

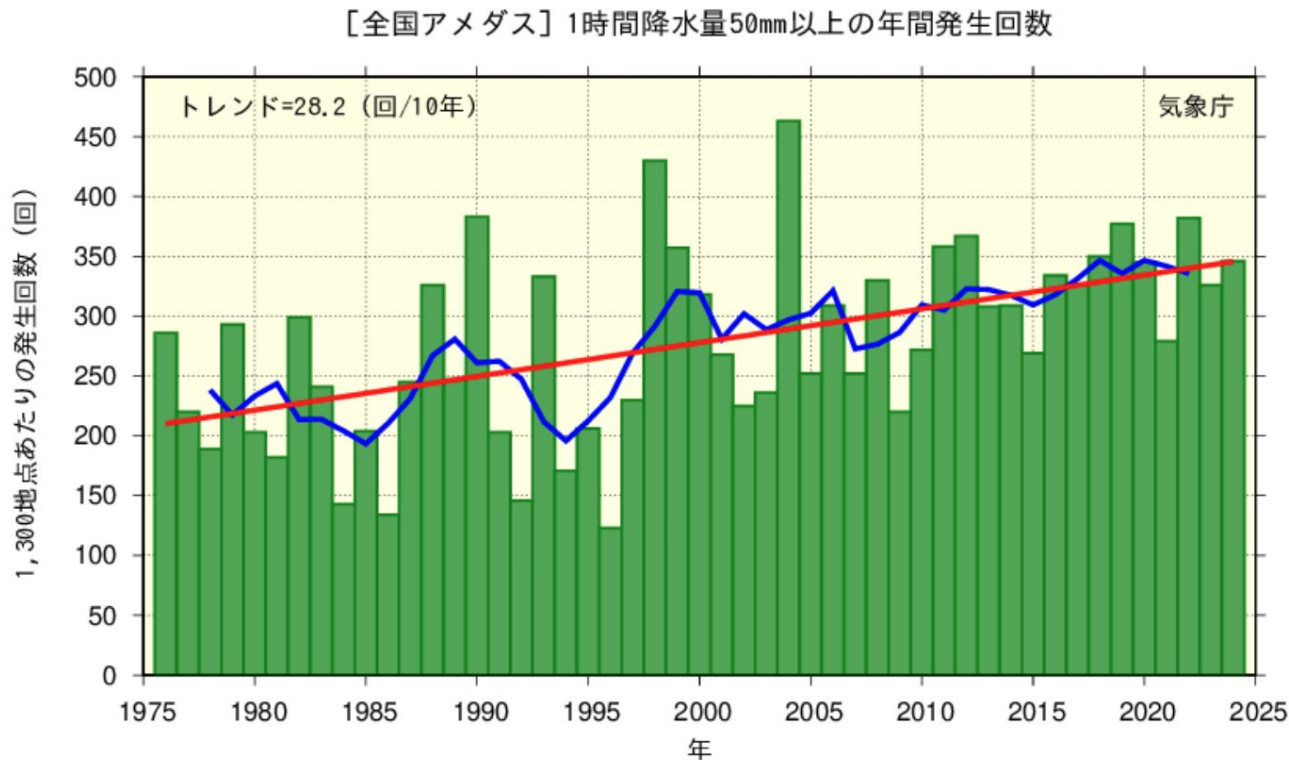
気候変動時代のデータ駆動型スマート農業 — DVI×AWD×水田センサーが拓く、次の稲作 —

