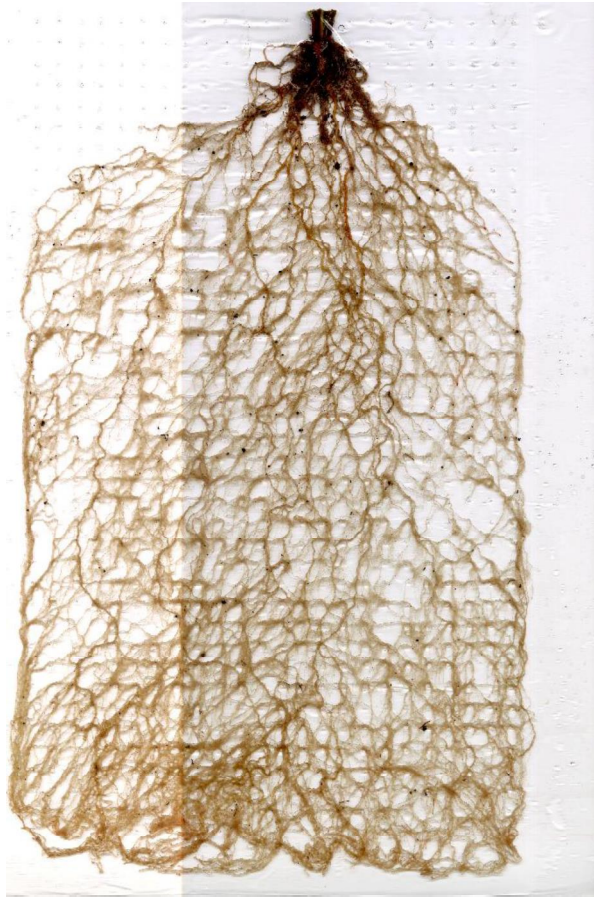
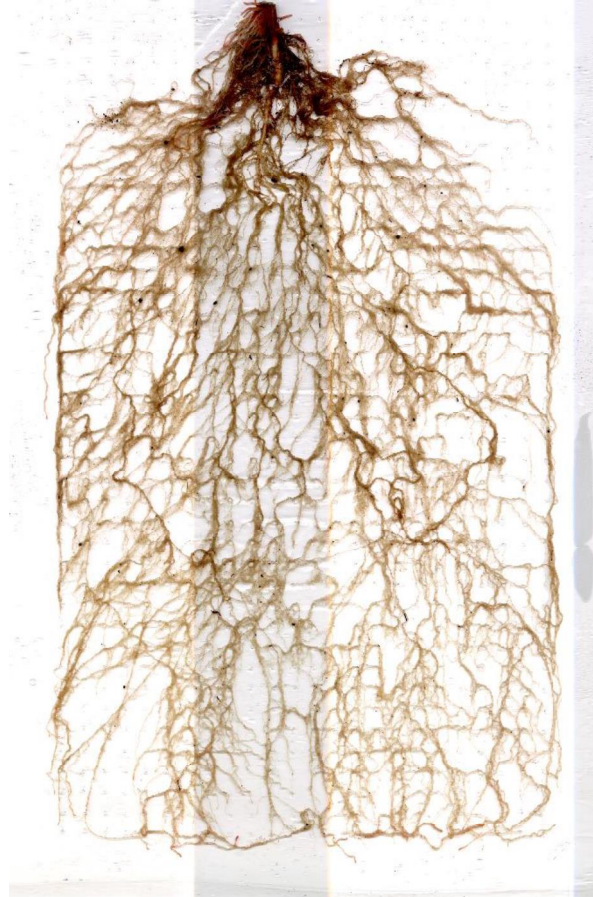


