

シリカゲルの苗箱施用による苗質向上効果

藤井 弘志・早坂 剛・安藤 豊*・横山 克至・渡部幸一郎

(山形県立農業試験場庄内支場・*山形大学農学部)

Effect of Silica Gel Application to the Nursery Bed of Rice on Quality of Seedling
Hiroshi FUJII, Tsuyoshi HAYASAKA, Ho ANDO*, Katsushi YOKOYAMA and Koichiro WATANABE
(Shonai Branch, Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)
*Faculty of Agriculture, Yamagata University

1 はじめに

近年、収量の低下や品質の年次変動が大きく、その要因の一つに苗質の低下や活着の遅延による初期生育が不安定になっていることがあげられる。一方、稲体のケイ酸含有率が高まることによって、葉身による光合成能力が高まり乾物生産量が増加することが報告^{1, 4)}されている。そこで初期生育を安定化する方策として、苗の段階からケイ酸を供給して育苗期間中の苗のケイ酸吸収を促進させ、苗の乾物生産を多くすることにより、苗質や活着の向上を図ることを考えた。苗箱に施用する資材として pH5 であるシリカゲルに着目して試験を行い、前報²⁾において苗質が向上すること及び苗質が向上するメカニズムを明らかにした。本試験では、シリカゲルの苗箱施用による苗質や発根力の向上及び生育・収量に及ぼす効果の現地農家における適応性について検討した。

2 試験方法

試験は山形県立農業試験場庄内支場（以下場内とする）と現地農家20ヶ所で行なった。品種は「はえぬき」を用いて、播種量は1箱当たり催芽籾180gとして、ビニールハウスで無加温出芽育苗を行った。育苗日数は24～28日で、移植は5月8日～14日に行い、その他の肥培管理は山形県の稲作指針に従った。ケイ酸の処理としては、場内では、無施用とシリカゲルを1箱当たり250g及び500g施用の3処理、現地では、無施用とシリカゲルを1箱当たり250～500g施用の2処理とした。

3 調査方法

(1)苗質：苗丈は育苗終了後平均的な苗20本について調査した。苗の地上部の乾物重は平均的な苗100本について常法により乾物重を求めた。ケイ酸含有率は硫酸・過酸化水素分解後重量法で定量した。

(2)発根数：育苗終了後の平均的な苗20本について、せん根処理をして水田に移植10日後に回収して、新根の発根数及び新根の乾物重を測定した。

(3)生育調査：最高分げつ期（移植後60日後）に20株について茎数を調査した。さらに、平均的な3株を採取し、常法により乾物重を求めた。

(4)収量調査等：収量は、場内は70株刈り、現地は50株刈りによって求めた。さらに、成熟期の平均的な3株を採取し常法により乾物重を求めた後に、窒素吸収量はケルダール法で、ケイ酸吸収量は重量法で算出した。

4 試験結果及び考察

(1)シリカゲル施用が苗質に及ぼす影響

図1には、シリカゲル施用の有無が苗の乾物重及びケイ酸含有率に及ぼす影響について示した。これによれば、苗の乾物重は、シリカゲル無施用区の平均が1.3g/100本で

あるのに対して、シリカゲル施用区の平均が1.5g/100本であり、シリカゲル施用によって明らかに乾物重が優る傾向であった。同様に、ケイ酸含有率もシリカゲル無施用区の平均が2.1%に対して、シリカゲル施用区の平均が6.2%とシリカゲル無施用区の約3倍の濃度となった。

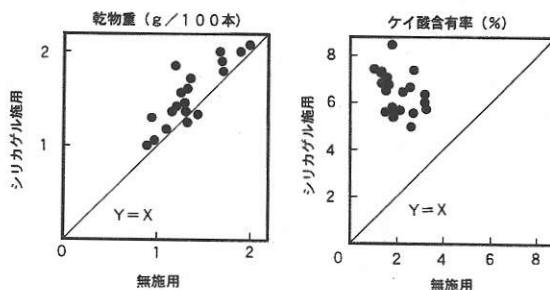


図1 シリカゲルの苗箱施用の有無が苗質に及ぼす影響

各農家及び試験場におけるシリカゲル施用区と無施用区を同じ図にプロットした。Y=Xの線よりも上にある点は、シリカゲル施用によって向上効果であることを示している。

図2には、シリカゲル施用の有無が苗の発根数及び根の乾物重に及ぼす影響について示した。これによれば、新根の発根数は、シリカゲル無施用区の平均が8.7本であるのに対して、シリカゲル施用区の平均が9.7本でシリカゲル施用で新根の発根数が優る傾向であった。同様に、新根の乾物重もシリカゲル施用区で無施用区よりも優る傾向であった。

このように、シリカゲル施用によって、苗質及び発根力が優る要因としては、前報²⁾で示したように、シリカゲル

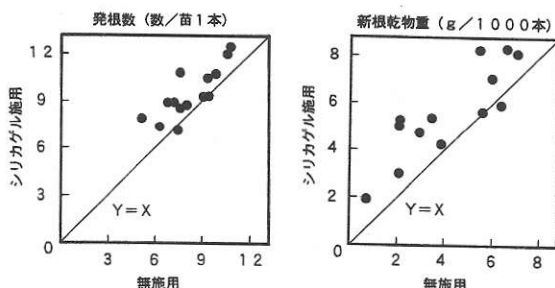


図2 シリカゲルの苗箱施用の有無が発根力に及ぼす影響

施用によって苗のケイ酸吸収量が増加し、苗の葉身の光合成能力が向上したとことと苗の葉身の直立性の向上により光の透過率が向上し、光合成産物の生産量が増加したことが考えられる。

