

高温干ばつ年のかん水が 加工用ジャガイモに及ぼす影響

カルビーポテト株式会社 馬鈴薯研究所 品種開発課

しづかわ
渋谷川

ひろし
洋

1. はじめに

北海道の一部地域では、加工用ジャガイモ畑に積極的なかん水を行い、高い収量を上げている。しかし、実際のかん水は農家の経験と勘に頼っており、かん水の時期や量が適当でないことも多い。一方、近年は農業IoTソリューションが発達し、個人の携帯端末から土壌体積含水率（以下、土壌水分と略記）をリアルタイムで閲覧できるようになった。そこで、農業IoTソリューションを活用し、土壌水分に応じたかん水が、高温干ばつ下において加工用ジャガイモの収量と品質に及ぼす影響について検討した。

2. ジャガイモの生育過程と吸水量

北海道では、4月下旬から5月にかけて

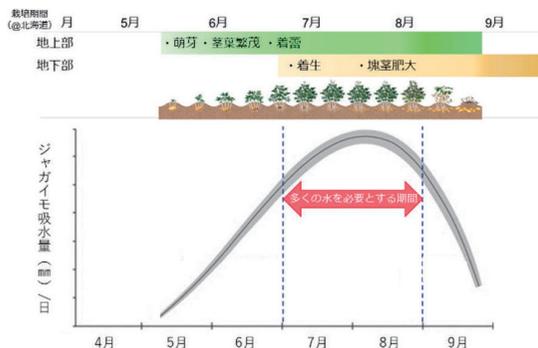


図1 ジャガイモの生育過程と吸水量

ジャガイモが畑に植え付けられ、6月下旬頃に蕾が着き、ストロンの先端に塊茎が着生し始める（着蕾期）。その後、8月にかけて着生した塊茎が肥大する（塊茎肥大期）。ジャガイモの吸水量が最も多くなるのは、6月下旬から8月下旬で、塊茎の着生から肥大までの時期にあたる（図1）。この期間は水不足の影響が大きく、かん水の効果が大きい。

2. 北海道における畑かん水の現状

北海道において、かんがい施設が整備されている畑地面積は226,000haであるが、その整備率は24.5%にとどまる。現在、道内5地区にて畑地かんがい施設の整備が実施されているものの、北海道の畑地の4分の3はかんがい設備がなく、かん水を行えない状況にある。北海道の大規模畑地ではリールマシンを利用したかん水が一般的で、リールマシンは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である。加工用ジャガイモにおけるかん水が一部地域にとどまっているのは、整備率が低いということ以外にもいくつか理由がある。その主な理由は、玉ねぎや甜菜等を優先してかん水する、かんがい施設は整備されたが農家がリールマシン

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、等である。

3. 農業IoTソリューション

グリーン社が提供している農業IoTソリューションe-kakashi（以下、e-kakashiと表記）は、携帯端末にアプリケーションをインストールすることにより、e-kakashiに接続した測定器から得た土壤水分等の環境データを、携帯端末から常に閲覧できる。また、e-kakashiには圃場の土壤水分が任意の土壤水分に達すると携帯端末にアラートを通知できる機能がある。このため、e-kakashiを活用して、適正な土壤水分でかん水を行うことが可能になる。

4. 2021年の高温干ばつ

2021年の北海道は6月中旬から広い地域で降水量が少なく、7月は著しい高温、少雨であった。このため、オホーツクおよび上川地方のジャガイモ産地では高温、干ばつの影響を大きく受けた。オホーツク地方の女満別では、6月22日から8月9日にかけて10mm以上のまとまった降水はなく、7月17日から8月9日の24日間のうち13日間は日平均気温が25℃以上であった（図2）。8月10日に102mmの降水があった後、

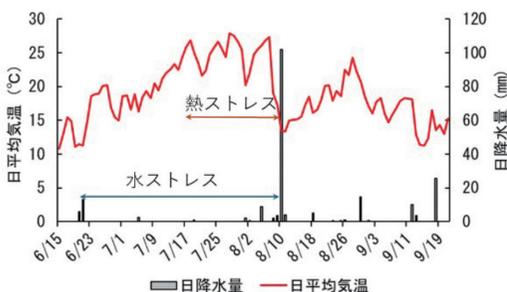


図2 2021年6月15日から9月21日の日平均気温および日降水量（女満別アメダスデータ）

日平均気温は低下し、9月21日まで日平均気温は25℃以下で推移した（図2）。

このことから、6月22日から7月16日は干ばつによる水ストレスを、7月17日から8月9日は水ストレスに加えて高温による熱ストレスを受けたと考えられる。

5. e-kakashiを活用したかん水

高温干ばつに見舞われた2021年の女満別において、e-kakashiを活用したかん水が加工用ジャガイモに及ぼす影響を検証した。具体的には、試験協力する農家（以下、試験農家と表記）の畑にかん水区と天水区を設け、それぞれ畦頂点から深さ10cmの位置に土壤水分センサを埋設しe-kakashiに接続した（写真1）。e-kakashiとかん水の設定は表1の通りで、土壤水分25%で試験農家の携帯端末に「至急かん水」のアラートが届き、速やかにリールマシンで約20mmのかん水を行うようにした。供試品種は中早生品種「トヨシロ」、中生品種「ぼろしり」および中晩生品種「スノーデン」の3品種とした。前述したように、この年は強度の高温干ばつに見舞われたため、かん水区と天水区の生育に大きな差がみられ



