

# いわゆる長葉大豆の2～3の特性と密植栽培における意義

古 沢 典 夫

(岩手県農試)

## 1. ま え が き

個体生育量の比較的小さい品種を密植することにより多収をはかる、いわゆる密植栽培が各作物について試みられている。大豆についてもa当り4,000本程度の密植で顕著な増収を得ることが確かめられ、すでに普及している。

この場合に、十勝長葉など長葉種が有利と考えられ、実際にも76.5kg位までの多収が得られている。長葉種の有利性について40年度において解析を行なった結果、密植条件との関連において、2～3の特性が明らかになったので、ここに発表し各位の御叱正を仰ぎたい。

## 2. 試 験 方 法

1. 品 種：20品種系統を供用、円葉5，長葉10，中葉～半長葉5の構成。
2. 調査時期：最大繁茂期に当る開花3週間後に葉面積を測定、照度、葉形なども調査した。
- 3 条 件：(i) 密度 50×5 cm

(ii) 照度 東芝5号型照度計を使用、畦間の中央水平地表部を測定、裸地水平で4.6万、太陽に直角では10万ルクスであった。

(iii) 葉型、展開葉から下3位の中央葉を測定した。

## 3. 調査結果および考察

大豆の葉は円葉、中葉及び長葉に分類されており、葉巾に対する葉長比を葉指数と称している。統計的処理の結果、品種間には葉長より葉巾の方が葉指数決定により密接な関係にあり、したがっていわゆる葉長とは、葉巾の狭い品種であると云い得るであろう。

また、1葉面積に対しても、葉長より葉巾が支配的で、葉指数の高いものは一般に葉巾が狭いから1葉面積は小さい。しかし、1葉面積の小さいものは葉数で葉面積を補うから、株当指数と1葉面積とは負の相関々係にある。したがって、葉指数と株当葉数とは正の関係にある。すなわち、長葉種は1葉面積は小さく、葉数型の

