している。なお当時の換算レートは、1ルピー約20円であった。また、特に専門家用の予算措置はされておらず、予算的には全て専門家に頼っていた。

(3) 業　務

この野菜開発課は、以下のような国レベルのプログラムを作製し、ネパール全土にある園芸農場、農業開発事務所等にその実施をあおぎ、またその結果を評価して当国の野菜開発をめざしている。

① 野菜種子の需要を調べ、種子生産計画を作る。

② 野菜栽培試験計画を作る。

③ 種子生産及び野菜栽培に関する農民・下級技術者研修計画を作る。

④ 野菜栽培に関する国レベルの計画を作る。

⑤ 以上各計画の結果を評価する。

⑥ 農民の技術的問題を他の課と協力して解決する。

(4) カウンターパート

前述のように、ＦＡＯ野菜種子生産プロジェクトがあり経験豊富な技術者がカウンターパートとして４名ついていたため、筆者には経験６ケ月余りの若いカウンターパートが割り当てられた。経験が少ないながらも、優秀で向上心があり圃場での仕事にはかえって都合がよかった。しかしながら２年目からカウンターパートが、センターの農場長に指名されてからは、クマルタールの仕事に多くをさかれ筆者と行動を伴にすることが困難となりクマルタール内での仕事のみ協力して行なうこととなった。そのような事情もあり、他の農場、あるいは農家での指導は現地農場の農場長・職員、また、農業開発事務所の所長職員をカウンターパートとして仕事を行なうこととした。

2.2 要請業務

前述したように、ＦＡＯのプロジェクトがあったこと、そして専門家要請時の課長パンディー氏がＦＡＯ専門家としてアフリカはリベリアに赴任していたため、課長代理ポクレル氏が以下の業務を筆者に与えた。

① カトマンズ周辺地域（ドゥニベシ、カカニ、ダマン、トゥリスリ）におけるカトマンズ市場に対するオフ・シーズン野菜供給のための技術開発（ビニールハウス栽培を含む）

② 上記地域における野菜栽培新技術のデモンストレーション

③ 野菜苗床における技術開発

④ 農民及び下級技術者に対する技術訓練

⑤ 農民に対する野菜栽培の普及

⑥ 野菜生産物販売に関する援助

2.3　自然条件

筆者に与えられた5地域5農場の自然条件は以下の通りである。

(1)　気　候

グラフ1参照

①　クマルタール

年平均気温が約17.4度で12月から3月にかけてやや寒いが、至って温暖な気候である。年間総雨量は1289㎜であるがその9割近くが5月から10月のいわゆる雨期に降る。11月から3月にかけては降雨が全くない時もある。また年に数回雹が降り農作物に害を及ぼす。

②　ドゥニベシ

年平均気温が約21.2度と温暖である。最低気温も12月、1月に10度を切るのみでおだやかな冬である。

年間総雨量は1748㎜で5月から10月にかけて集中的に降る。特に6、7、8月は400㎜近くになる。

③　トゥリスリ

年平均気温は22.6度である。3月から10月にかけて最高気温は30度をはるかに越え暑い毎日となる。

年間総雨量は1871㎜でありその9割が6月から9月にかけて降る。特に7、8月の雨量は600㎜にもなる。

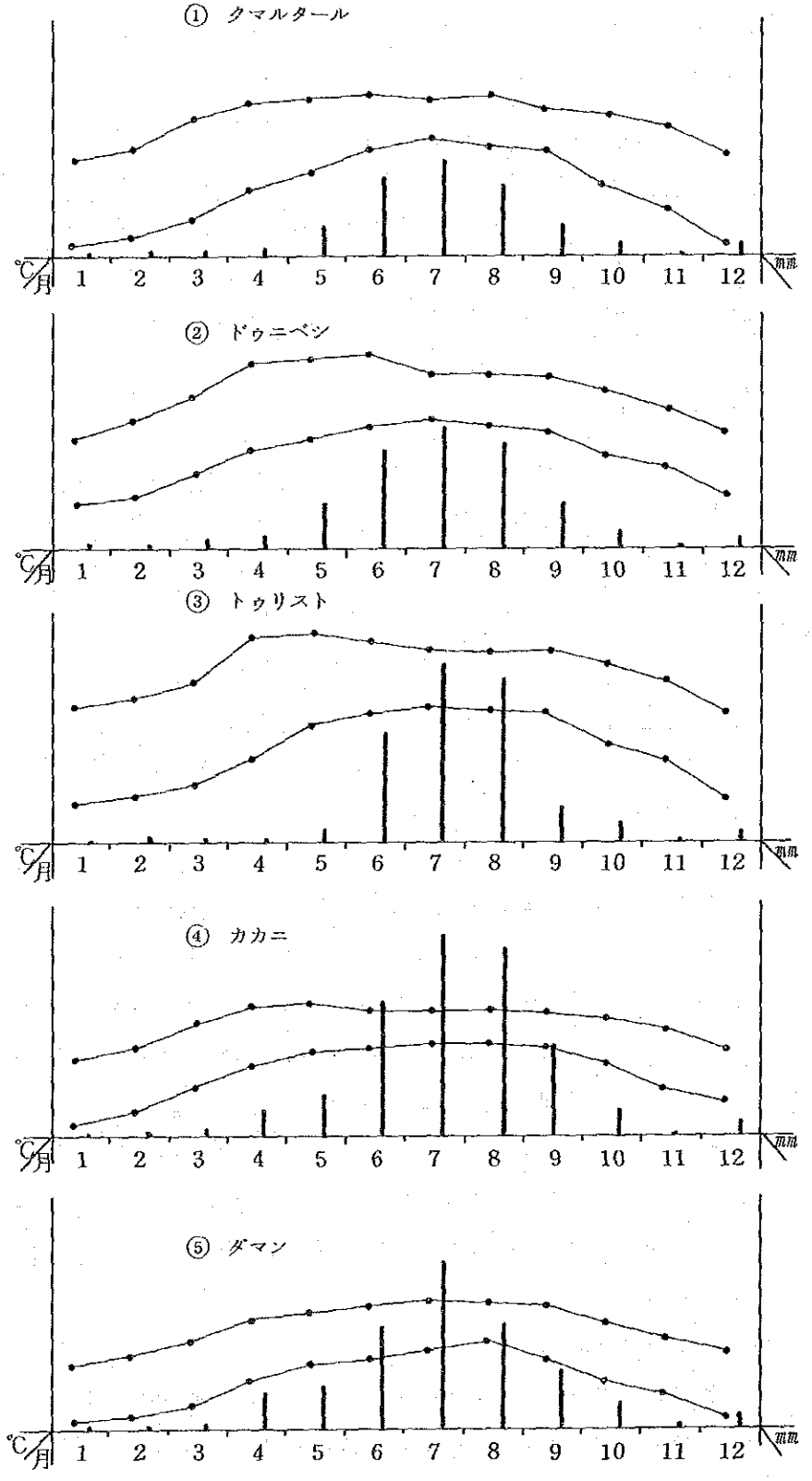
④　カカニ

年平均気温は15.1度で寒冷である。最高気温も23度を越えず、冬の最低気温は2度にもなる。年間総雨量は2483㎜にも達し、6、7、8月に500㎜を越える雨量となる。

⑤　ダマン

年平均気温は12.8度で寒冷である。11月から3月にかけては最低気温が5度以下となる。また最高気温も21度をやっと越えるにとどまる。年間総雨量は1888㎜であり4月から10月にかけ9割以上ふる。春先きに雹がよく降り被害も大きい。

グラフ1. 各地の月別最高・最低気温及び雨量（一九七六～八〇年平均）資料気象課



(2) 土壌及び地形

表3参照

表3. 各農場の土壌分析表

	クメルタール	ドゥニベシ	トゥリスリ
PH	5.5	5.5	5.5
有効リン酸	2.5 mg	20 mg	2.5 mg
リン酸吸収係数	500	500	500
置換性カルシウム	0.15%	0.10%	0.10%
アルミナ	5 mg	5 mg	10 mg
置換性マグネシウム	35 mg	10 mg	5 mg
置換性マンガン	5 ppm	5 ppm	5 ppm
有効カリ	1 mg	3 mg	3 mg
窒素	1.0 mg	2.0 mg	2.5 mg
窒素	3 mg	4 mg	4 mg

(筆者分析)

① クマルタール

標高約1300mに位置する。一部平坦な圃場があるが1/3以上はテラス状の圃場であり大型農業機械の有効利用は難しい。土壌は酸性で粘土質。窒素、カリ分が非常に少ないが、カルシウム、マグネシウムは多量に含んでいる。石灰及び堆肥の施用が重要である。

② ドゥニベシ農場

標高約900mに位置する。ほとんどがテラス状の圃場で農作業は困難である。土壌は酸性で粘土質。リン酸は多く含むが、窒素、カリ、マグネシウム、マンガンは少ない。石灰及び堆肥の施用が重要である。

③ トゥリスリ農場

標高約500mに位置する。トゥリスリ川の河岸にあり、かなり広い平坦地であるが一部石が多量に含まれている。土壌は酸性で砂

質である。窒素、カリ、マグネシウムが少ない。石灰及び堆肥の施用が重要である。

④ カカニ農場

標高2,000mに位置する。圃場は急な斜面のテラス状であり、日なたと日陰により温度差は大きい。

⑤ ダマン農場

標高2,300mに位置する。カカニ農場同様、急な斜面のテラス状圃場である。

(3) 水 利

① カトマンズ盆地内及びクマルタール

カトマンズ市内には、ガンジス川の源流と言われるバグマティ川と、その支流、マナハラ川、ビスヌマティ川、ドビ川等が流れ、生活用水並びに農業用水として使われている。しかしながら、用水路は、全くといってよいほど発達しておらず、農業は上記の川沿にのみよく発達している。他の地域では、雨期の天水を頼りにした水稲栽培、乾期のトウモロコシ、小麦栽培のみが行なわれている。クマルタールは、川から離れたところに位置し、天水を頼っての農場であった。

