

「FOEAS」を用いた土壌水分の適湿管理による大豆の増収技術			
【要約】 地下水位制御システム「FOEAS」を用いた給排水制御により、大豆播種時や開花期～子実肥大期等の土壌水分を適正な範囲に維持でき、大豆の苗立・生育は改善し増収する。			
農業技術振興センター・栽培研究部・作物・原種係		【実施期間】	平成 23 年度～平成 25 年度
【部会】	農産	【分野】	戦略的な生産振興
		【予算区分】	国庫
		【成果分類】	指導

【背景・ねらい】

本県では水田が耕地面積の 92%を占め、大豆は水田輪作体系の基幹作物として位置づけられている。作付面積は 6,000ha を超え全国的にも上位であるが、単収は 148 kg/10a（過去平成 23～27 年の平均）と全国平均を下回っている。大豆の収量を左右する主要因のひとつは、土壌の水分状態である。特に、播種時の湿害・干ばつによる出芽不良や開花期以降の干ばつによる着莢不良は、収量低下の原因となっている。そこで、「FOEAS」の給排水機能を用いた土壌水分の適湿管理による大豆の増収技術を明らかにする。

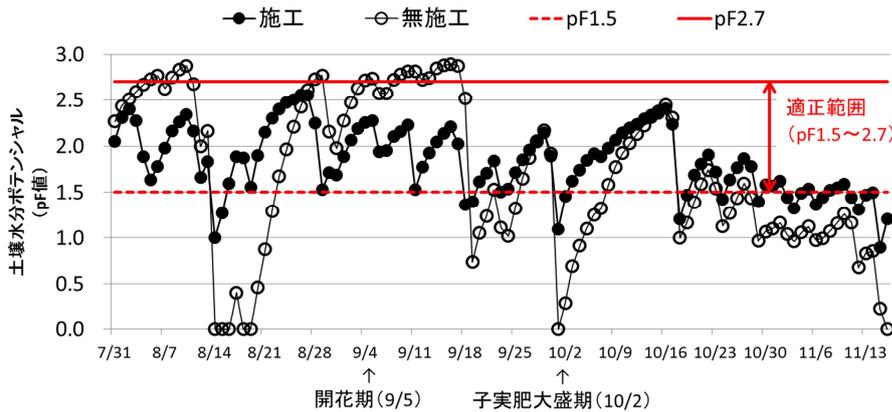
【成果の内容・特徴】

- ① 「FOEAS」は給水と排水を両立した地下水位制御システムである。土壌が乾燥した時には地下灌漑、湿潤な時には地下排水を行うことで、水田で栽培される畑作物の安定生産に貢献する（農研機構 <http://www.naro.affrc.go.jp/narc/contents/foeas/>）。大豆栽培において、「FOEAS」を用いた地下給排水制御（給水制御器、排水制御器とも地表面下 30cm 設定）を実施することにより、土壌水分を大豆の生育に適正な範囲で管理できる（図 1）。
- ② 大豆播種前後に土壌水分が低い場合は、地下給水制御（給水制御器を地表面下 15cm 設定）により一時的に土壌に湿りを与えることで、播種から出芽までの期間が短くなり、苗立数が増加する（図 2）。
- ③ 開花期～子実肥大期には大豆の水分要求が高くなるため、「FOEAS」を用いて土壌水分を適正な範囲で管理することで、有効莢数が増加し、増収する（図 3）。

【成果の活用面・留意点】

- ① 本成果は、灰色低地土の現地実証ほにおいて、平成 23～25 年度に調査を実施した結果である。
- ② 「FOEAS」はすべての水田に適用できる技術ではない。特に、漏水の危険性が高い圃場では、導入の効果が十分に得られない。
- ③ 「FOEAS」施工ほ場で水稻を作付する場合、代かきを行うことで不透水層が発達し、地下給水制御が一時的に機能しにくくなる可能性がある。そのため、長期中干しの実施や水稻跡の弾丸暗渠の施工等により機能を回復させる必要がある。
- ④ 「FOEAS」施工ほ場では、無施工ほ場と比べて大豆の増収に伴う子実の持ち出し量が多くなるため、窒素収支はマイナスの値が大きくなる。したがって、地力を増強・維持するためには、有機質資材の施用が重要である（H26 年度主要成果情報）。
- ⑤ 耐用年数を施工部分 20 年、コンクリート柵 15 年、塩ビ管等 8 年と設定した場合、本調査における施工に伴う費用は、年償却費が約 2 万 2 千円/10a と試算される。

