

# 北海道の そ菜栽培

北大教授

田村 勉

の多いこと、産地による作型の多様性などによってなかなか実行はむずかしい。これに加えて市場機構が複雑で生産者価格と消費者価格の差、すなわち中間マージンの比率が大き過ぎる。これらの諸点からそ菜生産には常に不安定さがつきまとうことになる。

今日これを克服する手段は、生産者の自主的な協同生産出荷体制の確立と、主産地としての市場占有率を高めることによって価格の調整を計る以外に考えられない。しかる後にその協同の力を結集して、貯蔵を含めた消流面の改革、あるいは栽培技術面の開発など、行政的処置に強こうったえるべきで、生産者の基本的な姿勢なくして不合理な点の改善を打ち出して見ても、現実には出た策は出てこないはずである。ましてや為政者の意見が変わる毎に、そ菜の生産がそれに振り回されるようでは、安定生産など望めないのであって、企業主である生産者の自覚と団結こそ今後のそ菜園芸の進路を決定するものである。一面わが国の農業生産は、一般畑作にしても畜産にしても貿易自由化の波にのって将来に問題を残している。しかし鮮度と品質を身上とし、輸送貯蔵性に乏しいそ菜は、最も国内で安定生産が強く要望されていることを忘れてはならない。

そ菜は、経済生長に伴う所得の増加につれて需要量も増加するが、その伸び率は果実や畜産物に比べると低い。つまりそ菜は主食に次ぐ生活必需品であって、生産が多くなって値下がりしても、需要はそれ程増加するものではない。そして生産が需要量を超えると即座に価格の下落を起し、反対に生産量が減少すると価格が急騰する。また必需品とは言いがた、米作のように国による保護施策がとられているわけではない。従って経営安定化のためには、生産者自体による生産の自主規制を強化するか、外国なみに貯蔵加工に力を入れて生産と消費のバランスをとるより方法がない。自主規制を考えてみても現実には種類品種



## ●そ菜生産上より見た北海道の特色

最近のそ菜園芸は、かつての自然条件を利用した特産地的生産体勢が一変し、施設利用による促成あるいは抑制栽培でなければ、経営が成立しないかのような感を与えている。これは戦後、プラスチックフィルムの出現と、これに伴う栽培技術の進歩にほか

ならない。お蔭で価格差はあっても大抵のそ菜は年中出回り、好きな時に手に入れることが出来る。大変な進歩ではあるが、一面季節感がうすれて淋しいという声も聞かれる。さて、これを経営の立場から考えると、一般に粗収入は高いが、反面では生産費がまた非常に高価につくことになる。いうまでもなく、農業生産は利潤を追求する産業であるから、粗収入ではなく純益が上がらなければ問題にならない。国の経済生長に伴って高級そ菜（時期はずれを含む）の需要は多くなったが、利益があれば生産にたずさわるものは誰でもそれを取り入れたいのが人情である。もうかる経営は次第に普及し、面積が増え、生産量が多くなれば、必然的に値下りし、有利な経営ではなくなる。あまり施設園芸にのみ固執すれば、農業生産者の得るべき利潤は小さくなり、単に農業資材メーカーだけが利益を得る結果になりかねない。十分心すべきことである。

需要と供給のバランスをとり、さらに生活様式に合わせたそ菜のインスタント利用を考えれば、諸外国で見られるような、加工そ菜（冷凍も含む）が伸びていく可能性が強い。加工原料となれば生産費が高くて引き合わない。

さて、ここで北海道のそ菜栽培を考える

時、大消費都市がいくつか存在し、今後さらに拡大していくものと考えられる。これを対象とする生鮮野菜の供給を忘れてならないことは当然で、大いに研究しなければならぬ。しかし一面において、本道の実状に即した省力化栽培を確立し、特産物として道内はもとより、本州市場にもこれを供給する体勢づくりをしなければならぬ時期に来ていると思うのである。さらに加えて、ますます将来さかんになるであろう加工野菜原料の栽培体系と、これに向く種類と品種の選択及び育成を全面的に検討することが必要であろう。

