

## 石灰窒素による大豆連作障害の軽減

齊藤 雅典・金野 隆光\*・石井 和夫

(東北農業試験場・\*農業技術研究所)

Reduction of Injury due to Continuous Cropping of Soybean by Application of Calcium Cyanamide

Masanori SAITO, Takamitsu KONNO\* and Kazuo ISHII

(Tohoku National Agricultural Experiment Station\*)  
(\*National Institute for Agricultural Sciences)

## 1 はじめに

大豆の栽培は連作を避け、4～5年の輪作を行うことが原則である。しかしながら、収益性など種々の理由のために大豆を連作する事例が多く見受けられる。このようにやむを得ず連作を行う場合に、連作障害を軽減する一つの方策として、地力を高め、作物の生育を旺盛にすることが考えられる。そこで、本報告では耕土改良資材として厩肥・ようりん・石灰窒素を選び、それらを組み合わせた耕土改良処理が大豆の連作障害を軽減し得るか否かについて検討した。

本試験に当り、線虫の調査をしていただいた農研センター線虫害研究室、及びダイズ黒根腐病発病率を調査していただいた東北農試病害研究室の各位に心からお礼を申し上げます。

## 2 試験方法

東北農試構内において、昭和51年から大豆を5年間連作した圃場に、厩肥・ようりん・石灰窒素を組み合わせた耕土改良処理を行い、56年(大豆6作目)、57年(7作目)に同一地点同一設計で試験を行った。

- (1) 供試圃場 厚層多腐植質黒ボク土
- (2) 作付履歴 昭和51年「十勝長葉」、52～54年「白目長葉」、55年「ナンブシロメ」
- (3) 供試品種 大豆「ナンブシロメ」

表1 試験設計

| 処 理 区 名         | M | P | CC | 備 考                    |
|-----------------|---|---|----|------------------------|
| 1. 無処理          | — | — | —  |                        |
| 2. 石灰窒素         | — | — | +  | M: 厩肥 4 t/10a          |
| 3. ようりん         | — | + | —  |                        |
| 4. ようりん・石灰窒素    | — | + | +  | P: ようりん 150kg/10a      |
| 5. 厩肥           | + | — | —  |                        |
| 6. 厩肥・石灰窒素      | + | — | +  | CC: 石灰窒素 75kg/10a      |
| 7. 厩肥・ようりん      | + | + | —  | 1区面積 24 m <sup>2</sup> |
| 8. 厩肥・ようりん・石灰窒素 | + | + | +  |                        |

- (4) 施肥量 大豆化成(3-10-10), 100kg/10a 条施
- (5) 栽植密度 60cm×25cm, 1株2本立, (13.3本/m<sup>2</sup>)
- (6) 処 理 表1に示した。

## 3 結 果

試験開始前に供試圃場の植物寄生性線虫について調査を行ったところ、シストセンチュウは検出されず、ほとんどがネグサレセンチュウであった。また、ネグサレセンチュウ密度は、隣接する輪作圃場に比べ明かに連作圃場で高かった(表2)。なお、本圃場におけるネグサレセンチュウは、ノコギリネグサレセンチュウ(*Pratylenchus crenatus*)であると同定された(農研センター、線虫害研究室)。

表2 ネグサレセンチュウ密度

| 月 日       | 圃 場  | 採土点数 | ネグサレセンチュウ密度* |       |
|-----------|------|------|--------------|-------|
| 56. 4. 24 | 連作   | 10   | 最低50～最高215   | 平均123 |
|           | 輪作** | 2    | 2～20         | 11    |
| 57. 4. 20 | 連作   | 12   | 57～246       | 144   |
|           | 輪作** | 2    | 3～4          | 3     |

