

# 農業と科学

1990  
7

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

## ロックウール栽培での ロング施肥法

大阪府立大学 農学部

土井 元章

ロックウール栽培は、水耕と土耕の中間的な性格を持つ栽培法であり、果菜類を中心に最近では花卉にまで栽培が普及している。しかし、ロックウール栽培が営利的に行われている作目は、トマト、キュウリ、メロン、カーネーション、バラといった生産物の商品的価値の高い作目に限られ、簡易施設下の栽培が一般化している葉菜類やイチゴ、球根花卉などの作目については導入が難しいのが現状である。

ロックウール栽培は、養液栽培の一タイプとして発達した経緯から、システムの開発当初より培養液(液肥)の循環方式が植物への養水分供給法として採用され、その結果栽培システムが必要以上に重装備化する結果となった。また、循環式の給液システムは、培養液の維持管理を難しくし、一方で一部に発生した病害が急速に全体に広がるという危険性をはらんでいる。そこで、これらの点を改善し、ロックウール栽培における養水分の給液方法を簡易化することが必要となり、液肥のかけ流し式給液法が広く採用されるに至った。さらに栽培システムを簡易化する目的で、固形肥料を用い、施肥と灌水を分けて行う方法へと展開した。この固形肥料を用いるロックウール栽培においては、緩効性被覆肥料であるロングを用いることにより簡便で効率のよい肥培管理が達成される。

### 1. ロックウールの物理的・化学的特性

このような給液方法の変化を通じて、培地であ

るロックウールは、単に植物の支持材としての役割から、養水分の保持と供給の場としての土壌的な性格を強める結果となった。ロックウール栽培で培地として用いられるロックウールスラブは、玄武岩、コークス、石灰岩を主原料として、それらを一度熔融して繊維状とし、成型したものであり、本来は建築用の断熱保温材として開発されたが、デンマークのグロダニア社が農業用として世界に先駆けて商品化し、現在わが国でも数社が農業用に生産、販売している。各社の製品間の特性にはあまり大差はないように思える。

まず、物理的特性をみると、密度が60~80kg/m<sup>3</sup>と土壌に比べてきわめて低く、スラブ内の大半は空げきであることが特徴である。最大含水率は容積比で90%をこえるが、その水の大部分がpF 1.2までの低いpFで保持されていることから、植物はスラブ中の水を利用しやすい反面、含水率が低下すると植物にとっての乾燥が急激に訪れ、土壌のような微妙な水分管理が難しい。また、湛水しない限り10%程度の気相が常に確保されていることも重要で、根の養水分吸収を良好にしている。

一方、化学的特性は、原材料の組成に大きく依存しているが、主成分としてSiO<sub>2</sub>を40%前後含

## 本号の内容

§ ロックウール栽培でのロング施肥法……………(1)

大阪府立大学農学部

土井 元章

§ 十勝の野菜・その現状と将来展望……………(5)

道立十勝農業試験場

北海道主任専門技術員

伊丹 清二

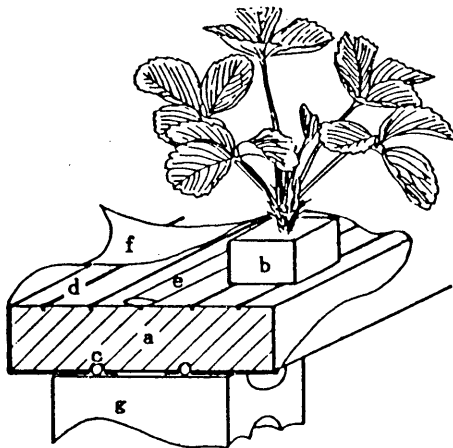
み、次いで CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO の含有率が高い。これらの成分は不溶性であるが、Ca や Mg は栽培期間中に相当量溶出すると考えられ、スラブ中の溶液は pH7 をこえ、アルカリ性を示す。したがって、作付前にりん酸を処理することが望ましいとされている。ロックウールの繊維は、土壌とは異なり、塩基置換容量 (CEC) がほとんどなく、与えた養分を吸着しない。そのため緩衝能力がほとんどない。

