

花きにおける生育調節剤の 利用の現状と今後の課題

農林水産省野菜・茶業試験場 平田 良樹

1. はじめに

近年、豊かな暮らし「花のある生活」を求め世の動きに対応し、花き産業が脚光を浴びてきた。花きの種類・品種も多様化し、栽培技術も大きく進歩し、今まで見たこともない珍しい切り花や鉢物が季節を問わず豊富に登場するようになった。そして豊富な商品開発は消費を一層拡大している感がある。しかし順調に発展しているようにみえる我が国花き産業も、一方では、先進技術を生かしたオランダ、あるいは適温と低労賃を生かした中南米ほかの地域から輸出攻勢を受ける立場にある。したがって今後ますます①多種多様にわたる多くの品目を、②周年にわたり、③低コストで、④安定供給しなければならない、という命題を背負っている。ところで花き生産の分野では、これまで生育調節剤の使用の目的が品質向上に偏りすぎていたきらいがある。

ここでは以上4つに分けた命題に対し、生育調節剤がその役割を十分果たすために何が求められているかを再考し、今後の利用促進の参考に供したいと思う。

2. 花きに対する登録薬剤と利用の概況

現在までにいわゆる植物調節剤として花き分野で登録されている薬剤には表-1~5のようなものが挙げられる。合成オーキシシン剤9薬剤、

ジベレリン製剤5薬剤、サイトカイニン製剤3薬剤、エチレン発生剤1薬剤、各種わい化作用を示す薬剤10薬剤、その他6薬剤である。今日の花き生産におけるこれら生育調節剤の果たす役割をその使用目的別に概観すると以下のものである。

まず発根剤は、さし木など栄養繁殖により苗生産をすることが多い花き生産ではごく普通に利用されてきた薬剤である。ミスト装置や発根困難な樹木類における密閉さしのような別のさし木技術が開発され、一時発根剤の利用頻度が減ったかにみえた。しかしキク、カーネーションなどの主要花きでは大型施設を利用した周年栽培の作型が確立しつつあり、このような作目では、今後ますます質・量ともに揃った苗、すなわち若いさし穂を用い、短期間で、発根程度のよく揃った良質苗を用いて切り花栽培を開始する必要がある、発根剤の有効性は以前より増している。今後切り花生産と苗生産の分業化が我が国でも進むと予想され、効率的な苗生産のために、発根剤の利用が不可避となってくる。ただし現状の発根剤のような1本1本さし穂基部に粉衣するようなものでなく、大量処理向き剤型化または省力的処理技術の開発は遅れている。緑化工事用大型樹の移植時発根促進または活着促進に有効に働く生育調節剤も開発が待たれている。

表-1. 合成オーキシン製剤とその利用方法

薬 剤 名	適 用 作 物	使 用 目 的	処 理 方 法
オキシベロン液剤 I B A 0.4%	カーネーション, キク, イヌツゲ, キンポウジュ, ドウダンツツジ, カイズカイブキ, ヒマラヤシダー カーネーション ジンチョウゲ, シャリンバイ, カイズカイブキ, ボックスウッド チューリップ	さし木発根促進・さし木発根数増加 発根促進 移植後の活着促進・植え傷み防止 開花促進および切り花品質向上	さし穂基部浸漬 さし穂基部散布処理 土壌灌注 葉間滴下処理
オキシベロン粉剤 I B A 0.5%	カーネーション, キク, マメツゲ, イヌツゲ	さし木発根促進・さし木発根数増加	さし穂基部粉衣
オキシベロン粉剤 I B A 1.0%	サザンカ, ツバキ, サツキ, クルメツツジ, アジサイ, ヒラド, マサキ, ドウダンツツジ, カイズカイブキ, ヒマラヤシダー	さし木発根促進・さし木発根数増加	さし穂基部粉衣
ホルメックス粉剤 I B A 0.1% 0.5% 0.8%	ヤマモモ, キンモクセイ, カイズカイブキ, キョウチクトウ, 黄金ヒバ, マメツゲ, オオヤマザクラ, 乙女ツバキ, ドウダンツツジ	さし木発根促進	さし穂基部粉衣
ルチエース粉剤 エチクロゼート 0.05%	ヒマラヤシダー, ツゲ類, ドウダンツツジ, キンポウジュ, モクセイ, カイズカイブキ, ツバキ(熊谷)	さし木根促進	さし穂基部粉衣

