

落葉樹林下에서의 數種 봄꽃植物에 對한 生態學의 研究

李一球 · 李浩俊 · 姜惠遠
(建國大學校 文理科大學 生物學科)

Ecological Study on Some Spring Flowering Plants under the forest of Deciduous Broad-Leaved Trees

Lee, Il Koo, Ho Joon Lee, and
Hae Won Kang
(Dept of Biology, Graduate School, Kon Kuk University)

Abstract

This survey has been carried out on ten species (*Erythronium japonicum*, *Symplocarpus renifolius*, *Adonis amurensis* var. *ramosa*, *Corydalis turtshaninovi* var. *genuina*, *Primula sieboldii* forma *spontanea*, *Anemone raddeana*, *Gagea lutea*, *Heloniopsis japonica*, *Hylomecon japonicum*, and *Convallaria majalis* var. *keiskei*) in the undergrowth of a forest of deciduous broad-leaved trees in the Kwangnung area of Kyung-Ki Province.

They always bloom towards the end of March which is earlier than most of the other plants do. They completely finish up their matter productions before foliage of the deciduous trees, which are the upper strata plants, grows broader or to cite in other terms, before the relative light intensity in the lower strata is fallen to the lowest degree to become to insufficient to allow for photosynthesis.

These phanerophytes naturally wither down between June and July. The above mentioned phenomenon clearly demonstrates a kind of the ecological niches and habitat segregation in terms of using sunlight to her greatest advantage. Soon after these herbs wither they make their own winter buds — life form — around their roots and then go into hibernation.

The intensity of light in this forest zone was measured through the use of a lux meter in order to investigate it's seasonal variations. In additions, an intensive survey on the duration of their efflorescence was fulfilled.

序 論

供試植物은 光陵의 落葉樹林下에서 下床植物로 自生하는 열매지를 비롯한 10種의 多年生草本으로서 早春에 開花하는 植物이다. 落葉樹林은 우리나라의 大部分의 植物이 이에 屬하고 있는 이른바 溫帶植物로서 每

年 10—11月에는 落葉現象이라는 生活型을 갖는 木本植物로 構成되었다.

南韓에 있어서 全山野面積은 58%를 落葉樹林이, 21%를 混濬林(針葉樹와 闊葉樹의 混和)이, 나머지 21%를 闊葉樹林이 차지한다. 이러한 落葉樹林下의 大部分의 草本植物이 봄에 싹이 터서 꽃도 피지만 잎새나 줄기

가 4~5月中에 자라 9月까지는 푸르러서 光合成을營爲하여 다음해의 生長과 繁殖을 위하여 營養分을 저장한다. 그러나 本 供試植物 10種은 前年の 貯蓄物質로 早春에 開花하고 잎새나 줄기가 他 下床植物보다 이른 3月 中下旬에 싹이 터서 4月 初中旬에 植物體의 地上部가 生長이 完了하여 上層植物인 樹木이 아직 잎새의 生長이 充分치 못한 時期를, 즉 下床의 光照度가 높을 때에 物質生産을 營爲하고 上層植物이 茂盛해서 林床의 光照度가 낮아지면 地上部의 生活은 中止되고 뿐만 아니라 植物體의 地上部가 完全히 枯死銷沈하여 버린다.

이와 關聯되는 問題는 1960년에 Ashby가 “참나무 숲에서 樹冠下의 光線의 變化”에 關하여 報告한 바 있고 또 樹林의 落葉習性이 spring flora에 의해서 잘 利用된다고 指摘한 바 있다.

또 그는 “林地에서의 *Lithospermum arvens*의 生活”에도 言及하였다. 1933년에 Watt와 Fraser는 林床에 나는 *Peschampsia flexuosa* 및 *Oxalis autosella*와 소나무와의 뿌리 競爭에 關해서 報告한 바 있다.

1970년에 George는 그의 著書에서 生物界의 에너지 循環의 一環으로 植物體의 物質生産에 言及하였고 1934년에 Raunkiaer은 植物의 生活型을 밝힌 바 있다.

著者は 本 研究에서 供試植物의 正確한 開花期를 밝혔고 또 實驗地인 落葉樹林下에서의 年中의 光照度變化를 測定하였다. 그리하여 上層植物의 開葉成長에 따라 下床의 相對照度가 낮아지고 그 때문에 供試植物의 地上部는 枯死銷沈되고 地中에서 이룩되는 이들 植物의 生活型을 밝히려고 試圖한 것이다.