## 2. ロングの施肥法

ロングは、燐硝酸加里あるいはそれに微量元素を加えて被膜によりコートし、成分の溶出速度を調節した肥料であり、溶出期間の異なるいくつかのタイプが市販されている。

この肥料をロックウール栽培に用いた栽培システムとしては、図-1 に示したような構造のものが考えられる。成型されたロックウールを用いる場合は、基肥は図のように上面に置き肥するか、

図-1 ロックウール栽培ベッドの構造模式図



- a コックウールベッド
- b ロックウールポット
- c 鉄パイプ
- d 緩効性被覆肥料
- e かん水チューブ
- f シルバーポリフィルム
- g コンクリートブロック

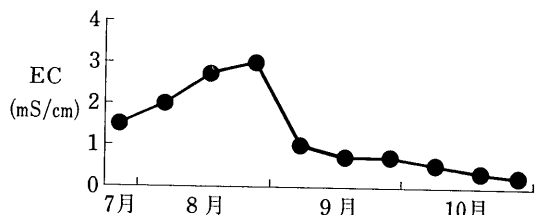
厚さ3~5cmの比較的薄いスラブを2枚重ねにして肥料をサンドイッチすることで施す。粒状のロックウールを用いる場合には、土耕の場合と同様に混和すればよい。いずれの方法でも追肥は上面に置き肥するかたちとなる。置き肥する際、肥料

の散乱と直射日光を避けるため、ロングを黒の布製バッグにつめ、灌水チューブの下に置くとよい。

灌水は、定植床ではチューブあるいはドリップ方式でスラブから水がしみでない程度に1日1~2回程度与える。ロックウールは pF 値の低い水の含水率が高いため、乾燥にもなると EC 値は上昇するが、pF 値は上昇しない。そこで、肥料成分の利用されやすさを一定に保つ方法としては、含水率を80%前後に維持し、その含水率における溶液の肥料濃度を最適に制御することが最も容易である。メロン栽培などで行われるいわゆる「水切り」は、含水率を下げるのではなく、EC 値を高めることで行う。

次に、スラブ中の溶液の肥料濃度を最適に保つにはどの程度の施用を行えばよいかということが問題となる。最適養液濃度は、ロックウールの塩基置換容量がほとんどないことから、水耕と同様の養液管理を行い、多くの作物で EC1.0~1.5mS/cm の範囲内に管理すればよいことが推察される。ところが、この肥培管理が意外と難しい。その原因として、ロングの肥料成分の溶出が温度に強く依存していることがあげられる。すなわち、高温期には過剰な成分溶出により肥料濃度が高まりすぎ、窒素成分で15kg/10a程度(180日タイプのロングをベッド1㎡につき500g)の施肥量でも EC 値が3mS/cmをこえ、耐塩性の弱い植物では塩類障害を起こす。一方低温期には、溶出量が極端に低下するため EC 値を1.0mS/cm以上にまで高めることが難しい(図-2)。しかし、低い EC 値で管理しても、栄養素は常に供給され、しかも利用されやすい状態に置かれていることから、イチゴ

図-2 カーネーション栽培ロックウールベッド中の EC 値の推移



7月19日に140日タイプのロングをベッド(30×90×10cm)あたり140g施用。

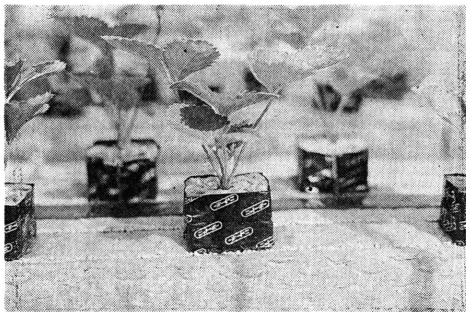
やカーネーションでは0.5mS/cm程度のEC値でも十分な肥効が得られる。一方、メロンやトマトではECが高くないと十分な肥効が得られず、低温期のロング利用は液肥との混用が不可欠となる。したがって、ロングの有効的な施肥法は、作物が何であるか、作期がいつであるかを十分に考慮する必要があり、高温期には溶出期間の長いタイプのものを少量、逆に低温期には溶出期間の短いタイプのものを多めに施用することが基本となる。

