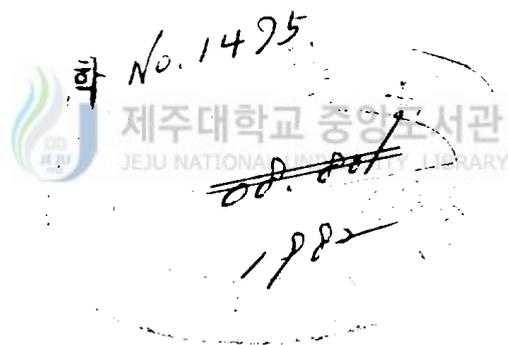


碩士學位 論文

濟州道 自生水仙花의 栽培化에 關한 研究

Studies on Narcissus tazetta Native to Juju Island for
the Cultivation as a Floricultural Crop



濟州大學大學院

農學研究科 園藝專功

金 旼 浩

1981. 12. 15.

認 准 書

碩 士 學 位 論 文

濟州道 自生水仙花의 栽培化에 關한 研究

Studies on *Narcissus tazetta* Native to Jeju Island for the Cultivation as a Floricultural Crop

指 導 教 授 李 宗 錫

이 論文을 農學碩士 學位論文으로 提出함.

1981 年 12 月 日



農學研究科 園芸專攻

金 映 浩

의 農學碩士 學位論文을 認准함.

1981 年 12 月 日

委 員 長

委 員

委 員

目 次

国文摘要	2
I. 緒 論	4
II. 研 究 史	8
III. 材 料 및 方 法	15
試驗 1. 栽培環境과 種球의 크기가 濟州道 自生水仙花의 生育, 開花 및 球 根增殖에 미치는 影響	
試驗 2. 低温處理가 濟州道 自生水仙花의 生育 및 開花에 미치는 影響	
IV. 結果 및 考察	17
V. Summary	42
VI. 引用文献	45

摘 要

自生球根類의 花卉園芸化 일환으로 濟州道 自生水仙花에 對한 施設을 利用한 産業的栽培 可能性 및 冬季促成 切花生産 可能性을 究明코자 栽培環境別(露地, 하우스), 栽植種球의 크기별 및 低溫處理方法이 濟州水仙의 生育, 開花 및 球根 增殖에 미치는 影響에 關하여 實施한 試驗結果는 아래와 같다.

1. 濟州道 自生水仙花의 冬季切花生産을 爲하여 하우스栽培時는 開花開始期가 露地栽培에 比하여 30日 程度 빠른 12月 25日 頃이었고 花梗長은 露地栽培의 境遇 54.8cm에 比하여 83.2cm가 되었다.
2. 濟州道 自生水仙花에 있어서 種球의 크기에 따른 開花率은 大球(球重 45~55g)栽植時 80.0%, 中球(25~35g)栽植時 8.8%이었으며, 小球(5~15g)栽植時는 비닐하우스이든 露地이든 間에 開花되지 않아서 種球의 크기別에 따른 큰 差異를 나타냈다.
3. 濟州道 自生水仙花의 促成栽培를 爲한 低溫要求度를 檢討한 結果 定植前에 0℃에서 10日, 15℃에서 30日 處理區가 無處理區에 比하면 다소 早期 開花되는 傾向은 있었으나 그 差異가 微微하여 低溫要求度가 적은 것으로 思料되었다.

4. 濟州道 自生水仙花에 對한 冬季促成用(12 ~ 2月) 切花生産은 施設을 利用함으로써 産業的 栽培가 可能한데 이는 濟州地域에서 無加溫 비닐하우스에 9月 下旬 頃 大形種球(40 号以上)를 定植하면 切花採取 期間은 12月 下旬부터 2月 上旬까지 되며 切花生産量도 栽植球數의 87.5% 程度 生産이 可能하였다.

I. 緒

論

經濟成長에 따른 生活水準의 向上과 情緒生活 涵養을 爲하여 花卉植物이 生必
品化 되어감에 따라 栽培內容도 趣味栽培를 벗어나 營利를 目的으로 産業化되어
年中 生花를 鑑賞할 수 있는 많은 機會를 갖게 되었으나(橫木, 1965. 川田,
1966. 山本, 1976) 우리나라의 自然環境 下에서 花卉類는 4季節中 주로 봄,
여름, 가을에 栽培되며 겨울철에는 低溫으로 因하여 꽃의 鑑賞이 어려운 實情이
있으나 요즘에는 冬季에도 生花의 鑑賞이 날로 增加되고 있다.
(楊, 1979. 金, 1981)

最近 園芸施設의 發展에 힘입어 겨울철에도 生動感을 맛볼 수 있는 各種 花
卉類의 切花栽培가 盛行하고 있으며(久守, 1965. 橫木, 1969) 이에 對한 需
要 또한 해가 거듭할 수록 增加 趨勢에 놓여있는 實情인데(片岡等, 1974),
1976年度 우리나라의 花卉 總生産額 1,489百萬元 中 花木生産이 43%, 切花
生産 37%, 盆花生産 15%, 種實生産 3%, 種球生産 2%로 構成되어 切花生
産이 많은 比重을 차지하고 있는 한편, 主要 切花去來 現況을 보면 1977年 서
울의 切花 都売市場 總去來 切花數 23.1百萬本中 菊花 40%, Carnation 37%
장미 9%, 球根 1%, 其他 13%이며, 總 去來金額도 1,100百萬元 程度가 되
어 매우 急增하는 傾向을 나타내고 있다. (農村振興庁, 1969) 그러나 아직
球根類 切花栽培는 種球의 確保 問題로 栽培面積의 擴大가 어려운 實情으로 되
어 있으나 점차 種球 自給生産體系 確立에 依하여 점진적으로 擴大가 期待된다
고 하였다. (農村振興庁, 1966. 吉池, 1972. 大江, 1978)

또한 國際的인 趨勢를 보더라도 切花産業이 周年化, 多樣化, 高級化되어 가고 있으며 國家間 交易이 擴大되면서 점차 國際化되어 가고 있는데 (橫木等, 1965, Roya, 1980), 主要 切花植物로는 Carnation, Iris, 장미, Tulip, Daffodil, Lily 등을 들 수 있다. 1962年 Netherland의 境遇 切花生産量 635 百萬本中 球根類가 54% 特히 水仙花가 11%를 占有하고 있으며 10年 前에 比하여 球根類의 切花 生産量이 增加하는 傾向이라고 하였다.
(Co-diditers等, 1969)

14種의 百合類가 自生하고 있는 隣近 日本의 境遇를 보면 百合의 切花栽培가 가장 큰 比重을 차지하고 있으며 美國과 유럽으로 輸出 되고 있는 實情을 勘案한다면 어떠한 植物의 自生地는 그 地域의 特化種으로 開發할 餘지를 지니고 있는데 (大川, 1969, 吉田, 1973), 우리나라에서도 自生하고 있는 나리류 (*Lilium hansonii* 等 12種)와 수선류 (*Narcissus tazetta* L. Var. *Chiensis* Roem) 등의 球根類를 開發하여 産業化의 素材로 利用되어야 함이 바람직한데 이는 現在 一部 研究가 遂行中에 있으며 (Roh等, 1977, 盧等, 1978, 1979, 1981, 鄭等, 1981), 特히 濟州道 自生水仙花는 우리나라中에서 濟州道地域만 自生되고 있는 點을 勘案한다면 地域的 見地에서 더욱 더 開發되어야 된다고 報告되어 있다. (久守, 1965, Shenk, 1971, 盧等, 1978, 1979)

濟州道에 널리 分布되어 있는 *Narcissus tazetta* 는 一般的으로 濟州水仙으로 불리울 程度로 많은 量이 全 地域에 分布되어 있고 심지어는 野生化되고 있는 것을 考慮한다면 濟州道가 *Narcissus tazetta* (이하 濟州水仙이라 稱함)의

生育에 適合한 自然的인 環境條件을 갖추어져 있는 것으로 생각된다.

(盧等, 1978)

一般的으로 導入種 水仙花는 우리나라의 自然環境 栽培에서는 大部分이 초봄에 開花되고 있으나(金等, 1969) 濟州水仙은 開花最盛期가 2月中·下旬으로써 冬季開花가 可能하여 花壇 및 庭園用으로 利用가치가 클뿐 아니라 또한 芳香이 매우 強한 것이 長點으로 되어 있어 切花用으로 開發가치가 있는 것으로 報告되어 있으나(盧等, 1978, 1979, 1981), 產業的 栽培를 目標로 하였을 경우 바람이 強한 濟州道에 있어서는 露地栽培에 依한 切花生産은 商品的 價値가 不良하여 이의 提高를 爲해서는 施設栽培가 檢討되어야 할 것이다.

冬季促成 切花生産을 爲하여 불가피하게 行하여야 하는 施設園芸栽培는 省에너지 農業을 試圖해야 함으로(吉田等, 1973, 1974. 山本, 1976), 立地与件上 濟州地域이 우리나라에서는 가장 有利한 与件을 갖추고 있으며 다른 한편으로는 球根類 促成栽培時 種球代가 粗收益中 約 30%로 매우 높은 比重을 지니고 있는데(伊藤, 1967. 稻葉, 1968. 片岡等, 1974), 種球 自家生産을 爲한 球根養成栽培가 또한 適地라고 報告되어 있는 點을 考慮(盧等, 1978, 1979, 1981) 하면, 濟州水仙의 冬季促成 切花栽培法 確立이 이루어져 地域特産農業으로 胎動됨이 絶실히 要求된다.

濟州水仙에 對해서는 一般的인 生態調査나 種球生産適地 實驗等이 行하여진 바 있으나 施設을 利用한 商品性 提高로 產業的 栽培 可能여부 및 冬季促成 切

花生産 可能与否가 究明되어 있지 않아 本 試驗은 이를 究明코자 栽培環境別 (露地, 하우스), 栽植種球의 크기별 및 低温處理方法이 濟州水仙의 生育, 開花 및 球根增殖에 미치는 影響에 關하여 實施하였다.



II. 研 究 史

Rees (1972)에 依하면 水仙花는 中유럽 및 地中海 沿岸부터 中国, 日本에 이르기까지 約 25~30種이 分布한다고 하였으며, Blaney等(1967)은 水仙花는 水仙花科에 屬하는 耐寒性 球根으로 초봄에 開花하며 옛부터 유럽에서 栽培가 始作된 듯하나, 最近에는 美国 等地에서도 改良되어 많은 系統과 品種이 育成되어 이들을 分類하는 것도 매우 複雜하게 되어져 가고 있다고 叙述하였다. (Donald, 1979)

形態的인 面에서 水仙花는 外側에 6枚의 꽃잎이 있고 그 中央에는 大小 長短의 나팔型인 副冠이 있으며 이들 形態를 基礎로 하여 *Trumpet Narcissus*, *Large-Cupped Narcissus*, *Small-Cupped N.*, *Double N.*, *Triandrus N.*, *Cyclamineus N.*, *Jonquilla N.*, *Tazetta N.*, *Poeticus N.* 등으로 分類되고 있는데 (Bailey, 1930) 每年 새로운 品種이 增加되어 *Daffodill Handbook*에도 100여種 以上이 収録되어 있다. (Donald, 1979)

濟州道에서 널리 自生되고 있는 水仙花는 *Tazetta Narcissus* 系統인 *Narcissus tazetta* L. Var. *Chinensis* Reom으로 스페인에서 日本에까지 널리 分布되고 있으며 14 *Subspecies*가 存在한다고 報告되어 있다. (Bailey, 1930) 그러나 導入種 水仙花와는 달리 早生系統으로 開花最盛期가 2月, 葉數는 4~5枚, 葉長 46 cm, 꽃수 4~7個로 알려져 있으나 (Bailey, 1930. 鄭, 1965. Crockett, 1971) 花型에 있어서는 *Single*型과 *Double*型等 調査者에 따라

각기 다르게 報告되어 (李, 1964. 鄭, 1965. 盧等, 1978) 広範圍한 細部調査를 必要로 하고 있다.