「ソバの湿害メカニズムとその対策」

対照区



3日湛水区



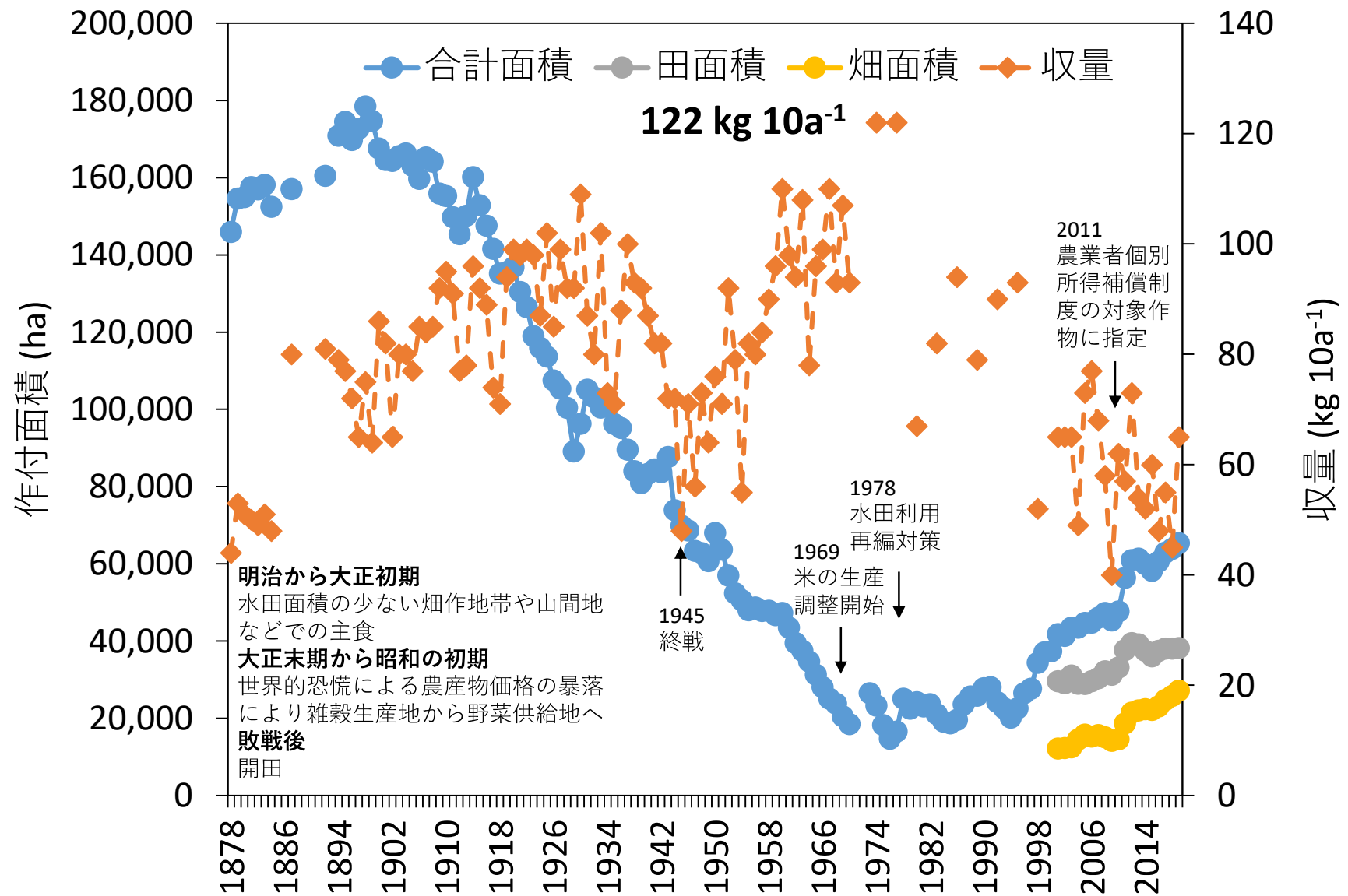
6日湛水区



○神山拓也¹・村上隼¹・竹島亮馬⁴・藤原洋介²・小林省吾³・中野恵子⁵・浏山律子⁵・
島武男⁵・原貴洋⁵

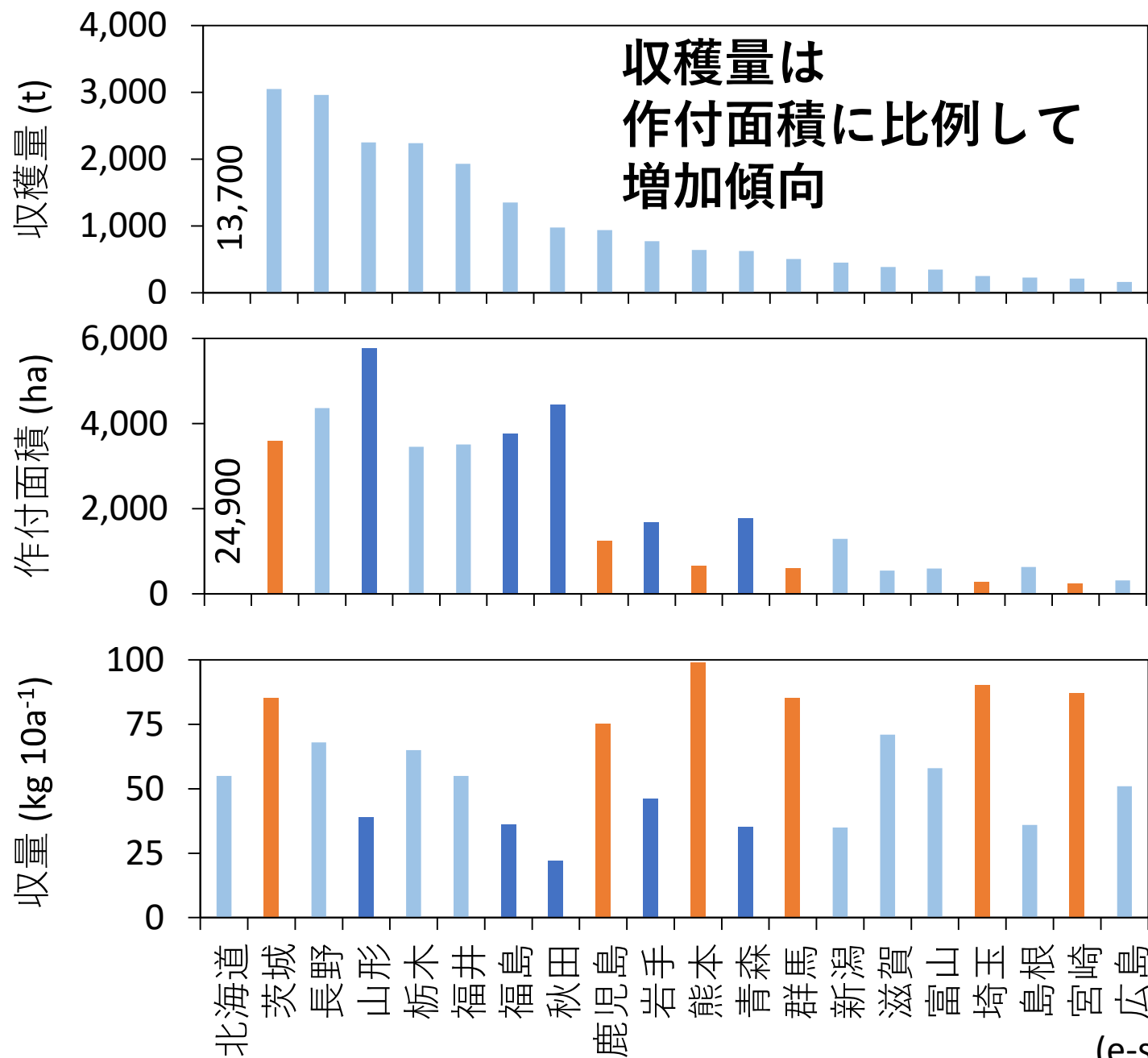
(¹宇都宮大学・²株式会社そば研・³井関農機株式会社・⁴農研機構作物研・⁵農研機構九冲研)

ソバの作付面積および収量の推移



(菅原, 1974; e-stat,² 2024)

令和5年度の収穫量 (収穫量1位から20位)

