

養液栽培の現状

野菜・茶業試験場施設生産部 安井秀夫

わが国最初の養液栽培として、れき耕が実用化されてから、既に30年近くになる。

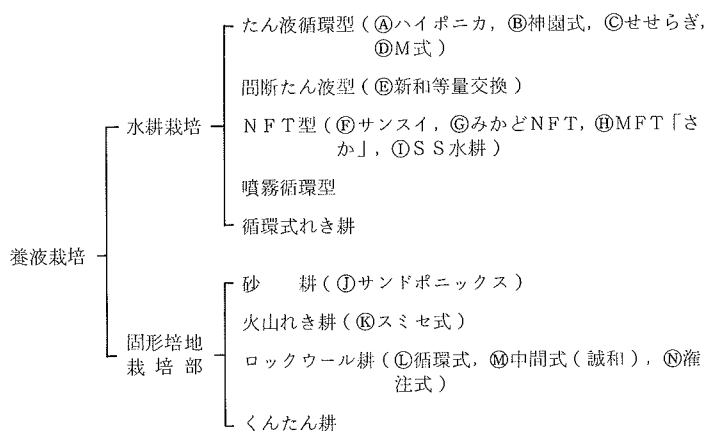
最初に栽培が普及し始めたときには“土なしで大規模な栽培ができる”というのが、ひとつの驚異として受け取られ、更に、これで連作障害が解決できるのではないかという期待が持たれた。しかし、実際に栽培してみると、意外に経費がかかり、しかも面倒くさいことが分かってきた。特にれきの中に残った根を洗い出すのは大変であった。

手軽になったので、多数の民間企業からさまざまな水耕プラントが売り出された。しかしこれらの方式も当初期待された程の普及はみられず、現在に至っても僅か240ha程度で、施設総面積の0.6%に過ぎない。したがって多数登場したプラントも、現在は数社を残すのみとなっている。もっとも、年々新たな社の参入が続いている。また、ユーザーである農家のほうも、統計的にみると、長年栽培を続けているベテランと、途中で栽培を断念する農家があり、やはり

年々新たな農家が開始しているため、プラントメーカー側の新陳代謝に似たような状況が読みとれる。

このように、普及・定着において一種の壁が存在するように見えるのはなぜだろうか。特定の原因をあげるのは難しいが、以下のような要因の幾つかが働いているとも考えられる。

① 土耕栽培よりコスト高となる。しかも、平均的にみると、特に果菜類では、土耕と収量がさほど変わらない。そこで、品質が優れていたり、土耕の生産物とは違う独自の販売価値を持っていたり（たとえばミ

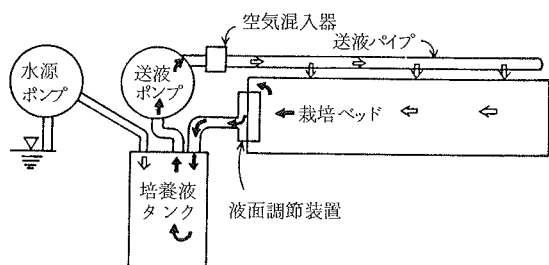


注) 現在までに実用場面で使われた型式に限る。

図1 養液栽培法の実用的な分類

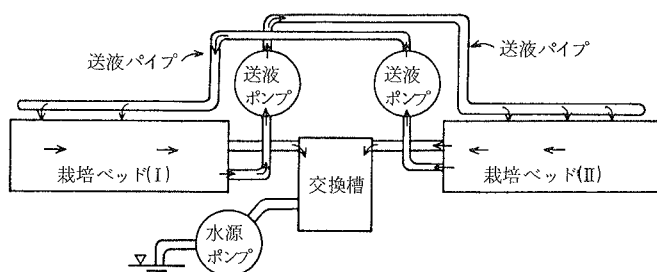
1. たん液型水耕

次に、わが国独自ともいえるベッド型の水耕栽培が登場した。れき耕と比べると、はるかに



- 注1) ④は培養タンクが省略され、直接パイプでつながれる。
 水源ポンプはベッドへ直接注がれる。
 注2) ベッドの液面は、根の生長につれて下げる。

図2 たん液循環型水耕栽培 (A~D) の基本型式



- 注) 一定時間ごとにベッドIとIIの間で培養液を移す。移すとき、かたよりができれば交換槽で調節する。

図3 間断たん液型 (E) の基本形式

ツバ、ネギなど)して、生産物のマーケティングでの有利さが保証されねば成立し難い。

- ② 作業が楽になる反面、培養液の調節など細かな気配りが要求される。もちろん収穫労力には変りがない。このため労働時間は、必ずしも短縮されず、経営規模拡大のメリットが思うように発揮されない。

