

# Effect of Mulching and Row Cover on Soil Temperature and the Emergence of Early Direct-Seeded Edamame (*Glycine max*) in an Upland Field Converted from Rice Paddy in the Hokuriku Region of Japan

Tatsuo Hosono \* , Katsuyuki Katayama \* and Hisashi Hosokawa \*

## Summary

We tested the effects of mulching and row cover on soil temperature, soil water content, and the emergence of early direct-seeded edamame (*Glycine max*) in a heavy clayey upland field converted from a rice paddy in the Hokuriku region of Japan. These effects were tested for 6 planting dates over a period of 4 years (2005-2008). Five of the 6 seeding dates were in late April. The mulching materials were polyethylene film with the colors black, green (transparent to some degree), and clear. A spunbonded fabric was used for the row cover. The plots included no-cover plots (control), mulched plots, row covered plots, and plots that received a combination of mulching and row cover. We measured soil temperature and soil volumetric water contents in the surface layers of the rows, and the seedling emergence date in each plot.

The results are summarized as follows :

- 1) The average temperature was increased by 4-5°C, 0-2°C, and about 2°C respectively, compared with the no-cover controls, when transparent film mulch, black film mulch, and row cover were used. The effect of green mulch was similar to that of black mulch. The increases in soil temperature with black film mulch seemed to vary with the area of the opening, which might affect the ventilation rate between the space beneath the mulch and the ambient air.
- 2) The combination of row cover with mulching had an additive effect on the temperature increase.
- 3) Mulching reduced the variation in soil volumetric water content compared with the no-cover control.
- 4) The length of the period from seeding to emergence depended on soil temperature. The growing degree days (effective accumulated soil temperature) to emergence were calculated to be 96.1°C · days with a base temperature of 7.3°C.
- 5) We observed high rates of early seedling emergence in all the mulched plots, while emergence was inhibited in the no-cover plots for some planting dates.

We conclude that mulching with polyethylene films can safely advance the seeding date of edamame in this region.

旬から4月下旬まで早めることが可能となり、直播エダマメの出荷開始時期を早めることができる。ただし、早期直播では出芽後も低温で経過することから、最終的な収穫開始時期をどれだけ早めることができるかは別途検討する必要がある。あわせて、低温・長日条件での栽培に適した品種の選定も必要となる。これらの点については別報で報告したい。

耕うん・マルチ・播種同時作業機を利用したエダ

マメの早期直播栽培は、すでに生産現場での実証試験により、実用規模への適応性、早期出荷の面での有効性、収量増効果を確認している(細川ら, 2009; 片山ら, 2009b)。現状では、重粘土転換畑で耕うん条件が悪い場合には適用が難しいなどの課題もあるが、これらの問題を克服すれば、今後さらに普及が期待される。

## IV 摘 要

本研究では、北陸地域の重粘土転換畑において、従来よりも直播エダマメの播種時期を前進化する方策として、ポリマルチ被覆・不織布べたがけの有効性を明らかにしようとした。2005年から2008年までの4年間、4月下旬播種を中心とした計6作期において、重粘土転換畑でポリマルチ被覆および不織布によるべたがけをしてエダマメを直播栽培する試験を行い、畝内の温度・水分環境、出芽状況を調査し、以下の結果を得た。

(1) 播種後10日間の平均的な地温効果(地温を上昇させる効果)は、被覆資材の種類により大きく異なり、透明ポリマルチ(穴あき)では4~5℃、不織布のべたがけでは2℃前後、黒色ポリマルチでは、穴の大きさや量など条件の違いにより0℃~2℃程度であった。

(2) ポリマルチ被覆の上に不織布のべたがけをした場合は、それぞれの資材の地温効果の相加的な効果があると考えられた。

(3) ポリマルチ被覆により、無被覆や不織布のべたがけと比較して畝内土壌水分の乾燥が抑制されることが示された。

(4) 各種ポリマルチ被覆と不織布のべたがけによる出芽促進は、有効積算地温と関連づけられた。品種、「湯あがり娘」について、出芽に要する有効積算地温は96.2℃・日(基準温度:7.3℃)であった。

(5) 本研究での6作期のうち、無被覆の区では2作期、不織布のべたがけをした区で1作期において、出芽率の低下や出芽遅延(地温から推定される出芽日からの遅れ)が見られたのに対して、ポリマルチ被覆では、全ての作期で良好な出芽・苗立ちがみられた。

以上の結果、重粘土転換畑においてもポリマルチ被覆が、畝内土壌の乾燥抑制などを通じて低温期の直播エダマメの出芽・苗立ちを安定化させると考えられた。

## V 引用文献

- 1 羽田野一栄(2004)収穫機(ハーベスタ)に対応した早生エダマメの直播栽培技術と草姿改善. エダマメ研究, 2(1), 52-53.
- 2 Hara, Y.(1999) Calculation of population parameters using Richard's function and application of indices of growth and seed vigor to rice plants. *Plant Prod. Sci.*, 2, 129-135.
- 3 原 嘉隆(2000)植物群の生育を表現する応答特性値と種子勢の指標としての利用. 農及園, 75, 1081-1090.
- 4 細川 寿(2004)重粘土転換畑における大豆の湿害回避技術. 平成15年度研究成果情報, <http://www.naro.affrc.go.jp/top/seika/2003/kanto/kan03005.html>
- 4 細川 寿・足立 一日出・松崎 守夫・伊藤 公一(2005)砕土性を向上させる耕うん同時畝立て作業技術の開発. ファーミングシステム研究, 7, 46-53.
- 5 細川 寿・片山 勝之・細野 達夫・塩谷 幸治(2009)耕うん同時畝立て作業機による野菜の同時マルチとエダマメのマルチ直播技術. 平成20年度研究成果情報(共通基盤・作業技術), <http://>