

ペルー野菜生産技術センター計画
専門家報告書
(ペルー国主要野菜生産地現地調査)

平成元年4月

国際協力事業団
農業開発協力部

LIBRARY

ペルー野菜生産技術センター計画
専 門 家 報 告 書
(ペルー国主要野菜生産地現地調査)

JICA LIBRARY



1075912(4)

平成元年 4 月

国際協力事業団
農業開発協力部

国際協力事業団

19569

序 文

ペルー共和国政府は、最近の経済情勢の悪化を阻止するため、主要農産物の安定供給の確保に努めている。とりわけ今後、需要増大が期待される野菜の安定的生産拡大を図るため、野菜生産技術の向上とその普及、特に農民への技術普及の強化等を推進すべく、プロジェクト方式技術協力の実施を我が国に要請越した。

これを受けて、1986年4月7日、「ペルー野菜生産技術センター計画」にかかる討議議事録(R/D)を署名、交換し、5ヶ年に亘る協力が開始された。同年8月に5名の長期専門家が派遣され、本格的協力の先立って、ペルー共和国内の主要な野菜生産地における現状、問題点の調査を行なった。

本報告書は、本計画の今後の円滑かつ有効な技術移転に資するため、その調査結果をとりまとめたものである。

今後、本計画の協力事業の円滑な推進のため、派遣予定の専門家、また、現地カウンターパートの日本での研修受入機関等関係者の参考となれば幸である。

なお、本調査の実施にあたり、御尽力いただいた長期専門家の方々をはじめ、多大の御協力を賜った在ペルー日本国大使館、外務省、農林水産省及びその他関係機関各位に対し、謝意を表するとともに、本計画に対するなお一層の御支援をお願いする次第である。

平成元年4月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 宮本和美

目 次

まえがき

I. ベルギー国主要野菜生産地現地調査	1
1. 目 的	1
2. 調査方法	1
II. 地域別調査結果	2
1. チャンカイ・ワラル地区	2
2. カニエテ地区	7
3. リマ, カヤオ及び近郊野菜栽培地帯	11
4. タルマ, ワンカイヨ地区	17
5. トルヒーヨ地区	21
6. アレキバ地区	23
III. 現況と問題点(作物別)	26
1. トマト	26
2. キュウリ	27
3. カボチャ	28
4. スイカ	28
5. メロン	29
6. トウガラシ, ピーマン	29
7. イチゴ	29
8. ニンジン	30
9. ダイコン	30
10. カリフラワー	30
11. キャベツ	31
12. セロリ	31
13. 玉ねぎ	32
14. ニンニク	33
15. アスパラガス	33
16. リーキ	33
17. マメ類	34
(a) エンドウ	34

(b) ソラマメ	34
(c) マイスチヨクロ	35
IV. 栽培技術の現状と問題点	37
1. 品種と採種	37
2. 管理技術	37
3. 施肥技術	39
4. 病害虫防除	41
V. 農業技術普及事業	45
1. 研修、訓練に関する要望	45
2. 農業技術指導及び農民の訓練に対する要望	45
3. 農業技術者及び農民に対する研修コース	46
VI. 総括	47

まえがき

ペルー側 INIPA と日本側実施協議ミッションの間で、1986年4月に R/D の調印がなされた当野菜生産技術センター計画は、その調印時においてプロジェクトの暫定実施計画がペルー及び日本の双方から合意されている。

1986年8月末にペルーに着任したわれわれ専門家チームとしては、今当プロジェクトが実際に活動を開始し展開していくに際し、この暫定実施計画に沿うことが適切であるかどうか、換言すれば同計画に変更ないしはモディファイすべき点がないかどうかを検討し、活動内容を決める必要があった。また暫定計画は、おおまかな基本線が示されているにすぎず、実際の活動では個々の項目について詳細にして、しかも現実的な計画を必要とした。

このため当プロジェクトとしては、ペルーの現時点における野菜栽培の現状を自分自身の限によって確かめて問題や改善点を把握し、真に現実に立脚した技術開発の方向を定める必要があり、その理由にもとづいて実施されたのがこの一連の主要野菜生産地の現地調査である。

当プロジェクトがカバーする地域範囲は Huaral-Chancay 地域であるが、一般に野菜生産地はそれだけで独立存在たり得ず、必ず他の生産地との間で影響をうけ、また影響をあたえ相互に密接な関係を有している。この相互関係を無視しては、一地域の計画といえどもそれが現実性のある適正な技術の開発・移転につなげていくことはむづかしい。ましてや当プロジェクトでは、開発した技術、あるいはすでに有している技術をできる限り広く普及し、それを活用してもらいたいとの意向をもっており、そのことの実現がペルーにとって必要な野菜生産の向上と安定供給をもたらすものと信ずる。この調査の対象地域にペルーにおける主要野菜生産地が選ばれているのはそのためである。

この調査は、ペルー側カウンターパートの示唆にもとづいて企画され、同カウンターパートとともに実施された。さきに述べた、この調査の目的のため、時間的に制約をうけており、調査としてはいわば瞥見による概観的なものにすぎない。そして作物の側からみた場合、必ずしも時期として適切でなかったこともあるし、またこの種の調査では一般に少くとも冬・夏の2シーズンについて観察が必要であろう。これら調査の欠点については、今後必要に応じて各専門分野での調査を随時行いことにより補完・修正され、さらに精査が加えられて、それがプロジェクトの活動に反映されていくことを期待する。

本調査の実施にあたっては計画通りの遂行に数々支障が生じ、遺憾ながら円滑性を欠いた。今後この種の調査の重要性に対し理解が深められることを望んでやまない。

1987年5月

ペルー国野菜生産技術センター計画

チームリーダー

寺 神 戸 曠

I. ペルー国主要野菜産地現地調査

1. 目的

本調査はプロジェクト活動の計画策定にあたり、野菜の主要産地における営農、技術、指導の実態を知るため実施する。

このことにより、産地における問題点の把握・技術内容について解析し、改善及び開発の方向を定める資料とする。

2. 調査の方法

(a) 調査者

日本人専門家 寺神戸曠, 川岸幸男, 片平秀雄, 富永勝廣, 増淵 清

カウンターパート Victoria Malca, Geneso Salazar

(b) 調査地域及び期間, 調査担当者

調査地域	期 間	調査担当者
チャンカイ・ワラル	11月 7日, 9日, 10日 3日間	日本人専門家, Masudo
カニエテ	10月21日, 22日, 23日 3日間	" , Malca
リマ	10月24日, 27日, 28日 3日間	" , Malca
ウワンカコウ・タルバ	11月18日, 19日, 20日 3日間	" , Malca, Salazar
トルヒーヨ	12月16日, 17日, 18日 3日間	" , Salazar
アレキパ	12月17日, 18日, 19日 3日間	" , Salazar

(c) 資料の収集

(c) - 1. 地域の実態……関係機関(CIPA)ラジオコールで依頼, 土地の利用状況, 総人口と地域分布, 産業別人口, 気象データ, 農業状況

(c) - 2. 農家経営……各地域CIPA

主要作物の作付面積と作型, 主要野菜の品種と特性, 採種の現況, 経営内容(一戸当り経営規模, 輪作体系), 病虫害の発生と防除, 施肥技術(肥料の種類と特性, 施肥規模, 水管理, 土壌保全(土性, 有機物の種類と施用量))

(d) 開取り調査……普及員および農家

輪作体系, 施肥方法, 灌水技術, 病虫害, 有機物施用量, 土壌保全, 指導の現況

(e) 農家圃場の現地調査……農家圃場

(e) - 1. 使用品種, 育苗法, 本圃準備, 植付技術, 施肥法, 管理技術, 灌水法, 機械化の利用状況, 生育状況, 病虫害防除

(e) - 2. 採種の実態

(e) - 3. 技術の習得状況

II. 地域別調査結果

1. チャンカイ・ワラル地区

(川岸)

- (a) 調査時期及び期間 1986年10月7日, 9日, 10日 (3日間)
- (b) 調査者 日本人専門家 5名
ペルー側 Rodolfo Masuda (プロジェクト・マネージャー)
- (c) 協力機関 CIPA VI Huaral
- (d) 地域の概況

チャンカイ・ワラルは、リマ北方85kmの地点にあり、人口約102,119人、17,000世帯が住んでいる(1981)。

耕地面積約22,000haであり、主要品目はトウモロコシ5,000ha、ワタ4,500ha、野菜6,000ha、果樹5,000ha、ジャガイモ1,500ha栽培されている。

野菜は、トマト、ニンジン、カボチャ、セロリ、キャベツ、カリフラワー、タマネギ、エンドウ等多種に及び40品目にも及んでいる。出荷はリマ市場である。リマ市の近距離野菜供給地として主要な地位にある。特にパンアメリカンハイウェイで一時間半で生産物の輸送が出来、他の産地が遠距離にあるだけに(カニエテ169km、アレキパ1,000km、ワンカイヨ、タルマ300km)有利な条件にある。

なおチャンカイ・ワラル地域は温暖で季節差が少く、リマ市場で要するほとんどの野菜が年間を通して栽培できるので、リマ市場の需要に応じる十分な自然、経済、社会的条件が備わっている。特にこの地域は、今日に至るまで日系人が多く野菜栽培の指導的役割を果たしており、ペルー側の評価も非常に高い。

また、ペルー国もチャンカイ・ワラル地域をリマの野菜供給地として重要視しており、早急に開発を進めるべく考えられている。

(c) 農家の栽培概要

(e)-1. Sr. Antonio Kobsshikawa チャンカイヨウ

経営面積13haで灌漑可能畑である。総て野菜が作付されており、野菜専作農家である。トマト、キュウリ、キャベツが主作物であり、各作物とも一年を通じて7~8ha作付する。その他ジャガイモの作付があり極めて高い土地利用である。労力は本人の他、雇用4名で、常時5名。大型トラクターによる機械化体系がなされている。

* キュウリ……収穫始めの時期であったが、病虫害の被害が少なく、作柄は良い。品種はMarketmore 76で地這いの青キュウリである。7月に播種、10月から1月にかけて収穫、直まきで畦巾2m2条、株間50cm、20,000本/haである。初期の生育不揃が問題になるが、その他では病害ポトリチス、ウドンコの発生が多い。害虫ではハモグリバエ(Mosca Minadora)の被害が大きい。

* トマト……播種予定の段階であったが、計画では品種Earlyston Chef(心どまり)

を使用，12月～1月に直まき，3～4月から約2ヶ月の収穫となる。トマトでは紫化現象（アスブルランター）が多く生育，収量に影響があるが，その対策はない（前調査団では磷酸欠乏の指摘がある）。また果実に夜盗虫の食入があり被害が大きい。収量は約40 t/haである。

- * キャベツ……品種は Col Crespa，3～4月に播種し30日育苗で定植，9～10月に収穫する。除草剤 Goal を定植前に散布する。病害は少ないが，害虫ではアブラ虫，ヨドウ虫の被害が大きい。
- * ジャガイモ……品種 Tomasa Condemaida，5月から7月に播種，11～12月に収穫。土寄せは2回，植付後除草剤センコールを散布，収量は25 t/ha である。種子は寒冷地より購入。
- * 訓練……講習会等には農薬，肥料会社の主催するものに出席したことがあるが，公的機関での指導は受けたことはない。今後訓練が実施されれば，積極的に参加したい。希望内容は，栽培技術一般であるが，収穫物のロスが少ない技術について習得したい。時期は冬がよく，時間は午後4時より夕方にかけて。泊りは出来にくい。

(e) - 2. Sr. Jaime Armèno

- * ニンジン……品種 Niagara（5寸系）7月9月に播種，11月に収穫する（1.5 ha 栽培）。畦巾80cmで散播，間引1回行い約5cmの株間に間引。除草剤ファイロンを使用。病害ではアフタナリア，虫害ではヨドウ虫の発生が多い。収量は約28 t/ha である。
- * 訓練……今まで参加したことがない。今後は参加したい。特にトマトの作り方を勉強したい。期間は1週間位ならよい。

(e) - 3. Sra. Margarita Fugimoto

経営面積9 haで，ニンニク3.5 ha，タマネギ3 ha，カンショ1.5 ha，トウモロコシ5.5 ha 作付している。本人，長男，雇用3名，計5名である。

- * ニンニク……品種 Napuri，4月に植付，9月～10月に収穫，種子は3年に一度カヤオより導入更新する。65cm畦に2条，株間7cm，種子は約700 kg/ha，肥料は鶏ふん14～16 t/ha，元肥とし，追肥は尿素，塩化カリを使用。病害では植付1.5ヶ月頃より葉先から茎に赤化現象がある（Rosada）。虫害ではアブラ虫，赤ダニが発生する。
- * タマネギ……品種は Italiana，播種7月，60日育苗で定植9月，収穫12月となる。種子は3 kg/ha を使用する。自家採種を行っているが，3年に一度更新する。畦巾65cm2条，株間12～15cmで250,000本/haの植付。除草剤を使用しているが，手取りも2回行う。肥料は元肥に鶏ふん14～16 t/ha，追肥は植付後1.5ヶ月目に尿素と塩化カリを施す。収量は16 t/ha位である。
- * カンショ……品種 Morado，皮は紫色，肉色は黄色，6～7月に挿苗，2月に収穫。

苗は畑より直接採苗、30~40cmの長さのものを使用する。畦巾90~100cm、株間15~20cmである。肥料は2回目の土寄せ時に塩化カリ350kg/haする。収量は18t/ha位である。

- * 訓練……積極的に参加したい。長男が日本に研修に行ったことがある。玉葱、トマト、その他野菜全般について習得したい。仕事は年中忙しいが、研修を受ける時間をつくられる。泊りは無理である。

(e) - 4. Sr. Antonis Taira

- * インゲン……品種は Blanca (アメリカノ) でつる無し種であるが、一部につるが出る。自家採種のものを使用している。7月に播種、9月中旬から10月下旬に収穫。播種量は60~80/kgである。畦巾90cm1条、株間15cm、ただし1ヶ所4種点播で、そのまま育てる。播種後1ヶ月目に土寄せ、この時尿素250kg/haを追肥する。除草剤はファイロンを使用している。虫害の Mosca Minadora が多い。赤ダニも発生する。収量は8~9t/ha。

- * セロリ……Golden Flyを使用している。播種5月、育苗期間2.5ヶ月で、定植7~8月である。収穫は11月中旬となる。種子量は1kg/ha、苗床面積1,300m²/ha 畦巾75cm2条、株間15cm、除草剤はアファロンを定植1ヶ月目に散布。肥料は鶏ふん15t/ha、追肥は45日目に尿素600kg/ha、硫化カリ400kg/ha施用する。2回目は定植2ヶ月後、尿素600kg/ha施用の多肥栽培である。病害では Cercospor が夏に多い。さらに葉枯病(セプトリア)、うどんこ病が発生する。ネマトーダの発生も多い。

虫害では Mosca Minadora (赤ダニ)が発生する。収量は冬が多く、夏は少ない。約半分位である。大体 20,000 Packit/ha (4~5株/Packit)である。

- * 訓練……いままで参加したことはない。今後は参加したい。特にセロリ、トマト他野菜全般について勉強したい。忙しい時期は避けてもらいたい。

(e) - 5. Sr. Juan Shimabukuro

- * ジャガイモ……品種は Revolution と Huancayo の2品種である。いずれも1.5haで3ha、8月下旬に定植、12月~1月に収穫、植付は1ヶ40gのものを2つに切断、石灰をまぶせて植付ける。種子は1.2t/haを要する。

120cm×25~30cmの栽培密度、土寄せは2回行い除草剤は使用しない。病害では疫病が多い。虫害では Mosca Minadora の発生がある。

種子は Huancayo のものを使用し、自家産は使わない。

- * 訓練……今まで参加したことはない。しかし勉強したいので Huaral で実施すれば出席する。野菜全般を習いたい。時期はいつでもよいが泊りは無理である。

(e) - 6. Sr. Edward. Roland Catlina

- * カリフラワー……品種 Serana Canteña を自家採種したものである。7月に播種、8

月に定植，11月に収穫する。播種量は0.5kg/haで平床に散播，無仮植で45日苗とする。畦巾90cm，株間50～60cm，肥料は2年に一度，牛ふんを20～30t/ha入れる（鶏ふんの時もある）。定植後20日と40日とに土寄せする。追肥は土寄せと同時に行い，1回目は尿素75kg/ha，2回目は鶏ふん14t/ha，尿素100kg/ha TSP150kg/ha，塩化カリ150kg/ha施用する。

病害では *Phytophthora arifoliosa* が季節の変わり目に出る。

虫害ではアブラ虫，コナガ（*Polilla*）が多い。

種子は自家採種しており，9月に播種する。3年で更新する。

(c) - 7. Sr. Antonio Arellano Cahwas

* トウガラシ……自家採種のもので6年目である。青枯病に似た症状で枯れているものが多い。個体間差が大きく，生育は極めて悪い。全体に排水不良地であり，塩類濃度の障害と考えられる。技術的にもかなり劣る。畦巾90cm，株間20～30cm，しかし欠株が多く間作にトウモロコシが作付されている。種子は収穫中のものから選定している。

* 訓練……普及員の指導を得ている。月に1～2回来てもらっている。

今までは講習会に参加する機会はなかった。出来るだけ参加したい。ピーマン，トマトを勉強したい。

(c) - 8. Sra. Toshiko Tominaga

* イチゴ……1haの作付である。品種は *Californiana*。

この地域は，イチゴは株分けによる繁殖を行っているが，ランナーから採った苗を使っている。日本の技術を見習って行っているとのこと。しかし育苗法が適切でなく，必ずしも良苗を得ていないので，株分と比べてやや良い程度である。5月に定植，8月から12月まで収穫する。苗取りは収穫の終わったものをそのまま残し，ランナーを出させ，苗とする。しかしこの時期のランナーの発生は極めて悪い。ランナーの発生は10～11月が多いようである。

肥料は鶏ふんを中心に施している。Nitrophoscaの葉面散布もする（随時）。この時バイフォラン（微量要素）を加える。追肥に鶏ふん，硫安，硫化カリなど使用する。

* トウガラシ……Escabecheを栽培，3月に播種，8～12月に収穫する。93cm×20～30cmの栽植密度，鶏ふん7t/haを元肥とし，追肥は硫安400kg/ha，硫安1t/haを数回に分けて施用する。病害は立枯が多い。疫病も発生する。

