

# 農業と科学

1989  
12

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO. LTD

## 作物のカルシウム 栄養について

京都大学農学部 農芸化学教室  
助手 間藤 徹

最近、有機農法とか自然農法といった言葉をよく耳にする。前者は、有機質の肥料を多く使って作物を栽培することだと推測がつかうが、自然な農法とはどういうものを言うのであろう。おそらく利潤を得ることを目的として食糧を生産する産業ではないことを表現しようとした造語だと思われる。そもそも農業とは、人間が都合よく植物を栽培しようとする行為であり、自然どころか人間が自然に対してもっとも古くから行ってきた挑戦のひとつである。言葉遣いの問題はよいとして、このような農法が関心を集めるようになったのは農業と化学肥料に依存した『不自然農法』に様々な問題があったことも事実で、作物の周年供給を目的としたハウス栽培が普及するにつれて、作土層に施肥に由来する塩類が集積し、それによる障害が認められるようになって

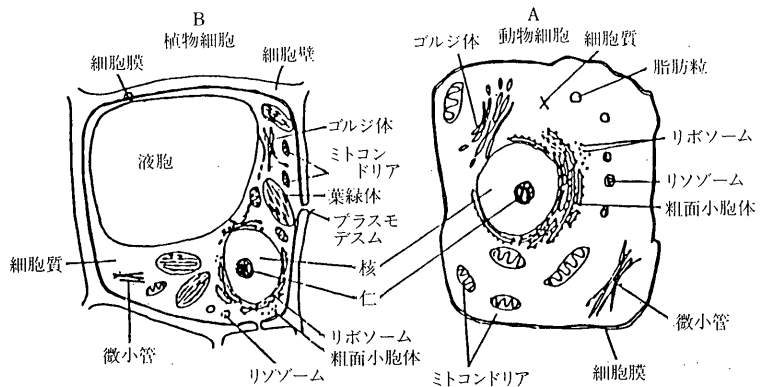
表一 Ca 欠乏による生理障害例

トマト、ピーマン	尻ぐされ症
ハクサイ	芯ぐされ症
レタス、キャベツ	縁ぐされ症
セロリ	心ぐされ症
サトイモ	芽つぶれ症
リンゴ	ビタービット
梨	石ナシ症

てきた。しかし一方でこれらの土壌でカルシウム欠乏に起因すると思われるハクサイ、キャベツ、トマトなどの生理障害が発生するようになってきた。

最近動物細胞での研究結果から明らかになってきたことであるが、植物でも細胞内のカルシウムはその濃度の高低で様々な代謝反応の調節を行っており、そのために細胞質では、カルシウムは通常ミトコンドリアや小胞体に閉じ込められ、その濃度は低く保たれている。しかし細胞になんらかの刺激が与えられると、これらからカルシウムの

図一 植物の細胞、動物の細胞



### 本号の内容

§ 作物のカルシウム栄養について.....(1)

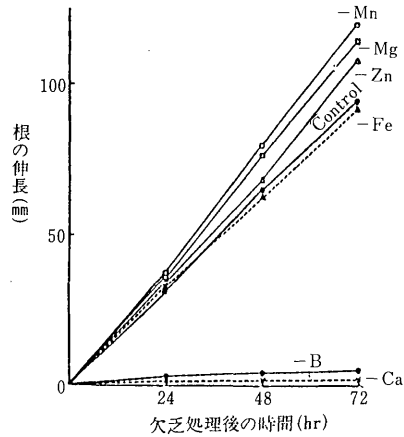
京都大学農学部 農芸化学教室  
助手 間藤 徹

§ シクラメンの底面給水栽培における  
ロング肥料の活用.....(4)

岐阜県農業総合研究センター  
野菜花き科長兼主任専門研究員  
住井正康

放出が起こり細胞質内の濃度が上昇し酵素活性の上昇や低下が起こる。例えばリン脂質の分解に働くフォスホリパーゼDという酵素はカルシウム濃度が高くなると活性化される。ここで言うカルシウム濃度は  $10^{-6}$  モル位で含有率に直すと ppb 以下と超微量である。ただしシュウ酸を多く蓄積する植物種では、シュウ酸は毒性が強いため細胞内で殆ど不溶性のカルシウム塩となっており、これは液胞に蓄積されている。従って普通、作物に見いだされる乾物当り 0.1 から 3% のカルシウムの殆どは細胞の外に存在していると考えられる。これについてははっきりした実験結果が得られておらずまだ推論の域を出ないが、植物試料の酸分解と原子吸光測定で得られるカルシウム含有率は、細胞内で可溶性で存在する画分、細胞内でシュウ酸塩など不溶態で存在する画分、細胞外で

