

黒ボク土における大豆の多収阻害要因の解明及び改善指標の策定

1. 成果の要約

県内の土壌調査（3年間で30地点）から、作前土壌の可給態窒素含量が大きいほど大豆収量は多かった。黒ボク土での可給態窒素の指標値は10～12mg/100gが適当と考えられた。可給態窒素が指標値以上のとき施肥窒素を基準量施肥すれば収量250kg/10a以上得られると考えられた。指標値以下の時は被覆肥料、有機質資材の施用により収量が1割以上増加し、資材の施用効果が高いと考えられた。

2. キーワード

大豆、多収阻害、可給態窒素、黒ボク土

3. 試験のねらい

栃木県の大豆の奨励品種となった「里のほほえみ」の収量向上を目的に、大豆の多収を阻害する要因を解析し、生産現場において把握でき、収量改善につながる指標を策定する。さらに指標値の活用の仕方、指標に基づく改善技術導入支援マニュアルを作成する。

4. 試験方法

2015～2017年に現地調査、2015～2019年に現地試験を実施した。現地調査は同一地域、同一生産者で収量の高いほ場と低いほ場をペアとし、3年間で15ペア30ほ場選定し大豆の生育、収量、土壌理化学性（2015、2017年は種前で2016年は収穫後土壌を用いた）、排水性、耕種概要等を調査した。

現地試験処理内容

	種類	Nkg/10a	種類	Nkg/10a	種類	現物kg/10a	種類	P ₂ O ₅ kg/10a	種類	K ₂ Okg/10a
施肥基準区	硫安	2					過リン酸石灰	8	塩化加里	8
被覆肥料区	りん安	2	LPS80	8			りん安	12	塩化加里	12
牛糞堆肥区	硫安	2			牛糞堆肥	1000	過リン酸石灰	8	塩化加里	8
発酵鶏糞区	硫安	2			発酵鶏糞	250	過リン酸石灰	8	塩化加里	8

※全ては種前施肥

増収割合は「(各資材区の収量－施肥基準区の収量) / 施肥基準区の収量 × 100」とした。

5. 試験結果および考察

- (1) 収量差があった2015年の3ペア、2016年の4ペア、2017年の2ペアでは、3カ年とも高収ほ場の土壌の全炭素、全窒素、可給態窒素、過去15年の水稻作付け回数が高い傾向であった(表-1)。
- (2) 黒ボク土群と低地土群でそれぞれのグループ別に比較すると2015、2017年で、作前土壌の全炭素、全窒素、可給態窒素含量が大きいと収量も大きくなる傾向があった(表-2)。黒ボク土群での種前土壌の可給態窒素含量と収量の関係は年次変動が小さく、大豆栽培の指標値になると考えられた。可給態窒素10～12mg/100g程度あれば収量250kg/10a以上が得られると考えられた(図-1)。本調査では可給態リン酸、交換性塩基等の値が基準値以下でも収量250kg/10a以上の事例がみられたことから、これらの値と収量の関係についてはさらなる検討が必要と考えられた。
- (3) 黒ボク土においては種前土壌の可給態窒素含量が小さくなるほど、被覆肥料、発酵鶏糞、牛糞堆肥施用による増収割合が大きくなった(図-2、3、4)。可給態窒素含量が12mg/100g程度以下の時、増収割合が1割以上となり、窒素成分の供給効果が高いと考えられた。一方、大豆は発芽時に肥料による濃度障害に弱いため、可給態窒素含量が12程度以上の時は、窒素供給が過剰

にならないよう留意する必要がある。

※本研究は、農水委託プロ「多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」事業を活用し実施した。
(担当者 研究開発部 土壤環境研究室 大島正稔)

