落花生の花芽分化と花芽の発育に就いて*

加藤 照孝**・久保 真和

(農林省農業技術研究所園芸部)

T. KATO and M. KUBO: Flower bud differentiation and development of peanuts

I. 緒 言

落花生に就いては近年盛んに研究が行われるようになり、品種分類、栽植密度、施肥法、Ca の行動、開花調査、寒冷地や準高冷地の栽培等多方面に亙る発表があり、亜種間交雑による新品種の育成も進められている。筆者らは農業技術研究所園芸部に於いて、落花生に関する試験を担当したが、肥培管理上重要な花芽の分化と花芽の発育に就いて行つた実験の結果をここに報告する。

II. 材料及び方法

園芸部で採種したサウザンクロス、スペイン(以上 Spanish type)、立落花生、千葉中粒 43 号(以上 Virginia type)を使い、1948 年 4 月 30 日、5 月 15 日、5 月 30 日及び 6 月 30 日の 4 回に分け圃場に播種(2 尺×1 尺)し、播種後 10 日置きに毎回 5 株宛材料を採り、株全体の節に就いて花芽の有無と花芽の発育の程度を調べた。1949 年は千葉小粒 (Spanish type) を 5 月 27 日に播種し 6 月 11 日移植し、1950 年は 5 月 20 日にサウザンクロスを直播し、これらの材料に就いて花芽を調べた。

III. 実験結果

(1) 花芽分化の標徴 花房は最初茎と始原葉との間に挟まれた葉腋部にある扁平な突起であるが、次第に肥厚し左右に苞の初生突起が形成されて花房の分化が

始まり、その内側に順次円頂の突起が形成されて、それぞれ花芽の分化が始まる。本実験では他の一般の花芽と同じように、萼片の初生突起の形成された時を以つて花芽分化期とした。

(2) 花芽の発育 花芽分化後、萼片の形成に次いで、花弁、雄蕊、雌蕊が形成されるが、花弁の発育は最初やや緩慢で、雄蕊雌蕊の方が早い、後に急速に発育し花粉胚珠形成期に入る頃には内部器官を包むようになる。(第 1 図参照)

(3) 花房内の花芽の発育 1 花房内の花芽は次々に分化し、早く分化した基部の花芽と、晩れて分化する花芽との間には、発育上大きな差が認められる。1 例を挙げると、最も発育の進んだ花芽が開花する頃、次の花芽は花粉胚珠形成期にあり、第 3 花、第 4 花が雌雄蕊形成期、第 5 花が分化期、次いで未分化の円頂の突起が控えている。第 1 花開花後 2~3 日で第 2 花が開き、以後数日置きに第 3 花、第 4 花が開き、条件が良ければ第 5 花以下も開く。

(4) 花房の分布 発芽後、主枝の発育に伴い、対生する子葉の葉腋から強勢な側枝が発育する。Spanish type に属するサウザンクロス、スペイン及び千葉小粒では、本葉が 2 枚開いた頃、これら側枝の第 1 節に最初の花房分化が認められ、次いで 10 節内外連続して花房が形成される。以後、未分化の葉芽が混ざり、これらは第 2 次側枝を形成する。第 1 次側枝の第 1 節及び第 2 節には、2~6 箇の花房が集り、極めて短い茎に着生する。この外、主枝から 2~5 本の第 1 次側枝が出るが、同様に花房を着生し、側枝を出さない主枝の各節にも花房が形成される。しかし、第 2 次側枝には花芽の着生が少い。

第 1 図 落花生の花芽の発育 (千葉小粒) (1949)

Sep 萼片, Pet 花弁, Sta 雄蕊, Pis 雌蕊

* 要旨は昭和 24 年 10 月青森県弘前市に於て開催の園芸学会秋期大会にて発表

** 1955 年 1 月 14 日受理 現在農林省平塚種苗検査室

Virginia type に属する立落花生、千葉中粒 43 号の花房の分布は、前者と著しく異り、第1次側枝の基部数節には花房を着けず葉芽を形成し、それより先の節に最初の花房分化が認められ（本葉4枚開く頃に当る）、以下、点々と花房が形成される。第2次分枝には花房の着生多く、第3次分枝にも花房が形成される。このように多数の分枝が行われ、それに花房が着生するので、1株当りの数は Spanish type に比べ遙かに多い。