* 訓練……今まで参加したことがないが，今後は参加したい。野菜全てについて勉強したい。

(f) 農業技術普及事業の現状

チャンカイ・ワラル地域では、C I P A 事業所において農民に対する技術指導を実施しているとの報告を受けたが、指導対象作物は、綿、とうもろこし、じゃがいも等に限られているようである。これらの作物に対する技術指導の内容は、肥培管理、優良品種の導入、病虫害防除、かんがい法である。また、じゃがいも、とうもろこしの病虫害防除法、資材投入の経済性をテーマとした展示圃の設置も実施している。

しかしながら、野菜に関する組織だった技術指導は、ほとんど実施されている様子はなく、各地区に配属されているセクトリスタが自己の経験にもとづいて、農民にアドバイスを与えているといった状態である。野菜に関する技術指導が十分に実施されていない理由の1つは、C I P A 事業所の農業技術者に野菜の専門家がいなかったためであるとの報告を受けた。また同地域における野菜栽培の奨励基準も作成されていない。

一方、農協の技術普及事業についてみると、チャンカイ・ワラル地域には、14の農業サービス農協が存在し、それぞれの農協は自作農により組織されている。これらの農協では、農機の貸出しの他に、農業技術指導の講習会を実施している。

農協での聞き取りによれば、各農協管轄内で月2回の講習会を実施し、そのうち1回はスペシャリストによる現地講習会である。対象作物は、綿、とうもろこしに重点がおかれている。この講習会には、La Molina 大学、農試で作成された、パンフレットが教材として使用されている。

農協の他に、20～30の婦人クラブがあり、女性の生活改良普及員がC I P A 事業所管内の7つの地域を火・水・金曜日に巡回し、生活改善の指導を行っている。

C I P A 事業所管内にあるドノソ農試は、種子生産が主なる業務内容であり、また対象作物も、綿、つりホール豆、小麦、サツマイモなどであり、農民に対する技術指導は、ほとんどなされていないといった状態である。

農家圃場における現場調査を通じ、農民がどのような手段で栽培技術を習得しているか、聞き取り調査を行った。

チャンカイ・ワラルでは、9名の農民にインタビューを行ったところ、C I P A 事業所から指導を受けたと解答した農民では1名だけで、農協、種苗業者等から指導を受けたと解答した農民は3名、その他5名は、パンフレット、父親等を通じて、技術を習得していると答えている。

政府機関から何らかの技術指導、サービスを受けたことがあるかとの質問に対し、技術指導を受けたと答えた農民は1名、生産資材の貸付、融資、等のサービスを受けたと答えた農民は2名、その他は、政府機関からのサービス技術指導は受けてないと答えている。

2. カニエテ地区

(富永)

- (a) 調査時期及び期間 1986年10月21, 22, 23日 (3日間)
- (b) 調査者 日本人専門家 5名
ペルー側 Ing. Victor Malca (カウンターパート)
- (c) 協力機関 C I P A IV Cañete
- (d) 地域の概況

リマ県は全国一の野菜生産県であるが、Cañete は Chancay/Huaral 及び Lima/Callao 地域と並んでその主要な生産拠点である。

Cañete 地区の農業地帯は海岸地帯の砂土 (arenoso) ~ 砂質粘土 (arcillo arenoso) 地帯に分布し、大部分は砂壤土 (areno limoso) である。土壌は一般的に排水は良すぎる程であるという。従って塩類集積の激しい畑は少ないが、海岸に接して若干の排水不良地がみられ、塩類集積もみられる。

平均的農家は 1 ~ 5 ha の農地を所有している (1794 戸) が、5 ~ 20 ha 所有農家が 359 戸、20 ~ 100 ha を所有する農家も 48 戸と大農も多い。1 ha 未満を所有する農家は 920 戸となっている。農地面積の合計は 11,229 ha がある。

作付けの多い 1 年生作物を順に並べると綿, Maiz amarillo, Camote, Papa, Zapallo macre, トマト, Pepino, Frijol がそれぞれ 1986 年度で 100 ha 以上あり、50 ~ 100 ha のものがエンドウのみ、20 ~ 50 ha のものが人参, 玉ねぎ, キャベツ, トウガラシ, カイグワ, 20 ha 未満のもので目立つものとしてはニンニク, インゲン, カリフラワー, Rimiento がある。

永年生産物もあり、Manzana, Vid, Naranja の 3 作物が主で、永年作物全体で 1986 年現在 1664 ha を有する。

以上よりみて野菜として代表的なものは 1986 年現在で Papa (956 ha), Zapallo macre (397 ha), トマト (288 ha), Pepino (227 ha), フリホール (100 ha), エンドウ (51 ha), 人参 (45 ha), 玉ねぎ (30 ha), キャベツ (29 ha), とうがらし (27 ha), カイグワ (20 ha) であると思われる。

(e) 調査農家の栽培概況

調査した農家における栽培概況に関する聞きとり及び圃場調査結果は以下の通りであった。

(e)-1. Sr. Jose Bustamente — セロリ

6 ha の農地を所有し、全部が灌漑されている。塩類集積がみられ、畝の中央の最も高い部位にセロリ苗を植付けた場合、葉が枯れ、枯死するので、畝の肩に植付けている。

病気として冬期にうどんこ病, さび病 (Roya) の発生多く、害虫としては、赤ダニ (アラニタロハ), 葉モグリバエ (Mosca minadora) 及び Cigarrita verde (Empoasca kraemeri) が苗床, 本圃を問わず周年発生する。葉散は 8 日毎に行っている。

ローテーションには気をつけており、とうもろこし→さつまいも→セロリ→とうもろこし、又は、さつまいも→カリフラワー→二十日大根→セロリ→さつまいもという形で実施している。

(c)-2. Sr. Antonio Laureano Porras — セロリ

収穫中のセロリを見たが、葉モグリバエ (Mosca minadora) の被害が大きかった。収穫中のセロリ畑には塩類集積もみられた。周年を通じて多くの野菜を栽培しており、その内大根、ユエンドロ (Culantro), パセリ (Perejil) 及びカリフラワーは自家採種しているということであった。

Mosca minadora はセロリの他に、じゃがいも、エンドウ (Arveja) にも冬期に大きな被害を与えている。

ローテーションは Zapallo macre → Coliflor → Apio 又は Poro 又は Zapallo loche → 大根 → Culantro → Apio という形で実施している。

(e)-3. Sr. Alberto Higa — さつまいも

6 ha の農地を所有し、全部が灌漑されている。さつまいもの品種は Amarillo Paramonguino を使用しているが、つる養成用の苗床は設置せず、現在栽培中の他の圃場より 30~40 cm の長さにつるを切り取ってきて植え付けている。灌漑用水は充分であるが、排水に問題がある。さつまいも圃場には有機物の施用は行っていない。除草作業等は行っていない。

病気の発生はみられないが、害虫として Gusano de tierra, Plugones 及び Gusano de oja が発生するということがあった。収量は 30 t/ha 程度。ローテーションはさつまいもを軸にしており、さつまいも→じゃがいも→さつまいも→ニンニク→さつまいもというような形で実施している。

(e)-4. Sr. Juan Kina — さつまいも

16 ha を所有し、全てが灌漑されている。さつまいも農業であり、4年間連作している。植え付け用のつるは栽培中の他の圃場から切り取ってきて植え付けている。

品種は Amarillo Paramonguino である。植付け前に有機物として牛ふん、鶏ふんを多量に施している (牛ふん 20 t/ha, 鶏ふん 6 t/ha)。1つの畝の長さ 350 m で畝間灌漑をしている。除草作業は行わず、土寄せ作業を1回行うのみである。病気の発生はないが、Gusano de tierra, 葉巻き蟻, Cigarrita verde 等の害虫が発生するということがあった。ネマトーダは非常に少ないという話であった。つるの生育状況は良好であった。収量は 20 トン/ha 程度。

(e)-5. A 農家 (農家名不明) — 加工用トマト (Earlystoo, Florida)

直播圃場であったが、生育はすこぶる良かった。但しバイラス, 葉モグリバエ (Mosca minadora) の発生が多くみられ、Botrytis も発生するということがあった。

Azul planta が多少みられたが、CIPA の extencionista によると、この病斑部か

ら la Molina の大学によりマイコプラズマが分離され、従ってマイコプラズマ症候群と呼ばれていると聞いた。昨年は多く発生したが、今年は少ないという。

栽培方法は基本的には直播であるが、苗を定植した圃場もあった。定植圃場は、定植方法の問題があったためか、欠株多く、第1果房着果悪く、株も小さかった。CIPA の extencionista によると、ha 当たり収量は直播区 2,500 箱の時、定植区で 1,200 箱であるという。

(e) - 6. Sr. Victor Godoy Sanchez (父) — ペビーノ

Sr. Carlos Godoy Luyo (息子) — とうがらし

15 ha を所有し全てが灌漑されている。1.5 ha でペビーノ (Pecho de Paloma) を栽培していた。植付材料は現在栽培中の畑から切りとってきた長さ 20~25 cm の挿穂を使用している。挿穂は直接本圃に挿されている。

本圃耕起前に ha 当たり 20 トンの鶏ふんが施用されており、追肥は 4 回程行なわれているということであった。

病気としては *Phytophthora infestans* , 害虫として赤ダニ (Aranita roja) , 葉モグリバエ (*Mosca minadora*) 及び *Gusano de tierra* が発生するということがあった。薬散は 8 日毎、灌水も同じく 8 日間隔で行っている。収量は 45 t/ha 程度。

とうがらし (*Aji escabeche*) は移植、直播半々であったが、結果としては直播の方がよかったということであった。とうがらしの種子は自家採種である。

(e) - 7. Sr. Celestino Yactayo - Zapallo macre

Zapallo macre の圃場を視察した。自家採種を繰り返しているため、分離がひどく果実の大きさ、形、色に大きな違いがみられた。

本圃耕起前に鶏ふん 15~20 t/ha を施用し、追肥は 3 回行っている。

病害としては、うどんこ病 (*Spbaerothece fuliginea Pollacci*) , 灰色かび病 (*Botrytis cinerea Persoon*) , ベトン病 (*Pseudoperonospora cubensis Rostowzew*) 及びつる割病 (*Fusarium*) があり、害虫としては *Gusano de tierra* , *Gusano de Brote* (*Epinotia aporema*) 及びネマトーダが発生するということがあった。

開花から収穫まで 45 日間程かかり、果実 1 個の重量は 20~30 kg となり、40~60 t/ha の収量があるということである。生育状況は良かった。

(e) - 8. Sr. Ricardo Alayza — Zapallo macre

195 ha の農地を所有し、全面積が灌漑されている。耕起前に牛ふんを 6 t/ha 施こし以後 2 回追肥すると共に、葉面散布剤 Multifrut を 20 日間隔で散布している。

病気としては灰色かび病 (*Botrytis cinerea Persoon*) 及びうどんこ病 (*Sphaerotheca fuliginea Pollacci*) が発生し、害虫では葉モグリバエ (*Mosca minadora*) , ネマトーダ及び *Gusano de Brote* の加害があるという。

開花から収穫までの期間は 30~35 日であるということであった。

株元から1 m以内に着いた果実は摘果している。果実1個の重量は20~25 kgで1 ha 当り収量は25~30 tである。

(c)-9. Sr. Aurelio Peschiera — トマト

95 haの灌漑された畑を所有する。トマト2品種(Petomek II VF590, Chef PS)を計4 ha栽培していた。全て機械播きによる直播で、夏・冬周年を通じて栽培している。

有機物の投入は年1回で、牛ふん又は鶏ふんを20 t/ha施用している。施肥は間引き後4~5日して尿素、燐安、硫加を施し、以後は葉面散布剤 Petriton Combiを、播種後1.5ヶ月の時点から第1回目収穫まで10~12日毎に散布するのみである。

病気としては疫病(Phytophthora infestans)、灰色かび病(Botrytis cinerea Persoon)が多く発生し、害虫では葉モグリバエ(Mosca minadora)が冬に多く(夏は出ない)、他にGusano de Brote(Epinotia aporema)、Gusano de tierra(ヨトウ虫)が発生するということがあった。薬散はトラクタースプレーよりも背負い式動力噴霧機の方が完全にできるが、時間がかかりすぎるので、実際はトラクタースプレーと背負い式動力噴霧機を交互に使用しているということであった。

収量は50~75 t/haであるが、1986年の冬は寒かったので収量が低かったという。

(e)-10. Estacion Experimental de Asociacion de Agricultores de Canete

Camoteの品種改良、フリホール、綿の試験等を行っている。Camoteは普及品種もつくっており、ネマトダ抵抗性のある品種も増殖中である。

綿の播種期には農民を集めてセミナーも行っている。

(f) 農業技術普及事業の現状

カニエテ地域では、7つの地域が8のセクターに分けられており、CIPA事業所により農業技術の指導が行われている。技術指導の内容は、展示圃の設置、農民の訓練、栽培技術情報の交換である。対象は、とうもろこし、サツマイモ、フリホール豆が主な作物であり、野菜を対象とした技術指導はなされていない。

同地域には、5~6 haの耕地を有する自作農を組合員とする6農協が存在し、サツマイモ、フリホール豆、とうもろこしを対象とした農民の技術指導を実施している。同地域の農民により創設された農業試験場(Estacion Experimental de Asociacion de agricultores)では、サツマイモの品種改良、フリホール豆、綿の試験研究が実施されており、サツマイモ、綿を対象としたセミナーを農民を集めて行っている。このようにカニエテ地域においても、CIPA事業所や農協による技術指導が実施されているものの、同地域の主要作物である、サツマイモ、とうもろこし、フリホール豆に重点がおかれ、野菜栽培の技術指導は十分行われているとはいえない状況である。

農民がどのような手段で、栽培技術を習得しているか質問したところ、技術習得手段は

OIPA 事業所から (1名), 隣人, 父親から (2名), 他4名は「なし」と答えている。また, 政府機関からのサービス, 技術指導に関しては2名の農民がサービス, 技術指導を受けたと答えており, 他は何も受けていないと答えている。農協からのサービスについては7名の農民は「なし」と答えている。

3. リマ/カヤオ地区及び近郊野菜栽培地帯

(片平)

- (a) 調査時期及び期間 1986年10月24, 27, 28日 (3日間)
- (b) 調査担当者 日本人専門家 5名
ペルー側 Ing. Pedro Ayllon
- (c) 協力機関 CIPA VI Lima
- (d) 地域の概況及び調査農家の栽培概況

調査を実施した地域は, ① Ñaña 地区, ② Callao 地区, ③ Lurin 地区である。

(d) - 1. Ñaña 地区

ÑAÑA はリマック川に沿って約30km 上った所にあるリマ近郊の野菜生産地である。ここはリマと比較すると地形の関係もあり, 一年中涼しく葉菜類が栽培できる地域である。特にこの地区はリマ県でも最も灌漑設備の整備された地域で葉菜類の生産の多いところである。ここではペルー人農家, 中国系農家, 日系農家の3戸を訪問し, 聞き取り調査を行なった。

(d) - 1 - 1

ペルー農家 (Sr. Honorato Sullca Chamaoro) ではセロリ, レタスが主として栽培されていた。栽培されていた品種は, セロリがゴールデンセルフ・ブランチング, レタスはグレートレイクである。これらの種子は輸入種子でフェリーモース社 (アメリカ) 産である。

セロリの栽培は7月中旬に播種し, 育苗期間は約3ヶ月を必要とする。本圃移植後, 収穫までは約2-3ヶ月を必要とするので, 収穫は12月下旬から1月上旬になる。

栽植密度は畝60cmに2条植え, 株間は20cmである。

病害の発生は *Phytophthora*, *Alternaria*, *Septoria* の発生が年間を通してあり, 平均7日間隔で防除している。

害虫の発生状況は *Oscia Minadora* が苗床, 本圃で年間を通して発生しているが, 他の害虫の発生は多くない。

灌水は冬で週1回, 夏は2回畝間灌水を行なっている。

1ha 当りの収量は20,000-25,000束であり, 1束は大・中合せて4株位で出荷している。

レタスの栽培は8月中旬に直播する。収穫は10月下旬から11月中旬にかけて2回

に分けて行う。

栽培方法は、畝75cmに2条播きし、1ヶ月後に間引き1本にする。株間120×25cmの間隔を取っている。

発生病害虫はセロリとほぼ同じで、Phytophthora, Alternaria, SeptoriaおよびMosca Minadoraである。

灌水はセロリーと同様、夏で週2回、冬は1回、収量は4,000ダース平均である。

(1個500g)

栽培に関する問題点は、冬期に於いては問題は少ないが、夏期に於いては病害虫の発生を含め、結球の量が少なくなる点があげられる。

(d)-1-2

中国系農家(Sr. Cesay Luy)では、レタス、セロリ、白菜、ニガウリ、ソウメン、カボチャ等が栽培されていた。

この農家では白菜栽培を中心に聞き取り調査を行ったが、ベルーの野菜栽培農家では需用が余り多くないためか、他の圃場では見当らなかった。

この農家ではアメリカより輸入した品種Bonanza栽培している。

栽培方法は直播で、畝巾120cmに2条播きし、株間は40cmである。

播種後1ヶ月に1本に間引くが、夏場は間隔をせまく、冬場は広く取る。

収穫までの必要日数は播種から2.5ヶ月から3ヶ月である。

栽培上の問題は、品種の選定によると考えられるが、冬場は結球し易いが夏場の結球は困難で、夏は結球しないものを市場に出荷している。

発生病害はCercospora, Peronospora, Botrytisの発生が多いということであった。また病虫の発生ではMosca Minadora, Agrotis, Plutellaの発生が多いということである。

モスカミナドローラについては、地域別で意見が解なるが、ここでは夏場に発生が多く冬場には発生が少ないということである。

(d)-1-3

日系人農家(Sr. Jaime Moromisato Sato)では、主人が留守のため息子さんが圃場を案内してくれた。

ここでは、セロリ、レタス、イタリアカボチャ、トウガラシ等が栽培されていた。

この農家では主としてイタリアカボチャを中心に聞き取り調査を行った。

栽培していた品種はZucchini(San Bless社)で、ここでは7月末に直播する。栽培法は120cm×60cm、3粒播きで間引きはしない。

収穫は播種してから2.5ヶ月位の10月下旬から始まり、11月中旬まで続くが、1本当たりの結実数は12本前後である。しかし気温が低い場合には8個位に減るということである。

ha 当りの平均収量は約 600ダースであり、1個当りの平均重量は 1500g である。病害の発生は、Botry および Oidium の発生が多く、特に開花結実期の腐敗および落下が著しい。

またこの他、Mosca Minadora の被害も大きい。ここではネマトーダの被害が大きな問題となっている。

(d) - 2. Caillao 地区

リマの中心地より車で 20 - 30 分、リマ国際空港に近い海岸に面したリマに最も近い野菜栽培地帯である。

カヤオ地域は都市化の影響で耕地は減少しつつあるが、今日でもリマへの野菜供給の重要な基地である。

ここでは、セロリ、リーキ、ベテラーガ、長ネギ、サツマイモ等が年間を通して栽培が可能であるが、また他の作物、ニンニク、玉ネギ、ジャガイモ、トウガラシ、ニンジン、キュウリ、ペレヒ IV、アーティチョーク、トウモロコシ、カボチャ、カリフラワー、キャベツ、カイワチは作期を変えることによって栽培が可能である。

特にこの地域は今日まで日系人農家が野菜栽培の指導的役割を果たしている地域である。ここでは日系農家 3 戸を対象に調査を実施した。

(d) - 2 - 1.