[具体的データ]



pF値の頻度割合(%)

pFの範囲	施工	無施工
pF1.5>	19.3	44.0
pF1.5~2.7	80.7	38.5
pF2.7<	0.0	17.4
計	100.0	100.0

※ pFが高いと水の移動が困難な状態(乾燥)、低いと水の移動が容易な状態(湿潤)であることを示す。一般的に、植物が容易に吸収できる水分状態はpF1.5~2.7程度であるとされる。

図1 大豆生育期間中の土壤水分ポテンシャル (H24)

- 1) 地表面から-15 cm土層について、(株) ヒロセ理化学社製自記テンシオメーターによって測定した値。
- 2) 播種直後、無降雨時には地下給水制御を-15 cmに設定して出芽促進処理を実施。
- 3) 出芽期以降、地下給排水制御を-30 cmに設定。
- 4) 9月5日のpF値が2.8以上であったため9月9日まで地下給水制御を-15 cmに設定。
- 5) 用水の送水が停止したため、給水管理は10月27日までとなった。

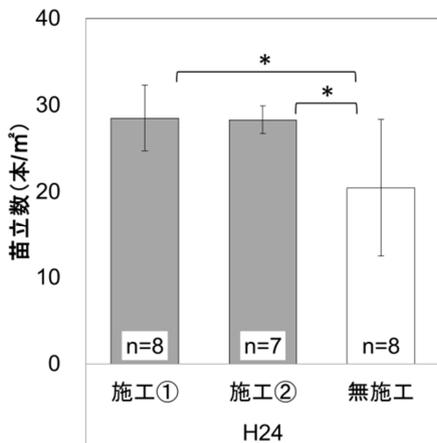


図2 苗立数 (H24)

- 1) 播種日および品種は、7/31「フクユタカ」。
- 2) 播種直後に地下給水制御を-15 cmに設定。
- 3) エラーバーは標準偏差を示す。
- 4) 出芽期は施工区：8/5、無施工区：8/9。
- 5) 図中の*は5%水準で有意差があることを示す (Steel 法による多重比較検定)。

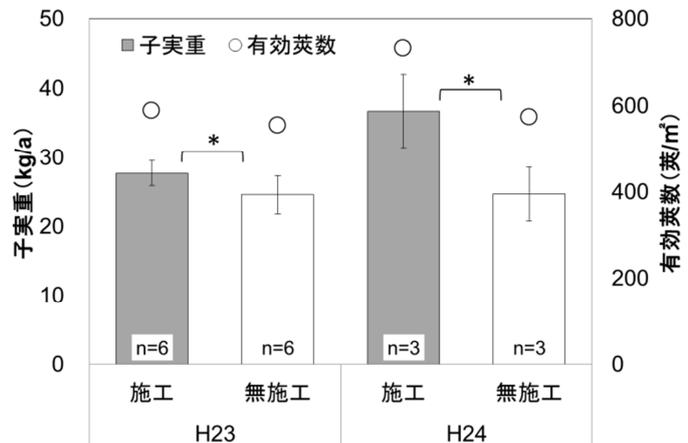


図3 子実重および有効莢数 (H23-24)

- 1) 播種日および品種は平成23年7月9~10日「ことゆたか」、平成24年7月31日「フクユタカ」。狭条無中耕無培土栽培。
- 2) 出芽期以降、地下給排水制御を-30 cmに設定。
- 3) 子実重は水分15%換算。
- 4) エラーバーは標準偏差を示す。
- 5) 図中の*は5%水準で有意差があることを示す (t検定)。

[その他]

・研究課題名

大課題名：戦略的な農畜水産物の生産振興に関する研究

中課題名：地域特性に応じた戦略作物の本作化による水田のフル活用

小課題名：水田輪作体系における地下水位制御システムを活用した高位生産安定技術の確立とその環境影響評価

- ・研究担当者名：小嶋俊彦 (H24~25)、河村久紀 (H23~24)、藤井清孝 (H24)、藤井吉隆 (H23~25)、中井譲 (H23)、蓮川博之 (H23~25)、高橋有紀 (H23~24)、鳥塚智 (H23~25)、山田善彦 (H23~25)

- ・その他特記事項：農水省委託プロジェクト「水田の潜在能力発揮等による農地周年有効活用技術の開発」による成果。成果の一部を平成26年度日本土壤肥料学会(ポスター)等で発表。