### 3. ロングを用いた促成イチゴの栽培例

イチゴの促成栽培は、花芽の形成と発達が培地の窒素レベルによって著しい影響を受け、収穫時期や収量に影響することが知られている。ここでは、“女峰”を用いて育苗から栽培までの施肥をロングのみにより行った栽培例を紹介する。

まず育苗は、発生したランナーより子株をロックウールのポットに受け、70日タイプのロングを株あたり0.5g置き肥することで行った。花芽分化を促す目的でロングを8月中旬に除去すると、9月8日にはほとんどすべての苗で茎頂の肥大が観察され、花房の形成が始まった。

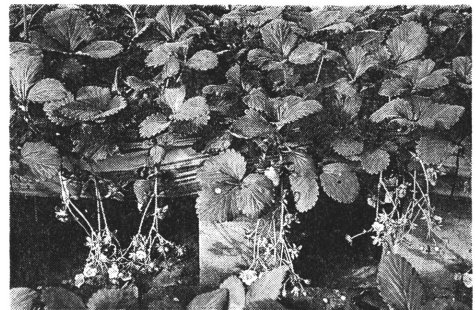
図-3 定植直後のイチゴ栽培状況



そこでこれらの苗を図-3に示したようにロックウールの栽培ベッド上に置き、同時に180日タイプのロングを用いて栽培を行った。施肥量については、翌年5月末までの収穫を想定して、その期間に10aあたり窒素成分にして20kgおよび15kg(30×90×7.5cmのロックウールベッドあたりそれぞれ180g, 135g)を施用することとし、定植時に全量施用する区と、定植時に半量、定植90日後に半量を施用する区を設けた。定植時に全施肥量のロングを施用すると、定植10日後の9月18日に

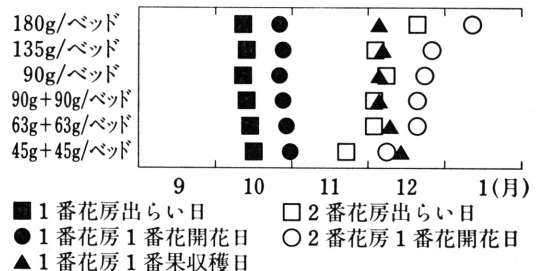
はスラブ中のEC値が2.0mS/cmをこえ、塩類障害を回避するために週2回程度十分に水をかけ流す必要があった。定植時の施肥量を90g/ベッドとして施用すると、極端なEC値の上昇は回避できた。9月下旬以降、EC値は1.0mS/cm以下にまで低下し、冬期は最低気温3℃に加温したが、EC値は0.2~0.3mS/cmと低く推移した。しかし、この期間においても十分な肥効が得られていた。