図一 2 根の伸長と養分欠乏 (トマト苗)  
H. KOUCHI and K. KUMAZAWA: Soil Sci. & Plant Nutr., 21 ('75), 21~28



表一 2 各種植物葉身中の化学形態別カルシウム含有率

作物種	化学形態別カルシウム含有率 (ppm)						全カルシウム含有率 (%)
	80% エタノール	水	1N食塩水	2%酢酸	0.6N塩酸	残渣	
トウモロコシ 上位葉	68	198	435	172	119	38	0.103
トウモロコシ 下位葉	65	380	703	148	111	33	0.144
コムギ 上位葉	117	270	615	73	88	47	0.121
コムギ 下位葉	132	533	772	94	71	28	0.163
オオムギ 上位葉	159	371	684	67	98	51	0.143
オオムギ 下位葉	298	831	907	55	116	63	0.227
キュウリ 上位葉	233	1480	5310	1190	3230	55	1.15
キュウリ 下位葉	351	7520	7780	1370	3710	72	2.08
トマト 上位葉	260	1940	5560	1230	4360	49	1.34
トマト 下位葉	394	8129	9300	1860	4070	47	2.38
キャベツ 上位葉	273	5050	7710	1670	2810	83	1.76
キャベツ 下位葉	419	9810	11200	2120	2670	77	2.63

植物と金属元素 日本土壤肥料学会編

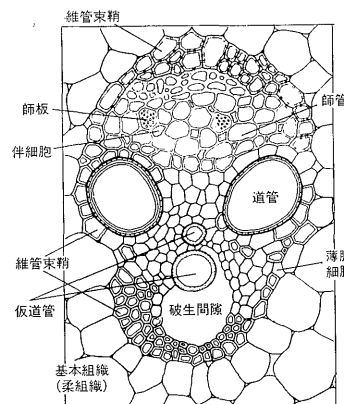
壁について存在する画分の総和である。作物でのカルシウムの機能を考えるとき、細胞内で働いているカルシウムは微量元素レベルでしかなく、生理学的には興味をもたれる現象であるが、現地の栽培でおこるカルシウム欠乏はカルシウムの細胞外での機能が損なわれていることによる障害である可能性が強く、カルシウムの機能を考えるとき細胞内外をきちんと分けて話を進めなくてはならない。

植物の根の伸長に対する栄養元素の効果をみると、欠除して根端伸長の停止が直ち(3~6時間)に現れるのは16の必須元素のうちでカルシウムとホウ素だけである。伸長帯のすぐ上の部分に含まれるホウ素やカルシウムは利用されず、これらは

常に供給されていることが必要である。カルシウムとホウ素の含有率と根のCEC、根のペクチン含有率には高い相関があることが知られているが、根における吸収が必ずしも細胞膜を通して細胞内に貯めることを示すのではなく、細胞壁に吸着されることが多いことも示している。この細胞外での機能は根だけでみられるのではなく、導管

液中のカルシウムやホウ素と地上部の細胞との間

図一 3 茎の横断面 (単子葉植物)



の関係でも同様で、地上部のカルシウムやホウ素の欠乏も先端の伸長部に顕著に現れ、下位葉のカルシウム、ホウ素は全く利用されない。

細胞壁をキレート剤 EDTA で処理しカルシウムをキレートするとペクチン質が遊離してくることから、カルシウムはペクチン質と結合してペクチン質の立体構造の維持に作用しているとする説が有力である。

花粉管の伸長にはカルシウムとホウ素が必須で、花粉管の急激な伸長は細胞膜、セルロース、ペクチン質の三つの合成が同時に進行することが重要でありひとつが欠けても伸長が止まってしまうことを考えると、細胞壁は細胞の外にある防護壁のようなもので膜の機能には無関係と考えてしまうのは早計のような気がする。

