

青色は私たちのまわりにあふれています。

上を見れば青い空、遠くを見れば青い海 —
見渡す世界の大きな面積を占めるのが青色です。
しかし、この色は手で触れることができません。
空も海も‘もの’ではないからです。

青色を手に入れたい。そんな思いを人は抱き続けました。
ものとして存在する青色は自然界にほとんど存在しないため、
青色を手に入れることは非常に難しいことです。
そのため、青色は古来より憧れの対象、神秘の色とされてきました。

「青いコショウラン」は青色を手に入れたいと思った人による努力
—それが花開いたものです。

神秘の花を今、ここでご覧に入れます。

青いコショウランは千葉大学大学院園芸学研究科植物細胞工学
研究室と石原産業株式会社との共同研究により完成致しました。

野生のコチョウランについて

コチョウランは学術上、ファレノプシス属 (*Phalaenopsis spp.*) と呼ばれ、東南アジアを中心に約 50 種が確認されています。野生のコチョウラン (原種) はお店で見られるような蝶の形をした優雅な花を咲かせる種類が少なく、多くは小さくて地味な花を咲かせます。株の大きさは様々で、最も小さなものと大きなものでは 100 倍近くの差があります。タイからインドにかけて自生するファレノプシス・パリシーという種類は葉の長さが 10cm ほどしかなく、花も小さくてかわいらしいものです。一方、ボルネオ島とその周辺に自生するファレノプシス・ギガンテアは大きいもので葉が 1 m 以上にもなり、現地では「象の耳」と呼ばれています。園芸的に最も利用されているコチョウランはファレノプシス・アマビリスという原種です。この原種は白い優雅な花を咲かせるコチョウランで、台湾からオーストラリアの北端まで広く分布しています。