材料 및 方法

1) 供試植物과 實驗地所

研究의 對象이 된 供試植物을 早春의 開花順으로 列舉하면 Table 1과 같다.

2) 方法

光陵의 落葉闊葉樹林中에서 供試植物이 自生하는 5個處를 선정하고 上層植物이 開葉하기 前에서부터 林冠의 最茂盛期인 8月末까지의 林床의 相對照度의 變化를 東芝製 Lux-meter로 測定하였고 다음은 繼續的인 觀察에 의해서 供試植物의 形態上의 特徵을 밝혔고 또 正確한 開花期와 夏節에 있어서의 地上植物體의 銷沈時期 및 地下部의 生活型을 記載하였다.

供試植物의 開花期와 地上植物體의 銷沈現象에 對한 調査는 1971年 3月부터 1973年 9月까지 즉 3年間に 걸쳐서 反復하여 施行한 것을 收錄하였다.

Table 1. Plants for the experiments

No.	Name of species
1	<i>Erythronium japonicum</i>
2	<i>Symplocarpus renifolius</i>
3	<i>Adonis amurensis</i> var. <i>ramosa</i>
4	<i>Corydalis turtschaninovii</i> var. <i>genuina</i>
5	<i>Primula sieboldii</i> forma <i>spontanea</i>
6	<i>Anemone raddeana</i>
7	<i>Gagea lutea</i>
8	<i>Heloniopsis japonica</i>
9	<i>Hylomecon japonicum</i>
10	<i>Convallaria majalis</i> var. <i>keiskei</i>

結果 및 考察

1) 落葉樹林의 構成種

供試植物이 自生하고 있는 地所가 光陵의 林業試驗

Table 2. The deciduous trees of Kwang-nung forest area

No.	Name of plants
1	<i>Magnolia parviflora</i>
2	<i>Benjoin obtusilobum</i>
3	<i>Carpinus laxiflora</i>
4	<i>Quercus acutissima</i>
5	<i>Quercus aliena</i>
6	<i>Quercus aliena</i> var. <i>acute-serrata</i>
7	<i>Quercus dentata</i>
8	<i>Quercus mongolica</i>
9	<i>Quercus mongolica</i> var. <i>mandshurica</i>
10	<i>Quercus serrata</i>
11	<i>Zekowa serrata</i>
12	<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>
13	<i>Acer ginnala</i>
14	<i>Acer mono</i>
15	<i>Acer triflorum</i>
16	<i>Cornus controversa</i>
17	<i>Cornus coreana</i>
18	<i>Dendroenthamia japonica</i>
19	<i>Styrax obassia</i>
20	<i>Fraxinus rhynchophylla</i>
21	<i>Pinus rigida</i>

支場 5個處 落葉樹林인데 이를 構成하고 있는 樹木은 Table 2 와 같다.

五個處의 調査地所中 營초와 열레지의 地所는 上層植物이 리기다소나무였는데 이것은 7年前인 1965년에 林業試驗場에서 事業上의 必要에 의해 潤葉樹林을 伐採하고 리기다소나무를 代植한 때문이다.

그런데 上層植物이 他植物로 代替되어도 下層植物인 營초와 열레지가 그대로 生育되고 있다는 것은 하나의 記錄의 對象이 된다.

2) 樹林下의 相對照度の 季節的 變化

落葉樹林下에서의 相對照度は Fig. 1에서 보는 바와

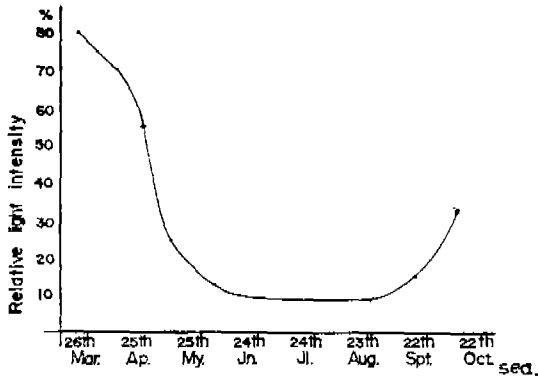


Fig. 1. Seasonal variation in relative light intensity beneath the tree canopy in the forest of deciduous tree.