### ●栽培技術上の問題点

#### 一 育苗

そ菜の栽培には、その作型のいかんにかかわらず、育苗は極めて重要な技術である。特に本道のような寒冷地では施設利用による早出しの場合、光線、温度の関係から暖地に比べより高度の技術が要求される。考えてみると作物の栽培は、いかにして光線を上手に利用し、葉でつくられる同化産物を多くし、収量をそして品質を高めるかにかかっている。その光線を出来るだけ経済的に利用するかという段になって、それに最も好適な温度、湿度などの条件をととのえる必要が出て来る。

今一つ考えなければならないのは、根から吸収される肥料成分であって、このためには床土中の肥料成分及び床土の物理性が問題になるのである。作物の一生を通じて育苗期間は長く、全生育期間の殆どに当

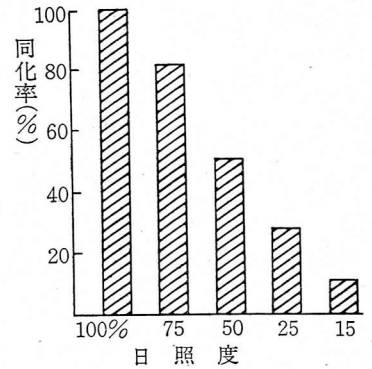


図1 日照の程度とトマトの葉の同化率 (藤井)

たる。特に果菜類ではこの間に大切な花芽が出来るので、育苗期間の管理が重要視されるのである。ここでは、特に光線と床土について述べることにする。

受光量……育苗は光線の弱い日の短い時期に行なわれることが多い。しかもフィルムによって被覆された状態におかれるので、一般畑地に比べて受光量が著しく制約される。従って温度のゆるす限り保温用の被覆物は取除き、出来るだけ光線によく当てることと、使うフィルムは出来るだけ透明度の高いものでなければならぬ。また多少金がかかっても、育苗用のフィルムは年々新しいものを使うことが肝要である。

日照の程度とトマトの葉の同化能力について調査されたものを見ると(図1)のようである。これを見ると、日照度が低下するにつれて同化率が落ちていくことが判る。低温期の育苗において、ハウス内にト

地の5以下になることは普通に見られることである。このことが苗の生育を抑え、花芽の充実が悪くなつて落花率を高める原因となる。特に本道のような寒冷地では、日照不足にちいり易いので注意を要する。

近年フィルムは種類によって明らかに透明度に差があるので、その選択に注意すべきである。一例を示すと(図2)の通りである。これは育苗中は普通ビニールを用い、定植するハウスに用いたフィルムの相異によって収量に差のあることを示したものである。クリーンエース、ノービエースは改良が進み、特に前者は時日の経過による透明度の減少が少ない。また塵が着いて汚れても、降雨による透明度の回復において極めてすぐれているのが特徴とされている。

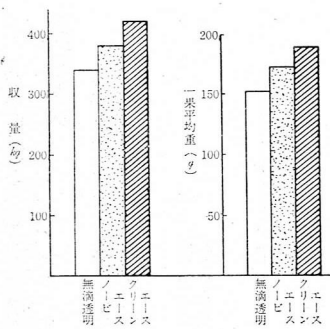


図2 被覆ビニールの種類とトマトの収量及び果実の肥大 (佐々木)

[注] 収量は2.5a当たりの収量

最近では、日照不足は人工照明で補うことが可能になってきた。しかし多少の不足は補えるとしても、全面的にこれを補うこ

とは、今のところ経済的に見て実用性に乏しい。ここまで考える前に、作型その他の点から見て生産費をかけずに利潤を追求するような方法を考慮すべきであろう。

床土……従来の床土は、使用前年の夏のうちに未熟堆肥と必要な肥料成分を混入して堆積熟成させ、秋までに二〜三回の切返しを行ない、出来るだけ均一な床土をつくるようにしていた。しかし最近の研究によると、次のような理由で、従来通りの床土を用いることが次第に困難になってきた。

