

みどりの食料システム緊急対策交付金のうち  
グリーンな栽培体系への転換サポート事業

# グリーンな栽培体系導入マニュアル

## ～アスパラガス～



「環境にやさしい栽培技術」と「省力化に資する栽培技術」を取り入れた「グリーンな栽培体系」に取り組んだ事例を紹介します。

令和6年3月

東讚農業改良普及協議会

## 目次

### <環境にやさしい栽培技術>

- 1 生分解性倒伏防止ネットの活用 . . . . . p 1
- 2 防虫ネットの活用 . . . . . p 2
- 3 防蟻灯の活用 . . . . . p 3

### <省力化に資する栽培技術>

- 4 日射制御型自動灌水設備などの導入 . . . . . p 5
- 5 ドローンを活用した遮光剤塗布 . . . . . p 7

### <環境にやさしい栽培技術>

- 6 刈取後の残渣処理 . . . . . p 10

### ≪付録≫

- 東讃地域アスパラガスにおける夏季のかん水管理事例集 . . . . . p 13

#### グリーンな栽培体系

項目	作業時期												備考				
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月					
作業段階	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	立茎	刈取
技術	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>刈取・環境にやさしい処理</p> </div> <div style="width: 40%;"> <p>日射制御型自動灌水設備などによる灌水</p> <p>防虫ネット・防蟻灯の設置</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>遮光</p> </div> </div>												<ul style="list-style-type: none"> <li>・日射制御型自動灌水設備などを用いた灌水</li> <li>・防虫ネットまたは防蟻灯を活用した害虫の侵入抑制</li> <li>・ドローンを活用した遮光剤塗布</li> <li>・刈取後の立茎株の環境にやさしい処理</li> </ul>				

## <環境にやさしい栽培技術>

### 1 生分解性倒伏防止ネットの活用

アスパラガス栽培では、立茎株の倒伏防止ネットとして安価なポリエチレン製のきゅうりネットを利用する方が多く、黄化した立茎株の刈取後の処分に苦慮する問題があります。

そこで、生分解性の倒伏防止ネットを活用する方法を紹介します。これは刈取後の立茎株を倒伏防止ネットごと処分でき、環境にやさしい栽培方法となります。

#### ○活用事例

- ・倒伏防止ネット：「BCエコネット」（75cm×54m、山弥織物株式会社）  
竹と綿の天然繊維のみを使って作られたネット  
(購入時の価格：2,390円(税抜))
- ・設置期間：令和4年6月～令和5年2月  
※通常は、春芽収穫前または立茎前(1月～3月)に展張する必要があります。



- ・ネットの目合いや目数はいくつか種類があるため、ほ場の畝幅に合わせたものを選択しましょう。
- ・きゅうりネットと同じように展張し、栽培期間を通じて耐久性等問題なく利用することができます。

#### ○実証農家からのコメント

- ・植物素材であるため、環境のことを考えると良いネットだと思います。
- ・作業性は、ネットを設置する際に、例年使用しているきゅうりネットと比較して、重く感じました（滑りが悪く、摩擦が生じているようなイメージ）。このため、棟数が多いほ場で作業する場合は、作業性が悪くなる可能性があると思います。
- ・価格面では、毎年交換する場合は高価ですが、耐久性（数年利用できる）が良い場合は、導入を検討してみようと思います。数年利用する場合は、ネットを残した刈取作業は難しいうえに、その後の伏せ込み準備も作業しづらくなると感じました。



# <環境にやさしい栽培技術>

## 2 防虫ネットの活用

一般的にハウス内への害虫の侵入防止として、4mm目合いの黒色防虫ネットを展開している方が多いですが、春から秋のアザミウマ類の飛び込みを防止できないことが問題となっています。

このため、アザミウマ類を対象とした0.4mm以下の細かな目合いの防虫ネットを活用するほか、アザミウマ類の侵入抑制効果が報告されている0.8mm目合いの赤色防虫ネットを活用することで化学農薬の使用低減につながります。

### ○ポイント

- ・アザミウマ類は3月頃から飛び込みしてきます。ほ場周辺の環境が変化するとき（例、草刈り、田植え、麦刈り、たまねぎ・にんにくの収穫など）には特にハウス内へ飛び込みしやすいため、早めに設置しましょう。
- ・4mm目合いの黒色防虫ネットは、ヨトウムシ類（特にハスモンヨトウの成虫）に対する侵入防止効果がありますので、必ず防虫ネットを設置しましょう。

### ○活用事例

- ・赤色防虫ネット：「サンサンネット クロスレッド® XR-2700」（0.8mm目合い、2.1m×100m、日本ワイドクロス株式会社）  
（購入時の価格：26,940円(税抜)）



- ・今回の実証では、粘着トラップでアザミウマ類の成虫数を調査した結果、ハウス外より少なかったですが、ネットの種類（0.8mm目合いの赤色ネット、4mm目合いの黒色ネット）による差は認められませんでした。ハウスの立地（隣り合うハウスなど）もアザミウマ類の飛び込みのしやすさに影響すると考えられました。
- ・ハウス内の温湿度は、外気温と大きな差はありませんでした。

### ○実証農家からのコメント

- ・アザミウマ類がハウス外より少ない結果となったのは良かったです。
- ・ハウス内の温湿度はネットの種類により差はなかったものの、通気性が気になりました。色や目合いが細かいことで、温湿度が高いと認識しているかもしれません。
- ・単棟ハウスが数棟あるほ場では、ほ場のサイド側にのみ設置するなど、周辺環境に応じた設置を工夫しても良いと思います。
- ・価格は黒色4mm目合いより高価だと感じました（黒色4mm目合いネット：8,548円(税抜)、2.0m×50m…R4県単事業実績より）

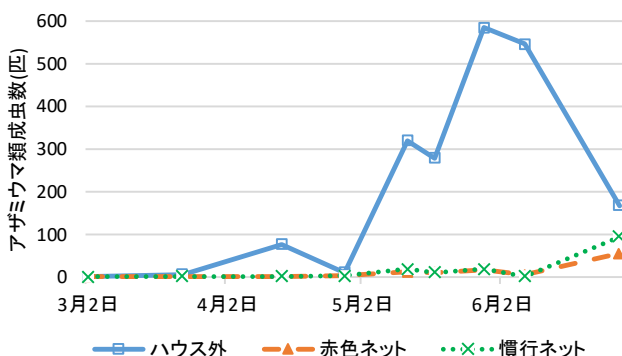


図1 アザミウマ類の成虫数

# <環境にやさしい栽培技術>

## 3 防蛾灯の活用

シロイチモジヨトウやハスモンヨトウといったヨトウムシ類（ヤガ）による食害が散見され問題となっています。

そこで、防蛾灯を防虫ネットと併用するとともに、周辺の水稲など他の作物への影響を考慮し、影響が比較的少ない緑色のLED灯を選択することで、ヨトウムシ類などの侵入防止対策を行い、化学農薬の使用回数を低減します。

