

粒数,粒大からみたダイズ品種の類別と生育特性

誌名	日本作物學會紀事
ISSN	00111848
著者	松本, 重男 梅崎, 輝尚
巻/号	56巻2号
掲載ページ	p. 177-183
発行年月	1987年6月

粒数、粒大からみたダイズ品種の 類別と生育特性*

松本重男・梅崎輝尚

(九州大学農学部)

昭和61年7月23日受理

ダイズの好適栽培条件は、これまで多くの研究者により検討され、その結果、土壌や気象条件などが異なるいくつかの生産基盤のもとで、品種の特性を発揮させる耕種法が概略的に明らかにされてきている。しかし、多収のための栽培条件を論ずる場合、どのような品種を供試するかによっても、好適栽培条件は変わってくると考えられる。従って、より詳細な収量性の解析を行うには、ダイズ品種をその特性によって類別し、更に類別された各品種群の生育特性を明らかにしたうえで検討することが必要と思われる。

川島⁹⁾は品種十勝長葉を供した研究において収量を面積茎重と粒茎比という2形質の積で表わし、密植栽培の効果と密植の限界を伸ばすという見地から多収性の検討を試みた。また、柴田ら¹¹⁾は品種奥羽13号を供した研究から、総莢数と百粒重が収量に対して最も重要な形質で、ほぼ同等の寄与率を示すことを報告している。

ダイズにおいては一株粒数や粒の大きさ(粒大)の品種間変異が大きいので、収量に占めるこれら両形質の比重が品種によって異なることが予想される。そこで、直接収量に結びついた収量構成要素の両形質の比により品種を類別し得れば、ダイズの好適栽培条件を各品種群別に、より具体的に解析することが可能になろう。現在まで、ダイズの多収性解析を粒数、粒大という側面から扱った研究はわずかである^{8,10,12)}。ここでは、まず収量構成要素の粒数、粒大という2要素に注目し現存の品種を粒数型から粒大型まで5つの品種群に分け、これらの品種群の形態的、生態的特性を明らかにした。

材料と方法

供試材料は近畿以西で栽培されているダイズの間型および秋ダイズ型品種のなかから、1982年に

は近年の奨励品種を中心に主要な13品種、1983年には粒数、粒大の変異を広げるために品種数を増し103品種を用いた。これらの品種は生態型IIIb-Vc³⁾に属する。栽植様式は畦幅60cm、株間20cm、1株1本立とし、肥料は化成肥料(3-10-10)、石灰各10kg/aを全量基肥として全面全層施用した。

1982年は九州大学部附属農場の水田転換畑で栽培を行い、播種前に100kg/aの堆肥を施した。1983年は九州大学箱崎地区内の実験圃場で栽培を行い、播種前に700kg/aの堆肥を施した。

播種は1982年には7月8日に行ったが、播種直後の集中豪雨で発芽が不揃いになったため、改めて7月19日に紙ポットへ播種し、7月24日に圃場へ移植した。1983年には7月4日に播種した。

調査は開花後30日目に草丈および草幅(最も広がった部位両側の葉について中央小葉の葉枕から葉枕までの間隔)、収穫期に栄養生長諸形質、生殖生長諸形質について行った。

1982年は1品種20個体、1983年は1品種10個体を調査したが、欠株等により調査個体が不足する品種もあった。

1982年は播種後の長雨のため、栄養生長が抑制されたが、登熟期の好天により百粒重は例年になく大きくなる現象が全品種にわたりみられた。1983年は1982年と対照的に生育前半は好天に恵まれ栄養生長が活発であったが、登熟期の天候不順のため収量は伸びなかった。

