

# 地下水位制御システムを 利用した大豆栽培 —梅雨明け後の晩播栽培—

Ver. 2



(独) 農業・食品産業技術総合研究機構  
近畿中国四国農業研究センター

# 技術の特徴

梅雨明け後は降雨がほとんど無く天候が安定します。瀬戸内地域における低地のように、約1ヶ月もの間、高温の晴天が続くような条件下では、圃場の表面が非常に乾燥するので播種しても出芽不良となりやすく、安定した収量を期待できません。

地下水水位制御システムを用いて水位を上昇させると、梅雨明け後の高温・寡雨下であっても土壌水分を高めることができます(図1)。

本技術は、地下水水位制御システムを利用して土壌水分を高めて出芽を安定化させるものです(図2、図3)。

本技術は、作付面積の拡大戦略の一環として梅雨明け後まで播種期を拡大する手段として利用できます。また、播種適期が多雨で播種できなかった場合にも、梅雨明け後に再播種にも利用できます。

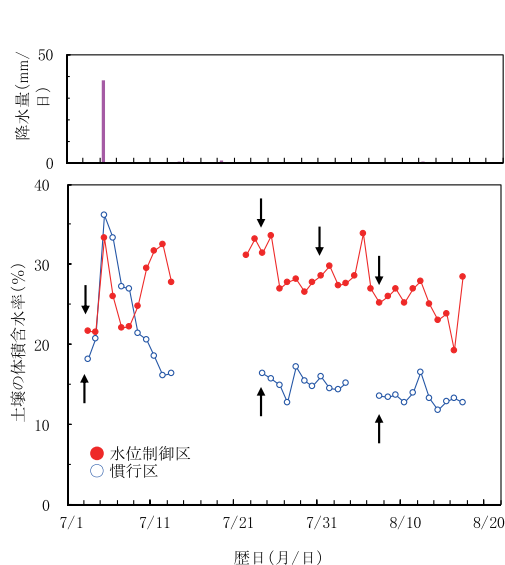


図1 2008年のアメダス(矢掛)による降水量(上)と土壌の体積含水率の推移(下)。水位は-5~-40cmの間で制御。体積含水率は地表から1~6cmの土層で測定。図中の矢印は播種日。梅雨は5月28日~7月6日(中国地域)。

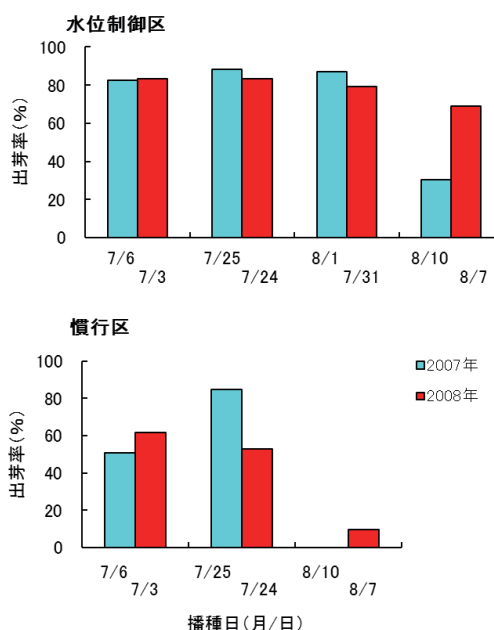


図2 地下水水位制御システム圃場と慣行圃場における播種日と大豆の出芽率。供試品種は「サチユタカ」。



図3 梅雨明け後に慣行区(左)と水位制御区(右)に播種した場合の播種後12日目の苗立ち。播種日:2008年7月24日 供試品種は「サチユタカ」。

本マニュアルで示されるデータは、岡山県矢掛町の圃場で不耕起(または部分耕)播種・狭畦無中耕無培土栽培による実証試験で得られたものです。慣行は無かんがいで栽培しました。

他の方法による播種・栽培法でも応用できますが、実施の際には圃場の特性をよく把握しておいてください。

# 技術の導入条件

地下水位制御システム、または同等の施設が整備されている圃場を使用することが、導入条件となります。

地下水位制御システムとは、圃場に埋設した有孔管と補助孔に用水を供給し、あらかじめ定めた地下水位を維持する設備のことであり、地下かんがい機能と暗渠排水機能を備えています。