Sr. Manuel Higa の圃場では、ニンニク、ポーロ、玉ネギ、トマト、ニンジンを中心に、またこの他、アーティチョーク、クラントロを栽培作物の中に取り入れている。

ここではニンニク、リーキ、玉ネギを中心に聞き取り調査を行った。

○ニンニク

Sr. Higa の農場では、5 ヶ月で収穫できる。Massone 7 ヶ月で収穫する。

Napuri 辛味の強い、もともと市場で人気のあるモラード (アレキバ種) 三品種を栽培している。

カヤオ地域では、一般的には 6 月植えで 10 月中旬には収穫しているが、リマ市場に於いては 12 月が最高値を付けるので、この時期に出荷できれば理想的であると考えている。

栽培方法は直播で、1 ha に必要な種子量は約 800 kg で 50 cm × 15 cm の間隔で播種する。灌水は頻繁に行うが、球茎が肥大し始めれば十分灌水し、成熟期に入った時点で灌水は停止する。

ここでの病害虫の発生は害虫では Thrips、病害では Raiz Rosa が問題となっているということである。

カヤオ地域に於いては、モラードの栽培は非常に難しいということである。

ha 当りの収量は、平均 5 - 6 t である。

参考までに、ここでは1鱗片が15鱗になるという。

○リーキ

栽培品種はアレキバ産のMonstyo de Cayentanを使用している。

ここでは、5月に播種し、苗床で2ヶ月育苗し、7月に本圃に移植する。

移植後、4-5ヶ月で収穫期に入るが、10月から11月にかけて収穫する。

栽培方法は70cm×15cmの2条植えの方法を取っている。

収穫期の判定は茎にあたる部分が10cm位の大きさになった時で、ha当り10,000束の収量がある。

病害虫の発生は非常に少なく、作り易い作物であるということであるが、アブラムシ、スリプス、ヨコバイの類が、少し発生する程度で、現在のところ栽培上の大きな問題はない。

○玉ネギ

ここでは、自家採種した種子Jtalianoを栽培している。播種は8月下旬に苗床に播き、育苗期間は2ヶ月、10月中・下旬に本圃に移植している。

移植から収穫までに要する期間日数約4ヶ月で、2月の中旬には収穫期に入る。

栽培方法は70cmの平畝に2条植えで、株間は10cmである。

灌水は時々軽く行い、球茎が成熟期に入ったら灌水は停止する。

ha当りの収量は100kg入が約500袋で、約50,000kgの収量があるということである。

病害虫の発生については余り気にしないようであったが、Raiz Rosada (Pyrenochaeta Terrestriis)の発生が、ここでの玉ネギ栽培の問題である。

ある。

(d)-2-2.

Sr. Julio Higa

ここでは、玉ネギ、セロリが中心に栽培されている。栽培状況は、各農家とも同様な状況であるので省略する。

(d)-2-3.

Sr. Alberto Kian

Sr. Kianの農場では、玉ネギ、リーキ、キャベツの栽培状況を視察したが、ここではキャベツ栽培について報告する。

ペルー海岸地帯に於けるキャベツの栽培品種を大分すると、Col Corazon(心臓型)、Col Blanca(白色系)、Col Crespa(葉がちぢれている種)があげられるが、ここではCol Corazonが栽培されていた。

ここでの栽培方法は、8月中旬に播種し、苗床で1ヶ月育苗、9月の上旬に本圃に定植する。定植から収穫までの必要日数は約45日で、10月中旬には収穫するこ

とができる。播種から収穫までの必要日数は80日前後であるので、日本の秋播が6～9ヶ月、春播が4～5ヶ月と比較すると、この品種に非常に生育スピードが早く感じた。栽植密度は76cm×40～45cmで、ha当りの収量は1,000ダース(25t)の収量があるということである。

灌水は、夏場で10～12日に1回、冬場で15～20日に1回ということである。害虫の発生状況は、アブラムシ、コナガの発生が多いようであるが、特にコナガは夏に多く、冬には発生が少ないということである。

(d)-3. ルリン地区

リマから南へ40～50Kmの所に位置するルリン地区は、Callao地区と同様、リマへの野菜供給の重要な地域である。我々の訪問した、リンコンナーダ・ルリン地区の河川が近くにないため、灌漑用水は井戸を掘っての地下水利用の農業地帯である。

ここでは10～15m掘れば地下水が容易に得られ、これをポンプで汲み上げ灌漑用水として利用している。

地形的な営農型態では、高地でリンゴ、マンゴー、オレンジ等の果樹栽培、中間地帯で水利恵まれている地帯では果樹、野菜栽培、海岸地帯は塩分に強い綿を中心に、トウモロコシ、ソルガム等が栽培されている。

この地域で、主に栽培されている作物をあげれば、アルファルファ、トウガラシ、綿、サツマイモ、玉ネギ、フリホール、イチゴ、トウモロコシ、ジャガイモ、カボチャ等があげられる。

ルリン地区に於いては、前記の様な3型態の農家を訪問し、聞き取り調査を行なった。

(d)-3-1.

果樹栽培農家(Sr. エリア・テツマス)

CIPAのING アイジャーンに最初に案内されたのは、海岸からかなり山に入った地域である。ここはリマの気候と比べると、太陽が輝き、わずか40Km位の場所であるのに別の地方にいるような感じである。

農家では灌漑用の井戸を利用して、リンゴ、バナナ、コーヒー、カカオ、アボカド、ルクマ等の果樹を栽培しているが、果樹園という感じではなく、趣味で果樹を植えているという感じが強かった。

- リンゴは、モリーナから購入した苗木で、デリシャス種を栽培していたが、ネマトーダの被害が多く、フラダンでこの防除を行なっているということである。

この地域では、年2回収穫ができるということである。

- この他、知らしい形で栽培されていたものにはバナナがあったが、これにもネマトーダの被害が多いということで、ネマサイドを使用して防除している。

バナナは一度植えれば5～6年栽培を続け、その後、新しく植え変える方法を取っている。病害については、ネマトーダの他にSiga Toga Amalliaが出るが現在の

ところ Siga Toga Negra は発生してない様子である。

(d) ~ 3 - 2.

中間地帯の果樹・野菜栽培農家 (Sr. フリオ・コハス 日系人)

この農場は、山の傾斜地と国道の走っている海岸地域との中間的な位置にあり、リンゴ、サツマイモを中心に、玉ネギ、トマト、カボチャ、クラントロを小面積づつ取り入れ経営がなされている。近くに水源となる川河がないが、ここでは深さ16mの井戸を所有し、この水を利用して灌漑農業を行なっている。

○ サツマイモ

現在2種類のサツマイモを栽培しているが、だいたい平均してha 当り40tの収量があるという。一つの品種は長葉で生育も良いが、市場では他の品種より値が良いという。他の品種は丸葉のタイプで夏場の栽培に適しているのをこれを導入している。

○ 玉ネギ

Sr. コハスは、カニエテにも畑を持っており、玉ネギの種子はイタリアーナ系を自家播種して、これを使っている。ただ、ルリンで採種したものはカニエテで、カニエテで採種したものは、ルリンで使用しているということで、理由は明らかでない。

栽培方法は、8月に苗床に播種し、育苗期間は約75日、10月の中旬に本圃に定植し、3ヶ月後の1月には収穫できる。播種量はha 当り約5kgが必要であるという。

採種圃場は2,000m²で100kgの種子採種が可能であるという報告である。

病害虫の発生は余り多くないということであるが、スリブスが比較的発生するのでこれは防除している。

その他の作物について、

* クラントロは60cmの畝に25cmの2条播きで栽培している。

施肥は有機質を50t/ha位施しているが、化学肥料は使用していない。播種後間引は全然行わず、約50日で収穫期になる。

ha 当りの収量は適当な束に整えて4,700束は収穫できるということであるが、その収量は明確でない。

* トマトは、カリフォルニアという品種を使用している。栽培方法は直播、栽植密度は180cm×80cmの1本支立を取っている。

病害虫の発生状況は、ポリリアの被害がかなり多いという報告を受けた。

Mosca Minadoraの発生は、夏場にはなく、冬場に多いということであり、農薬散布は1週間に1回位、状態をみて行なっている。

(d) - 3 - 3.

海岸地帯の野菜栽培農家 (Sr. ビルトン・クワルト)

この地域は地下水位が非常に高く、2 m も掘れば水が湧き出すような地域で、ルリン区では一番条件の悪い地帯である。

したがって排水溝を掘ったとしても、海水より低いために利用できず、排水不良と塩類集積の問題の多いところである。

訪問した農家の主人は、まず第一に農産物価格の低迷を訴え、10月27日現在、トマト1 kg当りの価格2インティス、サツマイモ1 kg当り1インティスでは経営が成り立たないということから始まった。

圃場は塩類集積土壌のために雑草は茂えないのか、比較的きれいであるが、どの作物を見ても欠株が目立ち、悪い農家の参考として見学した。

○ トマトは、品種リオグランデを栽培しているが、今年は気温が低くできが悪いということであり、特にイエロの発生が多いということである。

○ この他、トウモロコシの間作にカイグワ、クラントロが栽培されていたが、トウモロコシを除いて生育状況は余り良くない。

病害虫の発生状況では、2～3年前から、Mosca Blancaの発生が多くなり、特にキュウリに対する加害が大きく、今では発生したら防除が非常に困難になっている。

4. ワンカイヨ及びタルマ地域の野菜栽培地帯

(片平)

(a) 調査時期及び期間 1986年11月18, 19, 20日 (3日間)

(b) 調査担当者 日本人専門家 5名
ペルー側 Ing. Victor Malca
Ing. Genaro Salazo

(c) 協力機関 CIPA XVI Junin

(d) 地域の概況及び調査農家の栽培概況

11月17日より21日までの5日間でリマ市場の夏場に於ける野菜の最大供給地である山岳地帯、Junin県の野菜栽培状況調査を行なった。

調査を実施した地域は、フニン県の①Huancayo Jauja地区および②Tarma地区である。

Huancayo, Tarma地区は、12月から4月が雨期で夏にあたり、乾期と思われる季節は5月から8月で、この内6月7月が比較的寒く冬季と考えることができよう。一年を通して日中気温は20℃前後まであがるが、夜間の気温が7月には0℃を下ることがあり、温度較差はかなりである。全般的には雨季が来るのを待つて野菜栽培が行なわれている。

また、この他に野菜栽培には直接関係はないが、Funin 県は山岳地帯を内陸に下ると Selva という熱帯地が拡がり、この地域ではパイナップル、パパイヤ、ミカン、マラクジャ等の果物の栽培が盛んであり、野菜と同様、リマ市場へに多量に供給されていることは案外知られていない事実である。

(d) - 1. Huancayo, Jauja 地区

Huancayo, Jauja 地区は、リマより東方約 300 Km のアンデス山脈を越えたマンタロウ谷にある標高 3,200 m 前後の山間の野菜栽培地である。

地形的には Huancayo は平地が多く、玉ネギ、チヨクロ、ニンジン、ソラマメ、エンドウ、ジャガイモ、レタス等が比較的大きな単位の畑で栽培されている。

JAUJA は、最近野菜の生産地として伸びて来ている地域であるが、比較的ゆるやかな傾斜地には、ソラマメ、玉ネギ、バレイショ、ニンジン等が、小さな面積で耕作されている。

マンタロウ谷の面積は約 60,000 ha であるが、この地域では大農家の数が少なく、ここでは 1 人当りの耕作面積が非常に小さく、一戸当りの平均耕作面積は 20 a から 30 a でワンカイヨでも 22 万戸の小農が居ると言われている。

ここでは、ジャガイモ、チヨクロ、小麦、大麦、キヌアが比較的大きな面積で栽培されている。

(d) - 1 - 1.

Huancayo, Jauja 地域では、5 戸の農家を訪問して聞き取り調査を行なったが、その内容は通の通りである。

(a) Sr. Feliberto Orederzo の家では、赤カブ、大根、エンドウ、ソラマメ、玉ネギ、白菜、ニンニク、ニンジン等を栽培している。

(b) アシエンダ Florid (Sr. Alfredo Trabesan Caldo) ではチヨクロ、ジャガイモ、大麦等を比較的大規模に栽培している。

(c) Sr. Juan Ariga Jimenez の家では、ソラマメ、レタスの圃場を見学した。

(d) Sr. Tito Chanya Humana の家では、玉ネギ、キャベツ、セロリ、赤カブ等の栽培状況を視察。

ここに於いては各農家に於いて聞き取り調査の結果を主な作物について報告する。

○ニンジンは、Huancayo 地域では年間を通して栽培が可能である。

栽培品種はチャンテネリーが多い。一般的な栽培時期は、8 月始めに播種し、11 月には収穫することができる。

この地域では、水さえ確実に確保できれば、栽培に関しては問題はない。

発生害虫については、ゾウムシ、根キリムシの発生が多い。

○マイスチヨクロは、ここでは、10 月 11 月に播種している。これはリマに於ける夏

場の価格が非常に良い結果からであり、2月から3月にかけて多量にリマ市場に出荷されている。

栽培している品種は、① Santa Ana 101, ② PMS 662 (Blanco Urbanba) の2品種である。収量は約20t位である。

主な病害虫の発生は、フサリウムとコゴイエロ(アクノメイガ?)が問題となっている。

○ソラマメ ここでは、5月播き11月収穫と、11月播き5月収穫の2つの方法が取られているが、どちらが播種適期か、ここでははっきりしなかった。

農家の話では、水さえあればいつでも同じであるということである。

栽培方法は90cm×30cmの3-4粒播きで間引はしない。品種はPacae, Gergonaの2品種で、ha当りの収量は15~20tである。

発生病害虫は、アブラムシ、テントウムシダマシ、赤ダニが多いが、ハモグリバエの発生は多くない。病害ではリゾクトニア(チョコパデーラ)の発生が大きな問題となっている。

○ジャガイモは7月から10月に播種し、4-5月に収穫する。フニン県のジャガイモの生産量は、種子は別としても68,177tの生産があり、リマ中央市場に年間入荷する量が222,669tと報告されているから、ここでは約30.6%のジャガイモが生産されていることになる。

栽培されている品種は、レポルーション、ワンカイヨ、アンタルキ等である。ha当りの収量は10t前後である。

病害の報告は聞かれなかったが、リゾクトニア、フイトブトラの発病株らしきものが所々でみられた。

害虫の発生については、海岸地帯で発生が多いMosca Minadoraについては余り問題がないようである。しかしポリリア(Gnorimoschfma Sp), アンデスゾウムシ(Prehnotripes Solany)の被害が多いとの報告があった。

(d) - 2. Tarma地区

Tarma地区はOroyaから下ったTarma谷に位置する。この地域はFuinin県の野菜生産の中心地であり、小麦、大麦の耕作は少ないが、カリフラワー、マイスチヨクロ、ジャガイモ、玉ネギ、ソラマメ、サヤエンドウ、ニンジン、レタス、キャベツ、ニンニク、ホウレンソウが主要作物になっており、季節的には花栽培の盛んな地帯である。

栽培農家の規模はHuancayo, Jaujaに比べると、さらに小さい農家が多く、平均すると2~3トンゴ(1トンゴは670m²)が一般農家の耕作面積である。Tarma地区は国道を通っただけでは、野菜栽培地としての潜在力を理解することはできない。

耕地は4,000mの高さまで耕され、傾斜度45°位の所まで野菜が栽培され、山腹には

未舗装であるが、農道が延々と続き、タルマの谷間は山岳地帯内部に広く展開している。

(d) - 2 - 1.

