

対応し、道内の適作物であることから、本格的な栽培が望まれる。特にブルーベリーについては、泥炭地に適する果樹であり、需要の伸びも多いので、今後栽培をすすめ産業としての確立をはかるべきである。専門的な大規模栽培となれば、米同等で実用化されている収穫機の導入利用も可能である。

IV 露地野菜

1 北海道における露地野菜の現状と動向

1) 需給動向と道産露地野菜の特徴

(1) 道内における消費動向

道内における野菜の生食向け出荷量は、近年における消費の多様化、周年化の進展からハクサイナスなどが減少傾向にあり、一方、レタス、セルリーなど洋菜類やイチゴ、メロンなど果実的野菜が増加傾向にあるなど質的な変化がみられる。

生食向け出荷量のうち、道外からの移入量は、近年広域流通の進展や生食嗜好の高まりなどを反映して、冬期間を中心にトマト、キュウリ、メロン、キャベツなどの需要が増加したことにより漸増し55年には181千tである。この移入野菜の占める割合は、全体では46年の25%から55年には30%へ増加している。又冬期間(12~5月)では46年の61%から55年には69%へと増加している。

(2) 道内における生産動向

本道における野菜の栽培面積は、近年水田転作等により増加し、40年の48,400haから49年には、55,400haへと増加したが、最近では5万ha強になっている。全国の栽培面積に対する割合は、40年の7.3%から49年の9.1%へと伸び、54年には8.4%となったが傾向としてはシェア拡大の方向とみられる。

本道の全耕地面積に占める野菜作の割合は5%である。55年の野菜栽培面積の種類別割合はタマネギやキャベツなどの葉菜類が全体の28%、カボチャ、キュウリなどの果菜類が35%、ニンジン、ダイコンなどの根菜類が19%、レタス、アスパラガスなどの洋菜類が12%、イチゴ、メロンなどの果実的野菜が6%となっている。種類別に昭和30年代後半からみると、4,000ha以上の大面積栽培で伸びている種類は、タマネギ、ニンジン、アスパラガス、スイートコーンであり、1,000haレベルの種類ではメロン、それ以下の面積で伸びているものとしては、ピーマン、レタス、セルリー、ナガイモがあげられる。生産量は年により変動はあるが、47年以降は120万t前後で推移している。なお生産額についてみると、47年には175億円、畜産を含めた本道の農業粗生産額の11.4%を占めていたが、55年には1,115億と1,000億の大台を超え、実に21.6%に達している。5%の作付面積でこれだけの生産をあげており、本道農業に占める野菜作の重要性がしられる。なお全国的には農業粗生産額に占める野菜の比率は15%である。

(3) 道内における出荷動向

道産野菜の道内の生食向け出荷量は、47年の585千tをピークに下降傾向にあり、55年には431千tとなっている。なお加工向けは、スイートコーン、カボチャなどが缶詰や冷凍食品として需要の伸びていることから増加傾向を示し、55年は46年の約2倍の180千tとなっている。

一方、道外移出向はタマネギ、ニンジン、カボチャなどであるが、その他の夏期野菜も逐年増加しており、55年には46年の約2倍の468千tに達している。なおこれは道外からの移入量の26倍にあたるが、移出量は年々増大する傾向にあり、本道は、全国的にみても野菜の大きな生産地としての位置を占めつつあると云えよう。

(4) 道産野菜の特徴

本道は気象的には寒冷地に属するが、野菜は水稲や豆類と異なり、冷涼な気象条件に適するものが多く、府県産に比べ良質のものが生産される。例えば、メロンは府県の盛夏のように温度が高く日較差が少ないと糖分が低く、病害虫の発生も多くなり、良質なものが得られない。本道は気温の日較差が大きく湿度が低く病害の発生も少く、メロンの栽培に適し、良品が生産される。

また冷涼な気候はアブラナ科作物にも適し、府県では夏期は高冷地帯に限って生産されるキャベツ、ハクサイ、レタス、ダイコン、ハウレンソウ等も本道ではいずれの地域でも生産可能である。また日較差の大きいことは澱粉作物にも好適で、スイートコーン、馬鈴薯、カボチャの食味のよいことが知られている。ニンジンも高温に過ぎると着色不良になり、ある程度の冷涼な気温で着色にも好適で、品質の良いものが生産され、本道の特産となっている。またアスパラガスも高温では開頭し、品質の低下をきたすものであり、本道の気象条件において良質のものが生産される。またタマネギも本道では、しまりの良い貯蔵性の高い良質のものが生産される。また投下労働力が少なく省力化が進んでいる。例えば、昭和55年のタマネギの10a当り所要労働時間は府県が181時間であるのに対し、本道は128時間と71%に過ぎない。それに伴い1日当り家族労働報酬は府県の5,004円に対し、本道は25,895円と非常に高い。

府県の夏期露地栽培は、高冷地栽培でも多くの問題点を内包している。その一つは経営面積の小さいため連作となり、その障害が品質、収量に悪影響を及ぼしている。例えば嬌恋のキャベツなどは連作となり、根腐病の発生のため減収し、止むを得ず品質の良い抵抗性品種を作付している。また都市周辺の野菜供給地であった千葉県、或は静岡県等の農地は有機物の補給が少なくなり、土壌は瘠薄化し、品質・収量を低下させている。このように府県の夏期露地栽培は行きづまる傾向を見せつつある。経営面についても、本道の一戸当り面積は府県に比しはるかに大きく、かつ府県は兼業農家が殆んどであるのに対し、本道は専業が多く量的にも質的にも優位にたっている。

2) 近年における生産性向上の技術的要因

本道における野菜の単位面積当り生産量は、作物にもよるが昭和30年代に比較して、40年代ではおおよそ120～150%、50年代では150～200%に達している。特に増加割合の大きい作物は、トマト、キウリ、ネギ、ハクサイ、キャベツ、ナス、ニンジン、スイカ、タマネギ、メロン、ピーマン、レタス等であり、近年ようやく増収を示しているものとして、ハウレンソウ、ダイコン、ゴボウ、アスパラガスがある。収量増の少ない作物は、カボチャ、スイートコーン、カブ、イチゴであり、減少した作物は食用ユリである。

本道の野菜は、戦後の復興をおえ、経済成長期に入った30年代において生産も地域的自給生産から商品化が進み、流通ルートにのるようになった。その段階で先ず施肥量の増加による多収が計られた。

化学肥料が潤沢に出廻り、容易に利用できたので30年代に比べ、40年代は増収の道を歩んだ。施肥技術すなわち、作物別の要素量、微量要素、施肥時期等が次第に検討されだし、更に適用土壌との関連も検討され、タマネギでは燐酸の多投による熟化技術の確立は、飛躍的多収と適用土壌を拡大させた。しかし後になって燐酸過剰蓄積土壌は、収量や貯蔵性を低下させることが明らかとなった。

昭和30年代後半より資材の利用が検討され、40年代にトンネル、マルチの栽培体系が確立し、作型の分化がおこなわれ、ハウス利用による育苗は作季の拡大と生産量の増大安定化をもたらした。特に果菜類においてその効果は大きかった。また作季に関連し、一部の作物については、播種適期、定植期が検討され、合せて育苗法、適正培地が確立された。40年代にはタマネギの移植栽培が定着し、大きな収量増をもたらした。又、タマネギ、ニンジンなどでは栽植密度の適正化により収量・品質の向上がみられた。

労力の面からみると、播種は手播から人力播種機、動力播種機と変り、移植も手植から機械植に現在変りつつある。防除の機械化も進み、これら機械力の使用は省力と同時に適期作業の遂行などから増収の要因となった。

又、40年代に実用化された除草剤の使用も省力のみならず雑草害の軽減による増収をもたらした。品種の面からみると、一部を除いて昭和20～30年代の品種はほとんど姿を消し、新しい品種におき変り、良質・多収をもたらした。メロン、スイカ、カボチャ、イチゴ、トマト、キュウリ、ナス、ダイコン、キャベツ、ハクサイ、ニンジン、ハウレンソウなどは全く品種を更新している。

なお、ウイルス汚染による減収対策として、組織培養が利用され、処理苗のイチゴの普及は大きな収量増をもたらした。又、タマネギの乾腐病、白斑葉枯病、タマネギバエ、イチゴの線虫、シクラメンホコリダニなどの防除の研究も進展している。

2 今後の発展方向からみた露地野菜の技術的問題点

1) 需給の見通し

国の長期見通しによると、昭和65年度において1人1年当り消費量は、基準年(昭和53年 114.9 kg)の横ばいで、総需要量は、基準年(1,686万t)の約1割増となっている。

生産については、需要に見合った生産を見込むこととし、作付面積は10a当り収量の上昇から基準年(61万ha)に比べ微減するものの、生産量は基準年(1,641万t)の約1割増と見込んでいる。

道は、昭和62年を目標とした新計画において次の様な需給の見通しを作成した。

道内の野菜の生産量を基準年(昭和50年)の1,162千tに対し62年は1,554千t、その比率は134%、栽培面積は、53,700haから59,500haと111%になると見込んでいる。なお冬期間の自給率は33%から48%へ増加する計画である。

これを類別に見ると洋菜類が最も伸び、生産量が基準年の158%に達し、ついで果実的野菜が149%、葉茎菜類が141%とつづき、果菜類133%、根菜類117%となっている。

野菜は、その消費の周年化と品目の多様化が進むに伴い、地域内小範囲の流通から輸送方法の進展と併せて、低温流通方式の採用により広域流通が進められ、市況形成の地域差がなくなってきている。

道産野菜も距離的なハンデいを克服しつつ広域流通の中に入りつつある。

府県の既存産地が品質低下で悩む中で、道産夏野菜の良食味が認められ、需要の伸びが大きい。従来道産の移出野菜は、馬鈴薯、タマネギ、ニンジン、食用ユリなどであった。今後もこれらの野菜はその移出を伸ばし得るが、更に加えて夏野菜として、ダイコン、キャベツ、ハウレンソウ、レタス、スイートコーン、グリーンアスパラガス、メロンなどは大きく伸びるであろう。これにつぐものとして、ハクサイ、セルリー、カリフラワー、ピーマンなどがあげられる。夏野菜ではないが、ナガイモゴボウも有望である。