② カニコラ村及びドゥニベシ農場

カニコラ村には、泉が湧いていて1年中農作業に十分な水を得ることができる。しかしながら、ドゥニベシ農場は、カニコラ村の村はずれに位置し泉の恩恵を受けられずにいた。雨水をためる貯水池は備えているが、半年近く続く乾期にはとても対処できるものではなかった。

③ バッタール地域及びトゥリスリ農場

バッタール地域は、世銀のバッタール灌漑プロジェクトにより、トゥリスリ川からポンプアップした水を用水路を用いて用水路に通し、同地域の灌漑が可能となった。また、トゥリスリ川の河岸に位置するトウリスリ農場は、ウォーターポンプとパイプの設備があり、広い圃場ではあるが十分な水の利用ができた。

④　ダマン及カカニ農場

両農場とも立地条件の悪いところにあり、乾期の水確保は不十分であった。しかし、周辺地域では泉を利用しての灌漑が可能であった。

2.4　社会条件

(1)　人種及びカースト制度

ネパールは、民族的に南のインド・アーリア系と北のチベット蒙古系が混りあっており、復雑な民族構成をしており、全国で約７５種族が存在しているといわれている。この人種間の葛藤は根深いものがある。

また、１９６３年に法制上廃止されたカースト制度が現在でも社会生活上多くの制約をもたらし、あらゆる部門において、当国の発展の障害となっている。これらは外国から援助する者にとっても大きな障害である。

(2)　交　通

急峻な山々を擁する国ゆえ交通網はいまだ整わず、各国の援助により道路網の建設に力が注がれている現状であるが、農業生産物の運搬には不可欠なものであるので業務地域の状況を以下に詳述する。

①　カトマンズ盆地内

早朝から夕方までかなりの本数のミニバスが、各地を往復している。しかしながら正確な時刻表はなく、バスが満員になった時出発というシステムをとっている。すべて乗客優先であるため、農産物は、ほとんどバスの屋上に乗せられ運ばれる。そのため葉菜類の痛みが激しい。また、農産物の運賃も販売価格に比べてかなりの割高である。そのため、農民は自転車や天秤棒を使って運搬するのが一般的である。

②　ドゥニベシ及びダマン

ドゥニベシはカトマンズの市内から約３０㎞西方カトマンズ－ポカラ街道沿いにあり、バスおよびトラックの便はかなりの数に上っ

ている。しかしながらほとんどの便が、タライ地方あるいはポカラからの長距離便のため、途中から乗車することは難しく（特に多量の農産物を持っていては）、ほとんどの農民は徒歩で運んでいる。

一方ダマンは、カトマンズ市内より約８０㎞西南西にあり、カトマンズ―タライ方面の街道沿いにあり、バス・トラックの便が多い。距離的に遠いため、ほとんどの農民はトラックを利用して農産物の運搬を行なっている。

③　カカニ及びトゥリスリ

カカニはカトマンズから北に約３０㎞のところに位置し、トゥリスリへのバス便や、カカニまでのミニバスがかなりの数走っており、農民はほとんどミニバスを利用している。

一方、トゥリスリは、カトマンズより北に約７０㎞のところに位置し、カトマンズ間に１日２～３のバス便があるだけである。将来の農産物運搬の大きな問題点である。

(3)　市　場

当国には、マーケティングシステムがまだ確立されておらず、生産物はすべて農民個人が自分の責任で運搬・販売を行なっている。昨今、一部の者が仲買的なことを始めているが、この問題の解決はまだまだ先のこととなろう。

①　カトマンズ盆地

カトマンズ盆地内の大きな町であるカトマンズ・パタン・バクタプールには、それぞれいくつかの農産物を売る場所があり、ほとんどの農民が前日収穫した農産物を早期運搬し、路上で販売、夕方売れ残りを安く小さな店に売り帰宅するという方法をとっている。わずかではあるが野菜販売店に直接売り渡し農民自身が直接販売にタッチしない者も増えてはいるが、金銭のトラブルがあとをたっていないので路上販売がまだまだ続くであろう。一部ではあるがカトマンズ盆地外特に観光地ポカラへ向け販売するものもあるが、ほとんどの農産物はカトマンズ盆地内で消費される。

②　ダマン及びドゥニベシ

ダマンは、カトマンズとタライ地方のほぼ中間に位置しているため生産物の価格状態をみながら、カトマンズあるいはタライ方面へ出荷することもあるが、大消費地であるカトマンズにかなりの部分が運搬されている。ドゥニベシは、ほとんどの生産物がカトマンズに向け出荷されている。

③ カカニ及びトゥリスリ

カカニもほとんどの生産物がカトマンズに出荷され、一部がトゥリスリ方面に流れている。トゥリスリは、野菜栽培が始まったばかりの地であり生産量もまだ少なく、ほとんどがトゥリスリで消費されている。

2.5 実施業務

今まで述べてきた条件等を考慮し、ボクレル氏、カウンターパートのタパ氏と相談し、筆者の業務を以下のように進めることとした。

(1) 地 域

カトマンズ周辺の５つの農場及び地域をみるということは、時間的にも無理なことであるため、協力隊員の入っている、またすでに野菜栽培が行なわれている、気候的にも現在の栽培体系を変える必要もないという理由で、カカニ、ダマン両地域を除く他の３地域を中心に業務を進めることとした。

(2) 業務の詳細

① 品種選抜のための栽培

現在ネパールでは、２３０種に及び野菜が存在しその内約１００種が、一般的に栽培されていると言われている。そのなかには、カトマンズローカルカリフラワーや、からしなどのように何種かの優良品種がある。しかしながら、そういう品種もある一定の条件下での栽培は容易であるが、いわゆるオフ・シーズン栽培においては残念ながら優秀な成績をおさめられないでいる。そこで各国から有望な品種を導入し、優良な品種を選抜することとした。

② 栽培体系の確立

新品種導入とともに、作付時期、病虫害防除、収穫時期等の確立が必要であり、品種選抜栽培と平行して行なわれた。

③　栽培技術の開発及び導入

農民レベルの野菜栽培法は未熟で生産ロスが大きいため栽培技術（苗床、移植、施肥、病虫害防除、収穫）の導入開発が必要であった。特に、カトマンズ盆地内でのビニールハウス利用による野菜の促成、抑制栽培の有効性を調べた。

④　デモンストレーション及び訓練

農民及び下級技術者への栽培法のデモンストレーション及び訓練のため、農家及び農場にてデモンストレーション栽培を行なった。

⑤　野菜価格調査

マーケティングシステムのまだ発達していないネパールにて、野菜価格を知ることは、栽培、販売にとっても重要なポイントであり、当国においては系統立った調査が行なわれていなかったため調査を行なった。

⑥　野菜の種子栽培法の指導

ＦＡＯの野菜種子生産プロジェクトがあったため、筆者の業務には、種子生産に関するものは入っていなかったが、農民圃場での活動が増すことにより農民から種子生産法に関する質問が多くなり、試験栽培の個体を使い基礎的な種子生産法の指導を３年目から始めた。

3　業務の達成と具体的成果

3.1　品種選抜のための栽培試験

ネパールの人々の日常生活で重要な野菜は、トウガラシ、にんにく、しょうが、からしな、じゃがいも、玉ねぎ、カリフラワー、大根、トマト、豆類等であり、人参、キャベツ、ピーマン等は比較的新しい野菜であり、これから栽培が増えるものと思われる。各種野菜栽培の目標は、以下の通りでありこの目標達成により野菜生産力は増大される。

表４の問題解決のためにクメルタールで延４３回、ドゥニベシ農場で２２回、またトゥリスリ農場で２７回の栽培試験を行なった。

表4.　カトマンズ周辺における主な
野菜栽培時期、品種及び導入種目標

項目／作物名	ハ種期	収穫期	品種名	導入種目標
カリフラワー	8月～ 9月	12月～ 2月	カトマンズローカル スノーボール	早生種
キャベツ	8月～ 9月	12月～ 2月	ドラムヘッド プライドオブインディア	高温湿潤品種
ホウレンソウ	9月～12月	12月～ 2月	ローカル	日長鈍感品種
大　根	9月～10月	10月～ 1月	みのわせ ホワイトネック ローカル	軟腐病抵抗種 晩抽性品種
蔊	9月～10月	10月～ 1月	パープルトップ ローカル	軟腐病抵抗種
人　参	9月～10月	12月～ 1月	ナンテス プサシマニ	湿潤抵抗種
インゲン豆	2月～ 3月	5月～ 7月	ローカル	豊産種
トマト	2月～ 3月	7月～ 8月	プサルビ モンプリコス	疫病抵抗種 輪紋病抵抗種
ナ　ス	3月～ 4月	7月～ 9月	ビルガンジーホワイト プサパープルロング	湿潤抵抗種
キュウリ	3月～ 4月	6月～10月	ポインセット ローカル	ウドンコ病 抵抗種
トウガラシ	2月～ 3月	5月～ 7月	ジュワラ ローカル	豊産種

灌水施設のない農場での栽培試験であったこと、種子入手の難かしさ、また実際に試験を行なったのが2ケ年足らずということで栽培試験の結論を下すことはできかねるが、現在までのところ以下のものが良好な成績を残した。これら品種を用いさらに試験を行なう必要がある。

表5. 有望品種一覧

作品名	品種名
カリフラワー	・野崎早生　・アイドル・オセナ ・マーリースノーボールタイランド ・スノーボール16　・オクトーバー
キャベツ	・葉深 ・プライドオブインディア
ホウレンソウ	・日吉丸 ・ミンスターランド
トマト	・アポロ
ナス	中生長ナス
トウガラシ	ハ房
キュウリ	ときわ
ハクサイ	山東菜 野崎2号