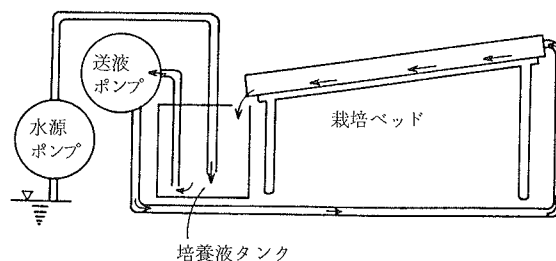
- ③ 土壌病害発生の危険がつきまとう。

発生すると潰滅的な打撃を受けるため、栽培を断念せざるを得ない。水耕栽培から脱落した農家の多くは、こうした不安定さを乗り越えられなかったのであろう。以上のような要因は、いずれも十分な技術的

指導もしくは農家の自助努力と、入念かつ細心な栽培管理によって、かなりの程度解消できる。先にのべたベテランの水耕農家は、その実例であろう。ただし現実には、そのようなケースが多数を占めているとは、考え難い状況にあることも事実である。これが普及における壁の実態ではあるまいか。

2. NFT及びロックウール耕

さて最近、欧州から簡易型の養液栽培としてNFTとロックウール耕が相次いで導入された。特に後者は、欧州で爆発的な普及をみせ、オランダではトマト、キュウリを合すると4,000 haと、驚異的な導入実績を示している。このため、わが国でも多数の企業が再び続々とプラント製造・販売に参入し、一種のブ



- 注) 栽培ベッドの傾斜及び長さを適度にとる必要がある。

図4 NFT (薄膜水耕) 型 (F~I) の基本形式

ームを呼んでいる。これらはいずれも、

- ① 装置が簡易・安価である。
 ② 作物1個体あたりの培養液量が少ない。したがって、培養液をより精密に管理する必要がある。

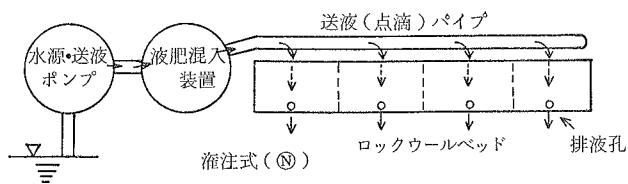


図5 かん注式ロックウール耕

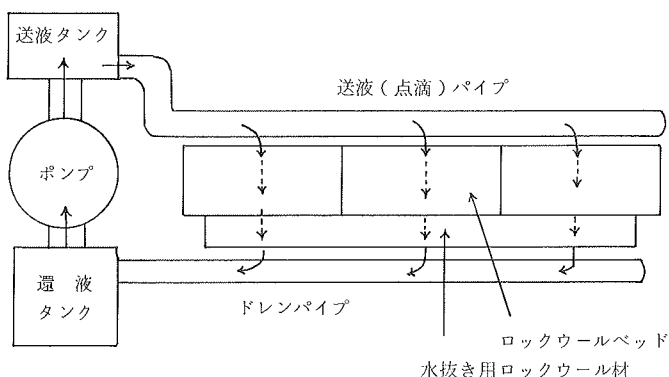


図6 循環式ロックウール耕

③ ベッドを高設化するか、もしくは培養液を循環させず、作物に必要なだけを与えるようにすれば(この方法はロックウール耕に限られる)、土壤病害の拡がりをかなり防ぐことができる。などの特徴をもっている。ただし現在のところ、NFTはイチゴ、ロックウール耕ではトマトの栽培がほぼ安定してきたものの、全体としては、なお試用段階であり、不用意かつ安易な導入は禁物である。不安定さの原因は、主として欧州とわが国における気象条件の相違に起因するといえよう。欧州は、わが国より夏涼しく、冬は(温室内に限り)暖かいのが普通である。わが国の激しい四季の変化に、栽培装置あるいは管理技術を適応させるのは容易でなく、技術の完成・定着には数年を要しよう。

