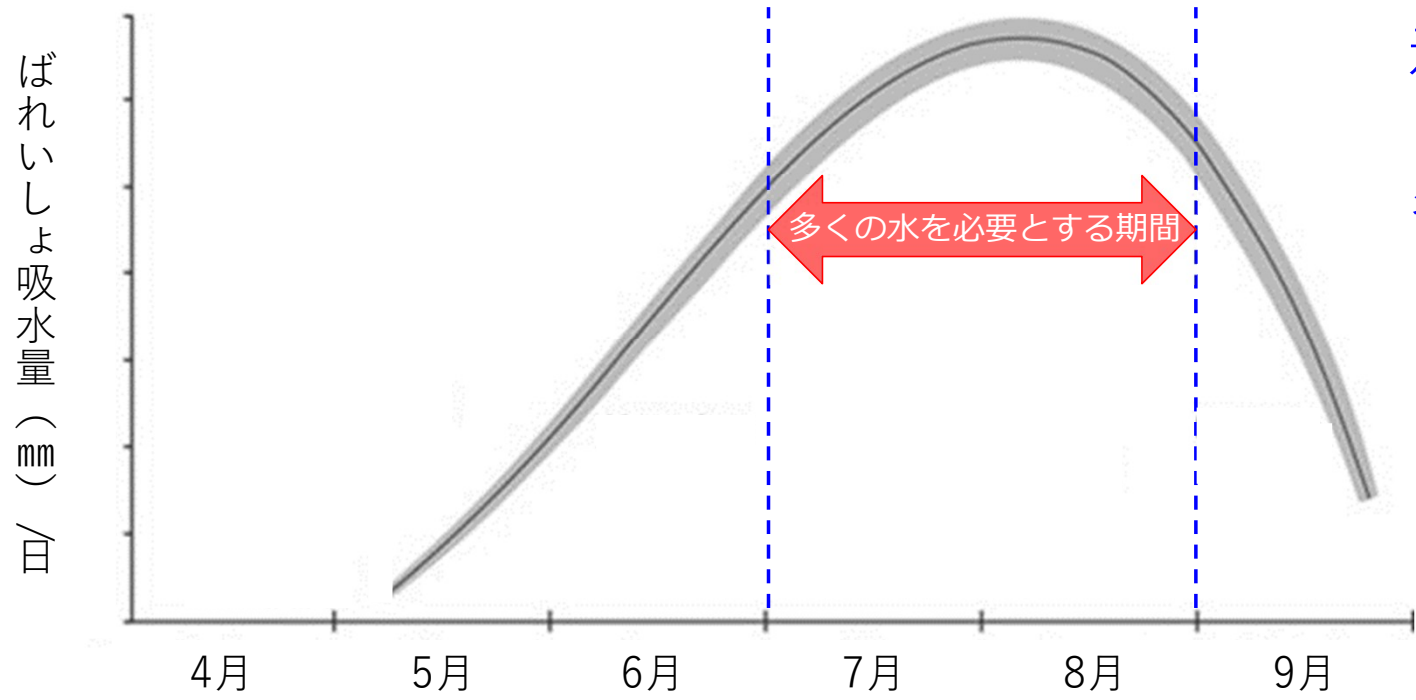


かん水が高温干ばつ時の加工用バレイショの 収量品質に与える影響

カルビーポテト株式会社
馬鈴薯研究所 渋谷 洋

研究の背景：バレイショの生育過程と吸水量



バレイショは
着蕾期～塊茎肥大期
(7月～8月)に
多くの水が必要

↓
水不足に弱い期間

↓
かん水効果が
大きい時期

研究の背景：北海道における畑のかん水

北海道の畑地かんがい施設整備率：24.5% → 玉ねぎ等で積極的に利用

（出典：北海道開発局長記者会見資料 R4.1.18）



北海道の大規模畑地のかん水は、リールマシンの利用が多い
→ ホース巻取り用の大型リールとレインガン
を取付けた台車で構成される散水機
（夜間もタイマーで散水可能）



加工用バレイショのかん水は一部にとどまる

- ・ 玉ねぎ、甜菜等を優先してかん水
- ・ かんがい施設は整備されたが、リールマシンを所有していない
- ・ 圃場間のリールマシンの移動に手間がかかる（労働負担が大きい）