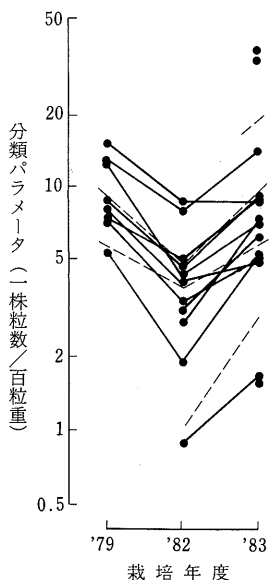
結果および考察

1. 粒数と粒大による類別パラメータの設定

本研究では、収量を最も直接的に構成している粒数と粒大、つまり、一株粒数と百粒重の積であると考え、まず、この両者の比をパラメータとして品種を類別することができるかを検討した。

粒数百粒重比(一株粒数/百粒重)は、その品種の収量における粒数と粒大の重みを相対的に表わすものである。収量はこの値が大きいほど粒の数に、

* 本研究は、昭和57、58年度文部省科学研究費補助金〔総合研究(A)〕によって行われたものである。



第1図 類別パラメータの年次変動。

注：実線で結んだものは同一品種で、破線は品種群の境界を示す。

値が小さいほど粒の大きさに依存することになる。

このパラメータの安定性を、1982年、1983年および同じく九州大学農学部附属農場で栽培された1979年の3ケ年に供試された共通の品種の結果から検討する。第1図に示すように粒数百粒重比は年次により変動するが、品種全体についてほぼ一定の変動傾向を示したので、品種の相対的な位置の年次変動は極めて小さいことが明らかとなった。このことから、粒数百粒重比をパラメータとして用いることが可能であると思われる。

2. 粒数百粒重比によるサイズ品種の類別

1983年に供試した103品種の収量ならびに粒数と百粒重の関係を示したのが第2図である。粒数百粒重比はこの図の傾きに当たり、傾きが大きいほどその品種の収量における粒数の比重が、また、傾きが小さいほど百粒重の比重が大きいことを示すものである。

第2図において、納豆用、飼料用の小粒品種を傾

きの大きい方の品種群に、また、超大粒品種を傾きの小さい品種群に包含するように分け、前者を粒数型品種、後者を粒大型品種という分類型で呼称する。さらに、残りをほぼ3等分し、中央 (b) を中間型品種、傾きの大きい方 (a) を偏粒数型品種、傾きの小さい方 (c) を偏粒大型品種として類別した。

その結果、1979年、1983年の2ケ年の境界は、粒数百粒重比6以上10未満が中間型、20以上が粒数型、3未満が粒大型となった。なお、1982年のように特異的な気象条件下では、この値は変動したが、品種相互の相対的位置はほとんど変わらず、異なる品種群へ移動することがあっても、隣接した品種群間の移動にとどまった (第1図)。

この類別により、超大粒の丹波黒は粒大型に、九州地方の奨励品種フクユタカは偏粒大型に、1970年代までの奨励品種アキヨシ、アキセンゴクはそれぞれ中間型、偏粒数型に、そして、納豆小粒は粒数型に含まれた (第1表)。

また、この類別法では極端に収量の低い品種は、百粒重の減少に比べ粒数の減少が著しいため、より粒大型の方へ編入されることになるうえ、収量性の解析上、重要性が小さいため、以下の考察においては200g/m²未満の19品種を除外した。

3. 粒数百粒重比による分類型と従来の草型との関係

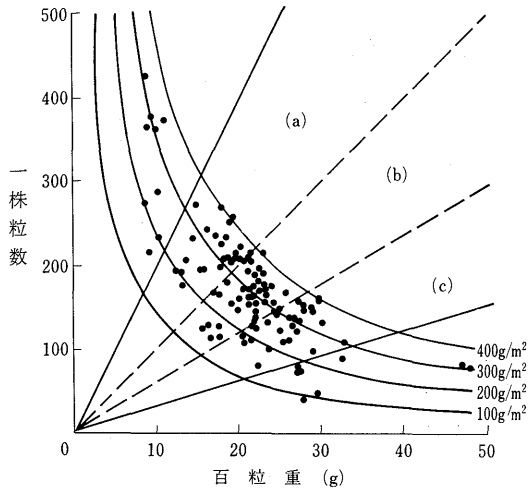
粒数百粒重比による分類型と従来の草型との関係を第2表に示した。従来の草型は大豆調査基準^{2,14)}に基づき主茎長、10cm以上分枝数および分枝幅の3形質により8タイプに分けたものである。

