

III-3 花き

(1) 施設花き

① 基本的な考え方

花き類は、本県の農業生産に占める割合は3%と低いが、結婚式や葬儀などの業務用、生け花教室などの稽古用、贈答用、家庭用等幅広い需要がある。

一方、花き生産の担い手が減少し高齢化が進展するとともに、切花を主体とした輸入花きが増加傾向にある。

そこで、花き生産を行うに当たり、コスト低下と品質向上に取り組み、良品質な花き類を安定的に消費地に供給することで、生産安定を図る必要がある。

花き類は品質が重視され、適切な土壌管理と的確な施肥管理が重要となる。

そこで、低コストで良品質な花き類を安定的に生産するためには、花きの生育特性を把握し、それに応じた合理的な生産技術の確立が必要である。

良品質な花き類を安定生産するためには露地栽培よりも施設栽培が優れており、今後低コストで良品質な花き生産を行うためには、土壌管理と施肥特性に応じた的確な土壌と肥培管理が必要である。

さて、花き栽培の実態を見ると、いくつかの特有な性質がみられる。

まず、肥料、資材の多施による塩類集積の傾向が大きいこと、次に、栽培土壌の下層土がち密化して物理性が悪化し、生育や品質不良の原因となっていることである。

したがって、今後、花き類の生産安定と品質向上を図るうえでは、連作のための土壌の改良と施肥の改善が行われることが必須であり、花き栽培土壌の土づくりは、生育に好適な根圏環境づくりが最重要となっている。

② 施設花きの肥料吸収特性と施肥

(ア) 養分吸収量

切花の養分吸収量は表1のように種類によって異なる。

切花の10a当たり平均吸収量(kg)は、N 21.3、P₂O₅ 7.4、K₂O 30.0、CaO 13.5、MgO 5.9である。

表1 切花の養分吸収量

作目	養分吸収量 (Kg/a)					N(100)に対する吸収比			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	N	P ₂ O ₅	CaO	MgO
キク	1.51	0.37	2.61	0.64	0.24	25	173	42	16
バラ	2.72	0.29	1.58	1.03	0.51	11	58	38	19
カーネーション	2.59	1.57	5.69	1.87	0.72	61	220	72	28
ガーベラ	2.80	0.76	3.33	3.00	1.29	27	119	107	46
ユリ	1.52	0.57	3.79	1.16	0.37	38	249	76	24
フリージア ¹⁾	4.66	1.17	7.52	1.51	0.89	25	161	32	19
スターチス	2.08	1.18	2.49	0.51	0.66	57	120	25	32
スイートピー	1.67	0.45	1.28	1.21	0.34	27	77	73	20
平均 ²⁾	2.13	0.74	3.00	1.35	0.59	35	145	62	26

(注) 1) g/36×60cm箱51球、2)吸収量についてはフリージアを除いた。

養分吸収量は、切花のバラ、カーネーションのように切花時の植物体重が大きく、切花期間が長く、切花本数の多い種類では多い。

一方、窒素に対する養分吸収比はカリが最も多く、ついでカルシウム、リン酸、マグネシウムの順となっている。

(イ) 養分吸収パターン

環境に養分を溶脱させないためには、養分吸収特性を明らかにして、吸収パターンにあった施肥を行うことが必要である。

切花に用いられているものは、種類も多く、施肥量はカーネーション・バラのように多肥栽培のものから、コスモス・ケイトウなどのように極めて少肥栽培のものまである。

そのため、種類・生育ステージ別の養分吸収特性に応じた施肥管理が重要であり、種類別の養分吸収パターンを把握する必要がある。

愛知農総試の加藤は、切り花を4つのタイプ（i（連続採花型）、ii（二山型）、iii（一山型）、iv（尻上がり型））に分類し、それぞれのパターンに合った施肥を提唱している。

i) バラ・ガーベラなど(連続採花型)

定植後摘心をくり返し行って、花を咲かせずに株養成をする期間以外は、長期間にわたって年6～7回の採花をくり返すタイプで、コンスタントに養分を吸収するのが特徴である。生育好適濃度を維持するように、定期的に追肥を行っていく。