水仙花의 球根은 Tulip, Hyacinth, Lily, Bulbous Iris와 같이 鱗莖에 屬하나 Tulip이나 Bulbous Iris와는 달리 해마다 球根이 更新되는 Hyacinth와 百合처럼 球内部에 鱗片이 生겨 漸次 肥大한다고 하며 (Dehertogh 等, 1969, 1974. Donald, 1979. Roy, 1980) 繁殖은 自然分球와 実生으로하나 後者は 開花時期까지 6~7年이나 걸리므로 品種改良 外에는 거의 行하지 않고 自然分球는 母球内에서 子球形態로 3~4球로 分球되므로 切花栽培를 繼續하면서도 어느 程度의 增殖이 可能하다고 알려져 있다. (Bailey, 1930. 塚本, 1970. Crockett, 1971)



一般的으로 水仙花球根의 肥大는 開花直後인 4月 下旬부터 5月 上旬에 活潑하며 6月 中旬에는 地上部가 黃變하여 休眠狀態에 들어가고 이때부터 이듬해의 꽃눈이 球根内에 分化하기 始作하는데 이에 適合한 溫度는 15℃ 가량이라고 하였다. (Blaney 等, 1967. Crockett, 1971. Rees, 1972)

우리나라에서 水仙花栽培는 自然環境을 利用한 露地栽培가 가을에 定植하여 봄에 開花시키는 切花生産栽培 및 6월에 收穫하는 球根養成栽培와 가을에 定植하여 自然的인 低温處理 期間이 經過한 後 겨울철에 비닐터널로 保温하여 2~3月 切花生産하는 半促成栽培 樣式과 또한 定植前 低温處理를 人爲的으로 시켜 가을철 定植과 同時에 保温 및 加溫管理로 12~2월에 切花生産하는 促成栽培

樣式으로 大別되고 있다. (楊, 1979. 金, 1981)

Evans (1963)는 花卉栽培에 있어서 生育에 適合한 環境條件과 合理的인 栽培管理가 이루어져야 觀賞價值가 높고 品質이 좋은 切花 및 盆物을 生産할 수 있다고 했으며 開花가 目的인 花卉類栽培는 꽃形成에 必要한 環境條件으로 溫度, 光線, 水分 等の 複合的으로 影響을 미친다고 하였다.

Royal (1980)은 馴化過程에 있는 많은 花卉類는 環境에 對한 適應性이 빈약하여 그 生育은 生態的으로 原生地의 氣候에 影響되는 바 크다고 했으며, 野生蘭類의 栽培化를 爲해서 그 種에 對한 自生地의 環境條件을 調査 報告한 바 있다. (李等, 1981)

溫度가 花卉類의 生育에 미치는 要因으로는 氣溫 (Samygin, 1966. Semeniuk 등, 1973. Zieslin 등, 1973), 地溫 (Stephens 등, 1976), 夜間溫度 (Bonaminio 등, 1980), 晝夜間溫度交差 (Thompson, 1970. Donald, 1979) 등 많은 研究가 이루어졌으며, 水仙花栽培 溫度도 生育初期는 13-15℃, 開花期 15~20℃, 球根增殖期 15℃, 球根收穫貯藏期 20℃가 適當하다고 하였다. (Donald, 1979. Roy, 1980)

光의 花卉類 生育에 關係되는 主要因은 日照 (Carpenter 등, 1973. White 등, 1973), 日長 (Friend 등, 1966. Hardh 등, 1972. Barrick 등, 1973) 등이며, 이들에 對하여 많은 研究가 遂行되어온 結果를 보면 花卉種類에 따라

差異가 있다고 報告되었으며, Leopold等(1975)는 球根類의 境遇 露地에 生育하는 草木, 木本類와 함께 充分한 光線이 必要하다고 하였으며, 濟州水仙에 對한 長日處理 效果도 報告되었다. (盧等, 1979, 1981)

花卉類 栽培에 있어서 土壤水分과 空中湿度의 調節에 關한 여러 報告가 있었는데 (鶴島, 1965, 小食, 1972), 馬場(1971)은 튜립의 生育 및 球根增殖이 4~5월에 行하여지기 때문에 多量의 水分이 必要하다고 하였고, 河森(1970)은 特히 장미의 施設栽培의 경우는 空中湿度가 病害發生에 큰 影響을 미쳤다고 報告하였다.

一般作物과는 달리 球根類는 그 目的이 多様하여 目的에 따른 生長 및 開花調節이 必要하게 되는데 이에 對한 培養土(Einert等, 1973) 및 肥培管理(Jenkins, 1970, 小杉, 1971, 山根, 1976)가 또한 큰 影響을 미친다는 여러 報告가 있으나, 濟州水仙은 培養土와 肥培管理가 生長 및 開花에 큰 影響을 미치지 않았다고 報告하였다(盧等, 1978, 1979)

清水(1973)는 花卉類를 周年供給하려면 自然環境下에서 園芸施設物을 利用하여 不時栽培을 해야 된다고 하였으며, Mastalerz(1979)에 依하면 이러한 園芸施設物은 Glasshouse, Cold bed 等の 無加溫 施設과 Green house, Gewächshaus, Hot bed 等の 加溫施設 等으로 区分되는데 各기 目的에 따른 特徵을 지니고 있다. 비닐하우스型 施設物은 溫室型 施設物에 比하여 施設이 簡便하고 經費가 적게들어 花卉類 促成 및 抑制裁培와 越冬時 保温에 많이 利用되

고 있으며 (Langhans, 1980), 우리나라에서도 날로 그面積이 擴大되어 가고 있다. (楊, 1979. 金, 1981)

球根類에서는 種球의 크기와 重量이 生育 및 開花에 미치는 影響에 對한 研究으로써 마늘(赤穗, 1972), Gladiolus (清水等, 1976), Tulip (馬場, 1971), Thumb Lily (吉田, 1973), Cyclamen (橫木等, 1965), 등에서 實施된 結果 重量이 무거운 大球가 生育이 良好하였다고 報告되었다.

中村(1968)에 依하면 日本水仙花의 種球의 크기에 따른 發芽 및 開花와의 關係도 大球일수록 開花率이 높았으며 球周가 12cm로 30g 以上の 것에서는 全体가 開花된다고 하였으며, 盧等(1979)은 濟州水仙의 花盆栽培時 球周가 13cm, 重量은 35g 以上 되어야 100% 開花가 可能하였고 側球(Lateral bulb unit)의 開花可能球重은 45g 以上 되어야 한다고 하였다.

川田(1973)에 依하면 花卉類는 開花期까지 이르는 發育過程은 花芽分化期, 花芽發達期, 開花期로 区分하고 이에 關여하는 要因으로써는 水分, 養分, 溫度, 日長 等이라고 하였다. 꽃은 利用 目的에 따라 促成과 抑制 等の 不時栽培를 必要로 하는데 이를 爲해서는 開花調節이 불가피하게 行해져야 하며, 이 方法으로써는 休眠期間의 調節과 開花期까지의 生育期調節이 이루어져야 한다고 하였다.

塚本(1970), Rees(1972)에 依하면 球根은 自己에 不利한 環境 즉 低

溫이나 乾燥가 오래 지속되는 季節에는 「球根」形態로 休眠하며 環境이 好轉되면 다시 發芽하여 生育 開花하는 性質이 있다고 하였다. 球根類를 開花促進 시키는 데는 球根의 休眠을 早期에 打破시키고 다음에는 生育을 短縮하는 方法을 利用해야 한다고 하였다.

塚本(1974)의 水仙花 開花調節에 관한 研究実績 調査報告에 依하면 1930年代 Netherland에서 始作되어 Beyer, Van Slogteren(1931, 1932), Blaauw, Hartsema, Huisman(1932) 등에 依하여 溫度處理 實驗이 行해 졌으며 Huisman, Hartsema(1933) 등이 花芽分化에 관한 研究가 報告되었고 美國에서는 Lumsden(1932, 1937), Whiteman, Wright, Griffiths(1931), Griffiths(1936), Hume(1937), Whiteman(1939) 등에 依하여 研究가 되었으며 日本에서는 1950年代에 이르러 始作되어 穗坡(1952), 林(1958, 1960), 山田, 宮本, 瀬戸(1959), 山田, 宮本(1960) 등의 研究가 主가 되었다.

水仙花는 收穫前(6月)에 花芽分花가 完了(나팔水仙)되고 있으므로 低溫處理를 하면 花芽伸長이 促進되어 開花時期까지의 生育期間이 短縮되므로 促成栽培가 이루어진다고 했으며(Crockett, 1971), 이들에 對한 溫度處理時期, 溫度範圍, 處理期間은 系統 및 品種에 따라 多樣的한 것으로 알려져 있는데, 나팔水仙花(*Trumpet N.*)中 King Alfred 品種은 $38^{\circ}\text{C} / 7\text{日} \rightarrow 7\sim 8^{\circ}\text{C} / 30\text{日} \rightarrow 15.6^{\circ}\text{C} / 30\text{日}$ 處理가 좋다고 하였다. (山田, 1959)

大盃水仙花 (*Large - Cupped N.*) 中 호오준 品種은 10℃ / 2週間 → 8℃ / 4週間 → 5℃ / 2週間 處理로 開花가 促進된다고 하였다. (Roya, 1980)

房咲水仙花, 黃房水仙花는 35℃ / 7日 → 20℃ / 14日 → 10℃ / 45日 順으로 處理하면 開花가 促進되었고 花梗長과 葉長도 길어졌다고 하였다. (中村, 1968)

日本水仙花, 中國水仙花 等은 25~30℃의 高溫處理를 하면 開花促進 效果가 있어 促成用 種球로는 暖地産이 좋다고 하였다. (小杉, 1966. 中村, 1968, 森川, 1980)

그러나 濟州水仙은 低溫要求度가 매우 낮았으며 高溫處理의 效果는 球根의 收穫期에 따라 變化된다고 하였다. (盧, 1980)

Ⅲ. 材 料 및 方 法

試驗 1. 栽培環境과 種球의 크기가 濟州道 自生水仙花의 生育, 開花 및 球根增殖에 미치는 影響

1979年 6月 濟州道 北濟州郡 朝天面에서 收穫한 種球을 室內에서 放任狀態로 保管했다가 同年 9月 25日에 5~15 g인 小球, 25~35 g인 中球, 45~55 g인 大球로 3等分하여 濟州市 二徒洞地域(北緯 33°30', 東經 126°32', 標高 60 m)에 施設된 無加溫비닐하우스 및 露地에 15×15 cm 간격으로 試驗區當 10球씩을 栽植하되 비닐하우스와 露地로 区分하여 主區로 設定하고 다시 種球의 크기를 細區로 設定하여 分割區配置法 3反覆으로 定植하였다.