将来の本道野菜の生産は、道内の自給を計るとともに省エネルギー、省資源的立場に立ち、①冷涼②平坦、③大規模など立地条件を十分生かした方向に進むものと思われる。すなわち、露地野菜の生産を主力として新しい大規模な移出野菜の産地形成による大量生産方式と大量輸送システムとの結合により、府県の大消費地まで安価に供給する一貫体制が作られるものと考えられる。

2) 技術的問題点

(1) 品 種

品種は、生産の第一要件であり、わが国の野菜の育種技術の進歩はめざましく、F1の普及率は品種数において77%と極めて高くなっている。

品種の育成は、公的機関、民間でなされているが、主として実用品種は民間育種家によるものが多

い。北海道の公的機関で育成されたものとしては、昭和10年代にメロンがあり、50年代に入り加工トマト、タマネギ、アスパラガスがある。府県の公的機関で育成されたものが本道で適用されたものとして、40年代でメロン、50年代でイチゴなどでその数は少ない。本道の野菜品種のほとんどは民間育成のものである。

ところがこれらの品種が道内における特性を充分把握されないままに多数出廻り、その結果としてその特性を生かしきることが出来ないばかりでなく、品種の多様化により商品の均一化をはかりえず市場性を確固たるものにし得なかった。しかし、道産のほとんどの野菜が移出型として栽培し得る現況においては、各作型別の適品種が選定され、その生産安定と市場における優位性を確立しなければならない。

又一方では、本道の特産野菜と呼ばれているアスパラガス、タマネギなどは明治・大正時代から作られた品種が依然として多く作られている。しかし最近に至りこれらの作物も育種がとり上げられ、新品種も出てきているが一層の研究推進が必要である。本年よりイチゴの育種に取り組んでいるが、更に露地メロン、ニンジンなどの育種にも取り組む必要がある。

(2) 省力化

露地野菜の本命である省力技術は畑作分野よりかなり遅れている。耕起、整地、施肥、病害虫の病除は畑作と同様であるが、他の作業の省力化は進んでいない。これは野菜が生鮮品であること、種類が多く単一作物用では、コスト高になること、更に汎用性をめざすと技術的に開発が困難であることなどの理由によるものと思われるが、今後一層の研究推進が必要である。野菜全般を通じ最も多く労力を要するのが収穫作業で、その収穫労力によって作付面積が制約される。野菜の種類によってメロン、スイカ、アスパラガスなどのように一定期間継続して、収穫しなければならないものと、キャベツ、ダイコンなどのように収穫期間が狭いものと、タマネギ、ニンジンなどのように一時的に収穫できるものと三大別できる。前者は人力に頼らなければならないが、後二者は機械化が可能である。タマネギの収穫機は、野菜において実用化に入っている唯一のものである。しかし一連の堀り取り、拾い上げ、タッピング、予備乾燥などの作業行程が入り、どの型式が優れているか結論はでていない。

ニンジン、ダイコンなどの根菜類の収穫機は損傷、品質との関係を検討中であるが、その実用化が待たれる。一定期間収穫する作物については、人力によらざるを得ないと思われるが、圃場よりの搬出の機械力利用による能率が望まれる。収穫物を市場へ出荷するための選別は、大小、形状、着色度など外観的なものから、熟度、糖度など内的なものに加え、かなり複雑化している。形状選別については、一部機械化されているが、今後は着色等の点に加え、エレクトロニクスを応用した機械化と糖分測定的能力化などが必要である。

なお規格については、現在、市場側の要望と産地間競争によって細分化され、産地により規格が異なるものもある。規格の細分化が労力多投ともなり、道外出荷において同じ道産物が産地により出荷規格が異なることは、市場における道産品優位性確立の障害となっており、改めなければならない。

(3) 土壌改良、施肥改善

これまでの野菜生産団地には多大の労力と資金を費しながら、「産地は移動する」と言う言葉通り永続性がなかった。この原因については、多くを病害虫や生理障害の多発としてきたが、土壌肥料の問題も大きい。最近の野菜作は集約的野菜栽培で輪作体系が確立されておらず、堆肥などの有機物投入も不十分で、一般的に言う地力の維持増進が計られていない。また、単作栽培で化学肥料に対する依存の割合が高く、しかも多肥栽培である。野菜作の多肥傾向は、土壌養分の富栄養化を促進している。このことはタマネギの例でも明らかであるが、土壌診断事業と結びついた無駄のない合理的な施肥

法を確立し、安定的な良質野菜作を目指す必要がある。

一方、本道は大幅な転作転換が実施されているが、転作への野菜導入も増えつつあることから、その生産技術に関して試験を行う必要がある。また特定野菜の連作を避け、未本科作物を導入した野菜畑の輪作方式を確立し、水田、一般畑、野菜畑の相互転換を含めた土地の高度利用化の研究も行う必要がある。これは連作障害の回避、養分の過剰蓄積とバランスの乱れをも是正するのに貢献し、産地の安定永続化につながるものと思われる。本道にはこれからの野菜作の導入に有望ではあるが、試験の遅れている泥炭土壌や火山性土壌などの特殊土壌がある。特に泥炭地は平担であり、かつ野菜栽培に欠かすことができない水分条件に恵まれている。今後野菜産地として発展拡大していく主要土壌として着目し、技術の確立を図る必要がある。また気象的にも府県に較べると寡雨であり、従って土壌中の塩基の流亡が少なく蓄積しやすい。今までは単なる府県からの導入技術が少なくなかったが、今後は本道の気象や経営規模の条件に合致した適切な土壌及び施肥管理技術を確立しなければならない。

なお、今後の問題点として広域流通による低コスト化と相まって、野菜の鮮度保持に関する研究も作物栄養生理の立場から検討する必要がある。

(4) 病虫害防除

野菜の病虫害防除は、戦後農業の急速な進歩によって農薬による防除が普及定着している。従来は加害原因の究明と発生状況の把握がほとんどであったことからみれば、全くの様相変化となった。このため病虫害の被害防止が進んだ上、施肥の増加などを可能とし、作物の生産性が急増する端緒を開いた。しかし農薬の毒性、特に有機塩素系殺虫剤や水銀剤の蓄積など、農薬残留が大きく取り上げられる一方、薬剤に抵抗性を持つ病虫害の発生により、農薬使用に対する反省が生まれ、また各種の規制が強化されるに至った。

一方、栽培法の変化や品種の更替、さらに肥料や改良資材の多投、単作化傾向は新しい病虫害の発生を招き、時に大きな被害により転作を余儀なくさせられる場合も生じた。

野菜の生産にとって病虫害防除の重要性はますます高まるであろう。生育条件の悪化が加わると、病虫害の発生も多くなるものと考えられる。しかし農薬の使用規制によって使用可能な農薬も限定される一方、今後も薬剤抵抗性病虫害の発生が予想され、防除も困難となることが推定される。従って今後ますます病虫害の生態的防除を図る必要がある。またこれに伴い品種の選択、栽培法の改善に配慮する必要がある。

(5) 流通利用

本道は、夏野菜の供給基地として一層の発展が期待されるが、夏野菜の生産で最も問題になるのは収穫後の取扱い、出荷流通である。コールドチェーン未整備の現状で高温時の鮮度、品質を落さずに消費者まで届け得る流通技術の早急な確立が必要である。安定した流通技術の確立は、また生産の安定につながる。冬野菜の貯蔵については、タマネギ、馬鈴薯などは大量長期貯蔵が行われているが、最近貯蔵中の変質、腐敗の増加が問題視されてきている。タマネギは急速な作付面積、収量の増加のため品質劣化を招き貯蔵性を低下せしめている。そのため栽培法、品種と貯蔵性との関連性、貯蔵技術を再検討し、安定した長期貯蔵技術への改善を図る必要がある。更に冬野菜の安定確保のため、ダイコン、キャベツ、ハクサイなど主要野菜の経済的貯蔵法の確立が必要である。

野菜の利用についてみると、わが国の野菜加工品の需要は年々増加しており、特に冷凍野菜の伸びが著しい。本道はわが国の野菜加工の中心地で、缶詰は全国純生産量の40%以上、冷凍品は同70%以上の生産をあげており、今後の生産拡大も期待されている。野菜加工品の良否は、90%以上が原料の品質にかかっている。それぞれの加工品について、適品種の選定、品質向上のための栽培法改善が研

究課題である。加えて低コスト生産のための栽培技術が必要となる。

缶詰については、道産野菜は現在のところスイートコーンとアスパラガスの2作物が主体で、豆類などその他の作物は極めて少ない。量的に最も多いスイートコーンについては、ホール缶用、クリーム缶用と種類別の適品種の選定が必要とされているが、両缶詰共通のものとしては、耐倒伏性が強く着穂高が一定で、成熟期も揃う機械収穫が容易な品種が望まれる。また品質の向上、均一化のために収穫適期の簡易判定法の早期確立が必要である。

アスパラガスとスイートコーンのそれぞれの缶詰製造期間の中間を埋める作物の導入も必要である。

この作物として加工トマトがあげられる。機械収穫を可能にし、低コスト栽培の確立がのぞまれる。冷凍品では、馬鈴薯、スイートコーン、カボチャが主体であるが、いずれも原料面に問題がある。馬鈴薯では加工適性を有し、貯蔵性の高い品種の育成が望まれる。スイートコーン熟期別の適品種、カボチャでは、作柄によって生果用との原料競合がおこり、原料確保が不安定となる。そのため加工専用種の育成の要望が強い。また原料の品質均一化と貯蔵中の腐敗防止の技術確立が必要である。今後は更にアスパラガス、豆類、ブロッコリー、カリフラワーなどの冷凍用ののびも期待されそれに伴った研究が必要である。

