September, 1990
*Kor. J. Plant Tax.*
Vol. 20, No. 3, 165-178



# 韓國產 나리屬(*Lilium* L.)의 外部形態學的 形質에 관한 硏究

金 潤 植 · 李 雄 斌
(高麗大學校 生物學科)

# A study of morphological characters on the genus *Lilium* L. in Korea

**Yun Shik Kim and Woong Bin Lee**
(Department of Biology, Korea University, Seoul 136-701, Korea)

## Abstract

Ten morphological characters of nine species and three varieties of Korean *Lilium* were examined and their evolutionary trends were discussed. The genus *Lilium* in Korea appears to belong to two sections, section *Martagon* and section *Sinomariagon*, based on verticillate leaf, perianth segment, nectary groove, ovary, and capsule characteristics. Section *Martagon* is thought to be more primitive than section *Sinomartagon*, and section *Sinomartagon* can be divided into three groups according to shapes of perianth segment, flower, and pistil.

## 緖 論

나리屬(*Lilium* L.)은 나리科(Liliaceae)의 나리族(Lilieae)에 屬하는 植物로(Melchior, 1964) 北半球 溫帶地域에 약 80種이 分布하고 있으며(Wang *et* Tang, 1980) 특히 韓國, 中國東北部, 日本 等 동아시아가 그 分布中心地이면서 分布起源地인 것으로 알려져있다(Lighty, 1968; Baranova, 1969).

나리屬에 관한 分類學的 硏究로는 Linnaeus(1753)가 7種을 처음으로 報告한 이래 Reichenbach(1830)는 中部 유럽産 5種을 꽃이 달리는 形態에 따라 2節로 區分하였고, Endlicher(1836)는 本屬을 5節로 나눈 바 있으나, 이 가운데 2節은 현재 *Cardiocrinum*속과 *Fritillaria*屬으로 取扱되고 있다(Lighty, 1960). 한편 Baker(1871)는 花被片의 位置에 따라 *Notholirion*과 *Lilium*등 2亞屬을 設定하였고 *Lilium*亞屬을 다시 4개 group으로 나눈 바 있

다. 그후 *Baker*(1873)는 이들 group을 亞屬으로 處理하였으며 *Notholirion*亞屬은 현재 별개의 屬으로 取扱되고 있다. 또한 Wilson(1925)은 Endlicher와 Baker의 分類體系를 대폭 修正하여 동아시아산의 *Lilium*屬을 鱗莖, 葉序, 잎의 形態, 花序, 꽃의 形態, 蜜溝의 形態 등에 의하여 4개의 亞屬으로 나누었으며 이 가운데 *Eulirion*亞屬을 다시 4節로 나누었는데, 이에 따르면 韓國産은 *Pseudolirium*節과 *Martagon*節에 포함된다. Comber(1949)는 種子의 發芽方法, 葉序와 鱗莖, 種子, 柱頭의 形態등 15가지 形質로써 기존의 꽃의 形態에 의한 分類體系를 修正하여 本屬을 *Cardiocrinum*과 *Eulirion* 등 2亞屬으로 區分하였으며 *Eulirion*亞屬을 다시 7節로 나누었는데, 이에 따르면 한국산은 *Eulirion*亞屬의 *Martagon*節, *Sinomartagon*節 및 *Daurolirion*節에 속한다. 그후 Woodcock & Stearn(1950)은 鱗莖, 뿌리, 줄기, 잎, 열매 등의 外部形態와 染色體數, 繁殖方法 및 地理的 分布 등을 調査하여 Wilson(1925)의 分類體系에서의 *Cardiocrinum*亞屬, *Notholirion*亞屬 및 *Lophophorum*亞屬을 각기 屬으로 승격시켰으며 *Eulirion*亞屬만을 *Lilium*屬으로 규정하였는데 *Lilium*屬 내의 4개의 節은 Wilson의 體系와 同一하다. Lighty(1960)는 核型分析, 花粉의 活性, 交配實驗 結果 등을 調査하여 구대륙의 種들을 10 group으로, 신대륙의 種들을 2group으로 묶어 그 結果를 Comber(1949)의 分類體系와 비교하였다. 이와 같이 동아시아산을 포함하는 나리屬의 分類體系에 있어서 학자들 간의 많은 異見을 보여 이들의 再檢討가 요구되고 있다.

韓國産에 관하여는 Palibin(1901)이 新種으로 발표한 *L. amabile*을 包含하여 *L. medeoloides, L. tigrinum* 등 3種을 처음으로 발표하였다. 이어 Komarov(1901)는 *L. cernuum* 1新種과 *L. tigrinum, L. concolor, L. dauricum, L. hansonii, L. tenuifolium, L. callosum* 등 7種을 報告한 바 있다. Nakai(1911)는 *L. medeoloides, L. hansonii, L. cernuum, L. fauriei, L. tigrinum, L. amabile, L. tenuifolium, L. callosum, L. dauricum* 및 *L. concolor* var. *pulchellum* 등 9種 1變種을 보고하였으나, 이 가운데 *L. medeoloides*와 *L. hansonii*는 그가 1915년에 新種으로 報告한 *L. distichum*을 잘못 記載한 것으로 보이며, *L. fauriei*는 후에 *L. amabile*의 異名으로 처리하였다. 이에 앞서 Makino(1910)는 *L. miquelianum*과 var. *flavum* 등 1種 1變種을 처음으로 記載하였으나, 이 種을 Nakai(1917)는 *L. distichum*의 異名으로, Wilson(1925)은 *L. tsingtauense*의 異名으로 處理하였으며 그 후에도 이 種은 계속 學名上으로 논란의 대상이 되어 왔다. 또한 Nakai(1917)는 *L. cernuum* var. *candidum, L. cernuum* var. *atro-purpureum* 및 *L. tsingtauense* var. *carneum* 등 3變種을 새로이 발표한 바 있으며 이어 Mori(1922)는 재배종인 *L. brownii* 및 *L. maximowiczii*를 추가하여 12種 3變種을 발표하였다. 鄭등(1937)은 國名과 함께 11種 2變種을, 朴(1949)은 12種 4變種을 報告하였으나 흰솔나리를 *L. chrysanthum* var. *candidum* Nakai로 기재하는 등 學名의 誤用이 발견되고 있다. 한편 Wilson(1925)은 동아시아산 나리를 報告하면서 많은 韓國産의 分類群을 取扱하였으며 많은 學名을 整理하였다. 또한 Nakai(1952)는 韓國産 나리屬을 13種 6變種으로 整理한 바 있으며 이때 이전에 자신이 발표한 *L. chrysanthum*을 *L. tenuifolium* var. *chrysanithum*으로 修正하였고, *L. venustum*을 새로이 記載하였으며 하늘나리를 *L. buschianum*으로 記載하는 등 오류가 발견되고 있다. 그후 鄭(1957)은 10種 1變種을 이어 鄭(1965)은 *L. longiflorum, L. auratum, L. candidum* 및 *L.*