栽培床土는 深土 : 堆肥 : 모래의 比率이 4 : 1 : 1로 坪當 200 kg을 栽培床에 넣었고 施肥量은 基肥로서 定植 10日 前에 床土投入時 10a當 尿素 22 kg, 熔成磷肥 40 kg, 塩化加里 3.4 kg과 追肥로 1月 17日에 尿素 15 kg, 塩化加里 1.7 kg을 施用하였다.

비닐하우스는 半圓形인 南北型(幅 6 m, 높이 2 m, 길이 20 m)으로 定植時 0.08 mm 비닐을 被覆하였고 12月 21日부터 3月 20日까지는 0.03 mm 內被用 커튼을 設置 保温管理하였으며 加溫은 하지 않았다.

試驗 2. 低温處理가 濟州道 自生水仙花의 生育 및 開花에 미치는 影響

試驗 1 과 同一한 時期 및 方法으로 收穫 貯藏한 種球中에서 大球 (35 ~ 45g) 은 定植前 $0 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 10 日 (9/15 ~ 9/24), 20 日 (9/5 ~ 9/24), 30 日 (8/26 ~ 9/24) 및 $15 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 10 日, 20 日, 30 日 處理하여 비닐하우스區와 露地區를 主區로 하고 低温處理方法 (0°C 10 日, 0°C 20 日, 0°C 30 日, 15°C 10 日, 15°C 20 日, 15°C 30 日, 無處理) 을 細區로하여 分割區配置法 3 反覆으로 定植하였다. 其他 栽培場所, 栽培管理, 施肥, 하우스의 形態 및 保温管理는 試驗 1 과 同一하게 實施하였다.

本 試驗을 遂行하면서 生育特性, 開花 및 球根增殖 調査는 農事試驗研究 調査基準 (農村振興庁, 1978) 을 參考하였고, 出現調査는 處理區當 植付量 全体인 40 株에 對하여 出現이 5% 된 時期를 出現開始, 40% 된 時期를 出現期, 80% 된 時期를 出現終了로 区分하여 播種後 30 日 後인 10 月 下旬에 調査하였고, 開花調査도 5% 開花를 開花開始, 40% 開花를 開花期, 60% 開花를 開花最盛期, 開花終了期 그리고 開花率을 12 月부터 이듬해 4 月까지 5 日 間隔으로 調査하였다. 葉長, 葉數, 葉幅, 花梗長, 小花數, 花幅, 花色 및 切花壽命 等은 開花最盛期에 處理區當 中 程度의 것 20 個體를 調査 平均하였다.

球根增殖力 調査는 處理區當 全体 面積을 收穫하여 室內에서 陰乾시킨후 8 月 下旬에 收穫總球重, 大球重 (40g 以上), 中球重 (20 ~ 40g), 小球重 (20g 미만) 으로 区分 調査하였다.

IV. 結 果 및 考 察

試驗 1. 栽培環境과 種球의 크기가 濟州道 自生水仙花의 開花, 生育 및 球根 增殖에 미치는 影響

出現現象은 露地와 비닐하우스의 栽培環境別로 큰 差異가 없이 栽植後 30 日인 10月 下旬頃에 栽植球 全體가 出現되었는데 이는 그림 1에서 보는 바와같이 栽植時期가 發芽適溫인 20℃ (Donald, 1979, Roya, 1980)가 維持되어 露地이든 비닐하우스이든 間에 發芽가 良好한 것은 盧等 (1979) 이 盆栽植時 遂行한 結果와도 一致하였다. (表 1)

種球의 크기에 따라서는 大球, 中球, 小球 順으로 出現되었으며 出現開始에 서 出現終了까지의 期間도 大球일수록 短縮되는(6日程度) 傾向을 보였다. 이는 大形種球일수록 發芽能力이 良好하다는(伊藤, 1967, 清水等, 1976, 吉田, 1973, 柳等, 1974) 報告와도 類似하였다. (表 1)

또한 表 1에서 水仙花 꽃의 形質에 對하여 栽培環境과 栽植種球의 크기가 미치는 影響은 큰 差異가 없이 花梗數 1.0個, 小花數 4.0個, 花幅 3.5 cm, 花瓣數 12個로 Baley(1930), 鄭 (1965), Crockett (1971) 等の 報告와 같았으며 開花初期에 採花하여 調査한 切花壽命도 處理別로 差異가 없이 대체로 15日 程度로 비슷하였다. (中村, 1968)

Table 1. Shoot sprouting and flowering responses of *Narcissus tazetta* cultivated in Jeju island, Korea according to cultural environment and bulb size.

Cultural environment	Bulb size	Shoot sprouting			Flowering			Flower			Duration of flower life (days)
		a) Days	Duration	%	Duration	Date	b) No. of flowers (ea)	Size (cm)	Fragrance	Color	
Open field	c) Large	32	Oct.21-Oct.26	100	Jan.25-Apr. 5	Feb.28	4.2	3.5	Yes	White	15
	d) Middle	35	Oct.19-Oct.29	100	Feb.20-Mar.20	-	3.2	3.4	Yes	White	15
	e) Small	36	Oct.21-Oct.30	97	-	-	-	-	-	-	-
Vinyl house	Large	31	Oct.20-Oct.25	100	Dec.25-Feb.10	Jan. 5	3.8	3.5	Yes	White	15
	Middle	32	Oct.18-Oct.26	100	Jan.10-Feb. 5	-	3.4	3.5	Yes	White	15
	Small	36	Oct.19-Oct.30	100	-	-	-	-	-	-	-

a): Days from planting to shoot sprouting.

b): Date of 60 % blooming.

c): Bulbs weight between 45 g and 55 g.

d): Bulbs weight between 25 g and 35 g.

e): Bulbs weight between 5 g and 15 g.

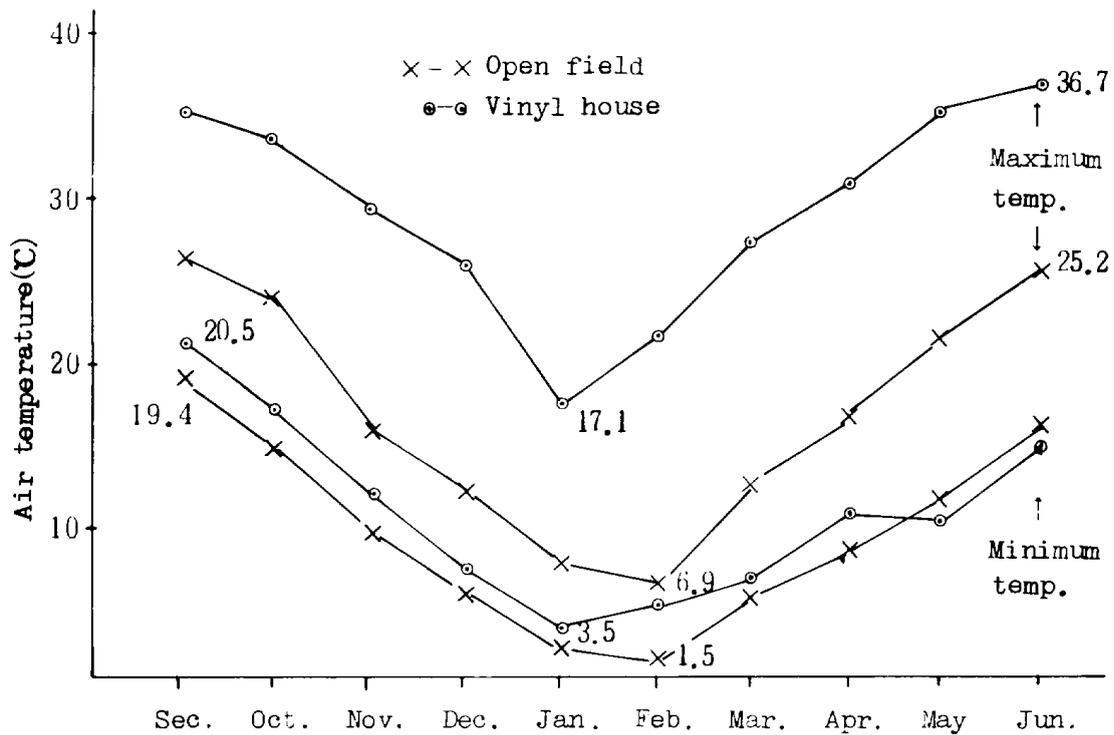


Fig. 1. Seasonal changes of air temperature measured on open field and vinyl house.

開花所要日數, 開花期間, 花梗長, 收穫總球重은 栽培環境, 栽植種球의 크기 및 이들 두 要因의 相互作用에 各各 有意性이 認定되었으나 開花率, 收穫大球重, 收穫球數는 비닐하우스栽培와 露地栽培 間에 有意性은 認定되지 않았으나 栽植種球의 크기 및 相互作用에는 有意性이 있는 반면 葉數는 栽植種球의 크기 間에만 有意性이 認定되었다. (表 2)

Table 2. Analysis of variance for various agronomic characters in *Narcissus tazetta*.

Source of variation	Flowering		No. of leaves (ea)	Leaf length (cm)	Stalk length (cm)	at harvesting		
	Days from planting to flowering	%				Total wt. of bulbs large (g)	No. of bulbs (ea)	
Replication	0.00	0.08	1.49	2.06	0.45	2.08	0.58	
Environment(E)	** 155.45	11.31	94.66	** 213.84	** 360.38	* 43.10	14.50	10.92
Sub plot								
Bulb size(B)	** 1,923.15	** 2,016.25	** 1,219.21	** 34.62	** 1,173.67	** 339.58	** 175.48	* 61.80
Interaction (E×B)	** 47.02	** 16.90	** 56.96	0.84	** 69.58	** 18.39	** 8.29	* 8.55

*) significant at 5 %.