気候変動の時代、「経験と勘」だけでは守れない

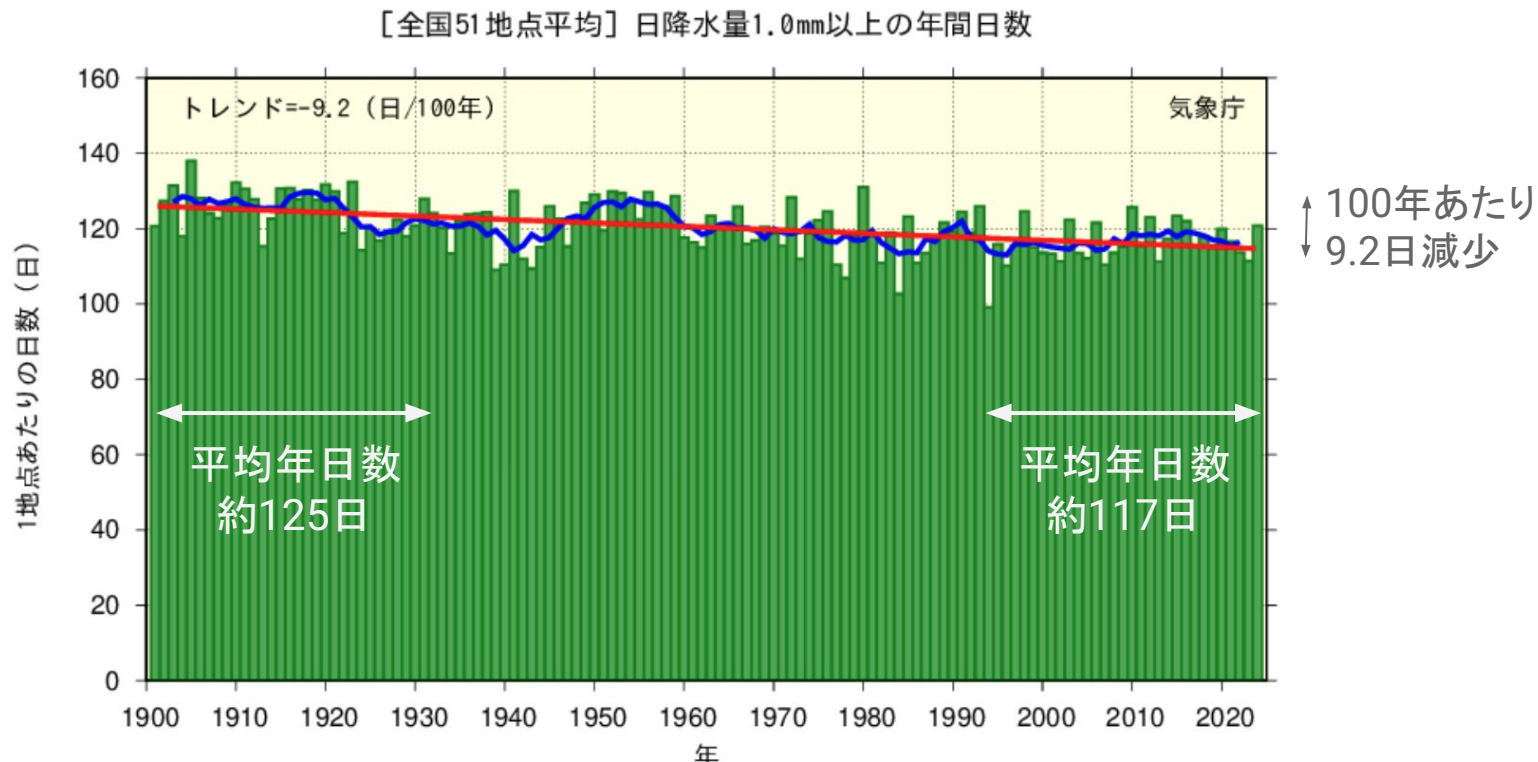
目次

1. 気候変動の状況
2. 現在のスマート農業の状況
3. 水稻栽培のデータ駆動型スマート農業
 - a. DVI(発育指数)について
 - b. AWD(節水型)水管理について
 - c. DVI+AWD+水田センサーを組み合わせた水管理の実証結果
4. データ駆動型スマート農業の普及と課題