注. \*: バールマン法 乾土30g当り

56年度データは農研センター線虫害研究室調査。

\*\*: 輪作圃場は過去5年間大豆作付なし

昭和56年は、播種後低温に経過したために初期生育は著しく抑制されたが、石灰窒素施用区では初期から生育が良好であり、着英数・百粒重が高まり、46%増収した。一方、厩肥とようりんは、生育後期になって効果が現われ、厩肥は着英数を増加させ、15%の増収に結びついた。また、本圃場では隣接する非連作圃場に比べダイズ黒根腐病の発生が多かった。石灰窒素施用は、その発生を著しく抑制した(表3)。

昭和57年は、生育初期の好天のために連作7年目にもかかわらず全般的に生育は良好であり、300kg/10a台の収量が得られた。耕土改良による増収効果は、石灰窒素施用区においてのみ認められた。また、57年はダイズ黒根腐病の発生がほとんど認められなかった。

表3 56年生育・収量調査結果及びダイズ黒根腐病発生率

| 処 理   |        | 時期 | 開花期                         |                           | 最 繁 期                       |                             | 収 穫 期        |      |                              |      | ダ イ ズ<br>黒根腐病<br>発 生 率<br>(%) |
|-------|--------|----|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|------|------------------------------|------|-------------------------------|
|       |        | 月日 | 7. 23                       |                           | 9. 4                        |                             | 10. 13       |      |                              |      |                               |
|       |        | 項目 | 地上部重<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 莢 数<br>(/m <sup>2</sup> ) | 地上部重<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 莢 数 数<br>(/m <sup>2</sup> ) | 百 粒 重<br>(g) | 一莢粒数 | 子 実 重<br>(g/m <sup>2</sup> ) |      |                               |
| 1.    | 無処理    |    | 37.7                        | 396                       | 265                         | 233                         | 22.2         | 2.02 | 101                          | 41.2 |                               |
| 2.    | CC     |    | 41.8                        | 582                       | 358                         | 356                         | 24.5         | 1.99 | 168                          | 7.6  |                               |
| 3.    | P      |    | 34.0                        | 452                       | 319                         | 231                         | 22.1         | 1.99 | 98                           | 41.0 |                               |
| 4.    | P・CC   |    | 53.0                        | 623                       | 427                         | 327                         | 24.6         | 1.88 | 150                          | 14.3 |                               |
| 5.    | M      |    | 36.4                        | 471                       | 312                         | 279                         | 22.5         | 1.92 | 120                          | 32.9 |                               |
| 6.    | M・CC   |    | 46.8                        | 636                       | 406                         | 359                         | 24.2         | 1.84 | 165                          | 15.2 |                               |
| 7.    | M・P    |    | 39.3                        | 554                       | 381                         | 298                         | 22.6         | 1.86 | 133                          | 32.4 |                               |
| 8.    | M・P・CC |    | 47.4                        | 728                       | 480                         | 386                         | 24.4         | 2.10 | 176                          | 13.3 |                               |
| 主 効 果 | 厩 肥    | ns | **                          | **                        | *                           | ns                          | ns           | *    | ns                           |      |                               |
|       | ようりん   | ns | **                          | **                        | ns                          | ns                          | ns           | ns   | ns                           |      |                               |
|       | 石灰窒素   | *  | **                          | **                        | **                          | **                          | ns           | **   | **                           |      |                               |