研究の背景:加工用バレイショのかん水の実際

●農家の方がかん水を判断する指標（聴き取り調査）

土壌の乾き具合、連続無降雨日数、葉のしおれ具合、近隣での散水等



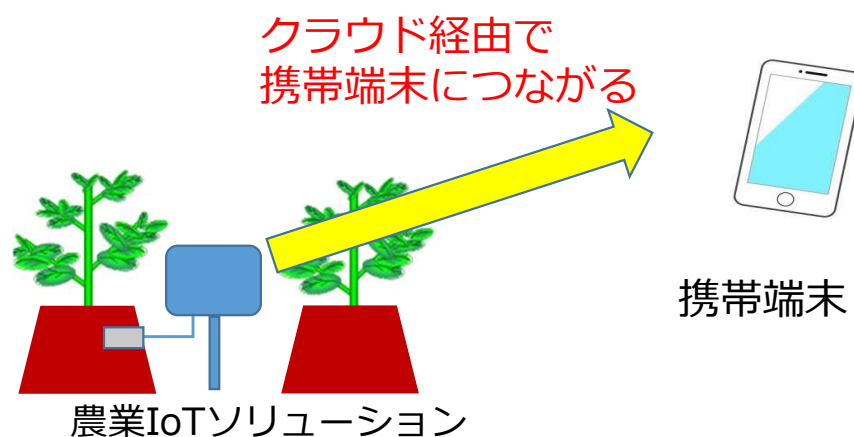
- ・判断基準の個人差が大きい→**個人の経験と勘に依存**
- ・土壌の乾燥が深刻になってからかん水するケースが多い



馬鈴薯が水不足になる前のかん水判断指標と判断基準が必要

研究の背景:農業IoTソリューション

近年、圃場の環境（気温、相対湿度、地温、土壌水分等）を測定する機器と、収集・分析したデータを携帯端末へクラウド経由でつなげる**農業IoTソリューション**が登場



いつでもどこでもスマートフォンで圃場の環境を把握できる
(以前は、Bluetooth等による接続→圃場周辺でのみ把握可能)

研究の背景：農業IoTソリューションとかん水

かん水における農業IoTソリューションの活用

- ・ 土壌水分の随時把握（前出）
- ・ アラート機能の利用

→ 設定した土壌水分に到達すると携帯端末にアラート通知



かん水の目安となる土壌水分をリアルタイムで知り、適時にかん水



かん水のタイミングの適正化、バレイショが増収する可能性



高温干ばつに見舞われた2021年に

農業IoTソリューションを活用したかん水の効果を実証

Calbee Potato

実証試験 材料と方法

- 試験年度および場所：2021年度 網走郡大空町（女満別大成地区）の農家圃場（3戸）
- 作付品種：トヨシロ（中早生）、ぽろしり（中生）、スノーデン（中晩生）
- 土壌群：褐色森林土
- 処理区：かん水区（かん水&天水）、天水区（天水）、6/30以降にかん水開始
- 耕種および施肥の概要

品 種	植付日	収穫日 (採取日)	栽植様式	栽植密度	施肥量kg/10a		
			畦間cm×株間cm	株/10a	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
トヨシロ	2021/5/13	2021/8/31	75×29	4598	6.3	0	8.6
ぽろしり	2021/5/15	2021/8/31	75×30	4444	9.4	16	5.6
スノーデン	2021/5/22	2021/9/21	75×27	4938	8.0	25	9.0

- 調査項目：生育中の総いも重および総いも1個重（各品種3回）、収量、収量構成要素
日平均気温、日降水量、[土壌水分](#)



実証試験 材料と方法

- 農業IoTソリューション e-kakashi（グリーン株式会社提供 太陽光発電）
- 土壌水分センサー e-kakashiに接続 6/15に畦頂点から深さ10cmに埋設



写真 畑に設置されたe-kakashi

●e-kakashiおよびかん水の設定

設定項目	設定内容
e-kakashiアプリケーションソフト	試験農家の携帯端末にインストール。土壌水分の閲覧およびかん水アラート通知が可能
e-kakashiからのかん水アラート通知	土壌水分30%以下に低下→試験農家の携帯端末に「かん水準備」のアラート通知 土壌水分25%以下に低下→試験農家の携帯端末に「至急かん水」のアラート通知
かん水のタイミング	試験農家がかん水通知を確認後、速やかにかん水
1回のかん水量	約20mm。リールマシン+レインガンによるかん水