3 将来の露地野菜に対する技術的対応の具体的見通し

1) 収量水準と生産の安定性

10a当り収量について、昭和36年より39年までの平均でみると、本道の収量が全国の収量水準をこえているものは、タマネギ、ニンジン、ダイコン、全国並みのものは、スイートコーンであり、その他のものはいずれも全国水準を下廻っている。50年より53年までの平均でみると、全国水準をこえているものは、前三者の他、ネギ、キャベツ、全国並のものとしてはスイートコーン、ハクサイ、ゴボウが加わり、スイカは著しくその差をつめた。全体として低位にあったものもその差は小さくなっており、今後多くのものについて全国レベルに達することは可能と考える。

本道における10a当り収量は、昭和36年から53年までにおいて主要な野菜については、極めて高い相関で直線的に増加している。これによる今後の収量推計値は、昭和65年には、タマネギ5,960 kg、トマト5,260 kg、ニンジン3,480 kg、ダイコン5,180 kg、ハクサイ6,220 kg、キャベツ5,490 kgとなる。

しかし、今後この様な直線的な増収は期待できない。よって今後の技術水準からみて予想される10a当り収量は表1に示した通り、道の計画によるところの62年のタマネギで4,600 kg、基準年（昭和50年）の131%、トマトは4,280 kgで135%、ニンジンは2,700 kgで105%、ダイコンは4,780 kgで、118%、ハクサイ4,600 kgで120%、キャベツ4,510 kgで120%とみることができよう。

次に生産の安定度を産別別にみるため、昭和36年より53年までの期間の10a当り収量の変異係数から相対的評価で区分をすると表2の通りとなる。

表1 野菜10a 当り収量と変異係数

項 目	ナス		トマト		キヌウリ		カボチャ		タマネギ		ネギ		ハクサイ		キャベツ	
	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道
昭36~39年(平均) (a)	1.86	1.30	2.40	1.70	1.95	1.79	1.57	1.44	2.31	2.82	1.78	0.99	2.65	2.07	2.46	2.37
昭50~53年 (平均) (b)	2.99	2.25	5.27	3.51	10.4	3.60	1.74	1.63	3.52	4.24	2.29	2.74	4.13	1.10	3.58	3.93
b/a・100	161	173	220	206	207	201	111	113	152	150	129	277	156	198	145	145
(a)の場合対全国比		70		71		92		92		122		56		78		96
(b)の "		75		67		89		94		120		120		99		110
昭36~53年 (平均) (c)	2.51	1.66	3.93	2.52	3.08	2.56	1.66	1.55	3.09	3.75	2.11	1.82	3.50	3.18	3.11	3.15
変異係数	17.3	2.60	2.77	3.00	2.50	3.12	5.08	1.28	1.74	1.98	1.02	3.94	1.65	2.58	1.39	1.94
昭44~53年 (平均) (d)	2.82	1.93	4.71	3.00	3.76	3.04	1.71	1.64	3.17	4.26	2.26	2.35	3.91	3.80	3.41	3.62
変異係数	6.4	1.99	11.2	1.56	9.9	21.5	2.6	4.6	5.9	11.5	1.7	1.98	6.7	9.1	4.9	9.3
行末(昭62)の見直し		2.51		4.28		1.07		2.08		4.60		3.43		4.60		4.51

項 目	ホウレンソウ		ダイコン		ニンジン		ゴボウ		スイカ		アスパラガス		スイートコーン	
	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道	全 国	北海道
昭36~39年(平均) (a)	1.23	0.88	2.83	3.19	1.54	1.76	1.55	1.38	1.99	1.13	-	0.31	1.04	1.04
昭50~53年 (平均) (b)	1.55	1.27	3.68	4.10	2.30	2.65	1.79	1.75	3.28	3.06	-	0.37	1.10	1.18
b/a・100	126	144	130	129	149	151	115	127	165	271	-	119	105	113
(a)の場合対全国比		72		89		114		89		57	-			100
(b)の "		82		111		115		98		93	-			107
昭36~53年 (平均) (c)	1.44	1.08	3.33	3.52	1.92	2.20	1.64	1.58	2.64	2.27	-	0.33	1.08	1.13
変異係数	9.7	11.9	10.7	13.3	11.9	15.6	6.3	10.7	1.96	4.06	-	1.77	1.2	10.3
昭44~53年 (平均) (d)	1.54	1.20	3.58	3.79	2.14	2.46	1.70	1.70	2.99	2.93	-	0.36	1.10	1.19
変異係数	2.6	6.5	4.5	9.5	7.5	7.6	5.1	5.4	9.9	14.3	-	11.4	1.9	6.5
行末(昭62)の見直し		1.44		4.73		2.70		2.20		3.50	-	0.38		1.30

注 各年の資料は、より詳出、行末の見直しは北海道総合調査課野菜関係資料(1980年報)による。

変異係数は、全国の場合広範囲に平均されるので、その数値は本道の場合より小さくなるのは当然である。又、統計年次が長期にわたるため、その期間内において、収量レベルに変動のあるものはないものに比べ、変異係数が大きくなるので、変異係数の大小をもって一瞬に生産の安定度を示すことにならないわけである。例えば、昭和36年から39年までの平均収量が、昭和50年から53年までの平均収量に比べ道内において2倍以上に達しているトマト、キヌウリ、ネギなどは変異係数が大であり、スイートコーン、カボチャのようにその差の少ないものは、変異係数も低い。これは全国的にも言える様で、全国と本道における変異係数の大小から本道の適作物の指標を得ることは出来ないようである。しかし全体として生産の動きの一応の目安としてとらえることは出来るであろう。

表2 野菜の種類別生産の安定性

地 域	変 異 係 数	安 定 性	種 類
道 内	30.0%以上	不 安 定	スイカ、ネギ、キヌウリ、トマト
	20.0~30.0未満	やや不安定	ナス、ハクサイ
	15.0~20.0 #	やや安定	タマネギ、アスパラガス、キャベツ、ニンジン
	10.0~15.0 #	安 定	ホウレンソウ、ダイコン、カボチャ、ゴボウ、スイートコーン
全 国	20.0%以上	不 安 定	トマト、キヌウリ
	15.0~20.0未満	やや不安定	スイカ、タマネギ、ナス、ハクサイ
	10.0~15.0 #	やや安定	ニンジン、キャベツ、ダイコン、ネギ
	10.0 #	安 定	ホウレンソウ、ゴボウ、カボチャ、スイートコーン

又一面、現在まで野菜の栽培技術が作季の拡大を求め、端境期出荷による利潤追求という形で進められ、それが必ずしも生産の安定に結びつかなかった。今後の野菜作は、広域流通の中で適地適作の方向に進展するとすれば、生産の安定性は増すであろう。又、野菜の価格変動が作況の良否に大きく支配されていることから、価格安定のためにも、生産安定の技術開発が重要である。

これら技術の普及により野菜生産の安定性は一層増すものと考えらる。

2) 栽培技術の改善

(1) 品 種

各種野菜における品種特性の解明により、道内における適品種の選定は進み、生産の安定、増強、品質の向上、均一代がはかられ、市場優位性を確立し得る。育種の面では、タマネギの貯蔵性品種の育成により、現在より一か月位の貯蔵期間の延長は可能となるであろうし、耐病虫性（乾腐病、灰色腐敗病、タマネギバエ）、機械化向（耐皮ムケ性）等の育種も一段と進むことが見込まれる。アスパラガスは高収量品種と耐病性、イチゴは作型対応の良質品種、露地メロンは日持性品種が開発されよう。

(2) 管 理 技 術

① 省力化、播種機においては、計画的に希望粒数播種を可能にし、播種と間引労力節減が可能となり、移植機においては紐苗式、或はソイルブロック方式の活用等により汎用性のものが生まれ、収穫機は根菜類においても実用化しうる。選別は共同集荷施設においてエレクトロニクス利用により、大きく進歩しよう。又、現在多くの労力を要している果菜類の整枝法はケミカルコントロールにより簡略化されよう。

10a当り所要労働時間はタマネギで現在の128時間から昭和55年道農務部発行農業経営指標の手引に示された82時間に、ニンジンで同じく71時間を53時間に、あるいはそれ以下にすることは充分可能である。

② 生産の増強と安定化、今後の対応として、育苗においては、培地、苗素質、接木育苗などの技術改良が進み、また、多収・良質・機械力利用のための適正栽植密度、農業新資材の利用によるマルチトンネル栽培での生育の安定化、生育調節剤利用による結実の安定、灌水技術の確立がはかれる。

組織培養利用による優良種苗の増殖により生産性は増大する。近年、食用ユリの減収が著しいが、これはウイルス汚染進展によるものであり、これに対しては茎頂の組織培養により得られた種苗の生産性の高いことが明らかにされており、今後はこの種苗の活用により大きく生産性は向上すると思われる。又、その他ナガイモなどについても同様の効果が期待できる。更に土壌診断に基き、それぞれの土壌に適応した各種野菜の肥培管理法や、田畑輪換を含めた輪作方式の確立、有機物導入、品質改善と商品化率向上のための施肥法などが明らかとなる。今後はますます病害虫の被害に対する認識は高まり、その収量に対する影響のみならず、品質への影響も重要視されるであろう。病害虫の防除は、加害病害虫の種別、発生要因の把握に始まり、次いでより安全、有効な防除法を的確に実施するにある。このため病虫害防除は農業生産構造の一分野として育種、栽培と協同して相互に補完しつつ進めなければならないし、天敵など生態系の維持につとめるなど有機的対策が進められる。

(3) 流 通 利 用

道産野菜の道外出荷はここ数年前年対比20%の伸びを示している。特に夏野菜については種類別の適切な予冷技術と輸送方法が確立され、市場まで十分鮮度保持が可能となり、一段と出荷が増進するであろう。

レタス、ホウレンソウ、スイートコーン、エダマメなどは急速冷却の可能な真空予冷法が利用され、

その他のものでは差圧予冷法がとられる。現在、予冷後、航空機輸送では2日目販売となり、保冷庫では3～5日目販売である。今後は需要の拡大に伴い、種類別（高価で品いたみの早いもの、ある程度日持ちするが重量の大きいものなど）に適合した低コスト、大量輸送法が開発されよう。