第1表 密植条件における大豆品種の諸形質

| 品 種 及 び 系 統 名   | 葉長    | 葉巾   | 葉指数   | 1葉面積            | 葉面積指数 | 着莢数  | 1莢内胚珠数 | 1莢内稔実粒数 | 株当葉数 | 光透過率 | 100粒重 | 収量   | 成熟期  |
|-----------------|-------|------|-------|-----------------|-------|------|--------|---------|------|------|-------|------|------|
|                 | cm    | cm   |       | cm <sup>2</sup> | %     | 個    | 粒      | 粒       | 枚    | %    | g     | kg   | 月日   |
| 1 白 目 長 葉       | 15.80 | 5.80 | 2.725 | 66.5            | 3.958 | 18.9 | 2.9    | 2.1     | 41.2 | 1.59 | 32.9  | 31.6 | 10.6 |
| 2 ム ツ メ シ ロ     | 13.75 | 8.30 | 1.536 | 75.5            | 5.187 | 20.5 | 2.1    | 1.6     | 37.0 | 0.83 | 28.8  | 26.0 | 1    |
| 3 ホ ウ ラ イ       | 11.70 | 6.50 | 1.547 | 54.6            | 4.963 | 20.6 | 2.2    | 1.8     | 40.2 | 1.09 | 31.9  | 31.5 | 3    |
| 4 十 育 113号      | 13.45 | 6.15 | 2.187 | 55.4            | 5.049 | 19.5 | 2.7    | 2.1     | 43.0 | 1.52 | 33.1  | 31.1 | 1    |
| 5 // 114号       | 12.90 | 5.70 | 2.261 | 47.9            | 4.190 | 16.2 | 2.4    | 2.0     | 31.6 | 1.35 | 33.4  | 35.6 | 1    |
| 6 奥 在 125号      | 15.50 | 4.90 | 3.163 | 51.1            | 4.191 | 14.4 | 2.9    | 2.1     | 54.8 | 1.72 | 33.6  | 28.8 | 6    |
| 7 十 勝 長 葉       | 16.47 | 6.50 | 2.537 | 70.6            | 3.717 | 17.7 | 2.5    | 1.6     | 41.4 | 2.30 | 27.6  | 31.0 | 9.30 |
| 8 岩 白 21F-42    | 15.60 | 5.00 | 3.120 | 51.7            | 3.859 | 12.9 | 2.7    | 1.8     | 52.2 | 1.87 | 32.1  | 28.6 | 10.6 |
| 9 // 21F-42(変)  | 17.30 | 7.20 | 2.402 | 79.1            | 5.112 | 19.0 | 2.4    | 1.8     | 29.8 | 2.07 | 30.2  | 29.8 | 4    |
| 10 // 26A-15    | 15.00 | 5.00 | 3.000 | 59.1            | 4.071 | 13.2 | 3.0    | 2.1     | 50.8 | 1.07 | 31.0  | 29.7 | 6    |
| 11 // 3-53(変)   | 17.10 | 7.70 | 2.221 | 86.1            | 5.514 | 24.3 | 2.3    | 1.6     | 34.4 | 0.91 | 26.3  | 25.6 | 達せず  |
| 12 // 23A-52(A) | 17.75 | 6.55 | 2.723 | 79.0            | 4.135 | 19.1 | 2.7    | 2.1     | 41.2 | 2.04 | 32.4  | 30.6 | 10.5 |
| 13 東 北 17号      | 13.65 | 8.90 | 1.528 | 80.7            | 5.672 | 20.2 | 2.1    | 1.8     | 26.4 | 1.20 | 27.5  | 27.0 | 5    |
| 14 刈 交 45A-6    | 14.55 | 9.95 | 1.462 | 94.6            | 4.073 | 29.2 | 1.9    | 1.6     | 28.2 | 0.89 | 30.3  | 25.2 | 4    |
| 15 // 45A-12    | 13.30 | 9.40 | 1.415 | 88.2            | 3.739 | 24.3 | 2.0    | 1.5     | 28.0 | 0.78 | 33.1  | 23.0 | 8    |
| 16 // 50A-10    | 16.85 | 5.90 | 2.855 | 64.3            | 3.852 | 25.5 | 2.4    | 1.9     | 40.4 | 1.06 | 27.4  | 27.8 | 6    |
| 17 // 50K-6     | 15.60 | 7.15 | 2.181 | 77.5            | 5.469 | 19.7 | 2.7    | 2.0     | 35.2 | 2.28 | 30.6  | 28.0 | 4    |
| 18 岩白 23A-52(B) | 18.40 | 7.20 | 2.555 | 91.1            | 5.422 | 18.7 | 2.8    | 2.1     | 26.8 | 1.75 | 34.4  | 27.6 | 3    |
| 19 // 26A-23-1  | 17.50 | 5.20 | 3.365 | 69.9            | 5.790 | 19.0 | 2.8    | 2.0     | 50.8 | 1.91 | 33.4  | 27.8 | 7    |
| 20 // 26B-28    | 16.20 | 5.20 | 3.113 | 56.5            | 4.160 | 20.4 | 3.1    | 2.4     | 30.4 | 0.91 | 33.5  | 27.8 | 6    |

注. 発芽良否、開花期、花色、まん化、倒伏程度、莖長、分枝数、全重、被害粒歩合、子実特性表、有望度、葉の厚さ、照度、生育日数、稔実粒歩合、m<sup>2</sup>当粒数、生葉m<sup>2</sup>当乾物重など諸項目は省略。