注) その他発根促進剤にはナフサク錠, ホウゲンNV(以上NAA主剤), ルートン, トランスプラントン(以上NAD主剤)などがあつた。

休眠打破, 生育促進や開花調節のための生育調節剤としては, GA製剤, エチレン発生剤などが用いられている。これらはそれぞれの花きの種類において栽培期間の短縮と出荷期の拡大に, またサイトカイニン製剤では不定芽誘起や切り花・鉢物の品質向上など多面的な利用に供されており, 今後とも重要な生育調節剤に位置づけられる。しかし, 適用作物において, 薬剤だけで休眠現象を完全に制御したり, その他生育・開花を自由にコントロールできる性質までも備わっているわけではない。あくまでも冷蔵

処理, 日長処理など, 他の生育・開花調節技術と組み合わせたり, これらの補助的手段としての利用である。この場合, 作物の生育具合を丹念に観察し, これまでの経験等を加味しながら生育調節剤利用の可否の判断, 処理薬量の決定など, 利用に当たってはかなり高度の芸当を要することが多い。これら薬剤が使用の方法によっては徒長を促すなど, とくに花きの品質に悪影響を及ぼすこともあり得るからである。大型化, 単一化する主要花きの生産形態の中で, 最も効果の利用方法が模索されなければならないであ

表-2. ジベレリン製剤とその利用方法

薬 剤 名	適 用 作 物	使 用 目 的	処 理 方 法
ジベレリン液剤 ジベレリン水溶剤 ジベレリン粉末 ジベレリン錠剤 など	プリムラ・マラコイデス 夏ギク ミヤコワスレ シラン リアトリス シクラメン チューリップ テッポウユリ サツキ その他有効種 プリムラ, カランコエ, グロ キシニア ストック フクジュソウ キバナカラウ, カラジウム スパティフィラム フリージア, ダリアなど アザレア ツバキ ヒュウガミズキ, トサミズキ, マンサク, サンシュユ	開花促進 草丈伸長促進および開花促進 草丈伸長促進および開花促進 草丈伸長促進および開花促進 萌芽・生育促進 開花促進 開花促進・プラスチック防止 萌芽促進 茎伸長・花芽分化抑制 種子の休眠打破 開花促進 開花促進 花立ち促進 花立ち促進 開花促進 開花促進 開花促進 開花促進	株中心部散布 茎葉散布 茎葉散布 株浸漬 株浸漬処理 花蕾部散布 筒状葉中心部に滴下 球根浸漬 茎葉散布 種子浸漬 茎葉散布 噴霧処理 球根浸漬 茎葉散布 茎葉散布または球根浸漬 花蕾部散布 葉芽除去後滴下処理 噴霧処理
CA ₃ ペースト 2.7%	西洋シャクナゲ その他エクスバリアアザレア など	開花促進 開花促進	傷口塗布処理 傷口塗布処理

表-3. エチレン発生剤及びサイトカイニン製剤とその利用方法

薬 剤 名	適 用 作 物	使 用 目 的	処 理 方 法
エスレ液剤 10%	アナナス類 キク(夏ギク・夏秋ギク) その他有効種 フリージア	着花促進 開花抑制 わい化	葉間注入処理または茎葉散布 茎葉散布 球根浸漬または茎葉散布
ヘルボス液剤 BA 2%	デンドロビウム シャコバサボテン シクラメン チューリップ マツ(盆栽)	着蕾促進・開花数増加 着蕾促進・開花数増加 開花促進 開花促進 腋芽発生促進	茎葉噴霧処理 茎葉噴霧処理 茎葉噴霧処理 葉間滴下処理 茎葉散布
ヘルボスペースト BA 0.5%	デンドロビウム バラ マツ(盆栽) その他有効種 シュンラン, カンラン, エビ ネ, バンダ, フェレノプシス などのラン類	高芽発生促進 ベークルシュートの発生促進 腋芽発生促進 潜芽, 葉芽の発生促進	切り口塗布 傷口塗布 切り口塗布 傷口塗布
K T-30液 N-(2-クロロ-ピリジル) -N-フェニル尿素 0.4%	シクラメン リンドウ	開花促進および品質向上 草姿改良・品質向上	茎葉散布 茎葉散布