*speciosum* 등의 재배종을 포함하여 모두 15種을, 李昌福(1976)은 12種 9變種을, 李永魯(1976)는 7種 2變種을, 李昌福(1980)은 10種 6變種을 각 圖鑑이나 植物誌에 記載함으로써, 韓國產 나리屬의 學名의 사용은 學者들간에 많은 차이를 나타내고 있다.

이상과 같이 韓國產 나리屬은 種과 種 內의 分類群에 있어서 학자들 간에 分類學的으로 많은 異見을 보이고 있어, 이에 대한 종합적인 再整理가 요구되고 있으며, 또한 分布中心地이며 分布起源地로 알려진(Lighty, 1960) 韓國에 自生하는 나리屬 植物에 관한 세밀한 調査硏究는 本屬의 分類學的 體系를 확립하는데 도움이 될 것으로 생각한다.

따라서 本人등은 韓國產 나리屬의 分類學的 문제점을 해결하고, 각 分類形質의 分化 및 進化傾向性을 고찰하며, 각 分類群 間의 有緣關係 및 系統을 追求하기 위하여, 韓國產 나리屬 11種 6變種 가운데 北韓에 分布하는 것으로 알려진 1種과, 生育地를 확인하지 못한 4變種 및 栽培種 1種을 제외한 9種 2變種 等 9種 3變種에 대하여 外部形態學的인 검토를 수행하였다.

## 材料 및 方法

材料는 高麗大學校, 서울大學校 自然科學大學 및 農科大學, 成均館大學校, 江原大學校 標

**Table 1.** Collection sites and dates of Korean *Lilium* plants used in this study.

| Scientific name | Korean name | Collecting sites and dates | Collector |
|---|---|---|---|
| *L. hansonii* | 섬말나리 | KB: Ullûngdo (1988. 5.21) | W.B. Lee |
| *L. tsingtauense* | 하늘말나리 | Ch'B: Ch'ungju (1988. 6.27) | W.B. Lee |
| *L. distichum* | 말나리 | KW: Sôraksan (1987. 8.14) | W.B. Lee |
| | | KN: Chirisan (1988. 6.22) | W.B. Lee |
| *L. concolor* var. *pulchellum* | 하늘나리 | KW: Hoengsông (1989. 6.27) | W.B. Lee |
| *L. callosum* | 땅나리 | Ch'B: Woraksan (1988. 7.28) | W.B. Lee |
| *L. amabile* | 털중나리 | KG: Wangbangsan (1988. 7.1) | W.B. Lee |
| *L. cernuum* | 솔나리 | Ch'B: Woraksan (1988. 7.28) | W.B. Lee |
| *L. pumilum* | 큰솔나리 | KG: Soyosan (1982. 6.6) | W.T. Lee |
| *L. lancifolium* | 참나리 | KG: Wangbangsan (1988. 7.1) | W.B. Lee |
| | | CJ: Aewol (1989. 8.8) | W.B. Lee |
| *L. leichtlinii* var. *maximowiczii* | 중나리 | KW: Yongp'yông (1988. 8.7) | W.B. Lee |
| *L. dauricum* | 날개하늘나리 | KW: Taeamsan (1967. 7.4) | Y.H. Chung |

SU: Seoul, KG: Kyônggi-do, KW: Kangwon-do, Ch'B: Ch'ungch'ôngbuk-do, KB: Kyôngsangbuk-do, KN: Kyôngsangnam-do, CJ: Cheju-do

本室의 腊葉標本과 本人等이 採集한 腊葉標本 및 生體材料를 사용하였다. 生體材料는 1985年 3月부터 1989年 8月까지 採集한 것으로 완전히 성장한 개체를 FAA에 固定하여 사용하였고, 實驗에 사용된 材料의 證據標本은 高麗大學校 生物學科 標本室에 보관하였으며 實驗에 사용된 材料의 種類와 採集地, 採集日字는 Table 1과 같다.

外部形態學的 形質은 각 大學校 標本室의 腊葉標本과 本人이 採集한 生體材料 및 腊葉標本을 대상으로 각 형질을 모식화하여 도해하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 外部形態學的 形質

#### 1) 鱗莖(Bulb)

鱗莖은 肉質의 地下芽(underground bud)로 다음해의 生長을 위하여 鱗片에 영양분을 저장하는 기관으로서 줄기가 극히 짧아져서 형성된 딱딱한 基部板(basal plate, basal mass)과 그 위에 겹쳐 둘러싸인 鱗片(scale)으로 구성되어 있다(Woodcock and Stearn, 1950). 본 조사 결과 韓國産 나리屬은 鱗莖의 形態, 配列 및 數와 地下莖의 形態에 따라 다음의 5類型으로 구분할 수 있다(Fig. 1-1a~e).