같이 樹上에 있어 전혀 없는 3月末까지도 70%以上이었는데 4월에 모든 落葉樹들이 發芽가 되면서부터 점차로 低下되어 夏節에는 10%內外까지 되었다가 秋季에 落葉이 되면서부터 다시 上昇한다. 이것은 Ashby가 “참나무숲에서 樹冠下의 光線의 季節的 變異”에서 論議한 바와 符合되고 또 George(1970)가 “生物圈”에 言及한 바와 같이 植物群落內의 上下層植物 相互間의 光線利用의 均衡을 생각케 한다.

3) 開花期와 地上部의 銷沈現象

供試植物의 開花期와 地上部의 銷沈時期는 Table 3과 같다.

開花期에 있어서 鄭台鉉著 韓國植物圖鑑에 記載된 開花期와 本 研究에서 是正된 開花期를 Table 3에서 볼 수 있다. 은방울꽃을 除外한 9種 植物이 거의 3月下旬에 開花하는데 韓國植物圖鑑에는 5~6月 혹은 7月이라고 되어 있다. 勿論 高山에 있어서의 開花期는 同一植物 일지라도 山麓에서 頂上까지는 1個月 혹은 그 以上の 差異가 난다. 예를 들어 열레지는 光陵에서 3月下旬에 開花하는데 對하여 雪岳山 大靑峰上에서는 5月 20日頃에 꽃이 핀다.

여기서 論議되어야 할 問題는 營초의 開花期인데 光陵에서 3月下旬에 대부분 開花하지만 일부 植物體는 5月下旬에 피기도 한다. 그것은 老年植物體가 일찍 開花하고 二年生 植物體는 늦게 開花하기 때문이다. 이러

Table 3. The efflorescence and extinction period of the material plant body above the ground

Name of plants	Efflorescence	Efflorescence by Jung(1957)	Extinction period of plant body above the ground
1. <i>Erythronium japonicum</i>	20-25th March	April or May	1st-10th June
2. <i>Symplocarpus renifolius</i>	20-28th March	May or June	1st Aug.-10th Sept.
3. <i>Adonis amurensis</i> var. <i>ramosa</i>	23-28th March	April or May	Mean of the June
4. <i>Corydalis turtschaninovii</i> var. <i>genuina</i>	23-30th March		June
5. <i>Primula sieboldii</i> forma <i>spontanea</i>	25th march-25th May	July	June-July
6. <i>Anemone raddeana</i>	25th March-1st April	April or June	July
7. <i>Gagea lutea</i>	27th March-3rd April	April or May	July
8. <i>Heloniopsis japonica</i>	27th March-3rd April	May or July	July
9. <i>Hylomecon japonicum</i>	28th March-10th April	April or May	July
10. <i>Convallaria majalis</i> var. <i>keiskei</i>	1st April-10th April	April or May	July-Aug.

Note: This survey accomplished during 3 years, (1971-1973).

한 현상은 현호색, 얼레지에서도 볼 수 있다.

다음 供試植物의 地上部の 銷沈現象에 있어서 얼레지, 수초, 현호색, 평의바람꽃 등 4種 植物은 6月中旬에 枯死하고 7月中에는 枯死植物體가 地上에서 消滅하여 버린다. 그리고 앓은부채의 1年生 또는 2年生 植物體는 9月上旬까지도 生殘하지만 3年生以上은 8月 末까지는 銷沈된다. 앵초도 1年生 또는 2년생이 7月 下旬까지 生殘하지만 3年生 以上은 3月 末까지는 모두 銷沈한다. 앵초도 또한 1年生 혹은 2년생이 7月 下旬까지 生殘하고 3年生 以上은 6月中旬에 銷沈된다. 증의무릇, 처녀치마, 피나물은 7月中旬에 枯死消滅하고 은방울꽃은 場所에 따라 多少 다르고 7~8月中에는 枯死消滅된다.

3) 供試植物의 生活型

供試植物의 地下部에서 이루어지는 生活型은 다음과 같다.

