

Establishing a Cultivation Technology for Green Soybeans Using Early-Direct Sowing

Katsuyuki Katayama* , Tatsuo Hosono* and Hisashi Hosokawa*

Summary

In Niigata, green soybeans (*Glycine max*) can be harvested before early-August only when they are transplanted. We are aiming to establish a less laborious and stable production technology that enables rice producers to directly sow soybeans earlier than usual for continuous harvests from mid-July to early August. We tried several mulching materials during the 2008 to 2009 growing seasons including: transparent polyethylene film mulch (TPM), black color polyethylene film mulch (BPM) and plant blankets (PB). The cultivars we used were: Takihime and Otsunahime (early-season varieties), Yuagarimusume (a mid-early season variety) and Niigatachamame (a mid-season variety). The results are summarized as follows:

1. Significant increases in seedling emergence rate of green soybeans were observed in the directly sown plots using TPM and BPM compared with PB and plots without mulch. This increase resulted from maintaining the soil water content in the surface layers of the rows rather than from an increase in soil temperature.
2. Significant increases in total dry weight at harvest, total pod yield and high quality pod yield of green soybean were observed in the directly sown plots using TPM and BPM compared with the transplanted plots using BPM, directly sown plots using PB and plots without mulch.
3. Although the growth of green soybean in the plot using TPM was higher than that in the plot using BPM due to an increase in soil temperature, there was no significant difference in pod yield between these plots. We concluded that the green soybean cultivation system using early-direct sowing with BPM was the most suitable scheme because BPM can prevent rank growth, lodging and weeds.
4. We established a green soybean cultivation system by introducing early-direct sowing using BPM and select cultivars that could be harvested from mid-July to early August.

培で対応していた低温期の作型が直播栽培で代替できることを示唆している。

塩谷・片山は、耕うん同時畝立てマルチ展張播種作業機を使用した現地実証試験と従来の移植栽培の作業調査から春作業時期における作業時間を比較して、現地実証試験では10a当たり約3時間と移植栽培の1/6程度まで削減できることを示した⁽¹⁶⁾。この作業時間の大幅な削減は、移植栽培用の育苗管理が不要になることと耕うん、マルチ展張、播種作業が一工程で行えるためである。一般的に移植栽培の定植は降雨前に行われるが、晴天が続く場合は定植が遅れることになる。その場合に備えて江口・羽田野は、苗の生育を抑制するための低温貯蔵方法を開発した⁽¹⁾が、直播栽培においては、そのような装置を必要としない。このように、直播栽培は作業時間の削減による省力化のみならず、広い育苗施設や低温貯蔵庫も必要としないことも大きなメリットである。

上越地域の水稲・ダイズ水田複合経営農家がエダ

マメを導入して7月中旬から8月下旬まで直播栽培で継続的な出荷を行うことを想定し、本試験結果を元にした出荷体系列を示す(図1)。図1に従って、継続出荷を前提に、7月中～下旬収穫のためには滝姫、湯あがり娘を4月第5半旬播種、おつな姫を5月第2半旬に播種し、いずれも黒色ポリマルチ直播栽培で行う。8月上旬収穫では湯あがり娘と新潟茶豆を5月第1半旬に播種し黒色ポリマルチ直播栽培を行う。一方、8月中旬以降の収穫では無マルチ直播栽培で可能である。8月中旬以降の収穫では新潟茶豆を5月第4半旬、6月第1半旬に播種し、8月下旬収穫のためには、庄内茶豆5号を5月第3半旬、第5半旬に播種し無マルチ直播栽培を行う。ここで無マルチ直播栽培は表3より800g/m²以上の莢収量が得られる播種時期を選んで組み合わせている。図1は、あくまで上越地方向けの作型の組み合わせであるが、他の地域でも同じような手法で継続的な出荷を可能にする作型組み合わせの開発ができる。

作型	品種	4月			5月			6月			7月			8月		
		4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
マルチ直播	早生	滝姫									□					
		おつな姫			○						□					
	中早生	湯あがり娘			○						□			□		
無マルチ直播	中生	新潟茶豆			○			○						□		
	中晩生	庄内茶豆5号			○			○						□		

○:播種, □:収穫

図1 黒色ポリマルチ直播栽培技術(5月第2半旬迄)を導入した直播栽培の継続的な出荷体系

V 摘要

水稲生産農家がエダマメを導入して収益性を向上させるためには、直播栽培によって7月中旬～8月下旬までの継続的な出荷体系の構築が必要である。しかし、新潟県における現行の作型は、播種が5月中旬以降で、収穫が8月中旬以降である。そこで、7月中旬～8月上旬までの出荷が可能な早期直播栽培による省力的安定生産技術の確立と直播栽培のみによる8月下旬までの継続的な収穫が可能な作型の提示を目的として以下の試験を実施した。2006