野生のコチョウランの分布域



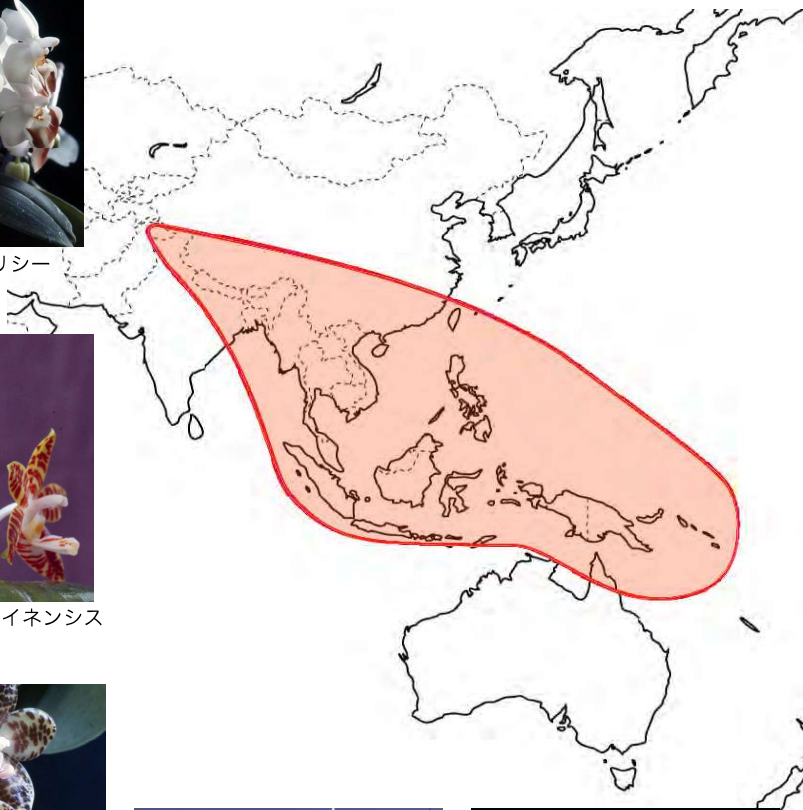
ファレノプシス・パリシー



ファレノプシス・ウィルソニー



ファレノプシス・アンボイネンシス



ファレノプシス・ルエデマンニア



ファレノプシス・ギガンテア



ファレノプシス・ビオラセラ



ファレノプシス・アマビリス



ファレノプシス・プルケラ

園芸植物としての進化 豊かになる花色

たくさんあるコチョウランの原種の中でも、ファレノプシス・アマビリスやファレノプシス・シレリアナは一際美しい花を咲かせるため多くの人々に愛されました。こうした原種を交配し、より美しく目立つ花を作ろうとしたのがコチョウランの品種改良を始まりです。その結果、花は原種と比べ物にならないほど大きく丸くなりました。しかし、花色は白から桃色に限られました。なぜなら品種改良に用いた原種に色幅がなかったためです。「コチョウランをカラフルにしたい」そんな思いから育種家の花色の品種改良が始まりました。

コチョウランの原種には黄色や紅色など、多様な花色があります。しかし、そうした原種は花が小さかったり、形が悪かったりとあまり美しい花ではありません。そこで大きく美しい花を咲かせる原種のファレノプシス・アマビリスやそれをもとに作った交配種と交配し、黄色や紅色の花を咲かせる美しいコチョウランが誕生しました。近年は台湾を中心に花色の品種改良が進み、斑点や縞々などの模様が入った複雑な色合いをもつコチョウランも作られています。



ファレノプシス・アマビリス

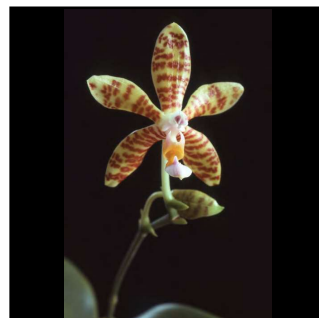