カルシウムはホウ素と共に根や地上部の伸長帯の外側に、常にある程度の濃度で存在していなくてはならないことがわかってきた。植物学の用語で細胞の外側のことをアポプラスト、内側のことをシンプラストと呼ぶが、地上部では導管を通じて上がってくる導管液がアポプラストの溶液で、これが根の周りの土壤溶液に相当する。現地で地上部にカルシウム欠乏がみられるとき、根がどうなっているのか興味深いですが、おそらく根では欠乏は出ておらず、カルシウムの地上部への移行が充分ではなくなっているのだろう。植物のカルシウム吸収、地上部への移行は、代謝阻害剤による阻害が少ないことから、土壤溶液中のカルシウムイオンが水の移動につれて根の中に入り、蒸散流に乗って地上部に移動する非代謝的なものと考えられている。前述したように細胞内ではミトコンドリアや小胞体の膜がカルシウムを閉じ込める機能を持っており、それらの膜には水素イオン( $H^+$ )とカルシウムイオンの逆輸送〈antiport; 水素イオンが外に出てくるとき、そのエネルギーを使ってカルシウムイオンが中にはいる〉を行っていることが明らかにされている。しかし細胞内でこのような代謝的調節を受けるカルシウムは全体のおそらく千分の一以下なので栽培上カルシウムの機能を考えるときには無視できる。地上部でカルシウム欠乏が生じないようにするには、土壤溶液中のカルシウム濃度を確保し、作物が蒸散を行えるよう

にすればよいものと思われる。

土壌中ではアンモニア、カリウム、マグネシウム、カルシウムなど陽イオンは粘土粒子に保持されている。これは粘土粒子が負に帯電しているため、陰イオンである硝酸や塩素などは土壤溶液に溶けてのみ存在し、その量に応じて、陽イオンを溶かした。カルシウム濃度を確保するためには硝酸濃度を維持することが重要になる。例えば現地からのレポートによると①ハクサイ、キャベツ、トマトなどで過剰の蒸散でカルシウムが新葉や果実にかかず、芯腐れや尻腐れが生じる②土壤消毒の結果硝化菌が減り土壤溶液中の硝酸態窒素の供給が減少し、つられて水溶性カルシウム濃度が低下する③カリウム、マグネシウム過剰でカルシウムの吸収が阻害される④過剰のリン酸施肥でリン酸カルシウムとなりカルシウムの溶解度が低下するなどの理由でカルシウム欠乏が生じる。カルシウム欠乏を防ぐには土壤溶液中のカルシウム濃度を一定に保ち、過蒸散にならず根圧によるカルシウムの地上部への移送が維持されるよう工夫することが大切である。そのためには土壤溶液中の硝酸態窒素や水溶性カルシウムの濃度の継続的なモニターを行い土壌の状態に合わせた施肥や灌水が必要になってくる。かつては土壌の緩衝能力と雨水による溶脱を当てにして肥料は欠乏が出ないよう適当にやっておれば良かったが、雨避け栽培で結果として肥料をやりすぎ土壌の緩衝能力を飽和させてしまった結果、別の手間をしょいこむことになった。塩類過剰は土壌中に塩類が充分にある状態なのだから、客土、除塩といった対症療法に終始するのではなく、今後はその蓄積した塩類をうまく使っていけるような施肥設計や肥料の選定、効率のよい施肥法が望まれる。特に高度化成肥料は、NPKが適当な割合で含まれて便利である反面、土壌によっては、ある要素が既に充分量含まれている場合もあり、そのような場合には、単肥の施用が望ましいと思われる。土壌 pH が低くカルシウム施用が叫ばれていた頃にはカルシウム欠乏が顕著でなかったことを思うと皮肉な話である。

# シクラメンの底面給水栽培における

## ロング肥料の活用

岐阜県農業総合研究センター

野菜花き科長兼主任専門研究員

### 住 井 正 康

#### 1. 鉢物花き生産における底面給水栽培の現状

鉢物花き生産で灌水労力の占める割合は、従来からのホース灌水の場合に全労力の30%余を占め非常に高く、毎日欠かせない作業である。

また、灌水作業は商品の品質を左右する最も重要な要因でもあり篤農的技術を要した。

そのため、多くの省力的灌水法が今までに検討されてきたが、十分な普及をみるに至らなかった。

給水ひもを利用した底面給水法は、昭和40年代後半に岐阜農試（現岐阜農総研）において開発された技術であるが、当時は効果的に使用できる緩効性肥料がなく、施肥コントロールが的確に出来なかったため、ともすれば生育が軟弱徒長気味になりやすく、生産の場で十分この方式が生かせな