**) significant at 1 %.

栽培環境 間에 主 效果를 表 3에서 보면 開花所要日數, 葉長, 花梗長, 收穫總球重 및 收穫大球重은 栽培環境 間에 1% 水準의 높은 有意差가 있었으나 開花率, 葉數 및 收穫球數는 有意差가 認定되지 않았으며, 露地에 比하여 비닐하우스에서는 開花所要日數가 35日 短縮되었고, 葉長 32.6cm, 花梗長 32.6cm 길었으며, 收穫總球重 37.4g, 收穫大球重 40.8g으로 各各 增加되었다. 이는 그림 1에서 보는바와 같이 水仙花의 生育期間中 平均氣溫이 비닐하우스에서는 20.3℃로 露地 13.2℃에 比하여 7.1℃가 높았기 때문이라고 思料되며, 비닐하우스栽培가 早期開花와 生育量이 增加된다는 報告와 一致되고 있다. (Evans 等, 1963. Durso 等, 1977. Mastalerz, 1978)

播種期에서 開花期까지 所要日數는 비닐하우스栽培가 99.5日로 露地栽培보다 1個月 程度 短縮되어서 12月 5日 開花된 것을 勘案하면 濟州道地域에서는 無加溫 비닐하우스를 利用하여 冬季促成栽培가 可能함을 알 수 있었다. (表 3)

水仙花 1個體의 開花持續 期間은 3~4週 程度 (Crockett , 1971. 盧等, 1980)인데 栽培環境別로 調査된 開花開始에서 開花終了까지의 期間은 露地栽培가 49日로 비닐하우스栽培보다 13日 더 延長되었다. 이것은 하우스栽培가 全體적으로 均一하게 開花한데 반하여 露地栽培는 個體間的 開花時期의 差異 때문이라고 思料된다. (表 3)

Table 3. The main effects of cultural environment on characters of *Narcissus tazetta*.

Cultural environment	Days from planting to flowering	Flowering		Leaf length (cm)	No. of leaves (ea)	Stalk length (cm)	at harvesting		
		%	Duration (days)				Total Wt. of bulbs (g)	Wt. of large bulb (g)	No. of bulbs (ea)
Open field	135.0	40.0	49.0	51.7	4.6	50.3	74.1	72.8	2.6
Vinyl house	99.5	48.8	36.5	84.3	4.8	82.9	111.5	113.6	3.7
Significance	**	-	*	**	-	**	**	**	-

*) significant at 5 %.

**) significant at 1 %.

草長 및 花梗長은 盧等 (1979)의 花盆栽培 試驗에서 10 - 30 cm에 比하여 露地栽培는 50 cm 程度로 自生地 調查報告된 内容 (季, 1964 . 鄭, 1965) 과 비슷하였으나 비닐하우스栽培에서는 花梗長이 82.9 cm로 露地栽培에 比하여 매우 큰 差異를 나타내어 花瓶用 切花生産栽培로 檢討되어야 할 것으로 본다. (表 3)

收穫球重은 비닐하우스栽培가 露地栽培에 比하여 重量的으로는 增收되고 있으나 數的으로는 栽培環境別로 差異가 없었다. 이는 分球가 越冬前에 이루어지고 있으나 (Allen, 1938 . 青葉, 1972) , 球根肥大는 開花後 15℃ 適濕에서 良好하게 이루어지기 때문이라고 하였는데 (Crockett, 1971. Roya

1980), 露地는 開花終了가 4月 上旬으로 비교적 늦었으나 비닐하우스는 2月 下旬 頃으로 그림 1에서 보는 바와같이 平均溫度도 14.5℃가 維持되어 收穫期인 6月까지의 球根肥大 期間이 長久하여 重量的 增加만 이루어지는 原因으로 思料되나 앞으로 더욱 檢討되어져야 될 것으로 본다. (表 3)

收穫球重을 크기別로 生産比率을 調査한바 露地栽培나 하우스栽培에 큰 差異가 없이 大球(40g 以上) 69%, 中球(20~40g) 19%, 小球(20g 以下) 12%로 觀察되었는데 이 構成比率은 試驗前 自生地에서 種球蒐集 當時 調査한 大球 30%, 中球 40%, 小球 30%에 比하여 大球生産量이 높은 傾向을 보였는데 이는 本 試驗栽培가 集約栽培로 球根生育에 좋은 條件이 주어졌기 때문이라고 생각된다. (表 3)



Table 4. The main effects of bulb size on various characters of *Narcissus tazetta*.

Bulb size	Days from planting to flowering	Flowering		No. of leaves (ea)	Leaf length (cm)	Stalk length (cm)	at harvesting		
		%	Duration (days)				Total wt. of bulbs (g)	Wt. of bulb (g)	No. of bulbs (ea)
Large a)	107.0	80.0	58.5	5.1	71.5	69.0	125.8	86.3	4.1
Middle	127.5	8.8	27.0	5.1	70.4	67.0	127.3	100.2	3.9
Small		0.0	-	3.9	58.0	-	25.4	-	1.5
L.S.D. 5%	5.08	3.19	2.74	0.42	4.22	3.74	10.33	13.36	0.60
1%	7.39	4.64	3.99	0.68	6.14	5.44	15.03	19.44	0.87

a) : See table 1.

表 4는 栽植種球의 크기에 따른 各 形質의 主 效果를 나타낸 것으로서 開花所要日數, 開花率 및 開花期間은 栽植種球의 크기 間에 1% 水準의 높은 有意差가 認定되었으나 葉數, 葉長, 花梗長, 收穫球重, 收穫球數는 大球와 中球 間에 差異가 없었고 이들과 小球와의 差異에는 高度의 有意性이 認定되었었다.

大量 切花生産 可能性을 檢討하기 爲하여 種球의 크기가 開花率에 미치는 影響은 그림 2에서 보는바와 같이 비닐하우스 栽培와 露地栽培 間에는 큰 差異가 없었으나 種球의 크기에 따른 差異는 大球栽植時 80.0%, 中球栽植時 8.8%를 나타내며 小球栽植時는 露地이든 하우스이든 間에 開花가 안된 點을 보면 種球의 大小가 開花率에 미치는 影響은 대단히 큰것을 알 수 있었다. 이는 各種의 花卉類 試驗에서도 이와 類似한 結果를 찾아 볼 수 있었던 것과 같았다. (吉田, 1973 . 柳等, 1974 . 清水等, 1976) (表 4)

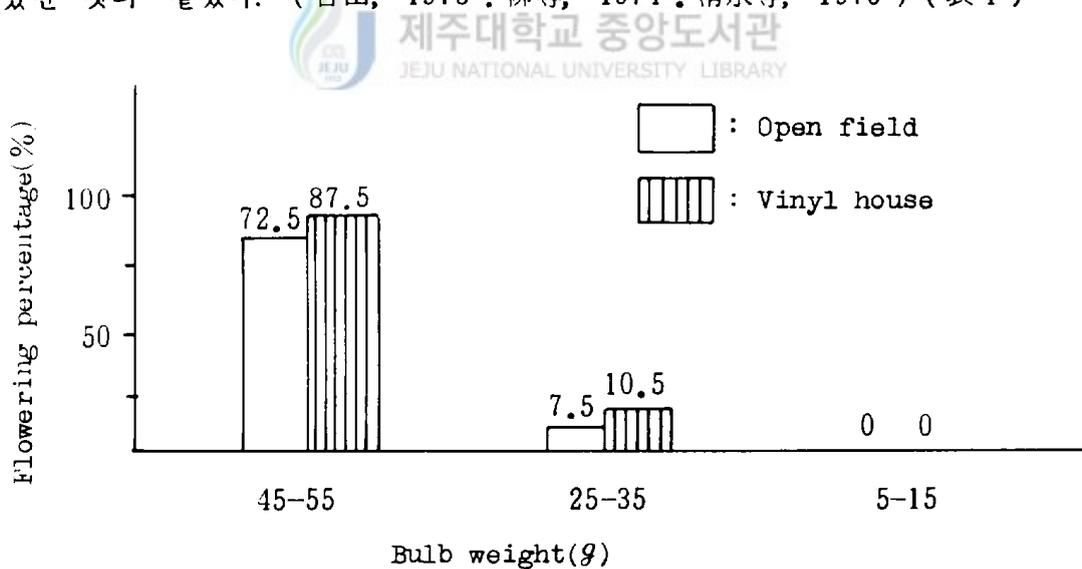


Fig.2. Flowering percentage response of *Narcissus tazetta* cultivated in Jeju island, Korea according to cultural environment and bulb size.

Table 5. Interaction between Cultural environment and bulb size .

Cultural environment	Bulb size	Days from planting to flowering	Flowering		No. of leaves (ea)	Leaf length (cm)	Stalk length (cm)	at harvesting		
			%	Duration (days)				Total wt. of bulbs (g)	Wt. of large bulbs (g)	No. of bulbs (ea)
Open field	Large a)	122	72.5	70	4.9	55.6	54.8	94.5	66.1	3.1
	Middle	148	7.5	28	5.2	52.7	48.6	106.7	79.5	3.1
	Small	-	0.0	-	3.7	42.7	-	21.2	-	1.5
Vinyl house	Large	92	87.5	47	5.2	87.4	83.2	157.0	106.4	5.0
	Middle	107	10.0	26	5.0	88.1	85.4	147.9	120.8	4.7
	Small	-	0.0	-	4.1	73.1	-	29.6	-	1.4
L.S.D. 5% ^{b)}		7.19	4.51	3.87	0.67	5.96	5.29	14.61	18.89	0.85
1%		16.58	9.57	8.93	1.55	13.75	12.20	33.70	43.57	1.96
5% ^{c)}		9.68	7.99	4.63	1.40	10.00	6.22	26.15	33.01	1.59
1%		14.08	11.62	6.79	2.04	14.55	9.05	38.05	48.03	2.31

a): See table 1.

b): Among the bulb size at cultural environment.

c): Between open field and vinyl house at the same or different level of bulb size.

表 5는 비닐하우스에 大球栽植時는 露地에 大球栽植에 比하여 開花所要日數가 30日 短縮된 12月 25日부터 開花가 始作되어 冬季促成栽培가 可能하였다. 또 供試個體株中 60% 程度가 開花된 時期를 開花最盛期로 볼때에 表 1에서 보는바와 같이 露地栽培가 2月 28日, 비닐하우스 栽培가 1月 5日로 處理間 開花期 早晚의 差異가 컸다. 이는 表 6에서 보는바와 같이 出現後 開花最盛期까지의 日最低氣溫의 積算溫度가 露地 648.8℃, 하우스 686.6℃로 비슷한 傾向을 보이고 있어 溫度가 開花에 影響을 준다는 여러 報告와 類似하였으며 (Semeniuk, 1973. Zieslin等, 1973. Bonaminio等, 1980) 日最低氣溫의 積算溫度와 開花時期와의 相互關係는 앞으로 檢討할 여지가 있다고 思料된다.

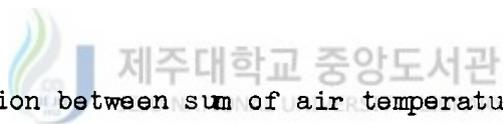


Table 6. Relation between sum of air temperature and flowering response in open field and vinyl house in Jeju island, Korea.

