

# 低湿重粘土における大豆の湿害に対する窒素追肥の効果

村井 隆・山谷 正治\*・土屋 一成\*\*・金田 吉弘\*\*・栗崎 弘利\*\*\*

(秋田県農産園芸課・\*秋田県農業技術開発課・\*\*秋田県農業試験場・\*\*\*北海道農業試験場)

Effects of Nitrogen Topdressing on Wet-injured Soybean in Heavy Clay Lowland Soil  
Yutaka MURAI, Syoji YAMAYA\*, Kazunari TSUCHIYA\*\*, Yoshihiro KANETA\*\* and Hirotooshi AWASAKI\*\*\*  
(Horticulture Division of Akita Prefectural Government Office・\*Agricultural Technology  
Development Division of Akita Prefectural Government Office・\*\*Akita Agricultural  
Experiment Station・\*\*\*Hokkaido National Agricultural Experiment Station)

## 1 はじめに

低湿重粘土の大豆栽培では、土壌の特性から過乾や過湿の影響を受けやすい。それは、過乾による出芽不良や、梅雨による過湿、子実肥大期の湿害等である。特に大麦収穫後の晩播大豆は梅雨による湿害の影響を受けやすいことから、被害を受けた場合の軽減対策を採るため、播種期、播種法、基肥の種類などの組み合わせにより栽培した大豆に湿害を発生させるための湛水処理を行い、窒素追肥の効果について検討した。

## 2 試験方法

- (1) 試験年次：1993～1994年
- (2) 供試品種：タチユタカ
- (3) 播種法及び播種量：条播（栽植密度75cm×20cm，1株2本植，4kg/10a），散播（6kg/10a）
- (4) 基肥の種類及び量：化成肥料，被覆尿素（70日溶タイプ），N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=3-6-1.5kg/10a
- (5) 播種期：早播；5月24日，晩播；6月23日
- (6) 追肥期と追肥量：1993年8月4日，1994年8月1日，硫酸を用い化成肥料区はN5・10kg/10a，被覆尿素区に

はN5kg/10aの追肥区を設けた。

- (7) 湛水処理期間：7月20日～30日の10日間（早播大豆7葉期，晩播大豆3葉期）。
- (8) 葉緑素計値：上位3葉目を計測

## 3 試験結果及び考察

### (1) 湛水処理10日後の大豆の生育状況

湛水処理10日後の生育状況を表1に示した。早播大豆は湛水処理により地上部の生育が抑制され葉緑素計値も低下し、根の乾物重が低下した。一方、晩播大豆の場合、草丈や主茎長で湛水処理の影響が顕著で被害程度が大きかった。

### (2) 湛水処理及び追肥が収量と収量構成要素に及ぼす影響

表1 湛水処理直後条播の大豆の生育（1993年と1994年の平均）

| 採種期 | 湛水処理 | 草丈<br>(cm) | 主茎長<br>(cm) | 葉緑素<br>計値 | 地上部乾物重<br>(g/本) | 根乾物重<br>(g/本) | 根粒重<br>(g/本) |
|-----|------|------------|-------------|-----------|-----------------|---------------|--------------|
| 早播  | 無湛水  | 44.4       | 26.6        | 32.8      | 13.4            | 1.9           | 0.12         |
|     | 湛水   | 42.6       | 24.5        | 23.2      | 12.7            | 1.5           | 0.08         |
| 晩播  | 無湛水  | 20.9       | 11.2        | 39.6      | 5.8             | 0.8           | 0.06         |
|     | 湛水   | 12.4       | 9.0         | 30.2      | 5.0             | 0.7           | 0.06         |