### ○ポイント

- ・防蛾灯の色：ヤガ類を対象としたハウス内への侵入抑制を目的とする場合は、「黄色」または「緑色」を利用します。一般的には「黄色」ですが、防蛾灯の種類によって周辺作物（水稲など）の生育に影響を及ぼす可能性がありますので、メーカー等に必ず確認し、周辺環境への影響を考慮して設置しましょう。
- ・設置時期：シロイチモジヨトウの成虫は、例年5月頃から発生が増え始め、11月末まで確認されています。ハスモンヨトウの成虫は、6月頃から12月中旬頃まで確認されていることから、4月末までには設置しましょう。

### ○活用事例

- ・防蛾灯：「モスバリア・ジュニア®(緑色LED灯)」(120度の角度で照射、照射範囲は直径20m、使用電源100V・8W、株式会社ゼロビーム)  
（購入時価格：151,580円(税込)、防蛾灯2台+タイマー等付属品）
- ・設置方法：ハウス周辺の作物への影響を考え、ハウス内に2台の防蛾灯を両妻面から10mの畝間にハウスの天のパイプに吊り下げて設置。
- ・点灯時間：アスパラガス栽培期間中…18時～翌日7時（日の出日没時間の1時間前より点灯することが望ましい）



- ・照度は、防蛾灯付近で約10lxであり、防蛾灯から離れるほど暗く、最も低い場所で0.29lxでした。
- ・シロイチモジヨトウについては、ハウス周辺でフェロモントラップを設置し、成虫の発生を確認しましたが、ハウス内で幼虫及び卵塊は確認されませんでした。ハスモンヨトウもハウス内で数匹のみ幼虫を確認しましたが、サイドの防虫ネットに付いた卵塊からふ化した幼虫が移動してきたものと考えられました。



## ○注意点

- ・ハウス内で、ヨトウムシ類以外のチョウ目害虫（ハマキガ類、シャクガ類）が確認されました。シャクガ類による被害はほとんどありませんでしたが、ハマキガの幼虫によるぎ葉の食害が軽微ですが確認されました。
- ・これらの害虫はアスパラガスにヨトウムシ類で登録のある薬剤で防除可能です。



写真(上) ハマキガ類 (左：幼虫と食害、右：成虫)  
写真(下) シャクガ類 (左：幼虫、右：成虫)

**防蛾灯に頼るだけでなく、日常的にはほ場の観察を行い、  
早期発見・適期防除に努めましょう！**

## ○実証農家からのコメント

- ・シロイチモジヨトウに対して侵入抑制効果が見られたので、引き続き効果を期待したいです。ただ、他のハマキガ類やシャクガ類など防蛾灯の光に誘引されるガがいることに不安を感じます（食害は軽微でしたが）。
- ・コスト面で、農薬散布と比較してのメリットはあまりないと思います。防蛾灯や防虫ネット、天敵を併用することで、付加価値を付けて販売する場合は導入しても良いと思います。

## <省力化に資する栽培技術>

### 4 日射制御型自動灌水設備などの導入

手動でのかん水は、ハウスや畝ごとにかん水をするのに労力や時間がかかります。タイマー式でのかん水は、かん水時間・回数等を設定することで労力の軽減を図ることができますが、天候に応じたこまめな管理が課題です。

そこで、日射制御型自動灌水設備を導入することで、日射量に応じて晴天日はかん水回数を多く、曇雨天日は少なめに自動で天候に応じたかん水が可能となり、かん水に係る労働時間を削減することができます。

## ○ポイント

- ・ぎ葉の展開による蒸散量の増加や気温の上昇に伴い、妻面・サイドを開放するとともに、少量多回数かん水を行いましょう。
- ・ハウス1棟ごとに1か所以上の縦穴を設置し、水の溜まり具合を確認しながらほ場の土壌条件に合わせたかん水を行い、常に畝の表面に湿り気があるように心がけ、かん水設備の設定をしまししょう。

## ○活用事例

- ・設備：日射制御型自動灌水設備「ソーラーパルサーE」  
(有限会社プティオ)  
(購入時価格(設置費込)：717,827円(井戸水利用)、515,801円(水道水利用))
- ・かん水の仕組み：太陽光で発電した電気を蓄電し、電気が一定量貯まるごとにポンプでかん水する方式です。給水時間・停止時間を設定できるが、かん水回数は日射量に応じて変化します。



### <設定方法>

- ・排水が悪いほ場では、梅雨明けまでは慣行と同等、梅雨明けとともにかん水量を多くしまししょう(事例1では、8月下旬以降1日あたり最大7.3t/10a(14回)をかん水)。
- ・排水が良いほ場では、梅雨入りまでは慣行と同等、梅雨以降の高温期には畝表面の湿り具合を見ながらかん水量を多くしまししょう(事例2では、8月末以降1日あたり最大10.3t/10a(19回)をかん水)。



- ・かん水は、1日あたりのかん水回数が雨天日は0回、晴天日は最大20回(給水・停止時間に左右される)となりました。また、栽培期間中のかん水量合計は、タイマー式かん水より約30%の節水効果があり、収量は春芽・夏芽ともにタイマー式かん水と同等でした。
- ・設備導入に伴う減価償却費が負担となるものの、水道を利用している場合は水道代削減になるほか、かん水に係る労働時間が85%削減(手動と比較)され、省力化になりました。

### 事例1

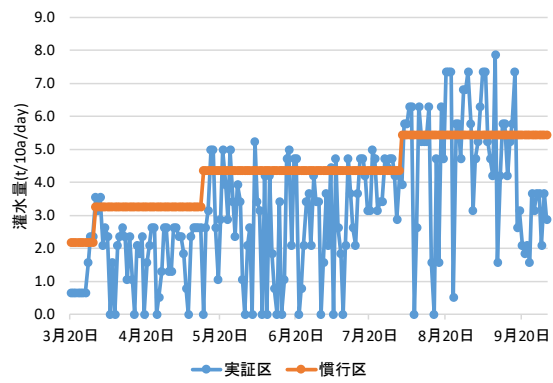


図1 かん水量(1日あたり)の推移

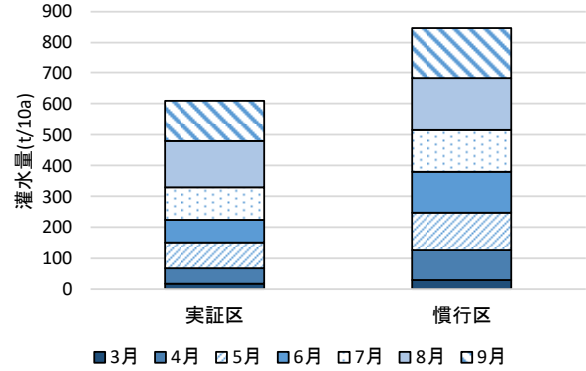


図2 かん水量合計

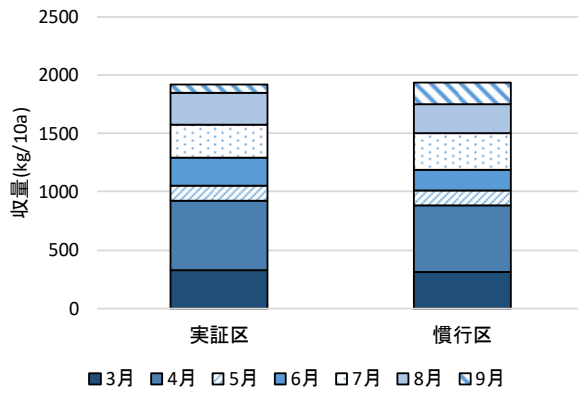


図3 R5収量(調整前)

