

# 水田転換作物としてのリョクトウの栽培法に関する試験 (第1報)

## 品種の適応性について

富久保男・岡武三郎

Studies on the Cultivation Method of Mungbean "*Vigna radiata*(L.) Wilczek var. radiata" in the Rotational Upland Field

### (1) Adaptability of Cultivars

Yasuo TOMIHISA and Saburo OKATAKE

## 緒 言

リョクトウは *Vigna* 属, *Ceratotropis* 亜属に属し, 本亜属にはリョクトウ以外にケツルアズキ, アズキ, ツルアズキ, モスビーンがあり, これらはアジア原産で形態的によく類似しているため, 分類学上混乱をまねいている<sup>1)</sup>。一般にリョクトウ類というのはリョクトウとケツルアズキをさし, 原産地はインドと推定されている<sup>2)</sup>。東南アジアでは重要な蛋白源として注目を集め, 育種や栽培法試験が実施されているが<sup>3)</sup>, わが国においては, 江戸時代に栽培されている事実はあるが, 戦前の統計的数値はなく, 戦後においても全国で数百ヘクタールの栽培があるにすぎない<sup>4)</sup>。ほとんどがビルマ, タイ, 中国などから年間4万トンが輸入されている<sup>5)</sup>。

岡山県では, リョクトウはぶんずとよばれ, 古くから瀬戸内沿岸地域で栽培されていたが, 現在ではほとんど栽培されていない。しかし笠岡市では, 岡山県の協力のもとに, 地域特産づくりの一環として, 昭和52年にリョクトウの研究グループができ, 主に自家用として栽培面積が増加しつつある。利用法としてはかゆ, しるこ, もやし, あん等がある<sup>6)</sup>。

さて, わが国における米は依然として供給過剰にあり, 水稻にかわる作物の安定的な栽培が要望されている。現在, 転換作物としては需給上問題の少ない麦(水稻にかわる作物とはいえないが), 大豆, 飼料作物, ハトムギ, 野菜, 果樹等について栽培技術の検討ならびに栽培が推進されているが, 農業者が安定的に転作を行うためには転換作物の種類の多いことが望ましいと考えられる。転換作物のうち豆類では, 現在, 大豆の作付けが多い。豆類は根瘤菌により空中の窒素を利用して生育できる地力維持または地力増進作物であり, 植物性蛋白質や脂肪源として貴重であるため, 水田転換作物としては適当な作物である。ここでは大豆以外の豆類としてリョクトウをとりあげ, 転換畑において安定多収の得られる栽培法を見

出すために, まずリョクトウ品種の適応性について検討した。

最後に, リョクトウ種子を分譲いただき, また有益な情報をいただいた AVRDC (台湾省) の Hyo-Guen PARK 博士に感謝の意を表する。

## 試 験 方 法

岡山県赤磐郡山陽町の岡山農試本場の水田で, 1979年と'80年の2か年, 同一ほ場での2年連作ではないが, 二条大麦の収穫あとで試験を実施した。供試した品種は次のとおりである。品種番号1~10は台湾省の AVRDC から分譲を受けたものである。

播種時期については, 1979年は6月14日, 7月12日, 7月30日, '80年は6月13日, 7月14日, 8月6日である。

その他の栽培概要は次のとおりである。うね幅 120 cm, 2条点播とし, 播種密度は 8.3株/m<sup>2</sup> (60×20 cm) で, 出芽後1株2個体に間引いた。播種前にダイアジノン粒剤を播穴に施用し, 出芽後エチルチオメトン粒剤を株付近に散布した。1cm程度の覆土を行った後, 除草剤(ベンチオカーブ・プロメトリン乳剤)を処理した。施肥量

本試験の 品種番号	育成地の 保存番号	品 種 名
No. 1	V -2007	M-304
2	V -2010	M-317
3	V -2184	PHLV-18
4	V -2773	ML-3
5	V -2984	KJ-5
6	V -3476	CES-1D-21
7	VC-1163	Sel-A (EG-MG-4/ML-6)
8	VC-1177	Sel-B (MG <sub>50</sub> -10A(Y)/ML-5)
9	VC-1627	Sel-A (CES-1D-21/M304)
10	VC-1628	Sel-A (CES-1D-21/PHLV-18)
11	—	岡山県在来種 (来歴不明)
12	—	香川県在来種 (香川農試保存)