Cultural environment	Shoot sprouting date	Flower-ing date	Sum of air temperature (°C)					Total
			Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	
Open field	Oct.26	Feb.8	70.0	269.7	180.0	96.1	33.0	648.8
Vinyl house	Oct.25	Jan.5	108.0	347.2	213.9	17.5		686.6

開花率は 비닐하우스에 大球栽植時가 15% 높은 87.5%였으며 15×15cm 栽植距離로 定植하였을 境遇에는 a 당 3,000株 開花가 可能하며 葉長 및 花梗長은 30cm 程度가 더 큰 80cm 程度로 신장되어 切花로 利用함에 있어서 花梗長은 별로 問題가 안될 것으로 생각된다. (Derhertogh, 1974) (表 5)

收穫球重은 表 5 및 그림 3에서 보는바와 같이 하우스栽培가 111.5 g로 露地栽培에서 보다 150% 程度 增收되고 있으며 種球의 크기에 따라서는 大球(45~55g) 栽植時 125.8g, 中球(25~35g) 栽植時 127.3g, 小球(5~15g) 栽植時 25.4g으로 種球重의 크기별 收穫總球重의 收量 差는 적었으나 定植한 球根에 對한 增加倍數는 中球가 4.2倍로 大球 2.5倍에 比하여 매우 높은데, 球根繁殖을 爲한 栽培에서 花梗을 除去하는 것이 球重收量을 높인다는 関谷(1973)의 報告에서와 같이 中球는 開花가 되지 않으므로서 球根增加에 影響을 준 것으로 思料된다.

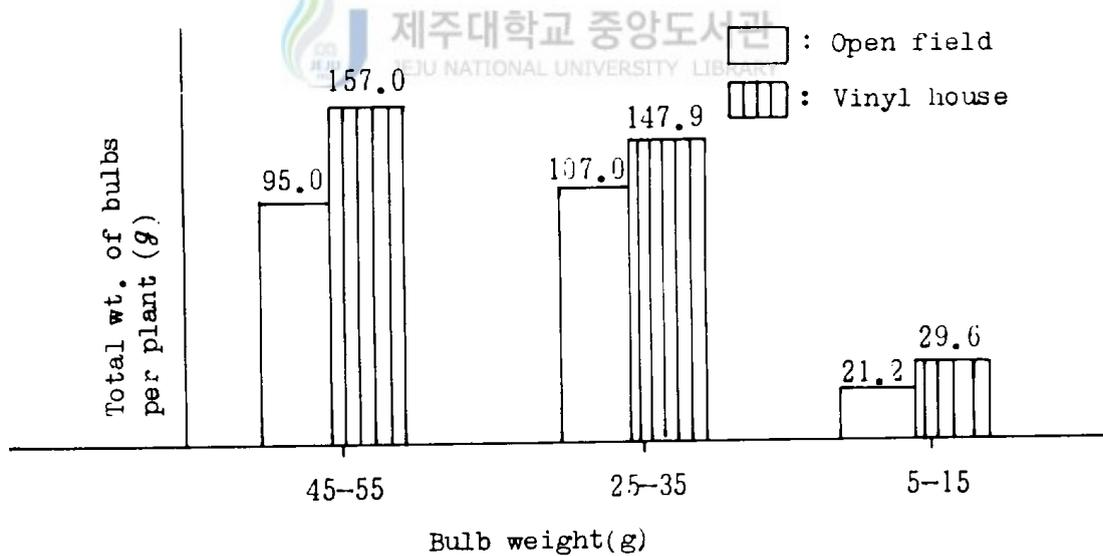


Fig. 3. Total weight of bulbs per plant of *Narcissus tazetta* checked at harvesting in open field and vinyl house cultrure in Jeju island, Korea.

다음해에 開花可能한 大型種球 生産에는 露地栽培와 비닐하우스栽培에 間에는 差異를 認定할 수 없었지만 栽植種球의 크기에 따른 影響을 보면 中球栽植時 100.2 g (1.7 個), 大球栽植時 86.3 g (1.3 個)를 얻을 수 있으나 統計的으로는 有意差가 없고 小球栽植時에는 大球生産이 거의 不可能하였다. 그러므로 다음해에 開花可能한 大型球根을 生産하기 爲해서는 中型種球 (21 ~ 40 g)를 露地栽培하여 開花시키지 않는 方法이 有利할 것으로 思料된다. (表 5)

Narcissus tazetta 의 形質相互 間에 相關關係를 考察하여 보면 表 7 과 같은데 葉長은 花梗長, 收穫球重 및 收穫球數와 높은 正의 相關이 있었고 特히 花梗長과의 回歸方程式은 $y = 1,206 x - 34,949$ ($r = 0.618$)^{**}이었다. (그림 4)

그림 5 에서 葉重과 收穫球根과의 關係는 높은 正의 相關으로 地上部의 葉重을 觀察하여도 收穫球重量을 豫測할 수 있었다.

Table 7. Correlations among various characters of *Narcissus tazetta* .

Variables	Shoot sprouting	Leaf length	No. of leaves	No. of flowering date of 5 % of 10% ration	Flower date of 5 % of 10% ration	Flower date of 40 %	Flowering duration	Days from planting to flowering	Flowering percentage	Stalk length	Total wt. of bulbs	No. of bulbs	Weight of large bulb
Shoot sprouting	-0.510*												
Leaf length		-0.149	0.367										
No. of leaves				0.137	-0.112	0.655**							
Flowering date of 5 %				0.239	-0.233	0.163	0.325						
Flowering date of 40 %				**	**	**	**						
Flowering duration				0.748	0.135	0.611	0.593	0.786**					
Days from planting to flowering				-0.119	0.129	0.723	0.949	0.354	0.739**				
Flowering percentage				0.223	0.293	0.443	0.189	0.600	0.855**	0.408			
Stalk length				-0.344	0.618	0.740	0.553	0.169	0.685**	0.779	0.587*		
Total wt. of bulbs				-0.302	0.647	0.801	0.534	0.608	0.620**	0.757	0.555*	0.973**	
No. of bulbs				-0.269	0.658	0.635	0.391	0.316	0.569*	0.637**	0.558*	0.926**	0.983**
Weight of large bulb				0.361	0.594*	0.786**	0.596*	0.723**	0.599*	0.796**	0.464**	0.970**	0.885**

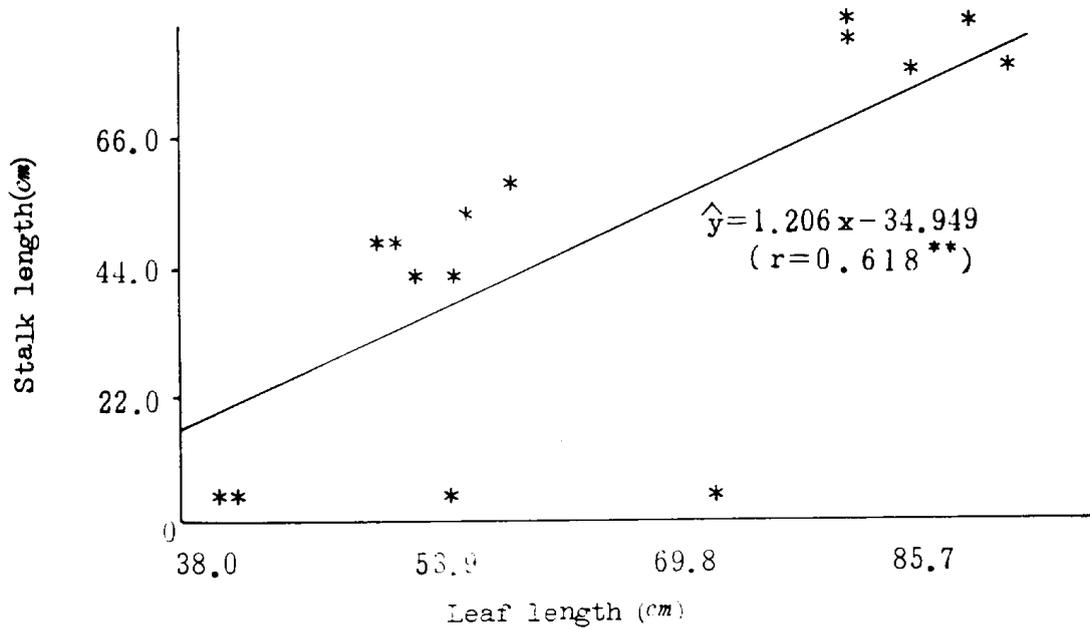


Fig.4. Correlation coefficient and regression equation between stalk length and leaf length on *Narcissus tazetta* in cultivated Jeju island, Korea.

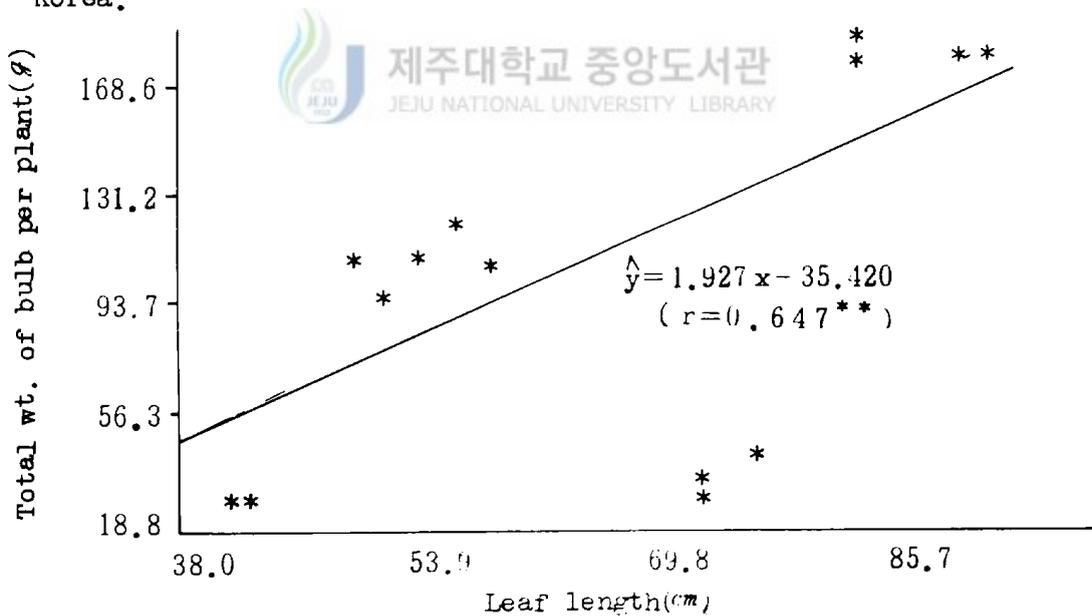


Fig.5. Correlation coefficient and regression equation between total wt. of bulb per plant and leaf length on *Narcissus tazetta* cultivated in Jeju island, Korea.

試驗 2. 低温處理가 濟州道 自生水仙花의 生育 및 開花에 미치는 影響

表 8에서 보는바와 같이 出現現象은 露地와 비닐하우스 間에 큰 差異가 없이 栽植後 29 ~ 34日 頃인 10月 下旬에 全體가 出現되어 試驗 1과 同一한 傾向을 보였다.

低温處理가 出現에 미치는 影響은 0℃ 10日處理區가 無處理區에 比하여 早期出現됨을 認定할 수 있었는데 이는 低温處理가 出現期 短縮에 影響을 준다는 여러 報告 (Abdalla等, 1963 . Roh等, 1977. Gibbertson等, 1981) 와 一致하였다.