1. 1時間降水量50mm以上の年間発生回数の推移



1. 日降水量1.0mm以上の年間日数の推移



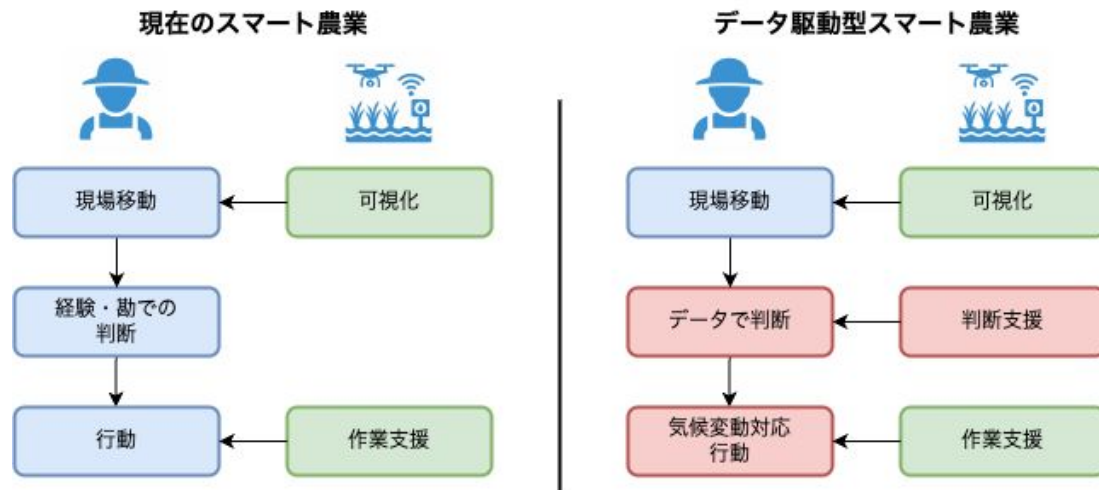
1. 気候変動がもたらす農業への影響

- 降水量は1回度の降水量は増加、降水頻度は減少傾向があります。言い換えると、降水の極端化が進んでいます。
- 農業影響としては「水資源」の極端化が顕在化しています。水がある時は今まで以上、ない時は今まで以下という状況です。
- 加えて、平均気温上昇の影響が大きくなっています。

**水と気温影響が経験で読めない時代だからこそ、
“データで判断する農業”への転換が必要です。**

2.「可視化」・「作業支援」の既存スマート農業

- 「可視化(遠隔監視)」・「作業支援(ロボット技術)」がスマート農業の中心で、「判断」・「行動」は作業者の経験に委ねられています。
- 気候変動の今、スマート農業で必要とされるのが「判断支援」・「気候変動に対応した行動」です。



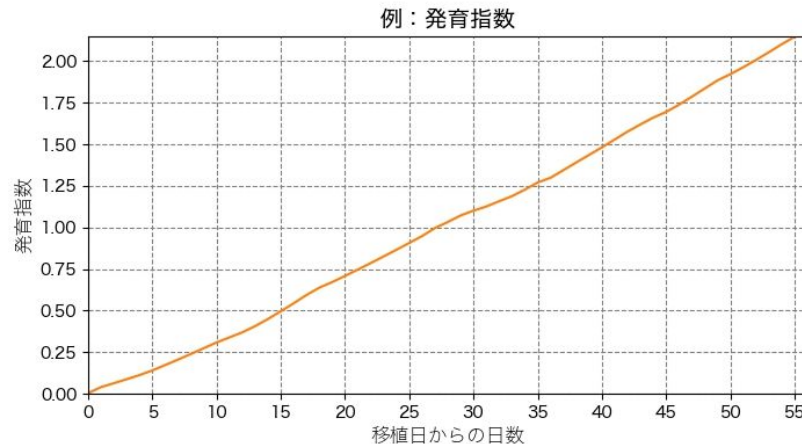
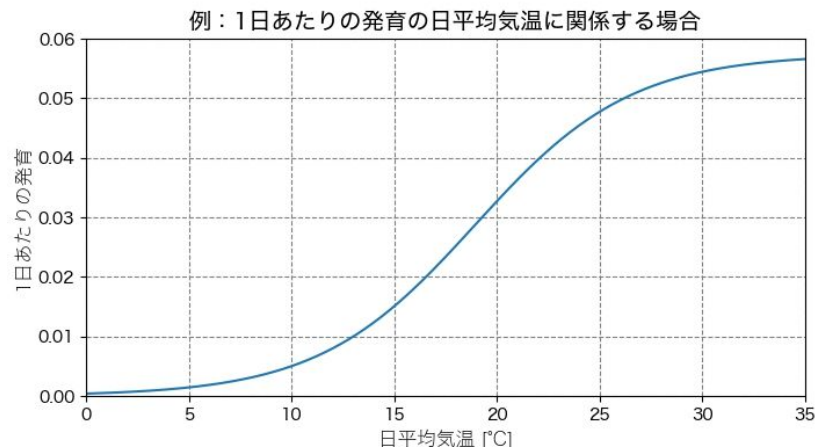
3. 水稻のデータ駆動型スマート農業の事例

- 「水田センサー」「DVI(発育指数)」「AWD水管理」を組み合わせた水管理の事例になります。
- 3要素を組み合わせることで、省力化、節水効果、気候変動に対応した水管理が可能となります。

