I. 品種の分化, 遺伝子導入等に関する研究の進歩

Juro FUKUI: Classification and ecological studies on crop varieties with special reference to Japanese soy-bean varieties. Jap. J. Breeding. Vol. 11. No. 2. 1961

品種の分類と生態

——主として我国の大豆について——

福井重郎

(農業技術研究所生理遺伝部)

(1) 大豆品種の分類はこれまで多くの人々によつて試みられてきた。

外国では古くは MARTENS (1869) を始め, HARZ (1880~1885), HOSIE (1904), HOOPER (1911), SKVO-RTZOW (1927) など, 新しくは MORSE 及び CARTTER (1949) などにより, 我国では佐藤信淵 (1874) 以来田中節三郎 (1901), 吉川祐輝 (1908), 高橋良直・福山甚之助 (1919) などの分類があり, 近くは藤根吉雄 (1936), 松本友記 (1942), 有賀武典 (1948), 永田忠男 (1949, 1950), 福井重郎・荒井正雄 (1951) などによつて夫々分類がなされている。

以上の分類を通覧すると, 外国では 1869~1923 年代には大豆の子実の形態的特性による分類が試みられ, 1929 年以後子実の形態的特性を主とし乍ら他の形態的特性を加味した分類が, さらに最近に至つて生態的特性による分類が試みられている。我国では 1874~1901 年代には外国と同様に主として子実の形態的特性による分類が行われ, 1903~1939 年代には子実, 茎, 毛茸, 莢などの形態的特性を主とし乍らさらに熟期の早晩性を加味した分類が試みられ, 1942 年以降には生態的特性並びにそれと密接な関係にある形態的特性例えば播種期の移動及び日長処理による開花日数の短縮や節数の減少などによる分類がなされている。

以上のように大豆品種の分類を史的に眺めると, 子実の形態的特性による分類から出発して次第に植物体の形態特性による分類へ移り, さらに生理・生態的特性を加味した分類に及んで現在に至り, 作物分類の様式としての要素が次第に整備されてきている。本文では過去 10 年間に我国で行われたこの方面の研究の跡を辿つて見よう。

(2) この 10 年間に品種の気象生態型と生物生態型の研究が著しく進展した。

先づ気象生態型に関する研究を見ると永田 (1949, 1950 b) は播種期の遅延により短縮される開花日数, す

なわち開花日数短縮率に, 開花日数に対する開花期間の比率及び開花日数に対する生育日数の比率を加味し, い

第 1 表 夏秋大豆性による大豆品種の分類 (永田, 1949, 1950 b)

分類型	夏秋大豆性程度	開花日数短縮率	関係開花期間	関係生育日数	代表品種
夏大豆第 1 型	SI	3.0 ~5.9	0.2 ~0.5	2.0 ~4.0	大谷地 2 号(北), 三号早生大豆(熊)
" 特殊型	SIp	"	0.5 ~1.2	3.5 ~4.8	克霜(満), 紫花 1 号(満)
" 第 2 型	SII	6.0 ~7.9	0.2 ~0.6	2.0 ~4.6	一号早生大豆(熊) 白花埼 1 号(埼)
中間大豆第 1 型	MIHI	8.0 ~8.9	"	"	生娘 77 号(千), 赤早生(鹿)
" 第 2 型	MIV	9.0 ~10.9	"	"	白毛 9 号(福島), 大豆新 1 号(新)
秋大豆第 1 型	AV	11.0 ~12.9	"	"	赤莢(鳥取), 丹波黒(兵)
" 第 2 型	AVI	13.0 ~14.9	"	"	玉錦(兵), 晩生大豆 30 号(香)
" 第 3 型	AVII	15.0 ~20.0	"	"	白大八輪(奈), 黄色秋大豆(長崎)

