

園藝植物之開花調節

塚本洋太郎編著
謹 克 終 譯

臺灣商務印書館發行

園藝植物之開花調節

塚本洋太郎 編著
諶 克 終 譯

臺灣商務印書館發行

中華民國七十二年二月初版

園藝植物之開花調節 一冊

基本定價四元正

版權所有
翻印必究

編著者 塚本洋太郎

譯述者 諶克終

發行人 朱建民

印刷及
發行所

臺灣商務印書館股份有限公司

臺北市重慶南路一段三十七號
登記證：局版臺業字第〇八三六號

校對人：蔡淑貞 王秀雲

譯 序

園藝科學最後之目的，爲如何控制園藝植物之生長與生產，以達到任意隨時栽培，能供給優美之食物或觀賞娛樂之鮮品的，因此對於園藝作物之特性，如對於環境要素之溫度、日長、日光、水濕、及植物荷爾蒙等之反應等，如何，則爲必需之知識，否則則不能獲得良好之收穫。又園藝作物中，不論爲蔬菜，或爲觀賞植物，種類品種，均極多，而各具有不同之特性及不同之處理方法，實非簡單、容易之工作，現在究明其特性者，有蔬菜十一種，可供切花及盆栽用之花卉，有二十六種及球根花卉三種。此爲能供調節花期，隨時能供觀賞產品之大概情形。

本書爲日本誠文堂新光社爲「農耕與園藝」雜誌，創刊四十周年紀念出版有最新園藝技術（共9冊）之一，爲塚本洋太郎博士所編著，執筆者爲滋賀縣短期大學教授中村英司博士，香川大學農學部教授小西國義、千葉大學園藝學部教授小杉清博士，內容極爲精彩，有益于園藝界及園藝事業之發展甚大，特記之于此，以表敬意，又對於我國園藝事業，急待改進發展，誠屬良好之佳作，故樂于翻譯，以供參考。

民國七十年三月

台灣大學教授 謹克終（退休）識

園藝植物之開花調節

目 錄

第一章 蔬菜之開花調節.....	1
第一節 蘿蔔.....	2
一、花芽之分化與發達.....	3
二、對於溫度之反應.....	3
三、對於日長之反應.....	9
四、生理學的研究.....	14
五、向實際栽培上之應用研究.....	16
第二節 豌豆.....	17
一、就着花之樣相及花芽分化之過程.....	18
二、對於溫度之反應.....	19
三、對於日長之反應.....	24
四、營養之問題.....	27
五、接木實驗與其開花生理上之意義.....	27
第三節 菠菜.....	34
一、就花芽分化之樣相.....	34
二、對於日長之反應.....	35
三、對於生育中之溫度與日長之反應.....	41
四、對於發芽時之低溫之反應.....	45
五、種子春化對於生育溫度及日長組合之反應.....	47
六、與營養物質之關連.....	50
第四節 萵苣.....	51

一、就花芽之分化.....	52
二、對於生育溫度之反應.....	52
三、種子低溫處理之效果.....	56
四、對於日長之反應.....	57
五、對於日長與溫度之組合之反應.....	59
第五節 番茄.....	62
一、花芽之分化與發達.....	62
二、對於溫度之反應.....	63
三、對於光之反應.....	69
四、養分之影響.....	73
五、對於開花之葉之功用——生理學的研究.....	75
第六節 甘藍.....	79
一、花芽之分化與其發達.....	79
二、對於生育溫度之反應.....	81
三、對於日長及其他要因之反應.....	90
四、生理學的研究.....	93
五、就抱子甘藍與球莖甘藍之研究.....	96
第七節 花椰菜.....	98
一、花芽分化之過程及花蕾形成.....	98
二、對於溫度之反應.....	102
三、異常花蕾之發生與其原因.....	107
四、對於日長之反應.....	112
五、就綠花椰菜 (broccoli) 之研究.....	113
六、關於開花之生理學的研究.....	114
七、與實際栽培之關連.....	115
第八節 胡蘿蔔.....	117
一、就花芽之分化.....	117
二、對於生育溫度之反應.....	118