貯蔵による冬野菜供給対策としては、適品種を選定し、貯蔵向栽培技術を確認し、貯蔵技術を改善することにより、キャベツ、ダイコンでは3月下旬、ハクサイも2月下旬までの品質保持は可能となり、更にその延長も可能となろう。

次に缶詰、冷凍など加工用としては、適品種の育成、原料用生産技術の体系化、省力化により、スイートコーン、アスパラガス、パレイショ、カボチャなどが大きく伸びると思われる。

3) 地域的対応

現況における本道野菜生産の地域的広がりを主要栽培野菜との組合せでみると、図1の通り道北地域は野菜無栽培地帯、道東地域は葉茎菜（タマネギ、ハクサイ、キャベツ）及び根菜（ダイコン、ニンジン）、道南地域はハウスの果菜（トマト、キュウリ、イチゴ）及び露地の葉茎菜（ハクサイ）、道央地域は沖積土地帯に広がる葉茎菜（タマネギ）と火山性土壌の葉茎菜（ハクサイ、キャベツ）、根菜（ダイコン、ニンジン）両土壌にまたがる果菜（トマト、キュウリ、ナス、メロン、イチゴ、スイカ）などとなる。これらの産地は、①気象要因、②土壌要因、③経済要因からなる立地条件を現状において満たしている。

さて、将来の本道野菜の生産に対応するための産地形成をどのように考えるか、それは前述の立地条件と、①平坦、②大規模からなる特性との組合せによって決定されると思われる。具体的には、図2、3、4で示した通り、道東の火山灰性土壌は易有効水分容量が多く、かつ冷涼、平坦な条件から、洋菜類（アスパラガス、セロリ、サラダ菜など）の大規模産地を形成し、大量生産、大量輸送（コンテナ船フェリー利用）システムにより安価に東京、大阪の大消費地に供給するなら、夏期の洋菜市场を独占し得るものと思われる。

なお、道東の葉茎菜のうち、タマネギは生育後半の多水分条件で軟腐の多発、球しまりの劣化と、それに伴う貯蔵性の低下を引き起すため、火山性土壌への進出はむしろ避け、洋菜或は葉茎菜でもハクサイ、キャベツの生産に移ることが望ましい。

道北地域の重粘土、沖積土地帯は易有効水分量が少なく、灌漑も経済的に引き合わないことなどから野菜生産は今後とも拡大しないことが望ましい。

道央地域については、平坦で水分供給が豊富な泥炭地は野菜生産に適することから対応の検討が必要である。石狩川流域の泥炭地は水田の転換事業と相まって、地場消費地に近い利点を生かすならば軟弱野菜（ハウレンソウ、タイナ、つま物）、葉茎菜（ハクサイ、キャベツ）の栽培が有利であろう。

また太平洋側の泥炭地及びその背後の火山性土壌は、夏場に濃霧がかかり易く、冷涼であることから、果菜類の生産には不適であり、葉菜類（ハクサイ、キャベツ）の生産を伸ばすと共に洋菜類の栽培を導入し、積極的な府県市場の開拓をはかって地の利（苫小牧フェリー）を生かすべきである。一方、火山性土壌は、現在、葉茎菜、根菜が広く栽培されているが、今後ともその拡大に努めると共に水分コントロールの比較的容易な粗粒質土壌において、良質の露地メロンの大量生産（大衆化）を図ることも、産地形成の面から重要である。現在栽培されている根菜類（ダイコン、ニンジン）に加え沖積土で減少しているナガイモ、ゴボウなども土壌的に掘り取りが容易であるので、新品目として考慮の価値があろう。沖積土地帯は一般に肥沃であり、広くタマネギ栽培が行われているが、今後養分の過剰蓄積に配慮しながら、産地の安定永続化に努めるべきである。

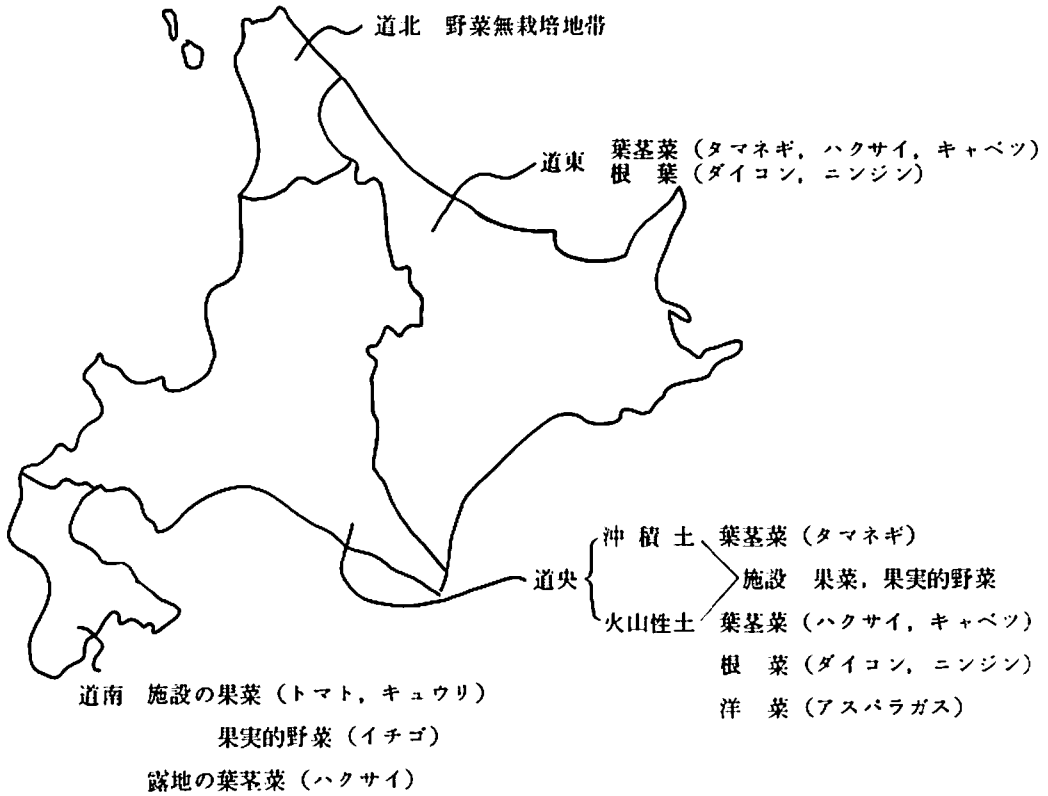


図1 現状からみた北海道野菜地図

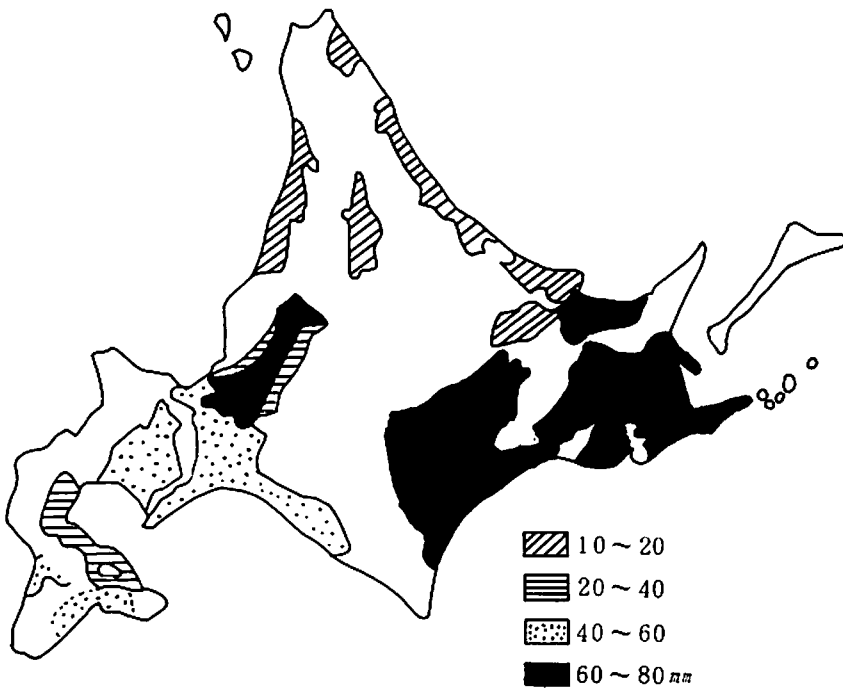


図2 土壌の易有効水分容量区分図(深さ30cm当たり)

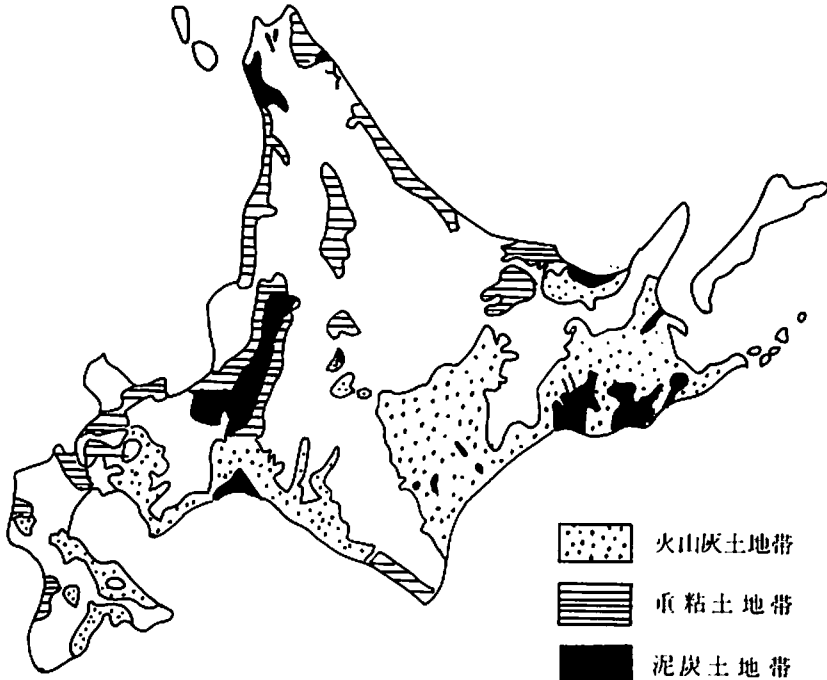


図3 土壤区分図(木下氏原図)