#### ○実証農家からのコメント

- ・節水効果により光熱費(井戸水利用のため、特にポンプ稼働に伴う電気代)が削減できる可能性があることは魅力的です。また、給水、停止の設定が現在使用しているタイマー設定より容易で、労力削減に期待できます。
- ・品質面は、実証区の方が異常茎(タケノコ茎)が少ないように感じました。

### 事例2

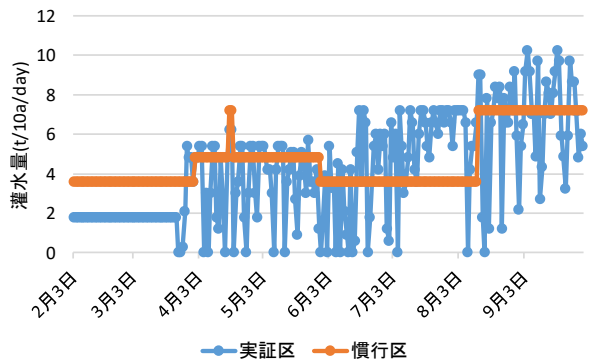


図4 かん水量(1日あたり)の推移

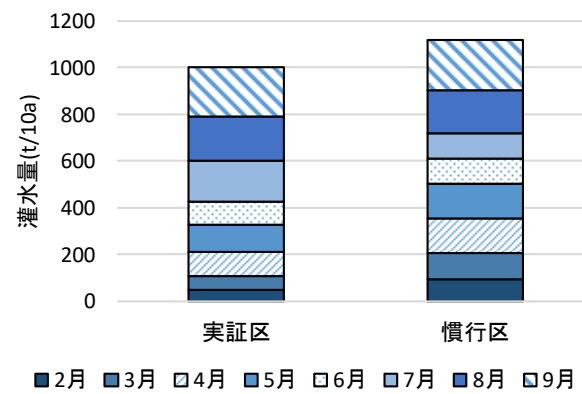


図5 かん水量合計

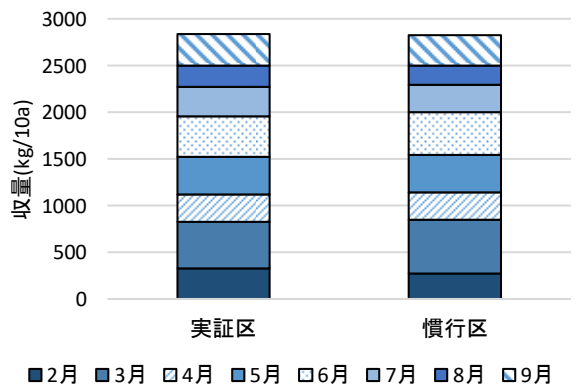


図6 R5収量(調整前)

#### ○実証農家からのコメント

- ・収穫しているの収量差などの実感があまりなく、結果を見て節水効果を実感しました。
- ・品質面は、実証区の方が夏でも若茎が柔らかく、収穫しやすかったです。また、異常茎(タケノコ茎)や扁平の割合が少なかったように感じました。

## <省力化に資する栽培技術>

### 5 ドローンを活用した遮光剤塗布

夏季の高温対策として遮光資材を展張していますが、秋以降はぎ葉の光合成を促進させるとともに、翌年の畝内の地温を高め春芽の収量を増加させるため、秋以降に取り外す必要があります。しかし、遮光資材の付け外しには労力がかかり、年中展張したままのハウスが多いことが現状です。

このため、遮光資材の展張作業の省力化としてドローンを活用して遮光剤を塗布することで、夏季の高温対策の一つとして期待できます。

#### ○ポイント

ドローンを活用して遮光剤を塗布する場合、自分で塗布する際は風向き・風速等に注意し、航空法等の規定を守って施工してください。業者に委託する際は、事前にはほ場の位置・周辺の環境(作物、住宅等)を伝えましょう。どちらの場合であっても、施工までに周辺住宅・ほ場の持ち主に塗布日・時間等を伝えるようにしてください。

#### ○活用事例

- ・遮光剤：「ファインシェード」(標準タイプ(遮光率20~30%)、10aあたり原液8.8Lを水60Lで希釈、アキレス株式会社)  
(作業委託時価格：49,500円(税込)/10a、委託先：(株)喜多猿八)
- ・施工時期：令和4年7月28日、令和5年7月28日(梅雨明け後)



- ・塗布後の遮光率は、遮光資材「ふあふあSL-30」で年中遮光したハウスより約10%低くなりました。遮光剤は、R4年は塗布後39日から流亡し始め、R5年は塗布後すぐに台風6・7号が襲来したため、12日後から遮光剤が流亡し始めました。
- ・ハウス内温度は、遮光剤の塗布前後で最高気温が2～3℃下がりましたが、年中遮光したハウスよりも最高気温が1～3℃高い結果となりました。
- ・収量は年中遮光したハウスよりもドローンで遮光剤を塗布した方が、春芽・夏芽通じて多く、ハウス内に光が届くことで光合成が促進され収量が増加したと考えられました。
- ・ドローンを活用した遮光剤の塗布を委託する場合は、毎年負担金が必要となりますが、収量の増加が見込めることや遮光資材の付け外しに必要な労働時間も軽減され、作業の省力化につながる事が期待できます。
- ・遮光効果が天候に左右されることやハウス内の労働環境、作業性等を考慮した上で活用を検討してください。