いままに今日に至ってしまった。

しかしながら、昭和60年代に入り緩効性肥料の利用技術の向上、並びに消費者に渡ってからの管理の簡便さが認識され始めて普及し、今日多くの種類で全国的に栽培されるようになった。

表一1、2は1988年に全国花き専技協議会にて調査された底面給水栽培の実態であり、シクラメンを中心に多くの品目で実施、試行されており、その方式もC型鋼、受皿、マットと多様である。

岐阜県においては、C型鋼利用による給水方式がシクラメンで近年特に普及しており、1987年では全生産量の30%程度であったが、山間部を中心にして急速に増加しており、現在は50%以上がこの方式になっているものと思われる。

しかしながら、問題点として依然施肥による失

表一1 底面給水栽培の種類別実施状況（昭和63年度） 全国花き専技協議会

種 類 別	実施 県数	実施県の概況		実施戸数生産鉢数			実施主要県	方式別（延べ実 用+試行） （戸数）
		栽 培 戸 数	栽培鉢 数(千)	実用 戸数	試行 戸数	鉢数 (千)		
シ ク ラ メ ン	23	1,170	9,585	157	72	1,507	長野、愛知 岐阜、千葉 茨城、香川	C鋼145、受 皿22、マット23 C+マット3、 未分類38
エラチオールペコニア	10	202	3,005	18	7	322	千葉、愛知 埼玉	C14、受6、 マ5
カーネーション	5	※59	※535	7	2	40	群馬、埼玉	マ6、C3
ハイドラ	3	※19	※94	7	—	25	茨城、埼玉	受3、マ3、C1
ポインセチア	3	※24	※227	4	4	87	京都、埼玉	マ5、C3
プリムラ類	3	18	123	2	2	34	群馬、京都	マ3、C1
セントポーリア	2	12	1,415	12	—	1,415	岐阜、愛媛	マ11、C1
ニューギニアインパ	2	※	※	3	1	23	埼玉、神奈川	C4
スパティフィラム	2	4	85	2	—	30	愛媛、岐阜	C2
観 葉	2	401	17,032	2	—	58	愛知、大阪	C1、サイクル 吸水(プール式)
サイネリア	2	38	231	2	—	8	奈良、群馬	マ1、C1
ガ ー ベ ラ	2	11	※40	1	1	13	東京、山口	受2
グロキシニア	2	11	※2	—	2	2	山形、香川	C2

実施県数1県の種類名（内は実用又は試行戸数）：ゼラニウム(3)、ランキンユラス(1)、カランコエ(1)、ベルフラワー(1)、ハイビスカス(2)、トルコギキョウ(1)、アジアンタム(1)、ヘーベ(1)、ボロニア(1)、ポットマム(1)、ノボタン(1)、コケサンゴ(1)、その他(1)。 ※印は集計不能で確定数でないもの。

表一 岐阜県における鉢物の底面給水栽培の現況

1987

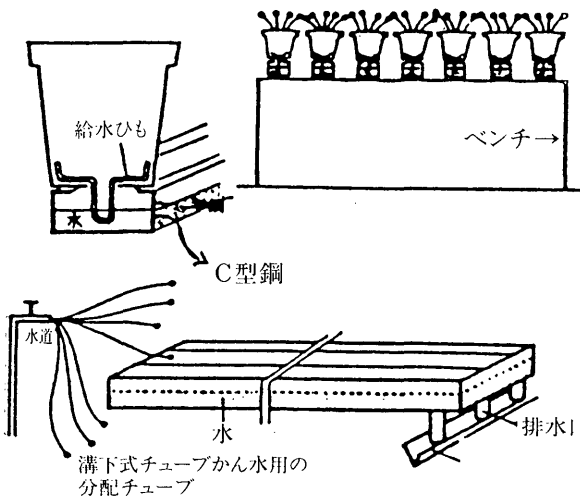
鉢物の種類	栽培概況		底面給水の方式	実施戸数		底面給水生産鉢数(千鉢)	サイズ別割合(%)				施肥の方式			
	戸数	鉢数千鉢		実用戸	試行戸		7号以上	6号	5号	4号以下	鉢土混和	上部から	底面から	その他
シクラメン	60	702	C鋼	15	5	180			40	60	10	60	30	
"			マット	5	2	35			80	20		100		
セントポーリア	11	1400	マット	11		1400				100	100			
カラコエ	5	350	マット	5		350				100	100			
ペゴニア	1	20	C鋼	1		20				100	100			
スパティフィラム	1	15	C鋼	1		15	30	70			100			