図4 発展方向からみた野菜地図

V 施設野菜

1 北海道における施設野菜の現状と動向

1) 道内における施設野菜の位置づけと特徴

道内の生食用向け野菜の出廻り量のうち、道外からの移入量は、近年広域流通の進展や、生食嗜好の高まりなどを反映して、冬期間を中心に、トマト、キュウリ、メロン、キャベツなどの需要が増加したことにより、漸増しており、55年には、46年の14%増の181千tとなっており、このうち、冬期間(12~5月)では、46年の33%増の107千tとなっている。このため道内出廻り量に占める移入野菜の割合は、全体では、46年の25%から55年には、30%となり、冬期間だけで見ると、46年の61%、(年間移入量の51%)から55年には、69%(道内移入量の59%)へと漸増している。このように本道の冬期間の野菜の供給は、府県産に依存している割合が大きい。しかしながら、産地の気象条件等による作況の良否、或いは輸送事情(冬期間は往々に輸送条件の悪化が生ずる)により、供給が不安定となり、そのためときには価格の暴騰を生じ、道民の食生活にあたる影響は大きい。このため、貯蔵用野菜の計画的な生産と出荷、施設栽培による野菜の端境期の生産を確保する必要がある。北海道新発展計画によると、昭和62年の冬期間の自給率を48%に想定している。もっとも量的にはその多くを貯蔵野菜と想定しているが、貯蔵野菜においても、品質指向が強くなっている現在、施設野菜に期待される面も大きい。

昭和30年代前半に札幌市において始まった本道の施設野菜園芸も、現在392ha(栽培延面積530ha)を数え、当初の都市近郊園芸型から、気象、栽培技術、流通、経営基盤等の立地条件による適地を得て、ほぼ全域に広く存在している。しかし、冬期間(特に12月~2月)は厳寒、寡日照あるいは積雪等の不良環境下にあることから、育苗や低温性軟弱野菜の栽培を除き、利用期間は春~夏~秋季に限られている。現在の作型において経済的に生産出荷されているものは、厳寒期には、タイナ、ミツバなど低温性の葉菜類であり、4~5月以降には、トマト、キュウリ、レタス、イチゴ、ハクサイ、ニラ、などで施設栽培の主力をなすものである。6月にはメロンが生産され、10~11月には、トマト、キュウリ、メロン、イチゴ、レタスなどの抑制もの及びセロリ等が生産されている。本道の冬期の栽培には経済的に限界があるのは当然であるが、本道は積雪寒冷のイメージが強いため、一般論として施設栽培には批判的意見もみられるが、必しもそうではない。本道の施設栽培は、春作が主体をなしている。この時期の4月から6月にかけて日射量は最大であり、府県産地と比較してむしろ好条件にある。最低温度からみても施設栽培期の平均は、札幌10.6°Cであるのに対し、高知で7.4°C、福島7.9°Cである。暖地の高地でも施設栽培期は、日射量、温度とも北海道より悪条件下にあり、本道の施設栽培はそれほど無理のない形で実施されているのである。

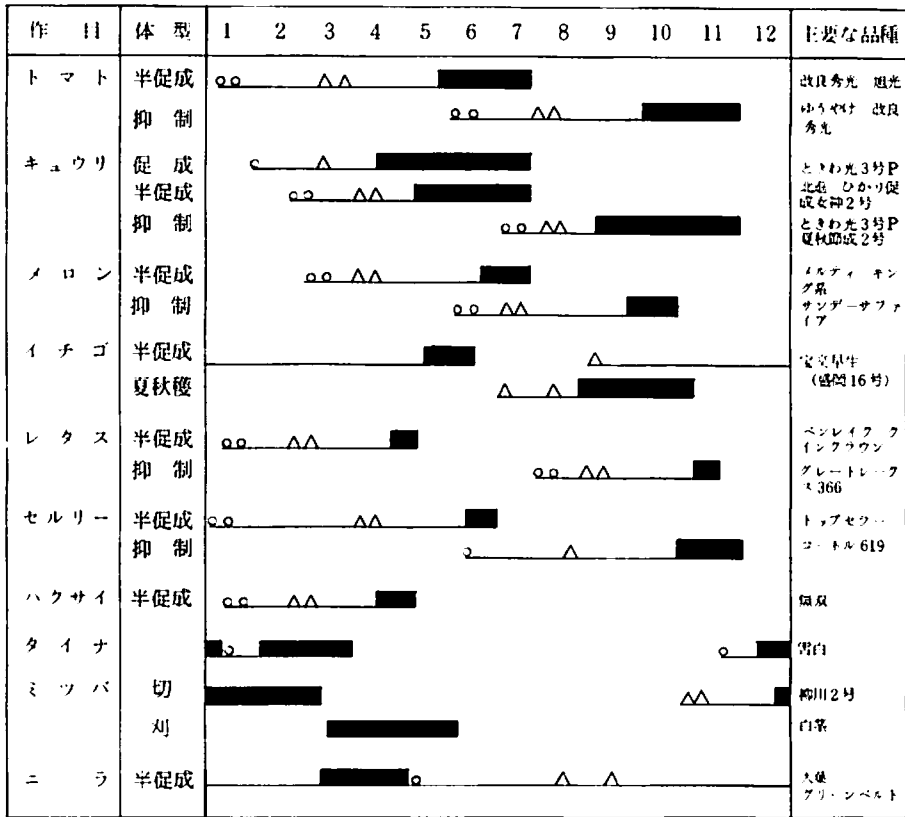
2) 設置面積及び作目の動向

最近10年間の野菜用施設の設置状況を見ると、48~49年の石油ショックの影響を受けて一時停滞したが、56/45年対比で2.82倍と全国平均より高い増加率を示している。しかし、加温施設をもつ施設は、48年以降ほぼ現状維持か減少する傾向となっている。なお、温泉熱を利用した施設栽培を行っている森町濁川では、54/45年対比で6.47倍の増加をみている他、同様の温泉熱利用あるいは都市や産業廃熱利用の施設が各地に新增設されており、これらの熱源によるものが加温施設のある施設の8%を占めている。次に作目の動向であるが最近10年間の施設栽培された作目は、労働力や市場性などの経営的理由の他に省エネルギー的な考慮も大きく係わっており、トマト、キュウリを主体とする果菜類が減少し、保温的栽培管理が容易でしかも高価な果実の野菜のメロン、イチゴが急増し、また同様

の理由と需要の変化に対応して、セロリー、レタス、その他の葉菜類も増加して、作目は多様化する傾向となっている。これらの動向について、主要な産地別に見ると、大野町では、施設面積は55/50年対比で193%（うち棟数で大型ハウス113%、パイプハウス239%）、加温機（うち温風機110%温湯ボイラー164%）、作目はトマトが63%に減少しているが（無加温抑制栽培は増加）、ハクサイは138%、他にイチゴ、レタスが増加している。洞爺村では、施設面積は123%（大型ハウスの増設はなくパイプハウスのみ）、作目はトマトが73%に減少しているが、メロンは全面的にキュウリと代替し170%と増加し、セロリーが220%となり他にレタス、アスパラガスが増加している。また、赤肉ネット型メロンを特産する夕張市では、メロン栽培ハウス（無加温パイプハウス）面積が226%と急増している。要約してみると、大型あるいは加温施設を備えたハウスの増設は少なく、保温管理を指向するパイプハウスが増加し、作目も省エネルギー保温的栽培に適合するものや高価格が得られるもの、あるいは産地の特産品目として振興するものに移行していることがうかがわれる。

3) 近年における生産性向上の技術的要因

施設園芸に関する研究は主として道南農試において行われてきた。塩化ビニールフィルムの利用は昭和27年育苗で試験されたのが始まりで、次いでトマト、キュウリの栽培が実用化され、育苗後のハウス利用、ネギの冬期出荷法、イチゴの周年栽培、メロンの6月、10月どりなどの作型開発が行われた。又、育苗においては、育苗鉢の利用、炭酸ガス施用法、火山れき培地による養液育苗、更に泥炭混合培地の利用法などがある。その他主要作物についての適品種の選定、トマトのホルモン処理による増収効果、スジグサ果の発生防止、メロンの多取のための整枝法などを明らかにした。土壌肥料面ではハウス土壌の悪変化の実態、礫耕栽培更に泥炭と初設くん炭培地の利用、排水良好な沖積土壌の普通畑にトマトを栽培する場合の施肥基準、普通畑と水田転換畑（ハウス及び露地）におけるりん酸、石灰の施用法等を明らかにした。病虫害対策としては、トマトの根腐萎凋病、トマト及びキュウリの菌核病の対策、メロンえそ斑点病の病原ウイルスの同定確認とその対策、オンシツコナジラミの本道での生態と防除法、太陽熱利用による土壌消毒、ブルスフオグの効果等が明らかにされた。これら長年におたる技術開発の結果である現在の主要な作目の作型および基幹品種は、図1のとおりである。他に、果菜類ではスイカ、ピーマン、葉菜類ではアスパラガス、スイートコーン、ネギ、シユンギク等の半促成作型がある。加温を要する期間は、作目および保温方法により当然異なるが、おおむね4月中旬までと10月中旬以降である。ハウス半促成栽培では、播種期が後退した作目もあるが低温伸長性など改良された品種の導入、育苗期間を積極的に保加温することによる生育促進・健苗の育成、その他新資材の開発、栽培管理技術の向上もあって、新しい作目も含めて生産出荷期はやや前進する傾向にある。