(5) 播種期と花芽分化期 最初に分化した花房の第1花を対象として、播種期と花芽分化期との関係を述べると、Spanish type に属する3品種は4月30日播では播種後20日で分化期に達し、播種期が晚くなると分化は早くなり、6月30日播では10日以内で分化した。Virginia type の2品種は4月30日播では分化までに31日を要し5月15日播では21日を要し Spanish type に比べ10日以上遅れて分化したが、6月30日播では Spanish type と同じく10日以内で分化期に達した。しかし、これを分化当時の株の葉数から見ると、各播種期とも Spanish type は本葉2枚、Virginia type は4枚であった。なお、花房の分布に於て両 type とともに播種期による変化は見られなかった。第1表は播種期と花芽分化並に花芽の発育の関係を示しているが、第1花分化後開花までは各区とも30日を要した。

(6) 生育初期の花芽数 Spanish type に属する品種は播種後1カ月で株当たり100箇以上の花芽を形成する。例えば、1948年5月15日播31日目のサウザンクロスは1株112箇、1950年5月20日播32日目の同

第1表 落花生の播種期と花芽分化並に花芽の発育（第1花）

品 種	播 種 期	分 化	雄蕊形成	雌蕊形成	花粉胚珠形成	開花
	年 月 日	日	日	日	日	日
サウザン ク ロ ス	1948. 4. 30	20	31	41	51	
	5. 15	—	21	31	41	
	5. 30	11	21	33	41	
	6. 30	—	10	20	30	
	1950. 5. 20	—	18	32	40	
千葉小粒	1949. 5. 27	15	30	35	45	
立落花生	1948. 4. 30	31	41	—	63	
	5. 15	21	31	—	51	
	5. 30	—	21	33	41	
	6. 30	—	10	20	30	

1948年のスペイン、千葉中粒43号の成績は、それぞれサウザンクロス、立落花生と一致したので省略した。

千葉小粒は分化期に移植したが、第1花の発育は遅れなかった。

品種は1株121箇に達し、2週間前の材料に比べ90箇増加した。1949年4月27日播の千葉小粒は播種後15日花芽6箇（分化始）の時に移植し、植傷みもあつたが、10日後に18箇、更に20日後に78箇になった。これに対し、Virginia type の品種（立落花生）では、1948年5月15日播31日目の材料で、花房11箇、花芽32箇に過ぎず、これを前述の同期の小粒種に比べると花芽数は1/3以下である。

子葉の基部から出る第1側枝に就いて、播種後2カ月間の花芽数の推移を比較したのが第2表である。

サウザンクロスは生育初期に於て花芽数の増加著しく、花芽の発育もこれに伴って進んでいるが、立落花生は第1次側枝に着く花房が少いので、生育初期には花芽の増加が緩慢で、前種に比べ花芽数は半ばにも達しない。しかし5月30日播61日目の材料に見るように、

第2表 落花生の生育初期の花芽の発育（第1側枝）（1948）

品 種	播 種 期	採 集 日	生 育 日 数	花 芽 数	分 化	萼 片	雄 雌 蕊	花 粉 胚 珠	開 花	子 房	本 葉	草 丈
	月 日	月 日									枚	cm
サウザン ク ロ ス	4. 30	5. 20	20	13	2	11					3	6.6
		5. 31	31	17	4	3	10				4	7.2
		6. 10	41	25	7	4	9	5			6	8.5
		6. 20	51	28	8	4	8	6	2		9	13.6
		7. 2	63	41	9	9	12	5	2	4	11	17.1
	5. 30	6. 10	11	4	4						2	4.0
		6. 20	21	21	7	2	12				5	10.8
		7. 2	33	34	8	10	10	6			6	11.2
		7. 20	51	42	11	8	11	5	3	4	12	26.0
立 落 花 生	4. 30	5. 20	20	0							3	6.1
		5. 31	31	2	2						4	7.6
		6. 10	41	10	4	2	2				6	8.1
		6. 20	51	19	4	5	2				8	13.4
		7. 2	63	35	(1)	(1)	(12)	(2)			10	18.8
	5. 30	6. 10	11	0							2	4.1
		6. 20	21	6		2	4				5	12.1
		7. 2	33	7	(2)	1	3	1			6	12.6
		7. 10	41	19	(6)	2	3	4	2	1	9	14.7
		7. 20	51	23	(5)	(2)	2	4	5	3	2	1120.4
		7. 30	61	85	(21)	(3)	(25)	(8)	(2)		3	1429.7

( ) 内の数字は第2次側枝に形成された花芽数を示す

第3表 花房着生節位と花芽の発育 (1950)