表一 大豆収量に及ぼす各種項目の影響（高収ほ場と低収ほ場の比較）

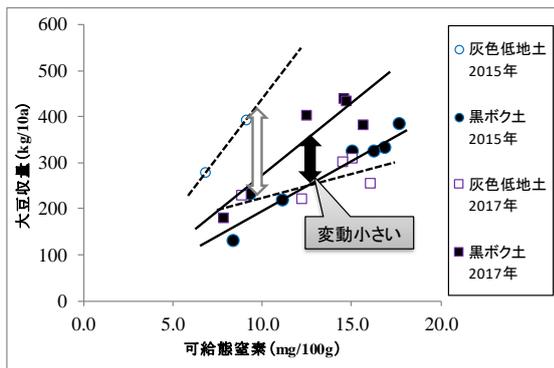
年次	全炭素	全窒素	可給態窒素	カルシウム飽和度	仮比重	粘土含有率	体積含水率	圃場透水性	過去15年の水稲作付回数	根粒位置	根系範囲
2015	+	+	+	+	-	+	調査無	-	+	×	×
2016	+	+	+	×	×	×	+	×	+	×	×
2017	+	+	+	+	×	+	-	-	+	×	×

※ +: 収量差があった全てのペアで高収ほの値が高い項目
 -: 収量差があった全てのペアで高収ほの値が低い項目
 ×: 収量差があったペアで高収ほの値がペア間で異なる項目

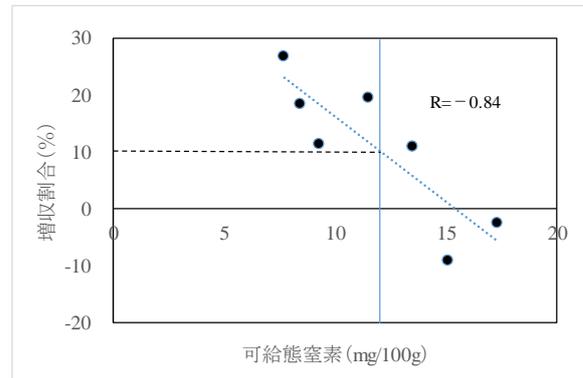
表二 大豆収量に及ぼす各種項目の影響（黒ボク土群と低地土群毎に比較）

年次	全炭素	全窒素	可給態窒素	カルシウム飽和度	仮比重	粘土含有率	体積含水率	圃場透水性	過去15年の水稲作付回数	根粒位置	根系範囲
2015	+	+	+	+	×	×	調査無	×	×	×	×
2016	+	+	×	×	×	×	+	×	×	×	×
2017	+	+	+	×	×	+	×	×	×	×	×

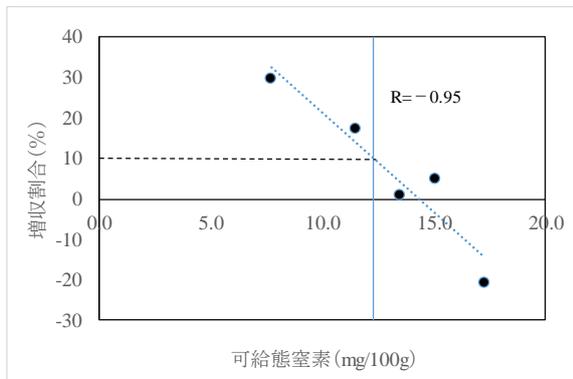
※ +: 土壌種ごとに比較したとき収量の増加とともに増加傾向があった項目
 -: 土壌種ごとに比較したとき収量の増加とともに低下傾向があった項目
 ×: 土壌種ごとに比較したとき収量との関係が小さかった項目



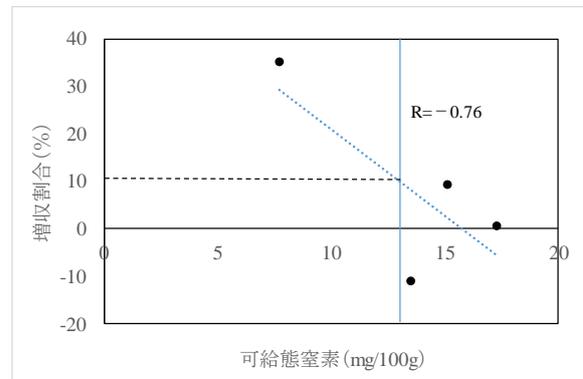
図一 大豆収量とは種前可給態窒素含量との関係(注:2016年は収穫後土壌を調査したため除外した)



図二 被覆肥料施用時の増収割合とは種前可給態窒素との関係



図三 発酵鶏糞施用時の増収割合とは種前可給態窒素との関係



図四 牛糞堆肥施用時の増収割合とは種前可給態窒素との関係