第2表 葉型と他の形質との相関表

| 要因      | 葉長     | 葉巾     | 葉指数    | 1葉面積   | 葉面積指数  | 着莢数    | 1莢内総胚珠数 | 1莢内総実粒数 | 株当葉数  | 光透過率  | 100粒重 | 収量 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-------|-------|-------|----|
| 葉面積指数   | -0.236 | -0.638 | -0.857 |        |        |        |         |         |       |       |       |    |
| 1葉面積    | 0.638  | -0.857 | -0.793 | -0.662 |        |        |         |         |       |       |       |    |
| 着莢数     | 0.079  | 0.206  | -0.196 | 0.373  |        |        |         |         |       |       |       |    |
| 1莢内胚珠数  | -0.029 | -0.218 | -0.533 | 0.627  | 0.094  |        |         |         |       |       |       |    |
| 1莢内総実粒数 | 0.465  | -0.828 | 0.858  | -0.631 | -0.093 | -0.636 |         |         |       |       |       |    |
| 株当葉数    | 0.258  | -0.688 | 0.653  | -0.476 | 0.304  | -0.441 | 0.855   |         |       |       |       |    |
| 光透過率    | 0.320  | -0.728 | 0.626  | -0.616 | -0.209 | -0.579 | 0.525   | 0.251   |       |       |       |    |
| 100粒重   | 0.484  | -0.356 | 0.044  | -0.070 | 0.085  | -0.490 | 0.431   | 0.229   | 0.297 |       |       |    |
| 収量      | -0.059 | -0.415 | 0.349  | -0.348 | -0.150 | -0.396 | 0.543   | 0.642   | 0.181 | 0.186 |       |    |
|         | -0.159 | -0.601 | 0.277  | -0.672 | -0.125 | -0.537 | 0.392   | 0.472   | 0.094 | 0.395 | 0.267 |    |

$P \geq PO$  0.05  $\geq 0.4438^*$  0.01  $\geq 0.5614^{**}$  0.001  $\geq 0.6787^{***}$

生育を呈する。

このように、葉面積に関しては1葉面積×葉数の補償的相互関係が認められるが、葉の大きなものは概して面積葉指数が高い傾向にある。また、光透過率については、着葉分布、角度なども大いに関係があると思われるが、葉指数大なるもの、葉の長いもの、葉巾の狭いものが良好で、間接的に1莢内胚珠数との関係も深くなっている。すなわち長葉種は葉面積指数はやや小で、光の透過率が良い特徴を有している。

北海道農試から、1莢内平均胚珠数と葉指数との連鎖関係が報告されているが、本調査でも  $r = 0.855^{***}$  の高い相関が認められた。また、当然ながら1莢内胚珠数と同総実粒数との関係も深く、葉指数と1莢内総実粒数との関係も深い。これを葉指数の構成要素から解析すると、胚珠数、粒数ともに、葉長より葉巾が特に深い関係にあることがわかった。

$y = 1$  莢内胚珠数,  $x =$  葉指数とすると,  $y = 1.406 + 0.4688x$  の回帰方程式が得られる。

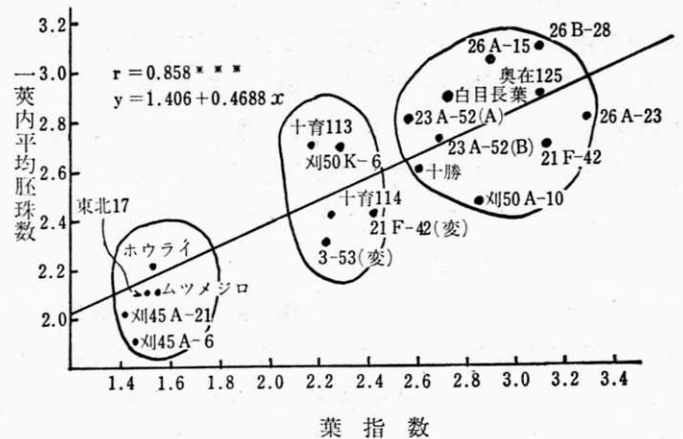
しかし、着莢数と1莢内胚珠数（したがって同総実粒

数）とは負の相関にあり、多莢性でかつ多粒莢性とはなり難いことになる。葉指数の高いものは着莢が少なく、1葉面積大なるものは着莢数は多い。葉面積同様に、ここでも補償的相互関係が成り立っているのである。