については  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  を各 10kg/10a 基肥に施肥し, N は施肥しなかった。

1 区面積は 3うね×3m の 10.8m<sup>2</sup> で, 中央のうねを調査した。莢の収穫は, 各10株について, ほぼ1週間に1回行い, 収穫終了後地上部を刈り取って茎長や茎重を調査した。重量はすべて風乾重 (含水率13%程度) で示した。

## 試験結果及び考察

### 1. 生育概況

除草剤等の薬害は認められず, いずれの品種も出芽は良好であった。しかし予備試験では覆土深が 2cm 以上になると出芽率がかなり劣った。温度が十分な季節であったこともあるが, 播種から出芽期までの期間は 3~5 日で, 播種時期の影響はみられず, また土壌がかなり乾燥していても出芽には問題なかった。

1979年はほ場 (転換畑) が乾燥している場合が多く, 畑状態で生育したが, '80年はいずれの播種時期においても生育期の大半が多雨, 低日照条件となり, 8月は低温, ほ場の多湿ないし湛水状態に遭遇した。このような環境条件下のためと思われるが, '80年はいずれの播種時期においても著しく生育が劣り, 窒素欠乏的な生育をした。しかし9月上旬から天候が回復し, 6月13日及び7月14日播種区は9月中旬から葉色は濃くなり生育はやや回復した。このような生育経過をとったため '80年の場合は収穫期が長期にわたり, 12品種の平均値でみると, 6月13日播種では8月中旬から, 7月14日播種では9月中旬から, 8月6日播種では10月中旬から収穫が始まり, 初霜のみられた11月上旬まで収穫された。'79年の場合は播種時期や品種にかかわらず, 収穫期間はほぼ1か月程度で

あった。

### 2. 子実収量

以下, 特にことわらない限り, AVRDC 育成品種については本試験 No. または AVRDC における保存番号で表現する。また生産量はすべて m<sup>2</sup> 当りの生産量とする。

2 年, 計 6 回播種の試験結果では, 最高収量は '80年 6月13日播種の VC-1628 (No. 10) で, 228g を示し, 最低収量は '80年 8月6日播種の V-2773 (No. 4) の 5g であった。第1表に示したとおり, 総平均では '79年は 150g, '80年は 101g で, '80年が低収であった。'79年は 7月12日播種が最も多収で 163g, 次いで 7月30日播種の 155g が多く, 6月14日播種が 130g で最も低収であった。'80年は播種時期の早いほど多収を示し, 8月6日播種は平均で 22g と低収であった。この結果から, 気象の年次変動を考慮すると, 播種時期の晩限は 7月末であると推定される。

一方, 品種別に 6 回播種, または生産量の著しく劣った '80年 8月6日播種を除く 5 回播種の収量平均値をみると, VC-1628 (No. 10), VC-1177 (No. 8), VC-1627 (No. 9) の収量性が高く, 次いで V-3476 (No. 6), 香川県在来種, V-2007 (No. 1), V-2184 (No. 3) の収量が多かった。V-2773 (No. 4), V-2010 (No. 2), VC-1163 (No. 7) は低収であった。岡山県在来種は '79年は低収であったが, '80年は 6月13日及び7月14日播種で 12 品種の平均収量以上の収量を示した。このことから岡山県在来種は多雨, 低日照, 土壌水分過多という条件に対する適応性は大きいのではないかと推測される。

第1表 子実収量 (g/m<sup>2</sup>)