開花時期는 비닐하우스栽培가 露地栽培의 境遇 1月 25日보다 1個月 程度 빠른 12月 25日 頃에 되고 있으며 또한 低温處理 影響으로 0℃ 10日處理區와 15℃ 30日處理區가 無處理區보다 1週日 程度 빠른 傾向을 보이고 있다. 이는 低温處理가 球根類의 花芽伸長을 促進시켜 早期開花 시킨다는 川田 (1966), 稻葉等 (1967), Rertuit (1973) 等の 報告와 一致되었다. 그러나 濟州水仙에 있어서는 導入種 水仙花와는 다르게 그 期間短縮 程度가 微微하여 冬季促成栽培 生産目標 時期인 X-mas 나 新正에 切花 生産을 爲해서는 種球를 別途의 低温處理 過程없이 비닐하우스 栽培만으로도 12月 25日부터 開花시킬 수 있어 低温의 要求度가 적은 것으로 思料되었다 (表 8)

Table 8. Shoot sprouting and flowering responses of *Narcissus tazetta* cultivated in Jeju island, Korea according to cultural environment and bulb size.

Cultural environment	Treatment		Shoot sprouting			Flowering	
	Temp(°C)	Days	^{a)} Days	Duration	%	Duration	^{b)} Date
Open field	0	10	31	Oct.19-Oct.24	100	Jan.20-Mar.25	Feb.20
		20	31	Oct.20-Oct.25	100	Jan.25-Mar.30	Feb.25
		30	32	Oct.22-Oct.29	97	Feb.5-Apr.5	Feb.28
	15	10	32	Oct.20-Oct.26	100	Jan.25-Apr.5	Feb.25
		20	34	Oct.22-Oct.28	100	Jan.25-Apr.5	Feb.25
		30	34	Oct.22-Oct.28	100	Jan.20-Mar.30	Feb.20
		Non - treat.	32	Oct.22-Oct.26	100	Jan.25-Apr.5	Feb.28
Vinyl house	0	10	29	Oct.18-Oct.23	100	Dec.15-Jan.30	Dec.25
		20	31	Oct.19-Oct.25	100	Dec.15-Feb.5	Dec.30
		30	33	Oct.22-Oct.27	100	Dec.25-Feb.10	Jan.15
	15	10	30	Oct.18-Oct.24	100	Dec.20-Feb.10	Jan.5
		20	32	Oct.22-Oct.26	100	Dec.15-Feb.5	Dec.25
		30	32	Oct.21-Oct.26	100	Dec.15-Feb.5	Dec.25
		Non - treat.	31	Oct.20-Oct.25	100	Dec.25-Feb.10	Jan.5

a), b) : See table 1.

表9에서 비닐하우스栽培와 露地栽培 間에는 開花所要日数, 開花率, 開花期間, 葉長, 花梗長은 1% 水準에서의 有意差를 認定할 수 있었으며 收穫總球重, 收穫大球重, 收穫球數는 5% 水準에서의 有意差가 認定되었다.

低温処理方法 間에는 開花所要日수가 1% 水準에서의 有意差를 認定할 수 있었으며 開花期間은 5% 水準에서의 有意差를 認定할 수 있었으나 그外形質은 差異를 認定할 수 없었다. 栽培環境과 低温處理方法의 相互作用 間에는 收穫總球重만 1% 水準의 有意差를 認定할 수 있었으나 그外形質은 差異를

認定할 수가 없었다.

收穫總球重과 收穫大球重은 栽培環境에 의한 處理別 差異는 認定할 수 있었으나 低溫處理 間에 따른 收量差는 認定할 수가 없었다. 이는 低溫處理가 開花의 早晚에는 影響을 주고 있었지만 生産量에는 큰 影響을 미치지 않는다는 報告(稻葉等, 1967. Pertuit, 1973. Roh等, 1977)와 一致하였다. 葉數는 栽培環境, 低溫處理 및 이들 二要因 間의 相互作用에 모두 有意差를 認定할 수 없었다. (表 9)

Table 9. Analysis of variance for various agronomic characters in *Narcissus tazetta*.

source of variation	Days from planting to flowering		Flowering		No. of leaves (ea)	Length of		at harvesting		
	%	Duration (days)	%	Duration (days)		Leaf (cm)	Stalk (cm)	Total Weight wt. of large bulbs lbs(g)	No. of bulb(g)	No. of bulbs (ea)
Main plot										
Replication	0.62	6.07	0.54	2.33	12.31	2.76	0.68	11.07	2.39	
Environment (E)	400.13**	187.42**	147.84**	1.78	2,610.75**	667.95**	32.08*	55.70*	31.91*	
Subplot										
Low temp. treat.(L)	11.24**	2.00	5.80**	1.00	2.66*	1.26	2.16	2.41	4.06**	
Interaction(E×L)	1.84	0.66	1.44	1.50	0.30	1.90	6.64**	3.55*	2.98	

*) significant at 5 %.

**) significant at 1 %.

表 10에서 비닐하우스栽培는 露地栽培에 比하여 開花所要日數 36日, 開花期間 17日 程度가 短縮되었고 開花率 15.3%, 葉長 31.9cm, 花梗長 30.3cm 收穫總球重 16.4g, 收穫球數 1.0個로 各各 增收되었으며 葉數는 差異가 없었다. 이는 비닐하우스栽培에 있어서 溫度의 差異가 早期開花 및 生育量 增加에 影響을 미친다는 것을 알 수 있었고 Evans (1963), Durso 등 (1977), Mastererz (1978) 등의 研究結果와도 類似하였다.

Table 10. The main effects of cultural environment on characters of *Narcissus tazetta*.

Cultural environment	Days from planting to flowering	Flowering		H. of leaf (ea)	Leaf length (cm)	Stalk length (cm)	at harvest		
		%	Duration (days)				Total wt. of bulbs (g)	Wt. of large bulb (g)	No. of bulbs (g)
Open field	122.19	74.29	66.52	4.88	54.47	55.01	111.02	69.33	3.72
Vinyl house	85.29	89.57	49.00	4.75	86.40	85.29	89.57	49.00	4.75
Significance	** a)	**	**	-	**	**	*	*	*

*) significant at 5 %.
 **) significant at 1 %.

表 11에서 低温处理方法 間에 各 形質에 미치는 效果를 보면 開花所要日數는 無處理區에 比하여 0℃ 10日處理區와 15℃ 30日處理區가 8日 程度 短縮되었고 0℃ 30日處理區는 6日程度 遲延되었으며 그 外 處理區는 早晚의 差異가 없었다.

開花率, 開花期間, 葉數, 葉長, 花梗長, 總球重, 球數는 低温處理區 間에 差

異가 認定되지 않았으나 收穫大球重은 無處理區 86.2 g 에 比하여 0℃ 30 日處理區만 유일하게 65.1 g 으로 감소되었을뿐 他處理區는 共히 增加되는 傾向이었다.

따라서 濟州水仙도 다른 球根類와 같이 低溫處理에 依한 促成效果를 認定할 수 있었으며(川田, 1966. Pertuit, 1973. Roh等, 1977) 定植前 0℃ 10日處理區, 또는 15℃ 30日處理區가 效果的이었으나 그 差異가 輕미하였고 0℃ 30日處理區는 生育 및 開花抑制의 效果를 보였는데 이는 Abdalla (1963)의 양파貯藏과 萌芽力과의 研究에서 보여준 長期間의 0℃ 低溫이 生育을 抑制한다는 事實과 같은 것으로 推定되었다. (表 11)

Table 11. The main effects of low temperature treatment on various characters of *Narcissus tazetta*.

Low temp. treatments	Days from planting to flowering	Flowering			No. of leaves (ea)	Leaf length (cm)	Stalk length (cm)	at harvesting		
		%	Duration (days)					Total wt. of bulbs (g)	Wt. of large bulb (g)	No. of bulbs (ea)
0℃	10 days	99.0	82.5	55.0	4.9	73.3	71.5	134.9	81.1	4.0
	20	104.0	84.6	55.5	4.9	72.8	66.8	116.2	71.8	3.8
	30	112.2	80.0	52.8	4.8	63.4	65.9	126.4	65.1	4.8
15	10	104.0	78.8	61.0	4.6	70.5	72.0	134.3	92.1	3.8
	20	101.5	83.9	61.0	4.7	67.8	69.5	124.0	74.3	4.5
	30	99.0	83.8	60.5	4.7	69.8	68.8	135.0	71.8	5.6
Non-treat		106.5	80.0	58.5	5.1	71.5	69.2	125.8	86.2	4.1
L.S.D. 5%		4.03	4.78	4.02	0.41	4.11	5.82	13.99	17.70	0.95
	1%	5.46	6.53	5.45	0.56	5.60	7.89	19.00	23.99	1.29

表 12 에서 보면 栽培樣式과 低温處理方法 間에 있어서 開花所要日數는 露地栽培에서는 無處理區 122 日에 比하여 0℃ 10 日處理區, 15℃ 30 日處理區는 5 日程度 短縮이 되었지만 統計的인 有意性은 없었고 0℃ 30 日處理區는 11 日의 有意遲延되었고 비닐하우스에서는 無處理區 91 日에 比해 0℃ 10 日處理區, 15℃ 20 日處理區, 15℃ 30 日處理區, 81 日로 10 日程度 短縮되었으나 그 外 處理區는 差異를 認定할 수 없었다.

開花率은 露地, 하우스 모두 無處理區와 큰 差異가 없어 低温處理에 依한 開花率 增大는 期待할 수 없었고 草長 및 花梗長에서도 露地, 하우스 共히 處理間 統計的 有意差가 認定되지 않았다.

總球重 및 大球重은 露地栽培에서 無處理區 94.5 g, 66.1 g 에 比해 0℃ 10 日處理區가 總球重 130.3 g, 15℃ 10 日處理區는 總球重 131.3 g, 大球重 105 g 으로 增收傾向을 認定할 수 있었으며 하우스栽培에서는 無處理區에 比해 全 處理區가 減收傾向을 보였으나 處理別로는 總球重에서 0℃ 20 日處理區와 大球重에서는 0℃ 30 日處理區, 15℃ 10 日處理區에서 統計的 有意差를 認定할 수 있었다.

하우스栽培나 露地栽培 共히 低温處理에 依하여 生育 및 開花가 促進되는 傾向을 보였는데 이는 球根類의 休眠打破 効果에 關한 報告(鈴木, 1972. Roh等, 1977. Gilbertson等, 1981)와 비슷한 傾向이었다. (表 12)

Table 12. Interaction between cultural environment and low temperature treatment.