ファレノプシス・シレリアナ



ドリチス・ブルケリマ 濃色花

紅花系の品種改良に用いられた原種



ファレノプシス・ファッシュアタ



ファレノプシス・マンニー

黄花系の品種改良に用いられた原種

～青いコチョウランを求めて～人工交配による努力

人工交配により白、桃、紅、黄、橙、黒…と花色が多様化していったコチョウラン。新しい花色を生み出す努力は現在も続いています。青色は作るのが最も難しく、努力の終着点と言えます。

人工交配で青いコチョウランを作り出すためには、青い花を咲かせる原種が必要になります。幸い、コチョウランの原種には薄青紫色の花を咲かせる突然変異体がいくつか知られています。

しかし、今までに見つかっている薄青紫色の原種はすべて花が小さく、少し地味なものです。そこで、先ほどの紅色や黄色のコチョウランを作った時と同じように、花が大きく花の美しい原種や交配種と交配すれば美しい青いコチョウランができるように思えます。しかし、この組み合わせでは現在までに青いコチョウランは誕生していません。

現在は薄青紫色の花を咲かせる原種同士を人工交配して青いコチョウランを作る取り組みがなされています。交配してできた新しい花から特に青く、花が大きく、姿の美しいものを選び出し、選び出したもの同士を再び交配するという作業を繰り返します。お店で見るような美しい姿で大きな青い花を咲かせるコチョウランになるためにはまだまだ時間がかかりますが、熱意のある育種家の努力により着実に進歩しています。これからさらに年月をかけて品種改良を進めれば、人工交配で青いコチョウランが完成する日が来るかもしれません。