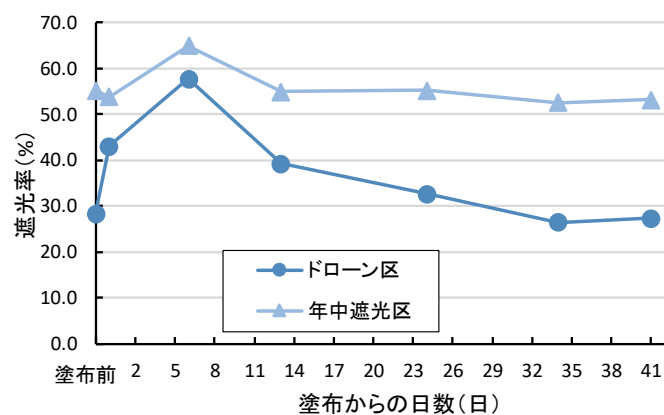


図1 R5塗布後の遮光率の推移

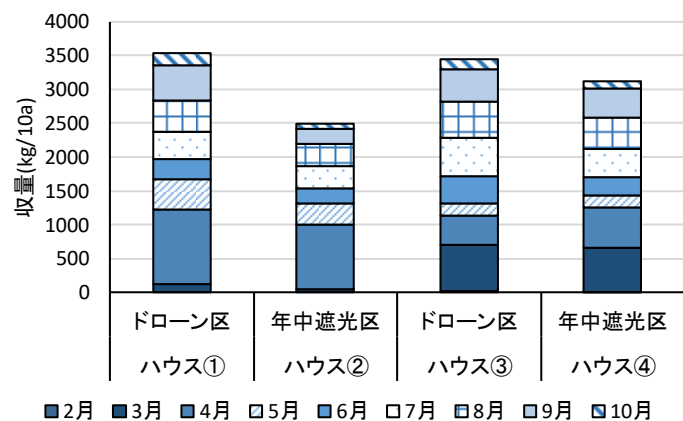


図2 R5収量（調整前）

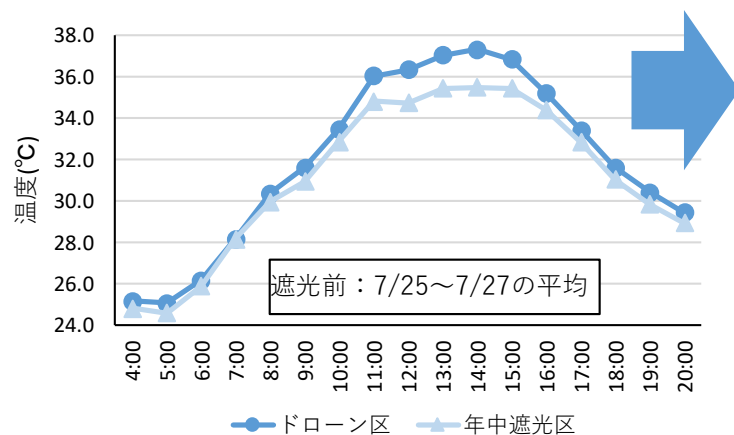
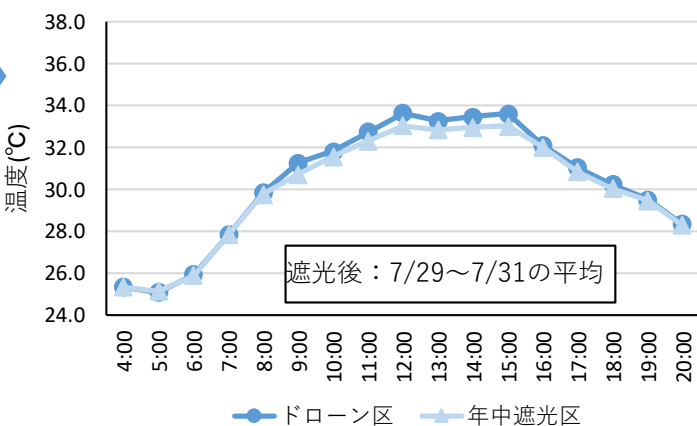


図3 R5ハウス内温度の変化（左：遮光前、右：遮光後）



○実証農家からのコメント

- 事例1
- ・収量に大きな差があったことや遮光資材の取り外しが不要で労力が削減できることから、導入を検討しても良いと考えています。
  - ・近年の異常気象を考慮し、夏だけでなく春の高温対策を検討することも考えたいと思います。
- 事例2
- ・遮光剤の流亡時期が天候に左右される課題はありますが、作業性や収量性を鑑み、前向きに導入を検討したいと思います。

【参考1】管内のハウスの遮光率

- ・令和2年度に管内のアスパラガスハウスの遮光率を調査すると、遮光資材を使用していないほ場で、7月は30%前後、10月は20～40%程度の遮光率でした。
- ・遮光資材を利用しているほ場では、30%または35%の遮光資材を利用しているものの、約50%の遮光率となり、POフィルムの汚れ等により遮光率がさらに高い結果でした。

表1 7月の遮光率調査 (R2)

ほ場名	遮光資材	フィルム使用年数	棟の向き	フィルム～測定位置の距離	遮光率	備考(農業用フィルム、遮光資材の種類)
ほ場A	-	5年	南北	160cm	27.7%	スカイコート5 (汚れが少なかった)
ほ場B	-	6年	南北	30cm	33.1%	イースターUVカット (汚れがついていた)
ほ場C	30%	2年	東西	40cm	49.1%	バツゲン5、ふあふあSL-30
ほ場D	30%	6年	東西	90cm	56.0%	スカイコート5、ふあふあSL-30

表2 10月の遮光率調査 (R2)

ほ場名	遮光資材	フィルム使用年数	棟の向き	フィルム～測定位置の距離	遮光率	備考(農業用フィルム、遮光資材の種類)
ほ場A	-	2年	南北	160cm	29.5%	スカイコート5
ほ場E	-	2年	東西	90cm	21.0%	イースターUVカット
ほ場D	-	6年	東西	90cm	41.2%	スカイコート5
ほ場E	-	7年	東西	90cm	23.5%	ベジタロンスーパーUVカットキラナシ
ほ場C	30%	2年	東西	40cm	49.1%	バツゲン5、ふあふあSL-30
ほ場F	35%	2年	東西	80cm	53.4%	ダイヤスターUVカット、らくらくスーパーホワイトW35
ほ場G	30%	5年	東西	70cm	53.0%	ダイヤスターUVカット、ふあふあSL-30
ほ場H	30%	6年	南北	110cm	51.6%	スカイコート5、ふあふあSL-30