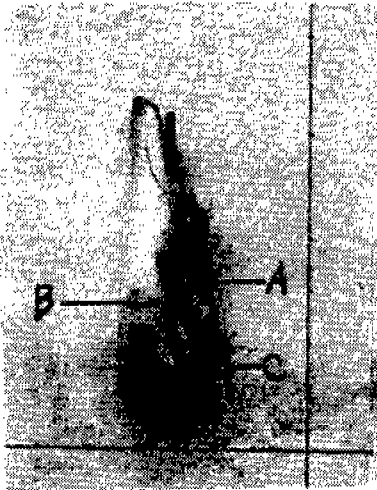


Fig. 2. The life form of *Erythronium japonicum*. A, rhizome; B, bulb cylinder; C, root.



Fig. 3. The flower of *Erythronium japonicum*.

① 얼레지

根莖(rhizome)은 地中에 가로 놓였고 이 끝에서 5月 末부터 鱗莖筒(bulb cylinder)이 나와서 그 속에 새해의 줄기가 나와 자라게 되어 있다. 生産物質은 根莖과 鱗莖筒에 저장 된다. 뿌리는 根莖의 마디마디에서 나온다(Fig. 2;3).

② 앓은 부채

극히 짧은 根莖에 細長한 수염뿌리(fibrous root)가 많이 나 있다. 當年에 生産된 物質은 길고 肥厚한 地中의 葉柄과 根莖 및 수염뿌리에 저장된다(Fig. 4).

그리고 濕氣가 많은 低地에 群落을 形成하여 自生한다(Fig. 5; 7).

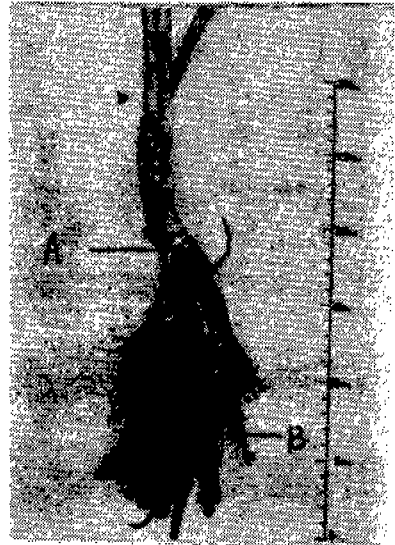


Fig. 4. The life form of annual *Symplocarpus renifolius*. A, rhizome; B, fibrous root.



Fig. 5. The community of *Symplocarpus renifolius*.

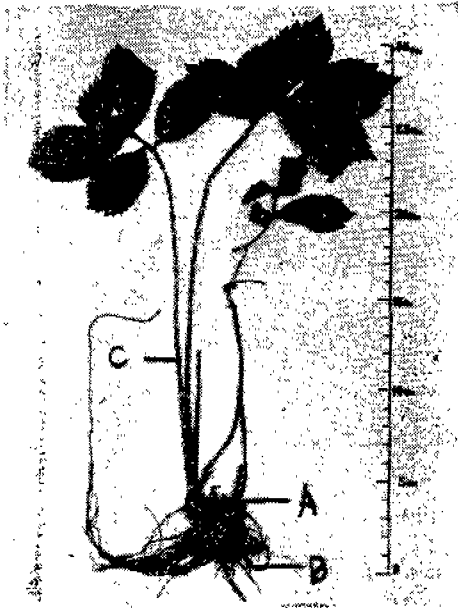


Fig. 15. The life form of *Hylomecon japonicum*.
A, rhizome; B, root; C, stem.

㉔ 은방울꽃

地下莖(subterranean stem)은 橫走하고 그 마디 마디에서 수염뿌리가 난다. 靴狀葉이 地下莖위에 나고 속에서 花莖이 앞에 側生하게 된다(Fig. 16).



Fig. 16. The life form of *Convallaria majalis* var. *keiskei*.

Table 4는 供試植物의 地下莖이 어떤 形態로 生活型을 이루는 지를 밝히고 아울러 葉面積을 밝힌 것은 亦是 生活型의 調査의 一環으로 記錄된 것이다.