三、根之貯藏溫度之影響.....	124
四、對於日長之反應.....	128
五、發育與體內成分之消長.....	130
第九節 洋芹.....	131
一、洋芹之花芽分化與其發達.....	132
二、對於溫度之反應.....	133
三、對於日長之反應.....	139
四、將來之課題.....	141
第十節 洋葱.....	142
一、花芽之分化與發達.....	142
二、對於生育溫度之反應.....	143
三、對於球蔥之貯藏溫度的反應.....	147
四、對於日長與溫度之反應，球形形成與開花之關係.....	154
五、與開花有關係之生理學的研究.....	158
第十一節 草莓.....	161
一、着花之樣相與花芽分化之過程.....	162
二、就花芽分化之時期.....	164
三、對於日長之反應.....	166
四、對於溫度及溫度與日長之組合之反應.....	173
五、對於其他條件之反應.....	180
六、葉之任務及親株與匍匐蔓苗之關係.....	184
七、促成栽培及株冷藏抑制栽培之問題點.....	190
第二章 切花及盆花之開花調節.....	215
第一節 金魚草.....	215
第二節 翠菊.....	219
第三節 雞冠花.....	224
第四節 紫羅蘭.....	226
第五節 矮牽牛.....	231

第六節 櫻草屬類	233
一、報春花	234
二、四季櫻草	234
三、西洋櫻草	235
第七節 象牙紅	235
第八節 捕蟲瞿麥	237
第九節 千壽菊	238
第十節 百日草	239
第十一節 六月菊	241
第十二節 白及	245
第十三節 菊花	246
一、日長與花芽之分化及發達	248
1 花芽分化及發達之限界日長	248
2 花芽分化或開花所需要之短日期間	252
3 日長操作之方法	255
二、溫度與花芽之分化及發達	263
1 在 10 ~ 27 °C 之範圍內時	265
2 依低溫開花被抑制	265
三、從日長及溫度反應觀察菊花之生態的分類	267
四、生長調節物質之利用	270
五、葉簇化與葉簇打破	271
1 依低溫處理之葉簇狀打破	274
2 依低溫處理之葉簇狀防止	277
第十四節 香石竹(康乃馨)	283
一、日長	284
二、受光量	287
三、溫度	288
第十五節 木春菊	291

第十六節 蘭.....	293
一、Cattleya (卡脫賴亞屬).....	294
1 C. labiata Lindl.	298
2 C. mossiae HK.	299
3 C. percivalina Rchb. f.	300
4 C. trianaei Lindl. & Rchb. f.	300
5 C. gaskelliana Sand.	300
6 C. warscewiczii Rchb. f. (C. gigas)	301
二、Cymbidium (蕙蘭屬).....	302
三、Dendrobium (石斛蘭屬).....	304
1 D. nobile Lindl.	304
2 D. phalaenopsis Fitzg.	305
四、Paphiopedilum insigne (Wall) Pfir. 兜唇 蘭屬.....	306
五、Phalaenopsis (蝴蝶蘭屬).....	307
六、Vanda (萬代蘭屬).....	308
第十七節 玉蟬花.....	308
第十八節 芍藥.....	312
第十九節 桔梗.....	313
第二十節 蝦姑仙人掌.....	315
第二十一節 聖誕紅.....	319
第二十二節 連翹.....	326
第二十三節 紫陽花.....	328
第二十四節 杜鵑花.....	330
一、花芽之形成.....	331
二、花芽休眠與打破.....	333
第二十五節 珍珠花.....	337