(凡 例) 播種期 定種期 収穫期

図 1 主要な施設野菜の栽培期間および品種

4) 地域的特徴, 立地条件と生産性

本道の気象の特徴は、①年平均気温が4～8℃と冷涼で、夏の日中は高温になる地域もあるが冬は寒冷である、②降水量が年間1,000～1,200mmと少なく、梅雨や台風等による集中降雨が少ないが、冬に降雪がある、③夏の日照は一般に多いが、冬は短日寡照であるが、さらに季節別・地域別に見ると、図2のとおりである。これらの気象条件や土壌条件、経営基盤（耕地面積、労力、栽培技術、露地作との結合）あるいは流通上の立地等も勘案されて、現在の地域別の施設設置状況および作付利用状況は、表1のとおりである。設置面積は、上川が最も多く、次いで渡島、空知、胆振、後志と続き以上で全道の80%を占める。また、作目別栽培面積割合を見ると、トマト、キュウリ主体の石狩、後志、日高、メロン主体の空知、他に胆振、網走、イチゴ主体の留萌、松山、葉菜主体の渡島（ホウレンソウ、ミツバ、ハクサイ）、釧路（ホウレンソウ）、胆振（セルリー、ホウレンソウ）、他に十勝（ニラ）が特徴的である。

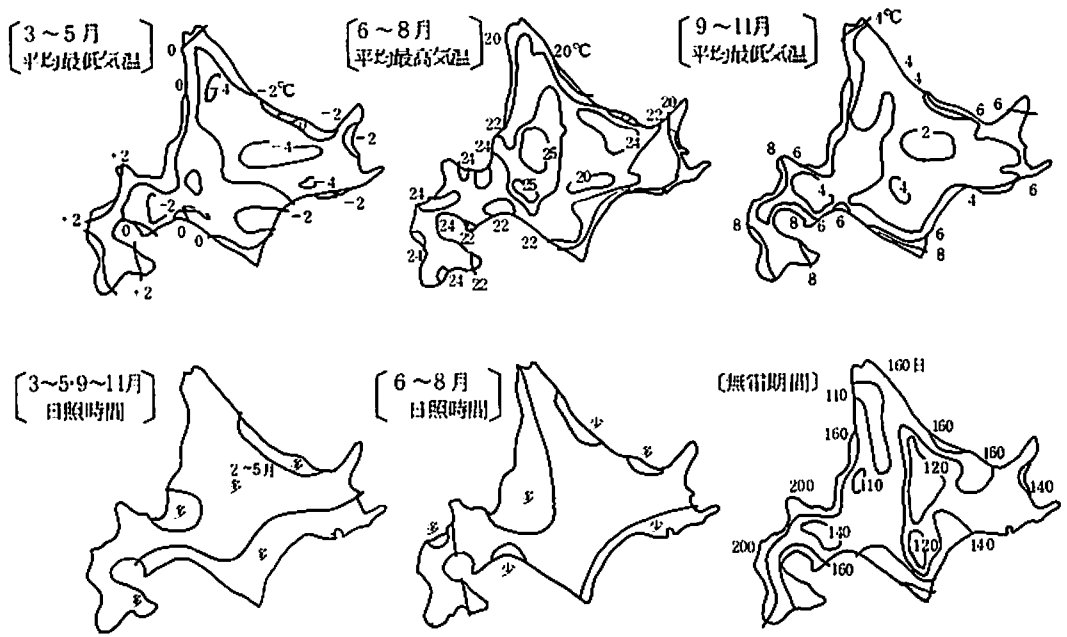


図2 季節別気象の特徴

表1 支庁別施設設置面積および作物別栽培面積割合(昭和56年度)

支庁	設置面積 (ha)	割合 (%)	施設設置面積 (ha)											割合 (%)	栽培面積 (ha)	割合 (%)		
			トナリ	トウモロコシ	ビーツ	イチゴ	スイカ	メロン	レタス	セロリ	ニンジ	ブロッコ	アスパ				パプリ	他
石狩	118.9	3.0	18.8	21.6	0.9	13.2	3.2	1.7									37.2	100
空知	555.9	14.2	8.1	10.6	0.1	11.6	0.0	6.0		0.1	0.1	0.2	0.5				5.2	100
十勝	947.6	25.5	13.8	10.7	2.5	3.1	9.3	1.4		5.2	1.9	7.4	12.7	1.4			17.5	100
釧路	192.8	10.3	22.1	25.7	4.8	5.1	7.9	1.9					1.5				25.4	100
札幌	80.3	2.0	11.9	13.1	1.9	23.7	7.8	9.8	2.5	2.0			3.6				23.6	100
滝川	647.2	16.5	15.9	9.0	0.3	5.6	0.5	0.0	7.2			3.1	25.2	11.8	11.5		9.9	100
伊達	526.3	13.1	10.7	7.7	2.0	3.8		26.1	2.8	22.8		0.7	12.5	1.1	1.7		7.9	100
日高	81.8	2.2	10.7	31.8	0.6	12.2	3.3	2.5					2.2	0.7			3.0	100
上川	59.1	1.5	5.6	52.0							1.5	37.0	3.8					100
紋路	95.6	2.4	14.2	3.7	0.2					0.1		1.9	58.2		5.8		15.1	100
根室	0.1	0.0																100
網走	144.2	3.7	13.5	22.2	1.8	4.7	0.1	37.0	0.9	0.0		1.6	1.2	1.5	0.7		11.5	100
室蘭	0.1	0.0	30.0	31.6													38.4	100
道庁	207.0	5.3	6.2	5.2	0.0	71.1	0.2	16.7	0.4	0.1								100
全道	3,920.4	100	14.7	12.7	1.6	8.4	3.3	16.2	3.3	3.7	2.8	13.4	3.3	3.3	13.1		100	

□ 第1号 □ 第2号 [] 第3~4号

2 今後の発展方向からみた施設野菜の技術的問題点

1) 本道における施設野菜の類型化

本道における施設野菜園芸のあり方を、類型化すると図3の通り、大略3型に類別できる。類型1は、露地園芸地域における施設利用の型で、図3において太い実線経路で示したが、トンネル作型を含む露地野菜と結合して、露地作出荷期間の延長拡大あるいは露地作生産の安定をはかる無加温の小～中型パイプハウスの利用である。生産上、温度的に無理のない作期に限られるが、既往の作型作目（メロン、スイカ、イチゴなど）の安定と、新作型作目の開発をして、初夏6月から晩秋10月にかけての道外移出あるいは道内需要の拡大をはかるものである。類型2は、施設園芸地域における施設利用の型で、図3において一・一鎖線経路で示したが、中～大型ハウスの省エネルギー対策を迫及し、既往の作型の作目（トマト、キュウリ、軟弱葉菜など）の生産安定と新しくとり入れることの可能な低温性葉根菜や果菜類の類型1における出荷期を延長して春（5月）から初冬（11月）または、作目によっては冬期間通しての生産拡大をはかるもので、道内需要の拡大あるいは道内自給向上に資するものである。類型3は、地熱水や都市あるいは産業廃熱などの代替エネルギーを利用する型で、図3において— 細い実線経路で示したが、既往の作型作目の安定と、積極的に中～高温性野菜を含めた新作型作目の開発をして、冬期間も通して周年の道内自給の向上および需要の拡大をはかるものである。また、この類型においては、エネルギーの夏季利用（冷房など）により寒地特産作目を検索して道外移出をはかることも可能である。これらの類型化に伴う今後の技術的問題点は、つぎの通りである。