～2008年に滝姫(早生種)、湯あがり娘(中早生種)、新潟茶豆(中生種)、庄内茶豆5号(中晩生種)を用いて、慣行の播種期よりも早い時期から直播による作期試験を行い、継続的な収穫のための播種期を検討した。2008年と2009年には早期直播栽培の省力的安定生産技術の確立のために、透明ポリマルチ、黒色ポリマルチおよびべたがけ資材による被覆を比較した。そして選定した黒色ポリマルチを使って早期直播栽培の省力的安定生産技術について実証試験

を行った。

1. 中晩生よりも早い滝姫、湯あがり娘および新潟茶豆を用いることで、直播栽培で7月中旬から8月上旬までの収穫が可能であった。
2. 滝姫と湯あがり娘の早期直播栽培において、透明ポリマルチ直播および黒色ポリマルチ直播栽培の出芽率はべたがけ直播栽培や無マルチ直播栽培よりも高かった。これはポリマルチ被覆による地温上昇効果以上に表層土壌の保水効果による影響が大きいと考えられた。
3. 透明ポリマルチ直播および黒色ポリマルチ直播栽培の生育量、莢収量と商品収量は、べたがけ直播栽培や無マルチ直播栽培および黒色ポリマルチ移植栽培よりも高い値を示した。
4. 莢収量や商品収量にポリマルチの種類による大きな差が認められなかったことから、地温上昇効果による生育促進という点で透明ポリマルチ被覆が優れていたが、過繁茂、倒伏、雑草繁茂等を招くため、黒色ポリマルチ被覆が最も適し

ていると判断された。

5. 耕うん同時畝立てマルチ展張播種作業機を用いて早期直播栽培技術の有効性について場内試験と現地実証試験で評価を行い、黒色ポリマルチ直播栽培が無マルチ直播栽培を大きく上回る生育と収量を示すことが実証された。
6. 滝姫、湯あがり娘、新潟茶豆の黒色ポリマルチ被覆による早期直播栽培技術と無マルチ直播栽培による新潟茶豆と庄内茶豆5号の直播栽培のみで7月中旬～8月下旬まで継続的な出荷が可能で省力的な栽培体系を提示した。

謝辞：本研究の現地実証試験の遂行に当たり上越市の農事組合法人大潟ナショナルカントリー代表理事竹田香苗氏に御協力を頂いた。また、圃場試験の遂行に当たり中央農業総合研究センター業務第4科の技術専門職員の方々、特に矢崎孝司氏、関口誠氏、浅野修氏、小竹剛志氏には圃場管理と調査に御協力を頂いた。ここに記して深謝する。

VI 引用文献

1. 江口喜久子・羽田野一栄 (2003) 定植適期延長が可能なエダマメのセル成型苗の低温貯蔵方法. 関東東海北陸農業 研究成果情報 平成14年度 IV, 62-63
2. えちご上越農業協同組合 (2006) 高品質・良食味えだまめ栽培マニュアル. 1-11
3. Hara, Y. (2000) Estimation of nitrogen release from coated urea using the Richards function and investigation of the release parameters using simulation models. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 46, 693-701
4. 羽田野一栄 (2004) 収穫機 (ハーベスター) に対応した早生エダマメの直播栽培技術と草姿改善. *エダマメ研報*, 2, 52-53
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://www.naro.affrc.go.jp/top/seika/2008/01narc/narc08-02.html>
6. 細野達夫・片山勝之・細川寿 (2010) 北陸重粘土転換畑での早期エダマメ直播栽培における地温と出芽に及ぼすマルチ・べたがけの効果. *中央農研報*, 144, 17-31
7. 笠原安夫・西克久 (1964) プラスチックフィルムのマルチによる照度, 温度, 土壌水分, 土壌pHの変化とレタスの生育および雑草防除との関係. *農学研究*, 50, 79-102
8. 片山勝之・細野達夫・細川寿 (2009) 被覆資材と被覆尿素の利用が早期直播エダマメ栽培の生育・収量に及ぼす影響. *北陸作物学会報*, 44, 46-49
9. 小寺孝治 (2003) "マルチ・べたがけ資材と利用". 五訂 施設園芸ハンドブック. 日本施設園芸協会, 75-84.
10. 国分牧衛 (1988) 大豆の Ideotype の設計と検証. *東北農試研報*, 77, 77-142
11. 松村昭治 (1986) ポリマルチによるエダマメの初期生育促進過程. *土肥誌*, 57, 377-383
12. 三浦友治郎 (1968) 増収効果のある露地野菜のポリマルチ栽培. *農及園*, 43, 1852-1854
13. 中頸城農業改良普及センター・中頸城農業振興