第二十六節 麻葉繡球·····	341
第三章 球根花卉之開花調節·····	351
第一節 鬱金香類·····	351
一、溫度處理前之問題點與處理·····	352
1. 花芽之分化發育階段·····	352
2. 球根之產地與花芽之分化發育階段·····	354
3. 土質與花芽之分化發育階段·····	354
4. 球根之掘出時期與花芽之分化發育階段·····	356
5. 先年施與肥料之影響·····	358
6. 球根之大小與種類之影響·····	359
7. 品種之問題·····	359
8. 病蟲害之問題·····	361
二、溫度處理中之問題點與處理·····	362
1. 花芽形成之最適溫度·····	362
2. 高溫處理與問題點·····	364
i 處理時期·····	364
ii 處理之時期與溫度及期間·····	365
iii 處理中之溫度·····	366
3. 低溫處理與問題點·····	367
i 處理開始之時期·····	367
ii 處理之溫度與期間·····	367
iii 處理中之變溫·····	373
iv 處理中之濕度·····	374
v 花器之異狀·····	375
三、溫度處理後之問題點與處理·····	376
1. 生根狀態·····	376
2. 栽植時之溫度·····	377
3. 其他管理上之注意·····	377

四、依植物生長調整劑之開花促進.....	377
1 勃激素 (Gibberellin) 之影響.....	377
2 MH, 2 - 3 - 5 - T 等之影響	378
第二節 百合類 (Lilium Spp)	379
一、鐵炮百合 (L. longiflorum Thunb)	379
a. 溫度處理前之問題點與處理.....	381
1 產地與掘出時期.....	381
2 休眠與休眠打破.....	382
i 浸漬于熱水之方法.....	382
ii 散布植物生長調整素之方法.....	382
iii 植物荷爾蒙與熱水浸漬之併用法.....	382
iv 熱水與 G A 之浸漬溫度及時間.....	383
3. 球根之大小.....	384
4. 品種之問題.....	385
5. 球根消毒之問題.....	387
b. 溫度處理中之問題點與處理.....	387
1 高溫處理之問題.....	387
2 低溫處理與問題點.....	387
i 處理之溫度與期間.....	387
ii 處理期與品種之影響.....	390
iii 處理中之濕度.....	391
c. 溫度處理後之問題點與處理.....	392
1 生根發芽之狀態.....	392
2 栽植時之問題點與處理.....	392
3. 花芽分化.....	392
4. 栽植後之環境.....	394
i 溫度.....	394
ii 日長與光度.....	395

5. 促成中之肥料·····	396
d. 後期促成之問題點與處理·····	397
e. 植物荷爾蒙之影響·····	399
二、其他之百合·····	399
1 Leagal Lily ·····	399
2 紅鹿子百合·····	399
第三節 荷蘭玉蟬花 (<i>Iris hollandica</i> Hort) ·····	401
一、花芽分化與開花生理 ·····	402
1 花芽之分化期·····	402
2 花芽之分化發育階段·····	402
3 花芽分化與環境·····	404
二、種球之影響·····	404
1 球根之大小·····	404
2 種球之種類·····	404
3 掘出球根之時期·····	405
三、種球消毒之影響·····	406
四、溫度處理之影響·····	407
1 高溫處理之影響·····	407
2 低溫處理之影響·····	408
3 對於溫度處理品種間差異·····	410
五、定植時之狀態與其後之環境·····	411
六、盲芽之問題·····	413
七、植物荷爾蒙之影響·····	414
第四節 小蒼蘭 (<i>Freesia hybrida</i> Hort) 鳶尾科·····	415
一、產地之問題·····	415
二、品種之問題·····	416
三、休眠與休眠打破·····	416
四、花芽分化之問題·····	421