TarmaではAcobanba, Picoy, Xaxamarca地域を訪問し、4戸の農家で聞き取り調査を行なった。各地域で栽培されている作物はAcobanbaで、ニンジン、キャベツ、セロリ、レタス、ニンニク、Picoyではサヤエンドウ、ハウレンソウ、Xaxamarcaではニンジン、キャベツ、赤カブ、リーキ、セロリ等である。

ここでは聞き取り調査したレタス、サヤエンドウ、ハウレンソウ等について報告する。

○レタスは品種アメリカノ (whilo Boston) を栽培している。栽培は年間を通して可能であるが、7月、8月播きが良いということである。

ここでは、7月に播いて12月中旬に収穫する作型を取っている。

雨季に於ける栽培は生育が非常に良いが、病害の発生が多くなるということである。播種は散播し、欠株の多いところは間引いたものを移植している。

○サヤエンドウ 品種はアメリカ産 (ヘリモース) のアルダーマンを使用している。播種量はha当り200kgということで非常に多いように感じた。

播種期は6月から8月が適則で、栽植密度は35cm×25cmの間隔で8-12粒を播くが、間引はしない。10月播きは雨が多くなるため余り良くない。

播種から収穫までは4-5ヶ月を必要とするが、収穫は2回に分けて行う。2回目の収穫は15日目に行なっている。

病害虫の発生はフイドブトラ, Oidium, 害虫はGuson de Brroteの発生が認められる。

○ハウレンソウ 品種は不明であるがアメリカ産 (フェリーモース) を使用、播種は散播し、ハウレンソウが5-8cm位になった時に間引する。追肥は20日から1ヶ月後にNを中心に行なう。2回目の追肥は1ヶ月半頃に行う。

ここでは、夏季と冬季に播種しているが、夏播きが3ヶ月、冬播きは2ヶ月で収穫できる。収量は70-80カゴ/ha (1カゴは30kg入り) である。

害虫の発生は、根切りムシ (Coltadora Picadora) の被害が出ている。

(f) 農業技術普及事業の現状

タルマ、ワンカイヨ地域では、特に農業技術普及事業の聞き取り調査は行わなかった。しかしながら、農家圃場での栽培実態調査の過程で得られた情報から分析してみると、CIPA事業所における技術指導は、とうもろこし、じゃがいもが中心となっているようにみられた。

同地域の農業形態の特徴は、一戸当りの平均耕作面積が少なく、小面積に各種の野菜が栽培されていることである。同地域で比較的大きな面積に栽培されている作物は、じゃがいも、とうもろこし (チヨクロ)、小麦等である。しかしながら海拔3,000m前後の標高

の気象条件を生かした野菜が、小さな面積に栽培されており、リマ市への野菜供給地として重量な位置を占めている。

このことから、メルカード・マヨリスタと呼ばれる流通業者の活動も活発で、農民はこれらの流通業者からさまざまな情報、リマ市場での野菜価格の動きなどを得て、作付野菜、作付時期を決めているようにみうけられた。また病害虫防除技術については、同地域の種苗、農薬業者からパンフレット等入手し、業者、エージェントの指導を受けている状況もみられた。

トルヒーヨ地域では、アスパラガスの栽培状況を中心に調査したため、農業技術普及事業については、十分な聞き取り調査ができなかった。しかしながら、圃場調査を通じての観察では、CIPA事業所に、アスパラガスの専門家（スペインリスタ）が配属されており、経験、技術力も十分あるように見受けられた。また同事業所管轄下の農試において、アスパラガスの新品種導入、基礎的栽培試験を実施していることが解った。農家圃場の現場調査を通じて受けた段階では、アスパラガス専門家による農家指導もある程度行われているようで、同地域内のいくつかの農家の圃場視察の際、冬圃場における栽培上の問題点を適切に指摘していたように思われた。同地域のアスパラガス栽培は、主に加工用、輸出用であるという点からみて、他の地域とは異なり、CIPA事業所でも栽培、新品種導入に力を入れている様子がよく理解できた。

タルマ・ワンカイヨでは、CIPA事業所の技術指導はかならずしも十分ではないようにみうけられた。農民たちはメルカード・マヨリスタと呼ばれる流通業者や、種苗、農薬業者からのパンフレットなどから栽培技術に関する情報を得ているようである。リマ市場の野菜の流通量、価格の変化などの情報がメルカード・マヨリスタ達により農民にもたらせられ、農民はこれに従って、作付時期、作目を決める傾向があり、このことがしばしば、リマ市場での野菜のだぶつき、値下りを起こすことがあるようである。一方、種苗、農薬業者による技術指導、情報提供も、農民の野菜栽培技術にかなりの影響を与えているようにみうけられた。特に農薬の使用については、業者の農業技術者がかなりくわしく農民を指導しているようである。

5. トルヒーヨ地区

（川岸）

- (a) 調査時期及び期間 12月16, 17, 18日 （3日間）
- (b) 調査者 日本人専門家 5名
ペルー側 Ing. Genaro Salazar（カウンターパート）
- (c) 協力期間 CIPA III Trajillo
- (d) 地域の概況

リマ市より560Kmの距離にあり、輸送コストから生鮮野菜の生産は不利である。輸送経費の少ない野菜または加工野菜として出荷できるものを選定する必要がある。3年前までは

加工用トマトが作られていたが、輸出先のアメリカより農薬の残留毒性の問題から需要がなく栽培されていない。

青果用としては生産費が30t/ha要するので、これ以上の収量がなくては採算割れとなるが、現在のところこれ以上の収量は望めない。技術改善を必要とする。

アスパラガスは29年前(1955年)より導入したもので、現在ではトマトにおきかわって栽培されている。面積は1989年の統計で1,239haでペルーの全面積50%にあたり、出荷量は9,363tで80~90%を占めている。なおCIPAでは、アスパラガスの試験圃を5haもち、基礎的な栽培試験を実施している。

(e) 農家の栽培概要

本地域はCIPA IIIのアスパラガス担当職員の案内により、農家圃場を視察聞取りしたもので、農家直接の調査ではない。

○アスパラガス……品種 Mary Washington 500W, UC系(UC=Universidad California 72)の2品種に、これらが交雑した現地品種が中心である。なお近年、フランス、オランダから輸入したF1品種も入っている。

育苗 — 播種は年中行われる。育苗期間は1ヶ年である。種子は1kg/ha要する。苗床は巾120cmの平床とし播種土後床全体に水を通して灌水する。苗立ち生育は良く1年で50cm位に伸びる。

定植 — 1年苗を定植、畦巾220~250cmに株間30~40cmとする。

肥料 — 多肥栽培とする。有機質は家畜ふん尿で30~40t/ha使用し、その他N 200kg, P₂O₅ 70kg, K₂O 200kg/ha使用する。

収穫 — 初年度は(植付1年目)約15日間収穫、2年目30日、3年目45日、4年目で60日とし、5年目で最も収量が増加する。約8~10年収穫するが、15年位収穫を続けることが出来る。秋と春の2回収穫するが、収穫後4ヶ月位茎葉を伸ばし、刈取り施肥畦立して収穫する。ホワイトとグリーンと市場の要請によって生産しているが、品種は同一のもので、土寄の多少の差があるだけである。ホワイトは、加工用としてアメリカ、グリーンはヨーロッパに輸出する。収穫は1日に2回行っており(ホワイト)1人で1haを収穫する。

その他の管理 — 灌水は葉が繁茂する時期に多い。収穫期にも灌水する。水の経費が生産費の約30%に当る。土壌は酸性土壌では育ちにくい比較的塩類には強い。

病虫害は少く、フサリウムが一部発生するのと、赤ダニの発生がある。

○スイカ……品種は Peack improved で、黒皮だ円形の赤肉種である。やや水不足もあって、全般に樹勢は悪い。整枝等の管理は放任であるが、樹勢が弱く着果はよい。砂質地である関係から、水の拡散が少く、畦全体の浸透はない。畦の中央ではまったくの乾燥状態である。そのため発根はない。

このようなこともあって施肥は灌水溝の根の近くに穴をあけ、灌注方式をとっている。

播種は8月から10月にかけて行い、12月から2月頃まで収穫する。開花後30～40日を目安に収穫している。しかし、出荷日が限定されているため、かなり市広い期間になるので、品質についてはばらつきが多い。いづれにしても貯蔵性、輸送性の高い品種が要請される。病虫害では、ポトリチス、赤ダニが多く、かなり頻繁に防除している。

(f) 農業技術普及事業の現状

トルヒーヨ、アレキパでは、農民に対する技術習得の方法について、聞き取り調査を実施しなかった。このため農民がどのようにして、栽培技術を習得しているかは明らかでないが、この2地域は、アスパラガス、玉ネギの主要産地であるため、CIPA事業所も、栽培技術の改善普及には力を入れているようで、農民達もかなりの程度CIPA事業所を通じて、技術を習得しているものと考えられる。しかしながら、アレキパにおいては、玉ネギの出荷にメルカード・マヨリスタが加わっているため、タルマ、ワンカイヨ地域と同じように、メルカード・マヨリスタからの、さまざまな情報を農民達が得ていることは十分考えられる。

6. アレキパ地区

(富永)

- (a) 調査時期及び期間 1987年2月17, 18, 19日 (3日間)
- (b) 調査者 日本人専門家 5名
ペルー側 Ing. Rodolfo Masuda (プロジェクト・マネージャー)
Ing. Victor Malca (カウンターパート)
- (c) 協力機関 CIPA VIII Arequipa
- (d) 地域の概況

アレキパ県は、玉ねぎとニンニクの年間を通じての生産で有名な地域である。1984年の統計によると、アレキパ県は、玉ねぎにおいて全国栽培面積の38%、生産量で61%、ニンニクでは栽培面積で44%、生産量で54%を占めている。

アレキパ県は高度2,300m前後に位置し、周年を通じて温帯に近い気温にあるため、以上2種の野菜の他にも、Zapallo macre, Col, Coliflor, Zanahoria, Vainita, Melion, Sandia, Lechuga, Poro, Rabanito, Beterraga, 及び Haba 等の野菜の主要な産地の一つとなっている。

(e) 地域農家の栽培概況

調査した農家における栽培概況に関する聞きとり及び圃場調査結果は、以下の通りであった。

(e)-1. Sr. Yorilio Juserezle — 玉ねぎ, ニンニク, セロリ

玉ねぎは自家採種した種子 (Roja Arequipeña とアメリカ種を混合して採種) を使用しており、同じ品種を利用して時期により鱗茎を収穫 (冬期) したり、葉付きで収穫 (夏) して Verde として出荷している。

鱗茎収穫の場合、夏期で苗床2ヶ月、本圃5ヶ月、冬期で苗床3ヶ月、本圃5ヶ月で収穫している。ha 当り植付本数は30万~35万本である。

温度が高く、降雨の多い時期(夏)にはペト病(Peronospora destructor Caspary)の発生が多いということであった。その他に病気では紅色根腐病 — Raiz Rosada (Pyrenochaeta terrestris)、疫病(Phytophthora nicotianae var. parasitica Waterhouse)による害多く、害虫ではスリップスが多くみられるということであった。

雑草対策としては、除草剤を使用しており、植付後18日位でアファロンスはトリブニを全面散布している。

水は周年を通じて充分にあり、灌水の方法としては畝間灌漑を行っているが、畝の下方においては水の流れを弱めるために、最後の10~15mの間、行水路をつくってあった。葉面散布剤として、ウニフォル、バイフォランを散布している。

採種用玉ねぎは3月植付け、12月中旬採種している。

鱗茎の肥大開始時期を質問したところ、播種後一定の日数経てば、肥大を開始し、栽培時期による違いはないということであった。但し5-6月の播種が最も収量が多くなるという。

ニンニクは Morado arequipeño と Napuri の2品種を利用しており、2-6月植付けに Morado arequipeño、その後は Napuri (9-11月植付)を植付けるということであった。植付材料としての鱗茎が、ha 当り1.5 t 程度で、収量は7~8 t/ha になるという。

(e)-2. Rene Cornejo Calderon — 玉ねぎ, ニンニク

自家採種の玉ねぎ種子(California early)を利用していた。鱗茎肥大のために収穫前に茎を折る作業を行っている。採種用玉ねぎは、鱗茎収穫後、部屋の中に鱗茎を放置しておくで60-70日で芽が出るので、それを植え付けている。

ニンニクは Morado arequipeño の方が Napuri よりも品質がよいということで、自家生産した鱗茎を植付け材料としている。

玉ねぎ、ニンニク共に化学肥料は一切使用せず、アレキパのマーケットより出るゴミを集めたものを購入(12ha分 US\$ 5,000/年)して施用している。

灌漑用水の一部は風車を利用したポンプで地下水をくみ上げて確保している。この施設は6ヶ月前に US\$ 1,000 の経費で建設したものであるということであった。

(e)-3. Estacion Experimental Arequipa, Sancamillo, Arequipa

イスラエル及びオランダの協力による5,600 ha に及ぶ灌漑計画を視察した。Arequipa は灌漑用水が不足するので、作物の ha 当り収量よりは、水量当り(m³当り)収量の方が大切であるという意見を聞いた。

CIPA の理解では、Arequipa の営農形態は有畜複合農業であるという。

当 Estacion は、玉ねぎの Roja arequipeña の純系をもっているただ一つの機関で

もある。現在、当 Estación は Roja arequipena をへん平 (Chaqueña)、丸型 (Redonda) 及びなし型 (Pela) の 3 系統に分けて選抜しているが、市場における評判は Chaqueña が最もよいという。

研修としては、農業者、後継者、Tecnico の研修を行った実績をもっている。

(f) 農業技術普及事業の現状

アレキバは、玉ねぎの生産地として、国内最大の生産量をほこる地域である。玉ねぎ以外にも、ニンニク、カボチャ、キャベツ等、自然条件を十分に生かした野菜の周年栽培が行われている。このような野菜の主要生産地であるため、CIPA 事業所も玉ねぎの専門家を配し、アレキバ赤玉ねぎの純系選抜を事業所管轄下の農業試験場で行なっている。農家圃場での調査を通じて受けた印象では、栽培技術については、農民がそれぞれ自分自身で栽培技術を確立しているようにみうけられた。同事業所管轄下、サンカンロ地区では、オランダ、イスラエルの協力によって完成した 5,600 ha の灌漑プロジェクトに有畜複合農業をベースとした、農民の入植事業が進められている。サンカンロ地区には、農業試験場があり、玉ねぎの純系選抜の他、農業技術者、農業者を対象とした研修を実施した実績がある。また入植者農民に対する CIPA 事業所の技術者による展示圃の設置、現地講習会も実施されている。

Ⅲ. 現況と問題点（作物別）

1. トマト

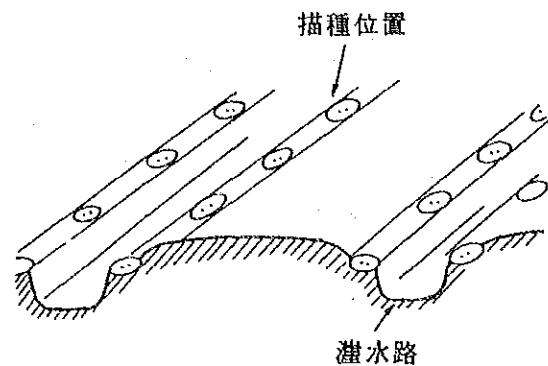
（川岸）

芯止り用品種の地這栽培である。赤色完熟収穫で果皮果肉の硬い輸送性のある品種が使われている。主な品種は Rio Grande, Rio Fuego, Chef, Earlyston 等である。

海岸地帯では、周年栽培が可能であり、年中収穫されている。作型による品種差はなく、夏まきで Chef がやや多い傾向である。作柄は、冬から春まきのものが安定して収量も多い。

播種は直播が中心であるが、一部に移植栽培がとり入れられている。しかし生育がおくれ収量が少ないという評価である。このことは育苗技術に問題があるように思える。

たねは、畦の肩の部分に円い座を作り、その部分に数粒点播する。発芽等の水管理は畦間灌水による浸透水によって補給する。このことから発芽勢は良く、初期生育もよい。しかし初期障害は多く、根切り虫（夜盗虫）による食害、ハモグリバエ（*Mosca Minadora*）等による被害が多く、生育の不揃、欠株等が生ずる。浸透性土壌殺虫剤使用の工夫が必要である。欠株には横の株を2株残して補っているが、欠株の多い場合は間引苗を移植している。このことから初期管理の悪いところは生育がまばらであり、収量にかなり影響がみられる。



着花、着果は初期の段階ではかなり良く、2～3花房は4～6個の着果で果実の肥大も良い。所謂つるぼけ症状はほとんど見受けられない。このことは灌水による樹勢調節が可能なためと考えられる。しかし上位花房では着果は圃場によりかなり差があり、一般に着果が劣る。一部成り疲れのものもあるが過繁茂による落果、およびボトリチスの発生なども見受けられる。後期の樹勢に応じた管理に適正を欠くものが多い。なおトマトーン等のホルモン剤の使用はほとんど行われていないので、上位花房での処理は期待できる。

施肥は元肥に牛ふん、鶏ふんなど有機質を使用している例が多い。大体20～50 t/haである。追肥は尿素、塩化カリが使われている。磷酸の使用は少い。元肥は全層施肥で、追肥は灌水後溝につまみ肥式に施用している。

病害ではボトリチスの発生が多い。特に過繁茂の株際部土際に発生する。薬剤防除のとどかないところに多い。

さらに茎葉が紫化する現象（Azul Planta）があり、かなりの地域に見られる。軽いものでは生育収量に影響は少ないが、強度のものでは葉の硬化、葉巻症状となり、生育が止まり果実の肥大が悪い。生育後期に発生しており、磷酸欠乏に似ている。今後の判断に待つところ

である。

虫害では夜盗虫の類が多く、生期初期の根切り、後期の果実への食い込み等、被害が大きい。さらに *Mosca Minadora* は発芽時から双葉に食入、その後も葉の中に食い入り被害が大きい。

これ等の防除のため、殺虫・殺菌剤の散布は多く、普通週1回の割合で薬剤散布をしている。農薬は毒性の強いものが使われており、食品の安全性からも問題である。これらは管理技術からも対応できる場面が考えられる。例えば、勢の調節、整枝、敷わら、栽植距離等、改善の必要がある。

収量は40~60 t/ha であるが、悪い農家では20 t/ha 程度のところも見られる。トルヒーヨでは30 t/ha までが生産費として必要だと云われており、50 t/ha 以上の収量が望まれている。

種子は国内ではほとんど採種しておらず、輸入に依存している。直まきであることから種子使用量が多く、交配種等、優良品種の使用は価額の面から使われていない。育苗技術の改善による種子使用量の節減と併せて、耐病性品種等、優良品種の導入をはかる必要がある。

2. キュウリ

(川岸)

地這の青大系、白いぼキュウリである。品種は Marketmore 系統のものが使われている。周年栽培をしており、同一品種を使用している。直まきで育苗は行われていない。欠株はトマト同様、横の株を2本残して補うか、幼苗期(間引時)に補植している。

たねは畦の肩にまき、畦間灌水により水補給を行っている。

初期障害が多く(夜盗虫 *Mosca Minadora* 等)不揃となり、生育が早いだけに水管理がむずかしく、生育差が大きい。

つるは畦の中央に向に一方に伸ばしているが、その他の整枝はせず放任である。そのため株元よりかなり過繁茂となり、つるが重なり合ってくる。しかし着果は良くつるぼけ症状は見られない。ただ収穫作業及び病虫害防除には支障をきたしているため、中期から後期の整枝摘芯は重要と考えられる。さらに敷ワラが行われておらず、病虫害の発生の原因になりやすく、果実(土についている部分)が着色しなくなる。敷ワラの必要性が感じられる。

肥料は家畜ふんを元肥としており30~50 t/ha 使用している。追肥は、尿素、塩化カリで数回行い。施肥法はトマトと同様、溝施用である。

病害ではポトリチスが多い。特に中期以降の茎葉繁茂時に下葉や幼果に発生する。次いでウドンコの発生がある。特に夏季の作型に多い。

虫害では *Mosca Minadora* が全期に発生し、特に初期の被害が大きい。夜盗虫も初期の加害がある。防除はかなり徹底しておこなわれており、週1回は防除する。耕種的防除体系が重要である。

収穫は果実が2.5 cm 大のものを行っており、夏季で開花後約20日である。青味の濃いも

のが市場性が高い。

種子は、ほとんどが購入種子で輸入種である。自家産のものは初期生育が劣り収量が少ないと云われている。種子の充実度について検討する必要がある。

3. カボチャ

大型のカボチャ（Zapallo）が主流であるが、一部に小型（Zapallito）のものが作られている。

大型カボチャは品種 Macre である。果形は円形であるが、変形果が多く一様でない。果重 20～30kg であるが、大きいものでは 50～60kg のものもある。果皮色は濃緑色から淡い緑黄色まで雑多である。果内はカバ色で厚い。葉柄は長く葉は大きい。