第2表-Aより、偏粒大型品種は短茎主茎閉鎖型に多く、これに対し偏粒数型品種は長茎分枝開張型に多い傾向が認められた。また、第2表-Bより、粒数百粒重比が大きいほど分枝型、開張型の占める割合が大きくなる傾向が認められた。

4. 粒数百粒重比により類別された各品種群の生態的特性

第1表 粒数百粒重比による類別と代表品種。

分類型	粒数百粒重比	品種数	代表品種
粒大型品種	3未満	3	丹波黒、鍋島
偏粒大型品種	3以上6未満	26	シロタエ、フクユタカ
中間型品種	6以上10未満	30	アキヨシ、ヒュウガ
偏粒数型品種	10以上20未満	20	アキセンゴク、アソマサリ
粒数型品種	20以上	5	納豆小粒、ヒメシラズ



第2図 供試品種の百粒重，一株粒数の関係と粒数百粒重比による類別。

注：直線ならびに破線は粒数百粒重比による類別の境界を示し，縦軸に近い方を粒数型，横軸に近い方を粒大型とし，中間をさらに三分し，粒数型に近い方 (a) を偏粒数型，粒大型に近い方 (c) を偏粒大型，中央 (b) を中間型とする。

曲線は等収量線を示す。

各品種群内の開花まで日数の分布を第3表に示した。偏粒大型品種では開花まで日数が比較的小さいものが多く，逆に，偏粒数型品種では開花まで日数が大きいものが多く，中間型品種は両者の中間的傾向を示した。粒数百粒重比と開花まで日数との間には正の相関 ($r=0.2240*$) がみられた。

次に，各品種群内の生育日数 (播種から収穫までの日数) の分布を第4表に示した。各品種群とも類似した分布を示し一定の傾向はみられなかった。

ここで開花まで日数を一定であると仮定した生育日数と粒数百粒重比の偏相関は負の値 ($r=-0.2911**$) を示した。つまり，開花まで日数が同じであれば粒数百粒重比が小さいほど登熟日数が長いといえる。

また，生育日数を一定であると仮定した開花まで日数と粒数百粒重比の偏相関は正の値 ($r=0.3655**$) を示した。つまり，生育日数が同じであれば粒数百粒重比が大きいほど開花まで日数が長いといえる。

以上のことから，その生育期間のなかで粒数百粒重比が大きいほど栄養生長期間の占める割合が大きくなる傾向があるといえる。

5. 粒数百粒重比により類別された各品種群の生長諸形質

(1) 栄養生長諸形質の差異

主莖節数，総節数 (第3図-A) は粒数百粒重比が大きいほど増加する傾向がみられた。

分枝との関係を見ると，一次分枝数，一次一節枝数については粒数百粒重比との関連は認められなかったが，二次分枝数 (第3図-B)，二次一節枝数 (第3図-C) は粒数百粒重比が大きいほど増加する傾向がみられた。

主莖長については一定の傾向がみられなかったが，分枝幅 (第3図-D) は粒数百粒重比が大きいほど大きくなる傾向がみられた。

これらの傾向はすべて粒数型品種の生長量，特に，分枝の生長量の大きいことの反映であると考えられる。

(2) 生殖生長諸形質の差異

主莖莢数，分枝莢数，総莢数，主莖粒数，分枝粒数，一株粒数はそれぞれ粒数百粒重比が大きいほど増加する傾向がみられた。第3図-Eに一株粒数との関係を示した。

百粒重については，粒数百粒重比が小さいほど大きくなる傾向がみられた (第3図-F)。

主莖粒数比 (主莖粒数/一株粒数) と分類型との関係を見ると，粒大型品種で主莖依存度が高く，粒数型品種で低くなる傾向がみられた (第3図-G)。これは粒数型品種が栄養生長量において分枝の生長量が大きかったことと一致する。