3.2 ビニールハウス栽培

農業局内部では、農業局長ラナ氏、農業局次長グルン氏、その他のインテリ層が日本のビニールハウス栽培をよく知っており、冬気温の下がるカトマンズの気候を利用してハウス栽培による野菜の生産に熱心であった。野菜開発課ではクマルタールにおいて、竹とプラスチックシートを利用し簡易ハウスを作りトマトを使い栽培実験を行なっていたが、不十分な設備と基礎的なハウス栽培知識が欠けていたためなんらの進歩もみられぬ状態であった。そこで、ビニールハウス栽培の

正しい使用法と栽培実験のため１２６㎡のハウス２棟を日本より導入し、建て方、ハウス内での催芽法、育苗法、管理法を、多くの野菜を栽培しながら指導した。今まで考えられていた、夏野菜の促成栽培のみならず、夏野菜の半抑制栽培、雨期におけるキャベツ栽培、そして雨期における苗床としての利用法と多目的使用に関する指導も行なった。機材引き取り等に時間がかかり、ビニールハウス栽培は１ケ年半程しかできなかったが、上記目標を達成しビニールハウス栽培の有効性を認識させることに成功したものと思われる。

3.3　普及及び訓練

技術協力の要となる技術移転にはカウンターパートの教育が最も重要であるところから、３農場において各１名のカウンターパートをもらい、栽培試験をデモンストレーションとして行ない、それを通してカウンターパートへの訓練とした。今まで現場に出ることのなかったカウンターパートが実際に現場で作業を指導し収穫までたどり着いたことは、有意義であった。また、カトマンズ地域では、農業開発事務所を通し４軒の農家を紹介してもらいデモンストレーションと普及活動を行なった。また、トゥリスリ、ドゥニベシ地域においても農場及び農業開発事務所の紹介で農家にてのデモンストレーション栽培とそれを通しての普及活動を行なった。特に、各地域とも播種法、定植法、施肥法を中心に指導した。農場におけるデモンストレーション及び訓練は農場長及びカウンターパートの協力によりかなりの成果をあげることができた。しかしながら、農民におけるそれは、農民の知識レベルの低さ、ルーズさなどのため、カトマンズ及びドゥニベシ各１軒のみ成果がみられたのみであった。

3.4　市場調査

年間を通しての野菜のマーケット価格を調べることにより有利な栽培時期や収穫期を知ることを目標にはじめられたのがこの市場野菜価格調査である。初年度は、予算の都合のため毎日野菜を購入している

レストランに頼み、野菜の価格をチェックしてもらった。その約1ケ年の調査によりだいたいの傾向がつかめた。2ケ年目からは研究費をもらうことができ、カトマンズ（2ケ所）、観光地ポカラ（カトマンズより西方に200㎞）の3ケ所で詳細な調査が行なわれた。結果によると、毎年の気候により若干の差はみうけられるが、栽培時期及び収穫時期の決定に大いに役立つものと考える。資料の乏しい当国にとって貴重なものとなるであろう。表6は、カトマンズ市内も最も有名なラナムクティスワールマーケット（俗称タルカリバザール）での調査結果の一部である。

3.5 種子生産

本来の業務には含まれていなかったが、デモンストレーション、普及を行なった一部篤農家の強い要望により、特に他家授精性のカリフラワー、ブロッコリー、ハクサイ、ダイコン等について基礎的な、人工授粉、隔離法などを指導した。指導半ばで帰国したため農家における結果は不明である。

表 6. 月別野菜価格（ラナムクティスワールマーケット）

	Bitter gourd (Kg)	Borad lead mustard (bunch)	Bulb onion (Kg)	Cabbage (Kg)	Cauli-flower (Kg)	Chilli dried (Kg)	Chilli green (Kg)	Corian der (bunch)	Cress (bunch)	Cucum-ber (Kg)	Egg-plant (Kg)	Garden pea (Kg)	Radish (bunch)	Spi-nach (bunch)	Sweet pepper (Kg)	Tomato (Kg)	Turnip (bunch)	Water melon (pieces)
1982																		
May	3.80	0.58	2.20	3.25	5	25.25	6.50	0.88	1.88	9	8.50	10	2.44	1.88	11.80	4.10	1.30	24-40
June	2.50	0.55	3.05	3	4.90	24.75	5.70	0.94	1.69	-	4.25	-	1.56	1.38	8.75	4.25	1.05	-
July	2.40	1	4.45	3.65	7.10	23.80	3.75	2.20	1.75	-	3.50	-	1.40	1.70	5.15	5.90	1.30	-
Aug.	2.70	1.25	6.75	4.10	10.25	20.25	2.40	3.75	1.94	3.50	2.60	24.75	1.56	2	-	9.20	1.60	-
Sept.	3	1.25	7.25	5.50	10.25	19	2.90	3.38	1.75	4.90	2.90	24.75	1.44	1.94	-	8.40	1.75	-
Oct.	-	1.75	8.30	7.75	11.55	20.40	3.35	3.20	1.85	5.95	3.15	17.60	1.44	1.90	-	6.90	1.20	-
Nov.	-	1.30	6.90	6	7.90	20.75	3.50	2.31	1.75	-	2.90	16.10	1.50	1.50	-	5.10	1.20	-
Dec.	-	1.30	10.60	3.90	4.90	16.10	4.80	1.81	1.31	-	3.90	7.75	1.44	1.38	-	3.75	1.30	-
1983																		
Jan.	-	1.35	11.40	2.75	4.60	16.60	6.10	1.20	1.10	-	3.90	7.80	1.30	1.15	-	4.30	1.60	-
Feb.	-	1.38	11.75	2.90	3.90	16.75	5.90	1.25	1.06	7.25	4	7.75	1.38	1.19	-	4.10	1.60	-
Mar.	-	1.50	7.50	3.50	4.30	16.70	7.20	1.58	1.06	7	4	7.70	1.06	1.42	11	4.30	1.40	45
Apr.	-	1.25	3.45	4	4.60	16.10	7.60	2.30	1.90	5.80	3.70	6.80	1.30	2	9.50	4.70	1.40	25-40
May	-	1.40	3.10	3.75	4.63	15	7.50	1.70	1.97	4.10	4.20	6.90	1.25	1.31	9.90	4.50	2	25-40
June	7.40	-	3.25	4.60	8.13	15	5.50	2.81	-	3.50	4.75	6.90	0.81	1.13	7.50	2.80	2.60	- -
July	7.70	1.40	3.70	2.60	8.40	14.90	4.80	3.05	1.60	2.40	4.90	7.90	0.90	1.50	-	3	2.85	-
Aug.	7.13	1.31	3.88	2.60	8.75	13	3.60	2.75	1.38	2.30	5	-	1.44	1.25	-	5.25	2.63	-
Sept.	5.75	1.38	5.90	3.25	9.50	10.25	3	2.13	1.38	2.63	5.10	-	2.13	1.06	-	7.75	2.13	-
Oct.	-	1.42	6.08	3.33	10.17	10.33	6.17	2.42	1.17	-	5	17.17	1.25	1.42	-	10.17	1.92	-
Nov.	-	1.25	8	3.19	5.88	13.50	7.50	1.81	1	-	4.88	10.50	-	1	-	6.63	1.25	-
Dec.	-	1.18	6	3	4	14.88	10	1.25	1.06	-	4.13	7	0.75	1.13	30	4	1.19	-
1984																		
Jan.	-	1.19	5.88	3	4.38	15	9.88	1.19	1.06	-	3.88	5.13	1.19	1.06	32.50	3.88	1.13	-
Feb.	-	1.25	5.25	3	4.63	15	9	1.31	1	-	3.63	6.13	1.31	1.19	35	4	1.25	-
Mar.	-	-	4.30	2.70	5.70	15	10	1.35	1.10	5.90	3.90	7.20	1.80	1.15	-	3.90	1.25	-

4　業務と技術移転の実際例

4.1　ビニールハウス栽培

ビニールハウス栽培というものがネパールにおいては全く初めてのものであるということで作業は、ハウス建設から始まった。ビニールという傷つきやすくまた、当国では入手不可能なものであるため作業は慎重に行なわれた。建設後以降も、温度調節のためのサイドの開け閉め、ハウス内作業時の注意等を与え続けたが不慣れな作業員のため何ヶ所もビニールが傷つき長期利用の予定が狂うこととなった。

(1)　夏野菜促成栽培

①　栽培概要

表7.　夏野菜促成栽培栽培パターン

作物＼月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
トマト	○		×						
ピーマン	○		×						
キュウリ	○		×						
スイカ	○		×						
メロン	○		×						

○……ハ種　　×……定植　　▨……収穫期間

栽培作物及び品種

トマト……　栗原、ポンテローザ、モンプリコス

ピーマン……　埼玉、栄光、伏見

キュウリ……　ときわ、余蒔、ローカル

スイカ……　旭大和、シュガー、ベイビー

メロン……　金俵、ニューメロン、菊メロン、奈良1号

②　苗床

電気事情の悪いクマルタールにては、電熱線利用による温床は不

安であり、また電気料の問題からも日本で古くから行なわれていたワラを使った踏込み温床を利用することとした。これは、どこででも手に入る稲ワラと窒素肥料、そして水だけで簡単に出来るため当国にとって最良のものと考えた。そのため稲藁量と窒素肥料の算出法を指導したが中級技術者でもわからぬ者がおり、算数の基礎知識のなさに驚かされた。また、夜、温床内の温度の低下を防ぐため稲藁を材料としてコモを編ませ利用した。このコモは簡単な装置で容易に作ることができ農家での評判はよかった。播種は、堆肥と土を混ぜたものを入れたビニールポットに行なった。ビニールシートとコモを利用して温床内の温度を調節し発芽に成功した。低温下での夏野菜種子の発芽に皆驚いていた。最も貴重な発芽後の温度管理のために、ハウス内、温床内に温度計を置き記録をとらせ温度管理の目やすとしたが、休日には宿直者が信用できず（1度覆をかけ忘れ苗が枯死したことがあった。）筆者が朝夕出かけてチェックせざるを得なかった。