播種は畦の肩にまき、畦間灌水で水の補給を行う。

多くは畦の中央に伸ばす一方整枝であるが、放任で摘芯整枝は行われていない。着果はかなり高節位となるが、初期の着果はかなりよい。しかし 1 個着果すると、その後の着果は悪く果数は少い。着果位置、花数は花芽の分化にかかわることが多いので、育苗による環境制御が花芽の分化にどう影響するか検討する必要がある。

肥料は家畜糞尿を元肥に全面施用し、追肥は株元に N を中心に追肥している。特種な技術として後期の樹勢維持のため、つるに土寄せを行い不定根の発生を促している。

病害ではウドンコ、ポトリチスの発生がある。虫害では赤ダニ、モスカミナドーラの被害が多い。なお夏作では、ウイルス病の発生が多い。Cañete の同一圃場で、春作には発生しなかったが、夏作にはほとんど罹病しており、他の圃場でも同様に発生している。発病は生育中期からで、果実の着果には直接の影響は少いように見られるが、果実にも病徴が見られ、変形果が多い。しかし市場では品薄時期でもあり価格差は少く、取引上大きな支障とはなっていない。

4. スイカ

品種はピアコック、インプロベエドで、黒皮俵形で 1 個 10kg 前後である。

夏だけの作型が中心である。

直まきで無接木栽培であるが、つる割病の発生はほとんど見ない（一部連作圃場でつる割症状が見られる）。樹勢は土壌条件によりかなり差があり、砂質地では樹勢が劣るが、壤土および粘質地では樹勢がよい。主として土壌の水分との関係で、畦間灌水では水の拡散がなく、根系の範囲が樹勢に影響しているものと思える。着果は安定しており、つるほけ状態のものはない。このことは水管理が容易で樹勢調節が可能のためと考えられる。整枝、摘芯摘果は行われていない。

収穫は外観上の判断によるが、着果位置の葉や巻づるの状態を参考にしている。しかし収穫回数は少く、まとめどりとなる。熟期の巾はかなり広い。本品種が貯蔵性に富んでおり、

過熱による品質低下の少ないこともうかがわれる。しかし果実の品質、特に糖度に差があり糖度計で8～13度の個体間差がある。

安定した品質のもの生産技術、摘果、水管理、適期収穫等、改善の必要がある。

なお病害では、ウドンコ、ボトリチス等の発生があるが、抵抗性品種の導入も考えられる。つる割病については、一部の地域に限られているが接木栽培についても考慮する必要がある。

害虫では、Mosca Minadoraの被害、赤ダニ、アブラ虫の発生があげられる。

採種はほとんど行われていない。

5. メロン

品種はアリス、ベエス、ジュンゴ、ハネジュ、エスメラルダが作られており、自家採種のものもあって雑多である。

直まきで地這である。整枝摘芯は行われず、自然着果のまま摘果も行われぬ。そのため果実の大きさはまちまちで1～4kgまでで樹勢、着果数によって差がある。ネットの発現は粗であるが、商品としての価値には関係が少い。このことから品質特に糖度には固体間差があり6～12度(Brx)で不安定である。全体として糖度は低い。

病害ではウドンコ病が多く、夏季にはウイルスの発病も多い。虫害では葉ダニ、アブラムシ、モスカミナドラーの被害がある。

いづれにしてもメロンの品質があるので、整枝、着果、摘果、水管理など栽培法の改善とともに、優良品種の導入により品質向上をはかる必要がある。

なお、Cañeteの農家でメロン品種の育成および採種を行っているが、採種法が適正でなく、品種改良に至っていない。交配技術、採種についての指導が必要である。

6. トウガラシ・ピーマン

トウガラシでは、エスカベッチェ、バンカが使われている。直まきと移植の両方である。直まきでは、初期の生育が遅れることもあって、全体に不揃である。

自家採種の種子を使うものが多いが、連続3年以上では特に生育が劣るとのこと。採種上の問題が考えられる。なお連作圃場では青枯症状の発生が多く、自家採種で特に増加している。発病地は湿潤地に多い。需要の多い作物だけに安定生産の技術組立が必要である。

ピーマンは、カリフォルニア・ワンダーが主流である。自家採種が多く雑多である。トウガラシ同様、生育揃いが悪い。初期の収穫を早めて樹勢を保つ工夫が必要である。青枯病の発生も多い。

7. イチゴ

品種は詳かでないが、トヨウガ、タホ、トレイなどが作られている。いづれも中果で甘味は少ない。この地域では年中花芽の分化が見られ、継続して開花している。夏季にやや花が

少ない程度である。ランナーの発生は少く10~11月頃にいくらか発生する程度である。しかしこの時期は収穫期でありランナーの発生は少ない。故に苗の養成は特に行われず、4月に定植する時は株分けによる繁殖を行っている。このことからウイルス株が多く、苗が不揃で生育は悪いが8月から2月頃まで収穫するので全体的な収量は多い。苗養成の方法、苗の若返り法等、技術改善の必要がある。なお生態的な究明がなされていないので、品種の特性と併せて栽培体系を組立てる必要がある。海岸砂漠地帯では長期栽培が可能にだけ生産性の高い作物と考えられる。なお生食用としての農薬の安全使用マルチング利用による果実の清浄化等、指導強化をはからねばならない。

なお、ウイルスフリー苗の効果も期待出来るので、育成する必要がある。

8. ニンジン

品種はチャンテネー系統が多い。砂質地で耕土が深いこともあって品質のよいものが穫れる。播種は天巾の小さい畦に播くものと、畦の肩に条まきする方法とがある。初期に1~2回間引を行っているが、全体的に密植である。このことは、くず物でも販売用として価格差が少いので、収量増のため特に品質を重視しない傾向がある。

灌水が畦間灌水であり、適湿で保ちやすいこともあって発芽や初期生産は良い。除草剤は使用しており効果が大い。病害は少ないが、虫害ではヨドウ虫の被害が大い。

収穫は畦間灌水により、土壌を湿潤にして抜き取っている。

採種は山岳地帯(タルマ)で自家採種が行われているが、母本植付による方法で能率的でない。海岸地帯では輸入種子に依存している。採種技術の組立が重要である。

9. ダイコン

チーノ クレオイジョ等、白首の短根種が作られている。ス入りが早く、肉質の硬い品種である。そのこともあって収穫は早くあまり太らせない。太いものは売れない。海岸地帯で耐病総太ダイコンが作らせていたが、日本とまったく同じで品質の良いものが穫れていたが、太くて売れないとのことである。いづれにしても品質が劣るので、品種導入によって良質のものが作れるものと思われる。なお一部農家で採種しているが、母本選抜に問題があり、品種改良には役立っていない。

10. カリフラワー

(富永)

(a) 品種としては在来種の *Canteña*、輸入種の *Snowball A* 及び *Orespa* が主要なものである。*Canteña*に限らず、農家段階における自家採種は多いようであるが、採種方法、技術は一定していない。

但し、1農家の話によると、輸入種子を自家採種する場合、種子は3年で更新するということであった。

- (b) 育苗床で育苗されるが、散播で密度が不均一であり、しかも全体的に過密な苗床が多く、加えて間引きされることがないので従長苗が多い。
- (c) 従長苗の根に十分な土もつけず苗床から引き抜くようにしてとり上げ、粗雑に植え付けるため、本圃において定植直後苗がしおれ、長い活着期間を必要としている。
- (d) 病害としてはイエローという名で呼ばれる *Phytophthora infestans* による被害があるということであったが確認せず。
害虫としてはコナ蟻 (*Polilla*) 及びあぶら虫 (*Plugones*) の発生が多い。

11. キャベツ

- (a) カリフラワーと同じく青苗床で育苗されるが、散播で密度が不均一であり、しかも全体的に過密であり、間引きもされないため苗は従長している。
しかしカリフラワーより育苗期間が短い (30-40日) ため、従長の程度は少ないようである。
- (b) 種子は全て輸入種子であり、チャンカイ・ワラル地域においては *Corazon de Bucy*, *Charleston Wakefield*, *Early Jorsey Wakefield*, *Stein Flat Duch* 等が主要な品種である。現地での採種は行われていない。
- (c) 病害はほとんどみられないが、害虫としては *Gusano de tierra*, コナ蟻 (*Polilla*), あぶら虫 (*Plugones*) 及び *Gusano de hoja* が多いという。

12. セロリ

- (a) 種子はほとんどが輸入種子であり、チャンカイ・ワラルにおける品種としては、*Golden detroit*, *Golden self branching* 及び *White poscual* が主要なものである。Tarma の農家が例外的に採種している状況を見たが、抽だいしやすい個体を母本として使ったためか、結果として畑全体のセロリの抽だいが早すぎるように思われた。
- (b) 慣行法においては、苗床期間 2-3 ヶ月、定植から収穫までの本圃期間が 2-3 ヶ月で定植時には大苗の場合、地上部を長さ 20 cm 位になるように切除している。苗床での過密のためのやや従長気味の苗が多い。
- (c) 通常本圃 1 ha 当たり 0.5 kg 程度の種子量を播種しているが、発芽の悪いことが多く、倍量種の種子量を播種することがあるということであった (*Cañete*)。
- (d) 塩類濃度の高い圃場においては、畝上の苗植付け位置を考慮しないと塩害を被ることもあるという (*Cañete*)。セロリに限らず、ほとんど全ての野菜の苗は定植に当り畝の頂部ではなく、通常塩類障害を回避するため、及び初期の効率的な灌漑のために畝の肩部に植付けられるのが一般的である。
- (e) 病気としては葉枯病 (*Septoria apii*)、斑点病 (*Cyrcospora apii*) が多く発生するということがあった。調査した圃場では軟腐病 (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)

皮びモザイク病と思われる病株もみられた。

CIPA 普及員及び農民によると、他に *Phytophthora infestans*, *Alternaria* に起因する病気及びうどんこ病、さび病(ロジャ)と呼ばれる病気もみられるということであった。

害虫としては赤ダニ(*Aranita roja*), *Mosca minadora*, シガリータ及びネマトーダの加害がみられるとこうことであった。

(f) 収量は 1 ha 当り 20,000~25,000 pocket (4~5 株/pocket) である。

13. 玉ねぎ

(a) Arequipa 地区においては玉ねぎの自家採種をしているが、農家段階で通常 Roja Arequipena と呼ばれているものは純系ではなく、在来種である Roja Arequipena にアメリカより輸入された Red Criole, Red Burgundy 及び California early 等が混ざりあったものであるという。従って現在農家によって栽培されている Roja Arequipena と呼ばれているものの特性は採種者によって異なっていると思われる。

CIPA の Estación Experimental Arequipa がわずかながら保有している。純系と思われる Roja Arequipena は鱗茎の形から Chaquena, Redonda, Pela の 3 系統があり、このうち Chaquena がへん平で市場の評判が最もよいということであった。

チャンカイ・ワラル地域においても、Red Criole, Italiana 等の品種を自家採種している農家が多い。

(b) Arequipa では夏期で苗床 2 ヶ月、本圃 5 ヶ月、冬期で苗床 3 ヶ月、本圃 5 ヶ月で収穫 1 ha 当り 30 万~35 万本植え付けている。定植に際し、根は切除、葉も 20 cm 位の長さになるよう切って植え付けている。夏期には鱗茎の肥大が悪いので、葉をつけて収穫、Verde として出荷する場合もある。

(c) Arequipa 及び Callao の両地域において鱗茎の肥大促進のために、収穫前に茎を折る作業を行っている。

(d) Arequipa において農家に対し、鱗茎の肥大開始時期をたずねたところ、播種後一定の日数が経過すれば肥大を開始し、季節による差異はみられないということであった。但し 5-6 月播種の収量が最もよい結果をもたらすということであった。

(e) 他の野菜と同じく、除草剤を使用しており、苗床で Goal, 本圃でブロール, アフィロン, 又はトリブニを使用している。

又、葉面散布剤も使用しており、トリミルメックスを使用しているのが観察された。

(f) 病気としては Raiz rosada (*Pyrenochaeta terrestris*), 疫病 (*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*) が多く、Arequipa においては、暑く、降雨の多い時期(夏)にベトン病 (*Peronospora destructor*) も多く発生するということがあった。

害虫としては、あぶら虫 (*Plugores*), 赤ダニ (*Aranita roja*) 及びスリップスが多い

という。

14. ニンニク

(a) 品種として現在 Morado arequipeño, Napuri 及び Massone の3品種の栽培が多いが、消費者は辛い Morado arequipeño を好むという。但しこの Morado arequipeño は高地専用品種であり、Costa では生育が悪く、栽培できない。

(b) 植付け材料の量に対し、収量が低いという声が Arequipa で聞かれた。

Arequipa - Morado arequipeño } 植付材料 1.5 t/ha 収量 7~8 t/ha (5倍)
Napuri

Huaral Napuri 植付材料 0.7 t/ha 収量 6 t/ha (8.5倍)

(c) 病害としては Raiz rosada (*Pyrenochaeta terrestris*) が植付後 1.5 ヶ月頃から発生し始め、まだ鱗茎が見えない頃、葉先から赤変し始め茎に至るといふ。ロニランを周1回散布している。

害虫としてはあぶら虫 (*Plugones*) と赤ダニ (*Aranita rojo*) が発生する。

15. アスパラガス (Trujillo においてのみ調査)

(a) 品種は Merry Weshington 500 doble を使用

(b) 苗床期間 8~12 ヶ月、定植から第1回目収穫までが 12 ヶ月、以後 4 ヶ月毎に収穫、8~10 年間収穫を続ける栽培法を採用している。

5 年目位から収量は高く平均してくるといふ。

(c) 病気としては立枯病 (*Fusarium oxysporum* Schlechtendahl f. sp. asparagi Cohen) が発生する。

害虫では赤ダニ (*Aranita roja*) 及びネマトーダが発生する。

16. リーキ (Callao においてのみ調査)

(a) 品種は輸入種子で Elefante 及び Moustro de Carentan を使用。

自家採種は行っていない。

(b) 苗床は無肥料で播種量は本圃 1 ha に対して 3~4 kg。育苗期間は 2 ヶ月である。

(c) 病害の発生は見られず、害虫はあぶら虫 (*Plugones*)、スリップス及びシガリータが発生するといふ。

(d) 除草剤はプロールを植付前全面処理

(e) 収量は 10,000 束/ha (大きいもので 4~5 本/束、小さいもので 7 本/束)

17. マメ類

(片平)

今回の調査期間では、エンドウ、ソラマメ、マيس チョクロを除いた他の作物を見ることができなかつた。これらの作物は山岳地帯と海岸地帯では品種も作期も異なり調査期間が必ずしも適期とは言えないが、山岳地帯の①エンドウ、②ソラマメ、③マيس チョクロについて報告する。

(a) エンドウ……ペルーのエンドウ(サヤエンドウ)の主生産地として報告されている地域は、La Libertad, Funi, Huanuco, Huaral, Huaraz, Chíncha等があるが、その栽培面積収量は明らかでない。確かなデータと思われるものは1983年のFuni県の1100 ha、1985年度に於けるHuaralの378 haが手元の資料にあるが正確に把握できていないが、産地は特定化されているようである。

ペルーで紹介されているエンドウの品種は、生食用としてはAlderman, Azul(American Blue)Morta, Neptuno Resistant Early Perfection, 加工用としてはNugget Neptuno, Morta, Resistent Early Perfection, Early Sweet Lark等がある。

しかし我々が調査した範囲ではHuancayo, Tarma地区のAlderman Blanca, Criolla, Canta地区のAlderman以外の品種はみあたらなかつた。

これら種子も輸入物を使用していたり、輸入種子から自家採種したものであったりして、種子は、かなりまじりが多くなってきているようである。

栽培時期は海岸地帯が4月から8月の秋から冬にかけてが適期であるということである。一方、Huancayo, Tarmaの山岳地帯では6月から10月まで播種が可能であるが、9月10月は雨が多くなり、病害の発生が多くなるということである。

栽培方法も各地域により様々で、栽培方法が確立しておらず、海岸地帯では90 cm×20 cm、2~3粒播または、70~120 cm×10~15 cm、播種量70~120 kgの栽培方式を取っている。

Tarma, Huancayo地区で調査した農家では35 cm×25 cmの栽培密度で1箇所8粒播き、播種量200 kgという超密植という所もある。

海岸地帯は、播種から収穫までに必要とする日数は50~120日位である、山岳地帯では120~150日かかるということである。収穫は2回に分けて行う。

一方ha当りの収量についても3,000 kgから8,000 kgという大きな幅があり、これから研究しなければならない分野がかなり残されている作物であると考えられる。

(b) ソラマメ……ソラマメは今日まで山岳地帯に住む人々の重要なタン白質供給作物として栽培されてきている。栽培地域は殆んどが山岳地帯で海岸地帯の栽培面積は非常に少ない。1984年の統計によれば、全国で栽培されているソラマメの面積は12,149 haで43,839 tの収量があると報告されている。

主なる生産地はJunin, Arequipa, Huancavelica, Lima, Puno地域である。

現在ペルーに於いて栽培されている主な品種は Agua Dulce, Mahon Blanca, Pacae Verde, Gergona, Triple White 等があげられる。

しかしながら、ソラマメの品種は現地に於ける優良種選抜が大半を占め、一般には、Criolla と呼ばれ、はっきりとした品種の区別はなされていない。

Huancayo, Tarma 地区で主と栽培されている品種は Pacae Verde, Gergona であり、Canta 地区では Criolla, 海岸地帯は Triple White である。

山岳地帯に於ける播種期は 5 月播きの 11 月収穫, 11 月播きの 5 月収穫の 2 つの作型が取られているが, どちらが播種適期であるかはっきりしなかった。タルマ地区の栽培方法は 90×30cm の 1 箇所 3~4 粒播で間引はしない。Canta に於ける栽培は散播であるが, 1 粒当り 8 分枝があるため, 1 粒播きである。

ha 当りの収量をたずねたが, 回答は得られなかった。

海岸地帯のソラマメは 5 月から 8 月播きが播種適期と言われているが, 調査期間中には見ることができなかった。ラ・モリーナ大学の報告によれば 70cm×60cm の 2-3 粒播きで, 収穫までの必要日数は 120~150 日で, 平均収量は 10~12 t 位である。

各地域に於ける栽培品種はその地域にあったものが取り入れられているものと思われるが, 海岸地帯で栽培されている Triple White 一莢に 5~6 粒の結実がある。高収量品質と言われているが, 山岳地帯では余り栽培されていない。これは生食用としては莢が長く, リマへの搬送距離が遠いため, 莢がおれ傷みが大きく市場では好まれないということである。

