

播種直後の灌水による大豆の出芽障害を軽減する種子水分、播種深度、灌水程度の検討

山下 浩*・土屋 史紀・中野 恵子・田坂 幸平・佐々木 豊
(九州沖縄農業研究センター)

Studies on reducing germination damage from after-seeding irrigation by controlling seed water content, seeding depth and irrigation amount

Hiroshi YAMASHITA, Shinori TSUCHIYA, Keiko NAKANO, Kohei TASAKA and Yutaka SASAKI

(Natl. Agric. Res. Cent for Kyushu Okinawa region)

九州地域の大豆作は播種適期が梅雨末期と重なるため、播種直後に大量の降雨に遭遇したりすることもあるが、一方、播種が梅雨明け後にずれ込む場合には、播種後に晴天が続き土壌が乾燥しすぎることがある。梅雨明け後に出芽を促進する目的で播種直後に灌水を行った場合、播種直後の大量の降雨と同様に、種子の急速な吸水により子葉組織の破壊等が引き起こされ、出芽障害が発生することが懸念される。種子水分を15%程度に調湿すると種子の急速な吸水に起因する出芽障害を回避できることが報告されている(中山ら 2004)。そこで、本研究では、梅雨明け後、調湿した種子を圃場に播種し、直後に灌水を行い、種子水分や播種深度等が大豆の出芽率に及ぼす影響を調査し、出芽障害を回避する播種方法を検討した。

材料と方法

品種は「フクユタカ」を供試し、九州沖縄農業研究センター筑後拠点に隣接した農家水田(細粒灰色低地土、圃場面積約6a)に、目皿式畦立て播種機を用い、畦幅160cm、条間30cm、株間20cm、1株2粒で播種した。

種子は、未調湿種子(種子水分10%)と土屋ら(2007)の方法を用い水分15%および20%に調整したものをを用いた。播種深度は深播き(5cm)、浅播き(3cm)の2水準に設定した。

播種は2006年8月11日および9月8日に行い、播種直後に畦間灌水を行った。灌水量は、8月11日には畦上面全体が湿潤するまで入水し(灌水量「多」、第1図)、9月8日



第1図 8月11日播種における灌水程度。



第2図 9月8日播種における灌水程度。

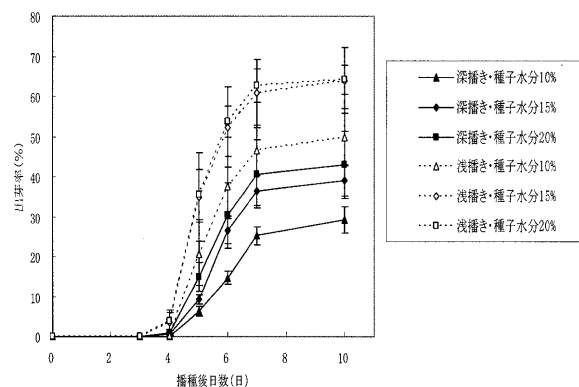
には畦間の溝に水が行き渡るまで入水して(灌水量「少」、第2図)、両播種期とも入水停止以降は自然落水させた。

出芽調査は各処理区10m、反復は4条について行った。

土壌水分ポテンシャルの測定はテンシオメーター(受感部5cm)を播種後、土中10cmに差し込み、反復は2カ所について行った。降雨量は、九州沖縄農業研究センター筑後拠点内に設置している気象観測装置を用いた。

結果と考察

8月11日播種(灌水量「多」)の結果を第3図に示した。播種後5日目から出芽が全試験区で認められ、播種後5～7日目の出芽速度は種子水分10%の浅播きで9.5本/日、深播きで13.0本/日、種子水分15%の浅播きで12.9本/日、深播きで13.6本/日、種子水分20%の浅播きで13.6本/日、深