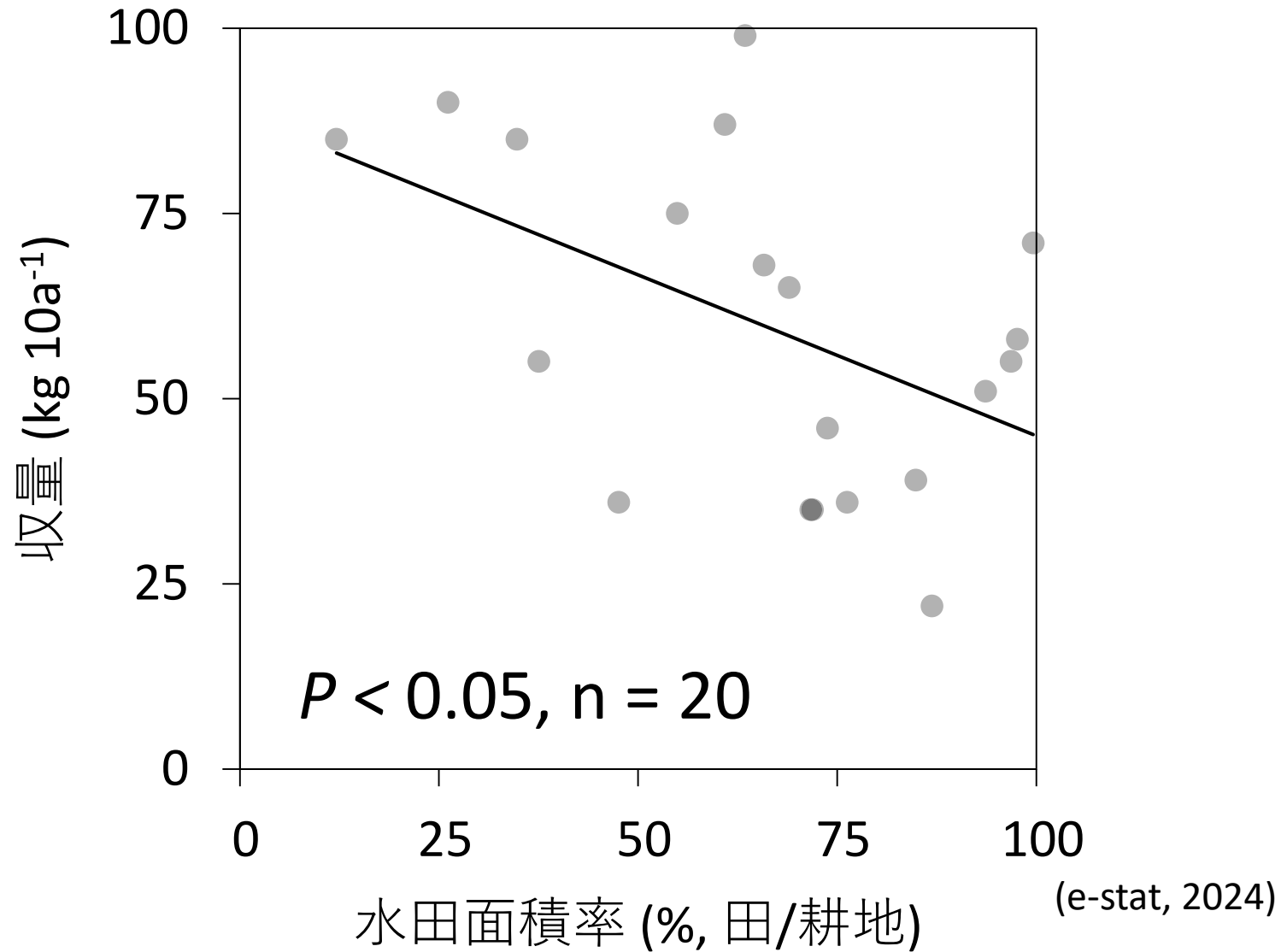


東北
は低収

北関東
九州は多収

(e-stat, 2024)

水田面積率と収量との関係

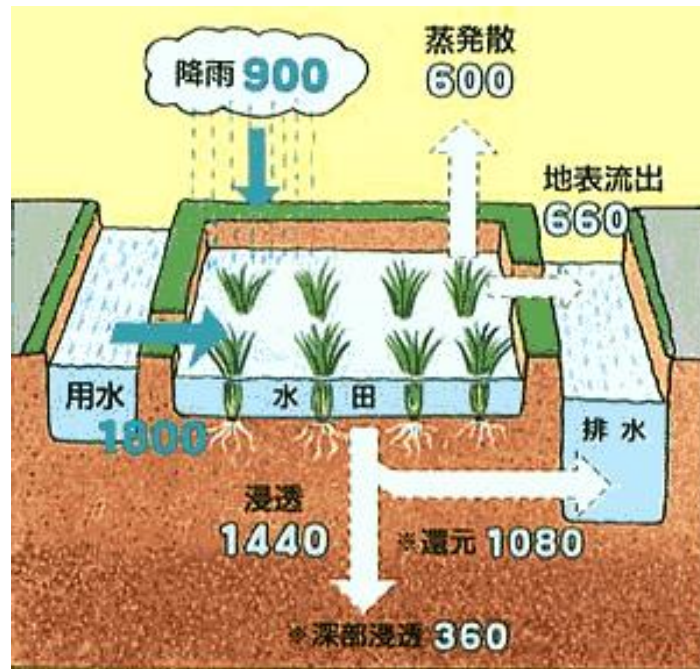


水田の割合が多いと低収

田と畑の違い

- 一 田 農耕地で用水を利用して耕作する土地
- 二 畑 農耕地で用水を利用しないで耕作する土地

(不動産登記事務取扱手続準則 第68条)