気温と降水量の推移

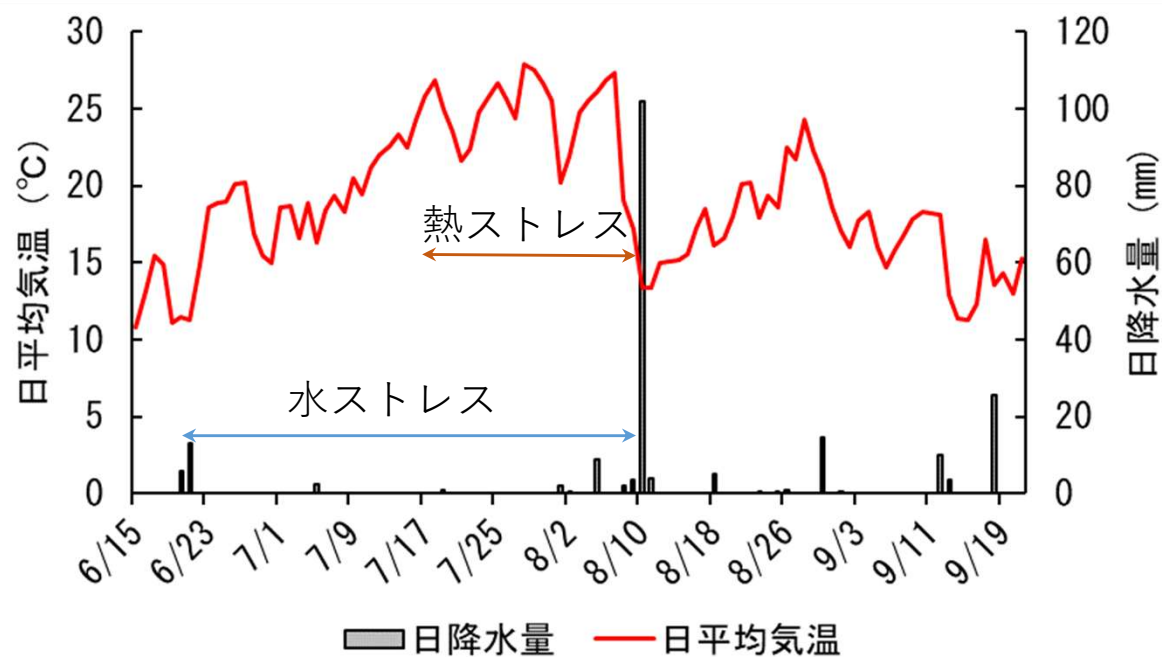


図. 2021/6/15から9/21の日平均気温及び日降水量（女満別アメダスデータ）

日降水量：6/22～8/9→10mm以上の降水なし