他種植物의 大部分이 4月에서 9月까지 約 5個月間에 物質生産을 營爲하는데 本 供試植物들이 約 2個月間의 物質生産으로 生活과 生殖의 生物目的을 達成한다는 것은 우리의 注目對象이 아닐 수 없다. 그래서 物質生産을 하는 잎의 面積을 調査한 것인데 얇은부채를 除外하고는 모두가 比較的 狹小한 잎을 가졌음을 알 수 있고 特히 열매지, 복수초, 현호색, 평의바람꽃, 중의 무릇등은 가장 狹小한 잎으로 짧은 期間內에 所期의 物質生産을 이룩한다는 것은 그들 잎의 能率에 있어서 他植物 보다 높을 것이라고 推測이 된다.

Table 4. Leaf area and subterranean stem of plants

Name of plants	Leaf area cm ²	Subterranean stem
<i>Erythronium japonicum</i>	20~25	rhizome bulb
<i>Symplocarpus renifolius</i>	450~800	rhizome fibrous root
<i>Adonis amurensis</i> var. <i>ramosa</i>	18~26	rhizome fibrous root
<i>Corydalis turtschaninovii</i> var. <i>genuina</i>	12~20	tuber
<i>Primula sieboldii</i> forma <i>sponganea</i>	30~42	rhizome fibrous root
<i>Anemone raddeana</i>	6~15	rhizome
<i>Gagea lutea</i>	5~12	bulb
<i>Heloniopsis japonica</i>	30~40	rhizome
<i>Hylomecon japonicum</i>	35~60	rhizome
<i>Convallaria keiskei</i>	12~20	subterranean stem

結 論

本研究에서 供試植物의 正確한 開花期와 그들 植物體의 地上部가 6~7月中에 枯死銷沈됨이 밝혀졌다.

韓國植物圖鑑에는 얇은부채의 開花期가 5~6月로 되어 있지만 사실은 3月末로, 앵초는 7月로 된 것이 3~5月末로, 또 현호색의 開花期는 未記錄이지만 3月末로 各各 밝혀진 것이다. 그리고 이들 植物의 地上部의 早期銷沈에 關해서는 아무런 文獻에도 記載되어 있지 않지만 本 實驗觀察에서 밝혀진 것이다. 地下部의 越冬

植物體 즉 生活型도 記載되었다.

林冠植物이 茂盛하기 前 즉 林床內의 光照度가 地上部의 鬱閉에 의해서 最低로 되기 前의 約二個月間에 下床植物인 供試植物은 1年分の 物質生産을 完了하고 越冬體를 5~9月中에 生成시키고 休眠에 들어가는때 이것은 今西(1949)가 말하는 habitat segregation(橫分)에, 또 Ashby(1961)가 言及한 ecological niche에 該當한다고 생각한다.

摘 要

本 研究는 1970年 3月부터 1973년 9月까지에 京畿道 光陵의 落葉樹林에 自生하는 下床植物인 多年生草本 얼레지, 얇은부채, 복수초, 현호색, 앵초, 평의바람꽃, 중의무릇, 처녀치마, 피나물, 은방울꽃등 10種 植物의 生態를 繼續的인 觀察에 의해서 밝힌 것이다.

1) 供試植物의 正確한 開花期와 夏節에 枯死銷沈하는 現象을 밝혔다.

2) 供試植物의 地上部의 銷沈과 더불어 5~6月中에 地中에서 새로운 越冬芽를 形成하고 6~7月에는 休眠

에 들어가는때 이들의 生活型을 밝혔다.

3) 林冠을 形成하는 落葉樹의 일세가 充分히 生長하기 前 즉 4~5月中에 이들 供試植物은 林床에서 年中의 物質生産을 完了하고 林冠植物에 의해서 林床의 光照度가 低下되었을 때는 地上部 植物體가 枯死銷沈되고 地下部는 休眠을 한다는 것은 今西가 主張하는 habitat segregation 또는 Ashby가 言及한 ecological niche에 該當될 것이다.

参 考 文 獻

- Ashby, M. 1961. An introduction to plant ecology, Macmillan, London pp.67-116.
 George, M.W. 1970. The energy cycle of the biosphere, *Scientific Amer. The Biosphere*, pp.64-74.
 今西錦司. 1949. 生物學會의 論理 77-207 毎日新聞社 東京
 鄭台鉉, 1957. 韓國植物圖鑑, 上下卷, 新亞社.
 Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plant and statistical plant geography, Oxford, University Press.
 Watt, A. S. 1947. Pattern and progress in the plant community, *J. Ecol.* 351, 1-22.
 (1974. 9. 9 접수)