五、低溫處理之問題.....	423
六、栽植後之問題.....	425
七、日長之影響.....	426
八、勃激素之影響.....	426
第五節 水仙 (<i>Narcissus hybridus</i> Hort) 石蒜科	
.....	426
一、溫度處理前之問題點.....	427
1 先年度之施肥量之影響.....	427
2 摘花之影響.....	428
3 花芽分化期與分化發達段階.....	428
4 掘出時期之影響.....	432
5 燻煙處理之影響.....	433
二、溫度處理中之問題點.....	433
1 高溫處理.....	433
2 低溫處理.....	434
三、溫度處理後之問題點.....	438
1 定植時期.....	438
四、開花抑制之問題.....	439
第六節 唐菖蒲 (<i>Gladiolus hybridus</i> Hort) 鳶尾科	
.....	440
一、休眠打破之研究.....	440
二、關於盲芽之研究.....	443
1 花芽之分化期.....	443
2 日長之影響.....	443
3 日射量之影響.....	444
4 肥料之影響.....	448
5 土壤水分之影響.....	448

6. 依品種間之反應之差異.....	449
7. 盲芽防止之對策.....	449
三、抑制栽培.....	449
四、促成栽培.....	450
第七節 達理花 (<i>Dahlia variabilis</i> (Willd)	
Desf)	451
一、促成栽培上之問題點.....	452
1 球根之休眠打破.....	452
二、抑制栽培上之問題點.....	454
1 花芽之形成過程.....	455
2 花芽之分化發育與日長.....	456
3 重瓣花率與日長.....	457
4. 地上部之生長與日長.....	459
5. 補充之限界照度.....	459
6. 摘心前後之日長.....	460
7. 夜溫與受光量.....	461
8. 其他的問題點.....	461
i 插穗之大小.....	461
ii 電照開始及停照之時期	461
附參考文獻.....	
第一章.....	197-214
第二章.....	343-350
第三章.....	462-482

第一章 蔬菜之開花調節

蔬菜與花卉同，其種類極多，又在同一種類中之品種中，亦有不同類之生態，形態，極為複雜，此為就各各種類之研究尚未充分，亦為原因之一，但同時，將此巧妙利用，亦可成為不時生產，構成周年栽培之體系之理由。

但所謂此種之蔬菜之開花調節者，果在何種場面，如何被施行？對於此種之答案，則如次所述。

即蔬菜之開花調節，現出于兩種之場面。第一在收穫青果物之時候，第二在生產繁殖用之種子與種苗的場合之時。第一之場合，再可分為二種。一為收穫莖葉和地下部之栽培的場合，在此為如何抑制向生殖發育之移行使目的之營養器官，收穫佳良之事被考慮。二為獲得所謂果菜類與花蕾之栽培，在此，隨充分之營養生長，如何能使目的之生殖器官之分化順調進行之事被配慮。

第二之場合，為採種栽培時，為盡量採集多量品質良好充實之種子與種苗，需要養成具有充分之營養體之採種母本與其後，需要努力使母本能誘起與完成其生殖發育的能力。

但吾人日常將此等之事實，作為開花調節之目標，但並沒有此種靈感。此為由于蔬菜與花卉不同，其開花調節除了一部在育苗上之操作，做為一種手段，差不多完全為利用自然環境之故，又做為目的之收穫物，為營養器官之事，我想非常之多。但如上觀察時，蔬菜栽培，差不多全部做為蔬菜栽培型之數多，可以說在某種之點與開花調節是有關係的。

與此事有關連，但以下之敘述之內容，比為如何能施行蔬菜之開花調節之技術本身，反以對於將各種蔬菜能調節之種種性質，為重點所敘述的。此由于在今日日本之蔬菜栽培，已依多量之知見與經驗已

作為栽培型被確立的甚多。在其中，已經如以前所敘述，依自然環境之利用，開花調節之技術已被充分利用，在此僅述單純之技術，被認為沒有很大之意義之故。所以將吾人成為栽培對象之蔬菜之生殖發育上之特色，不能不加以詳知。我相信此等事，栽培型之新發展與栽培技術之進步，自然隨之而來。