A. 散在型(Loose and broad type) : 多數의 두꺼운 鱗片이 엉성하게 配列하여 구성된 鱗莖이며 폭이 길이보다 크거나 비슷한 類型. ……하늘말나리, 말나리(Fig. 1-1a).

B. 廣密在型(Compact and broad type) : 多數의 큰 鱗片이 비교적 조밀하게 配列하여 구성된 鱗莖이며 폭이 길이보다 크거나 비슷한 類型. ……섬말나리, 참나리(Fig. 1-1b).

C. 小密在型(Compact and small type) : 少數의 작고 두꺼운 鱗片이 조밀하게 配列하여 구성된 鱗莖이며 폭이 길이보다 크거나 비슷한 類型. ……하늘나리, 땅나리(Fig. 1-1c).

D. 狹密在型(Compact and narrow type) : 多數의 얇은 鱗片이 조밀하게 配列하여 구성된 鱗莖이며 폭이 길이보다 짧은 類型. ……털중나리, 솔나리, 큰솔나리(Fig. 1-1d).

E. 匍匐型(Stoloniform type) : 少數의 작고 두꺼운 鱗片이 조밀하게 配列하여 구성된 鱗莖이며 匍匐하는 地下莖을 갖는 類型. ……중나리, 날개하늘나리(Fig. 1-1e).

鱗莖은 양파에서와 같이 전체가 膜으로 둘러싸인 被膜鱗莖(tunicated bulb)과 膜이 없는 非被膜鱗莖(non-tunicated bulb)으로 나눌 수 있으며 *Lilium*屬, *Nomocharis*屬, *Cardiocrinum*屬과 *Fritillaria*屬의 몇몇 種에서는 非被膜鱗莖을 가지나, 그외의 모든 나리科 植物에서는 被膜鱗莖을 갖는다(Woodcock and Stearn, 1950). Wilson(1925)은 동아시아산을 대상으로 나리屬의 鱗莖을 直立型(erect type)과 匍匐型(stoloniferous type) 등 2가지로 나눈 바 있으나, Comber(1949)는 鱗莖의 形態 및 습성에 따라 直立型(erect), 亞根莖型(subrhizomatous), 根莖型(rhizomatous) 및 匍匐型(stoloniferous) 등 4類型으로 구분하였고, 특히 Wilson(1925)이 지적한 동아시아산의 匍匐型(stoloniferous type)은 鱗莖의 습성이 아닌 줄기의 습성으로 간주하여 匍匐狀 줄기(stoloniform stem)라는 用語를 사용하였다.

Woodcock and Stearn(1950)도 나리屬의 鱗莖을 同心圓型(concentric), 眞正匍匐型(truly

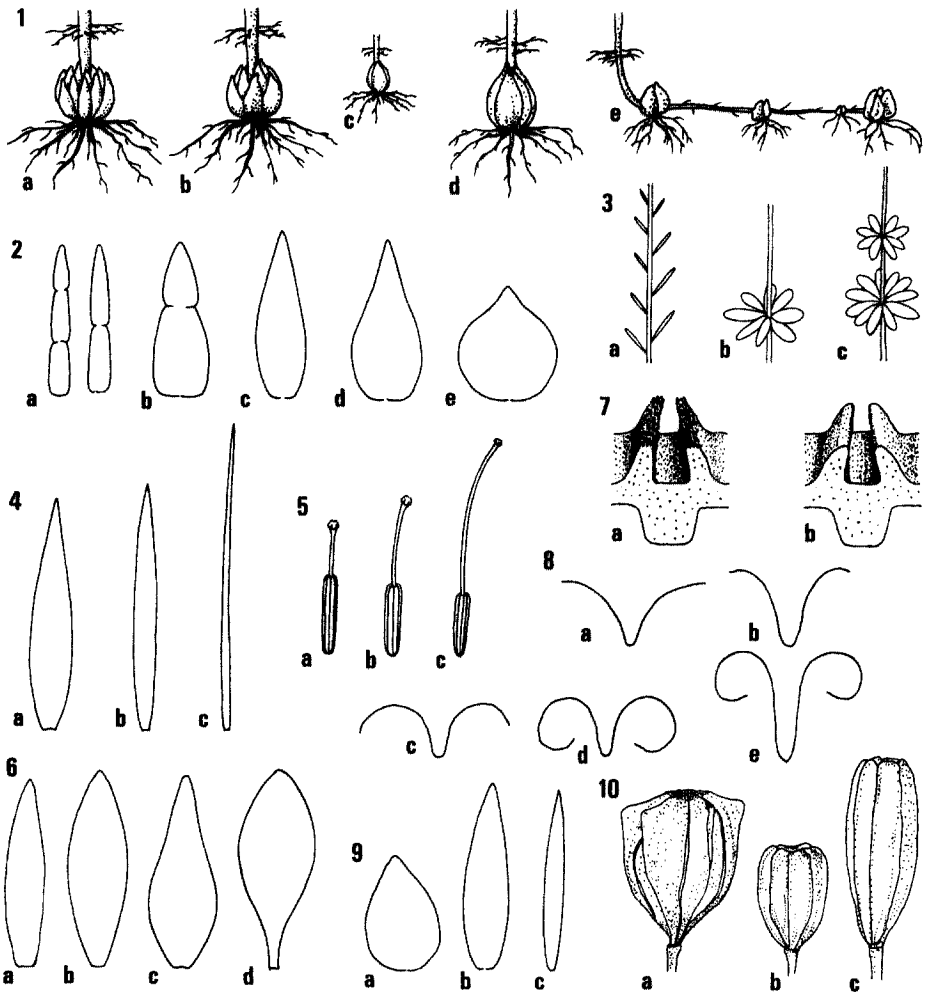


Fig. 1. Types of vegetative and reproductive organs in Korean *Lilium*. 1: Bulbs (a: Loose and broad, b: Compact and broad, c: Compact and small, d: Compact and narrow, e: Stoloniform); 2: Scales (a: Linear lanceolate with articulation, b: Ovate with articulation, c: Thin lanceolate without articulation, d: Lanceolate without articulation, e: Ovate without articulation); 3: Verticillate leaves (a: Non-verticillate, b: Mono-verticillate, c: Poly-verticillate); 4: Scattered leaves (a: Lanceolate, b: Linear, c: Needle-shaped); 5: Pistils (a: Short style, b; Long style, c: Longer style); 6: Perianth segments (a: Oblong, b: Ellipsoidal, c: Lanceolate, d: Spathulate); 7: Nectary grooves (a: Non-ciliate, b: Ciliate); 8: Longisections of flowers (a: Funnel shaped, b: Vase shaped, c: Umbrella shaped, d: Strongly reflexed, e: Strongly reflexed with perianth tube); 9: Bracts (a: Ovate, b: Lanceolate, c: Linear); 10: Capsules (a: Obconic, b: Obovate, c: Ellipsoidal).

stoloniferous), 根莖型(rhizomatous), 亞根莖型(sub-rhizomatous) 등 4類型으로 구분하였는데, 同心圓型은 기왕의 鱗莖 내부에서 새로운 鱗莖이 出芽하는 것이라 하였고, 또한 Wilson (1925)이 匍匐鱗莖(stoloniferous bulb)이라고 한 것은 새싹이 땅밖으로 돋기 전에 줄기가 鱗莖에서 나와 어느정도 땅 속에서 匍匐하는 것으로서 鱗莖의 附屬物이 아니라고 주장하여, Comber(1949)의 의견을 보충하여 지지하였으며, 眞正匍匐型은 鱗莖이 손가락모양으로 자라난 肉質의 附屬體인 匍匐枝(stolon)를 갖는 것으로서 匍匐枝에는 鱗片이 듬성듬성 나 있고 그 끝에 또다른 鱗片이 발달하는 것으로 북아메리카産의 種에서만 관찰된다고 하였다.