写真1 畑に設置されたe-kakashi

表1 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

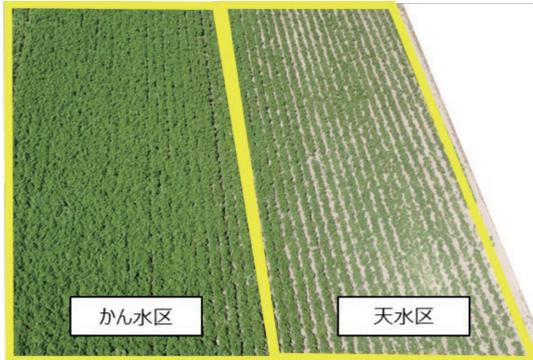


写真2 上空から見た植被(2021年7月29日 ぼろしり)



写真3 莖葉と塊茎(2021年7月29日 スノーデン)

た(写真2、3)。

e-kakashiを活用したかん水は土壌水分を25%以上に維持した(図3)。圃場によってかん水の回数が異なったのは保水力の圃場間差によったと考えられるが、e-kakashiを活用したかん水は圃場間の保水力の違い

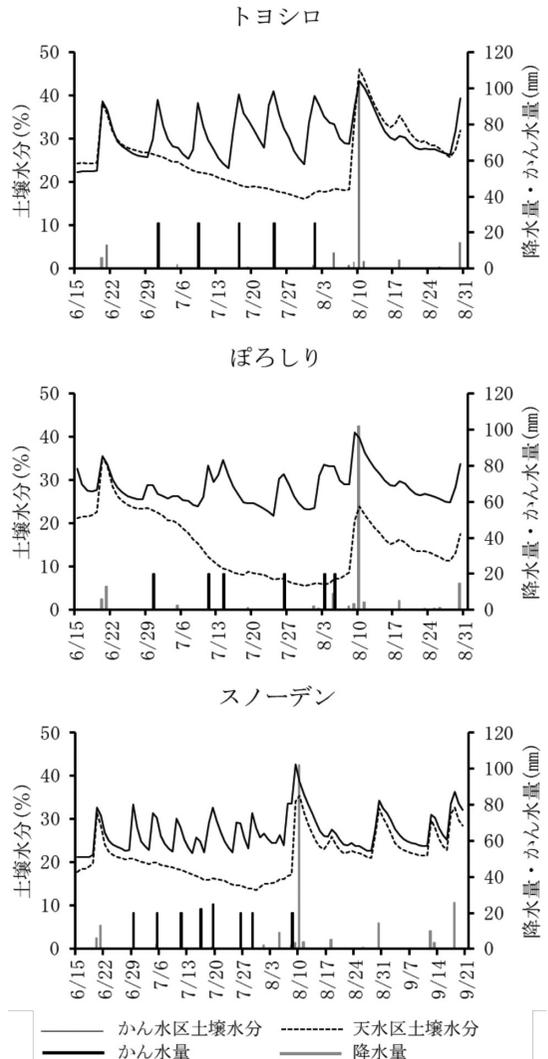


図3 かん水区および天水区の土壌水分、降水量、およびかん水量の推移

にも対応できた。一方、天水区の土壌水分は6月末から徐々に低下し、土壌水分20%

以下の日が1か月以上続いた(図3)。各品種の面積当たり総いも重(以下、総いも重と略記)および総いも1個重をみると、「トヨシロ」と「ぼろしり」では7月19日以降にかん水区と天水区の処理間差が大きく開いた(図4、5)。「スノーデン」は8月4日時点で両区の処理間差は大きかったが、次第に処理間差は縮まった(図4、5)。このことから、e-kakashiを活用することにより、かん水を適時に行うことができることが明らかになった。また、かん水によって塊茎肥大は促進されたが(図4、5)、特に7月17日から8月9日の高温干ばつ期間の処理間差が顕著であることが示された。

6. 高温および干ばつが総いも重およびいも1個重に及ぼす影響

「トヨシロ」と「ぼろしり」では、7月19日以降に総いも重の処理間差が大きく開いた(図4)。このことから、7月17日以前の干ばつによる水ストレスが総いも重やいも1個重に及ぼす影響は比較的小さく、7月17日以降の高温干ばつによって天水区の塊茎肥大は強く抑制されたと考える。また、8月10日に高温干ばつ解消された後も総いも重の処理間差は大きくなった(図

