

徳島県における転作大豆の収量からみた 地域性とその要因（第2報）

ポットの地域交換栽培による 生育収量の比較と要因解析

小山 弘・谷本温暉・広田年信・川人 浩・福岡省二

Local differences in yields of soybean translocated
in Tokushima Prefecture.

Hiromu KOYAMA, Yositeru TANIMOTO, Toshinobu HIROTA,
Hiroshi KAWAHITO and Syoji FUKUOKA

はじめに

第1報では徳島県における転換畑大豆の収量からみた地域性とその実態を究明するため全国豆類経営改善共励会の実績を検討するとともに県下全域を西部、中部、東部、南部の4地帯に区分し、標準栽培による展示圃を設置して生育収量の地帯別変動を調査した。

県南部の生育状況は西部に比べて、一般に主茎の伸びが悪く、節数ならびに葉数が少なく子実の百粒重も劣る傾向がみられた。

また台風による風水害や虫害などの被害も県南部に多いことが認められ、子実収量は西部が最も高く東部から南部に至るにしたがって低収となることが確認された。

そこでこのような生育収量の地域差について、その原因を明らかにするため、これらの地帯を代表する農試本場、池田分場及び海南分場で、1980年～1982年の3年間、ポット試験を実施し各地の気象条件による生育の差と害虫による被害状況を調査したのでその結果を報告する。

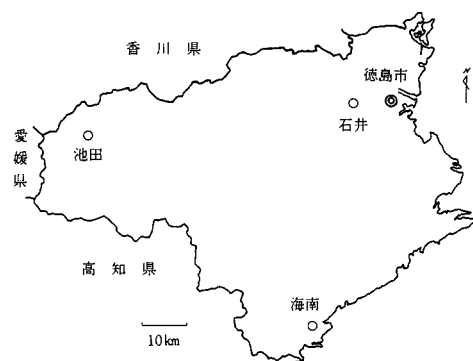
試験の方法

1 実施場所

西部地帯（高収地帯）……池田町（農試池田分場）

東部地帯（中間地帯）……石井町（農試本場）

南部地帯（低収地帯）……海南町（農試海南分場）



第1図 実施場所

2 品種及び試験の規模

アキヨシ。各試験地1か所15ポット（2000分の1aワグネルポット）

3 播種方法

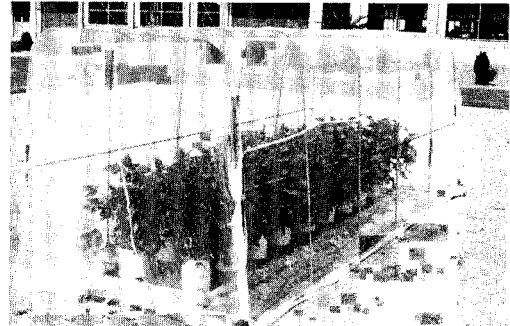
農試本場において水田圃場の土を詰め1鉢当たり5gのPK化成を施し、7月10日に播種した。本葉展開時に2本仕立にして各試験地に配布し供試した。

4 ポットの交換

生育ステージによる気象の影響を知るため開花始期（8月25日～30日）に5ポットを各試験地が交換して開花期以降の栽培を行った。

5 栽培条件と管理方法

気象以外の栽培条件を揃えるため、ポリフィルムで水深 5 cm のプールを作り、25cmの間隔でポットを置き常時下部かん水方式で管理した。また大型害虫の被害をさけるため、開花期以後は写真のように、クレモナ透明寒冷紗 (F-3000) を張り、MEP とメソミルを各 3 回散布した。



交換栽培試験の実施状況

試験結果

1 気象と生育の地域差

本試験を実施した 3 か年の気象概況を徳島市で見ると、1980 年は大豆の生育前期が低温で日照が少なく、また雨量も比較的少なかった。81 年は気温と日照はほぼ平年並であったが雨量は全期を通じて少なく生育の前期で平年の 45%、後期は 30%

程度であった。82 年は 10 月中旬の気温が高かったほかは全般に低く雨量は後期が少なく日照は並ないやや少な目であった。

第 1 表 試験実施期間の気象状況

年次	項目	生育前期			生育後期		
		池田	石井	海南	池田	石井	海南
1980	平均	23.8	26.4	25.2	18.1	20.8	20.9
	気温最高	27.1	29.9	28.0	22.2	25.4	24.4
	(℃) 最低	20.7	22.9	22.6	14.2	16.1	17.1
	較差	6.4	7.0	5.4	8.0	9.3	7.3
	降水量 (mm)	295	220	925	351	697	643
1981	日照時間 (時)	115	213	128	291	354	326
	平均	24.8	27.5	26.1	17.6	20.1	20.4
	気温最高	29.2	32.4	29.6	22.0	25.0	24.2
	(℃) 最低	20.5	22.7	22.8	13.1	15.3	16.6
	較差	8.7	9.7	6.8	8.9	9.7	7.6
1982	降水量 (mm)	166	52	231	167	137	511
	日照時間 (時)	201	327	217	268	349	292
	平均	24.7	26.9	25.2	17.8	20.3	20.6
	気温最高	29.0	31.1	28.1	22.1	24.5	24.1
	(℃) 最低	20.4	22.7	22.5	13.9	15.9	17.2
1982	較差	8.6	8.4	5.6	8.2	8.6	6.9
	降水量 (mm)	299	256	1,094	255	367	505
	日照時間 (時)	283	312	189	326	297	282