一莢粒数は粒大型品種で著しく少なく，粒数型品種で多くなる傾向がみられた (第3図-H)。

一株粒重は品種群間に大きな差はなかったが，偏粒数型品種が傾向的には最も大であった (第3図-I)。

以上より，粒数百粒重比が大きいほど栄養生長量，生殖生長量ともに分枝に依存する割合が大きいのにに対し粒数百粒重比の小さい粒大型品種では主莖の比重が相対的に大きいことが認められた。

6. 粒数百粒重比による分類型にみられる栽培環境に対する有利性

松本ら⁷⁾はコガネダイズを供し，各種生長諸形質の推移の特徴と主要生育転換期とにより全生育期間を栄養生長前期 (A期)，栄養生長中期 (B期)，莢数決定期 (C期)，子実肥大期 (D期) の4期に分割できるとし，収量と関連の深い形質としてA期に花芽分化期の総節数，B期に開花期の総節数，C期に

第2表 粒数百重比による分類型と従来の草型²⁾との関係。

A	草型	粒大型	偏粒大型	中間型	偏粒数型	粒数型	計
	短茎主茎開張型		2		4		6
	短茎主茎閉鎖型	1	13	6	1		21
	短茎分枝開張型	1	4	6	1	1	13
	短茎分枝閉鎖型		5	8	2	1	16
	長茎主茎開張型		1	1	2		4
	長茎主茎閉鎖型			1	1		2
	長茎分枝開張型	1	1	8	9	3	22
	長茎分枝閉鎖型						0
	計	3	26	30	20	5	84

B	草型	粒大型	偏粒大型	中間型	偏粒数型	粒数型	計
	短 茎 型	2	24	20	8	2	56
	長 茎 型	1	2	10	12	3	28
	主 茎 型	1	16	8	8	0	33
	分 枝 型	2	10	22	12	5	51
	開 張 型	2	8	15	16	4	45
	閉 鎖 型	1	18	15	4	1	39

第3表 粒数百粒重比による分類型と開花まで日数との関係。

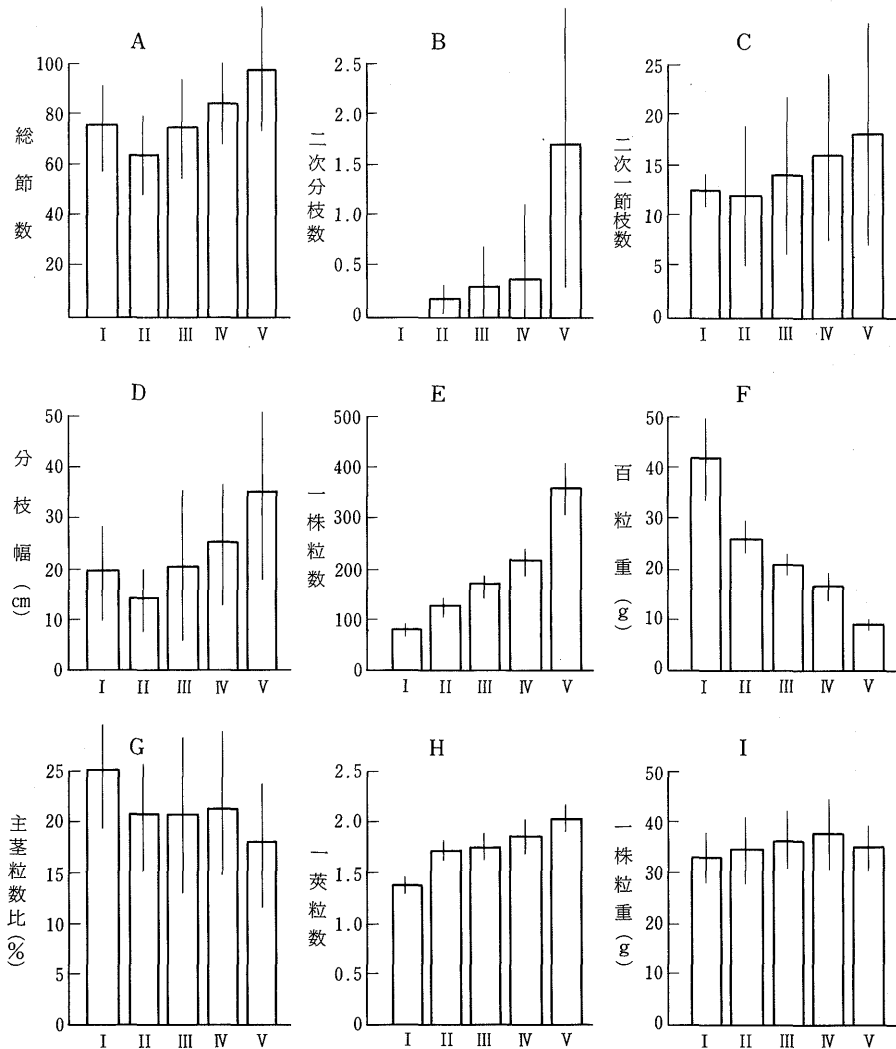
開花まで日数	粒大型	偏粒大型	中間型	偏粒数型	粒数型	計
33 ~ 40		14	9	2	1	26
41 ~ 45	2	8	7	3	1	21
46 ~ 50		2	4	3		9
51 ~ 55	1	1	5	11	3	21
56 ~ 62		1	5	1		7
計	3	26	30	20	5	84