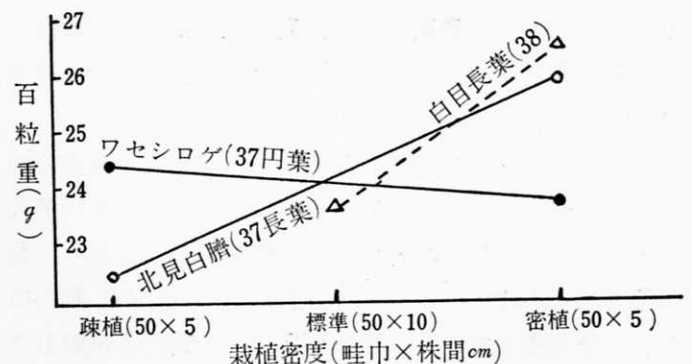
すなわち、長葉は多粒莢歩合高く、莢内粒数が収量に大きく影響する品種であり、禾本科における穂重、穂数型に対応して、莢重型とも云うべき性質を持っている。

以上のメカニズムと受光態勢などから、このような密植条件における品種間差では、多莢性が少収として現われているのは極めて興味深い事である。

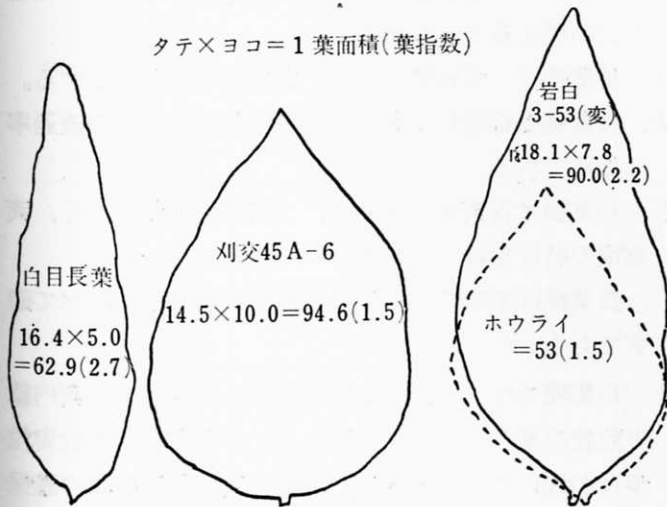
なお第2表について、葉巾と株当り葉数の負の相関



第2図 1莢内平均胚珠数と葉指数との関係



第3図 密度による粒大の変化



第1図 代表的な葉型

第3表 多収と中収年の年次比（十勝長葉：葛巻）

| 項<br>目      | 年<br>次 | 開花期        | 成熟期        | 茎 長         | 分枝数      | 着莢数       | 収 量        | 100粒<br>重 | 粒 別 莢 歩 合 (%) |       |      |      | 平均<br>粒数 |
|-------------|--------|------------|------------|-------------|----------|-----------|------------|-----------|---------------|-------|------|------|----------|
|             |        |            |            |             |          |           |            |           | 1粒            | 2粒    | 3粒   | 4粒   |          |
| 37 年 度      |        | 月日<br>7.20 | 月日<br>10.3 | cm<br>111.0 | 本<br>0.0 | 個<br>29.8 | kg<br>76.5 | g<br>25.2 | 4.3           | 30.5  | 50.4 | 10.4 | 粒<br>2.6 |
| 38 年 度      |        | 29         | 5          | 93.5        | 1.4      | 26.8      | 41.9       | 26.6      | 26.9          | 48.5  | 21.6 | 2.9  | 2.0      |
| 38年/37年 (%) |        |            |            | 84.2        | —        | 89.9      | 54.7       | 105.6     | 625.6         | 159.0 | 42.9 | 27.9 | 76.9     |
| (標準時特性)     |        | 7.26       | 10.3       | 60.0        | 1.1      | 22.1      | 30.9       | 23.1      |               |       |      |      |          |