在此所提出之蔬菜之種類極少。此與紙面之關係亦有，但以具有多少各個之特色之代表的蔬菜為材料，將開花之問題，想更深入加以研究之故。在此吾人至於能看到過去到現在為止之多數之研究者之實驗之過程與其結果，我想為使科學發展成為技術，最重要者，不是單純之知識之集積，而是知道其知識到成形為止之過程。此種試圖，關於到了何種程度已成功？為極無希望的，但讀者從以下之材料之中，可以隨時看到實驗之過程，多數完全不同之生產與發育之型，同時，復以作物全體所負荷之共同性質為問題，必能被注意，此不是真正新技術發生條件之一麼？

第一節 蘿蔔

(*Raphanus sativus* L. var *acanthiformis* Makirs)

日本現在之蘿蔔，如廣為一般所知，已完成極為多彩之生態分化，在形態上，已具有可驚的變化。關於此事，在西山氏等(1658)之Monograph(專攻論文)中，已詳細敘述。又蘇聯之學者辛士卡亞氏(Synskaya, 1928)曾訪問日本，對於多數地方之蘿蔔，蕪菁之生態分化多樣性，受到很深之印象，並寫了一部長大論文了。

依如斯之發展所生之多數之品種群與品種高度之利用在日本之蘿蔔栽培，已完全周年化，蘿蔔在日本人之食生活上，已成為不可缺之重要之蔬菜了。一方面隨栽培之周年化，所生栽培上之諸問題，尤其抽苔，開花問題及採種上之問題之研究，比之外國，則非常之多。在歐美地方，蘿蔔與二十日蘿蔔，除了用為生食用外，再利用為pickles

(鹽水漬)，但關於抽苔開花之研究極少。

一、花芽之分化與發達

蘿蔔之花芽分化之形態的階段，與青江白菜、山東菜、白菜等非常相似。江口氏(1944)曾認為經過如第1.1圖所示之段階分化的。此中並認為看到肥大、肥厚之生長圓錐體之基部，在初生葉之葉腋部，側花芽之突起部時，為花芽分化期。又木村氏(1961)並以蘿蔔之生理的研究時之分化目標未分化之狀態，為0，將其後至小花之開花為止，分為五個段階。

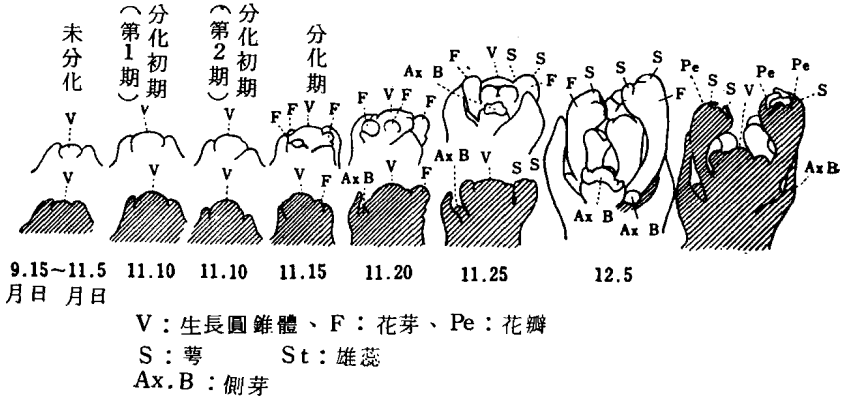


圖 1-1 花芽分化之過程 (斜線之圖為縱斷圖) (江口, 1944)

二、對於溫度之反應

俄人李省可氏(Lesenko 1928)自究明植物向生殖發育轉機之要因為低溫之作用。要之，自究明春化現象(Vernalization)以來，有非常多數之植物已被認為有春化現象了，但蘿蔔亦為在比較的初期，此事，被究明作物之一。山本氏(1932, 1933)曾就二十日蘿蔔，又星氏(1933)曾就本紅蘿蔔，天滿蘿蔔，不論為何種，均依實驗證明催芽種子之低溫處理能促進抽苔開花。山本氏所用二十日蘿蔔，在