- (1)施設園芸がさかんになるにつれて、使用する床土量が増大し、物理的にまた化学的に均一な床土を得ることが、人手その他の関係でむずかしくなってきた。
- (2)床土用の有機質の給源が減少して来ている。
- (3)PCBA剤などの使用により、稲ワラを有機質として用いることに問題がある。
- (4)床土の不足を来した時、急場の間合わぬ。

以上のようなことから、そ菜を作ったことのない土に、土壌改良剤または腐葉土、ピートモスなどを加え、適当な化学肥料を混入してつくる促成床土の研究が各地で行なわれている。これは使用直前につくって間に合うところに魅力があることと、人手がかからず比較的均一性があり、苗の生育がよく揃うのが利点である。また病菌混入の機会も少ない。この場合、肥料成分は従来のものに比べ極度に減らすべきで、多く入れ過ぎると肥料ヤケの原因となる。促成

床土の一例を示すと次のようである。

原土に重量でその〇・二〜〇・三%に相当する炭酸石灰を入れ、これに容積で三〇%前後のクン炭または有機物(腐葉土、ピートモスなど)を加えてよく混合し、適当な湿度を与えて数日間堆積する。これに適量の化学肥料を充分混和させて使用するのである。用いる原土は水田土、火山灰土などいづれでもよいが、あまり粒子の小さくならないものがよい。肥料は化学肥料を用い、 $1\text{m}^2$ 当たり、チッソ $100\sim150\text{g}$ (硫酸で $500\sim750\text{g}$ )、リンサン $50\text{g}$ (過石で $2500\text{g}$ )、カリ $100\sim150\text{g}$ (硫酸で $2000\sim3000\text{g}$ )を基準としている。従来の床土に比べリンサン量の多いことが特色である。このことが細根の多い良苗生産のために好結果をもたらしている。

以上は実用化されている例であるが、用いる原土の種類あるいは有機物によって差が生ずるので、小面積についてよく吟味して後本格的に使用するのが安全である。

次に、どのような床土を使用するにしても、必ず厳密な消毒を必要とする。そ菜の作付頻度が高まるにつれて、土壌中に厄介な病菌が多くなり、トマト、ナスなどに発生するイチョウ病、ウリ類のツルワレ、クキガレ病などの発生が目立って多くなって来ている。現在のところクロールピクリンなど薬剤による消毒が、多く行なわれているが将来は湿熱利用による殺菌法が取り入れられるようになるものと考えられる。すでにわが国においても、諸外国で使用されて

いるような大型殺菌器が売出され、一部林木の苗圃に適用されている。

協同育苗……育苗も出来るだけ人手をかけないように省力化することを考えなければならぬ。また収穫物の出荷は、一つの生産地としてある程度数量をまとめ、協同出荷を行ない、市場の専有率を高める方向をとらなければならない。このように生産地形成の方向を考えると、灌水器、加温設備、大型土壤殺菌器などを取り入れ、協同育苗することによって人手を省き、好適な育苗条件(温度、湿度、光線など)を与え整いな苗を作ることが望ましい。すなわちその地域で最も条件の揃った所を選んで、協同育苗態勢を整えることが必要になって来る。

協同育苗は作業連絡が悪く、各人が無責任になっていけないという声も聞かれるが、その方法にはいろいろあると思う。これがうまくいかないようでは、結局出荷態勢の確立もむずかしいのであって、このようなところは、そ菜の生産地として発展する可能性に欠けた地域というべきであろう。

## 二 落花とその原因

施設園芸が普及し、技術的に高度化するに伴って、トマト、ピーマンなどに落花現象が目立って多く発生するようになった。この原因は大きく二つに分けることが出来る。

すなわちその第一は、育苗時の不良条件によるものであって、低温、光線不足が主な原因である。現実には設備の不良が問題

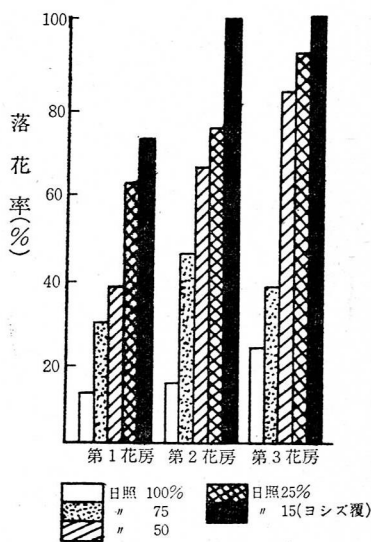


図3 日照の差がトマトの落花率に及ぼす影響(藤井)