한편, Lighty(1960)는 나리屬의 鱗莖을 根莖型(rhizomatous), 直立型(erect), 匍匐型(stoloniferous)의 3종류로 구분하여 直立型이 가장 原始的이고 匍匐型이 가장 발달된 形態라고 하였다.

Woodcock and Stearn(1950)의 견해에 따르면 韓國産 나리屬은 鱗莖 및 地下莖의 습성에 따라 直立型(erect or concentric type)과 匍匐型(stoloniform type)의 2종류만 관찰되나, 본 조사 결과 鱗莖의 形態와 鱗片의 配列狀態에 따라서 위의 5類型으로 구분할 수 있었으며, 이들은 모두 非被膜鱗莖(non-tunicated bulb)에 속하는데, 특히 狹密在型은 鱗片이 매우 얇아서 형태적으로 被膜鱗莖과 가장 유사하며, 기능도 어느정도는 이와 유사하여 水分出入의 통제 및 건조에 의한 傷害에 보다 잘 적응할 수 있을 것으로 생각된다.

韓國産 나리屬에서의 鱗莖은 生長初期에는 鱗片의 배열이 엉성하지만 성장함에 따라 촘촘하게 배열되고, 또한 鱗片이 미성숙한 내부의 것이 이미 성숙한 바깥 것보다 鱗片의 配列이 더 엉성한 것으로 보아, 鱗莖의 進化傾向性은 鱗片의 배열이 엉성한 散在型이 더욱 原始的인 것으로 보인다. 散在型의 鱗片配列이 더욱 촘촘해 지면서 廣密在型으로 발달하였을 것으로 생각되며 廣密在型의 鱗片이 더욱 치밀하게 배열하고 그 數와 모양이 감소함으로써 小密在型으로 발달하였을 것으로 보인다. 한편, 狹密在型은 바깥층 鱗片의 끝부분과 바깥부분이 거의 膜質化되어 있어 non-tunicated bulb와 tunicated bulb의 중간형으로 보이며 厚壁組織으로 되어 있는 tunicated bulb가 non-tunicated bulb 보다 더 발달된 것으로 본다면(Esau, 1977), 조사된 類型 가운데 가장 얇고 또한 가장 치밀한 鱗片配列을 하는 狹密在型이 non-tunicated bulb에서는 가장 발달된 形態라고 볼 수 있다.

한편 地下莖은 鱗莖에서 벋어나온 땅속의 줄기를 말하는데, Comber(1949)는 本屬의 地下莖을 습성에 따라 작은 鱗莖에서 나온 줄기는 匍匐하고 큰 鱗莖에서 나오는 줄기는 直立하는 경향이 있다고 보고 이들을 각각 直立型(erect type)과 匍匐狀型(stoloniform type)의 2가지로 구분하였으며, 어린 개체로부터 성숙한 것에 이르는 동안 어느 한 시기에라도 匍匐하는 경향이 있으면 이를 匍匐狀型이라고 정의하였다. 또한 그는 참나리의 줄기가 흔히 15-20cm 정도 匍匐한다고 정의하였다. 또한 그는 참나리의 줄기가 흔히 15-20cm정도 匍匐한다고 하여, Wilson(1925) 등 여러학자들이 直立型으로 보고한 참나리의 鱗莖을 匍匐狀型으로 간주하였으나, 이는 중나리의 地下莖이 약 1m까지 匍匐하는데에 비하면 미약하므로, 이를 匍匐莖으로 보기는 어려울 뿐만 아니라, 본인등이 관찰한 바에 따르면 韓國, 日本 등 동아시아가 분포지인 참나리는 野生狀態에서 匍匐莖이 거의 發見되지 않아 그의 의견을 받아들이기는 어

렵다고 생각한다. 또한 *Lilium*屬에서는 鱗莖의 크기보다는 줄기의 굵기와 生育環境에 따라 匍匐하는 정도가 결정되는 것으로 보이는데, 이는 바위틈 등의 生育環境에서는 直立型도 어느정도 匍匐하는 것과, 굵은 줄기보다는 가는 것에서 더욱 잘 관찰되는 것으로써 알 수 있다. 이와같이 불리한 生育環境에서 나타나는 匍匐莖은 直立型을 갖는 韓國產의 거의 모든 分類群에서도 관찰되며, 이들은 선천적으로 匍匐莖을 갖는 중나리나 날개하늘나리에 비하여 匍匐하는 정도가 미약하므로 이들 匍匐莖으로 보기는 어렵다고 생각한다.

나리屬에서 地下莖은 系統發生 初期에는 直立하였을 것으로 생각되며 이후 永河期 등으로 地上의 生育環境이 악화되면서 匍匐狀態로 발달하였을 것으로 생각된다.

2) 鱗片(Scale)

鱗片은 鱗莖을 이루는 주요한 구성물로 영양분을 저장한다. 본 조사결과 韓國產 나리屬은 鱗片의 形態 및 두께와 環節의 有無에 따라 다음의 5類型으로 구분할 수 있다(Fig. 1-2a~e).