品種 番号	品種名 (保存 No.)	1979年				1980年				総平均		収量 判定
		6月14日 播種	7. 12	7. 30	平均	6月13日 播種	7. 14	8. 6	平均	A	B	
1	(V -2007)	194	182	126	167	130	138	20	96	132	154	○
2	(V -2010)	147	122	115	128	72	108	11	64	96	113	×
3	(V -2184)	105	205	133	148	82	185	38	102	125	142	○
4	(V -2773)	71	132	132	112	125	55	5	62	87	103	×
5	(V -2984)	98	195	172	155	118	68	17	68	111	130	△
6	(V -3476)	131	161	146	146	197	148	16	120	133	157	○
7	(VC-1163)	123	146	139	136	108	117	14	80	108	127	×
8	(VC-1177)	160	166	214	180	180	143	17	113	147	173	◎
9	(VC-1627)	153	159	194	169	192	138	45	125	147	167	◎
10	(VC-1628)	185	214	149	183	228	192	25	148	166	194	◎
11	岡山在来	87	112	141	113	205	138	8	117	115	137	△
12	香川在来	111	166	199	159	177	125	43	115	137	156	◎
平均		130	163	155	150	151	130	22	101	125	146	—

注 総平均 A: 6 回播種の平均, B: 1980年 8月6日播種を除く平均

3. 子実の外観品質

種皮の変色（大半が病害であると推定されるが確認していない）、粒揃い、生育中における発芽粒等を判定基準として、1（極良）～5（不良）の5段階に分類して第2表に示した。

その結果、播種時期が遅くなるほど品質は良くなる傾向が認められた。また品種別ではVC-1628 (No. 10) が最良であり、年次や播種時期による差異もみられなかった。次いでVC-1627 (No. 10)、V-2010 (No. 9)、V-2007 (No. 1) の品質が良かった。岡山県と香川県の在来種は種皮が褐色に変色するものが多く品質は最も劣った。

4. 子実収量と外観品質からみた品種の判定

前述した子実収量ならびに外観品質と、第3表に示した健全子実重比率も加味して総合的に判断すると、VC-

第3表 健全な子実重/総子実重 (1980年)

品 種 番 号	6月13日	7月14日	8月6日	平均	判 定
	播 種	播 種	播 種		
	%	%	%	%	
1	87	90	89	89	○
2	82	95	84	87	○
3	79	88	84	84	△
4	74	89	90	84	△
5	88	85	86	86	△
6	86	94	98	93	◎
7	56	89	91	79	△
8	88	87	99	91	◎
9	89	95	98	94	◎
10	92	95	97	95	◎
11	72	80	85	79	△
12	85	68	91	81	△
平均	82	88	91	87	—

第2表 子実の外観品質

品 種 番 号	1979年				1980年				総平均	品 質 判 定
	6月14日 播 種	7. 12	7. 30	平 均	6月13日 播 種	7. 14	8. 6	平 均		
1	2	2	2	2.0	3	2	2	2.3	2.2	◎
2	2	3	2	2.3	2	1	1	1.3	1.8	◎
3	3	2	2	2.3	4	3	5	4.0	3.2	△
4	3	2	2	2.3	5	2	1	2.7	2.5	○
5	3	2	3	2.7	2	3	3	2.7	2.7	○
6	3	3	2	2.7	5	1	1	2.3	2.5	○
7	3	2	2	2.3	5	3	3	3.7	3.0	△
8	3	3	2	2.7	2	3	1	2.0	2.3	◎
9	2	2	2	2.0	2	2	1	1.7	1.8	◎
10	1	1	1	1.0	1	1	1	1.0	1.0	◎
11	3	3	2	2.7	5	4	4	4.3	3.5	×
12	3	3	3	3.0	5	5	2	4.0	3.5	×
平均	2.6	2.3	2.1	2.3	3.4	2.5	2.1	2.7	2.5	—

注 1：極良 2：良 3：中間 4：やや不良 5：不良

第4表 茎重 (g/m<sup>2</sup>)

品 種 番 号	1979年				1980年				総 平 均	
	6月14日 播 種	7. 12.	7. 30	平 均	6月13日 播 種	7. 14	8. 6	平 均	A	B
1	413	436	127	325	108	137	25	90	208	244
2	597	635	232	488	50	172	32	85	286	337
3	134	393	151	226	45	187	38	90	158	182
4	590	718	371	560	188	83	14	95	327	390
5	294	458	222	325	68	83	25	59	190	225
6	550	813	196	520	183	135	35	118	319	375
7	262	400	163	275	60	127	35	74	175	202
8	460	654	295	470	132	152	28	104	287	339
9	568	730	215	504	182	208	78	156	330	381
10	540	569	208	439	147	173	38	119	279	327
11	382	429	156	322	132	118	14	88	205	243
12	308	360	202	290	102	78	38	73	181	210
平均	425	550	212	395	116	138	33	96	245	288