なわち夏秋大豆性によつて 8 型に類別した。この分類の基準である開花日数短縮率の品種間差異は日長感応度の差異によるもので, 開花日数短縮率の小さいものは早生であり, 大きいもの程晩生になること(永田, 1951), 茎長・分枝数・一株重・一株粒重などはいずれも秋大豆性が増すにしたがつて長く又多くなり(永田, 1950 a), 又蔓化もしやすくなること(永田, 1951), 関係開花期間は枝条の伸育習性と, 関係生育日数は枝条の伸育習性と粒の大小に関係し, 両者とも長いものは枝条伸育無限の品種であり, 又粒も大きいとし(永田, 1958), この分類の生態的意義を明らかにした。

福井・荒井 (1951 a) は大豆品種には開花迄日数の長さと同様に結実日数にも著しい分化が見られることから, これらを組合せて品種を 9 生態型に類別した (第 2

第2表 開花迄日数と結実日数の長短による大豆品種の分類 (福井・荒井, 1951 a)

開花迄日数	品 種 名	
	結 実 日 数	代 表 品 種
I	a	十勝長葉(北), 三号早生大豆(熊)
	b	大谷地1号(北), 早生大豆(千)
II	a	農林1号(茨), 白莢1号(熊)
	b	奥羽13号(秋), 農林2号(茨)
	c	岩手ヤギ1号(岩), 兄(長野)
III	b	白八石(山形)
	c	赤莢(山梨), 銀白(鳥)
IV	c	白大豆(鳥), 丹波黒(愛媛)
V	c	曲川(佐), 玉錦(京)

(Iから順次 V に, a から順次 c に進むにつれて夫々日数は長い)

表)。開花迄日数・結実日数いずれにも著しい品種間差異のあるのはこれらが短日感応度に著しい品種間差異があるためで、開花迄日数が I から順次 V に進むにしたがつて感応度が大であり、結実日数についても a から c に進むにしたがつて短日感応度が大であることが確められた (福井その他, 1951 a, b, 1958)。さらに開花に対する短日感応度の大きい品種程短日条件の下では苞分化期から胚珠発達期までの間が (未発表), 又開花後の登熟に対する短日感応度の大きい品種程原胚発達期から初生葉発達中期までの結実初期と粒長最大期以後の結実後期とが著しく短縮することが明らかにされた (福井・後藤, 1959 a)。なお先に類別した 9 生態型と主要形質との関係については茎長・茎の太さ・節数・分枝数・分枝長をはじめ一株茎重・一株粒重いずれも I から逐次 V に進むにしたがつて長く, 太く, 多く或は重くなり, 百粒重については a から逐次 c に進むにしたがつて重くなる (福井・大野, 1952 a)。しかし播種期が次第に晩くなるにしたがつて, これら収量形質の生態型間の差は次第に小さくなるが, このことは開花迄日数及び結実日数の長い品種ほど短日感応度が大いことによつてよく理解することが出来る。

尾崎 (1953 a, b) は大豆品種を感温性と感光性程度によつて類別を試み, 北海道には感温性の大きい夏大豆のほか感光性の大きい中間大豆のあること, 感光性の大きい品種は早播による一株粒重の減少が少なく, 又間作栽培において収量の減少も少なく有利であるとし, 古谷・坂田 (1957) は北海道の夏大豆は九州の夏大豆にくらべて感温性が低く, 又 15 時間日長で開花がおくれ, 九州で栽培して生育・収量ともに劣るのは初期の日長が短いためであることを明らかにした。

(3) 生物生態型についてはマメシクイガの耐虫性, 黒痘病に対する耐病性, 大豆線虫に対する耐虫性の研究があり, 著しく進展した。

マメシクイガの耐虫性は従来の研究結果から無毛茸の裸品種であることがしられていた。西島・黒沢 (1953) によつてマメシクイガは多毛茸品種に選択産卵はするが, それ以外に莢内の幼虫に対する大豆の antibiosis 及び被害に対する補償性の差異が関与して耐虫性が決定されることが明らかにされた。又松本・黒沢 (1954) は被害粒数の品種間差異はマメシクイガの潜入最盛期の莢長総計の品種間差異が関与するとし, 西島 (1954 a, b) は裸品種でもわずかな被害はあるが, それは莢でなくむしろ托葉に産卵し, それが莢に潜入するためであるとし, さらに莢に潜入後の幼虫の死亡率に品種間差異があるが, それは莢や粒の諸形質及びそれらの変化の間には関係がなく, 長葉系統で死亡率が著しく高いことを明らかにした。尚松本・黒沢 (1957) は裸品種の莢にマメシクイガの幼虫が潜入する密度の低いことは産卵数に有毛茸品種に比し特に少ないためよりはむしろ孵化から潜入までの間に外部の悪影響を受け死亡率が高くなるためであらうと推論している。