温度管理の重要さを何度も説いたが、初めてのことゆえなかなか理解されずハウス栽培のネックとなった。

③ 栽培管理

定植はハウス内の最低気温をチェックしながら行なわれ、ここでも気温の記録の重要さを強調した。

また乾燥気味のハウス内での灌水法、施肥量、施肥法、栽植密度が各作物に即して指導された。トマトはロープ使用の垂直栽培を行ない、そのための芽かき、誘引法。キュウリは整枝法。メロン、スイカは整枝法、人工授粉法がそれぞれ指導された。また各ステージに合わせて各野菜の生態、生育判断、病虫害についての指導も行なわれた。またすべての栽培期間中の記録のとり方、レポートの作製まで指導した。

④ 栽培結果

トマト、ピーマン、メロン、スイカに関しては、ハウス内栽培と平行して圃場における比較栽培も行なったので合わせて報告する。

なお、メロン、スイカはビニール被覆にもかかわらず寒土のため枯死した。

グラフ2. 収 穫 結 果

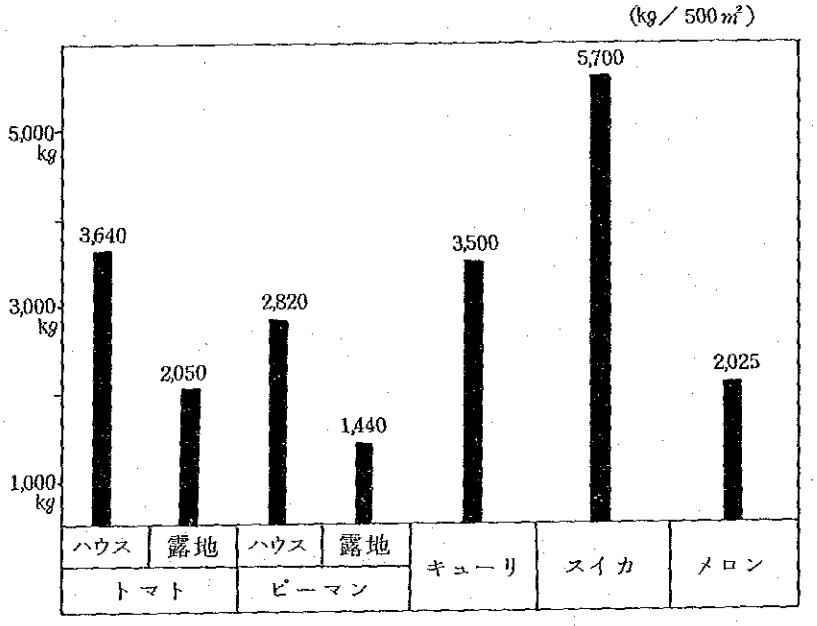


表7、及びグラフ2でもわかるように、雨期にかかる収穫期間は露地栽培に比べはるかに長くなり、収量も倍近くに伸びている。また。品薄期ともなるため収益はかなりのものとなり、資機材投資額も数年で回収できる見込みである。その意味でこのハウス栽培は成功であった。これからは、商品価値の高い野菜の導入で収益をさらに上げることが可能となろう。

(2) 半抑制栽培

① 栽培概要

表8. キュウリ抑制栽培

作物名	7月	8月	9月	10月	11月
キュウリ	○	×———	▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨▨		

○……ハ種　×……定植　▨……収穫期

栽培品種

ときわ、余蒔、太和三尺、沼目、

ポインセット、ローカル

② 苗床

カトマンズでは、9月に入るとキュウリが姿を消し、同時期の収穫は高利益をうることができる。そのため前作キュウリの終わる7月22日に播種し、8月15日定植した。気温も高く特に栽培上問題となることはないが、高温多湿のための徒長、ウドンコ病の防除そして灌水につき指導を行なった。

③ 栽培管理

ハウス内の乾燥が激しいため乾燥に弱いキュウリのために頻繁に灌水を行なった。また、乾燥防止のため敷ワラも行なった。さらに温度管理の指導を行なった。

④ 栽培結果

ローカル種は発芽せず、また沼目は、ベト病、ウドンコ病により粘死し収穫はなかった。

表9. 栽 培 結 果

項目 / 品種名	果実数/株	果重(g)/株	果実のサイズ(cm)		第1果収穫までの期間(日)	反当りの収量(Kg)
			長さ	直径		
ときわ	12.4	3,232.2	23~27	4.5~6	60	1,900
余蒔	14.1	4,716.7	28~35	5 ~7	55	2,773
大和3尺	17.1	6,283.1	40~45	4~5.5	60	3,694
ポインセット	15.8	3,835.6	18~23	5.5~7	60	2,255

表9のように大和3尺が最高の収量を上げたが、細長い果実はネパール人にはまだ慣れそめがなく普及には時間がかかろう。余蒔、

ポインセットとも大和３尺に次ぐ収量をあげ、果形もよく商品価値が高い。特にポインセットは、他品種に比べ、ベト病、ウドンコ病にも強く、高温、高湿度のビニールハウス内での栽培には適するようである。

(3) 雨期のキャベツの栽培

クマルタールの６、７、８月の雨量は３００㎜に近くのぼり、気温もかなり高くなるため苗作り、定植、栽培は非常に難しい。初年度は、ビニールハウスがなかったため苗は、プラスチックトンネルの中で育てられ、雨の合間をぬって定植された。しかしながら粘土質の土壌のためキャベツの根群の発育は悪く良い成果はあげられなかった。そこでビニールハウス内で苗作りをし、夏野菜の跡作としてキャベツを栽培することとした。

① 栽培概要

表１０. キャベツ栽培

作物名＼月	７月	８月	９月	１０月
キ　ャ　ベ　ツ	○	―― × ――	――	▨

○……ハ種　×……定植　▨……収穫期

品種名

葉深、K.K cross、タイランド６０日

プライドオブインディア

② 苗床

乾燥するハウス内なので苗床は平床とし、発芽までは稲ワラで覆った。また温度が高いためハウスのサイドのビニールを下げ温度調節を行なった。温度が高いため、ベト病等の防除の指導も行なった。

③ 栽培管理

雨期の最中であるが、ハウス内での畑の準備は容易であった。活

着後にトップのビニールをはずす予定のため一条植えの畦は高めとした。圃場での栽培とは違い活着率は１００％近かった。ちなみに圃場での活着率は３０％～６０％位である。定植後約１０日後にはトップのビニールをはずし一般条件での栽培に切替えた。この栽培では特に病害防除と施肥法が指導された。

④　栽培結果

表１０．栽　培　結　果

品種名＼項目	個体重(g)	直径(cm)	高さ(cm)	収穫期(日)
葉　深	586	17.2	11.3	55-65
KK cross	826.5	17.7	11.3	55-65
タイランド６０日	828.5	18.5	11.9	55-65
プライドオブインディア	383	10.6	11.7	55-65

タイランド６０日、K. K cross　が共に良い結果を残した。

１０月の収穫は、端境期のため有利な栽培となる。

今回は、３月からの連続実験のため活着後すぐにトップビニールを除いたが、トップを着けたままであったならさらによい成果が出たものと思われる。これからの栽培試験が期待される。

(4)　苗床としての利用

クマルタールでは農民のために各種の野菜苗を生産し販売しており、近郊農民にとっては優良苗を手に入れる重要な場所となっている。しかしながら、生産量は需要に追いつかないのが実情であった。その理由は、夏野菜畑においては寒土のため播種から販売苗になるまでの期間が長く管理のまずさも加わり播種量の１／３から１／４程しか販売苗として育たないこと、また、冬野菜苗に関しては、育苗期が雨期に当るため播種量の１／４程しか育たないためである。そこでビニール

ハウスを利用しての苗作りを目標とした。ビニールハウスがわずか2棟、またその中では他の栽培試験も行なわれているため、通路や空いた場所を利用して各野の苗作りが行なわれた。苗作り自体は以前から行なわれていたため、特に病虫害防除と灌水の指導を行なったのみで、播種量の70～80％の苗を得ることができ大成功をおさめた。優良苗の生産が軌道に乗れば近郊農家の野菜生産もあがりこのハウス利用の苗生産は重要なものとなるであろう。

4.2 圃場での栽培試験

筆者が赴任後資料集めをしたおりに、各農場で行なった栽培試験のレポートがほとんど存在しておらず、あってもまことにおそまつなものであったため試験の成功、失敗にかかわらず、将来のためになる試験レポートを書くよう指導した。そのためには、圃場に出ての毎日の観察が必要であることを説いたが、上級技術者の中には、事務所の仕事が忙しいという理由でほとんど圃場に出ない者がいた。これは、上級技術者は圃場に出ると人間的に低くみられるという社会習慣のためであったようだ。しかし、よりよい栽培試験を行なうためには、現場にでての指導が不可欠であり、何人かの技術者が圃場に出て観察するようになった。

(1) 観察記録

栽培試験においては、その計画と共に観察とその記録が重要であるが、ネパールにおいてはほとんどの圃場作業は下級技術者が労働者を使って行なわれており、観察眼のない下級技術者にはよほどの異変のある場合以外正確な観察がなされていない。そのため、筆者は、いつも圃場に出ている中・下級技術者と共に圃場をまわり、各種野菜の観察法、記録の取り方を指導した。特に病虫害診断、生理的障害、肥料の過不足等に重点をおいた。

(2) カリフラワー品種選抜試験（クマルタール）

ネパール人の食卓にとってカリフラワーを用いたカレーは肉を入れたカレーと同様最高の料理であり祝い事のあるときのメインディッシュになる程重要なものである。しかしながら現在栽培されている品種

は、カトマンズローカルというローカル種一種であり、品種と呼ぶことをためらわざるほど雑駁としており熟期も３ケ月から５ケ月ものバラつきがある。だが、ローカル種であるだけに病気にも強く大きな花蕾をつけるためＦＡＯの種子生産プロジェクトはこのローカル種の純化をはじめた。筆者は、カウンターパートと相談し、早生種の導入を目標とした。初年度（１９８１年）は、着任早々でクマルタールで保存していた品種を用いテスト栽培を行なった。さらに、１９８２年、１９８３年と３ケ年続けて実験を行なった。