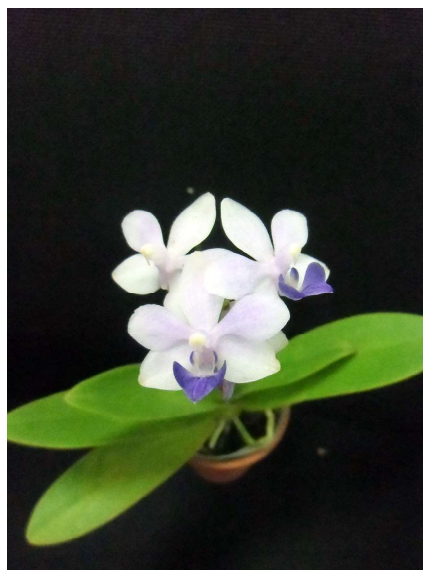
ファレノプシス・ビオラセア セルレア



ドリチス・ブルケリマ セルレア



ドリテノプシス パープル ジェム 'YF' ※



ドリテノプシス・ケネス シューベルト



ドリテノプシス フィーズ
ビューティフルガール 'ブルー' ※



ドリテノプシス サイアム トレジャー 'ブルー' ※

写真提供：Mr. Su Nan Hui

一般財団法人 沖縄美ら島財団

～青いコショウランを求めて～細胞融合法による努力

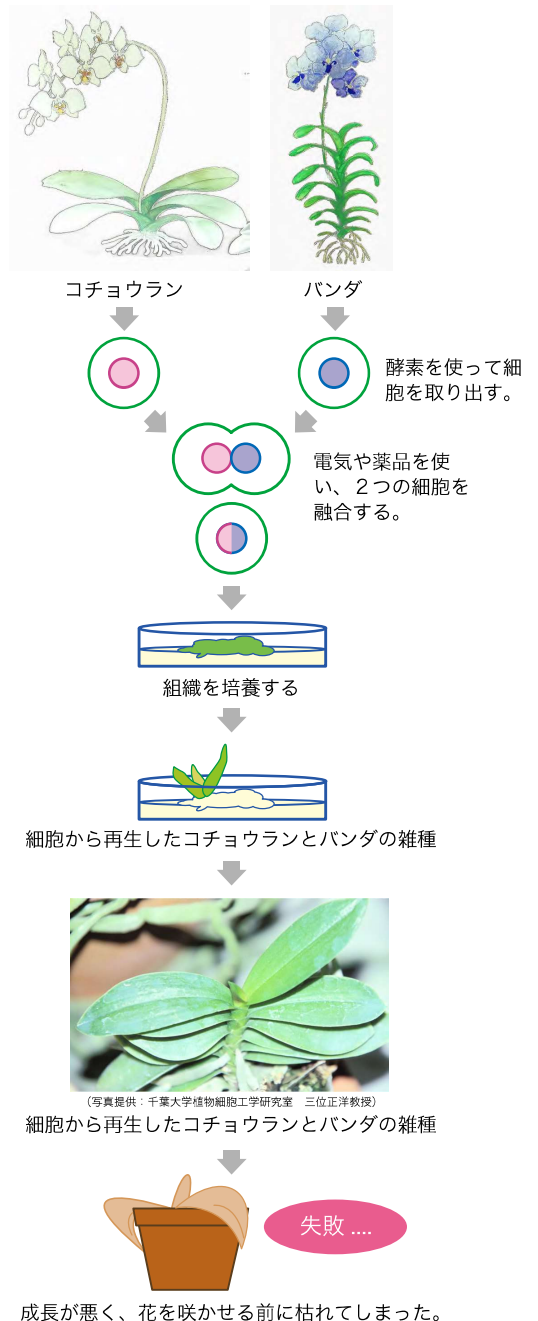
コショウランと比較的近縁なランにバンダがあります。バンダには青い花を咲かせるバンダ・セルレアという種類があります。当然のことながら、コショウランとの人工交配は数十年も前から試みられてきました。しかし、人工交配では現在に至るまで優れた品種が生まれていません。その原因の一つとして、コショウランとバンダは比較的近縁とはいえ、簡単に交配種ができるほど近い関係ではないことが考えられます。縁がそれほど近くない植物同士を無理やり交配しても子供はできにくく、できても異常が現れたりします。こうした問題から、バンダを使ったコショウランの品種改良が思うように進まなかったと考えられます。

バンダの青い花を咲かせる形質をコショウランに入れる方法は人工交配の他に細胞融合法があります。コショウランとバンダから細胞を取り出し、2つの細胞をくっつけて1つの細胞にします。その細胞から植物の体を再生させて新しい品種を作る方法です。細胞融合法は人工交配よりも少し縁の遠い植物同士の雑種をつくることができます。そのため、バンダを用いた青いコショウラン作りの突破口となる可能性があります。