代表的なものとして、(独)農研機構・農村工学研究所と(株)パディ研究所が共同開発したフォアス (FOEAS) があります (図4)。

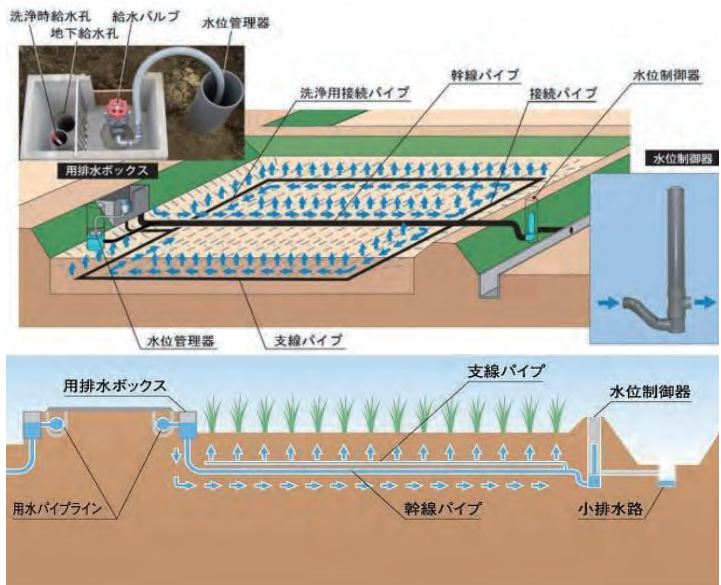


図4 FOEASの構造。(独)農研機構 中央農業総合研究センターHPより。

# 栽培管理のポイント

## 圃場の均平化

本技術では地下からかんがい用水を供給しますので、圃場の低い場所では水分が過剰となり、逆に高い場所は水分が不足するため、均平度が低い圃場では湿害または干害による出芽ムラが生じやすくなります。

作付け前にレーザーレベラー等による圃場の均平化作業を済ませておくことを推奨します。

## 播種期

梅雨明け後の播種 (平年7月20日頃以降) は、通常の播種 (6月上中旬~7月上旬頃) よりも遅い播種となります。

播種時期が遅すぎると成熟前に気温が低くなりすぎて生育が進まなくなり、場合によっては成熟できなくなるので注意します。矢掛町の栽培事例では、2007年8月10日に播種した場合は成熟が不完全になるということがありました。

大豆が成熟できる播種日の限界を把握しておいた上で、本技術を導入できるかどうかを判断する必要があります (図5)。

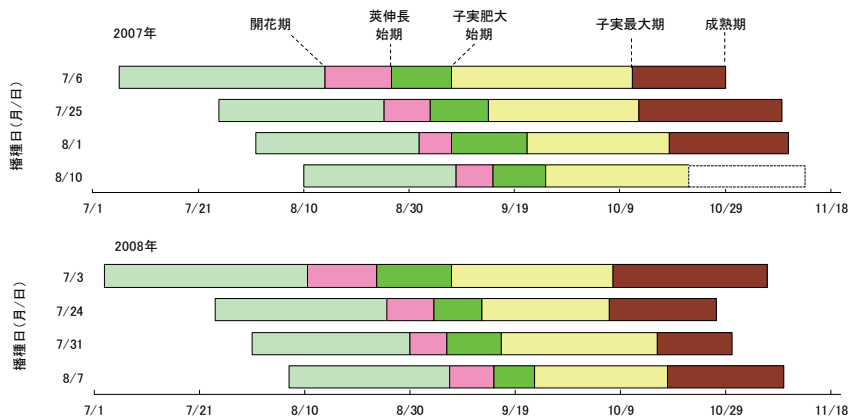


図5. 播種日と生育ステージ推移  
供試品種は「サチユタカ」で、地下水位制御システムで-10~30 cmの水位で栽培した。グラフの左は播種日 (月/日) を示す。2007年の8月10日播種では成熟が不完全となった。

## 播種時の土壌水分調整

播種時の圃場表面が乾燥しすぎると、播種後に水位を上昇させても水分が表面までに均一に伝わらず、出芽ムラが生じてしまうことがあります。

そこで、播種数日前に圃場表面がよく乾いており、天気予報等でも降雨が期待できない場合は、事前に水位を-5~-10 cm程度に上昇させ、圃場の表面が湿った状態にさせておくことをお勧めします。

圃場の表面が湿ったらすぐに水位を下げ、作業機械が入れる状態になるのを待ってから播種します。播種時の土壌が適度に湿っていると、播種後に給水した場合に水分が均一に行き渡ります。

梅雨明け後は高温で天候が安定するので、圃場表面はすぐ乾燥し、播種作業の遅延に及ぼす影響は少ないです。ただし、湿らせてから何日くらいで播種作業が可能になるかは、それぞれの圃場で変わってきます。