① 栽培概要

表１１. カリフラワー栽培試験（クマルタール）

月 栽培年	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
１９８１年								
１９８２年								
１９８３年								

○……ハ種　×……定植　▨……収穫期間

栽培品種一覧

１９８１年……オクトーバー、アイドル・オセナ、スノーボール－１６、スノーボール・セレクション２、カトマンズ・ローカル、スノウ・キャップ

１９８２年……オクトーバー、アイドル・オセナ、スノーボールタイ、スノーボールＡ、カトマンズ・ローカル、野崎早生

１９８３年……オクトーバー、アイドル・オセナ、スノーボール・

タイ、スノーボールA、カトマンズ・ローカル、
野崎早生、タイノン55、ディパリ、ビルマ

② 苗　床

種子の入手が難かしく、各栽培で入手できない品種があったりして苦労したが苗床はプラスチックシートでトンネルを作りその中で育苗を行なった。1982・83年度の育苗は完成したビニールハウス内で行ない雨期中ながらよい苗が生産できた。しかしながら粘土質の圃場の定植準備が雨のため順調にゆかず定植及び定植後の生育に大きな影響を及ぼした。

③ 栽培管理

畦は高畦とし水はけに注意するよう指導した。それまでは、どんな作物でも、どんな気候条件でも同じ様な畦を作っていた。粘土質で空気の流通が悪いため中耕を行なうことを指導し根の発育を促進するようにした。害虫駆除、黒斑病、軟腐病の防除の指導も行なった。

④ 栽培結果

グラフ3.参照

つごう3ケ年ⓐからⓕの6回の栽培を行なった。年により降雨条件が異なり結果もまちまちであるが簡単にまとめてみたい。合計12品種が供試されたが熟期により以下3つに分けてみる。

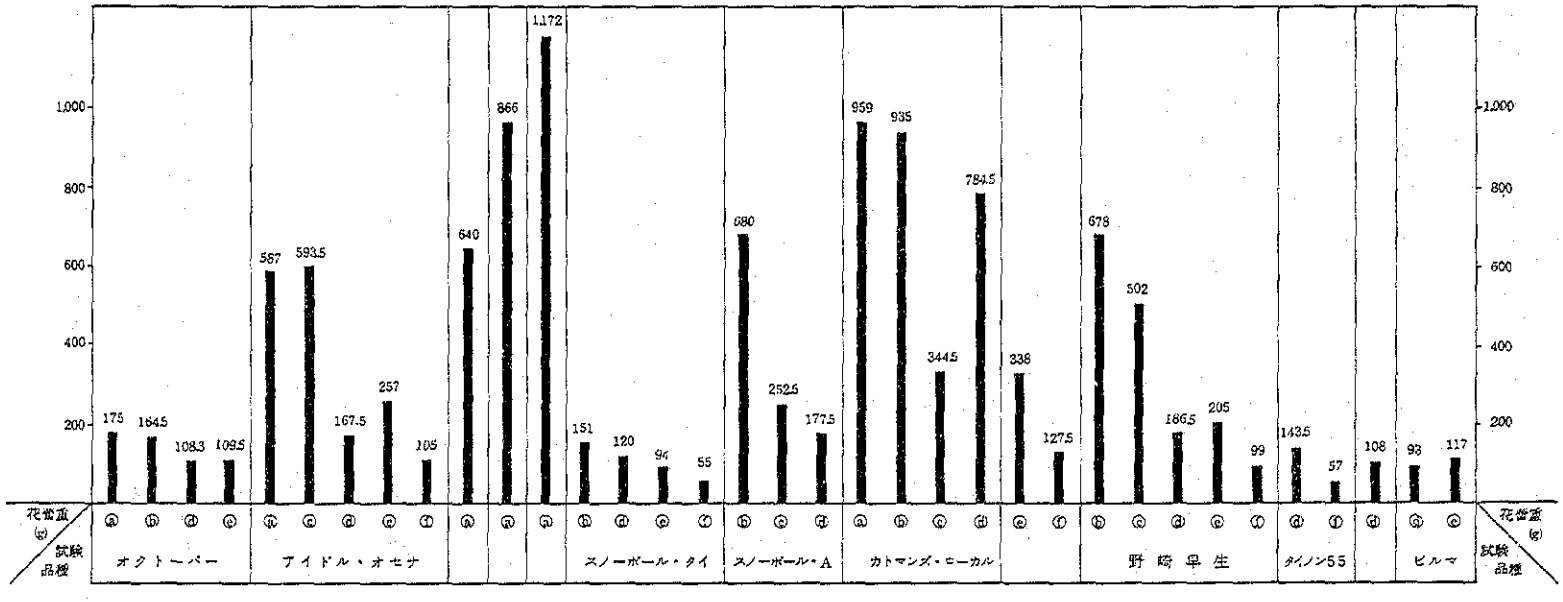
早生種……オクトーバー、スノーボール・タイ、タイノン55、ディパリ、ビルマ

中生種……アイドル・オセナ、スノーボール16、スノーボール・セレクション、野崎早生、スノーボールA、カトマンズ・ローカル

晩生種……スノーキャップ

早生種の花芽分化温度は22度前後と推定され、クマルタールの気温状態をみてみると7月中に播種を終わらさなければ早期抽苔の危険がある。また高温期が長く続かないため収穫花蕾も200g以下となる。

グラフ3.　カリフラワー花蕾重（全試験結果）



しかしながら商品価値は高いので密植栽培による収量増をはかることにより高収益が期待される。品種としては、オクトーバー、スノーボール・タイが有望である。またカトマンズより標高の低い暖かい地域においてはさらに作りやすいものである。

中生種はカトマンズ・ローカルが作りやすく大花蕾を収穫できるため有利な品種である。ＦＡＯの品種純化が成功すれば他品種の導入の必要はないようである。他品種では、アイドル・オセナ、野崎早生がよい成績を残した。

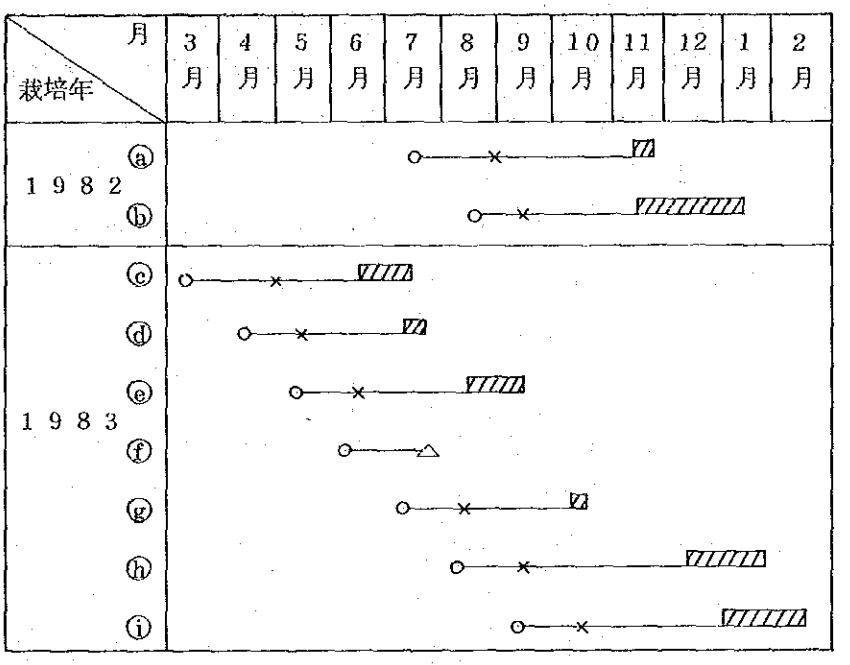
３月、４月の品薄期をねらう意味での晩生種の栽培が考えられるが栽培期間が６～７ケ月に及び単位面積当りの収益を考えるとそれ程有利な栽培ではない。しかし遊休地的なものがある場合はスノーチャップなどは有望な品種となろう。中晩生種の場合も８月１０日前には播種を終らす必要がある。

(3) キャベツ品種選抜試験（クマルタール）

キャベツの価格は７月頃より徐々に上がりだし１０月にピークをむかえまた下がってゆくというのがカトマンズ市場でのパターンである。これは高温と多雨という気象条件のため栽培が難かしくなるためである。昨今、日本より導入されたK. K cross という交配種が一部農家で栽培されこの気象条件下で良い成績を残しているが高価であるとともに入手が非常に難かしく、これに代わる品種の導入が少ない外貨の節約ともなる。キャベツ自体は、ネパール国民にとって比較的新しい野菜であるが手頃な価格と料理の仕方が容易で需要は急増しており供給の増加が必要である。

① 栽培概要

表１２．キャベツ栽培試験



○……ハ種　×……定植　△……中止　▨……収穫期間

栽培品種一覧

１９８２年……葉深、三池中生、サクセション、レイト・ラージ・ドラムヘッド（ＬＬＤＨ）、プライド・オブ・インディア（ＰＯＩ）

１９８３年……葉深、Ｋ．Ｋ cross、タイランド６０日、Ｐ．Ｏ．Ｉ．、サクセション、三池中生、ＬＬＤＨ

② 苗　床

初年度は日本種数種を加え慣行栽培を行なった。苗床は、カリフラワー栽培同様プラスチックシートを用いたトンネル内に作り雨よけをした。次年度は、３月より９月まで毎月１５日播種による連続栽培を試みたが苗床はビニールハウス内に作った。５、６、７月は高温のため苗は徒長気味でベト病の発生もみられたがまずまずの苗を作ることに成功した。ⓕ６月播種の栽培は、２週間続いた雨のため圃場の準備が全く出来ず中止となった。また、８、９月播種分には冬の品種であるサクセション、三池中生、ＬＬＤＨ も播種された。

③　栽培管理

播種後約１ヶ月の本葉５～６枚苗の定植を目標としていたが雨のため圃場の準備が進まず遅れることもあった。カリフラワー栽培同様病虫害の防除及び施肥の方法を指導したが特に問題はなかった。