千葉大学植物細胞工学研究室の三位教授は、コショウランとバンダの細胞融合による青いコショウランの作出を試みましたが、融合した細胞から植物を再生させることに成功しましたが、再生した株は成長が遅く、花を咲かせることなく枯れてしまいました。融合細胞法では青いコショウランは作り出すことが出来なかったのです。



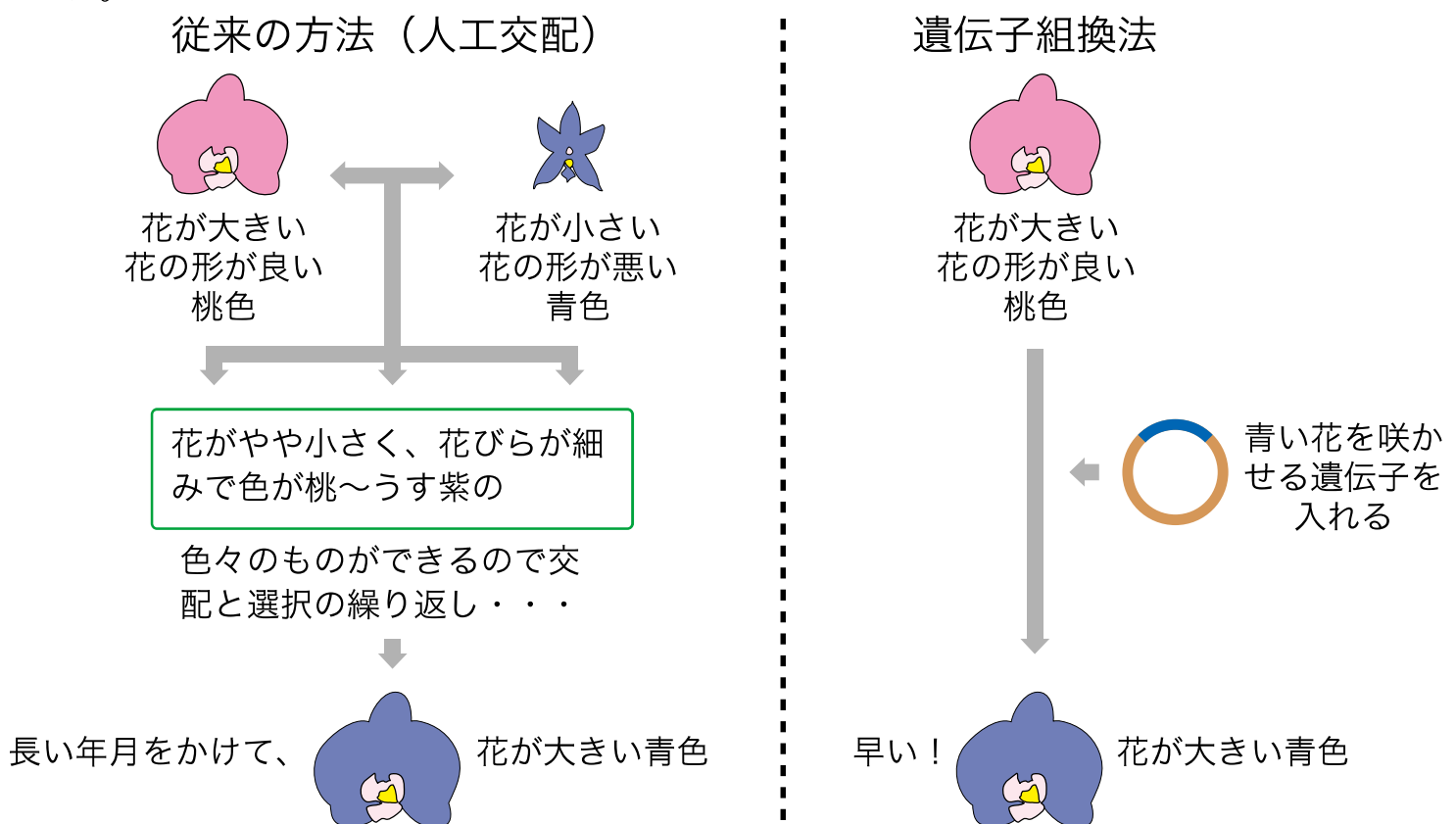
バンダ・セルレア



～青いコチョウランを求めて～遺伝子組換え法による努力

青いコチョウランを作るために人工交配と細胞融合が試みられました。しかし、お店で並ぶような青いコチョウランを作り上げるまでには至っていません。この2つの方法には、類縁関係の近いもの同士を使わないと品種改良ができない欠点があります。そのため、ペチュニアやパンジーのように身近に青い花はあっても、類縁関係が遠いためにコチョウランと交配することは出来ません。

その弱点を克服したのが遺伝子組み換え法です。遺伝子組み換え法は欲しい形質の発現に關与する遺伝子を目的の生物に導入する方法です。青いコチョウランの場合では、「青い花を咲かせる遺伝子」をコチョウランに導入することになります。この方法は効率的に品種改良を行うことができると注目されています。導入する遺伝子は類縁関係に制限されないため、コチョウランに対してあらゆる植物、昆虫、動物の遺伝子を使うことができます。また、使いたい遺伝子のみを導入することができるため、余計な形質が伝わらずに済みます。余計な形質を取り除くため繰り返し交配する必要がないので目的の植物が完成するまでの時間が劇的に短くなるのです。

