

# 機械化作業にともなう環境変動とだいずの生育 反応に関する研究

## (3) 施肥層と生育について

西 入 恵 二

(東北農試)

### 1. ま え が き

だいずの増収は作土の肥沃性の向上に負うところが大きいと思われるが、その場合肥沃化される土壌の厚さをどの程度にすればよいか機械作業上問題となる。そこで1965年、生産力向上を目標とした作土に関する試験の一環として、本誌第10号(作土の硬さおよび耕深と生育)に引続き施肥層と生産力との関係について試験したので結果の概要を報告する。

### 2. 試 験 方 法

だいず品種十勝長葉を第1表に示すような供試条件で、播種期：5月24日、栽植密度：畦幅60cm、株間10cm(16.7本/m<sup>2</sup>)、施肥量：N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>Oそれぞれ2, 8, 6g/m<sup>2</sup>として栽培した。また施肥層の設定は堆肥(M)、磷酸(P)および緩効性N含有のIB化成(IB)を単材若しくは組合せて10cm, 20cm及び30cmの作土層にそれぞれ同濃度になるようスコップで混入した。調査は一般生育経過を観察すると共に終花期、終花期後3週目

および成熟期の3時期に部位別の乾物重, N, P, K含有率ならびに形質, 収量について行なった。なお, Nはミクロケルダール法, Pは塩化錫によるモリブデンブルーの比色法, Kは焰光分析法によって分析した。

### 3. 試験結果ならびに考察

#### 1. 一般生育経過

各資材とも施肥層の深淺と発芽～成熟期との間に一定の関係が認められなかった。しかし施肥層の厚い区は薄い区に比べて繁茂量が多く、倒伏の程度がやや強く、また下位葉の落葉時期が早まる傾向があった。なお資材間の差としては、M区に比べIB区の発芽期が約1日遅れ、PIB区の黄葉～成熟期が1～2日遅れたがいずれも著しい差異はみられなかった。

#### 2. 施肥層の差異と形質, 収量との関係

施肥層の差異に対する形質, 収量の変動は第1図に示すとおりで、これらについて概説すれば次のようになる。  
乾物重：終花期では、M, PMおよびPIBの各資材は、10cmと20cm区間の差は大きい(20cm区>10cm区)

第1表 供 試 条 件

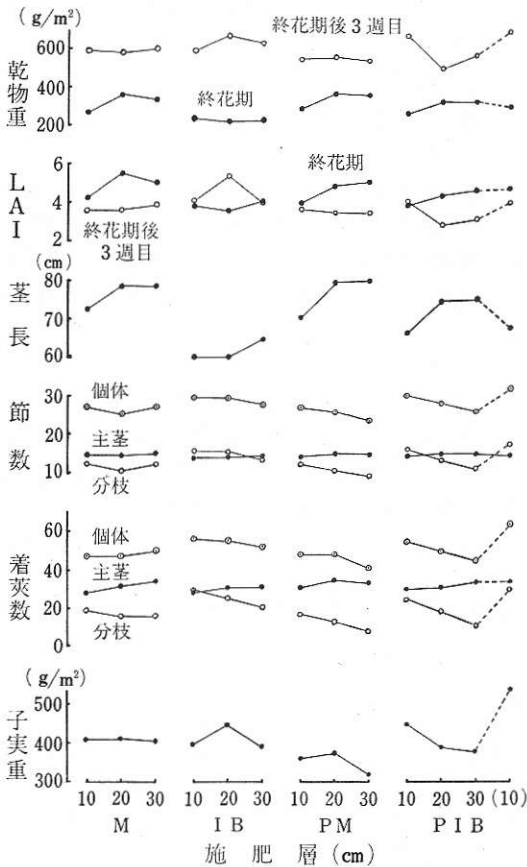
| 資 材 (記 号)   | 施 肥 層 | 施 用 量 (kg/m <sup>2</sup> ) |     |       |                 | 規 模                  |
|-------------|-------|----------------------------|-----|-------|-----------------|----------------------|
|             |       | M                          | IB  | PM    | PIB             |                      |
| 堆 肥 (M)     | 10 cm | 3                          | 0.1 | 0.9+3 | 0.9+0.1 (+0.3*) | 無 底 框                |
| IB 化 成 (IB) | 20    | 6                          | 0.2 | 1.8+6 | 1.8+0.2         | 1 区 9 m <sup>2</sup> |
| 磷酸+堆肥 (PM)  | 30    | 9                          | 0.3 | 2.7+9 | 2.7+0.3         | 1 区 制                |
| 磷酸+IB (PIB) |       |                            |     |       |                 |                      |