表2 湛水処理及び追肥が早播大豆の収量及び収量構成要素に及ぼす影響（1993年と1994年の平均）

| 播種法 | 基肥の種類 | 湛水処理 | 追肥N<br>(kg/10a) | 主茎長<br>(cm) | 主茎節数 | 英数<br>(個/本) | 粒数<br>(個/本) | 百粒重<br>(g) | 全重<br>(kg/10a) | 子実重<br>(kg/10a) | 収量指数  |
|-----|-------|------|-----------------|-------------|------|-------------|-------------|------------|----------------|-----------------|-------|
| 散播  | 化成肥料  | 無湛水  | 0               | 68          | 17   | 51          | 90          | 20.9       | 525            | 221             | (100) |
|     |       | "    | 5               | 77          | 18   | 58          | 98          | 24.8       | 553            | 256             | 116   |
|     |       | 湛水   | 0               | 63          | 16   | 33          | 54          | 23.3       | 393            | 205             | 93    |
|     |       | "    | 5               | 66          | 17   | 50          | 89          | 24.1       | 497            | 257             | 116   |
|     |       | "    | 10              | 77          | 17   | 56          | 101         | 25.5       | 653            | 287             | 130   |
|     | 被覆尿素  | 無湛水  | 0               | 78          | 18   | 42          | 79          | 23.1       | 497            | 238             | 108   |
|     |       | "    | 5               | 73          | 16   | 38          | 77          | 23.4       | 532            | 240             | 109   |
|     |       | 湛水   | 0               | 72          | 16   | 48          | 84          | 23.9       | 464            | 210             | 95    |
|     |       | "    | 5               | 68          | 17   | 61          | 93          | 24.1       | 484            | 243             | 110   |
|     |       | 湛水   | 5               | 68          | 17   | 61          | 93          | 24.1       | 484            | 243             | 110   |
| 条播  | 化成肥料  | 無湛水  | 0               | 52          | 15   | 60          | 102         | 22.9       | 542            | 237             | (100) |
|     |       | "    | 5               | 57          | 15   | 74          | 117         | 24.1       | 524            | 257             | 108   |
|     |       | 湛水   | 0               | 50          | 15   | 52          | 97          | 19.7       | 365            | 186             | 78    |
|     |       | "    | 5               | 57          | 15   | 69          | 108         | 23.2       | 477            | 239             | 101   |
|     |       | "    | 10              | 57          | 17   | 70          | 137         | 21.8       | 574            | 299             | 126   |
|     | 被覆尿素  | 無湛水  | 0               | 62          | 16   | 62          | 111         | 22.7       | 561            | 248             | 105   |
|     |       | "    | 5               | 63          | 16   | 58          | 105         | 22.8       | 519            | 244             | 103   |
|     |       | 湛水   | 0               | 63          | 16   | 54          | 100         | 22.4       | 530            | 225             | 95    |
|     |       | "    | 5               | 58          | 16   | 58          | 102         | 21.0       | 435            | 231             | 97    |
|     |       | 湛水   | 5               | 58          | 16   | 58          | 102         | 21.0       | 435            | 231             | 97    |

## 1) 早播大豆と湛水処理との関係

表2に示したように、早播の化成肥料区の散播大豆は湛水処理により、百粒重は若干増大するが主茎長が抑制され粒数が40%ほど減少したため収量は205kg/10aと7%低かった。しかし、窒素を5kg/10a追肥することで、大豆の生育は回復し無湛水区並の生育を示し、収量的にもほとんど差が認められなかった。さらに、窒素を10kg/10a追肥すると粒数と百粒重が増大して30%程度の増収になり、窒素追肥の効果が顕著に認められた。無湛水区の大豆に窒素5kg/10a追肥した場合、大豆の生育は旺盛になり粒数は9%、百粒重は19%増大し、子実重は16%増収の256kg

/10aとなった。被覆尿素区の無湛水区では、化成肥料区に比べて百粒重が大きくなり収量は8%増収したが追肥との関係は明らかでなかった。さらに、湛水による被害の程度は化成肥料区とほぼ同程度であった。

また、条播大豆の化成肥料区は、湛水処理で生育が著しく抑制され、莢数、百粒重とも減少するため子実重は22%の減収となり湛水処理による影響が大きく認められた。このように湛水による被害の大きい大豆に対して窒素5kg/10a程度の追肥では効果が見られず10kg/10a追肥で生育が回復し、特に、粒数増加に結びつき子実重も299kg/10aと26%の増収になり効果が顕著であった。

表3 湛水処理及び追肥が晩播大豆の収量及び収量構成要素に及ぼす影響 (1993年と1994年の平均)