第4表 粒数百粒重比による分類型と生育日数との関係。

生育日数	粒大型	偏粒大型	中間型	偏粒数型	粒数型	計
104 ~ 110		2	1	2	1	6
111 ~ 120		7	7	2	1	17
121 ~ 130	1	12	9	3		25
131 ~ 140	1	3	7	13	2	26
141 ~ 145	1	2	6		1	10
計	3	26	30	20	5	84

稔実莢数, D期に平均一粒重を選び, 多収性大豆の生育経過型を単純化した表示を試み, 稔実莢数と百粒重の増加率が大きい CD 型, 百粒重の増加率が大きい cD 型, 稔実莢数の増加率は大きいが百粒重が劣る Cd 型, 開花期までの総節数の増加率は小さいが百粒重が大きい bD 型の4型に分けられるとし

た。また, 松本ら⁸⁾は秋ダイズ 35 品種を供試し, それぞれの型で多収を得た品種を示した。これを本研究における分類型と対比すると, 偏粒数型品種であるアソマサリ, アキセンゴク, 中間型品種であるアソムスメ, ホウギョクは Cd 型であり, 中間型品種であるヒユウガ, アキヨシは Cd, cD の中間型,



第3図 粒数百粒重比により類別された各品種群の諸形質。

注：I：粒大型，II：偏粒大型，III：中間型，IV：偏粒数型，V：粒数型品種群を示す。
縦棒は標準偏差を示す。

偏粒大型品種であるゴガクは cD 型の生育経過型に相当し，粒数百粒重比による分類型は生育経過型にも密接な関係があると推察される。

浅沼¹¹⁾，田淵ら¹³⁾の時期別遮光処理の結果，開花直前の遮光が粒数を減少させ減収をひき起こすのに対して成熟前 10～20 日の遮光が百粒重を低下させて減収をひき起こすことを報告しており，松本ら⁷⁾の報告と一致する。つまり，粒数型品種にとっては開花期前後が，粒大型品種にとっては登熟後期がより重要な時期であると推察される。秋ダイズでは，生育後期に決定される形質である百粒重の方が安定しており，栄養生長が抑制される悪天候年には粒大