黒痘病の耐病性については岩手農試 (1954, 1955, 1957) で病虫係と作物係が共同研究を行い立派な成果をおさめた。すなわち罹病しやすい品種は概して蔓化度も大きい傾向が見られるが, 罹病程度と早晚性との間にはほとんど関係がなく, 又花色・茎・葉及び莢の毛茸の有無・粒色・臍色・粒の大小などとも無関係であることが認められた。第3表は罹病程度の品種間差異を示したものである。

第3表 黒痘病罹病程度の品種間差異 (岩手農試, 1957)

罹 病 程 度	品 種 名
全く罹病しないもの	十勝長葉, 秋田兄, 農林4号, 銀白, 新4号, 農林5号, 栃木2号
罹病度少いもの	農林2号, 大谷地2号, 奥羽13号, アゼミノリ, 岩手ヤギ1号, 旭60号
罹病度中のもの	玉造11号, ウゴダイズ, カタサヤ, 鬼裸7号, 陽月1号
罹病度大のもの	農林1号
罹病度甚のもの	十勝裸

大豆線虫 (*Heterodera glycines*) の抵抗性は石川・宮原 (1958 a) によつてその検定方法が確立し, 第4表の如き結果が得られた。すなわち大豆線虫の棲息密度を濃厚且均一にした線虫圃と線虫無被害の対照圃を作り, 線虫圃の一株子実重の対照圃に対する減収率によつて5群に類別した。減収率がまずにつれ葉の黄化程度も大きく, 生育量も小さく, 観察でもように判定が出来る。

第4表 大豆線虫抵抗性の品種間差異 (1956)

抵抗性	減収率	品 種 名
最強	20～39%	南郡竹館, 淡緑, 目黒, ゲデンシラズ 1号
強	40～59%	岩手ヤギ 1号, 竹館 1号, 岩手 2号, 第1稗貫
中	60～79%	陽月 1号, ダルマサリ, ウゴダイズ 玉造 11号, 旭 60号
弱	80～89%	十勝長葉, 大谷地 2号, ワセシロゲ, 農林 5号, 奥羽 13号, 白鳳, 農林 4号
最弱	90～100%	新 2号, 秋田, 兄, 目白 1号, ソコシン, 白玉 10号, 小八月 14号

(4) 土壤生態型の研究は少ない。大豆は熟畑・開墾畑・水田及び畦畔などと土地条件が異なるところに広く栽培されている。開墾当初の畑, 水田及び畦畔は一般に土壤が還元的で, その程度は場所によつて著しく異つてゐる。以上の点から福井 (1956 a) は大豆の根の酸化力の品種間差異をしらべ次の結果を得た。すなわちこれまで畦畔向, 開墾地向及び腐植に富んだ畑地向といわれていた品種のうちに根の酸化力の強い品種が多く見られた。福井・太田 (1959 b) は洪積火山灰の瘠薄な土壤で、

第5表 大豆の根の酸化力の品種間差異 (1956 a)

根の酸化力	品 種 名
最強	小豆(栃), 夏大豆 1号(三)
強	農林 1号(茨), 黄莢(鹿), 鬼裸 7号(群), 東秋(茨), 旭 60号(福島), 中生裸(北)
中	奥羽 13号(新), 農林 3号(長野), 出来過 1号(宮城), 白大豆 1号(岡), 曲川在来(佐)
やや弱	兄(長野), 光(群), イタチ(千), 中生光黒(北), 松浦在来(佐), 丹波黒(愛媛)
弱	一号早生大豆(熊), 白莢 1号(佐), 農林 2号(茨), 操大豆(福岡), 黄色秋大豆(長崎)
最弱	十勝長葉(北), 栃木 3号(栃), 肥後大豆(宮崎), 岩手ヤギ 1号(岩), 目白 1号(福島), 玉錦(兵)