Cultural environment	Low temp. treatments	Days from planting to flowering	Flowering		No. of leaves (ea)	Leaf length (cm)	Stalk length (cm)	at harvesting		
			%	Duration (days)				Total wt. of bulbs (g)	Wt. of large bulb (g)	No. of bulbs (ea)
Open field	0 C	117	75.0	64	5.0	53.8	54.6	130.3	76.7	3.7
	10	122	77.5	64	4.8	55.7	49.5	104.5	56.5	4.1
	15	133	70.0	59	4.7	51.6	47.0	114.1	64.1	4.2
	20	122	70.0	70	4.8	55.0	61.0	131.3	105.0	2.6
	30	117	77.5	70	4.6	50.7	51.5	90.2	59.9	3.4
	Non-treat.	122	72.5	70	4.6	52.8	52.7	112.2	57.1	5.0
Vinyl house	0	81	90.0	46	4.9	55.6	54.8	94.5	66.1	3.1
	10	86	92.5	47	4.7	58.4	88.4	139.6	85.5	4.2
	20	91	90.0	47	5.2	88.2	84.2	127.8	87.0	3.4
	30	86	87.5	52	4.8	83.2	84.2	138.7	66.1	5.4
	Non-treat.	81	90.0	52	4.7	86.1	83.0	137.3	79.3	5.0
	Non-treat.	91	87.5	47	4.6	84.9	87.9	157.9	88.8	5.7
L.S.D.										
5 % a)		5.70	6.76	5.69	0.59	5.81	8.23	19.79	25.02	1.34
1 %		7.72	9.16	7.69	0.80	7.87	11.15	26.82	33.91	1.82
5 % b)		8.93	7.53	7.64	0.64	5.86	8.93	29.73	24.54	1.51
1 %		12.10	9.96	10.35	0.87	7.94	12.45	40.29	33.26	2.05

a): Among low temp. treatment at cultural environment.

b): Between open field and vinyl house at the same or different level of low temp. treatments.

水仙花의 形質相互 間의 相關關係를 보면 表 13 과 같이 葉長은 花梗長, 開花率, 總球重, 大球重, 球數와 높은 正의 相關이 있고 특히 花梗長과의 回歸方程式은 $y = 0.989x - 0.556$ ($r = 0.960$)이며 收穫球重과의 回歸方程式은 $y = 1.065x + 53,050$ ($r = 0.730$), 大球重과의 回歸方程式은 $y = 0.588x + 36.084$ ($r = 0.477$)로 葉長이 길면 花梗長도 길고 收穫球重 및 大球重도 많았으며, 또한 開花所要日數 및 開花期間과는 높은 負의 相關이 認定 되었으며 葉長이 길면 開花期가 늦고 開花期間도 짧았다. (그림 6, 7, 8)



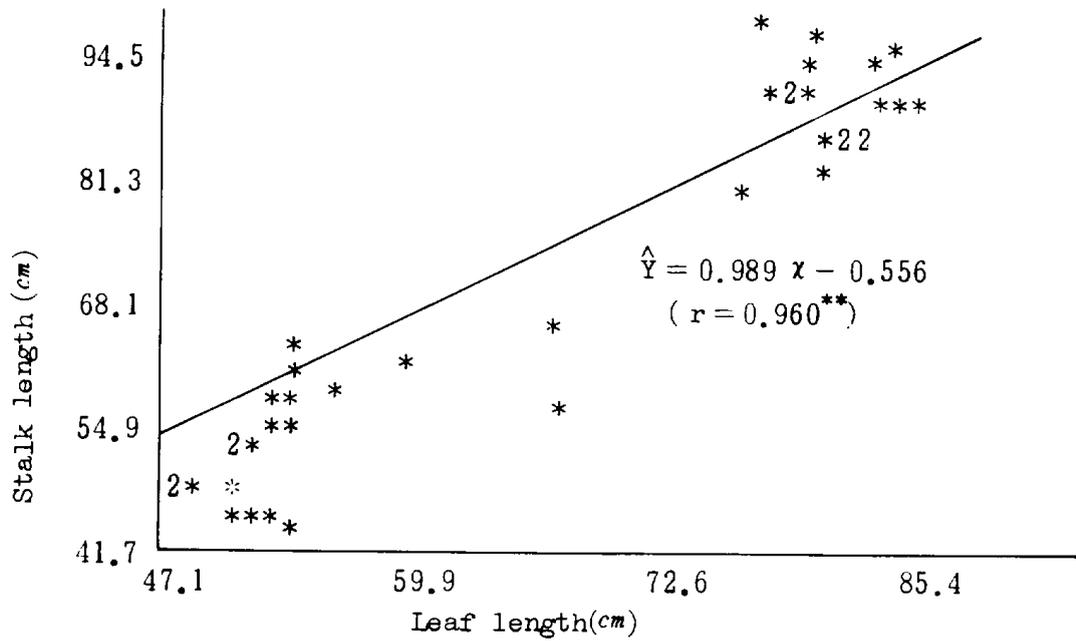


Fig.6. Correlation coefficient and regression equation between stalk length and leaf length in *Narcissus tazetta* cultivated in Jeju island, Korea.

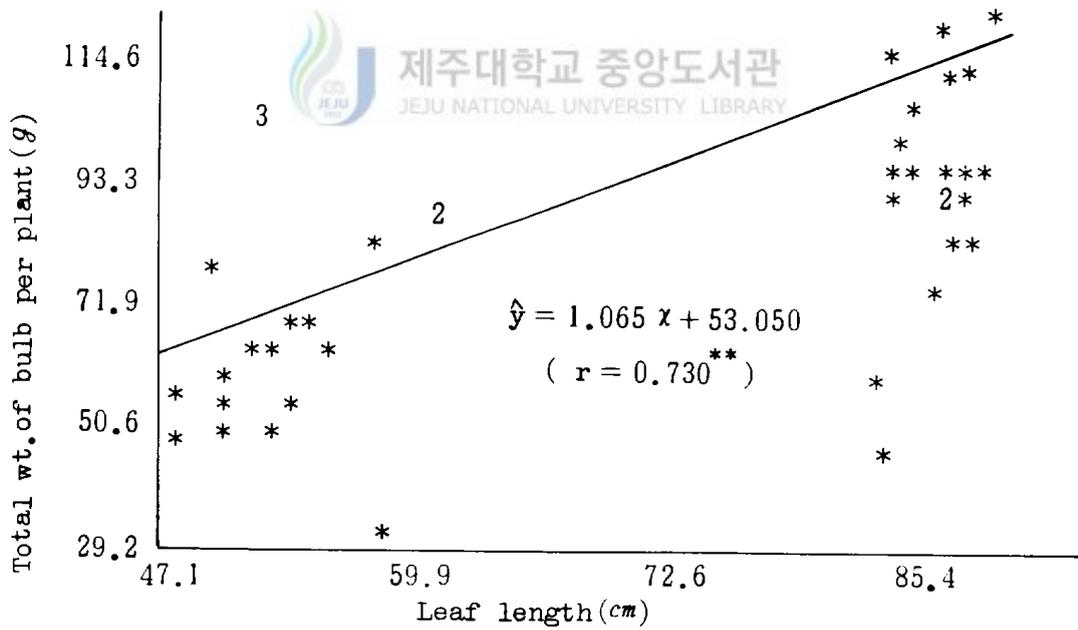


Fig.7. Correlation coefficient and regression equation between total wt. of bulb per plant and leaf length in *Narcissus tazetta* cultivate in Jeju island, Korea.

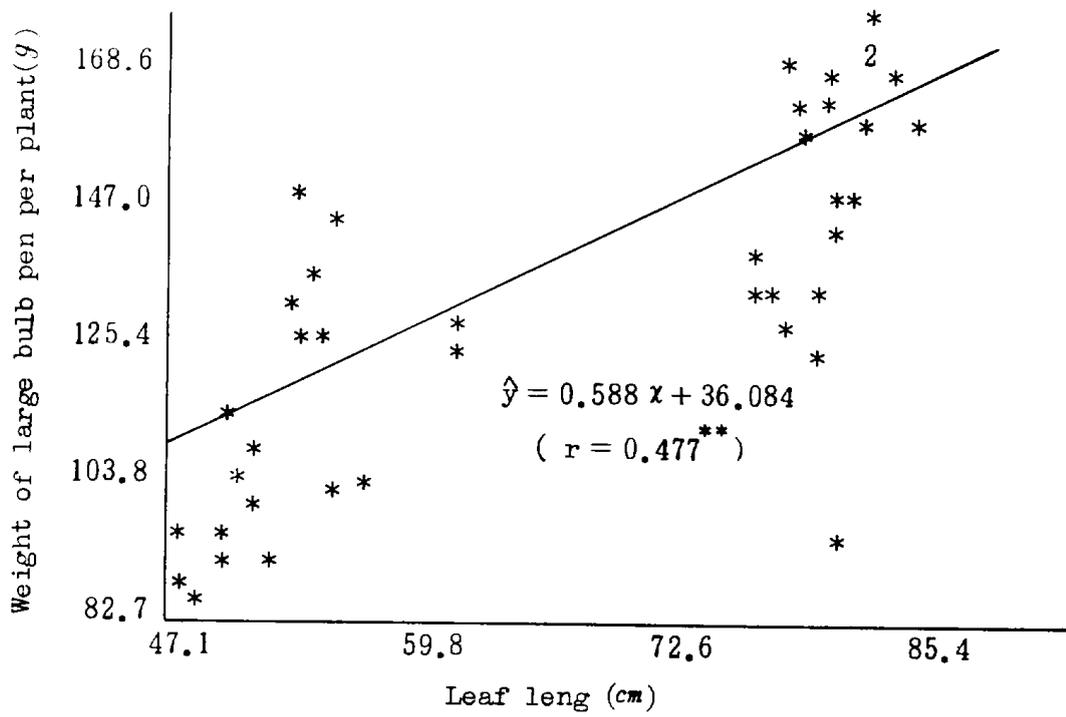


Fig.8. Correlation coefficient and regression equation between weight of large bulb and leaf length in *Narcissus tazetta* cultivated in Jeju island, Korea.

S u m m a r y

Narcissus tazetta native in Jeju island was cultured in open field and in non-heated vinyl house for the potential utilization as a cut-flower in winter season.

Start blooming time of the plant in non-heated vinyl house was about Dec. 25 compared with Jan. 25 in open field. Average flower stalk length of plant grew in the vinyl house 84 cm compared with 55 cm in the open.

Flowering rate of large size bulb ranged from 45 to 55 gram was 80 %, and that of middle size of bulb, from 25 to 35 gram, was observed as 8.7 %.

Small size of the bulbs ranged from 5 to 15 gram, however did not flower at any cultured environments.

Earlier flowering tendency were observed when the bulbs treated with low temperature at 0 °C for 10 days or at 15 °C for 30 days although difference was very few.

It seems to be there was few critical low temperature requirement for blooming.

For forcing *Narcissus tazetta* plant in winter season (from Dec. to Feb.), Planting time should be late September in non-heated vinyl house in Jeju island and bulb weight should be over 40 gram. In this condition 87.5 % of total bulbs planted produced cut-flower.



謝 辭

本 研究를 遂行함에 있어 細心한 指導와 鞭撻을 아끼지 않으신 指導教授 李宗錫教授님과 韓海龍教授님, 金翰琳教授님께 深甚한 謝意를 표하며 많은 도움을 주신 園芸学科 여러 教授님과 實驗材料를 비롯한 進行過程에서 流 助하여 주신 濟州道農村振興院 試驗課 職員 여러분께 感謝드립니다.