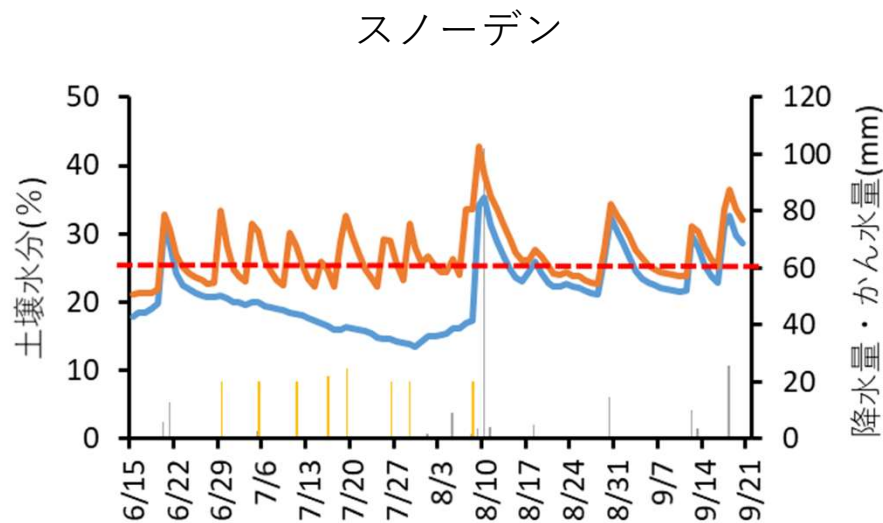
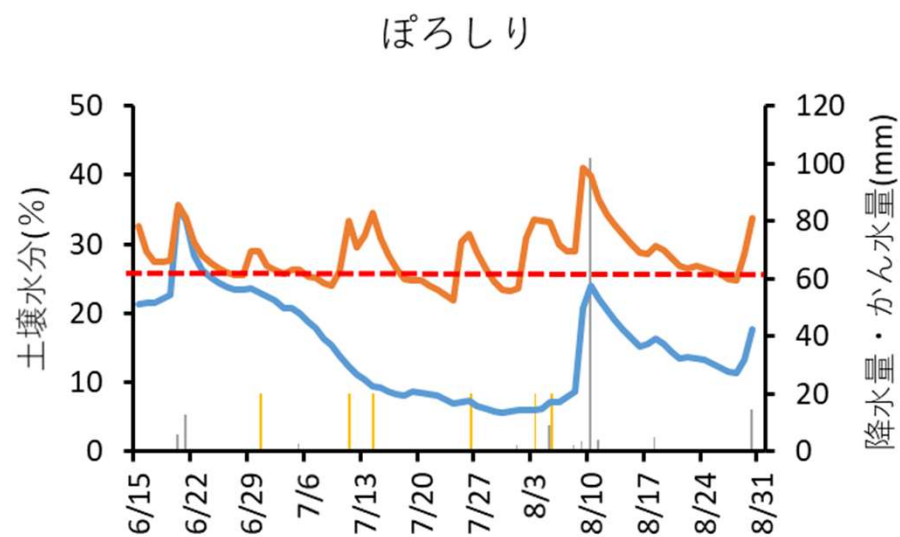
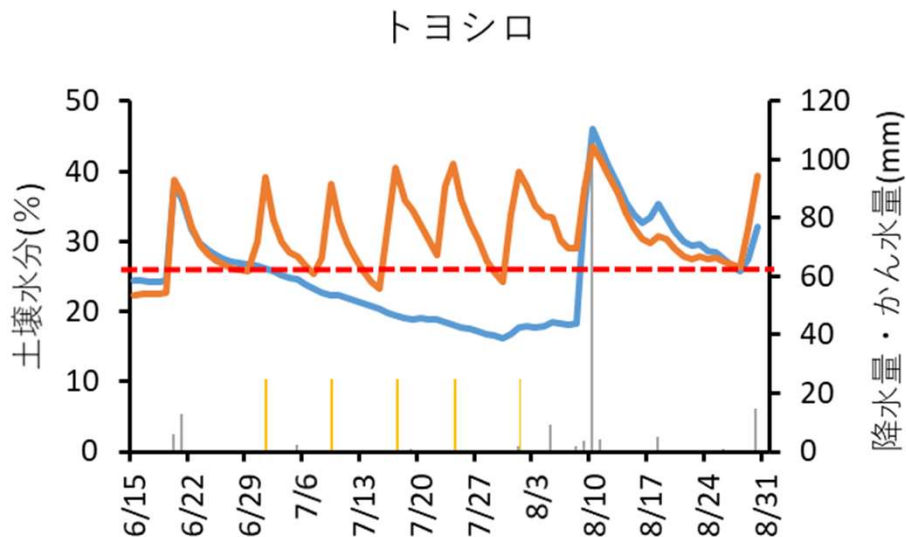
日平均気温：7/17～8/9→25°C以上の日が集中(13日間)