注. 1. 供試土壌：(岩手山系) 火山灰土壌の熟畑(磷酸吸収係数：約2500)

2. IB化成：N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>Oそれぞれ15%含有(緩効性Nは全Nの50%)

3. 磷 酸：熔磷, 過石 4 : 1 (10cm区は土壌肥料第2研究室で示された基準量)として前作(ばれいしょ)に施用

4. \* : 参考区, 10cm層にIBのみ3倍量施用



注. PIB(0): 10cm層にIBのみ3倍量施用

第1図 資材別にみた施肥層と形質、収量 (1965)

20cmと30cm区間の差は小さく、また、これら3資材間の差も僅少であった。これら3資材に対してIB区は著しく値が小さく、施肥層間の差もほとんどみられなかった。しかし、終花期後3週目(地上部乾物重のほぼ最大期に当る)になると、MおよびPM区では施肥層間の差がほとんど認められなくなったが、IB区は20cm>30cm>10cm区、PIB区は10cm>30cm>20cm区となり、特にIBの各区及びPIBの10cm区は他の区より高水準で終花期〜同3週後までの乾物増加量が多かった。

一方、終花期後3週目頃の根瘤着生状態をみると、IB施用区はM施用区に比べその着生数および乾物重が少なかった(IB量の多いほど少ない)、前記した乾物重の様相と照合すれば、肥料Nの肥効がかなり高かったと思われる。

LAI(葉面積指数): 区間の差異は傾向的には乾物重の場合に準じ、終花期(LAIのほぼ最大期に当る)ではMおよびPM区は10cm<20cm≒30cm区、またIBお

よびPIB区は層位間の差が少なくM及びPM区より値が小さかった。終花期後3週目では、MおよびPM区は施肥層間の差がほとんど見られなく、いずれの区も終花期より値が小さかった。IBおよびPIB区は施肥層区中それぞれ20cm区及び10cm区が最高値で終花期と同程度か或はむしろ上回り、MおよびPM区に比べ比較的高水準であった。すなわちこれらの区のLAIの最大期は終花期以後とみなされる。

なお終花期から同3週後までのNAR(純同化率)は、M、PMおよびPIB区では10cm>20cm≒30cm区の傾向があるが、IB区では20cm>30cm>10cm区となった。また資材間ではIB>PIB>M>PM区の関係がみられた。すなわち、IBの20cm区、30cm区およびPIBの10cm区は生育後期のLAIが高い上にその時期のNARの高い傾向がある。

茎長: 生育初期では、各資材とも施肥層の厚さに比例して長かったが、生育後期になるとM、PMおよびPIBの各区は10cm<20cm≒30cm区、IB区は10cm≒20cm<30cm区となり、資材間ではM≒PM>PIB>IBの順となった。

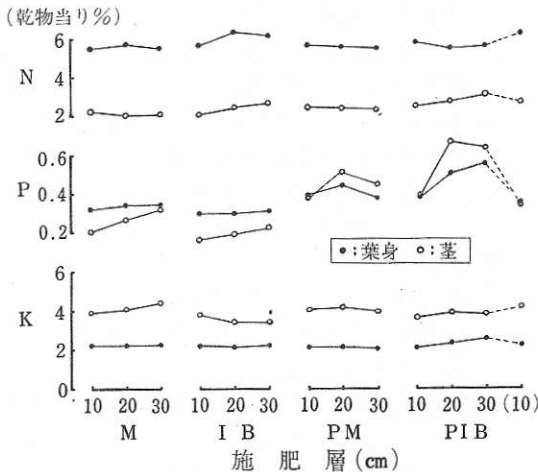
なお、着莢位置はいずれの区も15cm以上で機械刈取りに支障がない。

節数: 主茎の節数は、IB区が他の区より少ない傾向があるが、全般に区間の差は少なかった。しかし、分枝の節数および総節数はIB及びPIB区がMおよびPM区より多く、茎長の場合と逆の関係がみられた。PMの各区およびPIBの30cm区は値が比較的少なかったが、これは過繁茂によって下部の受光量が減少した等から葉の機能が低下し、落葉が早まり、分枝の発生、伸長が抑制されたためと考えられる。

収量構成要素: 着莢数の多少はほぼ節数の場合に準じ、区間の差異は主茎で少なく分枝で多かった。すなわち、個体当りの着莢数は供試区中IBの10cmおよび20cm区、PIBの10cm区がほぼ同じ程度で他の区より多く、PMの30cm区が最も少なく、その他の区はその中間であった。一莢粒数は概して資材間および施肥層間の差が少なかったが、IB区のみ施肥層の厚い区がやや多かった。