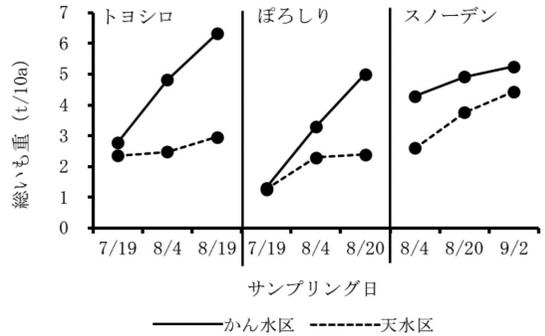


図4 総いも重の推移

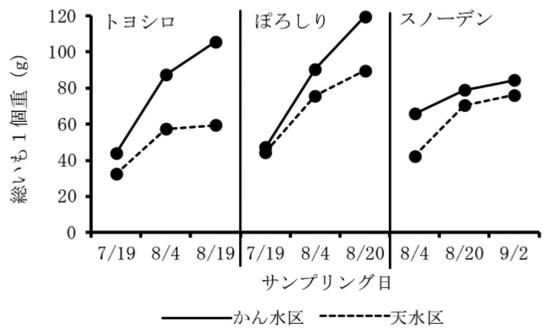


図5 総いも1個重の推移

4)。したがって、「トヨシロ」および「ぼろしり」は7月下旬から8月上旬に熱および水ストレスを受けると、両ストレスが解消された後もストレスから回復しにくくなると考えられる。

「スノーデン」も、7月17日以降の高温干ばつによって総いも重といも1個重の処理間差は大きくなったが、8月10日に高温干ばつが解消された後の処理間差は小さく

表2 収量、収量構成要素および比重

項目	品種・処理	トヨシロ		ぼろしり		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
規格内いも収量	(t/10a)	5.0*	3.8	4.7*	2.8	4.5*	3.0
規格内いも個数	(個/株)	9.6	7.9	7.0*	5.1	10.6*	7.4
規格内いも個数割合	(%)	65	58	76*	59	77*	57
規格内いも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1) 規格内いもは60~360g

注2) *は5%水準で処理間に有意差あり

なった(図4、5)。このことから、「スノーデン」は他の2品種と異なり、熱および水ストレスの解消後は塊茎肥大が促進されたことが示された。

7. 高温干ばつが収量および収量構成要素に及ぼす影響

3品種とも、規格いも収量、規格いも個数/株および規格いも個数割合はかん水区が天水区を上回った(表2)。特に、かん水区の規格いも収量は天水区の1.3~1.6倍で、高温干ばつ時のかん水の効果は非常に大きいことが明らかになった。規格いも1個重については、「トヨシロ」と「ぼろしり」ではかん水区が天水区を上回ったが、「スノーデン」では処理間差を認めなかった(表2)。比重については、「トヨシロ」と「ぼろしり」では処理間差は認められず、「スノーデン」ではかん水区が天水区を8ポイント上回った(表2)。このことから、高温干ばつ時のかん水によって比重は低下しないことが示された。前項で「スノーデン」は高温干ばつの解消後、天水区の塊茎肥大が顕著であったことを述べたが(図4、5)、比重の低下が大きく、規格いも収量もかん水区に劣った(表2)。したがって、「スノーデン」も他の2品種と同様に、7月下旬から8月上旬に受けた熱および水ストレスがなくなった後もストレスから回復しにくいことが示された。

8. おわりに

以上、2021年の高温干ばつ下において実

施した、農業IoTソリューションを活用した適時かん水の実証試験から、加工用ジャガイモの塊茎肥大、収量および比重に及ぼす高温干ばつの影響について若干の知見を述べた。実証試験の結果から、高温干ばつ下のかん水が収量に与える効果は絶大であることが明らかになった。しかし、本稿でも述べたように、畑地かんがい施設の整備率は未だ低く、整備された畑であっても、様々な事情により加工用ジャガイモへのかん水が困難な場合も多い。近年は、北海道も夏場に高温干ばつになる年が多いため、暑さに強い耐暑性品種の登場が待たれるが、整備可能な地域においては畑地かんがい施設設備の拡充が急務であると思われる。同時にかん水に必要なリールマシンを多くの農家に配備する必要があるが、リールマシンは高価なため、購入を支援する対策も必要不可欠である。

引用文献

- 1) 柳沢朗, 荒木宏通, 住ノ江努 (2022)、2021年の高温、干ばつが北海道の加工用バレイシヨに及ぼした影響について. 北農 89 (3), 181-189.
- 2) 渋谷洋, 津山睦生, 杉田旭, 小林篤史, 鈴木雄真, 笹沼丈恭 (2023)、高温干ばつ下の加工用バレイシヨ生産におけるかん水の効果. 北農 90 (3), 164-169.
- 3) 畑地かんがい施設の利用状況~昨夏の記録的少雨において効果を発揮~ (2022)、北海道開発局長記者会見資料令和4年1月18日. <https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/statement/slo5pa000000fy2j-att/slo5pa000000g5eh.pdf> (2025年10月27日 閲覧)