第3図 灌水量(多)における出芽率の推移。

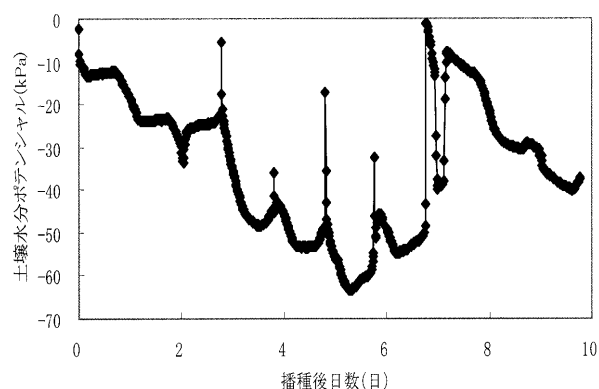
* 図中のバーは標準誤差。

* 連絡責任者: yamachan@naro.affrc.go.jp

キーワード: 灌水, 出芽, 大豆, 調湿, 播種深度

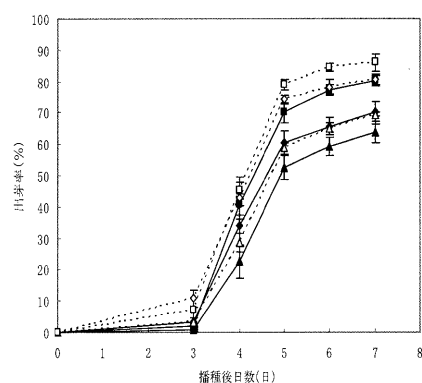
播きで12.8本/日と、種子水分10%の深播きで劣った以外は13本/日前後であった。播種後7～10日目の出芽率は、播種深度が浅く、種子水分が高くなると向上する傾向が認められた。ただし、最も出芽率が高かった浅播きで種子水分15%、20%の区はともに64%と、差異は認められなかった。

8月11日播種における土壌水分ポテンシャルの推移を第4図に示した。播種直後に20.5mmの降雨があり、灌水による飽和の状態から播種後2日目に-30kPa、播種後5日後に-63kPaと降雨が無かったため乾燥が進んだが7日目に89.5mmと大量の降雨があり、飽和状態にまで回復した。



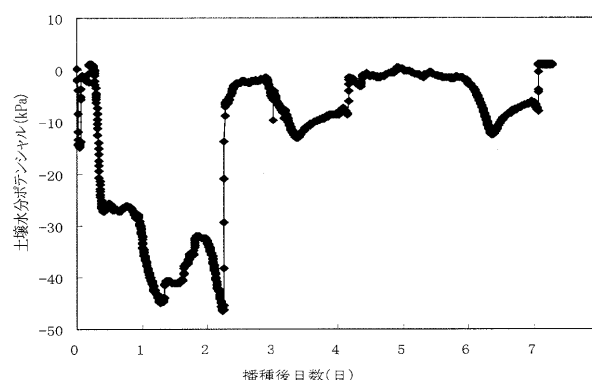
第4図 灌水量(多)における播種後の土壌水分ポテンシャルの推移。

9月8日播種（灌水量「少」）の結果を第5図に示した。播種後3日目からはほぼ全試験区で出芽が認められ、播種後3～5日間の出芽速度は、種子水分10%の浅播きで27.8本/日、深播きで25.8本/日、種子水分15%の浅播きで31.8本/日、深播きで28.5本/日、種子水分20%の浅播きで36.0本/日、深播きで34.0本/日となり、播種深度が同じ場合は種子水分が高いほど、種子水分が同じ場合は浅播きほど出芽速度は速くなる傾向を示した。播種後7日目の出芽率に及ぼす播種深度と種子水分の影響は、8月11日播種と類似し、播種深度が浅く、種子調湿を行った区の出芽率が高い傾向を示した。また、各処理区とも8月11日播種に比べると、出芽速度および出芽率が高まり、条間による出芽率の差異も小さくなった。特に、種子水分15%の浅播きで81%、種子水分20%の浅播きで86%、深播きで80%の出芽率が得られた。