④　栽培結果

グラフ4.参照

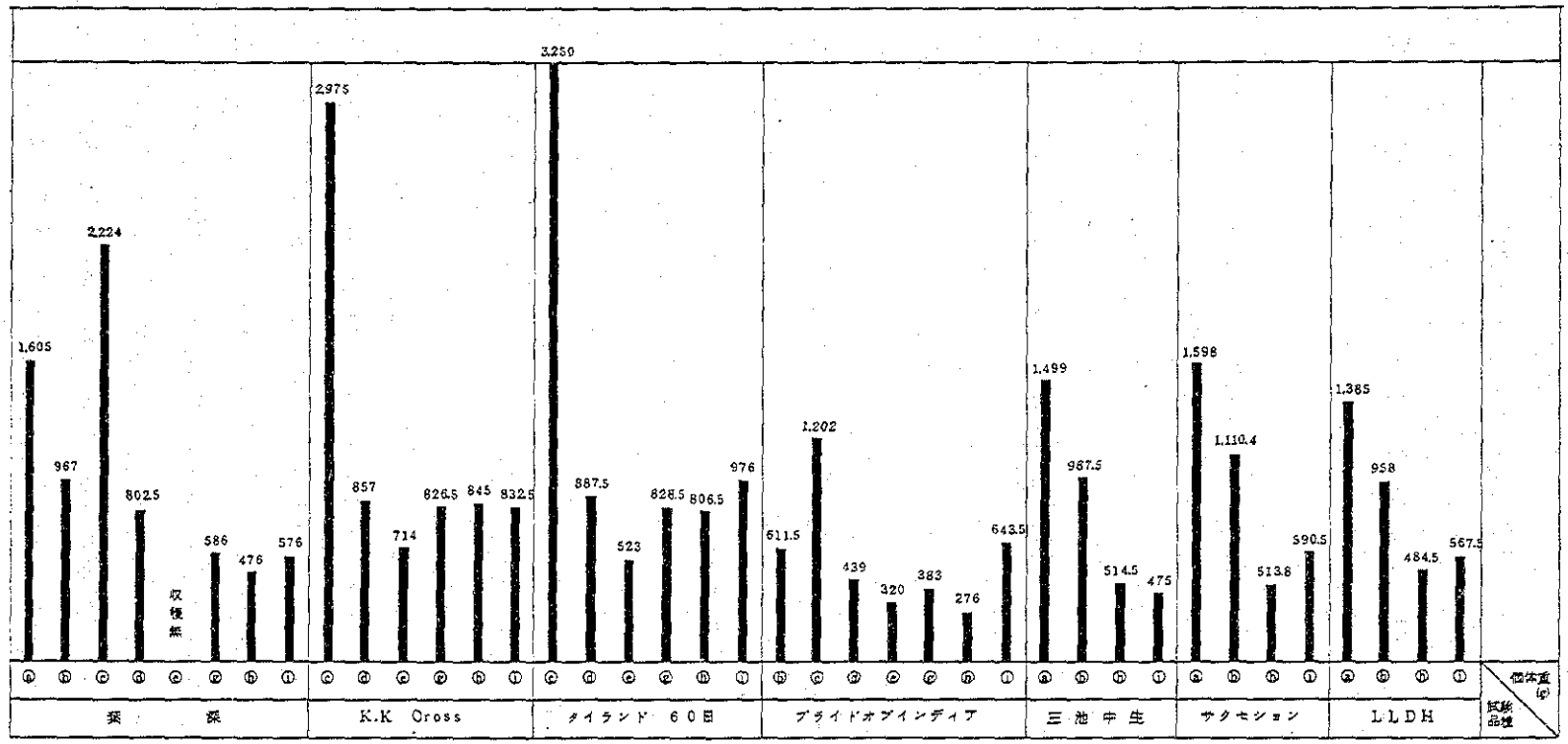
１９８２年度栽培ⓐⓑは、例年に比べ６～８月の雨量が少なく、よい気象環境のもとで栽培され雨期中の栽培としては最高の収穫をあげることができた。そのため４品種とも大きな差はみられなかった。

１９８３年度栽培ⓒは、本格的雨期の始まりが７月にずれこみその前に収穫されたため各品種の能力以上の成果をあげることができた。そのなかで、タイランド６０日、K. K cross、葉深が最高の収量を示した。雨期の遅れた反動か７、８、９月に集中的に降雨があり ⓓ以降被害を被った。しかしながらK. K crossとタイランド６０日はコンスタントに８００ｇ前後の個体重を得ることができ高温多湿期の栽培に対処できる品種であると認められた。だが８月、９月播種栽培のⓗ、ⓘでは著しく変化し冬栽培には向いていないようである。タイランド６０日、K. K cross が雨期栽培にはむいているようである。またプライドオブインディアも小玉種ながら５０日前後と熟期が短かいため雨の影響も他品種と比べ少なく有望である。

(4)　白菜の展示及び品種選抜栽培（クマルタール）

ネパールにおいては数人の農民によって白菜が生産されていた。その全ては建築現場で働く韓国の労働者に販売されていた。生産物の９５％以上が水分という白菜は、ネパール風カレー料理にした場合水分が多すぎるきらいがあるが、単位面積当りの収量があらゆる野菜のなかで最高という野菜であり、また、栽培法もさほど難かしくないものであるので展示栽培と同時に品種選抜試験を行なった。韓国人の他に日本人、中国人そして中華料理屋もあり需要はある程度ある。また

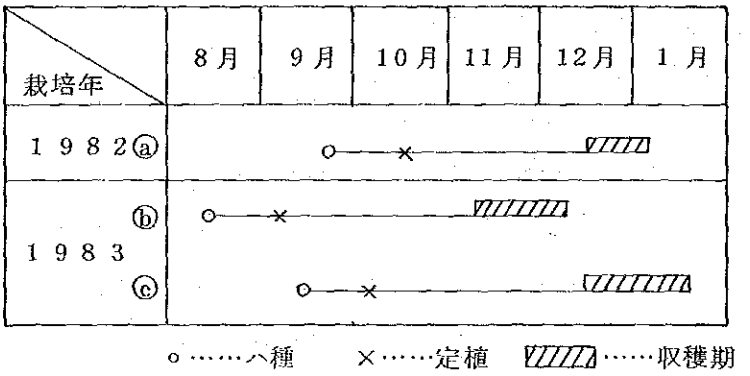
グラフ4. キャベツ個体重（平均）



漬物として長期保存ができるため将来ネパール国民にも受け入られるものと考えている。

① 栽培概要

表１３. 白菜栽培試験



栽培品種一覧

１９８２年……野崎２号、京都３号、松島２号、大型山東菜

１９８３年……野崎２号、京都１号、京都２号、京都３号、松島２号、大型山東菜

② 苗 床

白菜は移植に弱い作物であるためキャベツやカリフラワーのような粗放的な苗扱いでは活着は難かしい。そこでペーパーポットを使っての苗栽培を行なった。ペーパーポットは、援助品としてクメルタールにあったが今だかって使われていなかったものを使用した。まず初めに土のつめ方から指導した。また各ポット毎に４粒づつの播種を行なったが、なかには１０株も出てきたりした。作業はすべて粗放的に行なわれているので注意を払って作業するように指導するが労働意識を変えることは難かしいことであった。定植までに２回の間引きを行なった。ペーパーポットはビニールハウス内に置いたため順調に生育した。

③ 栽培管理

畔幅６０cm、株間５０cmの一条高畔として雨の影響を少なくした。

播種後約3週間、本葉4～5枚の苗を定植した。その際ペーパーポットの土を落さぬよう、深植はしないよう指導した。そのため活着率は90％を越えた。高温期の軟腐病、ベト病そして黒斑病の予防そして虫害の防除も合せて指導した。また、追肥時の土寄せ、その際に葉を傷をつけないように注意を与えたが、作業は依然荒っぽくかなり生育に影響を与えた。

④ 栽培結果

グラフ5.参照

1982年度ⓐ栽培時は、天候に恵まれ生育は順調であった。そのため、最高の収量をあげた。京都3号は、他品種に比べ黒斑病に弱いが商品価値に及ぶほどではない。収穫後期に、京都3号、松島2号の株に花芽が動いていた。早い収穫が必要であろう。

1983年度ⓑ栽培は、定植期が雨期の最中で圃場が水分過剰であったため白菜の根の発達が悪く生育が悪かった。また、高温多湿のため大型山東菜を除くすべての品種に軟腐病が発生した。また、京都2号、野崎2号は黒斑病にもかなりおかれた。ⓒ栽培時は雨も少なく、気温も適温に下がり白菜栽培によい条件となった。そのため病気も発生しなかった。

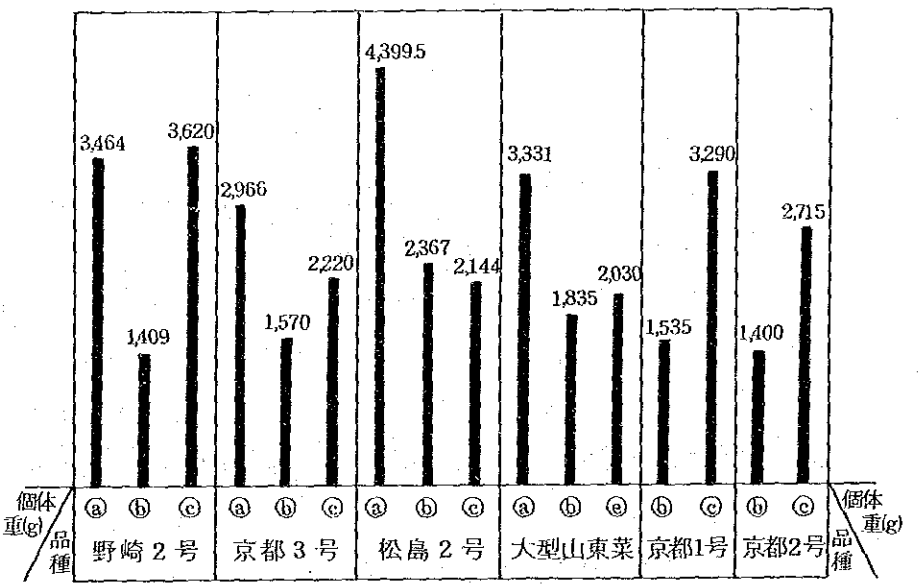
白菜は気温に敏感であり、高温すぎると病害がまた低温にすぎると抽苔の危険がある。この3回の試験の結果として、野崎2号は9月初旬に播種されれば最もよい品種であるといえる。また、大型山東菜を除く品種は抽苔する前に大型果を収穫するため8月中に播種される必要がある。大型山東菜は、半結球白菜でありどのステージでも収穫できるメリットがあり、さらにカトマンズの気候にあっているようで有望である。