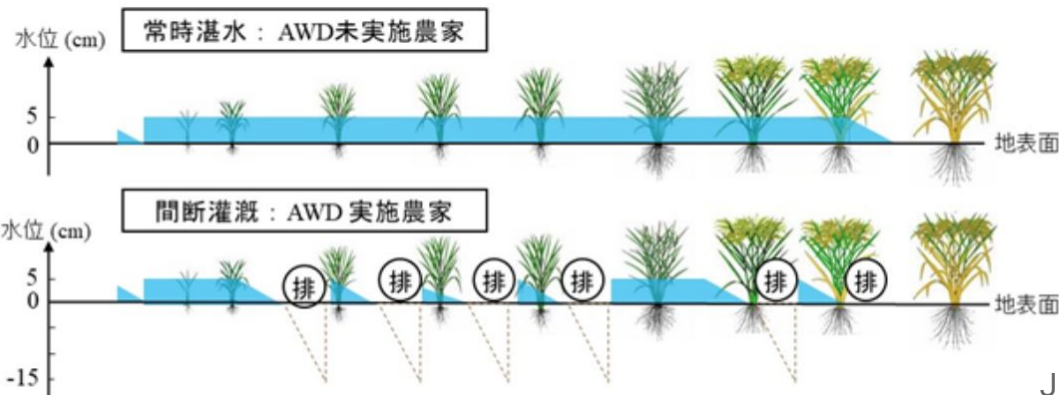
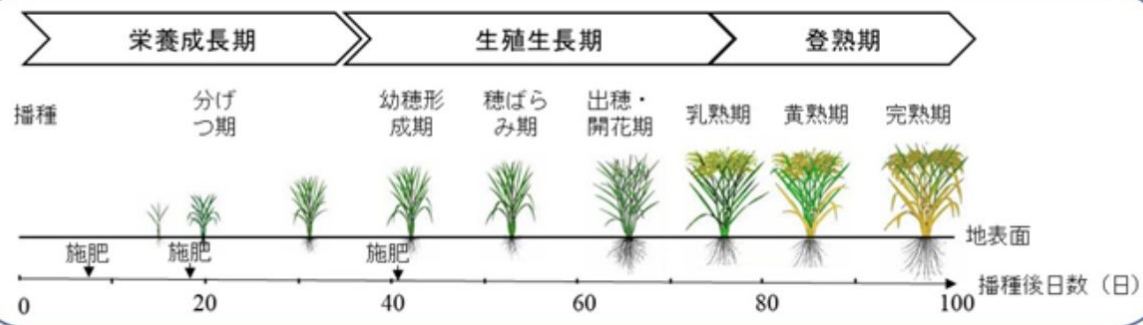
要素	役割	導入コスト	学習コスト	備考
水田センサー	可視化	低	中	使い方に慣れることがポイント
DVI	判断支援	低	高	完全理解できなくても判断支援として受け入れられるかがポイント
AWD水管理	気候対応	なし	低	知識として知っていること、原理の理解がポイント

3. DVI(発育指数)とは？

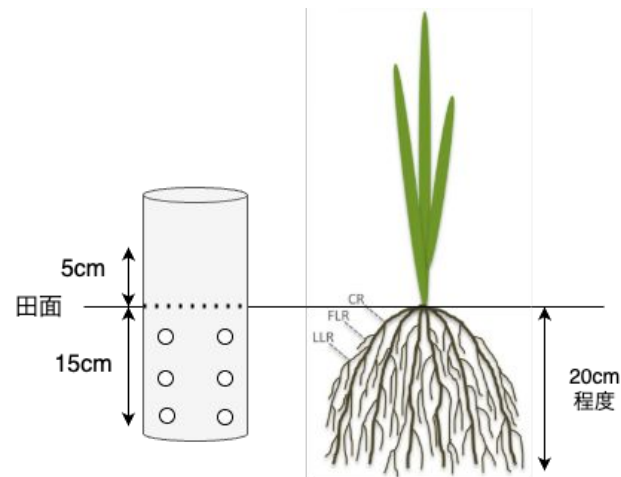
- 「気温・日長(気温のみ)」を入力情報として、1日あたりのイネの発育を数値化(DVR)し、それを積算したものがDVIになります。
- 将来の気象情報が分かれば、発育指数の予測が可能です。