(2) シリカゲル施用が生育・収量に及ぼす影響

シリカゲル施用によって、苗質や活着が向上したことが生育に及ぼす影響として、最高分け時期における茎数と乾物重及び1茎当たり乾物重(乾物重÷茎数)の関連について検討した。シリカゲル無施用区及び施用区の茎数はそれぞれ600本/㎡及び641本/㎡、同様に乾物重は159 g/㎡及び192 g/㎡であり、茎数及び乾物重ともシリカゲル施用で優る傾向であり、特に、乾物重の増加が顕著であった。そこで、図3には、シリカゲル施用の有無が最高分け時期の1茎当たりの乾物重に及ぼす影響を示した。1茎当たりの乾物重はシリカゲル無施用区の平均が0.26 gに対してシリカゲル施用区の平均が0.30 gでシリカゲル施用によって1茎当たり乾物重が優る傾向であった。図4には、シリカゲル施用の有無が、収量に及ぼす影響について示した。収量はシリカゲル無施用区の平均が535 kg/10aに対してシリカゲル施用区の平均が571 kg/10aでシリカゲル施用によって収量的にも優る傾向であった。

(3) シリカゲルの苗箱施用が養分吸収に及ぼす影響

次に、シリカゲル施用が成熟期の稲体の養分吸収に及ぼす影響について検討した。図5には、窒素吸収に及ぼすシリカゲル施用の有無の影響を示した。これによれば、シリカゲル施用によって稲体の窒素吸収量が増加する傾向であった。窒素施肥量は同一条件で試験を実施したこと、さらに、シリカゲル施用によって地力窒素の無機化は促進されないという報告³⁷⁾があることから、稲体の窒素吸収量が増加し

た要因としては根の活力の向上による窒素の吸収促進が考えられる。図6には、ケイ酸吸収に及ぼすシリカゲル施用の有無の影響について示した。ケイ酸吸収量はシリカゲル無施用区の平均が96 kg/10aに対して、シリカゲル施用区の平均が106 kg/10aでシリカゲル施用によってケイ酸吸収量も優る傾向であった。

5 ま と め

現地農家で実施したシリカゲルの苗箱施用試験の結果、シリカゲル施用による苗質・活着及び生育・収量の向上効果が認められるとともに、本技術の現地適応性が高いことが示唆された。

引 用 文 献

- 1) 安藤豊, 藤井弘志, 横山克至, 森静香, 柴田康志, 小南力. 1997. 産米の食味向上に関する研究(第8報). ケイ酸施用と精米中のタンパク質含有率について. 土肥要旨集 43: 153.
- 2) 藤井弘志, 早坂剛, 横山克至, 安藤豊. 1999. シリカゲルの苗箱施用が水稲苗の活着および初期生育に及ぼす影響. 土肥誌 70: 785-790.
- 3) Jianrong, F.U.; Ando, H.; Kakuda, K. 1999. Nitrogen Mineralization in Two Paddy Soils as Affected by Silica Source Addition. Bull. Yamagata Univ. Agric. Sci. 13: 173-180.
- 4) 高橋英一, 新井清彦, 樫田義彦. 1966. 作物に対するケイ酸の栄養生理的役割について(第14報). 水稲における¹⁴CO₂の同化と穂への転流に対するケイ酸の効果. 土肥誌 37: 594-598.

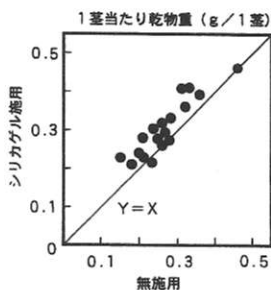


図3 シリカゲルの苗箱施用の有無が1茎当たり乾物重に及ぼす影響

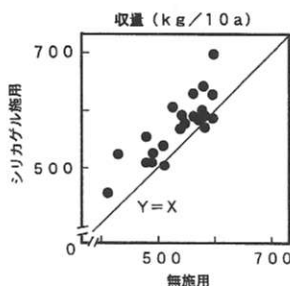


図4 シリカゲルの苗箱施用の有無が収量に及ぼす影響

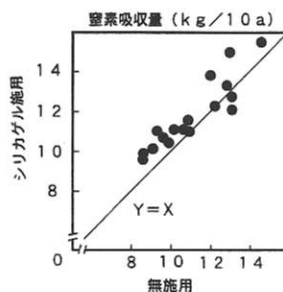


図5 シリカゲルの苗箱施用の有無が窒素吸収量に及ぼす影響

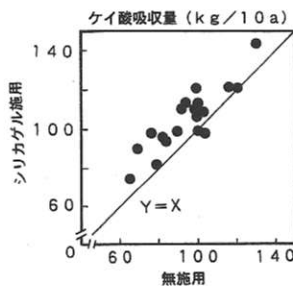


図6 シリカゲルの苗箱施用の有無がケイ酸吸収量に及ぼす影響