

[成果情報名]小豆・金時の根粒窒素固定能に及ぼす栽培環境要因の影響と金時の追肥対応

[要約]小豆の収量性には根粒活性の影響があり、根粒活性不良要因として主に土壌物理性の問題がある。金時においては、根粒活性が高く無追肥でも高収を確保する事例が見られる他、根粒活性が低い圃場では、施肥ガイド算定基準量の追肥での増収効果がある。

[キーワード]小豆、菜豆、根粒、窒素施肥、追肥

[担当]道総研十勝・研究部・生産環境グループ・生産システムグループ

[代表連絡先]電話 0155-62-2431

[研究所名]道総研十勝農業試験場・研究部・生産環境グループ、豆類グループ

[背景・ねらい]

小豆および菜豆の収量の確保のためには開花以降の作物体への窒素集積が重要であり、金時ではそのための追肥技術が示されているが、根粒による固定窒素と追肥効果の関連は必ずしも明らかではない。そこで、小豆では養分吸収特性、根粒活性に及ぼす窒素施肥や土壌理化学性等の栽培環境要因の影響を解明し、金時でも収量性等に及ぼす根粒活性変動の影響を解析するとともに根粒活性を考慮した追肥対応を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 小豆の窒素吸収土層深は0～40cm、根粒分布は0～20cmないし30cm深である。
2. 小豆、金時ともに収量性の異なる圃場において開花期以降の根粒活性および窒素吸収量の推移は異なる(図1)。低収圃場(図1 B圃場)では開花期頃以降10日前後の活性が低く、この期間の窒素吸収が収量性に影響する。
3. 小豆では根粒活性と収量性に有意な正の相関が認められるが、根粒活性不良条件における追肥効果は判然としない(データ省略)。一方、根粒活性には土壌物理性(主に気相率)との関連が認められる(表1)ことから、収量性改善に向け土壌通気性や排水性確保の重要性が示唆される。
4. 金時でも根粒活性と収量性に有意な正の相関が認められ(データ省略)、また、根粒活性は根粒着生程度の増大につれて高まった(図2)
5. 窒素施肥反応が大きな金時においても、開花期の高い根粒活性によって追肥によらず高収を確保する事例(場内試験)がある(図3)。一方、現地圃場での根粒活性は概ね低く、このような圃場では、特に高収な場合を除き、土壌診断に基づく窒素追肥(施肥ガイド2010の算定方式による)により、追肥量が概ね12kg/10aまでの範囲で増収効果が認められる(図3)。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象は畑作関係営農指導機関である。
2. 小豆および金時の収量性改善に向けた指導上の情報として活用できる。

[具体的データ]

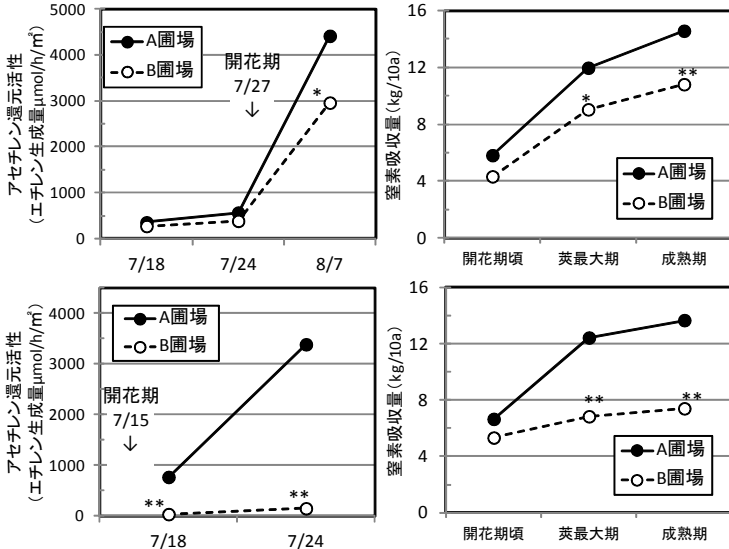


図1 収量性の異なる圃場における根粒活性および窒素吸収量の推移 (2008年十勝農試)