A. 有環節 線狀披針形(Linear-lanceolate with articulation type) : 鱗片은 線狀披針型이고 環節이 있다. ····· 하늘말나리, 말나리(Fig. 1-2a)

B. 有環節 卵形(Ovate with articulation type) : 鱗片은 卵形이고 環節이 있다. ····· ····· 날개하늘나리(Fig. 1-2b).

C. 無環節 薄披針形(Thin lanceolate without articulation type) : 鱗片은 披針形이고 環節이 없다. ····· 털중나리, 솔나리, 큰솔나리(Fig. 1-2c).

D. 無環節 披針形(Lanceolate without articulation type) : 鱗片은 披針形이고 環節이 없다. ····· 참나리, 섬말나리(Fig. 1-2d).

E. 無環節 卵形(Ovate without articulation type) : 鱗片은 卵形이고 環節이 없다. ····· ····· 하늘나리, 중나리, 땅나리(Fig. 1-2e).

대부분의 나리屬에서의 鱗片은 葉身이 변형되어 형성되나 간혹 葉底부위가 변형된 것도 있으며 양분을 저장하였다가 뿌리가 양분과 수분을 흡수할 수 있을 때까지 줄기의 생장에 필요한 양분을 공급한다(Woodcock and Stearn, 1950). 최근까지 나리屬의 分類에서는 鱗片을 環節의 有無에 따라 구분하여 環節이 있는 것이 더 발달한 形態로 취급하여 왔다(Comber, 1949; Woodcock and Stearn, 1950; Lighty, 1960). 그러나 鱗片의 발달과정을 環節의 有無와 形態 및 두께등 3가지 形質로 나누어 고찰하여 보면 우선 環節의 有無에 있어서 쉽게 부서져 繁殖이 용이한 有環節 形態가 더 발달한 것으로 보이며(Lighty, 1960), 形態에 있어서는 잎의 形態와 비슷하고 屬 內 分類群의 固體發生 初期에 관찰되는 細披針形이 原始的인 것으로 보이고, 두께에 있어서는 鱗莖의 形質에서 언급한 바와 같이 얇은 것이 더 발달한 것으로 생각된다.

3) 輪生葉(Verticillate leaf)

본 조사 결과 韓國產 나리屬은 輪生葉의 層數에 따라 다음의 3類型으로 구분할 수 있다

(Fig. 1-3 aC).

A. 無輪生型(Non-verticillate type) : 輪生葉이 없고 散生葉으로만 구성된 잎을 갖는 類型. 하늘나리, 털중나리, 솔나리, 큰솔나리, 참나리, 중나리, 날개하늘나리, 땅나리(Fig. 1-3a).

B. 單輪生型(Mono-verticillate type) : 1層의 輪生葉과 散生葉으로 구성된 잎을 갖는 類型. ……말나리, 하늘말나리(Fig. 1-3b).

C. 多輪生型(Poly-verticillate type) : 2~4層의 輪生葉과 散生葉으로 구성된 잎을 갖는 類型. ……섬말나리(Fig. 1-3c).

일반적으로 식물에 있어서 輪生葉이 散生葉보다 더 進化된 것으로 알려져 있으나 (Hutchinson, 1959), 發生學的인 근거를 통하여 本屬에 있어서는 輪生葉이 더 原始的인 것으로 취급되고 있으며(Comber, 1949), 특히 Lighty(1968)는 2層 이상의 輪生葉을 갖는 무리가 보다 原始的이라고 하였다. 본 연구 결과에서도 蜜溝, 花被片 등의 다른 形質과 연관시켜 볼 때 輪生葉을 갖는 무리들이 더 原始的인 것으로 보이나 輪生葉을 2層 이상 갖는 섬말나리와 1層을 갖는 하늘말나리나 말나리와의 進化關係를 推定하는 것은 쉽지 않다. 營養, 水分 등의 생태환경이 좋아 이들을 흡수하기에 적합하도록 輪生葉이 발달하였다는(Comber, 1949) 가정을 받아들인다면 본 실험에서 조사한 分類群 가운데 생육환경이 가장 좋은 섬말나리의 輪生葉이 2-4 層으로 발달한 것은 生態的으로 보아 타당하다고 보인다. 따라서 韓國産 나리屬에서 輪生葉의 進化傾向性은 1層의 輪生葉을 갖는 것으로부터 한 방향은 2-4層으로 그 數가 늘어나는 방향이고, 다른 한 방향은 散生葉으로 발달한다고 추측할 수도 있으며, Lighty(1960)의 견해에 따르면 여러 層의 輪生葉을 갖는 무리로부터 1層의 輪生葉을 갖는 무리로, 이어 1層의 輪生葉을 갖는 무리에서 散生葉만을 갖는 무리로 발달하였을 것으로 보인다.

4) 散生葉(Scattered leaf)

본 조사 결과 韓國産 나리屬은 散生葉의 形態에 따라 다음의 3類型으로 구분할 수 있다 (Fig. 1-4a~c).

A. 披針形(Lanceolate type) : 폭에 대한 길이의 比率이 10 이하로 披針形. ……하늘말나리, 섬말나리, 말나리, 참나리, 중나리(Fig. 1-4a).

B. 線形(Linear type) : 폭에 대한 길이의 比率이 10-40으로 線形. ……하늘나리, 털중나리, 날개하늘나리, 땅나리(Fig. 1-4b).

C. 針形(Needle-shaped type) : 폭에 대한 길이의 比率이 40 이상으로 針形. ……솔나리, 큰솔나리(Fig. 1-4c).

*Martagon*節에 있어서 散生葉은 대부분이 輪生葉의 축소형으로 나타난다. Comber(1949)의 견해와 같이 散生葉이 輪生葉으로부터 발달하였다고 가정한다면, 韓國産 나리屬의 散生葉 形態는 말나리류의 輪生葉과 그 형태가 가장 유사한 披針形이 가장 原始的이며, 이것에서 線形, 針形의 순서로 進化하였을 것이라고 볼 수 있다.

5) 암술(Pistil)

본 조사 결과 韓國產 나리屬은 花柱(style)와 子房(ovary)의 길이 비율에 따라 다음의 3類型으로 나눌 수 있다(Fig. 1-5a~c).