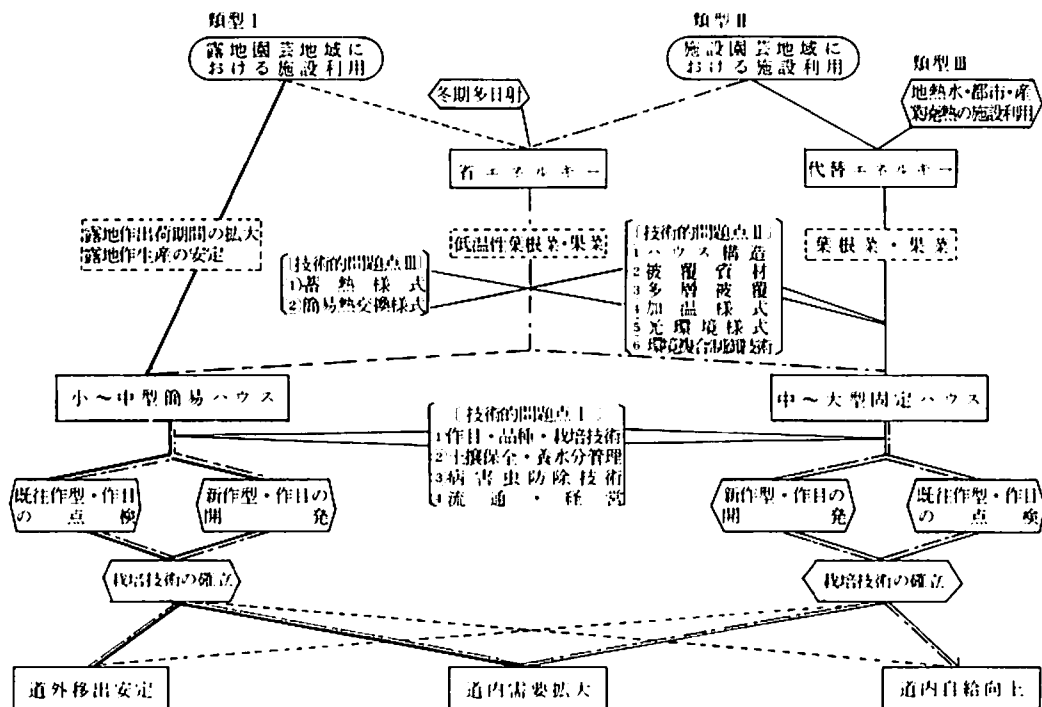


図3 本道における施設野菜園芸のあり方

2) 技術的問題

(1) 技術的問題点Ⅰ

① 作目、品種、栽培技術

類型1においては、道内外の市場性を有利に展開するためにトンネルを含む露地作目の出荷期を前後に拡大する、あるいは夏期間の雨覆いのハウス利用により露地作を安定し計画的な出荷を図り得る作目、作型（レタス、セロリ、アスパラガス等の洋菜、ハクサイ、ホウレンソウ等の葉菜、ダイコン、ニンジン等の根菜、メロン、イチゴ、トマト—完熟、キュウリ、カボチャ、ナス、ピーマン等の果菜、ウド、ワラビ等の持用野菜）の検索、露地作基幹品種と連携した良品質・多収・栽培容易な品種の導入、生産コスト低減のための省力、省資材的な栽培技術の検討を要する。類型2においては省エネルギー保温型栽培に適合して、移入物または貯蔵物を量的に補完する。あるいは質的に上まわる市場性と経済性を有する作目・作型（低～中温性のトマト、キュウリ、イチゴ等の果菜類、レタスセロリ等の洋菜、ハクサイ、キャベツ等の葉菜、ダイコン、カブ等の根菜、軟弱葉菜その他小物類）の検索、耐低温性（低温伸長性、耐抽性）および寡日照下で生産性の高い品種あるいは台木の導入、低温、寡日照環境下で生産性を高める苗質、栽植様式、密度、整枝、誘引法、摘果法、抽台抑制管理等の栽培技術の検討を要する。また、未成熟秋野菜を晩秋にハウス内へ移して保藏的に栽培して任意の冬期間に出荷する技術についても検討の価値がある。類型3においては、安価な代替エネルギーを得て、積極的な加温環境下で、移入物または貯蔵物を量的に補完する、あるいは質的に上まわる市場性と経済性を有する作目・作型（類型2の作目・作型）に比較的高温性の作目を加えて拡大、合せて作型も拡大する。例えばトマト、ピーマン、キュウリ、イチゴの長期どり、メロン等、果菜類の検索短日寡日照環境下で生産性の高い品種の導入、寡日照環境下で生産性を高める栽植様式、密度、整枝誘引法、摘果等の栽培技術の検討を要する。

② 土壤保全・養水分管理 ③病虫害防除技術

地力維持、富栄養化および塩類集積、土壤病虫害等連作障害、土壤保全技術について検討を要する。

養水分管理および病虫害防除について、類型2においては、特に低温（気温、地温）・寡日照・多湿環境下における施肥の形態・方法・量の検討および病虫害の発生生態・防除技術の検討を要する。

類型3においては、条件により、寡日照・少湿環境下における同様の検討を要する。

(2) 技術的問題点Ⅱ

①ハウス構造 ②被覆資材 ③多層被覆

類型1においては、春～夏～秋季にわたり保温性の高いあるいは雨覆いの利用に応える最も省資源的なハウス構造、被覆資材、被覆方法について検討を要する。類型2および3においては、主体とする作目・作型により要求される条件が異なるが、一般に低温、寡日照（太陽高度も低い）、積雪等の不利な環境を回避、あるいは補完するため、即ち、①放熱量を可能なかぎり少なくする。②低い高度から入射する少ない太陽光を最大限活用する。③風および雪に耐えるあるいは積雪を積極的に活用するなどの条件を満たすハウス設置方位、構造、一次被覆資材（外被覆・素材の種類、硬質フィルム、軟質フィルム、硬質板）、二次被覆資材（カーテンやトンネル：素材の種類、軟質フィルム、不織布反射フィルム、複層フィルム）、多層被覆（カーテン：一層・二層、固定・可動、トンネル）について検討を要する。

④ 加温様式

類型2においては、補完的な役割での加温、類型3においては、積極的な加温で、伝熱媒体の種類（温風、温水、蒸気）、加温様式（放熱管の種類、配管方法および本数）の検討を要する。

⑤ 光環境改善

冬期間の低い高度から入射する少ない日射量を補完するため、当然ハウス構造、被覆資材、被覆方法、あるいは作物の栽培管理面からの検討も要するが、ハウス北壁面に張った光反射性フィルムにより環境改善を計る資材の種類、展張構造(角度、固定、可動)、また、積雪利用の可能性等も検討を要する。

⑥ 環境複合制御技術

一日あるいは一定期間の日射量に対応して温度変温管理、炭酸ガス施用、灌水、換気等を統合的に制御あるいは管理する技術の基準を得る。特に、類型2においては、省エネルギーに直結する経済的低温管理限界を確定する方向で検討する必要がある。類型3においては、光合成促進時間帯あるいは転流促進時間帯、あるいは呼吸抑制時間帯の段階的な変温を積極的に行うことによる生産性向上の方向を検討する必要がある。

(3) 技術的問題点Ⅲ

①蓄熱様式 ②簡易熱交換様式

日中の太陽エネルギーを直接に、あるいは、派生するハウス内余剰熱エネルギーを土、水、その他媒体に蓄熱または熱交換をする。最も簡易な水封マルチ、設備としての熱交換蓄熱装置(グリーン・ソーラー)、大規模施設としての地中熱交換様式や太陽熱集熱装置による熱交換様式の効果と経済性について検討を要する。

3 将来の施設野菜に対する技術的対応の具体的見通し

本道における露地栽培で作物が利用できる太陽エネルギーは主に6月以降で、4～5月の豊富な太陽エネルギーを殆んど利用することができない。本道における施設栽培の基本的な形は、この時期の太陽エネルギーを利用するための手段である。もちろん、より安価な自然エネルギー、例えば地熱などの利用が図られるならば、更に作季の拡大を図り、道内の冬期野菜の自給率向上にも寄与し得る。

現在の作型においても、より低いコスト化による競争力附与のためには、エネルギー対策を取らなければならない、そのために現在から見通し得る技術対策は次の通りである。

1) 省エネルギー技術

前述の技術的問題点Ⅰ、Ⅱと、Ⅰのうちの水封マルチおよび熱交換蓄熱装置(グリーン・ソーラー)は、試験研究および多様な実際事例に基づき次々とデータが集積されて普及が進み、そのことがさらに新しい展望を生み急速な技術の進展の上に、3つの類型別に位置づけを明確にしながら生産量の安定的増大、出荷期間の拡大、作目の多様化がなされるだろう。同じⅢのうち、地中熱交換様式については、道内における検討はないが、道外では漸次普及している。しかし、初期の施設投資が大きいこと、日射の強さによる不安定性があり、また本道では蓄熱量が不足することが推定され、補助暖房機を要すること、その他地温の低下や多湿化等の問題点も多いが、その改善をし、実用化がはかられよう。太陽熱集熱装置による熱交換様式については、北農試における実験例で、ハウス天井部に設置した二重チューブ式集熱地下の石に蓄熱する方式によりトンネル内植生域の気温を外気温 -26°C の時にも 0°C 以上に保温して、タイナの栽培事例では、ほぼ電熱 $30\text{W}/\text{m}^2$ 加温相当の生育を得た。また、ハウス内に設置した平板型集熱、石に蓄熱する方式によりトンネル内植生域の気温を外気温 $+10^{\circ}\text{C}$ に保温した。今後、地中熱交換様式におけると同様の問題点や、効率を高めるためのハウス内環境管理と植生環境との利害や経済性の検討がなされ、実用化へ進むものと思われる。

2) 代替エネルギーの利用

① 地熱水の利用

濁川における温泉熱利用の一例では、入口の温泉水温 55°C 、出口 35°C 、流量 $20\text{L}/\text{min}$ の条

作で、大型ハウス一層カーテン+トンネル内に2本の加温チューブを敷設し、外気温が -20°C 以下の時にも植生域を 6°C 以上に維持した。泉井および配管の保守、加温様式に検討事項が残されているが、経済性試算では石油加温方式に比べて約 $1/3$ のエネルギーコストになっている。他地区においてもほぼ同様の結果が得られている。また、地熱発電に伴ない湧出する高温地熱水の利用についても有望な実験結果を得ており、実用性が高い。

② 都市または産業廃熱の利用

札幌市余熱利用施設団地の例では、ゴミ焼却に伴い発生する余熱を利用し 80°C の温湯を1棟 750m^2 、43棟に給湯し加温する。現在、22棟の実績があり、厳寒時でも一層カーテン内を $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ に維持できており、エネルギーコストも石油加温方式に比べて約 $1/5$ とされ実用性が高い。

③ 風力などの利用

風力を電力に変換あるいは直接熱エネルギーとして利用する装置について研究されているが、施設費、得られるエネルギー量と対応できる施設面積、蓄電・蓄熱方法、天候による不安定性などの解決を踏まなければならない。

④ もみがら、廃材、廃油などの利用

継続的・安定的入手、貯留施設、運転管理上の労力等の面における検討を経て実用化へ向うものと思われる。

⑤ メタンガスの利用

地域複合経営の中で取り入れられる可能性があり、発酵施設の構造、発酵を促進する温度保持法、貯留施設、得られるエネルギー量と対応できる施設面積などの検討を経て実用化に向うものと思われる。

その他問題点として指摘した品種、栽培管理技術、連作障害、土壌保全問題、病虫害防除について新しい技術の発展が期待される。

3) 地域対応

春秋の気象条件(気温と日照)から、本道における施設園芸適地帯を区分してみると、図4のとおりである。勿論、他の気象条件(風や雪など)、土壌条件、経営基盤、流通面の検討も加えられなければならないが、前述の類型1においては、露地作と結合してこの適地帯内および近隣周辺に、さらに拡大できる可能性がある。類型3においても、この適地帯内にあることが望ましいが、供給される熱エネルギーを有