(5) ピーマン及びインゲン豆の栽培試験（ドゥニベシ）

ドゥニベシ地域は、カトマンズより標高で400m程低く気候は温暖である。当地では、園芸農家と篤農家とでインゲン豆、ピーマン、キュウリ、スイカ、メロン、カボチャ等の栽培を行なった。温暖な気候を利用して夏野菜の促成栽培を目ざしたが、農場においては灌水設

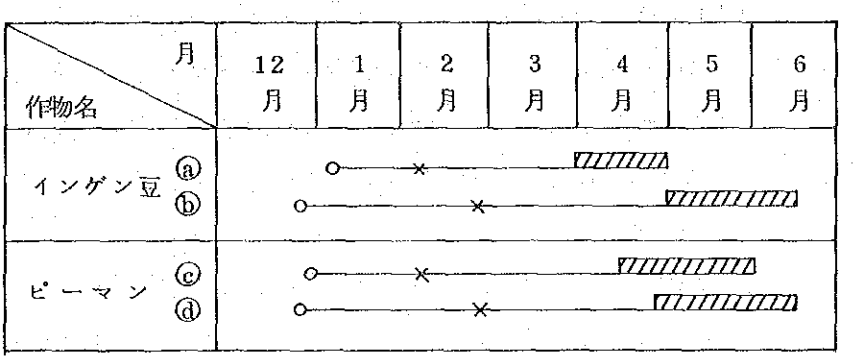
備がなく水不足のため満足な成果をあげることができなかった。しかしながら水の十分にある篤農家における栽培は成果をあげた。当地では特にピーマン、インゲン豆の栽培に力を入れた。ピーマンはネパール人にとっては新しい野菜であるが、栄養価が高く人口増の著しいカトマンズに向けての出荷は大きな収益を得ることができる。また、インゲン豆は、ネパール人によく消費されるつる性の豆類の変わりに、支柱のいらない単価面積の収量の多いものとして導入することとした。以下栽培試験について述べるが、農家での栽培のため資料が十分でなかった点を付け加えておく。

グラフ 5.　白菜個体重



① 栽培概要

表１４. インゲン、ピーマン栽培試験



品種一覧

インゲン豆……初緑、アーロン

ピーマン……カリフォルニア・ワンダー

埼玉早生、伏見、栄光

② 苗　床

夏野菜の促成栽培の問題点は発芽であるが、ドゥニベシではプラスチックシート利用のトンネル内にビニールポットを置きそれに播種した。一部農家では、露地に播種し、その上にプラスチックシートを乗せ、発芽後プラスチックトンネル内のビニールポットに移植する方法をとる者もいるが、発芽後プラスチックに触れ日焼けをおこしたり、移植後の活着率が悪くロスが大きいためはじめからポットへの播種をするよう指導した。その際ポットには有機質肥料を十分入れるよう注意を行なった。また気温の高い昼間は、苗の徒長や病害を防ぐためトンネルのサイドの開閉による温度調節を指導した。

③ 栽培管理

定植も、まだ夜温の低い時期に本葉３～４枚で行なっていたが、活着及び生育を良くするため最低気温が１０°C以上になってから本葉５～６枚の苗を定植するよう、また乾期の最中であるので畦も低く作るよう指導した。気候がよくインゲン豆にサビ病が、また収穫後期のピーマンに軟腐病が発生したが概して病害虫に関しては問題のない栽培時期である。

④　栽培結果

インゲン豆……病気もほとんどなく栽培は支柱もいらず容易である。収量も１株当り４００ｇ程あり密植栽培により多くの収量をあげることが可能である。初緑はアーロンより若干収量が多かった。なお４月のマーケット価格は、1kg　１０～１５ルピーにもなる。

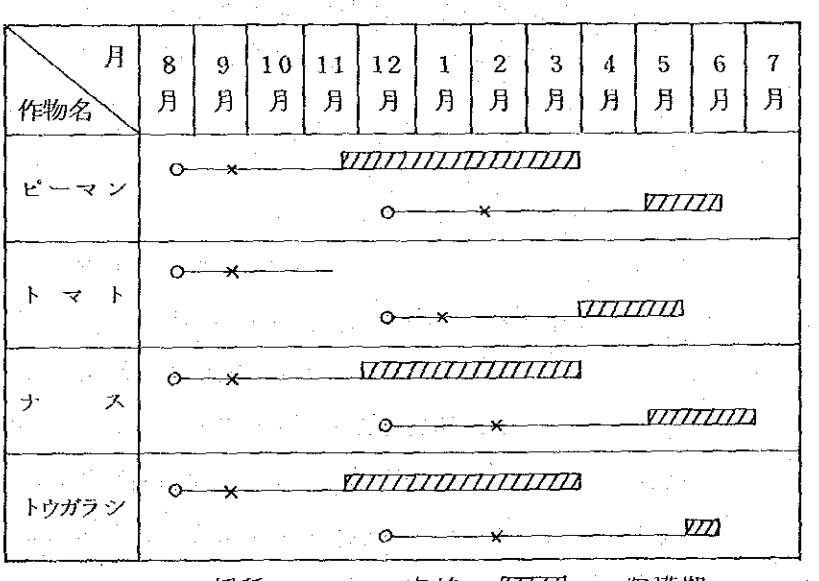
ピーマン……雨期までに収穫を終えるため早く播種をしたが、結局は気温の関係で４月中旬頃に収穫が始まるため１２月末から１月初旬播種がよいようである。品種間の差異はあまり認められなかった。細長い果形の伏見種は豊産性であるが、ネパール人にはまだ慣れそめが薄く、このトウガラシは辛くなるといわれた。生産量がまだ少ないためマーケット価格は高いが、これから供給がふえることが予想され、価格の維持は難しくなろう。

(6)　夏野菜栽培（トゥリスリ）

トゥリスリの気候条件を見てみると、冬の最低気温が７°C、最高気温が２１～２°Cと暖たかい、また降雨は６～８月に集中する。そこで８月播種の夏野菜栽培、１２月播種の促成栽培を試みた。

①　栽培概要

表１５.　夏野菜栽培試験



○……播種　×……定植　▨……収穫期

栽培品種一覧

ピーマン……カリフォルニア・ワンダー、伏見、
埼玉、栄光

トマト……アポロ、ＶＣ－１１－１、プサ・ルビー

ナ　ス……中生長茄子、フィリピン

トウガラシ…　八房、本鷹、ジュワラ

② 苗　床

８月播種は苗床期が雨期の最中でありました高温期でもあるため苗床を高めにつくり、その上約７０～８０cm上にプラスチックシートつけ雨を防いだ。一方、１２月播種は、気温が若干低くなるため、プラスチックシート使用のトンネル内に苗床を作った。発芽後は日焼け防止のためトンネルのサイドを開閉し温度調節を行なった。

③ 栽培管理

定植時から収穫期まで乾期にあたり灌水が常時必要であった。当農場農場長が優秀で協力的であり、指示通りすべてを行なったがウイルス病が蔓延した。

④ 栽培結果

８月播種においては、涼しくなる１月に収量は低下するが暖かくなるに従い収量が増え収穫期は４ヶ月間にのぼった。トマトは、青枯病及び疫病のため全滅した。定植時の高温多湿のためであった。また、ピーマン、ナス、トウガラシはウイルス病に冒されたため収量的には満足するまではいかなかった。

１２月播種でもやはり、ウイルス病が発生した。そのため全般的に収量は少なくなった。ピーマンにおいては、収量は栄光、埼玉、伏見の順であった。トマトでは、疫病が発生したがアポロ、ＶＣ－１１－１は、プサルビーよりいくらか抵抗性があるようである。トウガラシでは八房が他品種より収量が多かった。ナスでは、ウイルス病と炭疽病のため収穫中期に死んでしまったため収量はあがらなかった。中生長ナスは皮が軟かいため日もちが悪かった。全般的にみて当地での夏野菜栽培の問題点は、ウイルス病である。そして、

早い時期に播種し暑い雨期に入る前に収量をおえるパターンが最良であろう。その点８月播種あるいは９月播種が進められる。

(7) オクトーバーカリフラワー栽培（トゥリスリ）

トゥリスリ地域では一般にカリフラワーは、８月から１１月に播種され１２月から３月にかけて収穫されている。品種はカトマンズローカルである。１９８１年クメルタールのカリフラワー栽培で良い成績を残したオクトーバー品種がトゥリスリの気候に合い、カトマンズローカルの収穫前に収穫可能であるため当地にての栽培試験を行なった。あわせて種子生産についても試験を行なった。

① 栽培概要

表１６. カリフラワー栽培試験

栽培年＼月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
１９８２年	○	×		▨			❀	
１９８３年	○	×		▨			❀	

○…播種　×……定植　▨……収穫期　❀……開花最盛期

栽培品種……オクトーバー

② 苗 床

播種期が高温多雨の時期であるため苗床上７０～８０cmのところにプラスチックシートを張り雨よけとし、また苗床上の温度上昇防止のため稲ワラを敷しい。１９８２年度は、農場・農家ともに順調に生育したが、１９８３年度は最高気温が３８～３９°Cにまであがり農家の苗は管理不足で全滅した。農場の苗は高温障害をうけながらも成長した。