[注] 第1花の開花時期より減光処理を行なった。

になるものであり、ハウスの保温設備などは予め充分検討しておかなければならない。また育苗中の移植時の温度不足、間引の遅れや栽植距離の狭いことによる光線不足などは、案外実感されている場合が多い。しかし、これらが重大な落花の原因となる。特に花芽の分化始めの時期が大切で、トマトでは本葉2〜3枚頃に充分注意しないと、第一段花房の落花が多くなる。また幼苗時、限度以下の低温が長く続くと奇形果(普通鬼花と言われる)が多発する。

第二は、定植後の光線不足あるいは高温障害が落花の原因となる場合である。トマトについてその例を見ると「図3」の通りである。これを見ると他の管理が充分に行きとどいていても、照度が $50\%$ 以下になると第一花房の落花率は約 $40\%$ となる。

さらに第二、第三花房と段位が進むにつれて着果率が減少し、第三花房では $80\%$ 以上の花が落ちてしまうのである。

次に高温障害については「図4」の通り

であって、 $40^{\circ}\text{C}$ 以上の高温に一時間だけ処理しても着果率は減少し、その時間が長くなるにつれて著しく落花してしまうことが判る。さらに温度が高くなって $45^{\circ}\text{C}$ になれば、第一花房では六時間以上処理するとすべての花が落花してしまうのである。このような処理をした各区の収量調査の結果を見ると、着果率の低下に伴って減収となり、標準温度区を $100^{\circ}\text{C}$ とすると、 $40^{\circ}\text{C}$ の一時間処理で $90\%$ 、三時間で $36\%$ 、六時間で $20\%$ 、十五時間で $4\%$ となっている。さらに高温である $45^{\circ}\text{C}$ では、一時間処理で $68\%$ 、三時間で $16\%$ となり、高温障害の被害のいかに大きいかうかがわれる。

本学の試験圃場で調査したところでは、五月初旬で露地の最高気温が $14\sim15^{\circ}\text{C}$ 、平均気温で $10^{\circ}\text{C}$ 近くになると、ピニールトンネル内は密閉状態では午前十時頃 $40^{\circ}\text{C}$ となり、正午から午後二時にかけては $45^{\circ}\text{C}$ を記録した。これらのことを考え

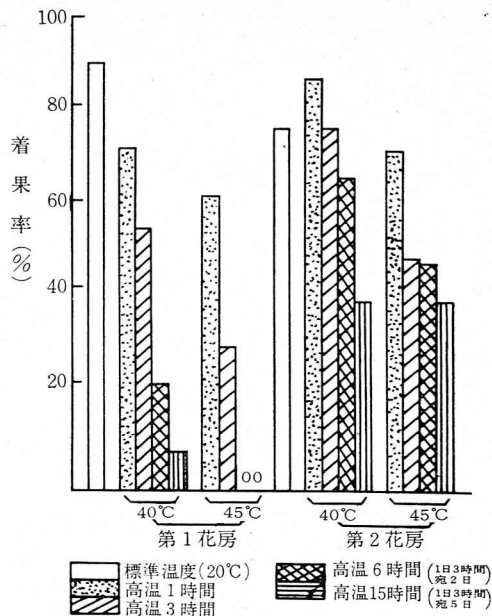


図4 高温処理がトマトの着果に及ぼす影響 (岩堀ら)

合わせると春先のハウス、またはトンネルの温度管理の重要性が判るのであって、着果不良の原因が案外このようなところにあると思うのである。外気がまだ肌寒いという状態の時、フィルム被覆下の作物が高温の下であえいでいる場合のあることを忘れてはならない。