バラは一般に多肥栽培の傾向が強く、施設栽培では養分流亡も少ないので養分過剰害や塩類集積が問題となる。特に、改植時大量に施用している堆きゅう肥（主に牛ふん原料）は塩類・リン酸集積の原因になっているため、適正施用に努める。

また、施肥量は、前述のとおり陽イオン交換容量（CEC）の違いによって好適レベルが異なるため、ほ場別の陽イオン交換容量を把握しておく必要がある。土壌養分の好適範囲として、pH5.5～6.5、EC0.3～0.6mS/cm、可給態リン酸 20～100mg/100g、石灰飽和度 48%、苦土飽和度 17%、カリ飽和度 6%を目安とする。

ii) キク(二度切り)・カーネーションなど(複数採花サイクル型)

採花を2回以上くり返し、二山型の養分吸収パターンをくり返すのが特徴である。

キクの二度切り栽培は、栽培期間が9カ月と長く、特に第1回切花後の芽立ちをよくする必要があることから、土壌・施肥管理が重要となる。

養分吸収のピークが2回現れることから、この吸収パターンに合う施肥法としては、緩効性肥料＋有機ペレット肥料、緩効性肥料＋液肥、液肥主体の施肥方式が適する。有機ペレット肥料の置肥は、低温期に効果がやや遅れてくるので注意する。

iii) 秋ギク・ストック・アスターなど(短期山型)

3~4カ月の栽培期間に、一山型の養分吸収パターンを示す。

秋ギクにおける窒素吸収量は、定植から発蕾まではほぼ直線的に増加し、それから開花期にかけてやや低下する。したがって、草丈を大きくし、ボリュームが十分な切花を得るためには、定植から発蕾期にかけて窒素供給量を増やし、発蕾期以後は窒素供給量を下げて窒素の吸収を制限すればよい。

生育後期に窒素を施用すると、花の日持ちが低下するうえに、白さび病などの病害も発生しやすくなり、高温期には花腐れが発生しやすくなる。

ストックの養分吸収パターンは、生育初期の吸収量は少ないが、発蕾時から窒素・カリ・石灰の吸収量が多くなり、開花時からの窒素吸収は減少する。また、窒素より石灰の吸収量が多いこと、生育後半にカリの吸収量が多いことが特徴的である。

iv) トルコギキョウ・スターチスなど(尻上がり型)

生育初期の養分吸収は少なく、中期から後期にかけて尻上がりに吸収が増加するタイプで、初期の肥効は少なくてもよく、後半に十分な肥効が発現できる施肥方式が向いている。この吸収パターンに合う施肥方式としては、緩効性肥料＋有機質肥料、緩効性肥料＋液肥、液肥主体が適する。

トルコギキョウは、特に生育初期の濃度障害に弱いため、この時期の肥料濃度を低く維持することがポイントである。

v) 球根切花

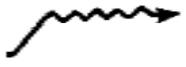
花を咲かせる程度の栄養は球根が保持しているので、土壌から吸収する養分はほとんど利用されていないといわれてきたが、品目によっては必要養分のいくつかを土壌からの養分に依存するものがあることがわかってきた。

チューリップの養分吸収特性は、萌芽前の発根期にも窒素とリン酸を多く吸収している。萌芽後、窒素・リン酸・カリの吸収量を急激に増し、開花時に最大となる。開花後の球根肥大期にも吸収が行われ、この時期給水が少ないと球根肥大が著しく劣る。カルシウム・マグネシウムの吸収量は、萌芽後、緩やかに増加し、開花後漸減する。