主 枝 節 位		I						II						III		IV		V	VI	VII	(合計)					
第1次側枝節位		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	—	—	—	花房数 35				
花房内花芽の發育	分 化	3	2	2	1		2	3	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	48				
	萼 片	2	1	2			2	2	1	1			1	1	1	1	1	1	2		1	28				
	雄 蕊	1	1	2			1	1					2	1	1	1	1	1	2			23				
	葯 子 房	1	2		1	1	1			2	1		2		1		1		2	1		16				
	花 粉 胚 珠	1			1	1				2									1			6				
1花房の花芽数		8	6	4	3	2	2	2	7	3	3	3	1	6	5	2	1	4	4	2	1	7	4	5	2	全花芽数 121

品種 サウザンクロス 5月20日播, 6月21日採集, 代表的な株について花房の分布と花芽の発育を示す。

結実初期に入る頃から, 第2次側枝に盛んに花芽が形成され花芽数は急激に増加する。

(7) 花房着生節位と花芽の発育 枝の基部に近い節に着く花房は, 先の節に着く花房より早く分化し, 花芽の発育も進み, 側枝では, 基部に近い節から分岐したものほど, それに着生する花房の分化期が早く, 花芽の発育も進む。また, 第1, 第2, 第3次分枝の順に分化が遅れる。

第3表は播種後32日のサウザンクロスの代表的な株に就いて, 花房の分布と各花房内の花芽の発育を示しているが, 子葉着生節から出る2本の枝に最も多くの花芽が着き, 全花芽数の約2/3を占め, 特にその基部1~2節は花芽数多く発育も進む。これに対し主枝第3~4節から出る枝は初期の発育が遅れ, 従つて花芽も少ない。

第4表 第1次側枝の節位別結実数 (1950)

第1次側枝の節位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	1.8	1.7	1.2	1.4	1.5	1.4	0.5	0.6	0.1	0.1
II	1.2	1.3	0.4	1.4	1.6	1.6	0.7	0.8	0.3	0.1
III	1.8	1.4	0.7	0.7	0.6	0.5	0.1	0	0	0
IV	1.4	1.5	1.3	0.9	0.6	0.1	0.1	0	0	0

品種 サウザンクロス 5月20日播, 20株平均
I, II, ……は主枝第1, 2, ……節から出た第1次側枝を示す。

節位別の結実数は第4表の通りで, 各節とも形成された花芽の数に比べて著しく少ないことが知られる。結実は生育初期に花芽のよく発育した節位に多い傾向を示し, 基部1~2節から出る枝に結実多く, 同一の枝では基部に近い節に結実が多く, 先に行くほど果数も少く結実率も低い。

立落花生では第1次側枝の花房が基部に近い節に着かないので, 小粒種に比べ分化も発育もともに遅れ, 第2次, 第3次側枝には多数の花房が形成されるがその時期は更に遅れる。而して, 第2次側枝に着く花芽数は第1

次側枝の花芽数より遙かに多いが(第2表参照), 結実数は却つて第1次側枝の方が多い。1948年5月15日播の収穫調査に於て, 第1次側枝の結実26.6箇に対し, 第2次側枝は15.5箇であり, 熊沢・西村阿氏の調査に於て第1次側枝25.4箇に対し第2次側枝15.8箇であつたのとはほぼ一致し, これを花芽の発育の早晩から見ると株の生育初期に分化し早く発育の進んだ花芽が結実もまた良好であつて, この傾向は小粒種と一致している。

以上要約すると, 小粒種に於ては第1次側枝, 大粒種に於ては第1次側枝とその基部に近い節から分れた第2次側枝に着く花芽は, 分化早く発育も順調に進み結実に至るものが多く, これらの花芽は収量に響く重要なものである。

IV. 考 察

落花生の花芽分化期は他の一般蔬菜に比較して著しく早く, しかも短期間に多数の花芽が形成され, 花芽の発育も極めて早い。落花生は根瘤菌との共生によつて窒素の固定利用を行うので, 一般に窒素質肥料を与えずに栽培しているが, Spanish type に属する品種に於ては播種後20~30日, 本葉数枚の幼苗の時期に多数の花芽を形成発育させ, その上, 栄養生長も行うので, これに必要な窒素を根瘤菌にのみ依存するのは妥当であろうか。形成される花芽の数に比べ結実数が少ないことから, この点が考慮されてよいと思う。別に報告の予定であるが, 筆者は3カ年に亘つて窒素施肥期に関し試験を行い, 花芽分化最盛期(第1花の花粉胚珠形成期に当る)の追肥の効果の大きいことを知り得た。生育初期の肥培管理は有効花芽の発育を左右する重要な作業である。

花芽分化は晩播ほど促進されているが, 播種期を変えても花房の分化節位が変わらない点から考えると, 晩播では株の発育が促進され, ひいては分化も早くなるものと思う。しかし早播の効果が期待出来ない事実は, 播種期を決定する上に重要である。各地の播種期試験の結果を見