敗があり、省力かつ安定的な施肥方法の確立が求められている。

2. ひも利用底部給水方式の概要

底面給水の方式には表一のように各種あるが、岐阜県においてはC型鋼を利用し、鉢底に埋め込んだ給水ひもを使う図一のような方式が大部分である。

図一 C型鋼を利用した底面給水栽培方式



この方法はC型鋼をベンチ上に置き、その中に溜めた水を給水ひもを通して、アルコールランプの原理で鉢内に水を吸い上げさせるものである。施肥法としては、緩効性肥料使用の場合には、鉢土混和又は鉢底施用であり、液肥では鉢表面よ

り灌注又は給水樋に流して鉢底より吸い上げる方法がとられている。

使用栽培鉢はプラスチック製で3.5号～6号までであり、C型鋼わくにはめ込み固定させるようになっている。

さらに、出荷時には給水ひもをつけたまま専用の受皿を鉢底に装着して出荷できるので、消費段階での管理は緩効性肥料を入れておくことにより、1週間に1度程度受皿に水を補給すれば長期間観賞することができる。

このような方式がとれるようになって、生産側の省力化が可能になり、消費側も便利になって、流通関係者からも評価され始めてきている。

3. 底面給水栽培におけるロング肥料使用がシクラメンの生育開花に及ぼす影響

(試験 1. 1988年)

県下の山間部を中心に普及しているC型鋼による底面給水栽培で最も問題になっている施肥法を確立するため、生態特性の異なる4品種群を用いて、ロングの肥効を明らかにし、品種群毎の標準施肥法を組み立てる資とする。

(1) 試験方法

所内ビニールハウス内ベンチ上に長さ4mのC鋼による底面給水樋を設置し、専用5号プラスチック鉢を用いて、定植時の7月から試験を開始した。

供試品種群は、普通種一ワカヤマ系(赤)、パ

ステル種—タス系(ピンク), ハイドン(ピンク),  
F<sub>1</sub>種—マノン(ピンク)の4品種であり, 同一条件  
下にて以後の栽培管理を行った。

試験区の構成は表—3のとおりである。

月以降は液肥を鉢表面より灌注した。

生育調節剤については, 平年より開花が遅れて  
いたので, 開花促進のため10月26日にペンシルア  
デニン75ppm+ジベレリン1ppm混合液を1株当

表—3 シクラメン底面給水栽培の試験区の構成(岐阜農総研 1988)

試験区	基肥		追肥濃度	
	g/鉢	N-P-K (ppm)	基肥はロング140日(14-12-14) 追肥は大塚ハウス1号を用い9月1日か ら12月5日までに10~15日間隔で100ml /鉢を施用(計8回)	
1	0	150-120-360		
2	0	50-40-120		
3	2	150-120-360		
4	2	50-40-120		