(根の酸化力の強弱は α -naphthylamine の着色程度によつて判定した)

岩手 2号・出来過及び農林 2号などは生育・収量の低下程度は比較的少なかったが, 農林 1号及び同 3号の低下程度は著しいこと, さらに幼植物についての磷酸吸収量とアルミノン反応の結果, 農林 1号は磷酸を多く必要とし, アルミニウムの吸収も多いが, 農林 2号・出来過などは磷酸の必要量が少なく, またアルミニウムの吸収も少ないことを明らかにした。

(5) 1950 年から 1959 年にかけてのわが国における大豆品種の分類とその生態に関する研究を眺めると, その前半には主として気象生態の研究が, 後半には生物生態の研究とわずかながら土壤生態の研究が行われ現在に至っている。

作物とそれを取りまく環境 (気象・土壤・生物など) とは互に作用し, 反応しつつ一定の平衡状態を保ち乍ら経過している。或作物又は品種が異つた環境に導入されると全く適応しないか, 代を重ねるにつれて順次その環境に適応して新しい適応型を生じる。このような経過を繰返し乍ら, 夫々地域に適応した多くの品種が現存している。ここに大豆品種の生態的研究, さらに生理・生態的特性による分類が農業の根本に触れて必要となるのである。

参 考 文 献

- 有賀武典：農及園 23：617～620, 1948.
 福井重郎・荒井正雄：育種 1：27～39, 1951 a
 ———・鎗水 寿：育種 1：86～90, 1951 b
 ———・大野 元：関東々山農試研報 3：1～25, 1952 a
 ———：日作紀 21：123～124, 1952 b
 ———：育種 6：88～90, 1956 a
 ———・鎗水 寿：育種 6：192～196, 1956 b
 ———・松本重男：育種 8：63 (講演要旨), 1958.
 ———・後藤虎男：育種 9：219～226, 1959 a
 ———・太田 一：日作紀 27：446～447, 1959 a
 古谷義人・坂田公男：日作紀 26：124～125, 1957
 石川正示・宮原万芳：育種 8：43～50, 1958 a
 ———：農業技術 13 (10)：29～31, 1958 b
 岩手農業試験場研報, 第 1 報：1～103, 1954
 ——— 第 2 報：1～88, 1955
 ——— 特報 1～124, 1957
 菅野 正：農及園 29：729～732, 1954
 松本友記：育研 1：144～149, 1942
 松本 蕃・黒沢 強：北農試彙 67：18～27, 1954
 ———・———：北農試彙 73：119～126, 1957
 ———・———：日本応動昆雑 2：93～99, 1958
 MORSE, W. J. and CARTTER, J. L.: U. S. Dept. Agr. Farm Bull. 1920, 1949
 永田忠男：日作紀 19：147～151, 1950 a
 ———：1～115 (日本大豆協会), 1950 b
 ———：奈学芸大紀 1：74～84, 1951
 ———：日作近畿地談第 8 回例会 (講演), 1953
 ———：日作紀 27：87～90, 1958
 ———：日作紀 28：79～82, 1959
 西島 浩・黒沢 強：北農試彙 65, 42～51, 1953
 ———：北大農紀 2：112～125, 1954 a
 ———：北大農紀 2：127～132, 1954 b
 ———：北大農紀 2：133～140, 1954 c
 尾崎 薫：北農試彙 64：7～11, 1953 a
 ———：北農試彙 65：52～64, 1953 b
 PIPER, C. V. and MORSE, W. J.: The soybean. 1～310 (McGraw Hill Book Comp., N. Y.) 1923
 SKVORTZOW, B. W.: Manchuria Res. Soc. Harbin, 1927
 高橋 信・畠山俊朗：東北農研 1：73～75, 1959
 (文献は一部省略した)。