3. AWD水管理(海外版)



排水
地表面下15 cm
まで水位を低
下させる。



JIRCAS(国際農研)より転載

<https://www.jircas.go.jp/ja/program/proc/blog/20220712>

3. AWD水管理

- 国際稲研究所(フィリピン)が1990年代に「節水」目的で開発され水管理方法です。2000年代から東南アジアで導入されています。
- 湛水水管理と比較し10～30%程度の節水効果が得られとされています。ただし、環境条件で大きく変動します。
- メタンガスの排出を30%減少させる効果が報告されています。これは中干し期間7日延長と同程度の効果になります。

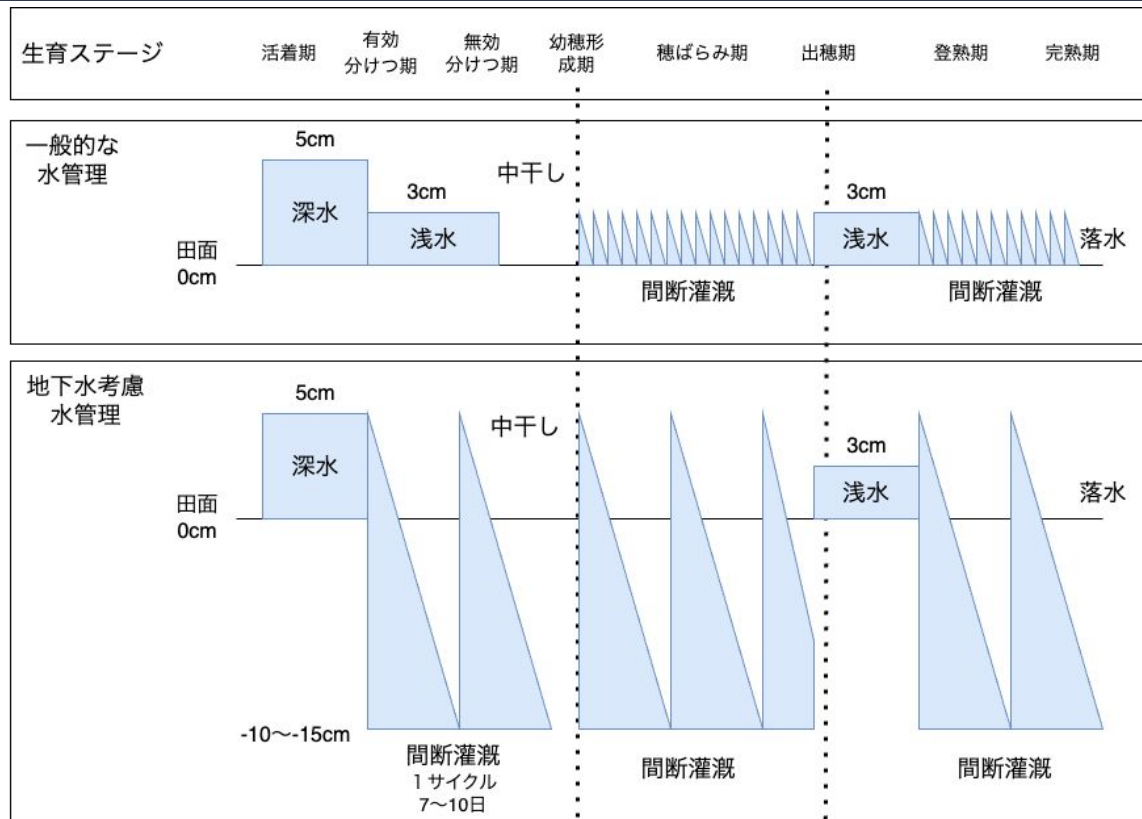
注意事項

土壌を乾燥させるとヒ素吸収を抑える一方で、カドミウム吸収が増加します。