6/下～7/中：干ばつ→→→水ストレス

7/下～8/上：高温干ばつ→熱ストレス+水ストレス

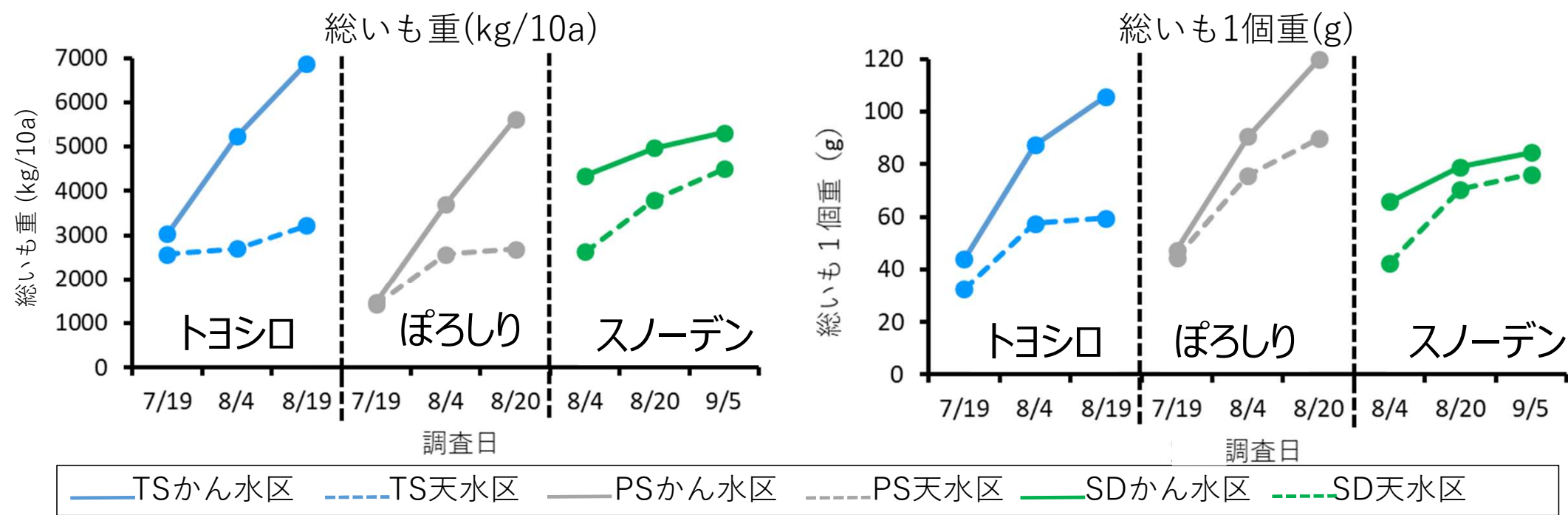
実証試験 土壌水分、かん水量および降水量の推移



— 深さ10cm土壌水分 (かん水区) — 深さ10cm土壌水分 (天水区)
— 降水量 — かん水量 — 土壌水分25%ライン

天水区：6/21の降雨後、土壌水分20%以下に低下
1か月以上継続 (8/10の大雨まで)
かん水区：土壌水分25%以上を維持できた
5～8回のかん水。

実証試験 かん水が総いも重および総いも1個重に与える影響



総いも重 & 総いも1個重
トヨシロ、ぽろしり：かん水区 ≧ 天水区 7/19以降に処理間差が拡大
スノーデン：かん水区 > 天水区 8/4時点で処理間差が大。以降、差は縮小

適時かん水は塊茎肥大を促進
7/17～8/9（高温干ばつ期間）の処理間差は顕著

実証試験 収量および収量構成要素

品種・処理 項目	トヨシロ		ぽろしり		スノーデン	
	かん水区	天水区	かん水区	天水区	かん水区	天水区
規格いも収量（t/10a）	5.0*	3.8	4.7*	2.8	4.5*	3.0
規格いも個数/株（個）	9.6/	7.9	7.0*	5.1	10.6*	7.4
規格いも個数割合（％）	65/	58	76*	59	77*	57
規格いも1個重（g）	121*	111	140*	118	99/	94
比 重	1.098/	1.096	1.078/	1.078	1.087*	1.079

注）規格いもは60～360g *は5％水準で有意差あり



- ・ 高温干ばつ時のかん水は1.3～1.6倍の増収効果
- ・ かん水で比重は低下しない（同等以上）



実証試験のまとめ

- 高温干ばつ下のかん水は増収に寄与し、品質は低下しない
→通常年と同等の規格いも个数、同1個重、比重を確保
- 7/下～8/上の熱&水ストレスは塊茎肥大を強く抑制し、低収量を招く
→7/下～8/上を中心とするかん水が有効