A. 短柱型(Short style type) : 花柱의 길이가 子房과 같거나 짧다. ……하늘말나리, 하늘나리, 땅나리(Fig. 1-5a).

B. 長柱型(Long style type) : 花柱의 길이가 子房보다 1.5~1.8배 이상 길다. ……하늘말나리(Fig. 1-5b).

C. 過長柱型(Longer style type) : 花柱의 길이가 子房보다 2배이상 길다. …… 섬말나리, 말나리, 털중나리, 솔나리, 큰솔나리, 참나리, 중나리, 날개하늘나리(Fig. 1-5c).

나리屬에 있어서의 花柱의 길이는 꽃의 形態와도 밀접한 관계가 있다. 하늘나리와 하늘말나리는 꽃이 漏斗型으로 비교적 짧은 花柱를 갖는데, 이것은 이들이 위를 향하여 꽃이 피기 때문에 바람과 비에 의한 피해를 최소화하기 위한 것으로 생각된다. 또한 꽃이 漏斗型인 것들은 꽃이 雨傘型 또는 强反曲型인 것들의 生長過程 중에 나타나므로, 漏斗型의 꽃이 보다 原始的인 것으로 사료된다. 따라서 한국산 나리屬에서 암술의 進化傾向性은 꽃잎이 작으면서 위를 향하여 피는 漏斗型의 꽃에서 短柱型이 나타나므로 短柱型이 가장 原始的인 것으로 보이며, 花柱가 점점 길게 발달하는 방향으로 進化가 이루어진 것으로 추론할 수 있다.

6) 花被片(Perianth segment)

花被片은 內花被片과 外花被片으로 구성되며 그 形態는 서로가 거의 같지만 일반적으로 內花被片이 外花被片보다 폭이 다소 넓다. 본 조사 결과 韓國產 나리屬은 內花被片의 形態, 두께 및 突起의 有無에 따라 다음의 4類型으로 구분할 수 있다(Fig. 1-6a~d).

A. 長楕圓型(Oblong type) : 內花被片은 하부에 突起가 산재하며 길이와 폭의 비율이 4.0 이상인 長楕圓型. ……하늘나리와 땅나리(Fig. 1-6a).

B. 楕圓型(Elipsoidal type) : 內花被片은 비교적 두껍고 突起가 없으며 길이와 폭의 比率이 3.0-3.4인 楕圓型. ……하늘말나리, 섬말나리(Fig. 1-6b).

C. 披針形(Lanceolate type) : 內花被片은 중앙 이하의 부위에 突起가 있으며 길이와 폭의 比率이 3.0-4.0인 披針形. 말나리, 털중나리, 솔나리, 큰솔나리, 참나리, 중나리(Fig. 1-6c).

D. 주걱型(Spathulate type) : 內花被片은 突起가 있으며 길이와 폭의 比率이 3.5 정도이고 밑부분이 좁은 주걱型. ……날개하늘나리(Fig. 1-6d).

本屬에서의 花被片은 두껍고 蜜溝가 裸出되어 있는 楕圓型이 가장 原始的인 것으로 알려져 있다(Lighty, 1960). 이에 따르면 輪生葉과 花被片이 평활하고 두꺼우며 蜜溝壁에 纖毛가 없이 蜜溝가 裸出되어 있는 말나리類의 內花被片은 原始的인 것으로 보인다. 또한 하늘나리와 땅나리에서 관찰되는 長楕圓型은 楕圓型과 함께 花被片의 중앙 부위가 가장 넓어 거의 上下對稱形을 이루어, 對稱性에서 非對稱性으로 진행되는 일반적인 進化傾向性에 비추어 볼 때

비교적 原始的인 形質로 판단된다. 주걱型은 꽃이 花甁型으로 식물체에 비하여 大形이며, 하늘을 향하여 피는 날개하늘나리에서만 관찰되는데, 花被片의 좁은 기부에 의하여 花被筒은 터져 있다. 만일 花被片이 주걱型이 아니어서 花被筒이 막혀 있다면 빗물이 고여서 줄기가 쉽게 부러질 것이므로, 주걱型의 花被片은 약한 줄기를 가지며 直立하는 꽃에 있어서 환경에 適應된 形態인 것으로 보인다(Comber, 1949). 한편 披針形의 花被片을 갖는 기타 分類群은 모두 꽃이 숙이는 것으로 花被筒이 막혀있는 대신 꽃이 숙임으로써 바람이나 비에 의해 상해에 대해 피해를 덜 받기 위하여 적응한 形態라고 생각되고, 花被片의 중앙 이하의 부분이 넓어진 이유는 불분명하지만 子房 등의 繁要器官을 보호하기 위한 것으로 보인다.

7) 蜜溝(Nectary groove)

韓國産 나리屬은 蜜溝의 蜜溝壁(nectary ridge)에 纖毛의 形成 有無에 따라 다음의 2類型으로 구분할 수 있다(Fig. 1-7a~b).

A. 無纖毛型(Non-ciliate type) : 肉質의 蜜溝壁에 纖毛가 없고 蜜溝壁의 세포에 顆粒狀 突起가 散在하는 類型. ……하늘말나리, 섬말나리, 말나리(Fig. 1-7a).

B. 有纖毛型(Ciliate type) : 蜜溝壁에 纖毛가 있는 類型. …… 하늘나리, 털중나리, 솔나리, 큰솔나리, 참나리, 중나리, 땅나리, 날개하늘나리(Fig. 1-7b).

單子葉植物에서의 蜜腺(nectary gland)은 보통 septal gland로서 子房의 心皮사이에 존재하고, 花被片에 존재하는 것이 가장 下等한 것으로 알려져 있는데(Brown, 1938; Fahn, 1953), 이에 따르면 나리屬에서의 蜜腺은 蜜溝의 形態로 花被片에 존재하므로 系統發生學的으로 매우 하등한 것으로 생각된다. 나리屬 내에서는 蜜溝 주변의 蜜溝壁(nectary ridge)에 纖毛가 있는 것이 없는 것보다 더 발달한 것으로, 蜜溝壁이 형성되어 있지 않은 것이 가장 下等한 것으로 보고있으며(Lighty, 1960), 본실험에서 韓國産은 모두 蜜溝壁이 형성되어 있었고 有纖毛型이 無纖毛型보다 더 발달된 형태인 것으로 보인다.

8) 꽃(Flower)

韓國産 나리屬은 꽃의 形態 및 小花梗의 方向性에 따라 다음의 5 類型으로 나눌 수 있다(Fig. 1-8a~e).