農水省:コメ中のカドミウム及びヒ素低減のための実施指針を参照

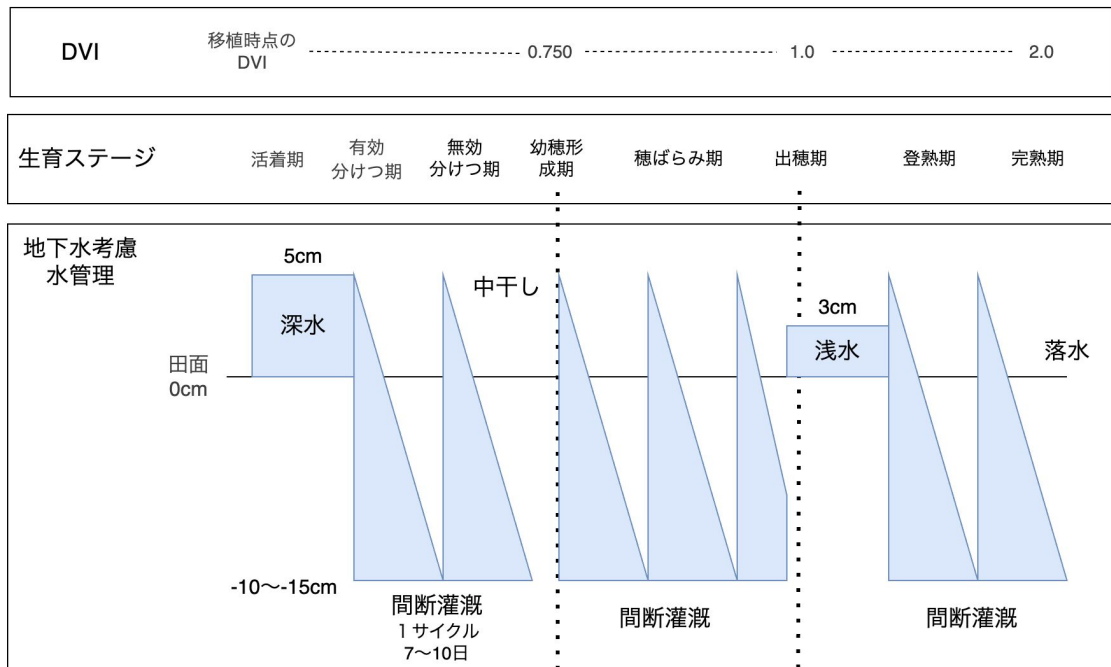
https://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_cd/attach/pdf/sisin-1.pdf

3. AWD水管理(国内版)

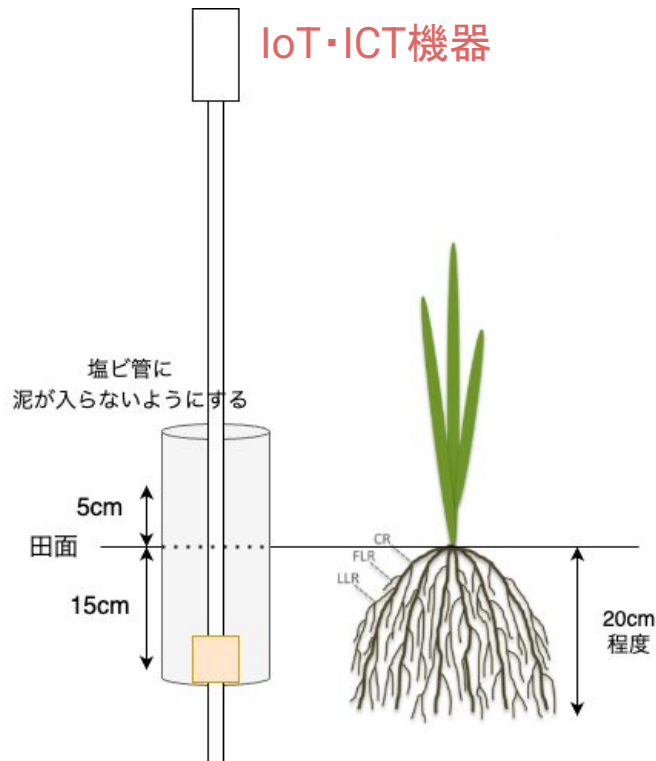


3. DVI + AWD + 水田センサーの水管理

DVI



AWD



3. 実証結果(福井県・2024年)

	品種	移植	AWD開始	幼穂形成期	出穂期	坪刈り実施
AWD区	コシヒカリ	5/22	6/20	7/13	8/3	9/12
慣行区	コシヒカリ	5/22	-	7/13	8/2	9/12