注) 生育前期…… 7 月下旬～8 月中旬 生育後期…… 9 月上旬～10 月下旬
海南町は穴喰町 (隣接町) の観測値による

各試験地における気象条件は第 1 表と第 2 図に示すとおり試験地間では 3 か年ともほぼ同様な傾向がみられた。

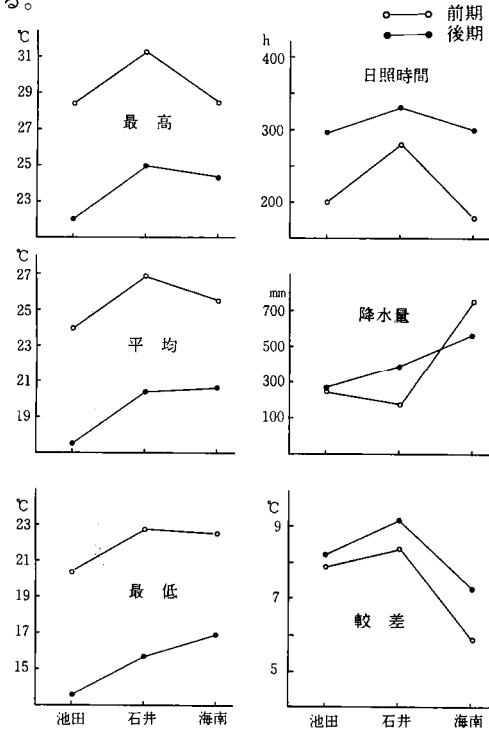
気温では平均、最低ともに池田が 2～3℃低く石井と海南の差は小さかった。気温較差は前期、後期とも石井が大きく海南は最も小さかった。

降水量は時期と場所によって、かなりの開きがみられ前期では海南 (750 mm) が最も多く、3 か年の平均では池田の 3 倍、石井の約 4 倍の雨量となっている。後期では海南、石井、池田の順となり、県南の海南が多く池田はこの約半分の雨量であった。

日照時間は雨量とは逆に前期では石井が多くて海南が少なく 100 時間の差がみられる。しかし後期では石井 333 時間、海南 300 時間、池田 295 時間で地域による差は比較的小さいようである。

以上のとおり、県西部の池田は、3 地域間では低温であるが気温較差は比較的大きく日照時間は山間部であるため平担部より少ないが、雨量も県下では最も少ない地帯に属している。県東部の石井は気温が高くまた較差も大きい。雨量は前期が少なく後期は中位で日照時間は最も多くなっている。県南部の海南は高温多雨で日照時間は池田と変らず特に生育前期の 7～8 月が多雨少照である。

最低気温が高く気温較差の小さいことが特徴である。



第2図 大豆の生育期別気象 (3か年の平均)

2 地域における生育収量

第2表は無交換栽培における各試験地の成績である。3か年平均の収量比は池田100, 石井90, 海南77となり県西部の高収, 南部の低収傾向が認められた。石井は主茎長が短かったが分枝数や節数は変わらず着莢数は最も多かった。しかし精粒数や百粒重が池田に劣ったため, 子実重では10%の

第2表 生育収量の地域差 (無交換)

項目	池田	石井	海南
主茎長 (cm)	60.8	56.6	60.5
主茎分枝数 (本)	7.0	6.6	6.5
主茎節数 (節)	17.8	17.7	17.9
着莢数 (莢)	263	285	242
精粒数 (粒)	467	450	381
百粒重 (g)	28.5	27.8	28.3
子実精粒重 (g)	132.6	119.6	102.7
収量比 (%)	100.0	90.2	77.5