ろう。エチレンやアブシジン酸などのホルモン製剤は花きの生育制御、または開花制御の場面に取り入れられる可能性が高いが、現実には実用化薬剤が少なく、今後の利用技術の開発が待たれている。

草姿改善による切り花または鉢物の品質向上にも多くの生育調節剤が貢献している。とくにわい化剤は今日の鉢物生産にとってなくてはならない薬剤であり、かなり多くの花きにおいて栽培体系の中に組み入れられている。すなわち、わい化剤はその効果は目にみえて表れ、シャクナゲなど花芽着生が困難な花木においては顕著な着蕾促進の効果が認められるなど、販売単価に直結する品質の向上あるいは新規鉢物化を可能にするなどの理由により、古今ともに花きの生産現場に取り入れやすかったものと考えられる。その結果育種では対応しきれなかった種類での鉢物生産が可能となり、今日では店頭に並ぶコンパクトな多くの鉢物のうち、わい化剤の

どれかが使用されていないものは皆無といってもよいほどである。しかしすべての鉢物用花きに対するわい化剤及び処理技術が完備しているということではない。平成元年11月以降これまで最も普及し、頼りにされてきたビーナインの使用が花き以外で適用除外にされたニュースは生産現場に大きなショックを与えた。

一方、切り花の延命に有効な生育調節剤は皆無である。切り花の延命剤としてSTS（チオ硫酸銀混合液）が有名であり、これは植物の老化に関係の深いエチレンの活性や呼吸抑制に効果的に作用し、顕著な延命効果を発揮する。しかしこれは生育調節剤の範疇に入らないことになっている。いずれにしても、STSでは効果のほとんどみられない主要な切り花がバラなどいくつか存在し、このような花保ち不良種に対し、他の作用機作に基づく延命剤の登場が期待されている。

表－4. 生育抑制剤とその利用方法

薬 剤 名	適 用 作 物	使 用 目 的	処 理 方 法
ビーナイン水溶剤 ダミノジッド 80%	キク（大輪ギク） キク（中小輪ギク） ハボタン ペチュニア アサガオ ポインセチア ハイドランジア アザレア アベリア、サツキ、ハクチョウゲなど緑化木 その他有効種 ウメ、リンゴ シャクナゲ フジ	節間伸長抑制（花首伸長抑制） 節間伸長抑制 節間伸長抑制 節間伸長抑制 節間伸長抑制 節間伸長抑制 節間伸長抑制 節間伸長抑制 節間伸長抑制 わい化による刈り込み省力 わい化と着蕾促進 わい化と着蕾促進 わい化と着蕾促進	茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 全面茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布
スリトーン液剤 アンシミドール 0.025%	キク（大輪作り） チューリップ ユリ ポインセチア	わい化 わい化 わい化 わい化	土壌灌注または茎葉散布 土壌灌注 土壌灌注 土壌灌注