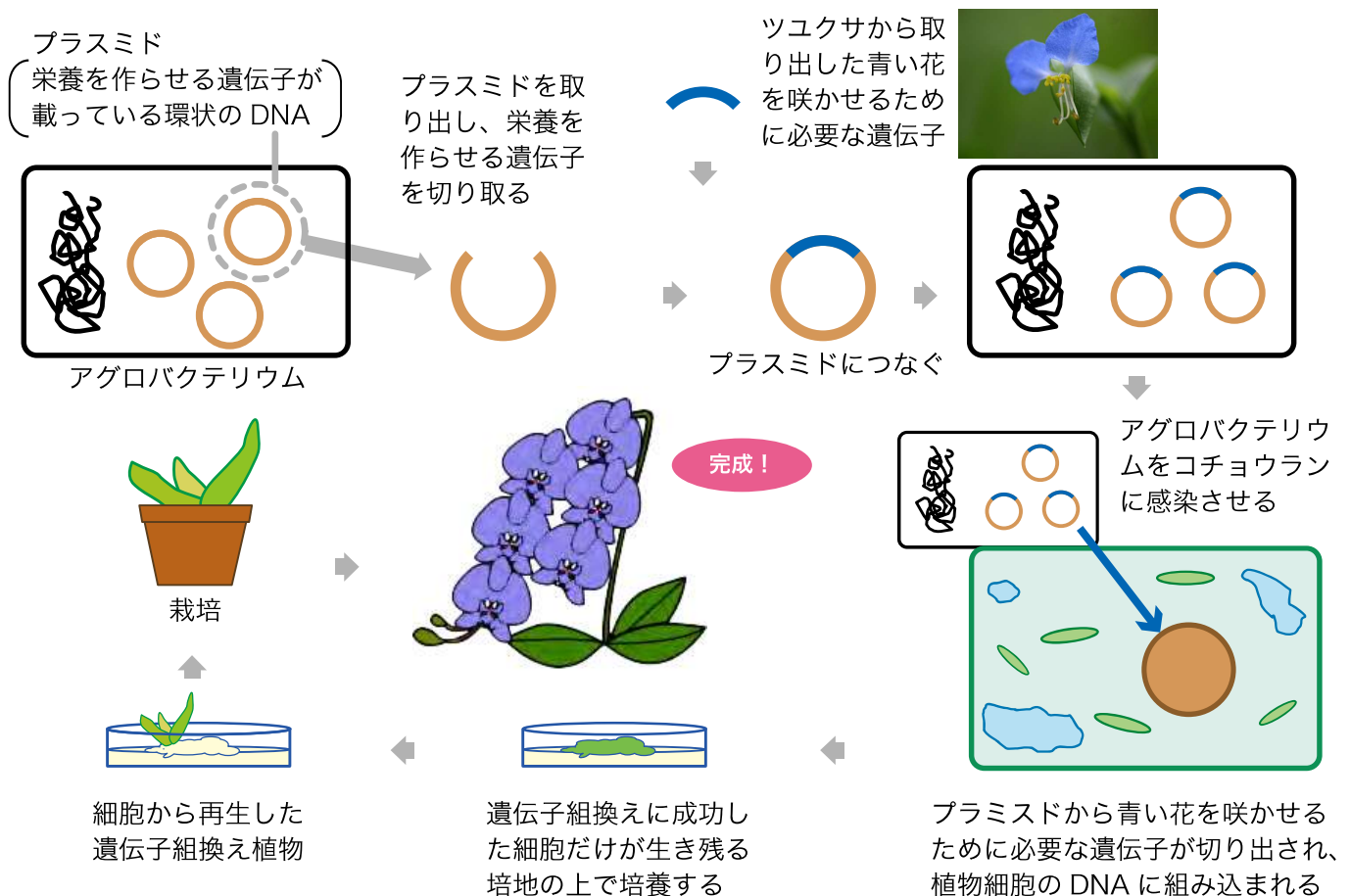


遺伝子組み換えの手法

遺伝子組み換えの手法はいくつかありますが、今回は実際に青いコチョウランを作り出したときに使われたアグロバクテリウム法を紹介します。

アグロバクテリウムとは土壌細菌の一種で、植物に感染して病気を引き起こします。アグロバクテリウムの中でもトウメファシエンスという種類は、植物に感染すると「自分が生きていくために必要な栄養を作らせる遺伝子」を植物の DNA に組み込んで、植物に自分の餌を作り出させます。その結果、植物をアグロバクテリウムの植民地のように変えてしまうのです。この特性を利用したのがアグロバクテリウム法です。アグロバクテリウム・トウメファシエンスが植物に送り込む遺伝子を「自分の栄養を作らせる遺伝子」から「青い花を咲かせる遺伝子」に交換してしまうのです。すると、コチョウランの体内で「青い花を咲かせる遺伝子」が働き、青い花を咲かせるようになるのです。

今回、世界で初めて遺伝子組み換え法で作られされた青いコチョウランはツククサから取り出した「青い花を咲かせるため遺伝子」を、市販されている桃紫色の花を咲かせる品種に導入して作られました。