また現在までの試験結果では、高温に対するトマトの感応は苗令によって差がある。すなわち苗令が本葉五枚までは鈍感で、四五°Cを三時間ずつ五日間、計十五時間位処理しても落花の原因にはならないが、本葉八枚以上では苗令が進むほど被害の程度が大きくなる。さらに一個の花について見た場合、蕾の発育程度によって高温感応に差がある。開花前九〜五日前と開花当日から三日後までが被害度が大きく、開花三日前になれば被害が少なく、開花前日及び開

花八日後になれば、四〇°C一日三時間ずつ二日間、計六時間位の高温では落花の原因とはならないことが認められている。トマトは連続的に次々と開花するので、こまめに細かく気を配ることは出来ないが、大切な初期着生花の開花時には特に注意しなければならぬ。トマトのみならず多くの果菜において、種類により多少の差はあるが、ここに述べたような高温条件では同様な障害を受けることを知っておかなければならない。

### 三 施肥

従来の施肥は収量、土質などに関係なく標準施肥量なるものがあって、大体これに準じて行なわれた場合が多い。このようなことは、有機質肥料が施肥量の主体をなすような場合にはあまり問題はない。しかし今日のように化学肥料を主とした施肥設計

の現状では、肥料過多、あるいは各要素間のバランスがとれないための障害など、多くの問題が提起されている。おおよそ施肥量なるものは、吸収量すなわち収量によって変えなければならぬし、また作付けする畑の土壌状態で大きな差が生じてくるはずのものである。従って合理的な施肥とは、収量に応じた肥料の吸収量を決定しておいて、これに土質に応じた係数(施肥量率と呼ばれている)を掛けて算出するのが望ましい。ここでいう係数は、その土質にもともと含まれている要素量と施した肥料要素を吸着保持する能力によって決まるものである。

わが国の多くの試験場で調査されたトマト、キュウリ、ハクサイの収量と吸収量の平均値を見ると「表1」の通りである。次に山崎氏が示している施肥量率を見ると「表2」の通りである。さて二つの表から壤土にトマトを作付し、約九、〇〇〇kgの収量をあげるためには、次の計算値を基準にして肥料を施さなければならぬ。

表1 そ菜の収量と肥料成分吸収量

種類	収量 (kg)	吸収量 (kg)		
		チ ッ ソ	リンサン	カ リ
ト マ ト	9,300	20.6	6.7	47.3
キ ャ ウ リ	8,300	19.8	7.1	33.6
ハ ク サ イ	5,500	23.6	8.0	25.3

表2 そ菜の施肥量率 (山崎)

土壌の種類	チ ッ ソ	リンサン	カ リ
砂 壤 土	1.8	1.5	1.2
砂 壤 土	1.5	0.8~4	0.8
壤 土	1.2	0.8~4	0.8
埴 土	1.0	0.4~4	0.5

ト、キュウリ、ハクサイの収量と吸収量の平均値を見ると「表1」の通りである。次に山崎氏が示している施肥量率を見ると「表2」の通りである。さて二つの表から壤土にトマトを作付し、約九、〇〇〇kgの収量をあげるためには、次の計算値を基準にして肥料を施さなければならぬ。

$$\begin{aligned} \text{チ ッ ソ} & \dots 20.6 \text{ kg} \times 1.2 = 24.7 \text{ kg} \\ \text{リンサン} & \dots 6.7 \text{ kg} \times 0.8 \sim 4 = 5.4 \sim 26.8 \text{ kg} \\ \text{カ リ} & \dots 47.3 \text{ kg} \times 0.8 = 37.8 \text{ kg} \end{aligned}$$

リンサンの施肥量に大きな幅があるのは、この成分の性質上、たとえば物理的に同じ土質でもpH(酸度)が変われば、つまり酸度が高くなれば、この成分は吸着されて不溶性になるので、多量のリンサンを施す必要が出て来る。現在のそ菜畑の多くは、トマト、キュウリでは最大値に近い量を、ハクサイでは中間量を施している場合が多い。

なお、肥料についてはその他にも問題は多いが紙面の関係で又の機会にゆずることとする。