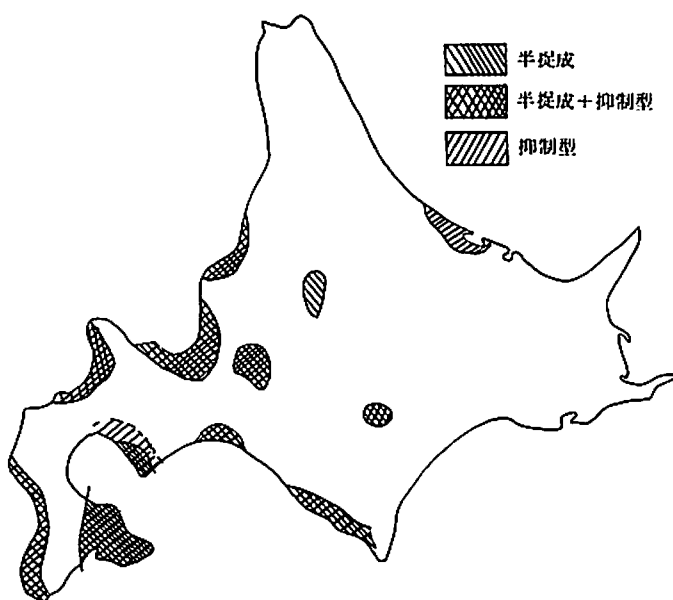


図4 気温及び日照条件からみた施設園芸地帯

効利用できる立地が優先される。現在地熱利用では森町で産地が確立しており、熊石町、大成町、島牧村、壮瞥町や他後志、上川、網走管内でも実用化し、あるいは計画されていることから、今後の発展が期待される。都市廃熱利用では、札幌市で実用化し、産業廃熱利用でも2～3の製紙関連企業等において試みられているところであり、余熱利用への期待は大きい。

VI 花 き

1 北海道における花き作の現状と動向

1) 道産花きの特徴

本道の花きの生産は花木、切花、球根、鉢ものと多岐にわたるがその品目別の作付割合は、花木50%、切花27%、球根17%、鉢もの6%で、その種類別は次の通りである。

花木：ツツジ31%、ヒバ類6%、モミジ4%の3種で全体の41%に及び、その他、イチイ、シヤクナゲなどが作付けされており、庭園樹が大部分で枝物用の作付けは少ない。

切花：主なものは、キク（中輪、小輪）が42%、ユリ、カーネーション、枝もの類がそれぞれ6%で、用途別では仕事花が中心のキク、カーネーション、バラが伸びている。夏の高温期は府県産切花の端境期であり、冷涼な気候を利用した本道産の切花の移出が好評である。

球根：府県での切花用、花壇用として移出されており、本道生産球根の85%をスカシユリが占めている。そのほかダリヤ、グラジオラスがあるが、チューリップは作付けが減少した。

鉢物：シクラメン、ゼラニウム類、ポットマム、観葉植物、フクシヤ、プリムラ類、サイネリア、ペゴニア類、サボテン類、スズランと種類は多いが、大部分はシクラメンであり、燃料費の値上がりにより比較的適温の低いプリムラ類の栽培が増加の傾向にある。

2) 近年における生産動向

切花：カーネーション、カスミ草、バラ、ユリ等は全国的に周年出荷されているが、府県では夏の高温期は、高冷地等で栽培されてはいるが、花色、水揚げ、日持ち等が悪く、本道産の品質に及ばない。カーネーションでは大輪、中輪系のほかに、スプレー系統が施設栽培され、九州方面に、カスミ草はウィルスフリー苗の施設栽培により7～10月出荷、バラも施設栽培により8～10月出荷、ユリ（スカシユリ）は府県での出荷のない7～9月に、一部球根の冷蔵による抑制栽培により名古屋方面に出荷され好評を得ている。

球根……ユリ（スカシユリ）の球根栽培は府県での促成栽培用として花色の美しい品種を多く育成し、ウィルス病対策として被害株の抜取り、木子繁殖から母球選別によるリン片繁殖を行い品質の良い球根の生産に努めた。

鉢花……夏期冷涼の気候を利用してのシクラメン、プリムラ類の雨よけ栽培により出荷期を前進させて10月より出荷し、燃料費の節約と消費の拡大を図っている。これらは一部府県への出荷を行っている。更に夏の冷涼な気候を利用した栽培法として府県で育苗し、本道の夏に養成を行い、に府県で仕上げ出荷するリレー栽培が行われてきた。

3) 地域別特徴と生産性

道南地方（渡島、胆振）は気候温暖で冬期間、積雪が少なく日照が多く、夏は比較的冷涼な温度である。花木、宿根、球根で、道内の他の地帯では越冬できない種類でもこの地方では可能なものがあり、この恵まれた環境を利用した栽培が今後期待される地方である。

道央地方（空知、石狩、後志）は、大消費地の札幌、小樽が中心となり、鉢もの、切花、花木の生産が主体で花壇苗も多い。農地の宅地化により施設栽培が多いのも特徴である。なお、後志でも羊蹄山

産では球根生産が盛んであり、火山灰土壌で良品質のものが生産されている。

上川地方でも旭川市近郊では切花、鉢花、花木の生産が多いが、富良野附近、名寄附近は球根生産が主体である。

道東地方(十勝、網走)は、帯広、釧路、北見、網走の地場消費の切花、鉢もの、花木の生産がある。

2 今後の発展方向からみた花き作の技術的問題点

- 1) 新しい種類、作目の検討：府県では広く海外より新しい種類の導入を行い、試作検討が行われているが、本道では検討がなされていない。本道においても積極的な導入と試作検討が早急に必要である。
- 2) 耐寒性の検討：花木、球根、宿根の耐寒性については、古い種類・品種については判明しているものもあるが、不明のものが多く、特に最近導入された種類・品種についての検討が必要である。
- 3) 病害虫防除法の検討：花きの病害虫に関する研究は、本道では皆無に近い。府県とは環境が異なるので病害虫の種類、発生態態も異なる。特に最近は、カーネーション、バラ、カスミ草など切花の専業球根栽培の団地化が進んでいるが、中には、前後作の関係から府県では発生をみない病害虫の発生もみられ、その対応としても病害虫の研究は重要である。
- 4) 種苗の原種体系の確立：ユリ、グラジオラス、ダリヤ、カーネーション、カスミ草、バラ等の栄養繁殖を行う種類は、ウイルス病の汚染がひどく、無病の種苗が必要である。現在一部は種苗業者が組織培養を行い、ウイルスフリー株の供給を行っているが、球根のユリ、グラジオラス、ダリヤは本道の特産でありながら無病種苗の入手ができない実態であり、この対策が必要である。

3 将来の花き作に対する技術的対応の具体的見通し

- 1) 品種の育成：花ユリ(スカシユリ)の育成は現在、北海道大学、道立中央農試、民間と行われているが、切花、花壇、鉢花と用途別、花色別、開花の熟期別の品種を育成する必要がある。更に将来は外国輸出も考えた新しい型の品種を育成する必要があるが、現在の育種関係者の連携と協力により早急に育成の可能性があると思われる。

ダリヤの品種育成は、民間育種が主体である。最近ではダリヤの需要が減少の傾向にあるが、切花、鉢花、花壇用に良い品種に恵まれないことも原因であり、用途別の品種育成を行えば、再び需要が増加するものと思われる。

- 2) 新しい作目、種類の府県移出用栽培法の開発：(1) スプレーカーネーション、露地雨よけ栽培で7～10月出荷が可能であり今後は品種、栽培法の検討を行うことにより、日持ちの良い色の美しいカーネーションが、比較的省力的な栽培で大量に出荷できる。(2) 宿根カスミ草 — 全国から周年出荷されるカスミ草は、冷涼な気候を好む作物である。府県で夏の栽培は高冷地で行っているが、本道ではウイルスフリー苗が安価に入手できれば7～10月出荷が比較的省力栽培で可能である。(3) 宿根性スターチス類(ラテイフオリア)(シネンシス)(アルタイカ) — 耐寒性があり、植付後5～10年位は収穫ができ省力的栽培ができる。近年はカスミ草と同様に人気があり、ドライフラワーとして加工もできる。(4) 花トリカブト — 宿根草で9～10月に濃紫色の花を咲かせる。これも比較的省力栽培ができ、秋の紫色の切花として府県で人気がある。塊根は薬用として利用する。(5) プリムラ類 — 鉢花として人気上昇中のジュリアンを中心にして、ボリアンサ、オブコニカを夏の冷涼な気候を利用して雨よけ栽培を行い、10月から府県へ出荷する。

- 3) 地域的対応：(1) 道南地方 — この地方は気候に恵まれており、春が早く秋が遅い。夏が比較的冷涼であり冬期間の日照時間が長い等の点を利用し、宿根草、花木、鉢花の栽培を伸ばすべきであり

温泉熱、地熱利用の可能性が多い地帯でもある。現在府県より移入されている枝物も栽培可能なものが多く（桜・梅・ボケ・松・桃）道内に栽培すると共に、秋の府県移出用の促成も可能である。(2) 道央地方 — この地方は札幌・小樽の大消費地があり、市場に近い関係から鉢花、切花の施設栽培が多く行われており、今後もこの栽培型が増加すると思われる。特に、北後志（余市・仁木）、石狩南部（千才・恵庭）、石狩北部（石狩・当別）、空知中央（月形・浦臼・長沼・栗山）では、施設利用の切花、鉢花栽培が、集団産地を形成しつつあり、増加すると思われる。花木、花壇用苗ものは都市近郊の宅地化により前記郊外での栽培が増加し、今後益々増加する。

後志・空知の火山灰系の土壌では、球根栽培（ユリ・グリヤ・グラジオラス）にも適地であり、良品質のものが生産されており、系統の選抜と優良種苗の供給を行えば、今後も増加すると思われる。

(3) 上川地方 — 旭川市近郊の切花、鉢花、花壇用苗もの施設栽培は今後も増加する。富良野、名寄地方の球根栽培も栽培環境が良いので増加させたいが系統の選抜と優良種苗の供給改善が必要である。(4) 道東地方 — 北見・網走・帯広・釧路近郊の施設栽培の鉢花、切花、花壇用苗ものは地場消費の現況であり、今後の増加は期待できないが、特に冬期間の日照時間が多い帯広・釧路での施設栽培による鉢花、切花等は可能である。