

大豆の収穫調査における適正標本数の推定

持田 秀之・朝日 幸光

(東北農業試験場)

Optimum Sampling Number for Yield Determination of Soybeans

Hideyuki MOCHIDA and Yukimitu ASAH

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

圃場試験において信頼度の高いデータを得るためには、母集団から抽出する標本の適正規模を調査項目別に定めることが重要である。大豆の適正標本数については、宮川²⁾、吉田⁴⁾の報告があり、吉田は各地域の大豆の調査標本数を整理し、収穫調査法の比較検討を行っている。本報告では、品種と栽植密度の異なる栽培条件で得たデータを用いて調査項目別に適正標本数を算出し、収穫調査法について二、三の検討を加えた。

2 試験方法

(1) 耕種概要

供試品種、栽植密度及び播種日は、各表の欄外に示した。施肥については、10 a 当たり堆肥 2 t、炭カル 100 kg、熔燐 100 kg を全面施用し、基肥として 3-10-10 化成肥料 100 kg を条施した。

(2) 調査標本数の算出方法

調査標本数は、一定の信頼度、目標精度及び変動係数を元に算出し、次式によって表される。

$$N = t^2 C^2 / P^2 \quad (3)$$

ただし、N は標本数、t は一定の信頼度と自由度にもとづく t 値、C は変動係数、P は目標精度を表す。例えば、信頼度 95% - 目標精度 5% (以下 95% - 5% と略す。) であれば、平均値からの距離が 5% 以内に入る確率は 95% となる。すなわち、ある二つの分布の平均値の差が 10% あれば、それらの分布が重なる部分は全体の 5% を超えないことになる。したがって、栽培試験において 10% の平均値の差を区間差の目安にすると、95% - 5% での標本数は、標本の適正規模を示すものと考えられる。そこで、以下の記述ではこの値を適正標本数と記すことにする。また、表 2 の適正標本面積は、適正標本数を栽植密度で除して求めた。

3 試験結果及び考察

1986 年の生育経過は、7 月の気温はやや低かったものの日照時数は平年並みで推移したため生育は順調に進んだが、キタホマレ、トヨスズを除く品種の密植区ではなびき倒伏が認められた。

(1) 収量構成要素とその関連形質の標本数

調査標本数は、その信頼度と目標精度によって異なり、信頼度と目標精度が高くなるほど標本数は増加する(表 1)、例えば、95% - 5% の標本数は、90% - 10% の標本数に比

表 1 収量構成要素及びその関連形質の調査標本数 (1986)

形 質	平 均	変動係数*	調査標本数** (個体)			
			90-10	90-5	95-10	95-5
全 重 (g/個体)	51.96	36.3	35.60	142.4	50.85	203.4
粒 重 (g/個体)	28.11	37.5	38.04	152.2	54.33	217.3
粒 数 (/個体)	85.44	38.0	39.20	156.8	55.98	223.9
莢 数 (/個体)	48.58	35.5	34.09	136.4	48.70	194.8
一 莢 粒 数	1.73	9.2	2.25	8.99	3.21	12.84
百 粒 重 (g)	32.70	6.1	1.01	4.05	1.45	5.79
主 茎 節 数 (/個体)	16.59	9.1	0.88	3.54	1.26	5.05
総 節 数 (/個体)	50.10	21.3	12.18	48.71	17.39	69.58
一 節 莢 数	0.95	24.2	15.17	60.67	21.67	86.66
主 茎 長 (cm)	74.24	11.2	2.33	9.31	3.32	13.30
茎 太 (mm)	9.08	14.8	5.87	23.49	8.39	33.55

注. 品種 スズカリ。播種日 5月23日。栽植密度 11.1本/m²

* 変動係数は、%の単位で示す。

** 左側の数字は信頼度(%), 右側の数字は目標精度(%)を各々示す。

2 反復で合計 160 個体を調査。

べていずれの調査項目でも 5.7 倍程度多くなった。項目別に見ると、百粒重、一莢粒数、主茎長及び主茎節数の変動

係数は小さく、その適正標本数は、大豆の調査基準に示されている標本数である 20 個体以内に納まる。しかし、全重、

粒重、粒数、莢数、総節数、一節莢数、茎太の変動係数は大きく、それらの適正標本数はいずれも20個体を超えた。特に前四者の変動係数は30%を超えており、その適正標本数は200個体前後となった。これらの結果は、主茎長、主茎節数等主茎関連形質の母数の推定は少数標本で可能だが、莢数、粒数等の収量に直接関係する形質については多数の標本が必要であるとする宮川ら²⁾の結果と一致する。