注 総平均 A：6回播種の平均、B：1980年8月6日播種を除く平均

1628 (No.10), VC-1627 (No.9), VC-1177 (No.8), V-2007 (No.1) が適していると考えられ、岡山県在来種は収量、品質共に劣り、香川県在来種は収量性は比較的高いが品質面で劣る。しかし、第6表の種子発芽率をみると、VC-1627, VC-1177は硬実率が高く、もやし等の利用には問題点を残している。この点VC-1628は発芽率も高く、転換畑における適応性が高いものと考えられる。

5. 子実収量と他の形質との関係

莖重、生育期間その他の形質について、品種別に第4表、第5表、第6表に示した。

第6表 その他の形質-2

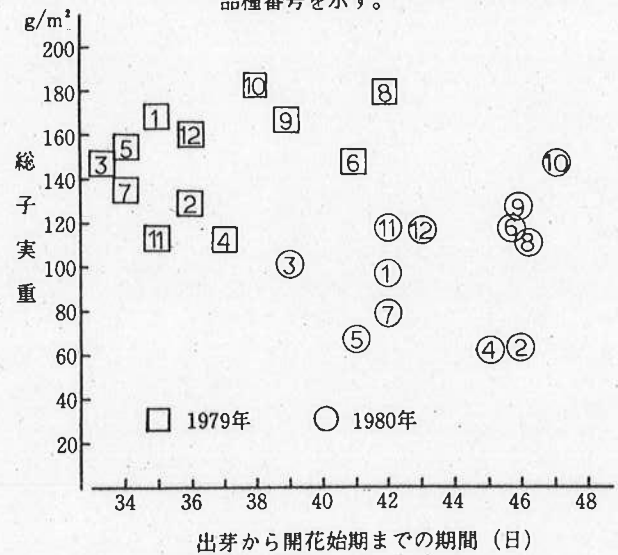
品 種 番 号	1,000粒重		発芽率(a)		硬実率(a)		種皮の色	
	平均	S	平均	平均	平均	平均	色彩	光沢
	g	g	%	%	%	%		
1	44.4	3.7	92	1	1	1	暗緑	なし
2	56.8	5.2	99	1	1	1	〃	なし
3	64.4	6.1	92	2	2	2	緑	あり
4	29.8	3.8	85	13	13	13	明緑	あり
5	39.5	6.4	94	4	4	4	暗緑	なし
6	46.8	3.1	82	16	16	16	緑	あり
7	62.4	6.2	86	7	7	7	〃	〃
8	53.8	7.3	78	21	21	21	黄茶	〃
9	49.3	4.5	75	23	23	23	緑	〃
10	56.9	7.5	87	9	9	9	〃	〃
11	35.0	4.5	87	7	7	7	暗緑	なし
12	37.0	3.7	83	10	10	10	〃	なし
平均	48.0	11.2	87	10	10	10	—	—

注1 (a)は1979年の3回播種の平均  
2 Sは標準偏差を示す。

(1) 生育期間と収量との関係

出芽期から開花始期までの期間と子実収量との関係を見ると、第1図に示したように、両年をとおしてみると、この期間が長いほど減収する傾向がみられるが、これは第2図に示したとおり、いずれの播種時期においても1980年のほうが'79年よりも開花始期が遅れたための結果である。単年度でみると、それほど密接な関係ではないものの、開花始期までの期間が長いほど増収する傾向がみられる。また、数字は示していないが、開花始期までの期間の年次間差異はどの品種も同じ傾向であった。