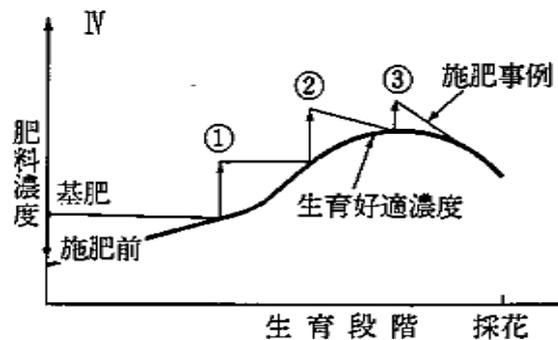
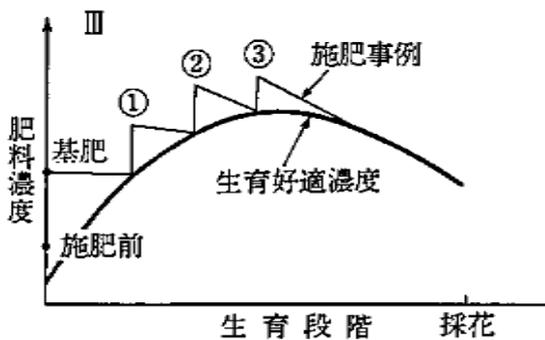
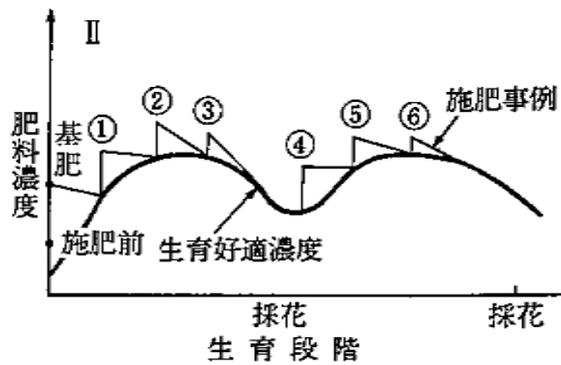
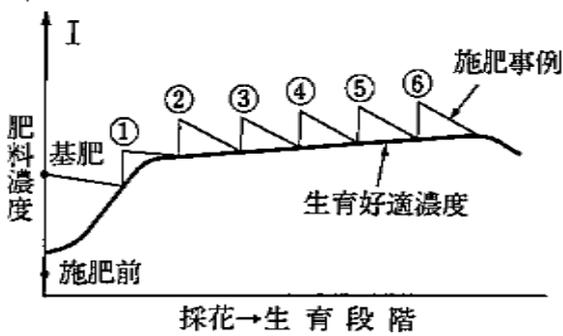
テッポウユリの養分吸収特性を見ると、カリがきわめて多く吸収されている。また、リン酸を除く各養分とも花芽分化期にかけて急激に増加した後、生育中期に一度減少するが、発蕾期にかけて再び増加し、窒素を除き開花期に最大となる。生育初期に養分吸収のピークがあることから、基肥主体の施肥管理が取られている。

フリージアでは、カリ・窒素の吸収量が多く、リン酸が少ない。窒素・カリは生育に比例して吸収されるが、窒素は定植後生育初期に吸収量がきわめて多く、その後定植6~8週目に大きく減少するが、その後再び増加と減少を繰り返すという特異的な吸収経過を示す。

〈花卉の種類と養分吸収パターン〉

タイプ	I 連続採花型	II 複数採花サイクル型 (二山型など)	III 短期山型	IV 尻上がり型
花卉の種類	バラ(ダラ切り) ガーベラ スイートピー	バラ(一斉切り) キク(二度切り) キク(三度切り) カーネーション	夏秋ギク, 秋ギク ストック アスター スプレーギク キンギョソウ	カスミンソウ トルコギキョウ スターチス 夏ギク
養分吸収パターン	 (連続吸収)	 (二山型吸収)	 (一山型吸収)	 (中~後期吸収)

〈タイプ別生育好適濃度と施肥モデル〉



③ 施肥された肥料の動態

施設栽培では、作付け終了後被覆資材をはずし、降雨に当てることで土壌中の塩類濃度を低下させるとともに土壌を乾燥させない作業が行われている。しかし、近年導入が進んだ耐候性ハウスは長期展張フィルムを使用していて、降雨による塩類濃度低下が期待できず、また、土壌は栽培終了後次作開始まで乾燥状態で放置されることがあり、塩類濃度上昇と土壌の乾燥による単粒化が進んでいる。

