

Lycoris の種間交雑における柱頭への NAA 処理が着果と種子形成に及ぼす影響

勝川健三・森 源治郎・今西英雄

大阪府立大学農学部 599-8531 堺市学園町

Effect of Applying Naphthaleneacetic Acid (NAA) onto Stigma on Fruit Set and Seed Formation in Interspecific Hybrids between *Lycoris* Species

Kenzo Katsukawa, Genjiro Mori and Hideo Imanishi

College of Agriculture, Osaka Prefecture University, Gakuen-cho, Sakai, Osaka 599-8531

Summary

Lycoris albiflora, *L. aurea*, *L. radiata* and *L. sanguinea* were cross-bred to yield 8 interspecific combinations. When the scapes were cut at their base after crossing and kept in water, a few interspecific hybrids from 7 combinations were obtained. The percentages of fruit set and the number of seeds per capsule were increased by applying 2% Naphthaleneacetic Acid (NAA) on the stigma after pollination in three interspecific hybrids of *Lycoris*. Thus, the hormone treatment improved the efficiency of obtaining interspecific hybrids with *Lycoris*.

Key Words: fruit set, interspecific hybrids, *Lycoris*, NAA, seed formation.

緒 言

近年, わが国でも切り花の用途が多様化するにつれて, *Lycoris* にも花色や花の形状に新しい形質の導入が求められている。

そこで *Lycoris* 数種における種間雑種育成の可能性について検討するとともに, 受粉後の柱頭への NAA 処理によって, 交雑しても受精胚が少ないために遠縁交雑においてしばしば発生する子房の発育停止を回避することができるかどうかについて検討した。

材料および方法

種間交雑のための種子親は自然開花したものを, 一方, 花粉は自然開花もしくは温度処理により開花期を調節した花から採集したものをを用いた。実験 1 および 3 では受粉後, 実験 2 では NAA 処理後に花茎を地際から切り取り, 水道水を入れたガラス瓶に生けた状態で, ガラス室内の日陰に置いた。種子は受粉 40~50 日後に無菌的に取り出し, 植物生長調整物質無添加の 1/2MS 培地 (寒天 0.8%) に置床し, 25℃, 16 時間日長下で 2 か月間培養した。調査は着果率, 着果果実当たりの形成種子数および 1/2MS 培地での発芽種子数について行った。

実験 1. 種間交雑の可能性を調べるために, *Lycoris*

albiflora, *L. aurea*, *L. radiata* および *L. sanguinea* の 4 種を用い, 第 1 表に示したような開花期を合わせることができた 8 通りの種間交雑を行った。なお, 自家受粉区を対照区として設けた。

実験 2. 果実肥大を促すのに有効な NAA 濃度を調べるため, *L. albiflora* と *L. radiata* を用い, 開花中の未受粉花の柱頭に少量の脱脂綿をのせ, これに 0~2% NAA 水溶液を 20 μ l ずつ滴下して処理した。

実験 3. 種間交雑後, 柱頭への NAA の処理効果について調べるために, *L. albiflora*, *L. aurea* および *L. radiata* の 3 種を供試し, 第 3 表に示した 4 通りの交雑を行い, その 5~7 日後に柱頭に少量の脱脂綿をのせ, 20 μ l の 2% NAA 水溶液を滴下して処理した。

結 果

実験 1. 交雑を行った 8 通りのすべての組み合わせにおいて, 着果率は 30% 以下で低かったものの, いずれの交雑組み合わせにおいても着果が認められた (第 1 表)。これら交雑によって発育した果実のうち, *L. aurea* $\times$ *L. radiata* を除くすべての組み合わせにおいて, 着果果実当たり 1~3 粒の種子を形成した。これらの種子を 1/2 MS 培地に播種したところ, 発芽率は交雑組み合わせによって大きく異なり, 10~100% であった (第 1 表)。なお, 自家受粉の場合, すべての種において着果が認められたが, 着果率は *L. aurea* および *L. sanguinea* では 90% 以上で高か

1999 年 8 月 10 日 受付. 1999 年 9 月 20 日 受理.