注 播種時期3回の平均値で、図中の番号は品種番号を示す。



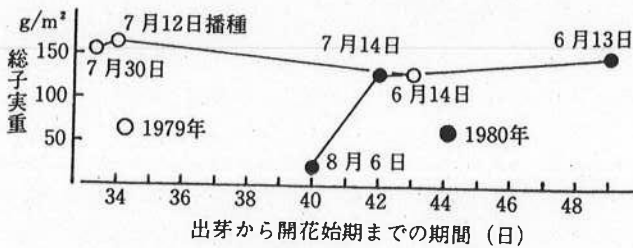
第1図 出芽から開花始期までの期間と子実収量との関係

第5表 その他の形質-1

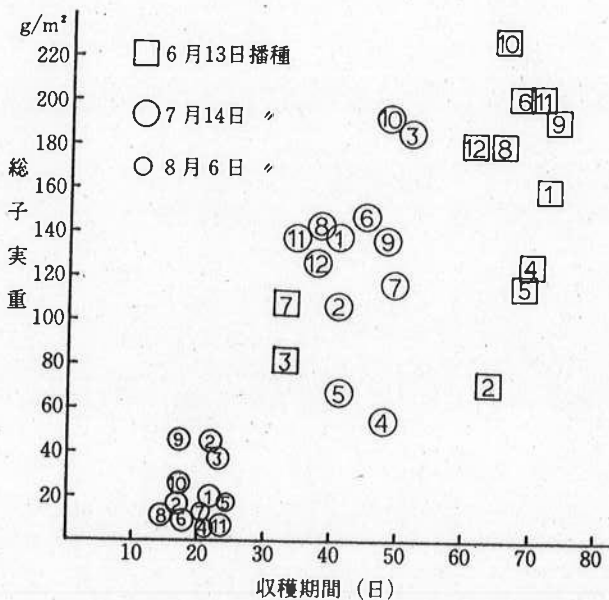
品 種 番 号	出芽期から開花始期までの期間		出芽期から成熟始期までの期間		(a) 莢 数/m²		(b) 莢 の 長 さ		莢 の 太 さ	
	平均	S	平均	S	平均	S	平均	S	平均	S
	日	日	日	日			cm	cm	mm	mm
1	39	5.8	66	3.1	373	162	10.4	1.2	5.3	0.2
2	41	8.3	71	6.2	207	86	9.1	0.4	5.5	0.3
3	36	4.1	64	4.5	293	99	9.5	0.7	6.8	0.3
4	41	7.5	71	5.5	453	217	6.7	0.3	4.4	0.1
5	38	5.8	66	4.0	331	151	8.0	0.3	4.9	0.3
6	43	9.1	71	4.5	370	150	8.3	0.6	6.1	0.2
7	38	4.6	67	5.9	267	110	8.9	0.7	6.6	0.1
8	44	8.0	73	5.2	376	149	9.7	0.5	6.7	0.2
9	43	9.0	70	4.9	378	132	9.3	0.2	6.6	0.1
10	42	7.4	71	5.1	404	178	9.6	0.6	6.8	0.1
11	39	4.8	65	4.4	455	231	7.6	0.5	4.8	0.2
12	40	5.7	69	4.6	482	163	8.5	1.3	4.9	0.1
平均	40	2.4	69	2.9	366	69	8.8	1.0	5.8	0.9

注1 1979年3回、1980年3回播種の平均値を示すが、(a)は1980年8月6日播種を除き、(b)は1980年のみの数値である。  
2 Sは標準偏差を示す。

注 12品種の平均値を示す。



第2図 出芽から開花始期までの期間と子実収量との関係



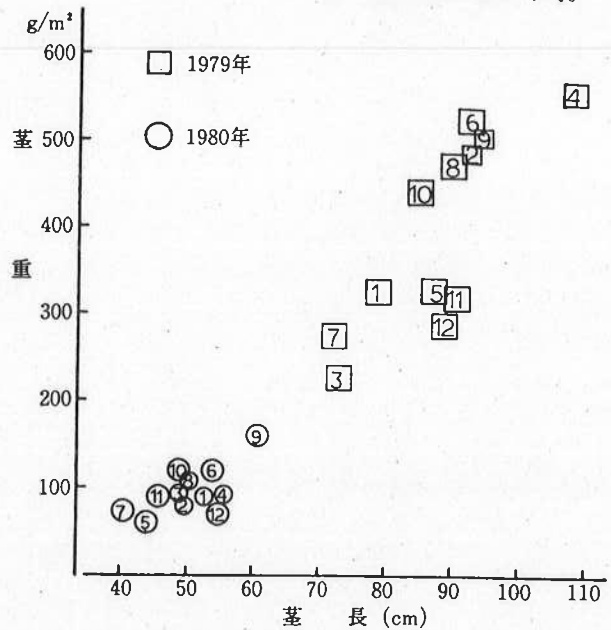
第3図 収穫期間と子実収量との関係 (1980年)