また百粒重は資材間ではMおよびPIB区が23g前後、IB区が22g前後、PM区が21〜22g程度であったが、施肥層間の差は少なかった。

子実重: 区間差の傾向はほぼ着莢数の場合に準じ、M区は施肥層間にほとんど差がなく、IB区は20cm>10cm≒30cm区、PM区は10cm≒20cm>30cm区、PIB区は10cm>20cm≒30cm区となった。数値はm²当りIB20cm区お



注. P I B (10) : 10cm層に I Bのみ 3倍量施用  
 第2図 施肥層と終花期後3週目の3要素含有率 (1965)

よび P I B 10cm区が450~540g, PM区が318~367g, その他の区は400g前後であった。

### 3. 三要素含有率

区間の差異は, 調査各時期ともほぼ同一傾向であったので, 終花期後3週目の状態を第2図に示した。これから, 葉身NはI B区およびP I B区 (10cm区) がMおよびPM区より比較の後期まで高濃度を維持し, P%はPM区およびP I B区がM区およびI B区より著しく高く (但し10cm<20cm≒30cm区), K%は茎部のみMおよびPM区が他の区よりやや高い等の諸点が注目される。なお区間の変動はPが最も大きく, Kが最も少なかった。

このようにI B 20cm区およびP I B 10cm区等においては, 分枝の発生, 伸長を促進し, 過繁茂にならない状態でL A I, 乾物重および節数を確保し, NARをたかめ, 生育後期まで葉のN濃度を維持した等から粒肥大期における葉の機能向上 (若しくは低下防止) がうかがわ

第2表 収量と主要形質との関係および一次式から求めた収量段階と形質値 (1965)

| 形 質              | 収量:<br>相関係数 | 収 量 段 階 ( $g/m^2$ ) |      |      | 単 位     |
|------------------|-------------|---------------------|------|------|---------|
|                  |             | 300                 | 400  | 500  |         |
| 乾 物 重 (終花期後3週目)  | 0.814**     | 504                 | 591  | 678  | $g/m^2$ |
| L A I (最大値)      | 0.055       | (4~5.5)             |      |      |         |
| 葉身N含有率 (終花期後3週目) | 0.479       | (2.9~5.4)           |      |      |         |
| 葉身P含有率           | 0.662*      | 5.25                | 5.65 | 6.05 | %       |
| 葉身K含有率           | 0.305       | (0.30~0.55)         |      |      |         |
| 葉身N含有量           | 0.190       | (1.9~2.5)           |      |      |         |
| 葉身P含有量           | 0.775**     | 18.4                | 23.0 | 27.6 | $g/m^2$ |
| 葉身K含有量           | 0.048       | (2~3)               |      |      |         |
| 総節数 (成熟期)        | 0.831**     | 16.4                | 19.2 | 22.0 | $m^2$   |
| 着 莢 数            | 0.852**     | 528                 | 619  | 710  | $m^2$   |
|                  | 0.887**     | 673                 | 836  | 999  | $cm^2$  |

注. 品種: 十勝長葉

れ, これらが着莢数及び収量増に結びついたと思われる。

### 4. 収量段階と形質値

収量と主要形質との関係は第2表に示すとおり, 得られた結果の範囲では終花期後3週目の地上部乾物重, 葉身N%, NおよびK含有量, 総節数ならびに着莢数等と収量との間に正の相関が認められた。また, 両者の関係をかりに直線とみなし, その一次式から収量段階に対応する形質値を求め同表に示した。すなわち, 高水準の収量はPやKが豊富な条件下ではNの肥効と関係が深いようである。

以上各施肥区を通じ, だいたいの生育に現われた反応と

しては, 施肥層が10cmと20cm区との差は明瞭であるが, 20cmと30cm区との差は少なく, 概して10cmと20cm区に高収が得られた。これから $m^2$ 当り400~450g程度の収量を期待する場合には, 施肥層は一応10cm~20cm程度でよいように考えられる。またPやKの満された時点では, 収量増は生育後期のNの肥効に負うところが大きいと思われる。これらについては更に土壌水分, 土壌の緊密度等土壌の物理性との関連での検討が必要であろう。

本試験を実施するに当り, 御指導をいただいた農業技術部長木根淵旨光博士に深く感謝する。 (引用文献省略)