https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi_agwater/k_tokucyo/

田は用水路と排水路を持つ

水をためやすい
ようにできている



水漏れ防止、移植効率化などの
ために代かき

1. 圃場外からの侵入
2. 表面排水が不十分
3. 地下排水が不十分

1. 圃場外からの侵入
2. 表面排水が不十分
3. 地下排水が不十分



水が溜まってしま
うと・・・



湿害のメカニズム

土壌過湿状態の長期化

土壌中酸素濃度 ↓

根の呼吸 ↓

根の枯死

出液速度 ↓

気孔閉鎖

光合成 ↓

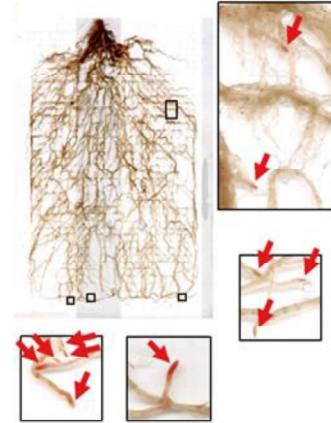
葉温上昇

生育および収量 ↓

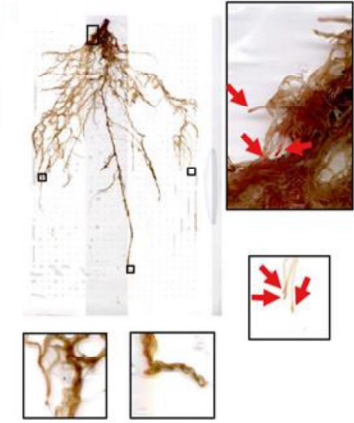
対照区



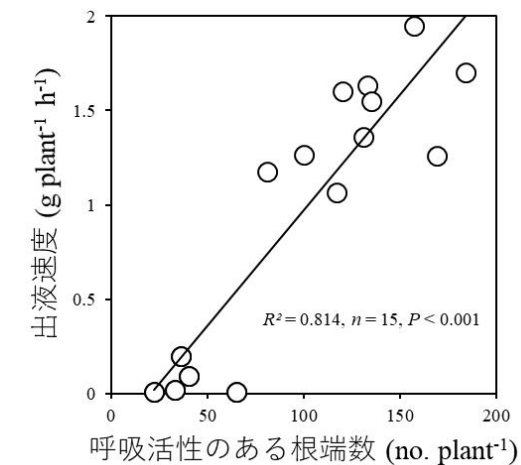
3日湛水区



6日湛水区



(Koyama et al.,2021)



呼吸活性のある根端数 (no. plant⁻¹)

(Koyama et al.,2021)

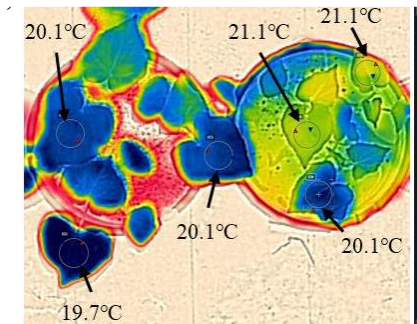
対照区

湿害区



対照区

湿害区



播種後日数 5-7

23-25

36-38

発芽

出芽

子葉期

3葉期

4, 5葉期
開花はじめ

開花最盛期

登熟期

- 一日の冠水で
発芽低下

(工藤と曽根, 2016; 道山ら, 2013;
Sakata and Ohsawa, 2006)

- 根長が30-
70mmのときの
湛水で出芽低下

(坂田と大澤, 2005)

- 3日以上の過湿や湛水
で収量低下

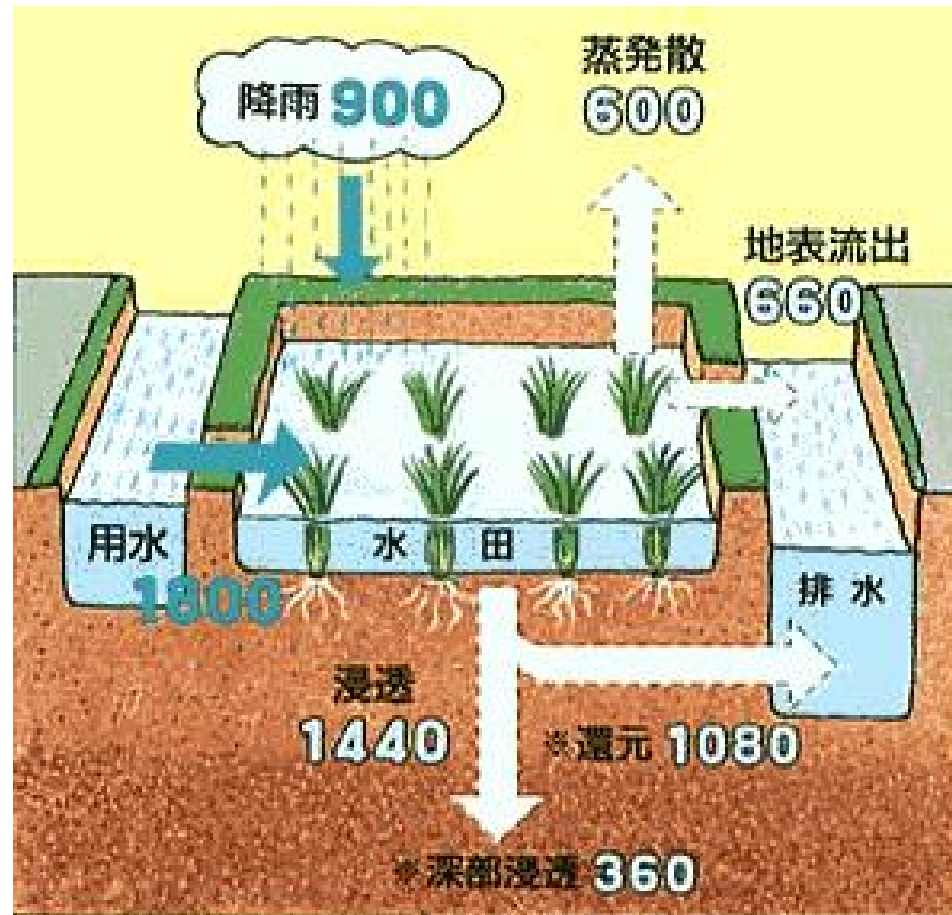
(koyama et al, 2019, 2021; 杉本と佐藤, 2000)