注) 莢数, 粒数, 子実重はポット当たり (2本立) の数値。1980~1982年の3か年平均

差がみられた。海南は茎長や分枝数, 節数等は特に劣った結果はみられなかったが莢数や粒数の減少が目立った。

第3表は開花始期にポットを交換して栽培した

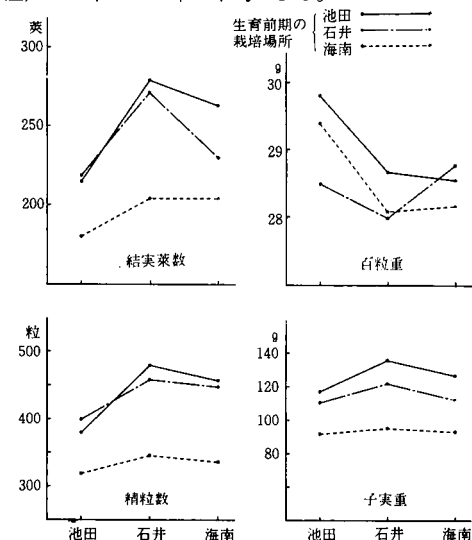
結果である。開花期までを池田で経過したものは生育が最もよく海南の場合は分枝数, 総節数が少なく茎重も劣るようであり, 池田に対する子実収量比は石井92, 海南75で無交換栽培と同じ傾向が認められた。

このような結果を生育後期の栽培場所からみると石井の場合が最もすぐれており, 収量比では, 池田100, 石井110, 海南105となり前期とは異なる結果がみられた。

第3表 交換栽培による生育の比較

項目	前期の生育場所	池田	石井	海南	平均
茎重 (g/鉢)	池田	30.8	35.7	33.6	33.4
	石井	30.3	35.6	30.9	32.3
	海南	29.0	30.2	31.6	30.3
	平均	30.0	33.8	32.0	
主茎長 (cm)	池田	60.5	60.7	60.9	60.7
	石井	56.0	55.1	56.3	55.8
	海南	59.5	56.1	58.6	58.1
	平均	58.7	57.3	58.6	
主茎分枝数 (本)	池田	6.5	6.7	6.8	6.7
	石井	6.2	6.8	6.0	6.3
	海南	5.8	5.9	6.6	6.1
	平均	6.2	6.5	6.5	
主茎節数 (節)	池田	17.6	18.2	17.7	17.8
	石井	17.4	17.2	17.5	17.4
	海南	17.3	17.3	17.5	17.4
	平均	17.4	17.6	17.6	
総節数 (節)	池田	44.3	46.5	48.6	46.5
	石井	42.2	44.4	47.2	44.7
	海南	42.4	40.7	45.4	42.8
	平均	43.0	43.9	47.1	

注) 1980年と1982年の平均による。



第3図 生育前期の場所と収量構成要素

したがって大豆の生育に及ぼす気象条件は池田は開花期までの生育前期の条件がよく、海南は反対に前期より後期がよく、石井は前期、後期とも他より気象条件は恵まれているようである。

2 害虫被害の地域差

害虫による被害の地域差を検討するため、本場で播種したポットを交換栽培と同じ要領で栽培し無防除区は防虫用のネットを張らず自然状態で栽培した。

結果は第4表に示すとおり、いずれも防除区の生育収量がすぐれ害虫（英虫類）の被害が予想外に大きいことが認められた。すなわち無防除区の虫害率は池田33%，海南45%，石井75%であり、また防除区に対する無防除区の収量比率は池田71%，海南66%，石井44%で県南部の海南よりも東部の石井が害虫による被害は大きかった。

第4表 害虫防除と被害の地域差

	池 田		石 井		海 南	
	防除	無防除	防除	無防除	防除	無防除
主 茎 長 (cm)	61.0	59.0	58.8	55.5	65.2	63.3
主 茎 節 数 (節)	18.3	18.4	18.8	17.8	18.8	18.4
分 枝 数 (本)	8.2	8.1	6.4	7.0	6.5	7.0
総 莢 数 (莢)	352	303	325	284	316	287
稔 実 莢 数 (莢)	345	283	290	186	306	256
総 粒 数 (粒)	674	502	582	265	578	458
精 粒 数 (粒)	604	399	476	173	487	272
子 実 総 重 (g)	165	128	122	61	124	99
子 実 精 粒 重 (g)	161	115	114	50	118	78
子 実 百 粒 重 (g)	26.8	27.6	24.9	27.5	24.8	28.1
対 防 除 比 (%)	100	71	100	44	100	66
障 害 (%)	完 全 莢	79.1	55.6	43.6	19.5	59.8
	虫 害 莢	1.4	32.6	2.3	75.3	9.1
	板 莢	19.5	11.8	54.1	5.2	31.1
		29.0			29.0	

注) 虫害率は主としてサヤタマバエ、板莢は原因の判別し難いものであるが、カメムシによるものが多い。

考 察

以上のとおり、3地域における大豆の生育収量はこのようなポット栽培においても、池田>石井>海南となり第1報で小山ら¹⁾が報告した県西部の高収、県南部の低収傾向と一致する結果がみられた。

また開花始期にポットを交換して栽培した結果は開花期までを池田や石井で経過したものが海南に比べて後期の結果がよく、前期での生育条件の良否が、後期にまで大きく影響することが認められた。