表-4. 生育抑制剤とその利用方法 つづき1

薬 剤 名	適 用 作 物	使 用 目 的	処 理 方 法
アトリナール水和剤 ジケグラックソーダ 18%	ツツジ、アザレア クルメツツジ、サツキ カイズカイブキ、アベリア、 イボタノキ、サワラなどの緑 化木 イヌツゲ	分枝促進 花芽数増加 生け垣の生育抑制 苗木の生育促進のための摘果	茎葉散布 全面茎葉散布 全面茎葉散布 全面茎葉散布
スミセブン液剤 ウニコナゾール 0.025%	プリムラ・オブコニカ ポットマム キク ストック シュコンカスミソウ チューリップ ポインセチア ツツジ、シャクナゲ ツバキ その他有効種 ケイトウ、ハボタン、ペチュ ニア、ハナタバコなどの草花 類 トルコギキョウ、ツンベルギ アなどの宿根草 ジャスミン・ポリアンタ、 ブライダルベール、クレマチ スなどのつる性種 アルストロメリア、グラジオ ラス、ニホンスイセンなどの 球根類 バラ、ボタン、ブバルジャ、 エリカ、ブーゲンビレアなど の花木	わい化による草姿改善 わい化 花首徒長防止 花穂伸長抑制 花首徒長防止 わい化 わい化 わい化および着蕾促進 わい化および着蕾促進 わい化 わい化 わい化および着花促進 わい化 わい化および着花促進	茎葉散布 茎葉散布 土壌灌注 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 球根浸漬処理 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布または球根浸漬 茎葉散布
ボンザイフロアブル剤 バクプロトラゾール 2%	キク（ポットマム） キク（切り花） チューリップ ポインセチア ツツジ・サツキ類 シャクナゲ ツバキ	わい化効果による草姿改善 花首徒長防止 わい化 わい化 わい化および着蕾促進 わい化および着蕾促進 わい化および着蕾促進	茎葉散布または土壌灌注 茎葉散布 土壌灌注 茎葉散布または土壌灌注 茎葉散布または土壌灌注 茎葉散布または土壌灌注 茎葉散布
バウンティフロアブル剤 バクプロトラゾール 21.5%	緑化低木（ツゲ類、ツツジ、 サツキ類） 緑化低木（サザンカ） 緑化中・高木（ヒラドツツジ、 アベリア、ヤマモモ、マテバ シイ、シャクナゲ、トウカエ デ） 西洋芝	新梢伸長抑制による整枝・剪 定の軽減 新梢伸長抑制による整枝・剪 定の軽減 新梢伸長抑制による整枝・剪 定の軽減 草丈の伸長抑制による刈込み 軽減	茎葉散布 茎葉散布 茎葉散布（一部の樹種では土 壌灌注が可） 全面均一散布

表－4. 生育抑制剤とその利用方法 つづき 2

薬 剤 名	適 用 作 物	使 用 目 的	処 理 方 法
サイコセル (CCC) クロルメコート 46%	ハイビスカス その他有効種 デモルフォセカ シコンノボタン	わい化 わい化 わい化	茎葉散布 土壌灌注 土壌灌注または茎葉散布
アルデン液剤 1－アリル－1－(3,7 －ジメチルオクチル)－ ピペリジニウムブロマイ ド 0.2, 0.3, 0.4%	キク鉢物	わい化	茎葉全面処理
リラボン液剤 N, N, N－トリメチル －1－メチル－3－(2, 6, 6－トリメチル－2－ シクロヘキセン－1－イ ル)－2－プロペニルア ンモニウムヨード 10%	キク (ポットマム)	伸長抑制	茎葉散布
FC－907	キク	わい化	茎葉散布

注) ビーナインは平成元年11月以降、花きのみへの適用となった。

表－5. その他の生育調節剤とその利用方法

薬 剤 名	適 用 作 物	使 用 目 的	処 理 方 法
ホパイン乳剤 BOH 75%	アナナス類	開花促進	茎葉散布または葉筒内注入
プルーン液剤 ドデシンベンゼルスルホ ン酸カルシウム 塩 25%	テッポウユリ	摘蕾	局部 (茎頂) 散布
サンビーチ乳剤 ゼンスルホン酸カルシウ ム 25%	テッポウユリ	摘蕾	茎葉散布
ヘアケルスペースト 硫酸オキシキノリン20%	スギ, ヒノキ, サクラ	切り口の癒合促進	塗布
ハイドロジェル粒剤 ポリエチレンオキサイド 50%	プリムラ, マラコイデスなど 草花類	灌水回数の軽減	土壌混和処理

3. 試験研究の現状から

過去5年間の公立試験研究機関から成績概要書としてまとめられたもののうち、化学物質を用いて花きの生育・開花を調節するために行わ

れた試験課題を拾いだして表－6にまとめた。

これによると、毎年40課題程度の試験が全国で実施されており、これは公立試験研究機関における研究全体の6～7パーセントに相当する。

同時にその間の日本植物調節剤研究協会の花き関係委託試験の数も示してある。成績概要書の総数と委託試験延べ数とは数の上ではほぼ一致するが、対象花きの種類など試験の中味から判断すると、委託試験とは別に行われた試験も散見される。そしてその多くはこの頃新規に開発されたわい化剤についての試験が占め、委託試験とは別の種類の花きに対する処理効果を確認する目的でおこなわれているのが特徴である。花きにおいては新規性が尊ばれる故、新しい品目による鉢物化を目指す先導的研究が各地で行われていることを示している。