機器設置状況



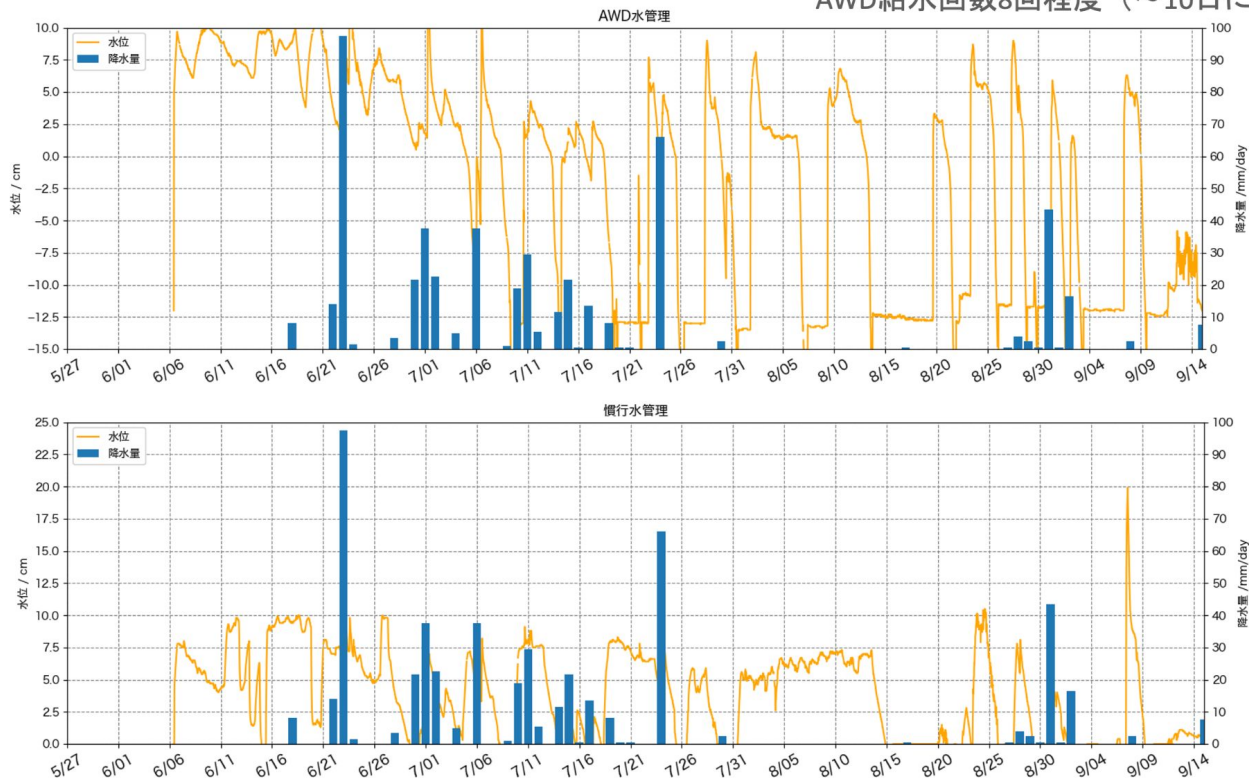
幼穂形成期から1週間後



収穫直前(坪刈り時)の
土壌状況

水管理状況の比較

AWD給水回数8回程度（～10日に一回程度）



3. 地下系の比較



3. 収量・品質結果

【収量】※1

	全重 (kg/10a)	ワラ重 (kg/10a)	籾重 (kg/10a)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重※2 (kg/10a)	屑米重※3 (kg/10a)
試験(AWD)	1,594	886	673	518	429(132)	90
慣行	1,190	568	589	445	324	121

	穂数 (本/m ²)	一穂籾数 (粒/穂)	全籾数 (百粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g/千粒)	計算収量※4 (kg/10a)
試験(AWD)	390	76.9	300	66.1	20.5	406(126)
慣行	300	83.9	252	64.2	20.0	323

【外観品質・食味】(品質判定機：静岡 ES-5、食味計：静岡 TM-3500)

	整粒 (%)	未熟粒 (%)	被害粒 (%)	玄米タンパク (%)	水分 (%)	食味 スコア
試験(AWD)	44.3	47.5	6.9	4.8	14.0	91
慣行	38.7	53.5	7.0	4.8	14.1	91

DVI+AWD+水田センサーの実証まとめ

- DVIで栽培基準が明確になり、水を必要とする時期を予測できます。
(DVIでの水管理完全自動化は実証済)
- 栽培による高温障害耐性(地下茎)を上げることができる可能性があります。地上部は調査中です。
- 節水(=省力)水管理で水資源・人材資源の効率化を計っています。
- 水田センサーで状況を可視化でリスクを低減しています。
- 平均的な収量を得ることができます。
- メタンガス発生を抑制します。
- 最低限の機器のみのため導入コストを抑えられます。
- カドミウム吸収が促進されることには注意が必要です。