A. 漏斗型(Funnel-shaped type) : 小花梗은 直立 또는 上向으로 휘어지고 花被片이 기부에서부터 약하게 反曲하여 깔때기 모양을 갖는다. ……하늘말나리, 하늘나리(Fig. 1-8a).

B. 花甁型(Vase-shaped type) : 小花梗은 直立 또는 上向으로 휘어지며 花被片은 끝에서만 약간 反曲하여 花甁모양을 이루고 기부는 花被片이 서로 떨어져 있다. ……
……날개하늘나리(Fig. 1-8b).

C. 雨傘型(Umbrella-shaped type) : 小花梗은 중앙 이상의 부위에서 側向 또는 下向으로 휘어지며 花被片이 기부에서부터 反曲하여 雨傘모양을 갖는다. 섬말나리, 말나리(Fig. 1-8c).

D. 强反曲型(Strongly reflexed type) : 小花梗은 側向 또는 下向으로 휘어지고 花被片이

기부에서부터 강하게 反曲한 形態를 갖는다. ……
……털중나리, 솔나리, 큰솔나리, 참나리, 중나리(Fig. 1-8d).

E. 有花被筒 强反曲型(Strongly reflexed with perianth tube type) : 小花梗은 중앙 이상의 부위에서 側向 또는 下向으로 휘어지고 花被片이 모여 기부는 花被筒을 이루어 子房을 감싸고 있고 중앙부위에서부터 강하게 反曲한 形態를 갖는다. ……땅나리(Fig. 1-8e).

꽃의 形態는 本屬의 고전적인 分類體系에서 節 이상의 分類群을 구분하였던 形質로(Wilson, 1925), 현재에도 일부의 節을 나누는 形質로 이용된다. 일반적으로는 Trumpet, Vase, Turk's cap 등의 形態로 구분하며 이 가운데 Trumpet shape은 백합을 포함하는 *Eulirion*節에서만 관찰되고 韓國產에서는 찾아볼 수 없으며, 이 節의 대부분 分類群은 일본 琉球 列島에 自生한다. 韓國產에서는 漏斗型의 하늘말나리, 하늘나리와 花瓶型인 날개하늘나리를 제외하고 대부분이 Turk's cap shape으로 관찰되나 Turk's cap shape은 雨傘型, 强反曲型 및 有花被筒 强反曲型 등 3가지로 뚜렷하게 구별할 수 있다. Wilson(1925)의 分類體系에서와 같이 *Pseudolirium*節은 광범위한 分布와 꽃이 直立하는 등의 특성 때문에 原始的인 節로 취급되어 왔으나, Comber(1949)는 直立하는 꽃이 原始的인 것이 아니라 平行進化의 결과로 건조한 여름철의 기후에 適應된 형태라고 보았으며, 대부분의 나리屬에서 꽃은 直立할 수 있는 잠재능력이 있다고 하였다. 그러나 本硏究에서 强反曲型인 것은 個體發生過程에서 漏斗型과 雨傘型을 거쳐 형성되고, 또한 雨傘型도 漏斗型을 거쳐 형성되므로 漏斗型은 매우 原始的인 形質로, 强反曲型은 매우 分化된 類型으로 추론할 수 있었다. 또한 날개하늘나리에서 관찰되는 花瓶型은 꽃이 大形으로 直立하고 Tulip과 거의 같은 形態를 보여 꽃의 形態에 있어서 가장 原始的인 것으로 생각되며, 땅나리에서 관찰되는 有花被筒 强反曲型은 꽃이 小形으로 가장 강하게 反曲하고 깊이 숙이는 점 등으로 보아 가장 進化한 形態라고 思料된다.

9) 苞(Bract)

韓國產 나리屬은 苞의 形態에 따라 다음의 3類型으로 구분할 수 있다.(Fig. 1-9a~c).

A. 卵形(Ovate type) : 苞의 폭에 대한 길이의 比率이 2.5미만인 類型. ……
……섬말나리, 말나리, 참나리(Fig. 1-9a).

B. 披針形(Lanceolate type) : 苞의 폭에 대한 길이의 比率이 2.5-10인 類型. ……
……하늘말나리, 하늘나리, 털중나리, 중나리, 날개하늘나리(Fig. 1-9b).

C. 線形(Linear type) : 苞의 폭에 대한 길이의 比率이 10 이상인 類型. ……
……솔나리, 큰솔나리, 땅나리(Fig. 1-9c).

나리屬에서의 苞는 散生葉에 연결되어 줄기에 달리는 苞와 小花梗에 달리는 小苞가 있다. 꽃이 少數이고 傘形 또는 산방으로 달리는 부류는 苞와 小苞가 小花梗 下端의 줄기에서 서로 마주나거나 돌려난다. 그러나 꽃이 多數이고 總狀으로 달리는 부류에서는, 보통 하부의 것들은 苞와 小苞가 小花梗 下端의 줄기에서 마주나지만 상부의 것들은 苞는 小花梗 下端의 줄기

에, 小苞는 小花梗에 달리는 것으로 관찰되었다. 苞의 進化傾向性은 散生葉과 마찬가지로 卵形에서 披針形, 披針形에서 線形의 방향으로, 즉 폭이 넓은 것에서 좁은 방향으로 分化하며 나간 것으로 思料된다.

10) 삭과(Capsule)

韓國産 나리屬은 삭과의 形態와 稜角의 날개유무에 따라 다음의 3類型으로 구분될 수 있다 (Fig. 1-10a-c).

A. 倒圓錐形(Obconic type) : 삭과의 폭에 대한 길이의 比率이 0.8-1.25인 倒圓錐形이고 보통 稜角에 날개가 있는 類型. ……하늘말나리, 섬말나리, 말나리(Fig. 1-10a).

B. 倒卵形(Obovate type) : 삭과의 폭에 대한 길이의 比率이 1.25-1.5인 倒卵形이고 능각에 날개가 없는 類型. ……솔나리, 큰솔나리, 날개하늘나리(Fig. 1-10b).

C. 楕圓型(Ellipsoidal type) : 삭과의 폭에 대한 길이의 比率이 1.5-2.5인 楕圓形이고 능각에 날개가 없는 類型. ……털중나리, 땅나리, 하늘나리, 참나리, 중나리(Fig. 1-10c).

本屬에서의 삭과의 形態는 子房의 形態와도 밀접한 관계가 있다. 특히 *Martagon*節의 삭과는 稜角에 날개가 발달함으로써 種子散布시에 바람의 영향을 비교적 크게 이용할 수 있을 것으로 보이지만, 種子散布시에 모든 類型의 삭과가 바람의 영향이 없이 쉽게 裂開되므로 날개의 기능은 그다지 큰것으로 보기는 어렵다. 따라서 本屬에서의 삭과는 날개가 발달하였다고 하여 進化된 형태라고 볼 수 만은 없으며, 花被片과 같은 다른 形質들과 연관시켜 볼 때 말나리類에서만 나타나는 倒圓錐型으로부터 倒卵型으로, 또한 倒卵型으로부터 楕圓型으로 分化하여 온 것으로 思料된다.