【参考2】アスパラガスの遮光管理に関するアンケート

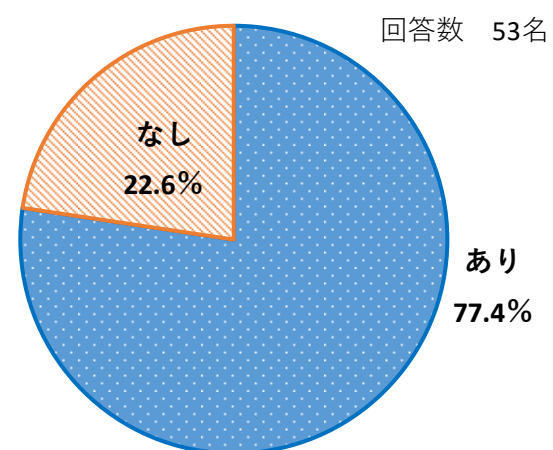


図4 遮光資材の利用状況

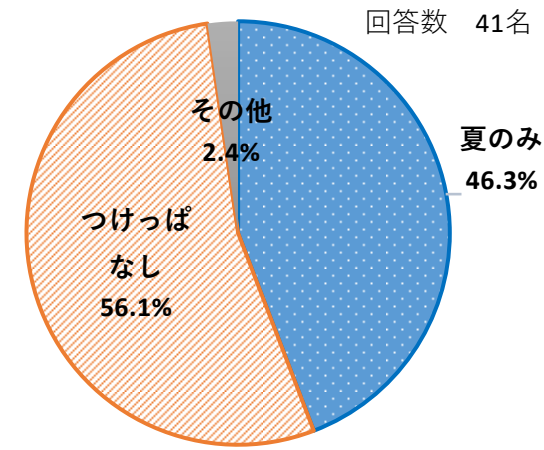


図5 遮光資材の設置期間



# <環境にやさしい栽培技術>

## 6 刈取後の残渣処理

アスパラガス栽培では、立茎株の倒伏防止ネットとして安価なポリエチレン製のきゅうりネットを利用する方が多く、黄化した立茎株の刈取後の処分に苦慮する問題があります。

そこで、生分解性の倒伏防止ネットとともに刈取後の立茎株を処分できる方法として、牛ふん堆肥へ混入し処分する方法を環境にやさしい栽培方法の一つとしてご紹介します。

### ○ポイント

堆肥化を行うにあたり、高温を維持するために、大量の牛ふん堆肥と混入することや定期的な切りかえし（堆肥に空気を送り込むため）を行うことで分解速度を上げることが可能です。また、雨に当たらないよう軒下やブルーシート等で覆うことも大切です。

### ○活用事例

- ・刈取、処理時期：令和5年2月
- ・堆肥化の方法：

方法①定植1年目の立茎株50株（畝約15m分）を刈り取り、ネットごと吹上カッターで10～15cmに細断し、牛ふん堆肥(乳用牛)約500kgと混和して簡易堆肥器「タヒロン」に入れる。

方法②定植1年目の立茎株30株（畝約9m）を刈り取り、牛ふん堆肥約500kgを半分に分けて、堆肥→残渣→堆肥と挟み込むようにして「タヒロン」に入れる。



- ・結果：方法①（細断して混和）及び方法②（挟み込み）ともに混入から3か月で分解が始まり、約6か月で分解が終了しました。
- ・堆肥の量や状態、気温、立茎株の乾燥状態等により分解速度に違いがあるため、堆肥化に係る期間は異なる可能性があります。
- ・堆肥分析の結果を見ても、問題なく堆肥として利用できることから、露地野菜等への活用も可能です。



表1 堆肥分析の結果

	実証区		対照区
	混和区	サンド区	(牛ふん堆肥)
水分(%)	51.7	58.0	55.5
窒素全量(%)	0.98	0.84	0.85
リン酸全量(%)	0.78	0.67	0.68
カリウム(%)	1.66	1.78	1.61
炭素(%)	17.8	15.3	16.5
C/N比	18.2	18.2	19.3

**将来的に環境に配慮した処分方法として、焼却以外の処理方法（牛ふん堆肥への混入、ほ場すき込み等）も検討してみたいかがでしょうか。**

### ○実証農家からのコメント

- ・「タヒロン」を使った少量での堆肥化ではなく、堆肥舎の大量の堆肥を使った方が分解が早く、一気に処理でき、残渣に水分があるとより早く分解できるので良いと思います。
- ・刈取処理はロールにした方がハウスからの残渣の持ち出しに手間がかからないと思いますが、刈取後そのまま持ち込まれても堆肥舎での処理は問題ないと考えます。



【参考1】 ロールベラーを活用した立茎株の圧縮・堆肥化



・ロールベラーで圧縮した立茎株（畝の長さ5～6mで1ロール）を6月に堆肥舎に積み上げた大量の堆肥に混入した結果、約5か月で倒伏防止ネット及び残渣が分解されました。