生育初期ほど湿害に弱い
一方、生育が早い



播種前の排水対策
早期の対処が重要

圃場に水をためないためには・・・



https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi_agwater/k_tokucyo/

1. 圃場外からの侵入
2. 表面排水が不十分
3. 地下排水が不十分

漏水の防止：あぜぬり



水路からの漏水



隣接水田からの漏水

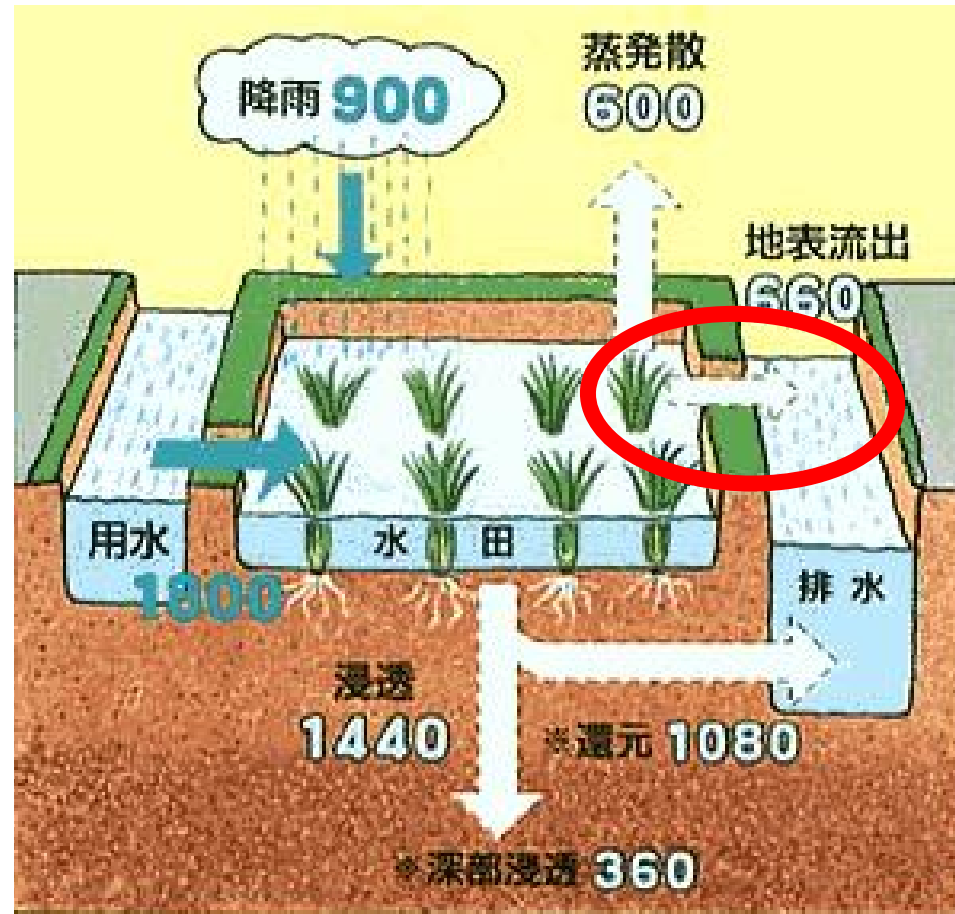
あぜぬりによる漏水の防止が重要

圃場に水をためないためには・・・

侵入を防いだ



降雨後2,3日
たっても水が
残っている！！



https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi_agwater/k_tokucyo/