3. 水耕栽培を成功させる条件

水耕栽培には、当初から一貫して連作障害回避への期待がかけられてきた。ところで連作障害の原因としては、

- ① 病害虫、特に土壤病害の多発化
- ② 土壤の物理・化学性の不良化

があげられる。わが国の場合、全国的にみれば前者の原因が圧倒的に大きいことはいうまでもない。ただし後者も局部的には、深刻な問題となっている。

土壤病害の発生は、欧州より高温・多湿なわが国のほうがは

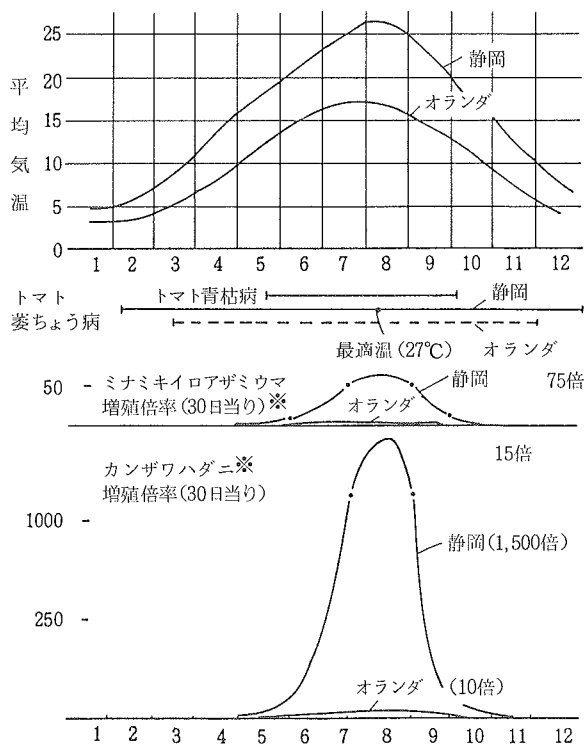


図7 静岡とオランダの気温と病害虫発生(可能性)の比較(静岡農試) ※内的自然増加率による

るかに多い(図7)。養液栽培といえども、病害対策が十分でないと成功を期しがたい。養液栽培の場合、栽培中のベッドへ農薬を加えることは許されていない。そこで栽培前にベッドやタンクを完全に消毒すると共に、栽培中における病原菌侵入を防ぐ、このために、

- ① 種子(苗)を完全に無病化する。
 - ② 用水は深井戸から取る。もし水路から取る場合は殺菌する。
 - ③ 育苗及び栽培ベッドを清潔に保つ。
- よう、細心の注意を払う必要がある。

栽培用水については、事前に成分を分析して、特定成分の集積を防ぐ、集積が一定限界を越えれば液を更新する(ロックウール耕の場合はベッドを洗う)。用水の使用基準は、表1のようである。

表1 栽培用水の水質基準(全農)

EC	0.3 mS/cm以下であること
pH	5~8の範囲に入ること
N(NO ₃ -N, NH ₄ -N)	含まないこと
Ca	40 ppm以下であること
Mg	20 ppm以下であること
Cl	60 ppm以下であること

培養液は、所定の処方を用いる(処方略~適当な手引書を参照されたい)。栽培中には成分バランスに著しいひずみが生じない限り、濃度(電気伝導度: EC~mS/cmとして測定する)及びpHを調節するだけで十分である。ひずみが大きくなれば、液を更新する。

培養液への酸素補給に注意する。たん液式水耕やNFTでは、高温期には特に注意を要する。ロックウール耕では、ベッド用材(スラブと呼ばれることが多い)内の過湿・過乾を防ぐ。

ベッドの温度を適度に保つ。冬には必要に応じて加温し、夏は太陽光のベッドへの直射を遮断して昇温を防ぐ。

以上のような注意を十分に守れば、前記したいずれの栽培方式をとっても、大きな失敗は起こさないであろう。ただし、草勢の調節や品質の向上などについての、細かな栽培管理は、栽培者各自が十分に体得せねばならない。