ても、麦の畦間に播く場合は早播が振わず、僅かに暖地で裸地に播いた場合だけが早播の効果を認めている。播種は急がず、地温の充分に上昇するのを待つて行うのが良いと思われる。

なお、落花生の早晚性と花房の分布とは密接な関係がある。一般に、分枝性小さく、花房が第1次側枝の各節に連続して着くものは、分化も早く、開花結実も早い。無霜期間の短い地方では、この性質を知つて品種の選択なり育種を行うべきであろう。

V. 摘 要

(1) 1948年から1950年にかけて平塚で、Spanish type 3品種、Virginia type 2品種を選び、花芽分化並びに花芽の発育に就いて実験を行つた。

(2) Spanish type の品種では、最初の花芽は第1次側枝の第1節に着き、本葉2枚の時分化した。花房は第1次側枝に連続形成されたが、第2次側枝には少なかった。

(3) Virginia type の品種では、最初の花芽は第1次側枝の基部から数節の所に着き、本葉4枚の時に分化した。花房は第1次側枝上には点々と形成されたが、第2次側枝には多数形成された。

(4) 花芽分化後約20日で花粉と胚珠の形成が始まり、其後10日で開花した。

(5) 1花房には数箇の発育期の異なる花芽と分化初期の花芽が含まれ、その中2箇は発育早く、他より早く開花する。条件が良ければ尚3箇以上の花芽が順調に発育

し開花に至る。

(6) Spanish type の品種では、播種後約1カ月で1株100箇以上の花芽が形成されたが、Virginia type の品種ではこの時僅かに30箇に過ぎなかつた。

(7) 生育初期に分化した花芽は発育旺盛で、結実も良好であつた。

(8) Virginia type では第2次側枝に形成された花芽数は第1次側枝のより多いが、結実数は Spanish type 同様に第1次側枝の方が多かつた。

(9) 生育初期の窒素肥料の施用、播種期の決定及び品種の選定等に就いて考察を行つた。

VI. 引 用 文 献

- (1) 江口庸雄(1939): 植物の花芽分化前と分化後に於ける日照時間に対する反応の研究, 千葉高等園芸学校学術報告 4.
- (2) 川延謹造(1951): 落花生の高原地に対する適応性と栽培限界, 農及園 26 (8), 890.
- (3) 熊沢三郎, 西村周一(1952): 落花生の品種分類 園学雑 21 (2): 65-72.
- (4) 間宮 広(1948): 実用落花生栽培法 (養賢堂)
- (5) 二宮敬治(1950): 寒地に於ける落花生栽培, 農及園 25 (3): 262-264.
- (6) 西村周一(1949): 落花生の品種と其の利用上の特性, 新園芸 2 (11): 18-21.
- (7) ———, 勝又広太郎(1950): 落花生の栽培に関する考察, 農及園 25: 347-350, 443-445.
- (8) 鈴木糧食研究所(1950): 菜種と落花生増収法

Summary

1. Studies on flower bud differentiation and development of three Spanish types and two Virginia types of peanut varieties were carried out at Hiratsuka, Kanagawa-ken, from 1948 to 1950.

2. In the Spanish type varieties, the first flower bud primordia was formed on the first node of the primary lateral stem, and it differentiated when the second leaf appeared on the main stem. The flower clusters were formed in succession on the primary lateral stem, but were formed scarcely on the secondary one.

3. In the Virginia type varieties, the first flower bud primordia was formed on the primary lateral stem at some distance from the base, and it differentiated when the fourth leaf appeared on the main stem. The clusters were formed at intervals on the primary lateral stem but were formed abundantly on the secondary one.

4. Pollen and ovule formation began about 20 days after flower bud differentiation, and they flowered still 10 days later (Table 1).

5. The flower cluster contains several flower

buds of various stages of development. Two of them develop more rapidly and bloom earlier than the rest. Under favorable conditions, the remaining three or more buds develop and bloom normally.

6. In Spanish type varieties, 100 or more flower buds were formed about one month after the planting, although only about 30 buds were formed in Virginia type varieties.

7. The flower buds formed at an early stage of the growth developed more vigorously, and also they flowered and fruited more favorably than those formed at a later stage.

8. In Virginia type varieties, the number of flower buds was greater on the second lateral stem than on the first one, but that of fruits was greater on the first one as in the case of Spanish type varieties.

9. The application of nitrogenous fertilizer at an early stage of the growth, determination of planting time and selection of varieties in peanut culture are discussed, based on the above facts.