| 播種法 | 基肥の種類 | 湛水処理 | 追肥N (kg/10a) | 主茎長 (cm) | 主茎 (節数) | 莢数 (個/本) | 粒数 (個/本) | 百粒重 (g) | 全重 (kg/10a) | 子実重 (kg/10a) | 収量指数  |
|-----|-------|------|--------------|----------|---------|----------|----------|---------|-------------|--------------|-------|
| 散播  | 化成肥料  | 無湛水  | 0            | 54       | 15      | 81       | 106      | 22.4    | 496         | 258          | (100) |
|     |       | "    | 5            | 56       | 15      | 84       | 120      | 21.6    | 508         | 266          | 103   |
|     |       | 湛水   | 0            | 42       | 15      | 45       | 78       | 18.5    | 321         | 168          | 65    |
|     |       | "    | 5            | 47       | 15      | 52       | 85       | 20.3    | 283         | 156          | 60    |
|     |       | "    | 10           | 55       | 15      | 82       | 114      | 21.7    | 502         | 261          | 101   |
| 播   | 被覆尿素  | 無湛水  | 0            | 50       | 15      | 60       | 110      | 22.3    | 492         | 259          | 100   |
|     |       | "    | 5            | 56       | 15      | 59       | 104      | 24.1    | 485         | 286          | 110   |
|     |       | 湛水   | 0            | 55       | 15      | 47       | 83       | 21.0    | 383         | 191          | 74    |
|     |       | "    | 5            | 54       | 15      | 41       | 76       | 21.7    | 416         | 211          | 81    |
| 条播  | 化成肥料  | 無湛水  | 0            | 59       | 14      | 48       | 75       | 21.4    | 414         | 213          | (100) |
|     |       | "    | 5            | 59       | 15      | 58       | 77       | 22.8    | 467         | 233          | 109   |
|     |       | 湛水   | 0            | 50       | 13      | 40       | 63       | 19.1    | 309         | 151          | 71    |
|     |       | "    | 5            | 59       | 15      | 58       | 77       | 20.8    | 467         | 232          | 109   |
|     |       | "    | 10           | 60       | 15      | 63       | 79       | 21.5    | 499         | 239          | 112   |
| 播   | 被覆尿素  | 無湛水  | 0            | 57       | 15      | 69       | 103      | 22.2    | 556         | 269          | 126   |
|     |       | "    | 5            | 55       | 15      | 65       | 101      | 22.3    | 535         | 245          | 115   |
|     |       | 湛水   | 0            | 56       | 15      | 40       | 70       | 22.9    | 332         | 171          | 80    |
|     |       | "    | 5            | 54       | 15      | 41       | 73       | 22.7    | 320         | 160          | 75    |

## 2) 晩播大豆と湛水処理との関係

表3のように晩播大豆は早播大豆に比べて湛水処理による被害程度が大きく、化成肥料区の散播大豆は、湿害により35%減収の168kg/10aの収量となった。この原因としては、湛水処理によって生育が著しく抑制され主茎長が21%、粒数が26%、百粒重が16%と、それぞれ大きく減少したことによる。このように湿害を大きく受けた大豆に窒素5kg/10a程度の追肥では、追肥の効果はほとんどみられず、10kg/10a追肥することで粒数が増大し湿害を受けない大豆並の収量が確保された。散播大豆に被覆尿素を施用した場合、湛水処理によって莢数、粒数は減少し26%の減収であったが、化成肥料区大豆の場合ほどではなかった。さらに、窒素を5kg/10a追肥しても回復力が弱く、百粒重は若干大きくなるが着莢数が少ないため、湿害を受けない大豆並の収量を得ることはできなかった。しかし、湿害を受けない大豆に5kg/10a追肥した場合には、百粒重がおおきくなり10%ほどの増収になった。

また、条播大豆の化成肥料区は、湛水処理による被害が大きく、主茎長は極端に短く、百粒重も小さくなるため、

子実重は29%減の151kg/10aとなり減収程度が大きかった。しかし、窒素を5kg/10a追肥することで、着莢数、粒数が増加し9%ほど増収し、10kg/10a追肥では、着莢数、粒数が更に増加し12%の増収になった。湿害を受けない大豆に5kg/10a追肥した場合、追肥の効果が小さく、湛水処理をした大豆に追肥したものと同等の収量であった。

被覆尿素を施用した場合も化学肥料区と同様、湛水処理による影響が大きく着莢数や粒数の減少により収量も20%の減収になり窒素追肥の効果はほとんど認められなかった。

## 4 ま と め

地下水位が高く排水不良の低湿重粘土で大豆栽培を行う場合、湿害の影響を受けやすい。特に大麦後の晩播大豆は、梅雨による湿害の影響を受けやすいが、湿害を受けた大豆に対する窒素追肥の効果が高く湿害軽減技術として極めて有効であることが認められた。しかし、基本的には排水改良を図って透水性を高めることが不可欠であり、その上で、被覆尿素等を利用することも一つの方策と考えられた。