上図：小豆
(子実重:A圃場 412kg/10a, B圃場 324kg/10a)

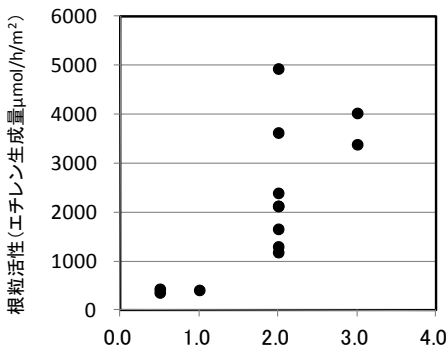
下図：金時
(子実重:A圃場 341kg/10a, B圃場 207kg/10a)

いずれも基肥のみ 4kg/10a.
各時期に圃場間の有意差検定.
*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

表1 土壌物理性の特徴値と小豆の根粒活性の相関

土層	容積重	透水係数	固相率	液相率 (pF1.8)	気相率 (pF1.8)	易有効水分 (pF1.8~3.0)
作土	-0.15	-0.11	-0.24	0.16	0.62**	0.29
心土	-0.45*	0.08	-0.58**	0.16	0.49*	0.07

2008, 2009年十勝農試、および2008,2009,2011年現地.
n=23~28, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$



* 根粒着生程度判定基準

着生程度	判定のめやす(採取株全体を目視し、一見して視認できる大きさの根粒の印象)
0	どの株にも着生が全く認められない(探して見つかる小さなものが存在すれば0.5)
1	一部の株に数個程度視認できる。
2	いずれの株にもまばらに視認できる。または一部の株にやや密生する部分がある。
3	いずれの株にもやや多め、または一部の株にかなり密生する部分がある。
4	いずれの株にも多数の着生を認め、かなり密生する部分も複数の株に目立つ。

図2 金時における根粒着生程度と根粒活性の関係 (2009年十勝農試、調査は開花期10日後)

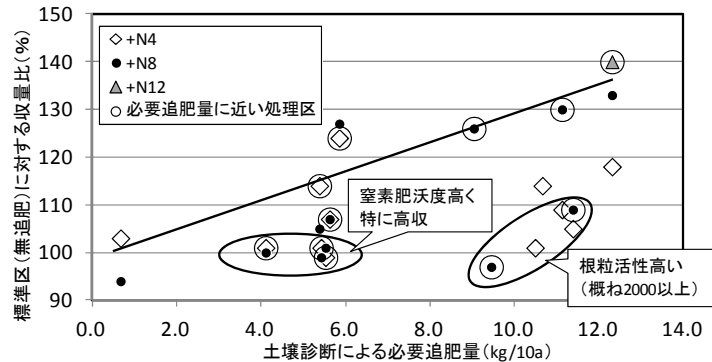


図3 土壌診断による金時の必要追肥量*と追肥区の対標準区収量比との関係

* 北海道施肥ガイド 2010(P57~58)の金時窒素施肥量設定手順により、目標収量 300kg/10a として算出。

2008,2009,2011年十勝農試および2011年現地。

+N4~+N12は、開花期頃の窒素追肥量($\text{kg}/10\text{a}$)、「特に高収」は無追肥の収量が概ね 300kg/10a 以上を示す。

(谷藤健)

[その他]

予算区分：公募型研究 (日本豆類基金協会)

研究期間：2008~2011年度

研究担当者：谷藤健、田村元、奥山昌隆、佐藤仁

平成23年度北海道農業試験会議(成績会議)における課題名および区分

「小豆・金時の根粒窒素固定能に及ぼす栽培環境要因の影響と金時の追肥対応」(指導参考)