次に1980年の試験結果から播種時期別に、各品種の収穫期間と子実収量との関係を第3図に示した。6月13日播種ではV-2183 (No. 3)とVC-1163 (No. 7)の収穫期間が短く、低収であったために、収穫期間の長い品種ほど多収を示す傾向がみられるが、他の播種時期ではこの相関関係は認められない。しかし全体を通してみれば、播種時期の早いほど収穫期間が長くなって多収になる相関関係が認められる。従って収穫期間を長くするような栽培法が多収技術の重要な要因であるといえるが、1979年の場合はいずれの播種時期においても収穫期間はほぼ1か月であったので、'80年のように不良天候が続き、生育の劣る場合などには早播きで収穫期間が長くなるために増収するのではないかと予測される。

(2) 栄養生長量と収量との関係

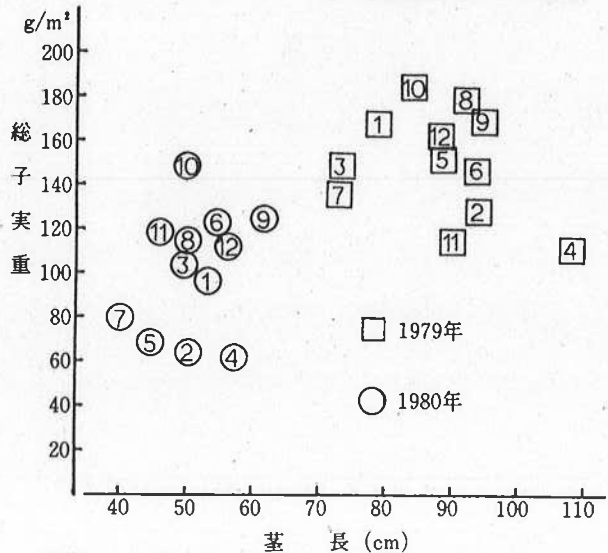
収穫終了時における茎長と茎重とは、第4図に示したとおり、高い正の相関関係にあり、茎長の長い品種ほど茎重が重い関係を示している。しかし茎長と子実収量との関係は、第5図に示したように、1979年の場合は弱い負の相関を、'80年の場合は弱い正の相関を示している。

注 播種時期3回の平均。



第4図 茎長と茎重との関係

注 播種時期3回の平均値。



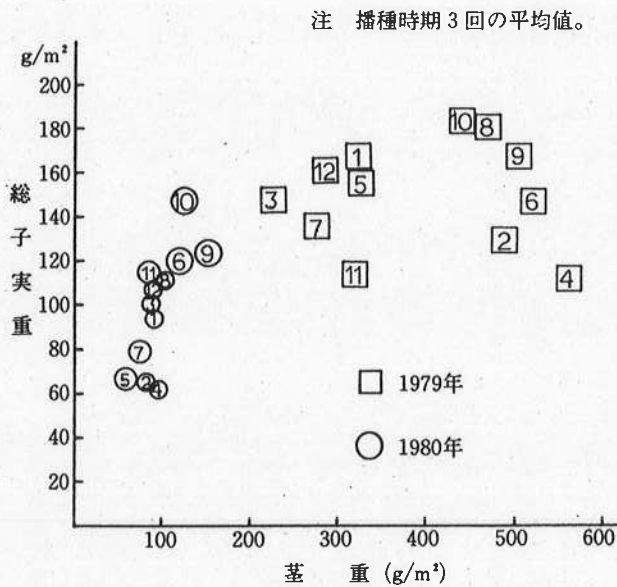
第5図 収穫終了時の茎長と子実重との関係

茎長の品種間差異は必ずしも一定の傾向を示していないので、茎長は栽培法の影響を受けやすいと推測されるが、全体を通してみれば80cm程度の場合に最も多収で、それより長くなっても短くなっても減収する傾向がみられる。また茎重と子実収量との関係も、第6図に示したとおり、茎長の場合と同様の傾向で、子実収量は茎重がm²当り400~500gの場合に最高値を示し、その前後では減収する傾向がみられる。