病害虫の発生は, 山岳地帯では Rizoctonia, サビの発生が多く, 害虫ではアブラムシ, テントウムシ, ダマシ, 葉ダニ, 葉巻が多いが, モスカミナドーラの被害は海岸地帯のような深刻な問題にはならない。

(c) マイス チョクロ

1984 年に於けるペルーのマイスチョコクロの栽培面積は 21,039 ha でその収量は 129,489 t と報告されている。マイスチョコクロはペルー全国各地で栽培されているが, リマ市場への主な供給地をあげるならば Ancash (Huaraz, Yungay), Lima (Canta, Chancay, Canete), Puno (Huancayo, Tarma) 等である。

1983 年のリマ中央市場への入荷量は 41,343 t であるが, このうち Huaraz Yungay からは 6,058 t, Canete, Chancay, Canta からは 10,831 t, Tarma, Huancayo からは 13,903 t が入荷している。時期的には, Tarma Huancayo では 1 月から 5 月, Huaraz, Yungay では 1 月と 2 月, リマ県の生産は 5 月から 12 月までとなっている。

栽培時期は品種により異なるが, 一般的には山岳地帯で 8 月から 10 月, 播種で 5~6 ヶ月に収穫している。栽培されている品種は Santa Ana 101, PMS 662, 560 (Blanco Urbanba), San Jeronimo 等がある。

栽培方法は80~90cm×40~50cmで3~4粒播き，間引はしない。ha当りの収量は20 t前後である。

海岸地帯では年間を通して栽培が可能であるが，品種の選定が必要であり，年間を通して栽培が可能な品種にはChancayanoがあり120日で収穫が可能である。この他，Pardo，大粒種のDiente de Muraは4月~7月播きが可能であり，約110日で収穫が可能である。

栽培方法は90cm×40~50cmの一条植えで，1箇所3~4粒播き，間引はしない。収量は各品種とも15~17 t前後である。

病害虫の発生状況は山岳地帯でフサリウムとコゴイエロ（アワノメイガ？）が問題であり，海岸地帯ではHelminthosporium, Puccinas(サビ)，害虫では根切りムシ(Agrotis), Spodoptera s.p. Diatreasaccharalisの被害が多いということである。

Ⅳ 栽培技術の現況と問題点

(川岸)

1. 品種・採種

品種…総じて品種に対する関心は薄く、作物毎の品種数も少ない。このことは海岸砂漠地帯では気象的变化が少なく、作型が分化していないことから同一品種で長期栽培が可能となることがあげられる。同時に粗放栽培でかなりの収量があることから経営規模が大きく、集約的な栽培がなされていないことも起因している。さらに市場では野菜の需要がそれほど高くなく、高品質のものへの要請が少ないため品質での価格差は少なく、品種に対する重要性が軽んじられる原因と考えられる。

しかし古くから作られているジャガイモ、マメ類については、地方独特の品種があり改良が加えられている。

このように品種に対する認識の少ないことはペルー国における野菜栽培の公的試験研究が少なく、品種の検討、育種、改良がなされていないことに大きな原因がある。

地域適応性の高い品種、作型に適した品種さらには耐病虫害性、耐環境性等抵抗性品種が改良育種されているだけに品種の選定、もしくは育種によって生産量の増加、品質の向上は容易であり、ひいては消費増にも貢献出来るものと考えられる。

採種…多くの野菜の原産地であるように、採種は容易で適応性が高いものと考えられる。しかるに種子のほとんどが輸入に依存しており自国産種子は少ない。このことは品種問題と同様、研究がおろそかにされたこともあり、優良種子の採種が体系化されていないことにある。例えばアレキパの玉葱では各機関で採種、育種の研究がなされており、採種技術が定着してほとんど自家採種である。このように他の野菜についても適正な採種技術の指導によって自国内生産は容易である。

特に海岸砂漠地帯では温暖で無降雨であること、気象災害が少ないこと等を考えるとむしろ採種に適した地帯ともいえる。さらに山岳、熱帯、と特殊条件の地帯を有しているだけに広範囲の野菜について採種栽培が可能と考えられる。

(川岸)

2. 管理技術

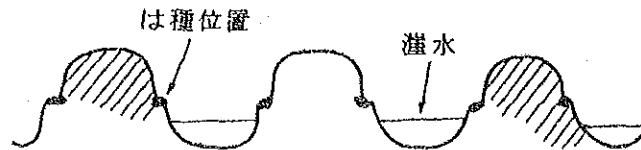
播種…果菜類の多くは直まきが主流になっているが、このことは気象的制約要因が少く、粗放栽培で対応できることから省力技術として定着しているものと思われる。しかし初期の生育障害や病虫害の発生の被害は増加しており、新たな対応も必要となっている。特に優良種子(交配種等)の導入には種子価格から直まきでは種子量が多く要するだけにむずかしく、今後新品種の導入には育苗による方法を取り入れる必要がある。なお圃場利用率、水の有効利用上も直まきは無駄が多い。

育苗…果菜類は育苗が少ないが葉菜類では育苗が多い。特にキャベツ、カリフラワー、セロリ、タマネギはほとんど育苗である。レタスは直まきが多い。なお果菜類ではトウガラ

シ、トマトで一部育苗している。これらの関係については導入技術が何であったかによるので、技術的な対応が充分でないため他の技術が普及しなかったのではないと思われる。

育苗法は各地とも畦間灌水（流水方式）が中心であるため、平床で播種場所が低く床面に水が流れるようになっている。水の流れを調節出来るよう、畦の長さは短かく、短ざく型になっている。床巾1 m、

床の長さ10～20 m位のものが多い。播種前に充分灌水しておき湿度のある所に播種覆土する。発芽まではそのままの状態にしてお



き発芽後水を通すようにする。流水による種子の移動を防ぐようにしている。また他の方法では細い畦（60 cm位）の両脇の中央部に種子をまき溝に水を通すことによって湿度を保つ方法もとられている。発芽日数の長いトウガラシなどに見られる。苗床は元肥は鶏糞等有機質が多いが追肥は尿素などNがほとんどである。

育苗法がとられていても仮植や鉢育苗は行われていないセロリなど70～90日に及ぶが密植状態のままである。そのため苗質はいずれも徒長苗で良質のものはない。苗の確保に重点がおかれているため間引も粗放であり苗は不揃である。しかし水の調節が容易であることからその割には悪くはならない。定植時の苗鉢はつけておらずゴボウこぎの状態であるので植え傷みや、生育不揃は出やすい。このように粗雑な育苗管理であるため直まきと比べて優れていることは少ない。育苗に対する関心の薄いのもこうした苗の利用によることも原因している。

定植…畦の肩の部分に定植する。畦の上を歩きながら定植し定植後直ちに畦間に灌水する。

苗鉢がついていないので植付は能率的であるが直ちに水を通すこともあって、歩く場所に水がしみ込まない間に定植するので多人数で行っている。畦の肩の部分は流水の直接の影響がなく浸透水による適湿が保たれるのと、塩類などの集積が畦の中央部になるのでその被害も少ないことからこの方法がとられているものと思われる合理的である。

マルチング…敷ワラ、マルチング類はまったく行われていない。雨が降らないこともあって表土の硬化、泥のはね上がりなどが少ないこともあると思うが、土壌水分の保持や、雑草防止、地温調節、薬効等の期待される場所もあるので今後検討の必要がある。なおポリ資材についても作型の検討の中では重要と考えられる。

整枝…果菜類では植付位置が畦の肩になるため、畦の中央に誘導する整枝は行われているが、着果や品質向上のための整枝は行われていない。一応整枝の必要性の少ない品種を使用していることもある。例えばトマトでは芯止り系のもの、キュウリでは地這いのものを使用している。さらに着果は水管理による樹勢調節が出来るので安定しており、整枝

の必要性は少ない。しかし品質向上のための摘芯摘果など行われず今後指導する必要がある。なお病虫害の被害も過繁茂状態で多いので適正な整枝による耕種的防除が大切である。

灌水…水利用には伝統的に優れた技術を有しており、土地条件、作物によって工夫されている技術は高く評価できる。200 m以上に及ぶ畦間に一定の水量を流すことも考えている。しかし広巾畦の場合（スイカ、メロン）、土質によって畦全体に水がかからず中央部にはほとんど根が伸びていないところもあるのは工夫を要する。さらに節水栽培、適正な灌水法などについては検討の必要がある。

除草剤…かなりの場面で利用している。しかし無降雨地帯であるので残効の問題がある。輪作体系の中で適正な使用法の指導が重要である。なお労働力が豊富で安いことから手取除草が多く見られるが、このことも考慮した体系化が望ましい。

ホルモン剤の利用…ほとんど利用されていない。樹勢調節が水管理によってなされることもあり、着果など安定していることもある。しかし計画生産や、品質向上のためには効果が期待できるので検討を要する。

収穫調整…野菜の需要が高級志向でないため品質については価格差が少ない。そのため品質より量に重点がおかれており、全体としてくず物の生産が多い。将来の需要を見通して高品質、高生産の技術を組立てる必要がある。

また出荷は簡易な出荷であり、荷傷みに耐える輸送性のある品種が作られている。このことは品質にも影響するので、出荷法についての改善も必要と考えられる。

3. 施肥技術

（富永）

- (a) 海岸地帯では排水良好地、不良地が細かく混在し、従って塩類集積の程度も様々であり、一方海岸地帯から内陸にかけての土壌の物理的、化学的性質にもかなりの違いがみられる。野菜栽培が行われている地帯は一般的にやや排水不良で塩類集積のみられる海岸地帯が多く、従って作物の選定、施肥技術の検討に当り、土壌型及びそれぞれの土壌型のもつ性質の把握の必要性が強く感じられる。
- (b) 海岸地帯の排水不良地においては高EC、高pHという土壌状態がみられるにもかかわらず、有機物の投入量が少なく一方化学肥料の施用はかなり多いという状況が一般的にみられる。この傾向はEC、pHの上昇を促進させると思われる。高EC土壌において必要最少限の化学肥料のみを施す施肥技術の確立が重要であると感じた。
- (c) 異なる養分要求をもつそれぞれの野菜に対し、異なる土壌条件下でほとんど同じような施肥体系を採用している農家がみられる一方、各農家間においては同一作物の施肥体系に大きな違いがみられる。作物毎施肥体系が明確にされていないためであろう。
- (d) ほとんどの作物に対して畝間灌漑が行われているが、多くの場合、水を急激に流し排水す

る方法を採用しており、土壌浸食、肥料流土を促進するのではないかと心配される。

- (e) トマトで Azul planta の症状が観察された。この症状はペルーにおいては、マイコプラズマ症候群とも呼ばれているが果して pathogen によるものなのか、又は高 pH のためリン酸が不溶性になり、生ずるリン酸欠乏症状であるのかはつきりしない。但しこの症状が発生すると収量が大きく減少することは事実のようである。

その後の調査活動の中において、Ancash 県 Santa 郡 Santa 谷において水田裏作（1 年前まで水稲を栽培）のトマト（Rio Grande）にネマトーダと Azul planta が同時に激発している状況もみられた。この状況が何を意味するかについては今後の調査待ちである。

- (f) 多くの野菜に対して様々な葉面散布剤が通常の施肥体系に組み入れられるという形で使われている。葉面散布剤の効果については今後の検討が必要であると思われる。

調査期間中に観察した葉面散布剤の使用は以下の通り。

キャベツ	Nitrofosca	植付後 7 日から 15～20 日間隔で散布
Zapallo macre	Multifrut	20 日毎に散布
Fresa	Nitrofosca	} 2 週間間隔で散布
	Bayfolan	
Cebolla	トリミルメックス	} 15 日間隔で散布
	ウニクォール	
	Bayfolan	
Tomate	Petrilon Combi	10～12 日間隔で散布
Aji	Petrilon Combi	

- (g) Arequipa において堆肥、化学肥料は一切施さず、かわりにマーケットのゴミをかき集めたものを購入して畑に施用している農家があった。

多分多くの野菜、果物くず等が混ったものであろうと考えられるので、腐植としては良い肥料となると思われる。しかし病原菌を畑に持ちこむ結果となる危険も大きいし、一見したところ畑の中に腐植しないプラスチックの破片等を多量に持ちこむことにもなり、将来野菜の生育に問題が生じてくることになる可能性がある。

- (h) ローテーションはいずれの農家においても 1～2 年間隔でやっではいるが、病害対策や土壌保全を考慮した結果であると考えられる場合は少ない。従って市場価格の動きによっては連作という状況も多くみられた。

但し野菜の中には Arveja, Aji, Apio, Tomate, Pimiento, Papa, Pepinillo 等連作に非常に弱いものもあるので、異なる Family 間でのローテーションを考える必要性は大きいと思われる。

4. 病害虫の防除

① Chancay・Huaral ② Cañete ③ Lima・Caillao ④ Huancayo・Tarma ⑤ Trojillo
⑥ Arequipa 等の野菜栽培地域の調査を行なったことによつて、ペルーに於ける野菜栽培の病害虫の発生状況を大雑把ではあるが把握することができた。

今回の調査で解つた主要作物の病害虫の発生状況は次の通りである。

(a) 果菜類ではカボチャ、トマト、スイカ、キュウリ等を調査した。

カボチャ	病害	Oidium, Botrytis, Perenospora Rizoctonia
(Macre)	害虫	Lepidopteros, Liriomyza spp., Diaphania, Hlalinata
カボチャ	病害	Botrytis, Oidium
(イタリア)	害虫	Meloidoggne sp., Liriomyza spp.
キュウリ	病害	
	害虫	Aleuro Thrixus Floccosus
スイカ	病害	Oidium sp.
	害虫	Tetranychus spp., Meloidogyne sp.
トマト	病害	Planta de Azul (Verticillium sp.) Virus, Perenospora, Phytophtra, Botrytis
	害虫	Meloidogyne sp., Liriomyza spp.

(b) 根、茎菜類ではニンジン、玉ネギ、ニンニク、リーキ、アスパラガス、サツマイモ、ジャガイモ等を調査した。

ニンジン	病害	
	害虫	Feltia sp.
玉ネギ	病害	Raiz Rosada, Botrytis, Phytophtra, Perenospora, Ustilagomaydis
	害虫	Aphis sp., Tetranychus spp., Thrips
ニンニク	病害	Puccina sp., Raiz Rosada
	害虫	Aphis sp., Thrips
リーキ	病害	
	害虫	Aphis sp., Thrips, Empossca spp.
アスパラガス	病害	Fusarium
	害虫	Tetranychos spp., Meloidogyne sp.
サツマイモ	病害	Cercospora, Phytophtra
	害虫	Meloidogne sp., Tetranychus sp., Liriomyza sp., カメムシ
ジャガイモ	病害	Rizoctonia, Phytophtra
	害虫	Spopoptora, Guorimoschema sp., Meloidogyne, Liriomiza spp., Prenotripes Solany

(c) 葉菜類ではキャベツ、白菜、セロリ、レタス等を調査した。各作物の発生病害虫は次の通りである。

キャベツ	病害	
	害虫	Brevicorine Brassica, Plutella
白菜	病害	Cercospora, Perenospora, Botrytis
	害虫	Liriomyza sp., Agrotis, Guorimoschma sp., Potella, ハリガネムシ
セロリ	病害	Septria, Phytophthora, Alternaria
	害虫	Liriomyza sp.
レタス	病害	Phytophthora, Alternaria, Septria
	害虫	Liriomyza sp.

(d) その他ではソラマメ、サヤエンドウ、マイスチョコクロを調査した。その病害虫の発生は次の通りである。

ソラマメ	病害	Rizocronia
	害虫	Apms sp., Liriomyza sp., Tetranychs spp., テントウムシ, タムシ, ゾウムシ, コルタドーラ
サヤエンドウ	病害	Septria, Phytophthora, Oidium
	害虫	Lepidopteros, Hellula
マイスチョコクロ	病害	Fusarium, Helminthosporiumv, Puccinas
	害虫	Spodoptera Agrotis, Diatreasaccharalis

今回の調査で感じられたことは各地域とも比較的上手に病害虫の防除が行われているのではないと思われる。

現在ペルー野菜生産地で問題となっている病害をあげるならば、殆んどどの作物に発生するChupaderaと言われる。立枯れ症状を徴すRizoctonia, ネマトーダの被害等がある。

また害虫に関してはAranita Rojaと言われるTetranychus spp. およびMosca Minadora (Liriomyza spp., Agromyza sp.) のハモグリバエの対策であろう。

Aranita Rojaは乾燥した時期に多く発生し農薬に対して抵抗性がつきやすく防除を困難にしている。一方Mosca Minadoraの発生は海岸地帯の発生と被害に比べると山岳地帯では問題とされていないがDonoso試験場を中心に普久活動を続ける我々にとっては一番の大きな問題になることは間違いない。

この他前述のごとく、かなり病害、害虫の発生報告を受けているが、現段階では農薬を多用することによって防除している。

我々の午後の課題としては栽培体系を確立し、抵抗性品種の導入、輪作体系等を考慮に入れ、総合的な病害虫防除法を研究しなければならないと考える。

ペ ル ー の 害 虫

Nombre comun	Nombre científico	Japanese
Chupadera Virus	<i>Rizoctonia solani</i>	茄立枯病, 立枯れ
	Virus del tabaco	タバコモザイク, ウィルス
Marchitez	<i>Fusarium oxysporum f. cepae</i>	タマネギ, 乾腐病
	<i>Verticillium sp.</i>	トマトなど, 半身萎ちよう病
	<i>Phytophthora citrophthora</i>	カンキツオウゴンなどの疫病
Oidium	<i>Oidium sp.</i>	ペゴニア, キクのウドンコ病
	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	トマト, ナスなどのウドンコ病
	<i>Erysiphe polygoni</i>	ダイコン, ハクサイなどのウドンコ病
Manchas de la hoja	<i>Cercospora apii</i>	セロリ, パセリ(葉を汚す病気)の斑点病
	<i>Alternaria spp.</i>	斑点病
Esclerotiniosis	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	トマト, キュウリなどの菌核病
Mildiu	<i>Peronospora destructor</i>	タマネギ, ネギのベトン病
	<i>Peronospora effusa</i>	ベトン病
	<i>Bremia lactucae</i>	レタスのベトン病
	<i>Pseudoperonospora cubensis</i> Podredumbre blanca	キュウリなどのベトン病
Podredumbre blanca	<i>Sclerotium cepivorum</i>	ラッキョウ, ネギなどの黒腐菌核病
Podredumbre rosada	<i>Pyrenochaeta terrestris</i>	トマトなどの紅色根腐病
	<i>Puccinia asparagi</i>	アスパラガス サビ病
	<i>Uromyces phaseoli</i>	ダイズなどの サビ病
Cercosporiosis	<i>Cercospora blaxami</i>	ダイズなどの 斑点病
Hielo fungoso	<i>Phytophthora infestans</i>	ジャガイモなど疫病
Carbon del maiz	<i>Ustilago maydis</i>	テオミント 黒穂病
Esclerotiniosis	<i>Sclerotium rolfsii</i>	ダイズなどの 白絹病
Podredumbre gris	<i>Botrytis cinerea</i>	イチゴなどの灰色かび病