4. 養液栽培の役割

現在におけるわが国の養液栽培は、特定の生産物販路をもつ特殊な栽培、という形で施設栽培全体の極く一部を補完しているにすぎない。

今後、養液栽培がより一般・普遍的な役割を果たすようになるか否かは、わが国の施設栽培全体が欧州、特にオランダにおけるような危機的状况に追いこまれるかどうかにかかっているだろう。つまり、

- ① 栽培農家が土耕における土作りのような過重労働に耐えられなくなる。
- ② 土壌の不良化が進行する。特に病原菌密度の上昇や各種化学成分の異常な集積が限界を越える。
- ③ 土壌の薬剤消毒が不可能になる。

オランダなどでは、以上のような状況が一般化したところで、ロックウール耕の急速な普及が起こったと考えてよからう。わが国でも、このような状況が顕在化した地域が随所にみられる。今後の傾向を長期的にとらえる限り、養液栽培の担うべき役割は次第に大きくなり、徐々に栽培が一般・普遍化して行く可能性が高い。野球にたとえれば、土耕栽培という主戦投手に対して、リリーフエースの役割を果たすのではあるまいか。また、この場合には、各産地ごとに養液栽培の導入を土耕栽培との組み合わせとして、体系的に計画することが望ましい。

最後に、今後養液栽培が広く普及した場合の注意点として、施設内もしくは周辺環境への汚

染防止対策をあげておきたい。培養液を更新する場合、廃液をそのまま農業用水路などへ排出するのは不適當であり、何らかの方法で、耕地や休閑地へ施用して植物に回収させねばなるま

い。またロックウール耕で循環を行わず、余液を室内の土壤中へ排出する場合は、クリーニンググロップを作付けするなどにより回収を図る必要がある。

昭和61年度春夏作芝生関係 除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和61年度春夏作芝生関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、昭和61年12月2日(火)に植調会階3階会議室(東京都台東区台東1-26-6)において開催された。

この検討会には、試験場関係者16名、委託関

係者70名、計86名の参集を得て、除草剤27薬剤(130点)、生育調節剤8薬剤(44点)について、試験成績の報告と検討が行なわれた。

その判定結果および使用基準については、次の判定表に示す通りである。

昭和61年度 春夏作芝生関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤および判定表

A 除 草 剤

薬剤名・剤型 (商品名) [委託者名]	有効成分および 含有率(%)	試験実施 場所(数)	試験の種類〔対象芝、対象雑草、 ねらい〕 処理時期; 散布薬量(製品/a) <水量/a>; 処理方法等	新継 の別 今回 判定	判定理由または内容
1. DH-841 水和 [大日本インキ]	MBPMC...40 シアナジン...25	那須ナーセ リー, 日本 緑営, J G K A, 浜松, 西日本G研. (5)	適用性〔コウライシバ, 一年生雑 草全般〕 雑草発生前; 40, 60, 80 g <25 l>; 全面土壌処理.	継続 実・継	実:〔コウライシバ, 一年生 雑草全般〕 雑草発生前, 60~80 g/a, <25 l/a>; 全面土壌処理. 継: 対象雑草の確認と薬量, ノシバに対する薬害につい て.
2. DH-862 水和 [大日本インキ]	MBPMC...20 プロジアミン5	那須ナーセ リー, 植調 研, J G K A, 浜松, 西日本G研. (5)	適用性〔コウライシバ, 一年生雑 草全般〕 雑草発生前; 50, 100, 200 g <25 l>; 全面土壌処理.	新規 継	・広葉雑草と薬量.
3. Dowco433 乳 [ダウケミカル]	Fluroxypyr20	いわき湯本, 中国G研, 西日本G研. (3)	適用性〔日本芝, 一年生・多年生 広葉〕 雑草生育期(梅雨あけ); 15, 20, 30 ml <15 l>; 全面土壌 処理.	新規 継	・除草効果の確認. ・薬量・薬害について. (コウライシバとノシバの 薬害の差)