이상과 같이 韓國産 나리屬 植物은 輪生葉의 有無, 蜜溝壁의 纖毛有無, 子房 및 삭과의 形態 등의 外部形態 形質에 의하여 2개의 군으로 구별할 수 있는데, 하나는 輪生葉이 있고, 蜜溝壁에 纖毛가 있으며 子房에 날개가 형성되는 *Martagon*節이고, 다른 하나는 散生葉만으로 구성되고 蜜溝壁에 纖毛가 없으며 子房에 날개가 형성되지 않는 *Sinomariagon*節이며 *Martagon*節이 *Sinomartagon*節보다 原始的인 것으로 思料된다. *Sinomartagon*節 內의 分類體系는 *L. concolor* var. *puchellum*, *L. concolor* var. *megalanthum*, *L. callosum*등의 第1群과 *L. lancifolium*, *L. leichtlinii* var. *maximowiczii*, *L. amabile*, *L. cernuum*, *L. pumilum*등의 第2群 및 *L. dauricum*의 第3群으로 유별될 수 있는데, 第1群은 花被片의 形態가 長楕圓形으로 上下對稱型이고 꽃이 小形으로 漏斗型 또는 有花被筒 强反曲型이며 花柱가 비교적 짧은 특징으로 뚜렷이 구별되며, 第2群은 花被片이 披針形으로 중앙 이하부분이 가장 넓고 꽃은 强反曲形으로 약간 側向 또는 下向하며 花柱가 子房보다 매우 길어 꽃 밖으로 길게 노출되는 특징을 나타낸다. 또한 第3群은 花被片이 주걱型이고 꽃이 大形으로 花瓶型이며 直立하고 鱗莖에는 때로 環節이 형성되는 뚜렷한 특징을 갖고 있다.

## 摘 要

韓國產 나리屬의 9種 3變種에 대하여 鱗莖, 鱗片, 輪生葉, 散生葉, 암술, 花被片, 蜜溝, 꽃, 苞 및 삭과 등의 外部形態 形質을 調査하고 이들의 進化傾向性을 논의하였다. 韓國產 나리屬 植物은 輪生葉의 有無, 花被片의 形態, 蜜溝의 纖毛 有無, 子房 및 삭과의 形態 등의 특성에 따르면 *Martagon*節과 *Sinomartagon*節로 구분할 수 있다. *Martagon*節이 *Sinomartagon*節보다 原始的인 것으로 생각되고, *Sinomartagon*節 內에서는 花被片의 形態, 꽃의 形態 및 암술의 形態에 따라 3개의 群으로 細分할 수 있었다.

## 引 用 文 獻

朴萬奎. 1949. 朝鮮植物名鑑. 文敎部.

李永魯. 1976. 韓國動植物圖鑑. 第18卷 植物篇(季節植物). 文敎部.

李昌福. 1976. 冠岳樹木園 硏究報告(1). 冠岳樹木園.

_____. 1980. 大韓植物圖鑑. 鄕文社.

鄭台鉉. 1957. 韓國植物圖鑑 下卷(草本部). 新智社.

_____·都逢涉·李德鳳·李徹載. 1937. 朝鮮植物鄕名集. 朝鮮博物硏究會.

Baker, J.G. 1871. A new synopsis of all the known lilies. Gard. Chron.

_____. 1873. A classified synonymic list of all the known lilies with their native countries and references to the works where they are figured. Journ. Roy. Hort. Soc. new ser. 4: 37-48.

Baranova, M.V. 1969. The geographical distribution of *Lilium* species in the flora of the USSR. Roy. Hort. Soc. Lily Year Book 32: 39-55.

Brown, W.H. 1938. The bearing of nectaries on the phylogeny of flowering plants. Proc. Amer. Philos. Soc. 79(4): 549-595.

Comber, M.F. 1949. A new classification of the genus *Lilium*. Roy. Hort. Soc. Lily Year Book 15: 86-105.

Endlicher, S.I. 1836. Genera Plantarum. Ft. Beck, Vienna.

Esau, K. 1977. Anatomy of Seed Plants. 2nd Ed. 550pp. John Wiley and Sons.

Fahn, A. 1953. The topography of the nectary in the flower and its phylogenetical trend. Phytomorphology 3: 424-426.

Hutchinson, J. 1959. The Families of Flowering Plants. Vol. 2. Monocotyledons. 2nd Ed. Oxford Univ. Press, Oxford.

Komarov, V.L. 1901. Florae Manshurie. Act. Hort. Petrop. 20: 461.

Lighty, R. W. 1960. Cytological and interspecific hybridization studies in *Lilium* L. and their significance for classification. 126pp. Ph.D. Thesis Cornell Univ.

_____. 1968. Evolutionary trends in lilies. Roy. Hort. Soc. Lily Year Book 31: 40-44.

Linnaeus, C.V. 1753. Species Plantarum.

Melchior, H. 1964. A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. Band I. Gebrüder Bornträger, Berlin.

Mori, T. 1922. An Enumeration of Plants Hitherto Known from Corea. Gov. Chos.

Nakai, T. 1911. Flora Koreana II. Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo 31: 256-259.

_____. 1917. Notulae ad Plantas Japoniae. Bot. Mag. Tokyo 31: 4-9.
_____. 1952. Synoptical Sketch of Korean Flora. Bull. Nat. Sci. Mus. 31: 147.
Palibin, J. 1901. Consepectus Florae Koreae. Act. Hort. Petrop. 19: 113-114.
Reichenbach, H.G.L. 1830. Flora Germanica Excursoria. 1: 103. Karl Knobloch, Leipzig.
Wang, Fa-tauan and Tsin Tang. 1980. Flora Reipublicae Popularis Sinicae 14: 116-157.
Wilson, E.H. 1925. The Lilies of Eastern Asia: A Monograph. Dulau & Company, LTD. London.
Woodcook, H.B.D. and W.T. Stearn. 1950. Lilies of the World. 431 pp.