ペル - の 害 虫

Nombre comun	Nombre científico	Japanese
Mosaca minadora	<i>Liriomyza</i> spp. <i>Agromyza</i> sp.	ハモグリバエ科 <i>Liriomyza</i> 属 ナスハモグリバエ, ネギハモグリバエ, アブラナハモグリバエ ハモグリバエ科 <i>Agromyza</i> 属 ヤノハモラバエ, イネハモラバエ
Plugones	<i>Myzus</i> sp. (Persicae) Brevicorine brassicae <i>Alpisp</i> sp.	アブラムシ科 <i>Myzus</i> 属 モモアブラムシ, リンゴコナアブラムシ ダイコンアブラムシ アブラムシ科 <i>Alpisp</i> 属 タイズアブラムシ, ワタアブラムシ, ジャガイモヒリナガアブラムシ
Gusano de tierra	<i>Lepidopteros feltia</i> sp.? <i>Spodoptera</i> sp. <i>Agrotis ypsilon</i>	土壌害虫 ヨトウ属 ハスモンヨトウ, シロイナモジヨトウ カブラヤガ, タマナヤガ
Trips	<i>thrips tabaci</i>	ネギアザミウマ, スリップス
Perforadores de brotes y vainas	<i>Epinotia aporema</i> ? <i>Laspeyresia leguminis</i> ?	ツボミとサヤに害を与える害虫
Aranita roja	<i>Tetranychus</i> spp. (Urticae)	<i>Tetranychus</i> 属 ニセナミハダニ, カンザウハダニ, ナミハダニ
Barrenador de brotes	<i>Heliula undalis</i>	ハイマダラノメイガ (ダイコンシンクイムシ)
Comedores de hoja	<i>Plutella xylostella</i> <i>Pseudoplusia includens</i> ? <i>Pieris</i> sp.	コナガ 葉を食べる害虫 シロチョウ科 <i>Pieris</i> 属 モンシロチョウ, スジクロチョウ
Cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	トウモロコシの芯に入る害虫?
Cigarrita verde	<i>Empoasca</i> spp. (Kraemeri)	ヒメヨコバイ科 ナスノミドリヨコバイ, <i>Empoasca</i> 属 チャノミドリヒナヨコバイ (ヨコバイの類)
Gusano de fruto	<i>Heliothis zea</i>	ヤガ科 <i>Heliothis</i> 属 果実の害虫
Perforador de guias y frutos	<i>Diaphania nitidalis</i>	メイガ科 <i>Diaphania</i> 属 ツルや実を食害する害虫
Nematodas	<i>Metoidogyne</i> sp.	ネコブセンチュウ属 ネマトーダ
Mosca blanca	<i>Aleuro thrixus floccosus</i>	コナジウム属
Perforador de hoja	<i>Plutella xylostella</i>	コナガ コナガ

1. 研修、訓練に関する要望

農家圃場での現場調査の際に、技術研修に関する農民の意見、要望の調査を行った。質問の内容は、①研修コース参加の経験、②将来当プロジェクトで野菜栽培に関する研修コースを実施した場合、研修参加意志があるか、③参加意志があれば、希望する課題、時期、期間である。この研修に関する要望調査は、チャンカイ・ワラル及びカニエテ地域で実施した。この理由は、農民に対する研修はまず、プロジェクト周辺地域から開始するという構想にたつたためである。

チャンカイ・ワラル地域では、9名の農民のうち、研修参加経験者はゼロであった。将来、当プロジェクトの研修コースに参加希望する農民は全員であった。希望する課題については、特定の野菜に関する技術と答えた農民は4名(トマト、セロリ、ジャがいも、玉ネギ、ピーマン)、また特定技術(収穫ロスの改善)と答えた農民は1名、他は、野菜栽培技術全般と答えている。実施時期については、農閑期と解答した農民がほとんどで、研修期間は、長期間の宿泊研修は不可能で、日帰り研修で、しかし、1日の仕事が終る夕方からが望ましいと答えた農民が、ほぼ全員で、1名のみが、最大限1週間の宿泊が可能であると答えている。

カニエテ地域では、カメリック系の研修所で、とうもろこし、ジャがいもの研修を受けたことがあると1名の農民が解答した以外、研修コース参加経験者はゼロであった。将来の研修コース参加希望者はインタビューを行った農民全員であった。希望する課題は、特定野菜(さつまいも、ジャがいも、ニンニク)と答えた農民が多かった。研修コースについて希望する時期、期間、については、チャンカイ・ワラル地域と同じように、農閑期で長期宿泊研修は不可能との解答が多かった。

2. 農業技術指導及び農民の研修に対する要望

ペルー国内主要野菜生産地において実施した調査結果を次のように要約することができる。

(a) C I P A 事業所、農協等による技術指導

C I P A 事業所では農民に対する技術指導を実施しているものの、対象作物は各地域の主要作物である、とうもろこし、フリホール豆、ジャガイモ等が中心で、野菜を対象とした技術指導は十分に実施されていないようにみられる。一方、地域による違いはあるが、メルカードマヨリスタ、種苗農薬業者たちの啓蒙活動、種苗農薬の売り込みを通じて農民たちがさまざまな技術情報を入手していることが明らかになった。各地域での農民達の栽培技術に大きな差がみられ、組織だった技術指導がなされていない、メルカードマヨリスタ、種苗農薬業者の農民に与える影響が大きいなどの理由には、C I P A 事業所に野菜専門の技術者がほとんどいないことが考えられる。

(b) 農民の研修に対する要望

チャンカイ、ワラル、カニエテ地域で明らかになった事は、野菜栽培の研修を受けた農民はほとんどいないこと、また、多くの農民は、将来、当プロジェクトで研修コースを開設した場合、受講を希望していることなどである。期間としては、最大1週間で農閑期に、しかも夕方仕事終了からの研修コースをほとんどの農民が要望している。

3. 農業技術者及び農民に対する研修コース

上記の調査結果から次のような研修コースの開設が最良と考えられる。

(a) 農業技術者を対象とした研修コース

普及員コース

トリストコース

期間は7日間とし、年3回実施しセンター宿泊とする。研修内容は栽培管理、育苗、施肥技術、土壌管理、病害虫防除とし、農業技術者の技術向上をめざす。

(b) 農業者を対象としたコース

○ 農業者コース

2日間コース年12回とし、栽培管理、作物保護、土壌肥料の重要課題から、重点テーマをそれぞれ野菜の作期にあわせて、かつまた農民の要望の高いテーマを10ほど選び、メニュー方式とする。

○ 農業後継者

7日間年3回とし、農業後継者の技術向上、後継者の育成をめざし、栽培管理、作物保護、土壌肥料の課題のうち重点テーマを選択して、野菜栽培の基礎技術を指導する。

○ 婦人講座

1日コース年3回とし、農村婦人を対象とし、営農改善、生活改善に関する重点テーマを選択し、研修コースを実施する。これは、農村における婦人の位置が比較的高く、営農に参加する機会が高いため、農業者に限らず、婦人に対する技術指導の効果が高いと判断されたからである。

(c) 現地講習会及び技術発表会

農民を対象をかぎらず、農業技術者も含めたもので、現地講習会はセンター外において各地域における栽培上の重点技術について現地において講習会を行い、現場に即応した技術指導を目的とし、1日コース年12回実施する。

技術発表会は、センターで開発した技術の展示、発表を通じ、野菜栽培技術の指導、情報交換を目的とし、センターにおいて年2回1日間で実施する。

ペルーにおいてはすでにいくつかの地域が野菜の主要な生産地として成立しており、大きな消費地に対する供給の役目になっている。

野菜生産では一般にこのような産地は相互に供給のための生産を補い合い、また市場においては競合しながら独自の生産体系をもつ生産地として成立しているのが常である。そしてそれらの各生産地はほぼ毎年同時期に同種類の作物を作付する傾向となり、ある地域のなかでつくられるものはおおよそ決まってくる。そして野菜は他の作物に比して作期が短いので植物学的には類縁のものが継続的に作付されることになる。このことが長い間には連作障害を惹起せしめ、さらに長い間には従来の作物の成立が困難となっていく。

今回の調査は上述のような観点をもって当プロジェクトがペルーにおける野菜生産向上のための技術開発、技術移転をどのように行なうべきか、活動内容の決定と活動の方向づけの目的をもってなされた実地調査である。

したがって次の各項目が調査の重要なポイントであり、これらについては各調査地域の現状に関する記述のあと「考察」の項で横断的に述べることにしたい。

1. 慣行技術の状況
 - (1) 使用種子と品種特性（特に生態的特性）
 - (2) 病虫害とその対策
 - (3) 施肥法
 - (4) 輪 作
2. 指導者とその指導状況

以下各野菜生産地の現状について述べる。

1. 野菜生産地の現状と問題点

(a) Huaral, Chancay 地域

Canete と並びリマ近郊の野菜生産地として重要である。

リマ市からの距離 85km、道路は Pan American Highway、所要時間 1 時間半前後であり、まさに近郊野菜園芸の成立する地域である。

この地域の耕種による営農形態は主に綿花とトウモロコシ栽培であり、冬期にジャガイモをはじめとする野菜栽培が入ってくる。すなわち夏期はほとんどが棉花とトウモロコシであって野菜栽培はごくわずかとなる。これはひとつには Huancayo, Tarma の山岳地帯など気候冷涼な地域から野菜が供給されるからといわれ、もうひとつには虫害が多くそのため防除費がかさみ低コストの山岳地帯の野菜との競争に勝てないからといわれる。おそらくはこの 2 つとも、この地域に夏期野菜栽培が少なくなる現象の確かな理由と思われる。そしてこのことは、これら 2 つの生産地間の重要な関係であり、市場への供給という観点か

らみるとこの2つは相互に補完関係にある。

Huaral, Chancay 地域は古い Hacienda の跡といわれ耕種農業の歴史は長い。したがって今では灌漑用排水路なども老朽化しているところが随所にあり、排水不良のところでは塩類集積現象がみられる。また線虫による障害はいたるところにあり一般的と報じられている。それが実際の観察において意外にも罹病例をみるのが少なかったのは農薬による防除が徹底していたことを意味するものと思われる。事実、観察したケースでは殺線虫剤が必ず施用されている。殺線虫剤無使用のピーマンでは著しい線虫被害が認められた。ネマトーダの防除という観点からみると、夏期野菜栽培が適さない時期にネマトーダの対抗植物であるフレンチマリーゴールドが経済的に栽培されていることは注目に値する。

農家や技術者からの聴取では通常の上部に患部を生ずる病害は疫病、灰色かび病など2, 3のものを除いては比較的少なく、あるいは問題視されておらず、むしろ Mosca Minadora などの虫害がアピールされた。そしてトマトの圃場においても Mosca Minadora は容易に観察することができた。しかし圃場観察では Virus による病害がもしかするとかなり多いのではないかとの印象をうけた。それはトマトとセロリであり、特にセロリでは葉のモザイク斑はもちろん葉柄や茎に necrosis がみとめられた。

野菜種子はそのほとんどが輸入のものであり、その種子をもとにした国内での採種が多くはないがおこなわれておりその種子が生産者によって用いられている。その採種方法実状の詳細部分は今回の調査では明らかにし得ず、今後の調査にまたねばならない。採種の方法に関しては純粋に採種技術のみならず植物病の観点 (Virus その他の病原体を含め種子伝染の可能性) からその適正性が関心事である。

輪作については調査農家の大半がその必要をみとめていた。そして同一圃場に同一作物の連続作付のケースは皆無といってよく他作物が栽培されている。しかしその理由となると、作物の市場価格の反映が主でありむしろ即応的なものである。

他にこの地域の着目すべき問題点として塩害がある。ここにはすでに体系づけられていると思える慣行技術が存在しており、そのひとつひとつが理にかなっているものと概観される。

(b) Cañete 地域

Lima 市の拡大化と野菜消費量の増大にともない Lima 市近郊の野菜生産地は市の北と南の谷にわかれて現出した。そのひとつが Huaral, Chancay 地域であり他のひとつが南に位置する Cañete 地域である。現在 Cañete は Lima 市への野菜供給生産地として重要な地位を占めている。

この地域の特色のひとつは水の豊富なこと、一年を通じ水の問題はほとんど起こらないといわれる。またこれはかならずしも地域の特色ではなくたまたまの例にすぎないのかもしれないが機械利用の野菜生産がみられ、平地ではもちろんのことかなりの起伏があるところでさえもカボチャなどの機械利用による栽培がおこなわれている。

野菜栽培技術一般からみるとやや粗放の感じを受ける。一方、野菜農家の技術吸収の関心度はむしろ高く、技術指導の効果は相対的に顕著にあげられるのではなからうかと思われる。自然条件および立地条件は Huaral, Chancay 地域とほぼ同じで、Huaral との関係は供給の補完関係にあるとみられる。

栽培上の問題点もほぼ同じであるがネマトーダの害がかなりあるように見受けられ、またそれに対する関心は今回調査の範囲では Cañete のほうが Huaral より高いという印象をうけた。

この地域で特記すべきは農業者自身による試験場の存在である。国公立ではない農業試験場としてブラジル、サンパウロ州 Cotia 産組、Sur-Brasil 産組、パラ州 Tome-acú 産組のそれらがあり、長い期間のなかではその経営はなかなか容易ではないとき。

1926年設立の Cañete のこの試験場が60余年を経てなお地域農業の中で確固とした地歩を占めていることは、その果している役割の大きさが想像できる。特にサツマイモの品種とネマトーダに関する調査研究は、将来の成果を期待したい。

(c) Lima 近郊 (Ñana)

Lima 市に近接し同市市場への至近距離にあるこの地域はこの時期(冬)葉菜類の栽培が主である。けれどもこの種野菜栽培において顧慮されてしかるべき品種の早晩性による選択とか品種特性に結びついた蒔時期といった技術の駆使は、使用種子が国外依存であることから無理であり行なわれていない。

この地域の葉菜類は食味上からも良質と見受けられ、それは昼夜の温度差によるものと思われた。この地域の昼夜温度格差がどの程度あるのか明らかではないが、夜間低温が効果的に働いており、おそらくはそのため高温の影響が比較的あらわれにくいとも推測される。

この地域は市場に近い葉菜類生産供給地として今後においても極めて重要であろう。今後の精査により持続性のある産地化を図る必要があると思われる。

(d) Huancays, Tarma 地域

Huancays, Tarma 地域は Huaral, Cañete とは方位的に東西、温度的に低高の関係にあり sierra 地帯と costa 地帯の自然条件の差から Huaral, Cañete とは同一作物であっても作付時期、収穫時期を異にしておりこのことのみからみても野菜の生産供給地として極めて重要である。また本来冷涼地野菜という特色があることも見過し得ない点であろう。

さらにこの地域は気温、日長、遠隔などの点で、採種・種子生産を考えると非常に重要である。

この地域の野菜栽培は Costa 地帯のそれとはやゝ趣きを異にし、農家の生産規模が一般に零細である。そして小面積のなかで多種の野菜が生産されている。これは農家側からみれば経営における危険分散の意味があるであろうし大きく供給という点から考えるといろいろな時期に(量としての安定性は必ずしもないにしても)各種の野菜が供給されるこ

となり、時期と品種の統一化を図れば市場への計画出荷も可能であろう。

病虫害の面からみるとこの地域は Costa 地帯とはかなり異なった条件下にあるものとみられる。すなわち Costa 地帯で例外なく問題害虫であった Mosca Minadora はこの地域では問題にならず、またセロリにも調査範囲のなかでは Virus 病の罹病例はみられなかった。これらのことは棲息昆虫の種類、昆虫の発生・消長や Virus の伝染源及び伝染経路などの条件が Costa 地帯とはかなり違うことが考えられる。

(e) Trujillo 地域

Trujillo 地域はアスパラガスの生産地として調査対象地域に選ばれた。

アスパラガスは本来温帯性の作物であり生育適温 15-16℃といわれているにもかかわらずペルーでは同じ Costa 地帯のなかでもやや緯度の低い北部に主産地があることは興味をそそられる事実であった。

しかし、この Trujillo のアスパラガスは当初から自然条件にしたがった適作としての選択によるものではなくトマトからの転換作物であった。しかもネマトーダによって経済的に成立し得なくなったトマト栽培からネマトーダの対抗植物であるアスパラガスの栽培に方向を転じたことは実に華麗なる転向というべきではなからうか。

Trujillo 地域のアスパラガス栽培はほとんどがホワイトアスパラガスであるが、かつて加工トマトの産地として缶詰工場が既に存在していたこと（それが缶詰用ホワイトアスパラガスの栽培への転向を容易にした）、地域の土壌条件が主に砂壤土であって（だからこそネマトーダの害がはなはだしかったこともうかがい得る）土寄せ作業に適していることなどを考えあわせると、この場合作物転換への条件が見事にそろっていたといえる。

Trujillo 地域でのアスパラガス栽培の問題点は遺伝形質に由来する品質の点といわれ、このことは検討すべき重要な点と思われる。アスパラガスは1回植付ければ8-15年は収穫が可能であるから品種の選択は非常に重要であり、特に当地域のように加工の関係から統一品種が望ましいことも考えあわせ十分に検討・準備されるべきであろう。

この地域におけるアスパラガス栽培は加工用のみであるので作型の分化はない。

主な病害はマカダ (= *Aranita roja*) と立枯病 (*Fusarium* sp.) といわれるのでこれらの防除対策を総合的に組立てる必要がある。

(f) Arequipa 地域

Arequipa はペルーのタマネギの生産地として名高く、Huaral の調査においてもタマネギの種子は Arequipa から導入している事例をみた。そしてその種子から生産した Huaral 産タマネギは Arequipa ものと称されるものに比較すると小ぶりである。このことから Arequipa よりも低緯度の Huaral 地域でタマネギを生産するには Arequipa 種はその生態的特性から必ずしも適当ではないのではないかと推測があった。この推測が正しいとすれば Arequipa よりも低緯度の Huaral 地域に適する限界日長の短い品種が開発されない限り Arequipa はタマネギ生産地としての優位性は動かないことになり、Arequipa の