耕種概要は, 生育の揃った3号ポリ鉢入りの慣  
行栽培苗を県内産地より導入し, 7月5日に5号  
鉢に定植して底面給水栽培を行った。

用土は, 県内企業で生産され実際に使用されて  
いる規格シクラメン専用培土(山土1:ピートモ  
ス1:チップダスト1)を用いた。

施肥は前記試験区のとおり, 基肥としてロング  
を鉢底に入れて定植し, 花芽形成が確認できた9

り2~3cc宛生長点に散布した。

#### (2) 結果の概要

ア. 生育は全般に順調であり, 葉数40~50枚, 株  
の大きさも径30cm程度で, 5号鉢として適当であ  
った。

但し, 平坦地での栽培のため高温期に展開した  
葉がやや大きくなり, 開花も若干遅れ気味となっ  
た。

表—4 施肥量と生育・開花

品 種	基肥 g	追肥 (N濃度) ppm	葉数 枚	葉柄長 cm	最大葉 cm×cm	株の大きさ cm×cm	1鉢当たり 開 花 数		
							11.5	11.15	12.5
普通 ワカヤマ	0	150	39	6.3	7.0 6.2	24.6 22.6	0	0	0.3
	0	50	27	6.0	7.1 6.1	23.8 21.4	0.1	1.1	1.8
	2	150	52	8.4	10.1 8.6	34.6 33.0	0.2	0.9	4.4
	2	50	46	9.0	9.8 8.4	33.8 31.2	0.1	0.2	2.5
タス系 パステル	0	150	32	4.4	5.4 5.1	19.8 18.0	1.2	2.3	4.6
	0	50	26	4.8	6.3 5.5	18.0 17.4	2.2	2.4	2.9
	2	150	45	8.5	9.2 7.9	31.0 27.4	3.6	4.9	8.5
	2	50	42	9.7	8.8 8.2	32.3 28.7	2.4	3.2	5.6
パステル ハイドン	0	150	36	6.0	7.6 7.1	23.4 20.8	0.4	0.7	1.6
	0	50	32	6.2	7.5 6.9	23.4 22.2	0.9	1.3	2.1
	2	150	48	9.3	10.0 8.8	35.7 31.7	0.8	1.0	3.7
	2	50	47	10.0	9.2 9.5	35.0 33.0	0.7	1.7	2.5
F <sub>1</sub> マノン	0	150	22	4.8	6.8 5.8	17.6 16.4	0	0	0
	0	50	19	3.8	6.9 6.0	16.0 14.6	0	0	0
	2	150	34	7.0	10.8 10.2	31.2 28.6	0.1	0.3	1.2
	2	50	36	6.7	10.0 8.7	30.7 26.0	0	0	0.6

\*葉数、葉柄長、最大葉、株の大きさは12月5日調査

開花数は各時期の調査日現在の本数

イ. 基肥による差はロング0gと2gでは歴然とし、0gでは9月以降になって液肥による追肥を行っても老化株の様を呈し、生育は最後まで追いつかなかった。

基肥2gでは十分な生育を示したが、品種によっては葉柄が伸びすぎて株全体がやや軟弱な感を呈した。

ウ. 液肥による追肥は、150ppmの高濃度と50ppmの低濃度との差は低温期での施用のためかその差は少なかったが、高濃度で若干生育がよくな

基肥施用によってシクラメンの十分な生育が期待でき、かつ施肥の省力につながり、開花後においてもロングタイプの加減によって、室内で長期間観賞が可能であることが判明した。

今後は、品種群の生育差を考慮した1鉢当りの施肥量、使用タイプについて検討し、最終的には全量ロングでの施肥体系を確立する必要がある。

#### 4. 本年度におけるロング肥料試験の経過

(試験2. 1989年)

前年度の結果を踏まえ、品種群として普通種、パステル種、F<sub>1</sub>種を用い、用土は前年と同様のものを用いて、基肥を1g、2g/5号鉢(140日型)とし6月26日に定植して、同様の底面給水栽培を行った。

10月現在ではまだ全株開花に至っていないが、その生育を追ってみると以下のようなものである。

本年の定植時における品種群毎の株の揃いは、前年のF<sub>1</sub>種のような極端な差はなかったが、タス系パステル種が葉柄

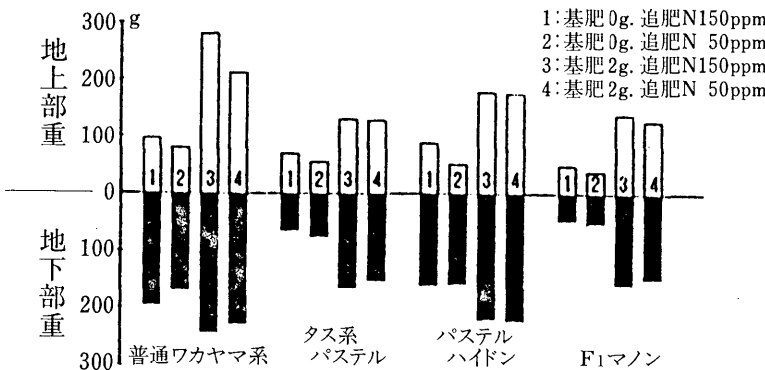
長、株径でやや小さめであった他はよく揃った状況であった。

定植時における生育調査は表-5の通りである。葉柄長4~5cm、葉長3~4cm、葉幅4~5.5cm(いずれも最大葉)であり、株径はタス系以外は12cm程度、葉数は普通種を除いて15枚程度であった。