③ 栽培管理

定植後も気温が高く日ざしが強いため活着促進のため日覆を一株ごとに行なった。１０月に入ると雨が少なくなり灌水が重要な栽培ポイントとなった。また、収穫までの期間が短いため追肥の時期が重要な指導ポイントとなった。種子の入手の難かしい地方であるため、オクトーバーの採種のため数株を採種用に残しその特性を調べた。

④　栽培結果

気温の低めのクメルタールでは、平均的な花蕾は直径８～１０cm、重量１００～１５０ｇと小型であったが、ここトゥリスリでは高温期が長いため花芽分化前に十分に生育するようで平均直径１４～１６cm、花蕾重４００～５００ｇと十分な大きさとなった。カトマンズローカルの花蕾と比較すると小さすぎるが市場価値は十分でありカトマンズローカルの収穫の始まる１１月までに収穫できるため有利な品種である。まだ何回かの栽培試験が必要であろうが播種期は８月中旬から下旬にかけてが高温の影響をそれほど受けずにすむためよいようである。また採種も雨期の始まる前に十分にすますことができるのですすめたい。ただし、カトマンズローカルの開花期と一部重なる時期があるので十分な隔離栽培を行なうか、ネット利用による隔離をする必要がある。

4.3　普及農家の選択

筆者の業務のなかに、農民に対する野菜栽培の普及が含まれており、デモンストレーション栽培を農家圃場で行ない栽培法の指導を行なった。そこでの大きな問題点は、農家の選択であったのでここで少しふれておきたい。ネパールにおける農業普及事業は、各地にある農業開発事務所が担当しており野菜開発課や各地の農場は直接普及業務に携わっていない。そこで筆者は農業開発事務所を通して農家を選択した。ほとんどがリーダーファーマーと呼ばれる各地域の指導的農民であった。しかしながら、リーダー農民とはいっても地域のボス的存在というだけであって資機材が豊富にあるという農家はほとんどなかった。

そのため農民たちは、「何か」を期待して農業開発事務所に集まってきた。しかしその「何か」が技術であると知って落胆したようである。初年度はわずかの業務費だけであったため数人の農民によるホウレンソウ栽培だけに終ってしまった。次年度からは、研究費をもらい種子、肥料、農薬等の資機材の援助ができるようになり効果的な指導ができた。しかしながら成功した農家をみてみると自前の資材を持ち、投資したものがほとんどであり、やはりすべてを人に頼ってやろうという者は、熱心さが薄れるようである。貧しい国に援助に行くわけであるが貧しい者を相手にすると失敗する確立が高いというのは皮肉である。

4.4 施肥法

カトマンズ盆地は、古くは湖の底であったと言われ、地下には数メートルから数十メートルにわたって有機質の堆積によるカリマティという土が存在している。化学肥料の導入以前は、冬の農閑期に地中よりカリマティを堀り出し次作の馬鈴薯、稲、トウモロコシ等のため畑に施し肥料がわりに使っていた。しかしながら、堀出しの危険や化学肥料の手軽さのため、現在ではほとんど使用されていない。野菜の栽培においては、化学肥料の導入後大量の尿素肥料が使われるようになり、その収量も増加してきている。しかしながら、施肥の正しい知識の欠如から肥料を無駄に使い、将来の土壌の劣悪化が予想される。そこで肥料の施用についての指導を行なった。

① 有機質肥料の製造及び施用

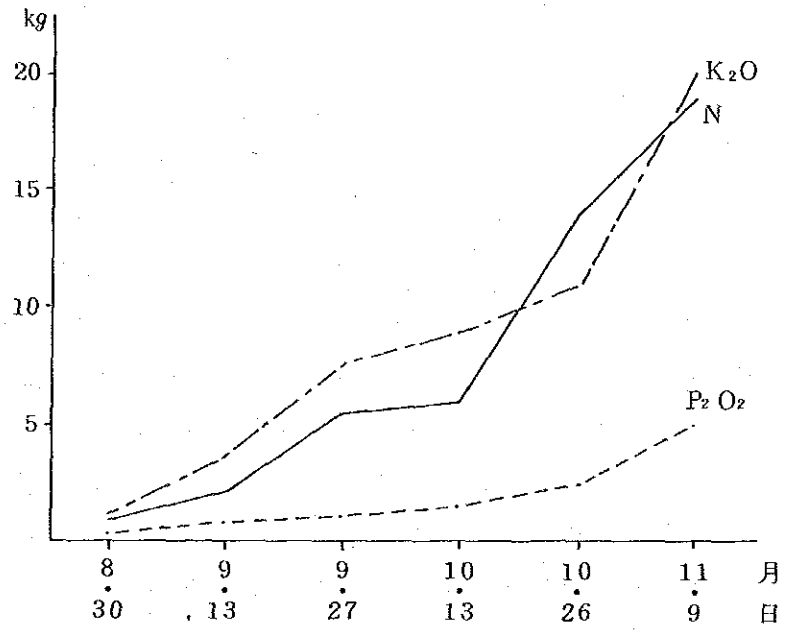
一部農家では堆肥を作っていたが、多くの農家では、脱穀後の稲ワラを畑で焼却処分していたため、稲ワラによる簡単な堆肥の作り方とその施用法を指導した。圃場への堆肥施用は大量の堆肥が必要であるため、まずはじめは苗床への施用を行なった。

② 使用量及び施肥時期

化学肥料を使う一般農家のほとんどが化学肥料イコール尿素肥料と思っているほどUREA（尿素）は農民の間で有名であるが、使用量、使用時期はまさにその日の気分というにふさわしいものであ

る。いかに多量の肥料を入れても作物の生育状態によっては吸収されず無駄になることを説き、各野菜別による施肥時期を指導した。グラフ5.は、キャベツの窒素・燐酸・カリの吸収量と時期を表わしたものであり、これにのっとり施肥量、時期を指導した。

グラフ6. キャベツの3要素吸収量
及び吸収時期



③ 施肥法

大きく生長した作物の追肥においても、農民そして農場の技術は肥料を茎を中心に5cm内外のところに施す。これは、根が地中で数十センチメートルあるいは数メートルにも伸びていることがわからないためであった。作物による根群の発生、生長形態の違い、ステージごとの施肥位置を指導した。農民のほとんどは、カリフラワーの追肥を畦間に施す理由に納得せず結局はこの方法は受け入れられなかった。

以上のように指導を行なってきたが基礎知識のない農民に対する新しい施肥法の指導は結果が目にみえにくいものであるため難かしかった。しかしながら一部農民あるいは消費者のなかから、「昔の

野菜はうまかったが化学肥料が導入されてからはまずくなった」という意見も出てきており、化学肥料一辺倒の考え方も変わってくるものと想像する。

4.5 種子生産

ＦＡＯの種子プロジェクトの存在のため意識的にはずされた筆者の業務であったが、農家における種子生産を考えずには野菜栽培自体は成り立たないほどネパールにおける種子の入手は困難であった。筆者が導入した種子のほとんどが個定種であり自家採種可能でありその技術を指導することは必要不可欠ざるものであった。特に、農民あるいは外国人らによって多くの外来の作物や品種がもたらされた現在、採種の知識なしに優良種子の維持は不可能である。種子生産に意欲のある農民に対し農民の圃場で指導が行なわれた。問題は他家授精性作物の採種であり、開花期をずらす方法、隔離用のネットを使用する方法等を指導した。しかしながら、狭い圃場であり、周辺農家においても同様の作物を栽培しており開花期をずらすことは不可能であった。隔離法も人工授粉の手間があり一軒の農家を除きすべて失敗に終った。よい種子はほしいが、そこまで資材投資をしたり労働力をつぎこんでまで種子を生産しようという気がなかったのが大きな原因であった。一軒残った農民は採種した種子を売ってもうけようと考えているだけあって熱心であった。何事につけ金銭欲のある者を相手にしたほうが仕事はスムーズに行くようである。

5 提　言

個別専門家の場合には、途上国からの要請の段階からプロジェクト協力とは違い、かなり安易に、深く討議もされずに要請が出されているように見うけられる。そのため要請業務と実際の業務が大幅に違うことがあるようである。専門家側としては、赴任前の業務に対する意気込み、闘志を着任後すぐにそがれることがある。プロジェクト協力並みはとても無理なことであろうが、要請が出された段階で現地駐在員事務所がある程度の詰めをする必要があるように考える。そのことにより専門家個人はもちろん、要請側も責任をもった対応が必要となり、より良い仕事ができるのではと考える。筆者の反省点としては、業務を与えられた直後の初期の段階に交通事情、職場の事情のため思ったように仕事がはかどらず、多いとは思えなかった業務も、スタッフの力量、役所の仕事の速度、また社会習慣を知るにおよんで、今考えると多すぎる業務を受け負ったと考えている。やはり日本流に仕事が進むものと考えていたためであろう。そのため、力が分散してしまったような気がする。仕事をしないことはつらい事であるが赴任後数ヶ月は情況をじっくり見きわめる方がのちの仕事に好影響を与えるのではと考えているがどんなものであろうか。

途上国一般に言えることであろうが、ほとんどの受入れ先に専門家に対する予算がなく、すべての仕事は専門家の予算しだいにかかっているようである。幸いなことに筆者は2年目から研究費をもらうことができたが、どのような場合でも適応できるように資金的バックアップがあれば専門家は安心して、自信をもって配属先あるいは政府関係と渡り合いよい仕事ができるのではと考えている。

国際社会のなかで日本が果さねばならぬことは多くあるが途上国の自主独立の精神を大切にし途上国国民のためになる効果ある技術協力を押し進めて行かなければならないであろう。

何はともあれ、最貧国といわれるネパール王国において無事に任務を果たし、わずかばかりではあるがネパール国民のため国の発展のため甚力できたことはうれしいかぎりである。これもＪＩＣＡ の絶大なる支援のたまものであり、ここに深甚なる感謝の意を表する。

JICA