【参考2】 アスパラガスの残渣処理に関するアンケート

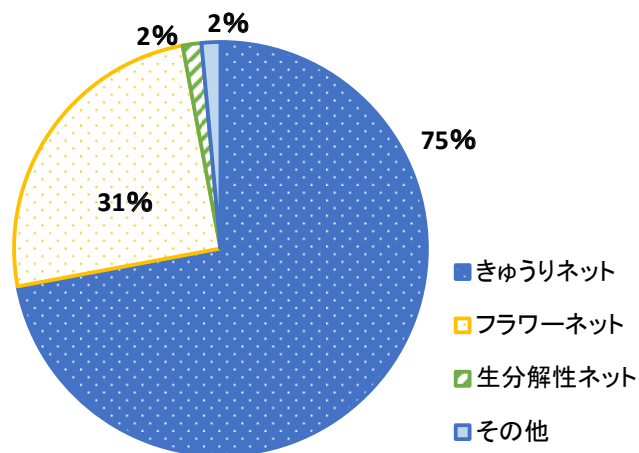


図1 使用しているネットの種類

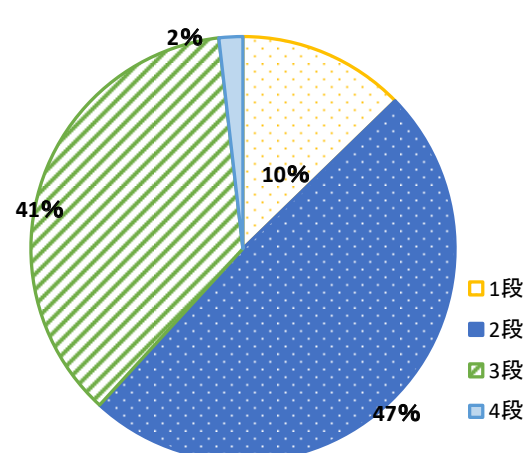


図2 ネットの設置段数



図3 残渣処理の方法

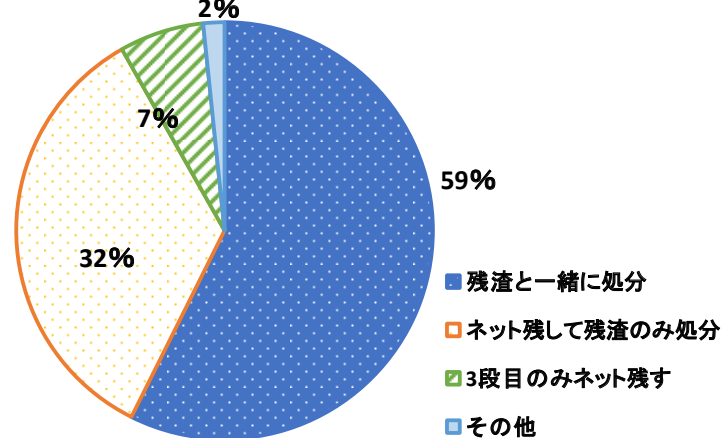


図4 ネットの処理方法

《付録》

# 東讃地域アスパラガスにおける 夏季のかん水管理事例集

令和4年5月作成



## はじめに

この事例集は、夏季にかん水量を増やし、アスパラガスの収量を増加させることを目的に、かん水管理技術の参考資料として作成しました。

6月～9月は、気温が高く、日射が強くなる時期であり、近年では梅雨明け以降に数日間降雨がない天候になる場合があります。畝内の水分状態が収獲量に大きく影響し、特に、高畝栽培では、畝内が乾燥しやすいため、十分な湿度を保つ必要があります。

しかし、ほ場環境は、もともとのほ場の土性や暗渠などの排水対策、ハウス建設時の客土の有無などによって異なります。一概にかん水量を増やすことはせず、まずは通路に縦穴を設置し、ご自身のほ場の土質を把握することが重要です。

今回、香川県東讃農業改良普及センター管内で10ほ場のかん水事例（令和3年調査）を掲載しております。ご自身のほ場環境と比較しながら、かん水量の参考にいただければと思います。

## 事例集の見方

### 1. ほ場概要

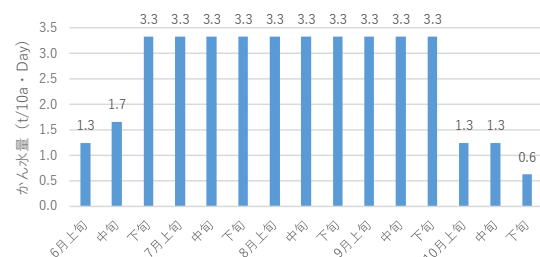
- 品種名
- 定植年
- R3単収
- かん水方法：点滴または散水  
(穴のピッチ、畝あたりのチューブ本数)
- ほ場特性
  - ・ 土質：2p参照
  - ・ うね土：うね立て時の客土の有無
- 明渠・暗渠の有無

### 2. 夏季のかん水量

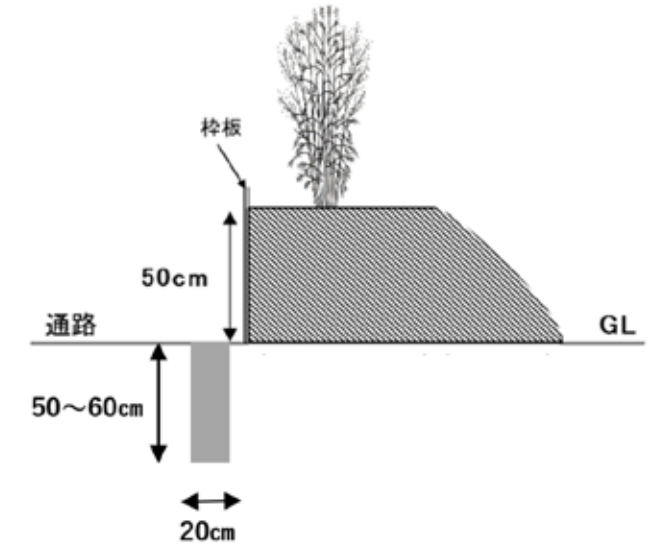
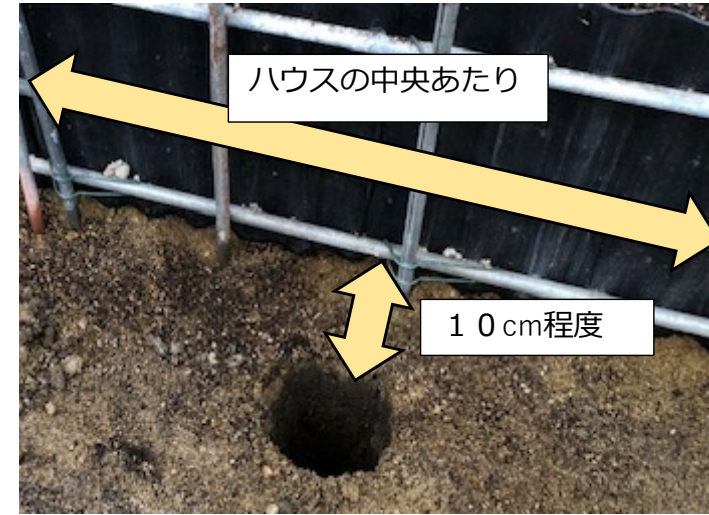
時期	灌水時間(分)	灌水量(t)	回数(回)	かん水直後の縦穴の水のたまり高さ(cm)	3時間後の縦穴の水のたまり高さ(cm)	備考
6月上旬	30	0.75	1回/日	0~20cm	0~5cm	
中旬	40	1	1回/日	0~15cm	0~5cm	
下旬	40	1	2回/日	0~40cm	0~25cm	
7月上旬	40	1	2回/日	0~45cm	0~45cm	
中旬	40	1	2回/日	10~45cm	10~45cm	
下旬	40	1	2回/日	0~45cm	0~45cm	
8月上旬	40	1	2回/日	0~45cm	0~45cm	
中旬	40	1	2回/日	0~45cm	0~45cm	
下旬	40	1	2回/日	0~45cm	0~45cm	
9月上旬	40	1	2回/日	0~25cm	0~5cm	
中旬	40	1	2回/日	0~25cm	0~5cm	
下旬	40	1	2回/日	0cm	0cm	
10月上旬	30	0.75	1回/日	0cm	0cm	
中旬	30	0.75	1回/日	0cm	0cm	
下旬	30	0.75	1回/2日	0cm	0cm	

- ・ 調査面積あたりのかん水時間・量、回数
- ・ 通路に設置した縦穴の水の溜まり具合  
(かん水直後、かん水から数時間後)

### 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移



## 排水性を確認するための縦穴設置



- ・ 直径20cm程度
- ・ 深さは通路面から50~60cm程度

#### 【かん水の目安① 通路縦穴】

- ・ 通路に縦穴を掘り（1棟あたり1か所以上）、穴の湿りや水位を確認する。穴ごとに水位が異なる場合があるため注意する。
- ・ 砂地等で水はけが極めて良い場所以外であれば、かん水直後や降雨後は、縦穴に水が溜まることが多い。溜まった水は徐々に減ることが多く、また高畝の場合、根域に水が溜まる可能性は低いため問題はない。
- ・ 一方、1~2日間確認し縦穴に溜まった水の水位に変化がない場合、停滞水が疑われるため、一度、溜まった水を抜きリセットしてみる。その後に水が溜まらなければ問題ない。かん水や地下水（降雨）により水位が変化しない場合があるため注意が必要である。