図-4 収穫期を迎えたイチゴ栽培状況

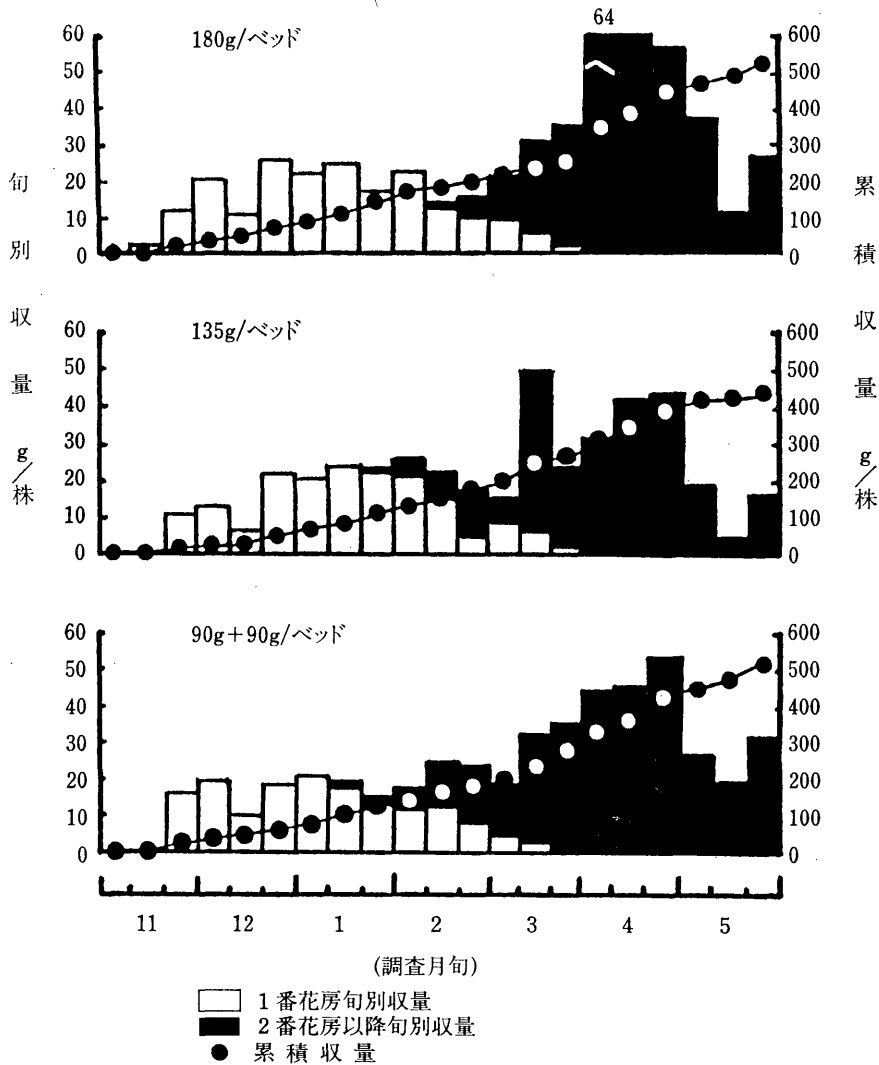


いずれの区とも、1番花房からの収穫は11月下旬からとなり、年内収量は株あたり70~80gあった(図-4)。しかし、定植時に施肥量を多くした区では、1番花房が発達してそこからの収穫果数が増える反面、2番花房の形成、発達が遅れ(図-5)、2月中旬から下旬にかけてなり疲れを起こす原因となった(図-6)。また、小さな果実の割合が多くなった(表-1)。さらに5月に入ると肥料切れを起こし、収量の低下がみられた。全施肥量を2回に分けて施用した区では、2番花房からの収穫が1番花房に引き続いて行われ、比較的大きな果実を連続して収穫することが可能であった。とりわけ90g+90g区では4月以降も肥

図-5 施肥量および施肥方法が1番花房および2番花房の生育に及ぼす影響



図一6 施肥量および施肥方法が収量に及ぼす影響



表一1 施肥量および施肥方法が収量ならびに収穫果実の大きさに及ぼす影響

施肥方法	1番花房		2番花房以降		果実サイズ**			
	果数 (/株)	収量 (g/株)	果数 (/株)	収量 (g/株)	LL (%)	L (%)	M (%)	S (%)
180g/ベッド	24a*	203a	31a	325a	2	23	28	47
90g+90g/ベッド	16b	151b	31a	365b	1	32	34	33

\* Dancan's multiple range test により異なる文字間に有意差(5%レベル)のあることを示す。

\*\* 重量比, LL:25g以上, L:15~24g, M:10~14g, S:6~9g。料切れを起こすことなく順調に収穫が続き, 5月末までの収量は, 株当たり 516g (4.1 t/10 a) と

なった。

このように, ロングをロックウール栽培に用いることで, これまでの栽培では必要であった培養液のタンクや循環ポンプが不要となり, 栽培システムの簡易化を図ることが出来る。問題は, 夏期の肥料成分の過剰な溶出をどのようにコントロールするかであり, 緩効性の被覆肥料といえども, 基肥としての全量施肥を避け, 施肥回数をも何回かに分けて, 栽培期間と栽培時期に応じて肥料のタイプを使い分けることが肝要である。あわせて, 肥料成分の溶出速度が温度に影響されにくい被覆材料や被覆方法の開発が待たれる。