Table 1. Fruit set and seed formation in interspecific hybridization of *Lycoris*.

Cross combination		No. of crosses	Fruit set (%)	No. of seeds/capsule	No. of seeds obtained	No. of seeds germinated
Female	Male					
<i>L. albiflora</i>	× <i>L. albiflora</i>	20	5	1.0	1	0
(2n=17)	× <i>L. aurea</i>	20	30	1.0	6	2
	× <i>L. radiata</i>	20	25	2.0	10	1
<i>L. aurea</i>	× <i>L. aurea</i>	10	90	1.1	10	9
(2n=14)	× <i>L. albiflora</i>	10	20	1.0	2	2
	× <i>L. radiata</i>	15	13	0.0	—	—
<i>L. radiata</i>	× <i>L. radiata</i>	20	20	1.0	4	2
(2n=33)	× <i>L. albiflora</i>	20	15	1.0	3	2
	× <i>L. aurea</i>	20	30	1.3	8	5
<i>L. sanguinea</i>	× <i>L. sanguinea</i>	10	100	2.7	27	27
(2n=22)	× <i>L. aurea</i>	17	12	2.0	4	3
	× <i>L. radiata</i>	15	20	1.7	5	2

ったのに対し、*L. albiflora* および *L. radiata* では 20% 以下と低かった。发育した果実から、*L. sanguinea*, *L. aurea*, *L. radiata* および *L. albiflora* では、それぞれ 27, 10, 4 および 1 個の種子が得られ、このうち *L. sanguinea* および *L. aurea* では大部分が、*L. radiata* では半数が発芽したが、*L. albiflora* では発芽がみられなかった。

実験 2. *L. albiflora*, *L. radiata* とともに NAA 無処理および 0.01% 水溶液処理区では、果実が全く发育しなかったが、0.1% 処理によって一部、1% 処理により大部分またはすべての株で、2% 処理によって全株で着果が認められた。なお、両種ともに NAA 処理による種子形成の促進効果は、全くみられなかった (第 2 表)。

実験 3. *L. aurea* × *L. radiata* では、NAA 処理を行っても着果が認められなかったが、*L. albiflora* × *L. aurea*, *L. aurea* × *L. albiflora* および *L. radiata* × *L. aurea* の交雑組み合わせでは、2% NAA 処理によって種子形成した果実の割合が高められたうえ、果実当たりの交雑種子数も増加し、多くの種子を得ることができた (第 3 表)。NAA 処理区の種子の中には不発芽個体が存在したものの、発芽個体数は対照区の 3~5 倍となった。

考 察

遠縁交雑における交雑不和合性の一つに、受精した交雑胚が少数であるために子房が发育を停止し、結果的に交雑種子も发育途中で座死するという現象がある。磯辺ら (1993) は、*Lycoris* において、子房培養の後に胚培養を行うことによって幼植物を得ることに成功している。本研究では、Tokugawa・Emoto (1930) の方法を参考にして、受粉後花茎を切り取り水に生けるという方法で、8 通りの交雑組み合わせのうち 7 組み合わせにおいて新個体を得ることができた (第 1 表)。その割合は極めて低かったものの、普通、花茎を植物体に着けた状態では *L. sanguinea* を種子親とした交雑組み合わせを除いて全く結

実しないことから、この方法は *Lycoris* の交雑種を作出するうえで極めて有効であるといえる。

Nitsch (1950) は、受粉後のイチゴ果実からすべてのその果を除去した後に 100ppm NAA を施与することによって、果実がほぼ正常に肥大することを報告している。そこで、交雑後に发育する種子数が少ないために起こる子房の发育停止を回避するための手法として、受粉後の柱頭への NAA 処理を試みることにし、実験 2 でまず果実の发育を促すのに有効な処理濃度について検討した。その結果、2% の高濃度処理によって果実の发育を促せることが明らかになった (第 2 表)。 *Zygopetalum mackayi* Hook. では、無受粉花のずい柱への高濃度 NAA 処理によって単為生殖が誘起されることが報告されている (森ら, 1989, 1991)。しかし、*Lycoris* の場合には未受粉花に NAA 処理を施しても種子形成が全く認められなかったことから、NAA 処理によって単為生殖が誘起される可能性はほとんどないといえる。

実験 3 で種間交雑を行って 5~7 日後に 2% NAA 処理を

Table 2. Effect of NAA treatments on fruit set and seed formation in *Lycoris albiflora* and *L. radiata*.