タマネギの生態特性、栽培状況等はペルーにおけるタマネギの重要度からみて現在はいうまでもなく将来についても大きな関心事であった。

Arequipa 地域の南緯 16.5°、高度 2,360 m という自然条件は日長、温度、日照などの点から現在栽培されているタマネギはもちろん野菜生産並びに野菜種子生産の上で特異といふことができよう。しかしこうした野菜栽培に適した条件をそなえているにもかかわらずアレキパがタマネギという野菜の生産地となつてから高々 50 年でしかない。将来各種野菜の適品種の導入・開発がすすみ、輸送手段の検討・発達が相まればタマネギ以外の野菜生産地としてのポテンシャルティも高い。

なかでもタマネギは輸送に適し国際商品となっている少数の野菜のひとつであり、場合によっては国外の関係も考慮して作型や貯蔵方法が検討されるべきであろう。

Arequipa 地域で最も一般的に栽培されているタマネギ品種は Roja Arequipena の ecotype で病害 Codredumbre blanca (*Sclerotum cepivorum*) の耐病性品種といわれる。消費者側の要求として球色は独特の淡紫色が好まれており、その要求に応じて生産されている現在のタマネギのこの色は尊重されるべきであろう。

Roja Arequipena の純粋種は試験場のみであり農家段階には存在しないといわれる。そして農家レベルで行なわれている採種では球色が濃赤紫色のトーンの強い種(アメリカ種・短日肥大性といわれる)を混植しているが、この方法については合理的な理由が成立しているとも考えられ、* 今後精査の必要があると思われる。

* 註… 雄性不稔性を利用した方法で、F₁ 品種は強健で作り易い(えに玉揃いがよく、分球や抽台が少ないなどの長所があるとされる。

このように Arequipa の風土をもとにして成立している品種素材とさきに述べた採種法によつて得られた種子の他地域における適合性、さらに Huaral の農家段階で行なわれているタマネギ採種の方法の適正度などは今後検討されるべき重要なポイントとならう。

調査前栽培状況として注意をひいたのはタマネギ産地として連作を続けているとすればなんらかの連作障害、またはその徴候が現われてはいないかということであった。

この点では黒腐菌核病 (*Podredumbre blanca*) が病害として発生したものの、耐病品種育成によつて解決されたという事実があった。素晴らしい解決といふべきである。

しかし、野菜類の連作では土壌病害をはじめとする種々の障害が起つてくるおそれがあるので今後も継続的に細心の観察・調査が必要であろう。

2. 考 察

現地調査の対象として選んだ野菜生産地 6 地域の野菜栽培の現状観察から調査のポイントとした項目について以下横断的に述べる。

(a) 農家慣行技術の状況

野菜栽培においては、ほとんどの場合技術指導といえるものが行われておらず、あつ

でもその多くは種子・肥料・農薬などを取扱う商業ベースの技術者からの指導である。したがって取扱う品目の分野では当を得ていてもひとつの作物に対して一貫した技術が体系化され、ひいてはそれが産地を形成するというふうにはなっていない。現在における野菜の栽培体系は個々の農家がおそらくは伝承的にうけついで少しずつそれに改良が加えられてきているという、いわば農家個々のものである。

しかしながら、現実には作られている野菜類は、加えられている技術に差があると思われるにもかかわらず総じて立派なものである。これは今日人類の食物のなかで大きな位置を占めるいくつかの野菜の起源であるアンデスの自然条件が野菜類に対して非常に適合していると考えられる。そしてまずそのことが基礎にあるがゆえに、次に適当な肥培管理と適切な病虫害防除を行えば、ほとんど例外なく立派な収穫物が得られることになるものと考えられる。逆にいえば、種子、肥料、農薬の現物を武器とした技術指導は商業ベースにのり得ることになる。

つまりペルーでの野菜栽培では、栽培環境としての自然条件がそれほど厳しいものではなく、むしろ各種の野菜に適しているといえるので、きめこまかな技術を駆使しなくとも適当な収穫に到達することができ、そしてこのことは野菜栽培の技術を粗放な段階にとどめおく結果となっている。たとえばペルーにおける *costa*, *sierra*, *selya* の生態的に異なる気候帯からは、その自然のままに各種の野菜を周年供給することが可能である。このことからすると日本における野菜栽培・供給の端境期の観念や不時野菜に対する願望は、もちろん野菜に対する需要事情の違いもあろうが、むしろ他事であり、「作型」*のような技術体系の分化はほとんど生ずることなく今日にいたっている。そしてこの間(かん)の事情は栽培技術の面もさることながら、野菜の品種に対する認識と選択、そして種子生産の面にさらに大きく反映されることになったものとして理解される。

* 註…異なる自然環境において、あるいは地域や季節に応じて作物の経済的栽培をおこなうための典型的技術体系、品種選定、環境調節、栽培管理技術が主な構成要素となる。

(a) - 1 使用種子と品種特性

ジャガイモ、トウモロコシ、マメ類など若干の種類をのぞき、ペルーにおいて生産される主要野菜のほとんどが種子を外国に依存している。野菜生産者は肥料・農薬などとあわせて種子をとり扱う業者から種子を購入して用いており、その種子は外国産(大部分がUSA)である。ジャガイモ、タマネギ、ニンニク、トウモロコシ、カボチャ、マメ類など若干の種類は国内産の種子が使用されており、これらは主に市場関係者である *Mayorista* の手を経て入手されている。そしてこれらの種子は輸入ものも含めて主たるものはそう多くはなくトマトでせいぜい4~5種、トウガラシでも3~4種といったところである。これら少数の品種が栽培者によって使用され、しかもその使用法は必ずしも品種特性に合致しているとは限らず、要するに市場が要求しているものを供給するのであって、実際に行なわれている播種時期などかなりの幅があるように見受けられ

た。見方を変えれば、これらのことは用いられている種子の優秀性を示すものでもあり、また栽培環境がそれらの種子に適合しているとみることができよう。

しかしながら、野菜には同じ種類のなかでも生食、煮物、漬物（ピクルス）、加工などそれぞれの利用目的に応じた品種と栽培法があり、それらが満足された状態で消費者の食卓にのぼるのが豊かな食生活としての理想であろう。また供給の面からみても、品種の早晩性、春蒔用、秋蒔用などの品種の開発が望まれよう。これらの品種が開発され栽培が現実化したとき、明らかな「作型」の分化が始まることになるものと思われる。

品種に関しては在来種、導入種、開発種（ F_1 ）からいずれにしても栽培地域に適合した品種を選定することが最大眼目であり、病虫抵抗性も重要なポイントである（1-②病虫害とその対策の項参照）。選定にいたるまでの方法は、①在来種（既導入種を含む）の品種特性調査、②品種の導入と馴化、③目的設定とその目的にそった F_1 育種となる。特に②、③ではウイルス、ネマトーダ、萎凋病などに対する抵抗性品種の選抜・選定がひとつの主眼点となるであろう。

また国外からの種子ではなく若干ながら国内産種子が存在するが、これらの種子がどのような採種法・採種過程によるものかが今回の調査ではほとんど明らかにすることができなかった。適正な採種技術の確立とその普及は国内産の種子生産・使用量の増加につながり、それは生産費の軽減と収量増加に寄与しよう。採種技術確立のなかでは適正な採種栽培はいうまでもなく、病害の種子伝染に関しても十分に注意と配慮がはらわれなければならない。

採種という観点でみると、ペルーの自然条件は場所によって各種野菜の種子生産に適しており、技術を確立すれば次の段階として国産種子生産の可能性が十分に秘められている。

(a)-2 病害虫とその対策

今回の調査からは、地物体地上部に患部のあらわれる病害として決定的ダメージを与えるものは costa 地帯では比較的少ないものと見うけられた。これは降雨がないことと比較的低湿度によるものと考えられる。もちろん軽度の病害はかなり認められるが、薬剤によってコントロールされており大事にいたっていない。

そしてたとえば、ブラジルやパラグアイのトマト栽培において容易にみることのできる潰瘍病は今回の調査を通じてみとめられなかった。

ウイルス病は各種の野菜にかなりみとめられ、特にセロリでは激しい罹病状況が観察された。これら各種野菜のウイルス病はまずウイルスの種類の手当が必要であり、その結果に応じて伝染源の除去、伝染経路の遮断、免疫性あるいは抵抗性品種の栽培など防除対策をとることになる。野菜に関するウイルスの種類については、すでに農業試験場、大学などで同定が済んでいるものと思われる。しかしその場合でも、なお野生植物を含めて伝染源となっている植物の検討が雑草防除の上からも必要であろう。野菜は種

類が多いえにその主要なものほとんどがウイルスにおかされる。そして野菜に感染するおそらくはほとんどのウイルスがペルーの野菜産地に存在すると思われるし、またそれらウイルスの宿主となる野生植物も少なくないであろう。セロリのウイルス病は Sierra 地帯ではみられなかった。伝染源が存在しないか、あるいは存在していても伝染源路がなんらかの形で遮断されているか、またはその他であろうが今回の調査の範囲では理由は明らかではない。特にマメ類に関しては全地域を通じて観察例が少なく、マメ類のウイルス病に関する状況を知ることができなかった。

Costa 地帯のトマトで "Azul" と称する症状を観察した。葉質が硬化して厚くなり、表側に反って巻き葉色が紫色を呈する。この症状の出現は比較的新しくまだ原因不明のことである。葉脈が赤紫色になるトマト磷酸欠乏症に類似するが施肥状況からみてやや考えにくい。またジャガイモの病害でマイコプラズマ様微生物による Purple top wilt (Punta morada) はトマトにも感染し紫斑症状を呈する。"Azul" は OIP (Centro International de La Papa) に同定を依頼しているということであつたのでその結果をまちたい。

線虫病は現在・将米ともに重要な問題である。特にサツマイモネコブセンチュウをはじめとする *Meloidogyne* spp. は寄生範囲が広くすでに一般的に棲息分布しており、野菜生産地が農業地帯として古い歴史をもちサツマイモ、棉花など宿主作物として代表的といえる作物が長い間作り続けられているうえ、気象条件が線虫類の棲息・繁殖に適しており、なんらかの対策がなされない限り圃場の線虫密度は増加の一途をたどることになる。実際には、Huaral, Chancay 地域では作物の根群にネコブを認めることは少なく、一方 Cañete 地域では多くの被害をみとめた。このことは前者地域では殺線虫剤が効果的に使用されている結果といつてよいと思われる。同地域内でも殺線虫剤を使用していないピーマン栽培で著しい線虫病の被害をみた。ネコブセンチュウはフザリウム菌と複合感染し、トマトやキュウリのフザリウム病はネコブセンチュウの存在が影響するのでこの点では対策上注意を要するところである。線虫対策は実際には非常にむずかしく、ひとつの方法だけで決定的な効果を挙げることはなかなか困難である。殺線虫剤による化学的防除は効果的ではあるが他の微生物への影響も考慮されねばならないし、第一コスト高であり特に栽培面積が広がると経営上大きな負担となる。したがって線虫密度を減じるためにもいろいろな方法が採られなければならないが、そのひとつは対抗植物の栽植やこれを取り入れた輪作がある。この意味で Huaral, Chancay 地域にサツマイモネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita*) の対抗植物であるフレンチマリーゴールド (*Tagete patula*) が夏期商業的に栽培 (契約栽培) されることは線虫対策の上からも評価されるべきであろう。またペルーにおいては線肥の栽培と施用は一般的ではないが、気象条件からは適すると思われる *Crotalaria spectabilis* はサツマイモネコブセンチュウの対抗植物としてすでに知られているものでもあり栽培が検討されてよいと

考える。そして当然のことながら各野菜に関し耐線虫性品種の導入・選抜と選定が試みられるべきであろうし、また一方では抵抗性品種の育成も行なわれるべきであろう。ききとり調査からでは現在はそれほど問題となっていないが、将来予断を許さない問題として土壌病害が考えられる。土壌病害は連作障害のなかでも主因として重要であり、青枯病、軟腐病などの細菌によるもの、フザリウム菌、リゾクトニア菌、ヒトフトラ菌、ポトリチス菌などの糸状菌によるもの、数種の土壌伝染性ウイルスによるものが特に重要であるが、栽培圃場ではこれらによる病害はほとんどすべてが観察され、タマネギ産地でも黒腐菌核病 (*Sclerotium cepivorum*) の名をきいた。土壌病害は一般に防除困難な病害で、ときには産地の崩壊や移動を余儀なくされる事例も少なくない。抵抗性品種の使用や導入・開発はもちろん必要であるが日頃から種々の対応策が大切で、被害株の除去・汚染苗の持ちこみに対する注意と配慮・収穫後の圃場衛生、水系や土壌の移動による病源拡散の防止なども無視してはならない点であろう。今のうちから適切な耕種管理や輪作によって発生を未然に防ぐ努力が必要である。

虫害に関しては、非常に大きな被害が認められた。主要害虫としては *Cigarrita*, アブラムシ, スリップス, ヨトウムシ, *Mosca de Fruta*, *Mosca Minadora*, *Gnorimoschema*, *Gusans de Brote* といったものであったがこの調査時期において害虫として最大の印象をうけたのは *Mosca Minadora* であった。被害の状況は実際の観察ばかりでなく農業者によって実際に用いられている殺虫剤の種類の高さ、殺虫剤散布の頻度からもその被害の大きさ、被害に対していただいている配慮の強さをうかがい知ることができた。害虫については各害虫の発生・消長など生態調査とそれをもとにした合理的防除技術の開発が必要である。そして各野菜について虫害の防除技術体系が組立てられなければならない。

病虫害に対する薬剤散布はここでもひとつの野菜を栽培するときの重要なポイントである。農家は農薬の名称、その散布時期、回数、農薬の希釈度等をよく記憶しており、そのことから薬剤散布がいかに重要とされているかが推測できる。しかし行われている散布方法は必ずしも適正とばかりは見受けられなかった。農薬はその種類と目的によって散布の方法が異なり不適切な方法はいたずらに薬剤と労力を消費するのみである。散布機具と散布方法も同様に適合した方法がある。これらについてはできればすぐにも改善したい点である。

一般に今回調査の野菜栽培においては農薬の多用が目立った。特に虫害・線虫害に対する殺虫剤・殺線虫剤である。もちろん発生する病害や虫害を防除するために薬剤の使用は欠かすわけにはいかない。病虫害を目の前にしたとき農薬による化学的防除が最も効果的であり適切な処置であることは疑いをはさむ余地がない。しかし現野菜栽培での防除のあり方はあまりにも農薬による防除に偏っており、極度の農薬依存型栽培体系となっている。

今日における薬剤の卓効を日のあたりになれば、それはしかたのないことではあるのだが、野菜を食する消費者の側からいっても、薬剤を使用して作業する農業者の側からいっても、限界や適切な使用方法を無視した極端な使用は双方に対して危険である。極度の農薬依存の栽培は使用する農業者自身に対する危害、残留毒性の点からみた消費者の安全性、病虫に付加される薬剤抵抗性、残留毒による環境汚染など種々の問題を内蔵する。

ひとたび成立した農薬依存の体系を、問題があるからといってこれをくずすことは恐らく困難であるしまた考えにくい。現在の野菜栽培体系は農薬なしには成立しないであろう。しかし、さきに述べた農薬依存の栽培が内蔵する諸問題の重みをいくらかでも軽減するためには農薬を効果的に使いつつ、一方で抵抗性品種の利用から組織培養によるウイルスフリーを含めての生物的防除、生態的耕種防除、衛生的防除など考えられるあらゆる手段を併用し、少しでも農薬依存の傾向を弱めていく努力がはらわれていかなければならないのである。

(a) - 3 施肥法など

施肥技術は各農家においてそれぞれ独自に体験的にあみだしたものが実施されているという感じである。作物の生育、収量、収穫物は総じて立派なものであり、有機物の施用などもその質や量はともかくほとんど例外なく行なわれているとよい。ただ研究実績がないので施肥量や各成分の割合がはたして合理的であるかどうかは不明な点である。これについては今後の調査研究により各野菜についての施肥基準を作っていく必要がある。

澆水はほとんど畝間灌漑であるがその操作技術は高く流速とエロージョンの関係など技術が与えられれば必要に応じて調節自在であろうとみられる。

塩害地の利用などもここにはひとつの慣行技術がすでにできおり、なにかを加えるとすれば暗渠排水などによる土地基盤整備方法の普及であろう。

(a) - 4 輪作

連作障害については、1-(2).病虫害とその対策の項のなかで土壌病害に関連して述べた。連作障害を回避するためには輪作をすることが必要であり、そして野菜農家は知識内容の深さは差があるかもしれないが、ほとんどが輪作の重要さを知っている。そして同じ作物が同一圃場に続けて作付されることはほとんどないといつてよい。しかし現在の作物の次にくるものについての決定は一般に市場の動きに支配されており、収益性のよいものがあればすなわちそれが次の作物となる原理である。このことはおそらくは農家経営上の理由にもとづくものであり理屈通りにはいかないむずかしい点である。ここでは次の言葉を思い起したい — われわれの土地は子孫に受け継がせるものではない。われわれが子孫から借りているのだ —

今与えられている条件では連作障害はどのような作付体系のときに出やすいか、また

輪作体系としてどのような形となるのか経営上も有利であるか、研究を要するところである。

(b) 野菜栽培に関する指導者

野菜は種類によっては機械力を利用した大面積の栽培にもたえ、もちろんそれが可能でもある。しかし反面小面積のいわば零細な農家経営にも向いている。小面積経営に対してはそれなりに集約的なしかも合理的な栽培法により良質多収が可能であって市場条件によっては相当の収益をあげることができる。それは野菜栽培が山岳地帯も含めた小面積所有の農業者の農家経営にも向いていることを意味する。もちろん小面積で高収益をあげるためには高度な技術の操作が要求され、野菜栽培の現場において、野菜のもつ本来の特性に応じて技術を駆使し真に生産農家の相談相手となりキメ細かな指導のできる技術者の存在が必要である。そしてまた、その技術を生産に結びつける農家レベルにおける知識と技能が相ともなわなければならない。

今回の調査を通じてみると、農業技術に関する普及・指導では、綿花やトウモロコシなどの作物に比し、野菜となると層の薄さを感じられる。特に Huaral, Chancay 地域では野菜の技術は栽培農家为先取りしており、農薬・肥料会社による技術情報がソースとなっている。もちろんそれらは貴重であり今後も尊重していかねばならない。しかし一方で農業は生産の科学であり究極は農家の経済収支に帰する。消費者向けに安全で良質な野菜を安価に供給し、しかも農家経営として収益があがっているのが理想である。その理想の実現のためには野菜に通じた指導者の養成が不可欠であり、また農家レベルの知識・技能そして技術の向上とその実現を目指さなければならない。

JICA