1. 圃場外からの侵入
2. 表面排水が不十分
3. 地下排水が不十分

明渠の施工



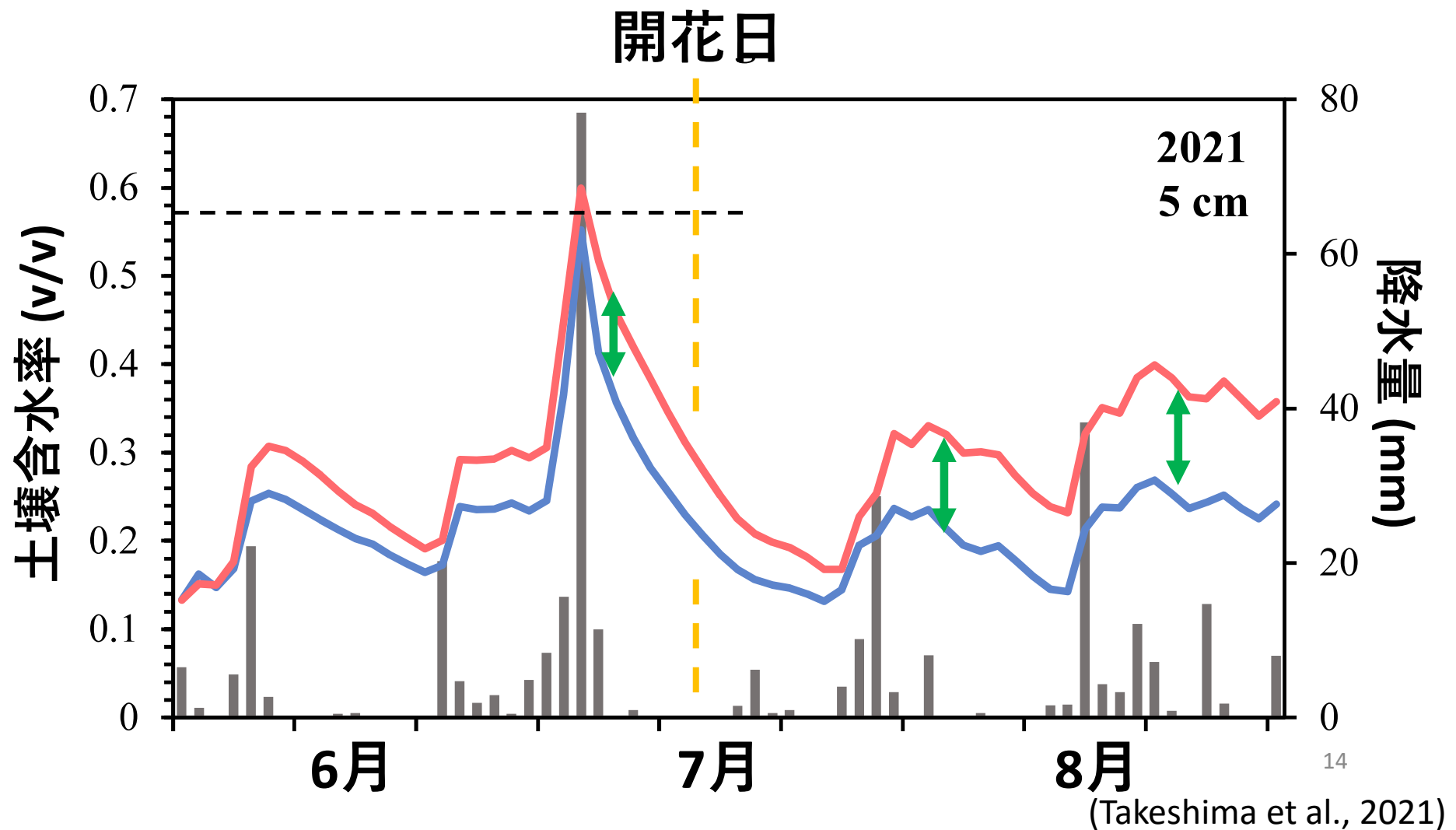
額縁明渠：畦畔に沿って掘った排水溝

耕うん同時畝たて播種



対照区と畝立て区の土壌含水率の推移

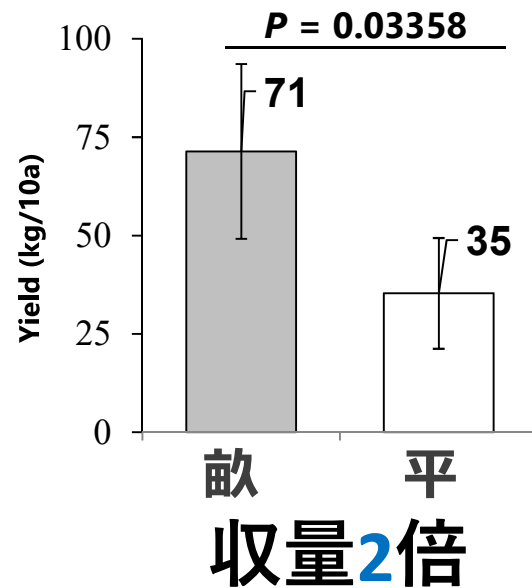
2021年 赤線：対照区 青線：畝立て区



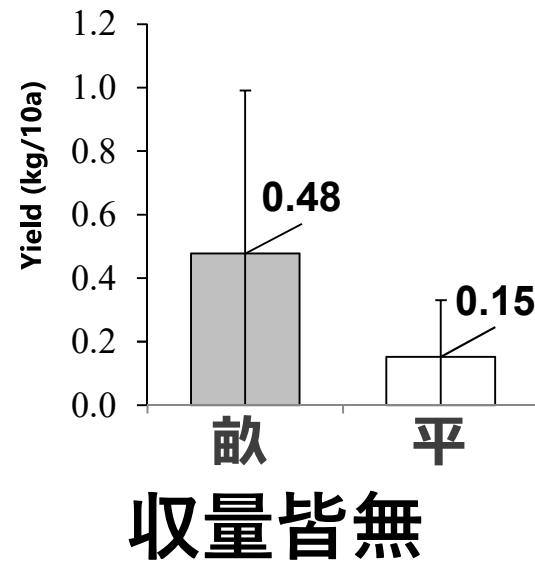
2021年



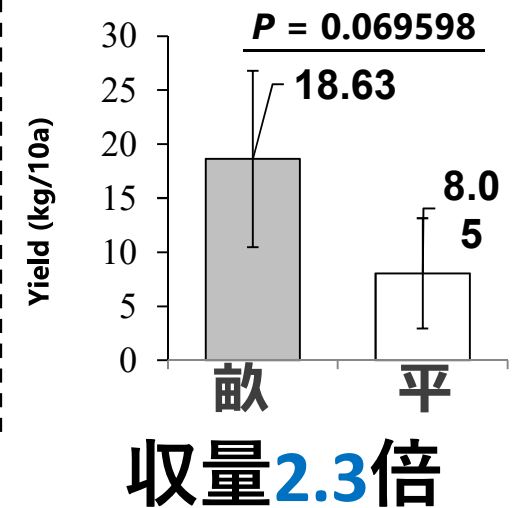
2019年



2020年



2021年



¹⁵
(Takeshima et al., 2021)