気象要因と大豆の生育に関する研究は少ないが、大庭ら²⁾によれば気温と日射量及び日照時間が相対生長率、純同化率におよぼす影響は地域によって異なり、生育適温範囲とみられる25～30℃に達しない寒地などでは気温の影響が最も大きく、高温条件下にある暖地では温度よりも日射量の影響をうけやすいとしている。

さらに開花期以降の温度と稔実についても、同氏ら³⁾は寒地と暖地で条件に差のあることを指摘し、昼の温度が適温以上となる暖地では温度較差の大きいことが、稔実をよくするが、適温以下の寒地では夜温が高くて、むしろ較差の小さい場合が稔実をよくするとしている。

本県では夏期の気温が高く、3試験地の昼間の気温はいずれも生育適温以上であり、生育との関係は気温較差や日射量と関係のある日照時間、降水量などの影響が大きいものと考えられる。

海南は最低気温が高く較差が小さく、また生育前期では特に降雨が多くて日照時間の少ないことなどから相対生長率や純同化率を上げるには他より不利な条件であり、前期の生育におよぼす影響が大きかったものと思われる。

石井は平田部で日照が多く、雨量も適度にあり気温較差が大きくて気象的には最も好適条件といえる。主茎長が他より短かったのは、生育不良によるものではなく、昆野⁴⁾の指摘する光と節間伸長の関係で日照が多い場合の結果と考える。

池田の場合は7～8月の前期は石井について好条件であるが、後期の9～10月は気温の低下が大きくなり、3か年の平均収量は高かったが低温年は石井に劣る場合がみられる。また後期からみた収量も石井>海南>池田となることから、池田が全期を通じて気象的に恵まれているとはいえず、むしろこれらの気象条件からは前述のとおり石井の場合が有利なように思われる。しかし、このような気象条件による収量の地域差は本試験では30%以内であり、現地の転換畑でみられるような大きな収量の開きはみられなかった。

また害虫による被害状況については、徳島農試病虫科⁵⁾の調査でも、県東部ではサヤタマバエの被害が最も多く、南部ではカメムシ類によるものが主体であることを報告し、これらを本県の大豆収量を支配する二大害虫としている。

特に被害の多い東部地域は県下の主要な野菜地帯で枝豆の栽培も盛んであり、また県南部は水稻の早期栽培地帯である。したがって西部地域に比べて英害虫の棲息密度が高く被害も増大することが考えられる。

このような結果から徳島県における転作大豆の収量が、西高東南低型となっている地域差の要因はこれらの気象条件(気温、日照時間、降水量)よりも、英虫類による被害の地域差が大きいようにみられる。しかし、本試験のように土壌条件を揃えた場合の地域差が比較的小さいことから、現地でみられるような大きな収量差は、これらの外に土壌条件(特に湿害)による根の障害が大きく関与しているものと思われる。

摘 要

徳島県における転換畑大豆の生育収量が地域によって大きく異なるため、その原因究明の一環として県西(池田)、東部(石井)、南部(海南)で、ポット栽培を行ない、開花始期にポットを交換して、地域の気象条件と生育収量についてつぎの結果を得た。

- 1 子実収量の結果は第1報と同じ傾向で、池田、石井、海南の順に低くなったが、その差は30%以内であり転換畑の現地でみられるような大きな開きはみられなかった。
- 2 開花始期にポットを交換して栽培した結果では、前期を池田や石井で経過したものが海南に

比べて後期の結果がよく、前期での生育条件が後期にまで大きく影響のあることが認められた。

- 3 大豆の生育収量におよぼす、気温、日照時間、降水量等の気象条件は、高収地帯といわれている池田(西部)より石井(東部)が好適と考えられる。
- 4 英虫類による被害は東南部(石井、海南)に多く西部(池田)は比較的少なく地域差の大きなことが認められた。

引用文献

- 1) 小山弘, 鳥羽清, 谷本温暉(1982): 徳島県における転作大豆の収量からみた地域性とその要因(第1報), 地帯別収量の変動, 徳島農試研報, (20): 1-5.
- 2) 大庭寅雄, 大久保隆弘(1973): 東北地方におけるだいの生長率におよぼす季節の影響, 日作東北支部会報, (15): 74-76.
- 3) 大庭寅雄, 大久保隆弘(1972): 大豆の増収要因解析に関する研究(第8報)開花期以降の温度条件が結実におよぼす影響, 日作東北支部会報, (14): 77-78.
- 4) 昆野昭辰(1976): 栄養生長の生理生態, 農業技術体系作物編(6), 農文協, 35-38.
- 5) 徳島農試病虫科(1982): 昭和54年度農作物有害動植物発生予察事業年報(普通作物, 野菜), 41-45.