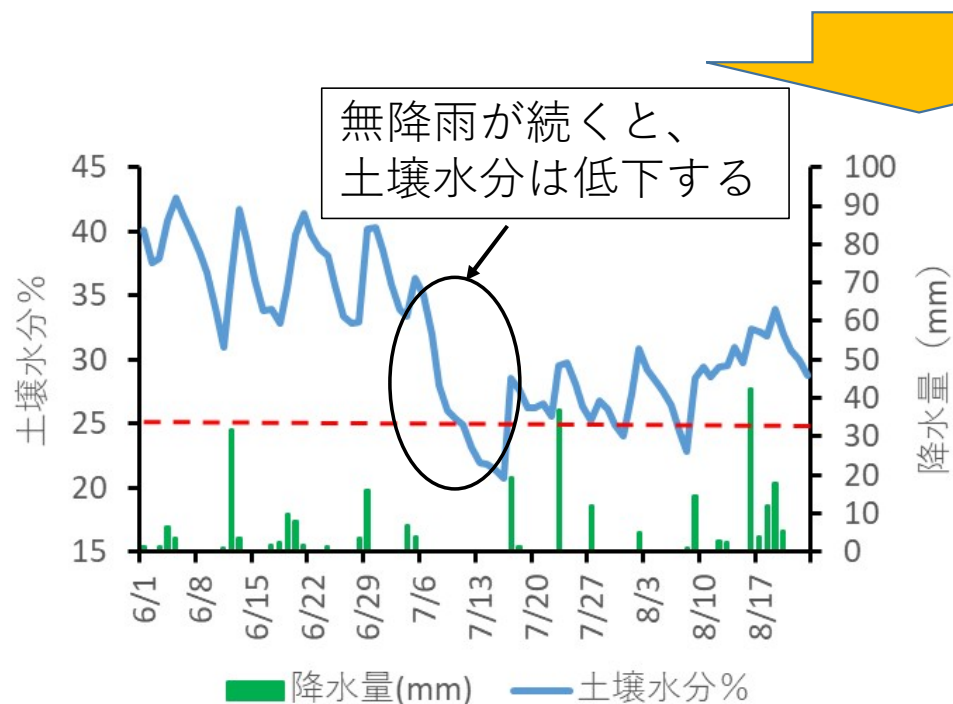


この結果を踏まえて、次年度以降はかん水の有効性を広めていった

実証試験後の取り組み

2022～2023年

かん水が可能なバレイシヨ産地にて生産者の方にe-kakashiをデモ使用
ねらい：適時かん水への関心を高める
→適時かん水の効果を体験/生産者との勉強会等で広く周知



2022年 定期的な降水で、土壌はほぼ適湿

デモ圃場ではかん水なし

無降雨が続くと土壌水分は低下
7～8月はいものの吸水が旺盛

やはり土壌水分に応じたかん水は重要

Calbee Potato

図. 2022年の事例（斜里）

実証試験後の取り組み

2023年

- ・ 2022年に引き続き生産者の方にe-kakashiデモ使用
(2022年は無かん水のため)
- ・ デモ機の土壌水分を基にして周辺にかん水のタイミングをアナウンス



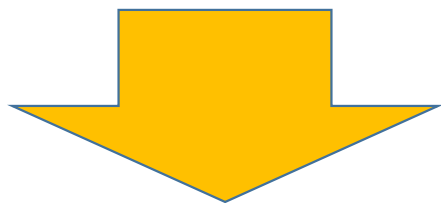
●生産者の方のデモ使用の感想

- ・ 十分な収量を確保できた
- ・ 畑から離れていても土壌水分が確認できて便利
- ・ 感覚的だった土壌の乾湿を数値で捉えられた
- ・ 今までかん水をする/見送るを迷う土壌水分帯があったが、デモ使用でかん水の判断基準を持てた

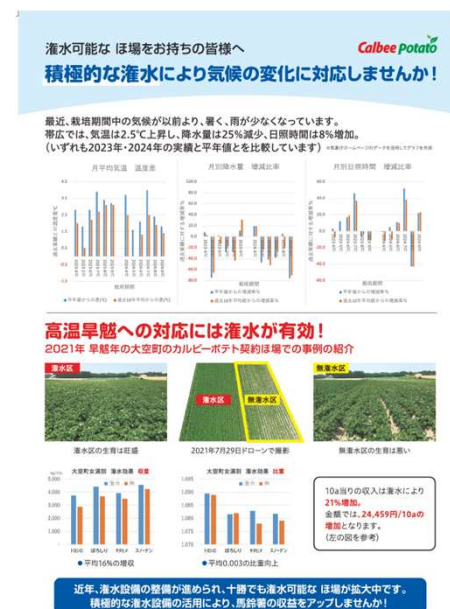
実証試験後の取り組み

2024年～現在

- 外部機関とも連携してかん水技術の向上(灌水による収益性の定量化)に取り組んでいる
- 各種総会、懇談会、勉強会でチラシを配布し、積極的なかん水を推奨



- ・年々、かん水への関心は高まってきている
- ・かん水可能な圃場は限定的だが、かん水による収量の向上を期待



Calbee Potato

今後の課題

●畑地かんがい施設設備の拡充

- 畑地の75%はかんがい施設が未整備。施設完成には長い年月かかる
- 今後の気候変動に必要不可欠。整備可能な地域の施設拡充が急務

●リールマシン購入に対する支援

- 非常に高価な農機。支援がないと購入が困難。
- 今後の気候変動によって、複数台の所有が必要になる可能性