(2) 品種と栽植密度を変えた場合の適正標本数

表2によると、一莢粒数と百粒重の適正標本数は、倒伏の甚だしかったユウヅルの密植区、フクナガハの標準植区を除けば20個体に納まる。しかし、全重、莢数及び粒重は、いずれも20個体をはるかに超えており、早中生群に比べて中晩生群で多くなる傾向が認められた。堀江ら¹⁾は、その報告の中で品種あるいは栽植密度間でかなり大きい変動係数を持つ形質として分枝節数や分枝莢数等の分枝関連形質を挙げている。すなわち、品種の早晩による違いは、中晩生群の方が早中生群より収量及びその関連形質に対する分枝の寄与度が高いことに起因するものと推察される。また、栽植密度による影響については、フクナガハを除く早中生群では疎密による差が明瞭でなかったが、中晩生群では、密植になるほど適正標本数が増加した。この結果は、栽植密度による分枝数の変動が適正標本数に与える影響を正確に表しているとは言えないが、これは、おそらく疎植区での下位分枝の折損や密植区でのなびき倒伏等の阻害要因の影響が顕著に現れたためであると考えられる。一方、粒重を調査する際の適正標本面積は品種の早晩によって異なり、早中生群では10㎡以内、中晩生群では10-20㎡となった。また、栽植密度との関係では、ユウヅル、フクナガハ、ナンブシロメをのぞく5品種で密植するほど適正標本面積が小さくなる傾向が認められた。

以上の結果から、全重や粒重のような適正標本数を多く必要とする形質の刈取面積は、早中生群では10㎡以内、中晩生群では10-20㎡とし、母集団の値を推定する。一方、百粒重や主茎節数のような適正標本数が少なくすむ形質は、任意の20個体を調査すれば良いと言える。また、適正標本数が多い場合には、抽出個体の全重を測定し、その中から中庸株を選んで収量構成要素とその関連形質を調査する方法がしばしば採用されている。この方法は、表3からわかるように全重とその他の形質との間に高い正の相関が認められることから簡便法として許されるものであると考える。

引用文献

- 1) 堀江正樹, 御子柴公人, 荻原英雄. 1971. 作物の諸特性についての統計学的研究. 第10報 大豆諸形質の品種内個体間変異についての考察. 日作紀 40:230-236.
- 2) 宮川敏雄, 甲斐俊二郎. 1983. 大豆調査における適正標本数の説明. 第1報 品種と株当たり本数について.

日作九支報 50:80-82.

- 3) 応用統計ハンドブック編集委員会編. 1978. 応用統計ハンドブック. 養賢堂. p. 711.
- 4) 吉田 堯. 1985. 大豆における圃場試験法の現状と問題点. 農業技術 40:414-419.

表2 品種及び栽植密度を変えた場合の収量構成要素の調査標本数(95%-5%)(1986)

品 種		全重	莢数	一莢粒数	百粒重	粒重	面積* (粒重)
早中生群 キタホマレ	L	100.7	64.7	12.0	6.3	102.7	9.24
	M	71.6	65.3	11.1	6.7	79.4	3.57
	H	90.7	70.4	14.7	12.2	99.6	2.99
トヨスズ	L	90.4	66.7	6.9	13.6	98.3	8.85
	M	101.8	78.2	15.9	9.4	108.5	4.88
	H	97.6	71.0	12.6	10.4	96.3	2.89
ユウヅル	L	77.7	69.4	11.2	8.5	83.5	7.52
	M	48.6	59.3	16.5	6.1	60.0	2.70
	H	282.5	249.5	44.4	11.3	350.0	10.50
フクナガハ	L	71.5	65.8	6.7	3.6	78.5	7.07
	M	158.2	140.1	26.5	19.2	219.0	9.86
	H	172.2	141.6	19.7	8.7	215.4	6.46
平 均		113.6	95.2	16.5	9.7	132.6	6.38
中晩生群 ナンブシロメ	L	78.2	76.0	7.7	3.6	89.5	16.11
	M	114.9	117.4	13.3	10.2	146.6	17.59
	H	338.2	318.5	20.8	6.2	400.1	24.01
スズカリ	L	70.6	66.8	4.1	1.4	87.0	15.66
	M	124.4	121.6	7.7	2.7	147.4	17.69
	H	153.0	160.9	13.9	6.1	187.4	11.24
オクシロメ	L	81.4	77.4	4.8	5.5	96.3	17.33
	M	124.0	123.4	6.1	7.0	146.0	17.52
	H	182.4	185.8	4.9	10.4	205.0	12.30
エンレイ	L	90.1	83.5	3.5	2.9	92.2	16.60
	M	115.2	114.7	5.3	3.8	132.1	15.85
	H	155.4	150.8	9.6	8.1	197.6	11.86
平 均		135.7	133.1	8.5	5.7	160.6	16.15

注. 播種日 5月16日

L; 疎植(早中生群11.1本/㎡, 中晩生群5.56本/㎡)

M; 標準植(早中生群22.2本/㎡, 中晩生群8.33本/㎡)

H; 密植(早中生群33.3本/㎡, 中晩生群16.7本/㎡)

* 適正収獲面積を㎡の単位で示す。各区3反復で計60個体を調査。

表3 収量構成要素及び関連形質間の相互関係(1986)

	全 重	粒 重	茎 太	総節数	一節莢数
全 重		0.990	0.802	0.810	0.780
粒 重			0.769	0.788	0.800
茎 太				0.799	0.432
総 節 数					0.364
一節莢数					

注. 品種 スズカリ, n=80, いずれの相関係数も0.1%水準で有意であった。なお, 播種日, 栽植密度は, 表1を参照。