注. M: 厩肥 P: ようりん CC: 石灰窒素  
ダイズ黒根腐病発生率: 56年8月29日。病害研究室調査

表4 57年生育・収量調査結果

| 処理        | 時期   | 開花期                         | 最 繁 期                     |                             | 収 穫 期                     |            |      |                            |                             |
|-----------|------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------|------|----------------------------|-----------------------------|
|           | 月日   | 7.26                        | 9.1                       |                             | 10.12                     |            |      |                            |                             |
|           | 項目   | 地上部重<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 莢 数<br>(/m <sup>2</sup> ) | 地上部重<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 莢 数<br>(/m <sup>2</sup> ) | 百粒重<br>(g) | 一莢粒数 | 子実重<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 地上部重<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
| 1. 無処理    |      | 114                         | 734                       | 506                         | 546                       | 25.6       | 2.13 | 383                        | 503                         |
| 2. CC     |      | 92                          | 822                       | 570                         | 587                       | 24.8       | 2.17 | 329                        | 538                         |
| 3. P      |      | 126                         | 825                       | 585                         | 576                       | 25.5       | 2.13 | 300                        | 546                         |
| 4. P・CC   |      | 111                         | 956                       | 634                         | 562                       | 25.2       | 2.20 | 326                        | 559                         |
| 5. M      |      | 102                         | 776                       | 529                         | 526                       | 25.2       | 2.24 | 319                        | 547                         |
| 6. M・CC   |      | 116                         | 831                       | 615                         | 586                       | 25.8       | 2.33 | 335                        | 575                         |
| 7. M・P    |      | 106                         | 758                       | 525                         | 533                       | 25.9       | 2.25 | 306                        | 551                         |
| 8. M・P・CC |      | 115                         | 832                       | 606                         | 520                       | 27.2       | 2.17 | 317                        | 560                         |
| 主効果       | 厩肥   | ns                          | ns                        | ns                          | ns                        | ns         | ns   | ns                         | **                          |
|           | ようりん | ns                          | ns                        | *                           | ns                        | ns         | ns   | ns                         | **                          |
|           | 石灰窒素 | ns                          | ns                        | **                          | ns                        | ns         | ns   | *                          | **                          |

注. M: 厩肥 P: ようりん CC: 石灰窒素

#### 4 考 察

寒冷地における大豆の連作では、ダイズシストセンチュウによる被害が著しいとされている<sup>1)</sup>。しかしながら、本試験圃場でシストセンチュウが検出されなかったことは、従来の知見と異なり注目に値する。

ダイズ黒根腐病は、近年東北地方の転換畑で多発しているが、その発生は土壤水分状態に左右されやすく、特に生育前半が湿潤であると発病率が高いと言われている<sup>2)</sup>。56年の黒根腐病の発生は、生育初期の低温多湿条件によるもので、逆に57年は6～7月の寡雨のため土壤が乾燥したために発生が少なかったものと考えられた。56年において、石灰窒素施用は、無施用区に比べ黒根腐病の発生を約 $\frac{1}{3}$ に低下させた。これは、石灰窒素の殺菌作用によるものと考えられるが、その機作については今後の検討が必要であろう。

さて、本試験と同様にネグサレセンチュウの優占する圃場において、硫安と石灰窒素の効果を比較したところ、石灰窒素区で全般に生育が良好であり、増収に結びついた(未発表)。このことは、連作大豆に対する石灰窒素の効果が、硫安によって代替し得る窒素増施効果ではなく、殺

菌作用や窒素緩効性など石灰窒素独特の性質によるものであることを示唆している。

#### 5 ま と め

石灰窒素(75kg/10a)による耕土改良によって、腐植質火山灰土における大豆の連作障害が軽減されることが認められた。しかし、この効果はネグサレセンチュウの優占する本試験圃場において認められたものであり、シストセンチュウが主要阻害要因である圃場に適用し得るかかどうかは検討を要する。石灰窒素等の窒素質肥料の多量施用によって、ダイズシストセンチュウの被害をかなり回避できるとの報告もあるが<sup>1,3)</sup>、このような多量の石灰窒素施用(50kg/10a以上)は、大豆の徒長倒伏を招く危険があり、特に窒素肥沃度の高い転換畑では注意が必要である。

#### 引 用 文 献

- 1) 農林水産技術会議事務局・地力維持・連作障害克服のための畑地管理技術指針。P. 332 (1981)。
- 2) 五味唯孝(未発表)
- 3) 山形県立農業試験場新庄原種農場。山形県立農業試験場年報。p. 42 (1952), p. 133 (1953)。