#### 【かん水の目安② 夏季の大量かん水】

- ・ かん水が不足して萌芽が悪いと思われる場合は、畝際や通路が十分に湿るまでかん水し、萌芽状況を観察してみる。かん水後、約2週間前後までに明らかに萌芽勢が回復するのであれば、かん水不足であったと判断できる（かん水後の収量を記録しておくが良い）。
- ・ 萌芽状況が変わらない場合は、かん水不足とは考えにくいいため、別の要因を考慮する。



# 土質の見方

## <土壌の特長>

番号	土質記号	土壌統名	土性(表土)	土性(次層)	土地の乾湿	保肥力	事例番号
①	Kok-1	国領統	壤質	砂礫層	乾～半乾	小～中	事例1、2
②	Tkr-1	宝田統	壤質 粘質	粘質	半乾	中	事例3、4、7
③	Kit-1	北多久統	壤質	壤質	半乾	中	事例5
④	Sag-1	佐賀統	粘質	粘質	半乾	中	事例6
⑤	Nay-1	中山統	壤質	壤質	非常に乾くことが多い	中	事例8
⑥	Okk-1	追子野木統	壤質	砂礫層	乾～半乾	中	事例9
⑦	Wrt-1	裏谷統	壤質	壤質	非常に乾くおそれあり	小	事例10

参考：土壌図（昭和49年、香川県農業試験場）

### <語句説明>

- 「土壌統名」…土壌断面において表土の土性以外が同様であり、特定の母材から生成した土壌のグループのこと。
- 「土性」…土壌の種類のこと。（例、砂土、赤土、黒土など）
  - 強粘質：粘りが強く、ヌルヌルしており、太さ1mm以下のコヨリ状となる。砂が多いものでは粘質と判定しやすいので注意する。
  - 粘質：ある程度砂を感じるが、壤質ほどではなく粘りもかなりある。
  - 壤質：粘りが少なく、ザラザラした砂を強く感じる。
  - 砂質：ほとんど砂だけを感じる。
  - 砂礫層：土壌断面の20%以上、かつ厚さ20cmであり、細土が砂質である。
- 「土地の乾湿」…土壌の乾きやすさであり、基本的には「乾（手で握っても湿気を感じない）」、「半乾（手で握ると湿気を感じる）」、「湿（手で握ると手のひらが濡れるが水滴が落ちない）」、「潤（手で握ると水滴が落ちる）」の4種類に分けられる。
- 「保肥力」…土壌が持つ、肥料を保持する能力のこと。

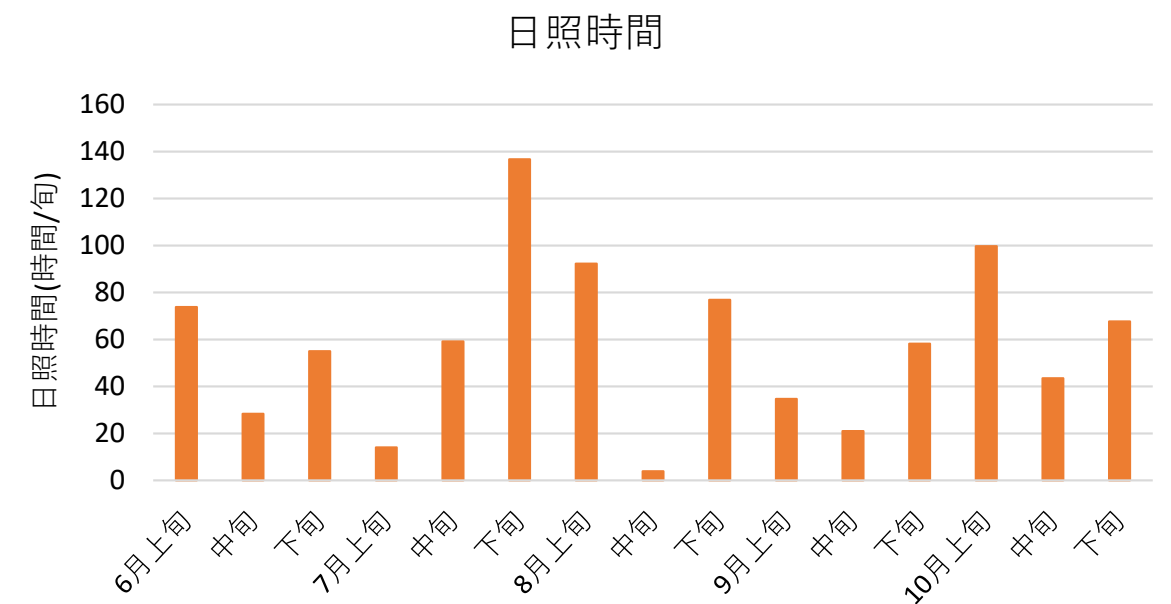
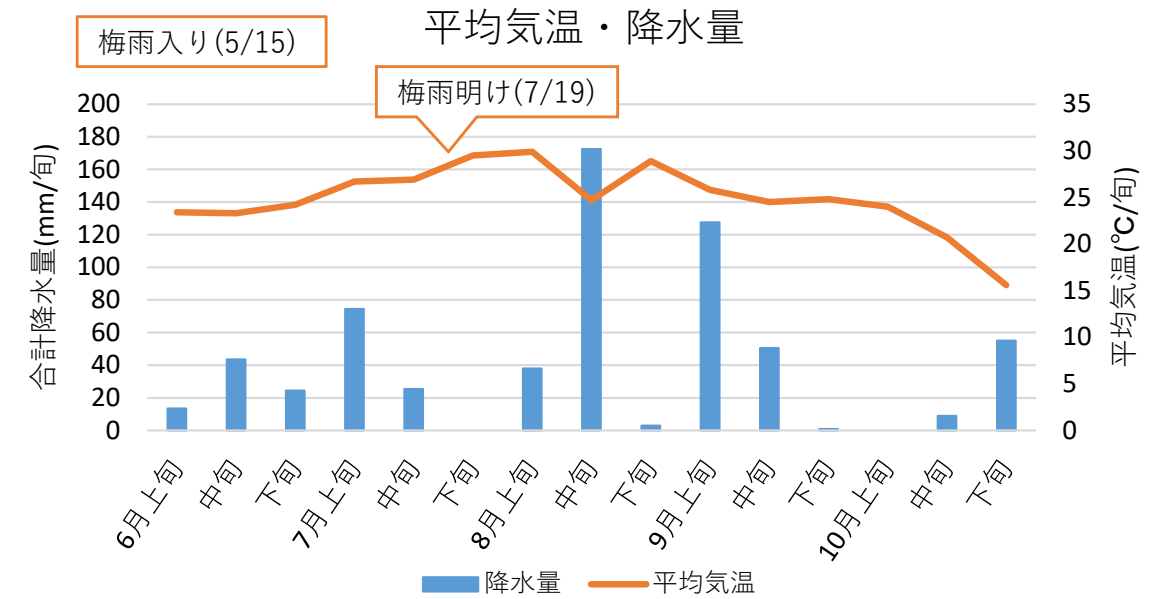
※土壌の特長は、地域によって異なるほか、基盤整備等によっても変化する場合があります。