型品種が有利ではないかと推察される。多雨年の収量解析を行なった瀬尾ら¹⁰⁾の結果はこの推察を裏付けるものである。国分ら^{5,6)}は分枝切断，摘心という人為的処理により同一品種で主茎型，分枝型ダイズをつくりだし栽培条件に対する反応をみた。これによると栄養生長量，生殖生長量ともに分枝型ほど栽植密度の変動に対して敏感に反応し，特に疎植に対する補償能力が高いこと，逆に密植条件下では主茎型が有利であり，これらの反応が分枝の反応に由来すると報告している。粒数百粒重比による分類型と国分らの草型^{5,6)}とを対比すると，主茎のより重要な粒大型品種は主茎型に，分枝の重要な粒数型品

種は分枝型に類似しているように思われる。

粒数型品種は繁茂力が旺盛で、気候が良好である場合や晩播した場合等はその特性が生きて有利であると推察される。それに対し粒大型品種は栄養生長量が極めて抑制されるような状態、つまり多雨寡照等の悪天候下や密植、極晩播の場合は相対的に影響を受けにくく有利であると推察される。

7. 粒数, 粒大からみたダイズ品種の変遷

粒数百粒重比により類別された各品種群の一株粒重の平均値には有意な差は認められなかった(第3図-I)。しかし、第2図に示された個々の品種についてみると400g/m²の等収量線付近に位置するものは、アキセンゴク、アキヨシ、フクユタカなど現在あるいは近年まで奨励品種として栽培されてきた品種である。

昭和30年代後半から昭和40年代前半にかけて育成された多収性品種アキセンゴク、アキヨシ、ヒュウガなどは偏粒数型から中間型に含まれる。

しかし、昭和50年以後に育成され、現在九州地方において主要品種となっているフクユタカ、中国地方における主要品種タマホマレ、アキシロメは、すべて偏粒大型に含まれる。

中村ら⁹⁾は東北地方における近年のダイズの増収が粒数を減少させずに大粒化させることによって得られたと報告しているが、この傾向は、全国的なものとみられる。これらの背景には、近年の育種の方向が市場性に左右され白目大粒化を目指しているため、栄養生長量を犠牲にしても充分長い登熟期間を確保する方向に動いているものと思われる。しかし、収量を高めるには充分な栄養生長量を確保することが必要であり、現在の大粒指向は必ずしも適当とは言えないように思われる。ダイズの一株粒数と百粒重には負の相関関係が認められ⁹⁾単純には考えられないが、充分な栄養生長の後に、粒大を確保しながら面積当たり粒数を増加させていく方向(品質重視)、および、面積当たり粒数を確保しながら大粒化する方向(収量重視)の両面からバランスのとれた品種育成を行い、需要動向の変化に柔軟に対応していくことが必要と思われる。

摘 要

現在栽培されているダイズをみると品種間に粒数, 粒大の変異は大きく、その違いから多収栽培条件は変わってくると考えられる。本実験では200g/m²以上の84品種を対象に、収量構成要素の比によ

り類別した各品種群の特性を明らかにした後、収量性について検討を行った。

1) 収量構成要素に着目し、粒数百粒重比をパラメータとしてダイズ品種を粒数型, 偏粒数型, 中間型, 偏粒大型, 粒大型の5つの分類型に類別した。

2) 従来の草型¹⁴⁾と粒数百粒重比による分類型との関係をみると、粒数百粒重比が大きいほど分枝型, 開張型の占める割合が大きくなる傾向がみられた。

3) 生育相の特徴をみると、粒数百粒重比が大きいほど生育期間に占める栄養生長期間の割合が大きくなる傾向がみられた。

4) 生長諸形質についてみると、粒数百粒重比が大きいほど栄養生長量, 生殖生長量ともに大きく、分枝の生長が旺盛であった。

5) 生長が抑制されるような条件下では粒大型品種が、また良好な条件下では粒数型品種が相対的に有利であると推察された。

6) 近年、ダイズの育種は大粒化の方向へ進んでいるが、粒数, 粒大のバランスのとれた育成が重要であると考えられる。

謝辞: 本研究の遂行にあたり数々の有益な助言を頂いた九州大学作物学教室島野至助教、並びに実験遂行上援助を与えられた現山口県田布施農業改良普及所普及員中司祐典氏、九州大学作物学教室の方々から感謝の意を表す。