Species	Concentration of NAA treatment (%)	Fruit set (%)	No. of seeds/capsule
<i>L. albiflora</i>	0	0	—
	0.01	0	—
	0.10	10	0
	1.00	80	0
	2.00	100	0
<i>L. radiata</i>	0	0	—
	0.01	0	—
	0.10	33	0
	1.00	100	0
	2.00	100	0

Table 3. Effect of NAA treatment after pollination on fruit set and seed formation in interspecific hybrids of *Lycoris*.

Cross combination		NAA treatment	No. of crosses	Fruit set (%)	No. of seeds/capsule	No. of seeds obtained	No. of seeds germinated
Female	Male						
<i>L. albiflora</i>	× <i>L. aurea</i>	—	15	13	1.0	2	2
		+	15	40	1.2	7	6
<i>L. aurea</i>	× <i>L. albiflora</i>	—	10	0	—	—	—
		+	10	30	1.0	3	2
<i>L. aurea</i>	× <i>L. radiata</i>	—	10	0	—	—	—
		+	10	0	—	—	—
<i>L. radiata</i>	× <i>L. aurea</i>	—	20	30	1.2	7	2
		+	20	50	1.6	16	11

柱頭に施したところ、対照区と比べて明らかに形成種子数を増やすことができた(第3表)。これは、NAA処理によって子房を発育させ、未熟な交雑胚の座死を救済することができたものと考えられる。本実験で得られた実生個体は、現在のところ育苗段階でまだ開花を見るに至っていないが、新しい形質を持った交雑種であるものと期待される。

なお、本実験では発育不良の種子でも発芽が可能になるように1/2MS培地に置床したが、実際に発芽したのは、比較的良く充実した種子のみであった。おそらく果実が裂開する直前には発育不良種子の胚は既に枯死していたものと考えられる。したがって、発育不良種子の胚が生存している早い時期(受粉20~30日後)に種子を果実から取り出して人工培地に移すと、発芽率はさらに高められるものと期待される。

以上の結果、交雑後に花茎を植物体から切り離し、水に生けた状態に置く方法で *Lycoris* の種間交雑が可能になること、また交雑組み合わせによっては、受粉後柱頭にNAA処理を施すことによって種子形成の割合を高められることが明らかになった。

摘 要

Lycoris の種間雑種を作出するために、交雑後に花茎を

植物体から切り離し、水に生けた状態に置くことによって、8通りの種間交雑組み合わせのうち7組み合わせで植物体を得ることができた。また、*Lycoris* 3種を用いて種間交雑を行った後、受粉後柱頭に2%NAA処理を施すことによって、着果率と果実当たりの種子数を増加させ、結果として交雑個体の獲得率を著しく高められることが明らかになった。

引用文献

- 磯辺八寿子・矢沢 進. 1993. 組織培養によるリコリスの種間雑種の作成. 園学雑. 62(別1): 340-341.
- 森源治郎・石田源次郎・今西英雄. 1991. *Zygopetalum mackayi* の単為生殖による種子形成について. 園学雑. 60(別2): 466-467.
- 森源治郎・山岡浩一・今西英雄. 1989. 数種のランにおける単為生殖誘起の可能性について. 園学雑. 58(別2): 536-537.
- Nitsch, J. P. 1950. Growth and morphogenesis of the strawberry as related to auxin. J. Hort. Bot. 37: 211-215.
- Tokugawa, Y. and Y. Emoto. 1930. Über die Samenbildung in *Lycoris*-Arten. Bot. Mag. Tokyo 44: 236-244.