は、葉指数と株当葉数の正の関係を裏付けるものである。着莢数と葉数、光透過率の負の関係は、莢重型である長葉が葉数型でもあり、長葉の透光の良さを裏付けるものである。

また葉面積指数と収量との負の相関は、密植条件は過繁茂になりがちであり、指数の高い円葉大葉種の不利なことを物語っている。

次に、密植による粒大の変化については、東北農試始め、各県で多く調査検討されている。これを要約すると、密植により粒大が増加している場合が非常に多い。特に長葉種では $a$ 当り 4,600本程度までは殆んどの場合粒大增が著しい。しかし、円葉の大きなものでは、同一条件で長葉種が粒大增を示しているにもかかわらず、逆に小粒化している場合が認められている。

この理由については現在研究を行っており、改めて報告の機会を得たいが、根瘤菌の介在が大きな意味を持ちむしろ密植で熟期が遅延しており、主茎型となり受光態勢が良くなることや、株当り着粒数が少なく根の負担上も有利なことで、登熟期の条件が疎植より良好であることは明らかである。ともあれ、長葉種が密植による粒大增が顕著なことは特記される。

円葉で大きなものについての調査結果では、葉数は少ないが葉面積指数高く、密植では草冠に近く庶光幕が張られるかたちとなり、光の透過率不良で、本来の特性と被蔭のため葉はうすく単位面積当りの葉重（生重及乾物重）軽く、下葉の黄変剥落が早く、同化効率の低いことがうかがわれる。着莢は多いが莢内胚珠及び稔実粒数少ない莢数型となり、長葉より粒の肥大が少なく、密植では不利となる。

しかしながら、例外的な品種もある。当場で育成中の岩白3-53(変)、岩白21F-42(変)などは、恰も円葉種の先端にさらに葉を加えたような葉型を持っており、葉指数から云えば一応半長又は長葉に近い。しかし葉巾広く、1葉面積も大きく、透光率悪く、1莢内胚珠数もさして多くはない。葉指数は高くても、密植条件における

長葉の特性にはほど遠いものと云うことが出来よう。

最後に、多粒莢のものは1莢内胚珠数に対する稔実粒数比が低い傾向にあり（ $r = -0.44$ ）、長葉は粒の稔実歩合が低い。

別に現地で行なった試験結果では、密植の方が疎植より多粒莢歩合が高いこと、結莢後9月上旬から粒の肥大停止が大きいことが確かめられている。また、多収年次と中収年との比較においても、莢数減よりもむしろ1莢内平均粒数減の方が大きく粒数減に結びついていることが明らかである。

莢重型で莢内粒数の動きの大きい長葉種としては、粒数確保には莢数よりも1莢内稔実粒数の増、稔実歩合の増加が重要な意味を持つと考えられる。

粒数減は粒大增の補償関係をもたらすが、決して補いきれるものではない。カメムシの防除など長葉種の増収のカギの一つはここにあると思われる。

#### 4. 摘 要

密植条件において長葉種の特性を調査し、次のことが明らかになった。

1. 長葉は葉指数の高いもの（2.5以上、半長～中葉は2以上）である。
2. 葉指数の構成要素として、長葉種は葉巾の狭い品種と云い代えることが出来る。
3. 長葉種は一葉面積小さく、葉数型の生育を呈する。
4. 長葉種は相対的に葉面積指数も少な目で光の透過率は良好である。
5. 長葉種は着莢数は少なく、1莢内胚珠数が多く、莢重型の特性を持っている。
6. 長葉種は密植による粒大の増加が円葉種に較べて顕著である。
7. 長葉種では、年次的に莢数減による減収より莢内稔実粒数の減が一層大きく響くこと、円葉種より稔実歩合が低いことなどから、増収上莢内稔実粒数の確保が特に重要であると思われる。