引用文献

1. 浅沼興一郎 1977. 開花期前後の遮光が秋ダイズの収量成立に及ぼす影響. 香川大学農学部学報 29: 11-16.
2. 大豆調査基準検討委員会 1974. 大豆調査基準. 農業技術研究所生理遺伝部生理第2科畑作第2研究室. 茨城, 筑波.
3. 福井重郎・荒井正雄 1951. 日本に於ける大豆品種の生態学的研究. 1. 開花日数と結実日数による品種の分類とその地理的分布に就いて. 育種 1: 27-39.
4. 川島良一 1965. 大豆の密植多収栽培法. 農及園 40: 770-774.
5. 国分牧衛・渡辺和之 1980. 大豆の群落構造と収量成立過程の解析. 第3報 草型, 栽植様式および密度と受光態勢との関係. 日作東北支部報 23: 77-78.
6. ———— 1980. 大豆の群落構造と収量成立過程の解析. 第4報 草型と密度が乾物生産とその分配に及ぼす影響(予報). 日作東北支部報 23: 79-80.
7. 松本重男・朝日幸光 1978. 生育経過型からみた夏大

- 豆の子実生産力向上に関する研究. 九農試報 19: 13—60.
8. ———・中村茂幸・益山剛・古屋忠彦 1980. 九州地方における中・晩生ダイズの生育経過型について. 日作九支報 47: 1—4.
 9. 中村茂樹・松本重男・渡辺巖 1979. 東北地域の新旧奨励品種の特性比較. 東北農試研報 60: 151—160.
 10. 瀬尾敏行・古屋忠彦・島野至・松本重男 1981. 多雨年の水田転換畑における中・晩生ダイズの生育経過型について. 日作九支部 48: 52—54.
 11. 柴田悖次・金子一郎 1979. ダイズの生育収量に関する気象要因の解析. 東北農試研報 59: 153—158.
 12. 諏訪隆之 1971. 栽培諸要因が豊作年・冷害年における大豆の粒大，収量および草でき等に及ぼす影響. 日作紀 40 (別 1): 121—122.
 13. 田淵公清・石田良作 1983. 大豆の生育収量におよぼす時期別遮光処理の影響. 日作紀 52 (別 1): 161—162.
 14. 渡辺巖・昆野昭晨・田淵公清 1975. 「大豆調査基準」における「草型」の分類. 日作紀 44: 479—480.

Grouping of Soybean Varieties on the Basis of Seed Number • 100-Seed Weight Ratio

Shigeo MATSUMOTO and Teruhisa UMEZAKI

(Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812)

Summary

This investigation has been carried out to group soybean varieties into several types by yield components and to characterize these types as to plant type and growth habit.

Out of one hundred three varieties, collected from western part of Japan and examined, data of 84 varieties which yielding more than 200g/m² were analyzed. And the following informations were obtained.

1) Soybean varieties were grouped into five types (Grain-Number type, Semi Grain-Number type, Medium type, Semi Grain-Size type, Grain-Size type) on the basis of Seed Number • 100-Seed Weight ratio. Grain-Number (GN) type has the largest Seed Number • 100-Seed Weight ratio and Grain-Size (GS) type has the smallest one.

2) GN type included more blanched type and blanch-spreaded type, based on the plant type classification suggested by WATANABE et al.¹⁴⁾ in 1975.

3) GN type had longer vegetative period, whereas GS type had longer reproductive period.

4) On growth habits, GN type had more vigorous both vegetative and reproductive growth than GS type, and GN type had more vigorous growth of branches.

5) GN type was supposed to be advantageous under favourable conditions and GS type *vice versa*.

6) Recent soybean breeding in Japan seems to give too much weight to seed size. It might be necessary to consider balance of seed number and seed size.