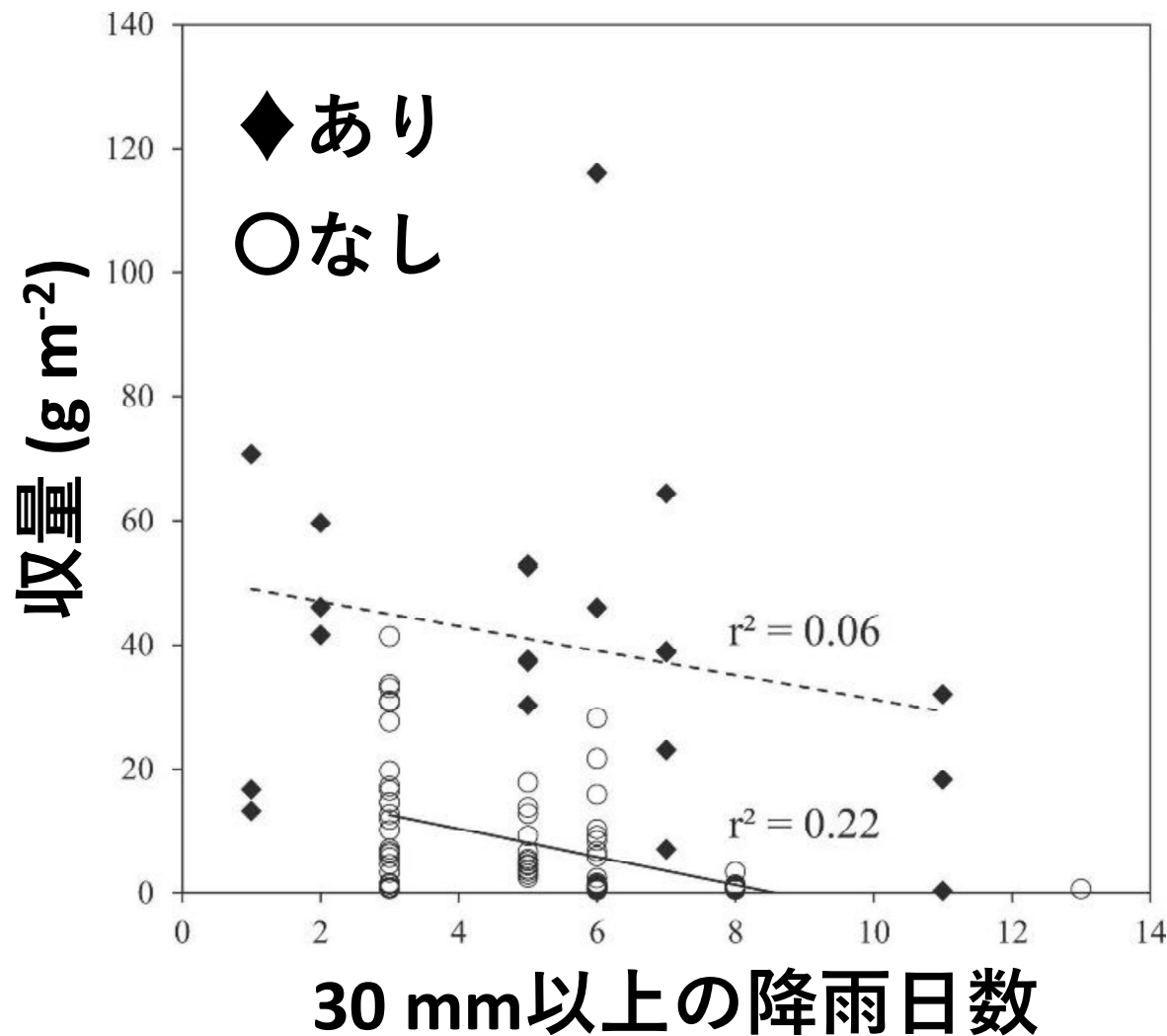
圃場に水をためないためには・・・



https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi_agwater/k_tokucyo/

1. 圃場外からの侵入
2. 表面排水が不十分
3. 地下排水が不十分

土地改良事業による暗渠の収量への効果



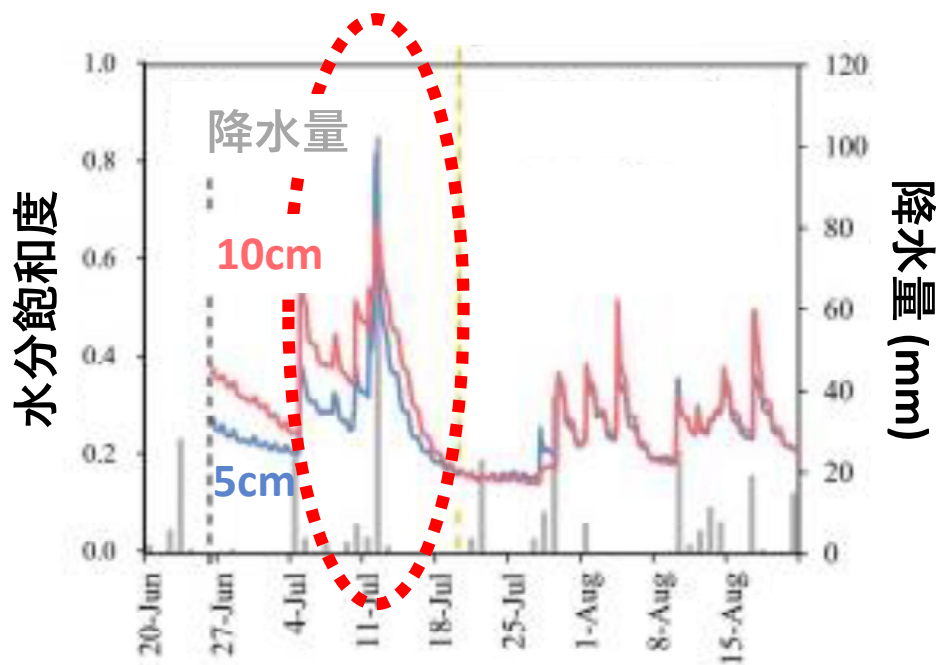
◆あり
21圃場平均
40.1 kg 10a⁻¹

○なし
78圃場平均
7.5 kg 10a⁻¹

(Takeshima et al., 2023)