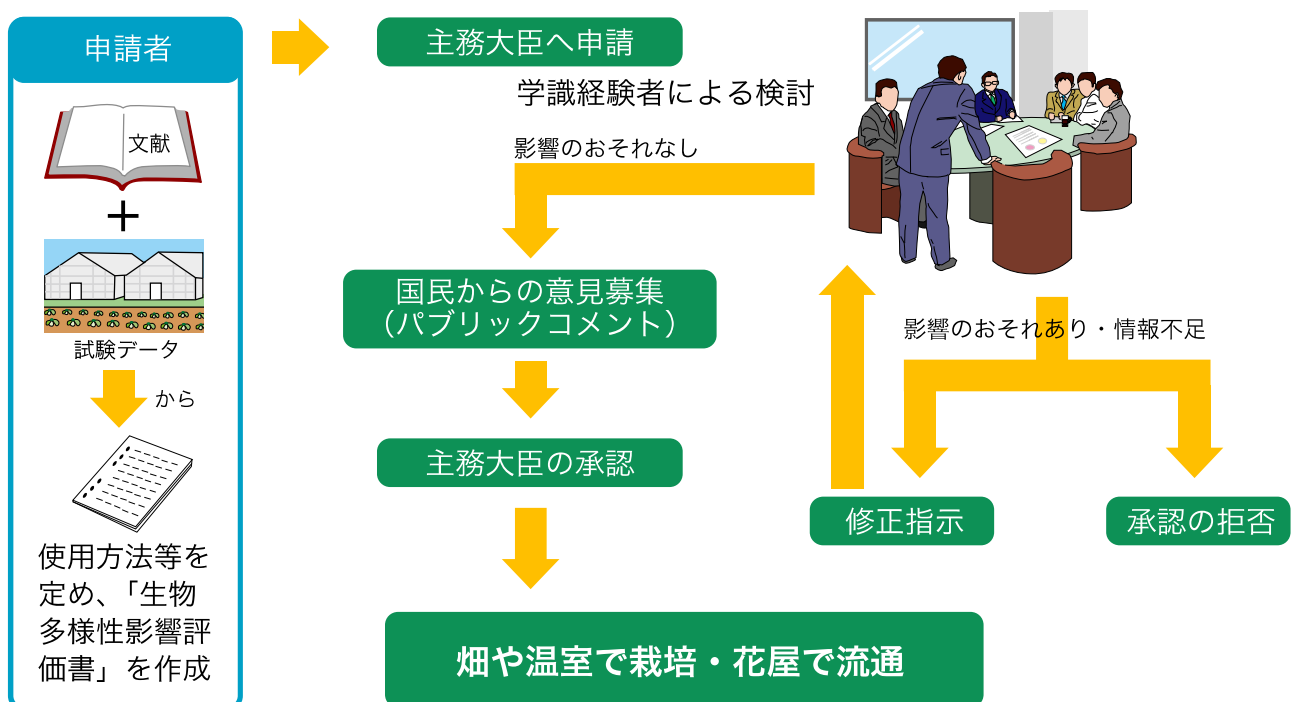


青いコショウランが身近になるまでの道のり

遺伝子組み換え技術により作り出された青いコショウランは多くの人を魅了します。2012年の冬に初めて開花した青いコショウランは、すぐに新聞各社に取り上げられて話題となりました。そのため、神秘的な青色をしたコショウランを手元で育ててみたいという人も多いのではないのでしょうか。しかし、身近な存在となるためには大きな関門があります。

遺伝子組み換え植物は、人工的に作られた植物であり、自然界では決して存在することのない植物です。そのため、遺伝子組み換え植物が外の環境に出てしまうと、生態系のバランスを崩してしまうおそれがあります。生態系は多種多様な生物がつながり絶妙なバランスをとっています。そこに本来存在し得ない生物が侵入すると、他の生物の生育に圧力をかけてしまうかもしれません。また、遺伝子組み換え植物を栽培している付近で近い仲間の植物が生育している場合、交雑してその植物がもともと持っていた遺伝情報が失われてしまう事も考えられます。

そこで、生態系を守りつつ、遺伝子組み換え植物を安全に外の環境へ出すため作られた法律がカルタヘナ法です。カルタヘナ法では遺伝子組み換え生物が、多様な生物の暮らしている環境へ悪影響を及ぼさないか事前に審査します。また、適切な使用方法について定められています。遺伝子組み換え生物が一般に広まるためには、専門家や一般市民の厳しい審査をクリアしなければなりません。



参考文献：環境省ホームページ http://www.bch.biodic.go.jp/cartagena/s_04.html

青いコチョウランの未来

遺伝子組み換えにより生まれた青いコチョウランは新たな可能性を生み出します。新しい色が増えたことにより、利用用途が増え、選ぶ楽しみが生まれます。また、従来通りの使い方で贈答用として用いても喜ばれることでしょう。青いコチョウランの高貴な色合いは貰った人を感動させるに違いありません。また、今回、青いコチョウランを作った技術を多様なコチョウランの品種に応用すれば、驚くような青いコチョウランができるかもしれません。大輪の青い花や、白と青のストライプカラーの花も夢ではありません。

しかし、青いコチョウランはこれで完成した訳ではありません。よりクリアな青色を実現するためには更なる研究が必要です。青色の発色には複雑な機構が関係しているため、それを明らかにし、どのように品種改良へ応用していくかが今後の課題です。「青色」を求めた人の取り組みはまだまだ続きます。