引 用 文 献

1. Abdalla, A.A. and L.K. Mann. 1963. Bulb development in the onion (*Allium cepa* L.) and the effect of storage temperature on bulb rest. *Hilgardia*. 35 : 85-112.
2. 赤穂 逸雄 . 1972 . チューリップの乾燥貯蔵冷蔵法による促成栽培法. *農及園* 47(8) : 1189-1190.
3. Allen, R.C. 1938. Factors effecting the growth of tulips and narcissus in relation to garden practice. *Proc. Amer. Soc. Hort.* 35 : 825-829 .
4. 青葉 高. 1972. 球根植物の球形形成に及ぼす温度の影響(第1報). 温度条件がフリージアの二階球形形成に及ぼす影響. *日園学雑*. 41(2):290-296.
5. Bailey, L. H. 1930. *The Standard Cyclopedia of Horticulture*. McMillan Co., New York. P.1838-1845.
6. Barrick, W. E. and K. C. Sanderson. 1973. Influence of Photoperiod, temperature, and node Position on Vegetative shoot growth of greenhouse azaleas (*Rhododendron* cv.) *J. Amer. Soc.*



Hort. Sci. 98:331-334.

7. Blaney, L. and A. Roberts. 1967. Bulb production, ch. 3 in Lilies, Ed. by D. C. Kiplinger and R. W. Langhans. The New York and Ohio Lily school. P.8 - 124.
8. Bonaminio, V. P. and R. A. Larson. 1980. Influence of reduced night temperatures on growth and flowering of 'May Shoemith' Chrysanthemums. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105(1):9-11.
9. Carpenter, W. J. and H. P. Rasmussen. 1973. Water uptake rates by cut roses (*Rosa hybrida*) in light and dark. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98: 309-313.
10. 鄭載東, 金在琪, 徐榮教, 朴点錦. 1981. 참나리 (*Lilium lancifolium*) 珠芽의 鱗片組織培養 I. 子球形成과 生長에 미치는 Auxin의 影響. 韓園學誌, 22(2) : 131-138.
11. 정태현. 1965. 한국동식물도감. 제 5 권. 식물편 목초분류). 삼화출판사. P.1526-1533.
12. Co-diditers, R. E. Widmer. and H. F. Willkins. 1969. Mineso-

ta State Florists Bulltin : 1-18

13. Crockett, J. U. 1971. Bulbs. The Time-Life Books, New York, P.7-148.
14. Dehertogh, A. A., W. H. Carlson and S. Kays. 1969. Controlled temperature forcing of planted lily bulbs. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94(4): 433-436.
15. _____, 1974. Principles for forcing Tulips, Hyacinths, Daffodils, Easter lilies, and Dutch irises. Sci. Hort. 2: 313-355.
16. Donald, Wyman. 1979. Wyman's Gardening Encycloped. Macmillan Co. New York. P.721-725.
17. Durso, M. and A. A. De Hertogh. 1977. The influence of green house environmental factors on forcing *Dahlia variabilis* willd. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102(3): 314-317.
18. Einert, A. E. and E. C. Baker. 1973. Rice hulls as a growing medium component for cut tulips. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98: 556-558.

19. Evans, L. T. 1963. Environmental Control of Plant Growth. Academi press. P.12 - 138.
20. Friend, D. J. C. and T. A. Helson. 1966. *Brassia campestris* L. Floral induction by one long day. Sci. 153:1115-1116.
21. Gibertson-Ferriss, T. L., M. L. Brenner. and H. F. Wilkins. 1981. Effects of storage temperatures on endogenous growth Substances and shoot emergence in *Freedsia hybrida* corms, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106(4): 455-460.
22. Hardh, J. E. and K. Hardh. 1972. Effect of radiation, daylength and temperature on plant growth and quality ; a preliminary report. Hort. Res. 12:25-42.
23. 稲葉 久仁雄. 1967. チューリップの暮出しの 温度処理. 農及園 42(8):1274.
24. _____. 1968. グラジオラスの球根養成. 農及園. 43(3): 515-518.
25. 伊藤 純吉. 1967. 施設園芸の 技術〔 19 〕. 農及園. 42(7):1141-1146.

26. Jenkins, J.M.JR. 1970. Brown tip of gladiolus induced by applications of fertilizer materials. Hort. Sci. 5:395-396.
27. 片岡 虎夫, 山口 省吾, 中野 直, 重倉 昭一. 1974. これからの 花き 生産 経営のポイント. 農及園. 49(11):1383-1386.
28. 河森 武. 1970. 施設園芸における 作物別土壌管理対策. 一主として土壌水分 管理を中心として-. 農及園. 45(9):1369-1375.
29. 川田 一. 1966. フリージアの周年栽培. 農及園. 41(2):337-340.
30. _____. 1973. 球根の開花調節Ⅱ. 花き部門. 園芸学会編. P.85-116
31. 金駿錫 1969. 新花卉学. 一潮閣. P.144 - 148
32. _____. 1981. 花卉園芸総論. 一潮閣. P.119-133, 221-252.
33. 久守 藤男. 1965. K花卉園芸組合の温室協業経営の実態. 農及園. 40(9):1349-1351.
34. Langhans, R.W 1980. Greenhouse Management. Halcyon press of Ithaca. P.67-132.

- 35.李宗錫, 金一中, 郭炳華. 1981. 韓國自生蘭의 生態에 關한 研究 I. 寒蘭 및 竹百蘭의 自生地 環境에 關하여. 韓園學誌. 22(1):44-50.
36. 이휘재. 1964. 한국식물도감. 화훼 I. 삼화출판사. P.64-65, 259-260.
37. Leopold, A.C. and P.E. Kriedemann. 1975. Plant Growth and Development. McGraw-Hill. P.329 - 407.
38. 유달영, 염도의. 1974. Tulip의 開花促成을 為한 gibberellin 處理. 韓園學誌. 11:47-56.
39. Mastalerz, J.W. 1978. The Green House Environment. John Wiley-sons. New York. P.3 - 98.
40. 森川 司郎. 1980. 日本スイセンのわい化栽培. 農及園. 55(2):327-332.
41. 中村 進治郎. 1968. 日本スイセンの開花促進に關する試驗. 農及園. 43(3):545-546.
42. 農村振興庁 園芸試驗場. 1966. 튜울립栽培에 關한 實驗. 優良品種의 地方別 球根增殖能力調査. 試驗研究報告書: 213-234.

43. 農村振興庁 園芸試験場. 1979. 園芸試験研究 業績と 研究方向. P.417-445.
44. 大江 正温. 1978. アマリソス 子球繁殖の 能率向上. 農及園.
53(2):323-327.
45. 小食 祐幸. 1972. 栽培環境調節概説(4). 農及園. 47(1):13-16.
46. 大川 清. 1969. アカカノ ユリの球根養成. 農及園. 44(1):71-76.
47. 小杉 清. 1971. グラジオラスの栄養特性と施肥. 農及園. 46(1):287-291.
48. _____ . 1966. 水仙の高温処理法. 農及園. 41(6):952.
49. Pertuit, A.J.Jr. 1973. Effects of lighting easter lily bulbs during cold treatment on plant growth and flowering. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98(6):534-536.
50. Rees, A.R, 1972. The Growth Bulbs. Academic Press. London and New York. P.46 - 158.
51. Roh, S.M. and H.F. Wilkins. 1977. Comparison of continuous and alternating bulb temperature treatments on growth and flower-

ing in *Lilium Longiflorum*, Thub. J. Amer. Soc. Hort. Sci.
102(3):242-247.

52. 노승문, 염도의, 김일중. 1978. 自生球根類의 開發 및 花卉園芸化에 따른
生産適地 究明에 관한 研究. I. 開發 및 生産適地 實驗. 韓園學誌.

19(2):129-146.

53. _____, _____, _____. 1979. _____ (2). II. 促成栽培 試
驗. 韓國學誌. 20(1):84-93.

54. _____, 李宗錫. 1981. 球根花卉作物의 促成栽培에 관한 研究. 韓園學誌.
22(2):121-130.



55. Roy, Larson. 1980. Introduction to Floriculture. Academic
Press. P.217-235.

56. Samygin, G.A. 1966. Ice formation inside cells. Soviet Plant
physiol. 13:771-779. (Translated from Fiziologiya Rasteni:
13(5):877-884. 1966)

57. Semeniuk, P. and D.T. Krizek. 1973. Influence of germination
and growing temperature on flowering of six cultivars of annual

- statice (*Limonium* Cv.). J. Amer. Soc. Hort. Sci.
98:140-142.
58. Shenk, P.K. 1971. Bulbous plants in scientific researchj past,
present and future. Acta. Hort. 23:18-27.
59. 関谷 治男. 1973. ヒメサユリの繁殖と栽培—その発芽性と増殖—農及園,
48(12):1605-1609.
60. 清水 賢午, 内掘 甲子生. 1976. 高冷地におけるグテゾオラスの抑制栽培.
農及園. 51(5):691-694.
61. 清水 茂. 1973. 施設園芸の基礎技術. 誠文堂 新光社. P.1-29.
62. 鈴木 基夫. 1972. 花き球根類における低温処理. 農及園. 47(2):347-352.
63. 塚本 洋太郎. 1970. 園芸植物の開花調節. 誠文堂 新光社. P.330-409.
64. Stephens,L.C. and R.E.Widmer. 1976. Soil temperature effects
on cyclamen flowering. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101:107-111.
65. Thompson,P.A. 1970. Effects of temperature, chilling and treat-

- ment with gibberellins on the germination of *Primula* species.
J. Hort. Sci. 45:175-185.
66. 鶴島 久男. 1965. 鉢物花きの 経営と 生産技術に 関する 研究 (第 3 報)
鉢物栽培の 灌水省力について. 農及園. 40(8):1273-1274.
67. White, J.W. and D. Richter. 1973. Supplementary fluorescent Light-
ing and low moisture stress improve growth of greenhouse roses.
J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98:605-607.
68. 馬場 昂. 1971. チューリップの栄養生理(1). 農及園. 46(1):283-286.
69. 山本 保. 1976. 제주대학교 중앙도서관
これからの 切花生産 経営と 問題点. 農及園.
51(8):1035-1038.
70. 山根 幹世. 1976. グラジオラス栽培における窒素施肥(1). 農及園.
51(3):441-444.
71. 山田 富造. 1959. ラツバ咲水仙の 促成栽培. 農及園. 34(8):1251-1254.
72. 楊水龍. 1979. 花卉園芸総論. 선진문화사. P.222-233, 375-382.

73. 吉田 徹生. 1973. テツポウユリの 自家用 球根生産と 栽培(1). 農及園.
48(4):588-592.
74. ____ . 1973. _____ (2). 農及園. 48(5):716-719.
75. ____ , 増田 俊博. 1974. チツポウユリの 切花生産と 産地形成(1). 農及園.
49(10):1278-1282.
76. ____ , ____ . 1974. _____ (2). 農及園. 49(11):1396-1400.
77. 吉池 貞蔵. 1972. 寒地におけるスイセンの 球根生産(2). 農及園.
47(2):353-358.
78. 横木 清太郎, 渡部 弘. 1965. 花卉栽培と 経営(19). 農及園.
40(7):1165-1168.
79. ____ . 1969. 施設園芸の 展望と 経営の ありろ(1). 農及園.
44(6):955-958.
80. Zieslin, N., A.H. Halevy and I. Biran. 1973. Sources of variability
in greenhouse rose flower production. J. Amer. Soc. Hort. Sci.
98:321-324.