## 収量

### 播種日が収量に及ぼす影響

梅雨明け後の播種は、通常よりもかなり遅い晩播となりますので、梅雨期の播種の場合よりも収量は減少します。

大豆品種「サチユタカ」を矢掛町で7月下旬（7月24日～8月1日）に播種した場合、収量（坪刈り）は約300kg/10aでした。

7月上旬に播種した場合と比較すると、地下水位制御した場合より約30%、慣行より約10%収量が少なくなります（図6）。

梅雨明け後の播種を実施する際にはよく心得ておいて下さい。

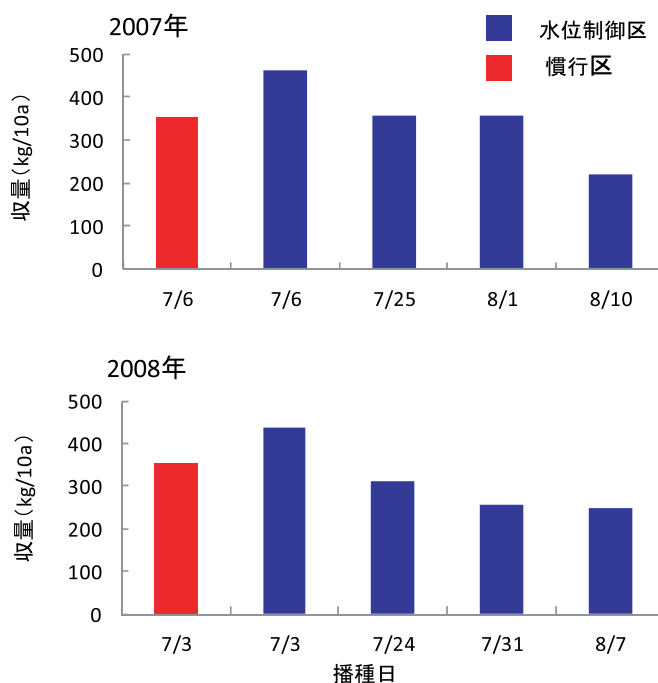


図6. 大豆の播種期と収量  
供試品種はサチユタカ。収量は15%水分換算値

### 地下水位制御による増収効果

地下水位制御して栽培すると、慣行よりも主茎長が長くなるほか、稔実莢や百粒重が増加して増収する傾向があります（表1）。

表1 地下水位制御が大豆の生育と収量に及ぼす影響。

品種	処理	主茎長 (cm)	太さ (mm)	主茎節数 (節/本)	稔実莢数 (莢/m <sup>2</sup> )	収量 (kg/10a)	一莢粒数 (粒/莢)	百粒重 (g)
サチユタカ	水位制御区	50.2	5.5	12.2	713	314	1.7	30.3
	慣行区	40.0	4.1	12.2	544	250	1.7	27.9
ハタユタカ	水位制御区	46.0	4.7	10.9	696	357	1.8	31.0
	慣行区	35.3	3.6	9.6	458	263	1.9	29.9

播種日は2009年7月30日。この年は梅雨明け日が特定されていない。成熟期は「サチユタカ」が水位制御区、慣行区ともに11月2日、「ハタユタカ」は水位制御区が11月3日、慣行区が11月8日であった。  
主茎長は地際からの値。子実の重量は15%水分換算値。

## 収穫適性

梅雨明け後播種では主茎長、最下着莢高は7月上旬に播種した場合と同等です(表3)。茎は細くなりますが、倒伏はやや少なくなります。莢先熟(青立ち)は梅雨明け後播種の方が少なくなります。

表2 地下水位制御圃場で栽培した大豆の播種日と収穫適性.

播種期	主茎長 (cm)	茎の太さ (mm)	最下着莢高 (cm)	倒伏の程度 (0-4)	莢先熟(青立ち) の発生率 (%)
7月5日頃	48.2	7.5	14.0	1	18.9
7月25日頃	51.0	6.3	15.4	1	8.3
8月1日頃	45.1	6.1	14.1	0	0.8

値は品種「サチユタカ」を供試した場合で、2007・2008年の平均値。

主茎長、最下着莢高は地際からの値。

「倒伏の程度」は主茎の傾斜角度で分類。「0」:9度以下、「1」:10~19度、「2」:20~39度、「3」:40~59度、「4」:60度以上。

「莢先熟(青立ち)の発生率」:茎が緑色以上になった株の比率(%)。

## 失敗例

下の写真は、圃場の表面が乾燥しすぎていたために、地表面全体に土壤水分がうまく浸透しなかった例です。

水位を上昇させてもうまく全体を湿らす事ができず、水分不足による出芽不良になりました。また、圃場の均平化も不十分だったことから、圃場の低い場所では湿害が生じてしまいました。



## 導入事例

写真は 2009 年に矢掛町における大豆の部分耕播種による狭畦無中耕無培土栽培の実証例です。品種は「サチユタカ」と「ハタユタカ」を供試しました。



### 参考資料

地下水位制御システムの仕組みや、通常の大豆栽培法については以下の資料をご覧ください。インターネットからも入手できます（PDF ファイル）。

- ・土地利用型農業 地下水位制御システム「FOEAS」と水田輪作、全国農業協同組合連合会（JA 全農） 営農総合対策部 2009 年 9 月
- ・土地利用型農業の経営安定に向けた地下水位制御システム「FOEAS」の活用、全国農業協同組合連合会（JA 全農） 営農総合対策部 2009 年 9 月
- ・地下水位制御システム（FOEAS）による大豆の安定生産マニュアル、農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター 大豆生産安定チーム、2009 年 3 月

#### インターネットの URL

<http://narc.naro.affrc.go.jp/soshiki/ssprt/foeas.html>

（農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター 大豆生産安定研究チーム）

<http://www.agri.zennoh.or.jp/FOEAS/index.asp>

（JA 全農 アピネス／アグリインフォ 総合営農情報データベース）

本成果の一部は、農林水産省委託プロジェクト「担い手の育成に資する IT 等を活用した新しい生産システムの開発（2007～2009 年度）」で得られました。

#### 【お問い合わせ先】

（独）農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国農業研究センター

〒721-8514 福山市西深津町6-12-1 084-923-4100（代表）

（執筆者） 竹田博之

2012 年 2 月 1 日