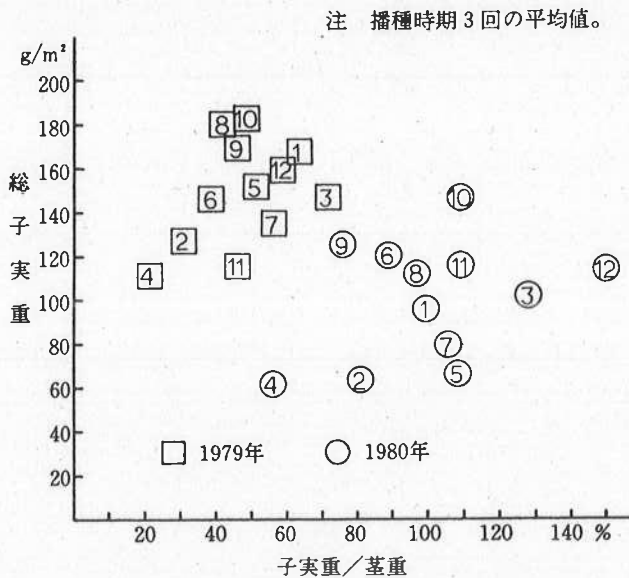
台湾では春播きの場合は感光性の大きい晩生品種は栄養生長量が大き過ぎて減収するが、秋播きでは逆に栄養

生長量の多い品種ほど増収する傾向を認めており、このことは栄養生長量が大き過ぎる場合に減収する本結果と一致する。

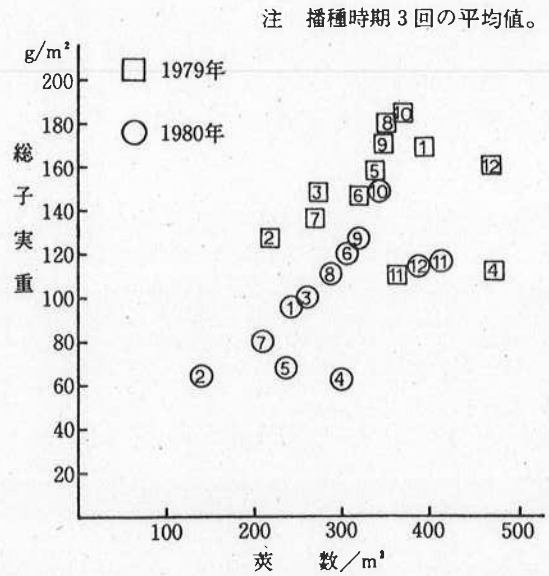
一方、茎重に対する子実重の割合と子実収量との関係を見ると、第7図に示したとおり、両年ともこの比率の大きい品種ほど多収を示す傾向がみられるが、両年を通してみると負の相関がみられる。これはいずれの品種も'80年の栄養生長量が小さく子実重の比率が高まったために生じた結果であり、基本的には第5図、第6図にみられるように、適量の栄養生長量が多収化につながるものと考えられる。



第6図 収穫終了時の茎重と子実収量との関係



第7図 子実重/茎重と子実収量との関係



第8図 莢数と子実収量との関係

(3) 収穫莢数と子実収量との関係

第8図に示したとおり、収穫莢数と子実収量との間には高い正の相関関係がみられる。しかし V-2773 (No. 4)、岡山県在来種 (No. 11)、香川県在来種 (No. 12) は他の品種に比べると莢数に対する収量性が低い。1,000粒重は、第6表に示したように、品種により 29.8~64.4gの大きな変異がみられるが、各品種の播種時期による変動は小さい。この3品種は1,000粒重の小さいことが、莢数に対する収量性を低下させている大きな原因であると推定され、その他の9品種については1,000粒重の大小にかかわらず収穫莢数の多いほど多収を示すといえる。