これら関係試験における対象となった花きの種類についてみると、直近ではキクなどの切り花類がもっとも多く、次いで鉢物、球根、花木、花壇苗というふうに、我が国の生産額の多い順番になっている。

最近ではジベレリンの植物体内での動きなど基礎的研究も始まってはいるが、なお、処理効果のみを追求する姿勢の研究が依然として多いのが現状である。

みた。経済的にみてもかなり有効な種類が存在し、花き分野では適用拡大が遅れていると声を大にして云わざるをえない。花き生産技術の底辺を充実させる意味で、今後とも関係者が努力する必要がある。とくに上記のように公立試験研究機関等の手で新規花きへの適用のための試験が数多く行われ、その成果はいつでも普及に移せるよう準備が整っているものも数多い。もっとも生産農家の方がこれら情報を先取りし、使用に踏み切ることもしばしばであるが、今後より一層、迅速かつきちんとした対応をとる必要があろう。

適用拡大については、花きの種類が著しく多く、それぞれについて適用作物に加えるための判定試験をメーカーが行いづらいのは確かである。しかし生育調節剤の利用の見込みが著しく少ない種類以外は、適用拡大に向けて努力し、それによって薬剤全体の需要を増やすことのメリットを生かすべきである。

その際、品種間差異、適用作型、薬量などによって処理効果が一定しないという結論だけで

表-6. 最近6年間の花きに対する化学調節剤の試験研究

	58年度	59年度	60年度	61年度	62年度	63年度
公立試験機関花き成績概要の課題総数						
	572	618	671	722	756	855
花きの種類別にみた化学調節試験の数						
切り花Ⅰ（その他）	15	16	14	21	16	19
切り花Ⅰ（球根）	4	2	1	5	4	0
鉢物類	14	17	22	14	9	8
花壇苗	0	1	1	0	1	0
花木	6	4	8	3	3	5
その他	0	0	0	0	0	0
小計	39	40	46	43	33	32
比率%	7	6	7	6	4	4
植物調節剤適用性試験（委託試験）数						
供試薬剤数	7	8	5	4	4	3
作目数（延べ）	17	13	13	9	13	9
試験場所数（延べ）	44	47	47	44	54	34

3. 当面する課題と考え方

(1) 適用拡大について

現在、生育調節剤は農薬登録法に基づき、効果と安全性が確認された後、一定の手続きを経て登録・販売されている。そして適用作物は植物名で示されている。

先程の花きにおける生育調節剤の登録の現状を示す表の中に、適用作物とはなっていないが、有効とされ、実用に供されている代表種を挙げて

適用拡大が阻害されてはならないと考える。なぜなら、薬剤使用による一応の効果さえ約束されれば、これら使用上の制約条件を克服するための処理技術を花き生産農家の多くは既に体得済みであるからである。また効果が確実で、薬害が少ない現実的処理技術もその中から生まれてきたこれまでの経緯がある。それほど高度の知識と技術を持ち合わせずには昨今の花き生産農家として生き残れないといった方が適切かもしれない。

また登録に際し、花きでは植物の種類があまりにも多いという特殊性があるので、適用作物名を〇〇科花き、あるいは〇〇類と包括した名にしても可というふうに改めるべきかもしれない。とにかく利用の現状追認を急ぐ必要がある。

(2) 処理効果の増進

登録に際してはそれぞれの作用機作のほか、最適の処理時期、処理濃度などが示されている。しかし現場技術の中から、さらに有効な処理のノウハウが生まれてくることも多い。作物側の感受性を高め、最小の薬量で、最大の効果を発揮できるようにしたい。このためには、処理前、処理後の温度など栽培環境、施肥など養水分管理との関係はとくに重要であり、これら相互関係が解明され、その情報が有効に生かせるようなシステムを今後確立する必要がある。

(3) 処理効果と薬害について

適用性判定に際し、申請時の用途に合致さえすれば適と判定せざるを得なかった生育調節剤もある。実用的には薬害と言い切れないが、その他の面での犠牲つき使用を容認した薬剤または処理方法がある。これに対する対処法は今まで後送りにされてきた。