平担地におけるシクラメンの底面給水栽培は、夏越しが一つのポイントであり、高温時の8月9日調査(表-6)によると、最も気温が高くなる14時におけるハウス内気温は遮光下(戸外照度の30%)で+3℃、無遮光下(戸外照度の50%)で

調査日: 1989年6月26日

図-2 シクラメンの系統別生体重



る傾向を示し、開花も早まるようであった。

エ. 品種群差は、パステル種が良好な生育をし、開花も早かったのに対し、普通種はこの施肥体系では生育開花共に遅れ気味であった。

F<sub>1</sub>種については、入手株が小さかったことから、最後までその差は縮まらず、葉数、株の大きさ、開花共に劣った。

これは生育の不十分な苗を直接大きな鉢に植えて多水分状態となったため、F<sub>1</sub>種の生育が劣ることにはつながらないものと考えられた。

以上、1988年に行ったロング肥料利用試験についての概要を述べたが、総体的にはロング肥料の

表-5 シクラメン生育調査

品 種	最 大 葉				
	葉柄長	葉 長	葉 幅	株 径	葉 数
F <sub>1</sub> 系ロザモンド	4.6cm	3.7cm	5.5cm	12.0cm	14.8枚
パステル系ハイドン	5.3	3.8	5.4	12.7	15.6
普通系ワカヤマ・サーモン・ピンク	5.2	3.3	4.1	12.4	19.2
タス系パステル・ピンク	3.8	3.0	4.2	9.8	15.4

表一6 ハウス内環境調査

調査日: 1989年8月9日 天候: 晴れ 単位: °C

時間	外気温	ハウス内気温		鉢内温度	樋内水温
		遮光下	無遮光下		
10	31	34	38	28.7	30.0
12	34	37	39	31.0	31.9
14	35	38	43	32.4	33.0
17	32	32	33	31.4	29.7

注: 井水温度19.7°C (ホース口吐出時)

表一7 シクラメン生育調査

調査日: 1989年10月19日

品 種	最 大 葉			株 径	葉 数
	葉柄長	葉 長	葉 幅		
F1系ロザモンド	7.0cm	5.4cm	7.0cm	23.3cm	57.0枚
	6.3	6.2	8.7	28.0	60.7
パステル系ハイドン	5.9	5.9	7.9	24.3	53.7
	8.0	6.6	8.3	27.3	63.0
普通系ワカヤマ・サーモン・ピンク	6.1	6.2	7.4	24.0	37.0
	7.2	6.5	8.8	27.7	42.7
タス系パステル・ピンク	4.8	6.0	8.6	22.0	41.7
	7.1	5.9	8.1	26.7	56.3

各品種とも、上段基肥ロング140日型1g、下段2g。

+8°C外気温に比べ高くなった。

同じく鉢内温度は32.4°C、樋内水温は33°Cで、いずれも外気温35°C以下であり、室温より5°C程度低く、生育に障害を及ぼすような点は見受けられなかった。但し、肥料の溶出量は設定基準より多くなっていたと考えられる。

次に10月現在の生育調査(表一7)によれば、基肥1gは2gに比べいずれの品種群においても株がやや小さく、葉数も若干少なめであった。

しかしながら、中京圏ではしまった株が求められるため、葉は小さくて、葉数の多い方が良品とされており、いちがいに2gがすぐれているとはいえない。

この結果は、今後の開花状況をも加味してみないと即断できない。

## 5. まとめ

ロングを使用した底面給水試験は各県で行われているが必ずしも施肥量は一致しない。これは、目途とする草姿、株の大きさが地域によって異なることと、培養土自体に差があるためと思われる。

岐阜県の場合、前述の規格培土を用いれば基肥としてロング140、180日型を品種群に応じて1~2g施用するのが妥当と考えている。

ロング肥料の利用については、鉢物ではハイドラランジア、ベゴニア、観葉植物のディフェンバキア、スパティフィラム、ミニアンズリウム、切花のロックウール栽培(バラ、ガーベラ、シュッコンカスミ等)で実用的に使用できる見通しを当農総試で得ており、今後より多くの展開場面が期待される。