(4) 早晚性と収量との関係

台湾で、5月23日、7月14日、9月24日に播種した結果では、7月14日播種で短期間に120~270 kg/10aの高収量を得ており、本試験の1979年の傾向とよく似た収量性を示している。リョクトウは短日性植物とされているが、品種によっては長日下で早く開花することが報告されている。本試験に供試された品種は、播種時期の遅いほど開花始期までの期間は短くなり、短日性の品種であると推定される。詳しくは示していないが、第5表によれば、V-2984 (No. 6)、VC-1177 (No. 8)、VC-1627 (No. 9)などの品種は6月播種では開花始期までの期間が長く、長日下では花成が抑制されやすい品種であると考えられる。台湾では、このような品種は栄養生長量が大きすぎて多収は望めないと推定しているが、本試験でもその傾向がうかがえる。岡山県程度の緯度でも5月播種のように早播きになれば晩生種の適応性は小さいと考えられる。しかし同じ時期に播種しても1980年は'79年に比べていずれの播種時期でも1週間程度開花が遅

れており、日長以外にも温度等の影響も大きいものと推定される。

今後さらに検討を加えなければならない問題であるが、1980年の早播きの場合は収穫期間が2か月以上にわたっており、収穫作業に大きな問題点が残る。現段階では一週間に一度程度、手作業で収穫する以外には多収を望むことは不可能である。収穫期間を短縮するには短期間にほとんどの花が成熟する必要があり、AVRDC<sup>2)</sup>でも重要な育種目標になっている。しかし、1979年の場合の収穫期間は1か月程度であり、収穫期間は気象条件、ほ場条件を含む栽培法の影響が大きいのではないかと考えられる。

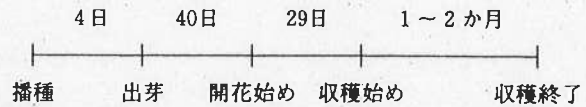
## 摘 要

水田転換作物に適した作物の探索を目的として、食料として重要な役割を持つと考えられる豆類の中でリョクトウをとりあげ、水田転換畑において12品種を供試して品種の適応性を検討した。その結果の概要は次のとおりである。

1. 子実収量については、台湾で育成された VC-1628, VC-1177, VC-1627, 及び香川県在来種などが平均収量で  $m^2$  当り 150 g 以上の多収を示し、播種時期による収量の変動も小さかった。岡山県在来種は多収を示すこともあったが概して低収であった。
2. 子実の外観品質は、VC-1628, VC-1627, V-2010, V-2007, VC-1177 などの品種が良好で、岡山県と香川県の在来種は変色粒が多かった。変色粒の大半は病害であろうと推測されたが確認はできなかった。
3. 以上の結果から VC-1628, VC-1627, VC-1177 の3品種が適していると考えられた。さらに、出芽率や硬実率を加味すると VC-1628 が最も適した品種であると考えられた。
4. 茎長の長い品種、あるいは茎長の長くなるような栽培

条件下では茎重も重くなったが、茎長または茎重と子実重量との関係は、茎長では 80 cm 程度、茎重では  $m^2$  当り 400~500g の場合に多収を示すことが認められた。品種、播種時期その他の栽培条件の違いにより生育量は異なるが、とりあえずはこの程度の栄養生長量を目標にする栽培法が良いと考えられる。

5. 1979年と'80年とで、播種時期の収量に及ぼす影響が若干異なったのは、上述のような原因によるものと考えられる。また播種時期の早い場合は、開花までの期間が長いために長稈品種は好ましくなく、逆に播種時期が遅い場合は栄養生長量の大きい品種が適していると考えられる。
6. 品種、播種時期等によって異なるが、6~7月播種における栽培技術的な目やすは次のようになる。すなわち播種から収穫始期までは2か月半程度で、収穫期間は、長い場合は2か月になる。



## 参 考 文 献

- 1) The Asian Vegetable Research and Development Center (1976) Mungbean Report for 1976: 6-25
- 2) 井笠農業改良普及所 (1980) 笠岡市大島の緑豆栽培. 農林おかやま, 22: 5
- 3) 宮崎尚時 (1980) リョクトウ類の類縁関係と種分化. 育種学最近の進歩, 21: 65-72
- 4) 戸刈義次・菅 六郎 (1975) 食用作物 (第20版). 養賢堂, 東京, pp. 371-374
- 5) 渡部忠世・小合龍夫・栗原 浩・前田和美 (1977) 食用作物学概論. 農文協, 東京, pp. 216-217