たとえば、わい化剤利用の例がある。最近のよく効くわい化剤の登場は多くの種類で鉢物生

産を可能にした。それなりの貢献をしたことになる。しかし指示された最適の処理方法を用いてもなおかつ花器官の小型化、生育や開花の遅延、あるいは花持ち不良など、生育抑制の過剰現象を伴うことが多い。効きすぎだけでなく、強すぎる残効への対処も残された問題である。

ここで指摘しておきたいのは、ますます高度な生産技術が駆使され、ぎりぎりの生産条件下で生育調節剤が利用されるようになった場合、わずかの生育の遅れ、品質低下などは計画生産、販売上の大きなマイナスとなり、決して見過ごすことができなくなるからである。経験と勘に頼る従来の小規模向きの処理技術も今しばらくのはなしであり、やがては、安全かつ効果の安定した大量処理向けの薬剤需要が増すであろう。

今後、処理技術の改善、とくに温度、施肥など栽培環境の改善、あるいはGA、BAのような他の生育促進剤との併用など、栽培期間全般にわたる総合的な生育調節剤の処理体系を確立することが求められよう。

(4) 省力的処理技術の開発

生育調節剤の処理に多大の労力がかかってはならない。今後ますます労働生産性を高める工夫が必要な時代になっている。

普及している発根剤はさし穂の1本ずつ、せいぜい数本束ねたものに対し、芽の方には薬剤が着かぬよう丁寧に処理する必要がある。これでは非能率的であり、むしろ薬剤に頼らない他の方策を考えた方が望ましい時代である。キク、ペチュニアなど草花のわい化のための処方は概ね鉢上げ後の茎葉散布とされている。しかし、鉢上げ後では面積が増え、労力、薬剤費が増えてしょうがない。一部のわい化剤では土壌灌注もできるが、1鉢ずつの灌注処理は大変な技術と労力を要する。プラスチック防止と開花促進

のためのGAのチューリップ葉間滴下処理の方法も効果は高いが、これと似た理由により多用されないでいる。さらに交通頻繁な街路での緑化用わい化剤の散布は口で言うより危険であり、土壌灌注法も土が堅くて実施困難な場合が多い。これらの問題に対し、母株散布またはさし床処理による発根促進、いま急速に普及しつつある草花のセル成型育苗に際し、シードコーティングとしての発芽・生育促進目的の各種薬剤のプライミング (Priming) 処理、同じく健全育苗目的のわい化剤処理、同様、種苗に対する処理ではユリ、チューリップなど球根類における促成用、わい性花壇用のごとき用途別に休眠打破剤、わい化剤を一括処理する方法、大型で処理が困難な緑化樹にはケービング (Caving) 法など樹体処理、などいずれも省力的な処理を行うための剤型と処理技術の開発が期待される。薬剤の作用機作、製剤化、あるいは取り扱い上の制約もあるが、より省力的な処理が可能な剤型の開発をメーカーに望みたい。

(5) 作用性の確認と新規用途の開発

生育調節剤にはそれぞれ使用の主目的があるが、目的以外にも種々の効果を期待して生産の現場では用いられることがある。

花き生産は品目が多く、生産様式も多様であ

るうえ、新規性という名のもとに生育異常でさえ商品性につなげることができるからである。

わい化剤と称されるスミセブンを例にとると、葉色の濃色化 (全般)、花色の増進 (ツバキ、ハボタンなど)、茎葉の強健化 (草花一般、切り花、とくにシュッコンカスミソウ)、耐寒性の向上 (オオムラサキツツジほか)、耐病性向上 (バラ) などの知見が得られている。スミセブンの作用性から納得できることも多いが、生育調節剤利用により、花きでは思いもかけぬ価値を生じることが多く、新規用途開発の研究も推し進めるべきである。

(6) 新規化合物の開拓

花き生産ではとにかく花芽分化誘発用の薬剤フロリゲンの製剤化が究極の目標になろう。しかしそれは今、見通しが立たない。各種切り花に対してSTSと効果が同等、しかし作用機作が異なりSTSでは効果がでにくいバラなどにも適用できる延命剤や、スイートピーの落花などエチレン発生が原因とわかっているがそれを確実に阻止できる落花防止剤の開発、白色花における花卉のアントシアニンやクロロフィルによる着色化防止に有効な物質の開発、等々は以外と早く実現できるのではないだろうか。