第5図 灌水量(少)における出芽率の推移。

* 凡例は第3図と同じ。
* 図中のバーは標準誤差。



第6図 灌水量(少)における播種後の土壌水分ポテンシャルの推移。

9月8日播種における土壌水分ポテンシャルの推移を第6図に示した。播種後1日目に0.5mm、2日目に2.0mm、3日目に1.5mm、4日目に13.0mm、5日目に16.5mmと少量の降雨があったが、播種直後の灌水から播種後1日目に土壌水分ポテンシャルは-45kPaとなり急速に乾燥が進み、3日目から急速に水分状態が回復した。水分状態の推移について、8月11日播種と9月8日播種を比較した場合、播種後の天候を考慮しても、灌水程度を少なくすると播種後の乾燥が進みやすい傾向が認められた。

以上の結果から、播種直後に畦間灌水を行う場合には、種子水分を15%以上に調湿し、浅播きとし、畦溝に水が行き渡る程度で灌水を止めると高い出芽率を確保できることが明らかとなった。

種子水分を13%以上に高めると播種直後の吸水による発芽障害を回避できることが報告されている（中山ら 2004）。本試験結果も同様の傾向を示し、機械播種でも調湿種子が播種直後の急速な吸水による出芽障害回避に有効なことが示された。

8月播種（灌水多）と比較して9月播種（灌水少）は灌水直後の土壌水分ポテンシャルの低下が速く、播種後7日目の出芽率は8月播種より種子水分および播種深度が同じ場合はいずれの区でも高くなる傾向が示されたことから、灌水程度を少なめにし速やかに土壌が乾燥するようにすることが高い出芽率を得るのに有効であると考えられた。

本試験では播種と同時に畦立てを行う播種機を用いたが、畦の間の溝の部分は播種直後の灌水時、速やかに圃場全体に水を行き渡らせるのに有効であった。しかし、灌水量（少）の試験においても、畦の低い部分では、一部ではあるが、冠水状態が長引いた場合に起因すると思われる出芽障害も散見されており、今後、畦の高さを高精度で揃える播種機の開発も必要であると思われる。

本試験で調湿に用いた装置は、種子を均一に15%に調湿するには1日、20%に調湿するには2日を要す。出芽率は20%に調湿した種子がやや優れる傾向が認められるが、調湿効率、種子の劣化、播種後の乾燥耐性、調湿後のカビの発生等を考慮すると15%に調湿した方が有効ではないかと思われる。

さらに、機械播種時の鎮圧形状（高橋ら 2003）および

エチレングリコールによる処理（中山ら 2005）も出芽に影響を及ぼすことが報告されている。今後、種子調湿に加え鎮圧形状および種子処理剤の出芽に及ぼす影響も検討し、省力・低コストで、播種直後の急速な吸水が起きた場合でも80%以上の高い出芽率を維持していく技術を開発していく必要があると思われる。

摘 要

大豆品種「フクユタカ」を供試し、播種直後に灌水を行い、出芽率を調査した。その結果、播種直後の灌水に起因する出芽障害を回避するための条件は、1) 種子水分15%以上、2) 浅播き、3) 畦溝に水が行き渡る程度の灌水であることを明らかにした。今後、鎮圧形状および種子処理剤と出芽率の関係についても検討していく必要があると考えられた。

引用文献

- 中山則和・橋本俊司・島田信二・高橋幹・金榮厚・大矢徹治・有原丈二 2004. 冠水ストレスが発芽時の大豆に及ぼす影響と種子含水率調節による冠水障害の軽減効果. 日作紀 73:323-329.
- 中山則和・島田信二・高橋幹・金榮厚・有原丈二 2005. 大豆種子の吸水速度調節が灌水障害の発生に与える影響. 日作紀 74:325-329.
- 高橋仁康・関正裕・田坂幸平 2003. 耐天候型大豆播種技術の開発. 九農研 65:152.
- 土屋史紀・山下浩・田坂幸平・佐々木豊 2007. 空気循環式種子加湿装置と温度による調湿種子への影響. 九農研 70:147.