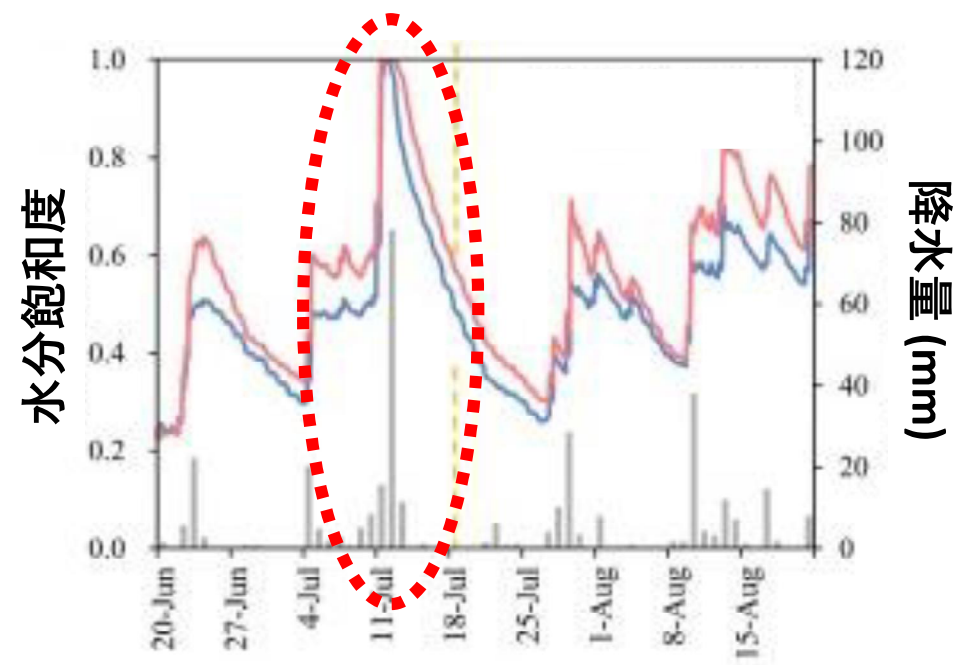
土地改良事業による暗渠の 土壌含水率への効果

暗渠あり



降水量が100mmを超えても飽和せず

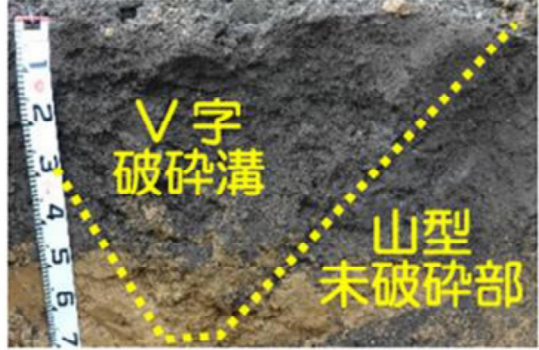
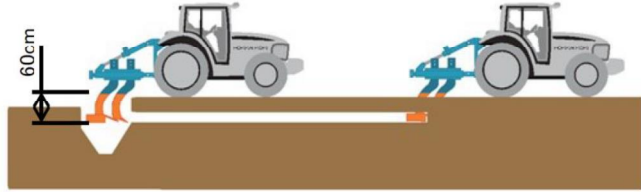
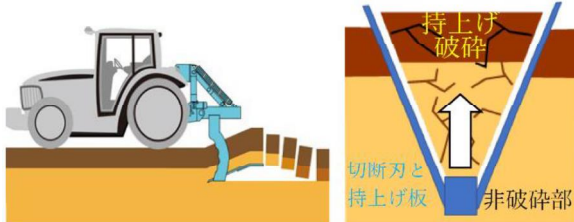
暗渠なし



5 cmで 35時間飽和
10 cmで 65時間飽和

(Takeshima et al.,¹⁸ 2023)

暗渠機能、地下浸透の改善

	穿孔暗渠機 「カットドレーン」	NEW 全層心土破碎機 「カットブレーカー」
外 観		
施 工 の 断 面		
		

播種後日数 5-7

23-25

36-38

発芽

出芽

子葉期

3葉期

4, 5葉期
開花はじめ

開花最盛期

登熟期

播種後に実施できる対策

- ✓ まき直し
- ✓ 中耕培土 (河村ら, 2006; 田中と杉本, 2006)
- ✓ 窒素追肥 (杉本, 2004)
- ✓ 亜リン酸液肥の葉面散布 (原ら, 2023)

ご清聴ありがとうございました

【謝辞】

本研究の一部は、農林水産省農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究（ニーズ対応型）「畑作物生産の安定・省力化に向けた湿害，雑草害対策技術の開発」JPJ007964の補助を受けて行った。

引用文献

- ✓ e-Stat 政府統計の総合窓口
- ✓ 菅原金治郎 1974 ソバのつくり方 農山漁村文化協会
- ✓ 農林水産省 農業用水の特徴
https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi_agwater/k_tokucyo/
- ✓ Koyama et al. 2019 Growth and yield response of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) to waterlogging at different vegetative stages Plant Prod. Sci. 22 456-464
- ✓ Koyama et al. 2021 Complete root specimen of plants grown in soil-filled root box: sampling, measuring, and staining method Plant Meth. 17 97
- ✓ 工藤と曾根 2016 冠水下での温度の違いが普通ソバ品種の発芽に及ぼす影響 日本作物学会講演会要旨集 177
- ✓ 道山ら 2013 ソバの発芽, 成長および収量に及ぼす播種直後の土壌過湿の影響 日本作物学会講演会要旨集 108
- ✓ Sakata & Ohsawa 2006 Varietal differences of flood tolerance during germination and selection of the tolerant lines in common buckwheat. Plant Prod. Sci. 9 395–400
- ✓ 杉本と佐藤 2000 生育時期別過湿処理の差異が夏ソバの子実収量に及ぼす影響 日作紀 69 189-193
- ✓ 坂田と大澤 2005 普通ソバの出芽および生育に及ぼす湛水処理の影響 日作紀 74 23-29
- ✓ Takeshima et al. 2021 Subsurface drainage and raised-bed planting reduce excess water stress and increase yield in common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) Field Crops Res. 297 108935
- ✓ 農研機構 2020 「カットシリーズ」を用いた営農排水施工技術標準作業手順書
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP20-013K20201207.pdf
- ✓ 河村ら 2006 培土によるソバの湿害軽減 日作四国支報 43 76-77
- ✓ 田中と杉本 2006 転換畑におけるソバの湿害対策-土壌過湿遭遇前の培土は湿害の軽減に有効か- 日本作物学会講演会要旨集 86
- ✓ 杉本 2004 窒素施用法の違いが夏ソバの生育・収量に及ぼす影響 日作紀 73 181-188
- ✓ 原ら 2023 亜リン酸液肥の葉面散布がソバの収量に及ぼす影響 日作紀 92 245-251