以上のことから、栽培で利用できなかった養分は、降雨により地中へ流れたり、ハウス内に留まっている。

④ 施肥基準

夏ギク（促成栽培）・夏秋ギク（普通栽培）・秋ギク（普通栽培）

作型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考
5～6月出荷	整枝 ◎ × ■■■■■ 収穫株台××× ↓(かぎ芽) ◇(仮植) ◎ ■■■■■ 冬至芽利用 ◇～◇(ふせ込み)												夏ギク
7月出荷	×	↓	◎	×				■	親株定植				夏秋ギク
8月出荷	×	↓	◎	×				■	親株定植				
9月出荷	↓	◎	×	×	↓	◎	×	■		親株定植			
10月出荷	↓	◎	×	×	×	↓	◎	×	■		親株定植		秋ギク
12月出荷	↓										◎	×	

凡例 仮植◇ ↓挿し芽 ◎定植 ×摘心・剪定 ∩ハウス被覆 ……育苗期間 ■収穫期間

作型別キクの基肥量と追肥量

単位：kg/10a

作型	基肥	追肥	備考
夏ギク	N:P:K 16:16:16	N:P:K 2:2:2	追肥回数は2回
夏秋ギク	N:P:K 20:20:20	N:P:K 3:3:3	追肥は生育を見て行う。
秋ギク	N:P:K 20:20:20	N:P:K 2:2:2	追肥回数は2回

トルコギキョウ

作型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考	
平坦地2度切 11・6月出荷						○		◎			↑	■	■	中～晩生
11・5月出荷						○		◎		↑	■	■	早生	
12・5月出荷			‡			○		◎		↑		■	■	極早生 ・早生
12・4月出荷			‡			○		◎	☆	↑	★	■	■	極早生 ・早生
(平坦地) 2月出荷	■	■	‡					○		◎		↑		極早生 ・早生
3月出荷			‡	■	■	■		○		◎		↑		極早生 ・早生
4月出荷				‡	■	■		○		◎		↑		極早生・早生
(高冷地) 8月出荷		○			◎		■	■						早生～晩生
9月出荷			○			◎		■	■					早生～晩生
10月出荷				○		◎		■	■	■				中生～晩生
11月出荷					○		◎				■	■	■	中生

凡例 ◎播種 ○定植 ☆電照開始 ★電照終 ～冷房か夜冷育苗 ↑暖房始 ‡暖房終 ■収穫

作型別トルコギキョウの基肥量と追肥量

単位：kg/10a

作型	基肥	追肥	備考
年内出し	N : P : K 各 6 ~ 8 kg/10a	N : P : K 各 0.3 ~ 0.5 kg/10a	追肥は生育を見て適宜施すが、後半以降は控える。
冬春出し	N : P : K 各 3 ~ 5 kg/10a	N : P : K 各 0.3 ~ 0.5 kg/10a	追肥は初期に2回程度施す。
夏秋出し	N : P : K 各 6 ~ 8 kg/10a	N : P : K 各 0.3 ~ 0.5 kg/10a	追肥は生育を見て適宜施すが、後半以降は控える。

⑤ 花きで利用できる減化学肥料の技術一覧と減肥の可能性

	土壌分析を活かした減肥	局所施肥による減肥	肥効調節型肥料による減肥	堆肥による減肥	かん水同時施肥による減肥
施設花き	◎	△	◎	△	◎
露地花き	◎	○	◎	○	○

◎：技術導入可能でコスト低減効果が大きい。

○：技術導入可能でコスト低減効果が期待できる。

△：技術導入は適用可能であるがコスト低減は不明。

⑥ 事例

(ア) かん水同時施肥による減肥の事例

実施年度 実施機関	実証技術 栽培概要	計画	結果	関連資料
1999～2001年度 福岡県農総試・ 野菜花き部・施 設機械研究室	かん水同時施 肥による施肥 量の削減 20kg/10a 作型：電照開花 抑制 収穫期：1月	かん水同時施 肥により施肥 量を削減し、品 質向上を図る。 20kg/10a	秋ギク「神馬」 の点滴かん水 施肥栽培では 窒素施用量を 2/3に削減でき る。	別冊資料◎ 福岡県農業総 合試験場成果 情報

⑦ 施設園芸における減肥技術実証一覧

減肥技術	品目、作型	実証減 肥率 (%)	結果 ◎ ○ △ ×	技術のポイント	減肥可 能性%
かん水同時 施肥による 減肥	カーネーシ ヨン	30%	◎	簡易栄養診断の結果を元 に生育を見て加減する。	30%