ハウスの土壌の特長が知りたい方は、2017年に農研機構が開発したスマートフォンアプリ「e-土壌図II」を使ってご確認してみてください。



# 気象データ

期間：令和3年6月1日～10月31日  
地点：高松





# 事例 1

## 1. ほ場概要

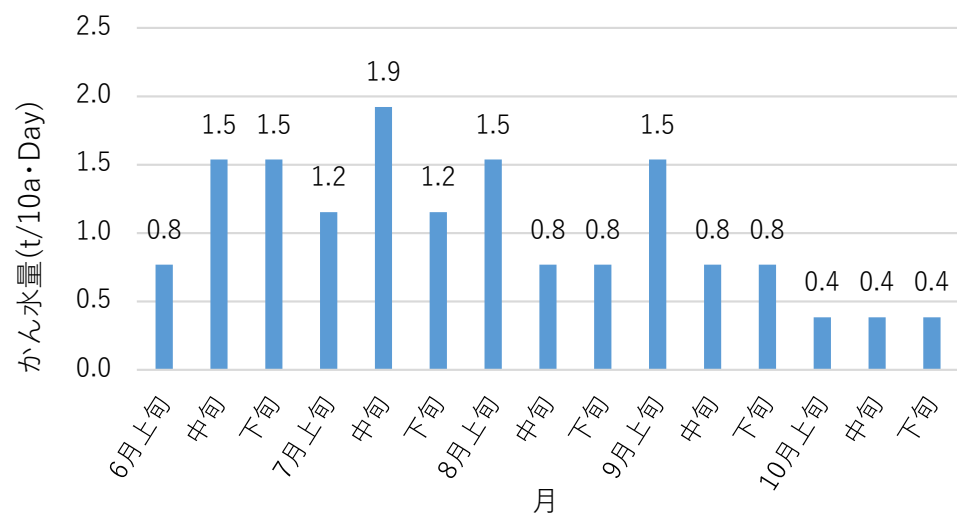
- 品種：「さぬきのめざめ」
- 定植年：2019年
- R3単収：1.0t/10a（聞き取り）
- かん水方法：点滴  
(20cmピッチ、チューブ2本/畝)
- ほ場特性
  - ・土質：①Kok-1
  - ・うね土：田土のみ
- 明渠・暗渠の有無：ハウス周囲に暗渠

## 2. 夏季のかん水量（13a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	9時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	10	1	2回/日	10	25	
中旬	20	2	2回/日	10	30	
下旬	20	2	3回/日	0	30	
7月上旬	15	1.5	3回/日	0	25	
中旬	25	2.5	3回/日	0	20	
下旬	15	1.5	3回/日	0	25	
8月上旬	20	2	4回/日	0	10	
中旬	10	1	3回/日	0	10~15	
下旬	10	1	3回/日	0	10	
9月上旬	20	2	3回/日	10	10	
中旬	10	1	3回/日	10~15	10~15	
下旬	10	1	3回/日	10~15	10~15	
10月上旬	5	0.5	3回/日	10~15	10~15	
中旬	5	0.5	2回/日	10~15	25~30	
下旬	5	0.5	1回/2日	30	30	

※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（-は水の溜まりがないことを示す）

## 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移



# 事例 2

## 1. ほ場概要

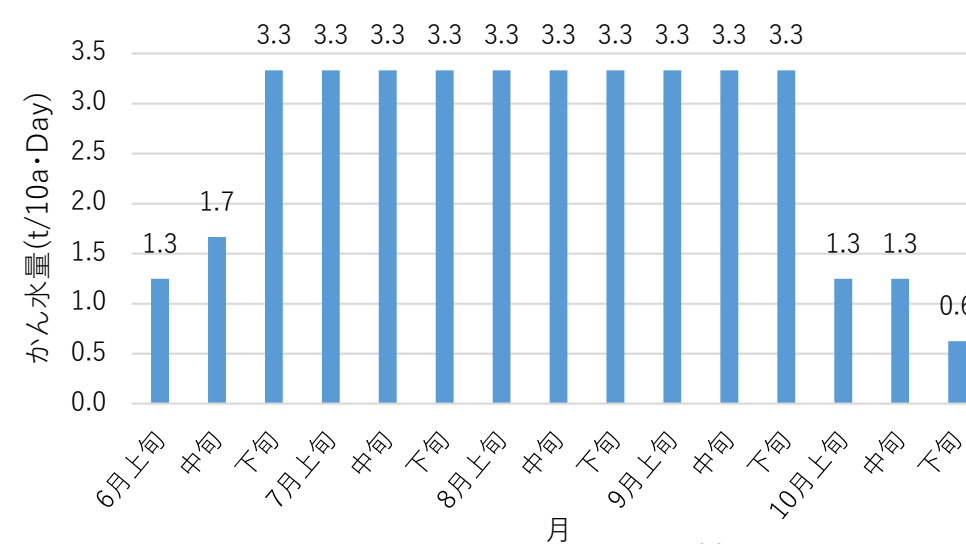
- 品種：「さぬきのめざめ」
- 定植年：2018年、2019年
- R3単収：3.3t/10a（聞き取り）
- かん水方法：点滴  
(15cmピッチ、チューブ2本/畝)
- ほ場特性
  - ・土質：①Kok-1
  - ・うね土：田土のみ
- 明渠・暗渠の有無：なし

## 2. 夏季のかん水量（6a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	5時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	30	0.75	1回/日	-	-	
中旬	40	1	1回/日	-	-	
下旬	40	1	2回/日	-	-	
7月上旬	40	1	2回/日	-	-	
中旬	40	1	2回/日	40	40	
下旬	40	1	2回/日	-	-	
8月上旬	40	1	2回/日	-	-	
中旬	40	1	2回/日	-	-	
下旬	40	1	2回/日	-	-	
9月上旬	40	1	2回/日	-	-	
中旬	40	1	2回/日	-	-	
下旬	40	1	2回/日	-	-	
10月上旬	30	0.75	1回/日	-	-	
中旬	30	0.75	1回/日	-	-	
下旬	30	0.75	1回/2日	-	-	

※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（-は水の溜まりがないことを示す）

## 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移





## 事例3

### 1. ほ場概要

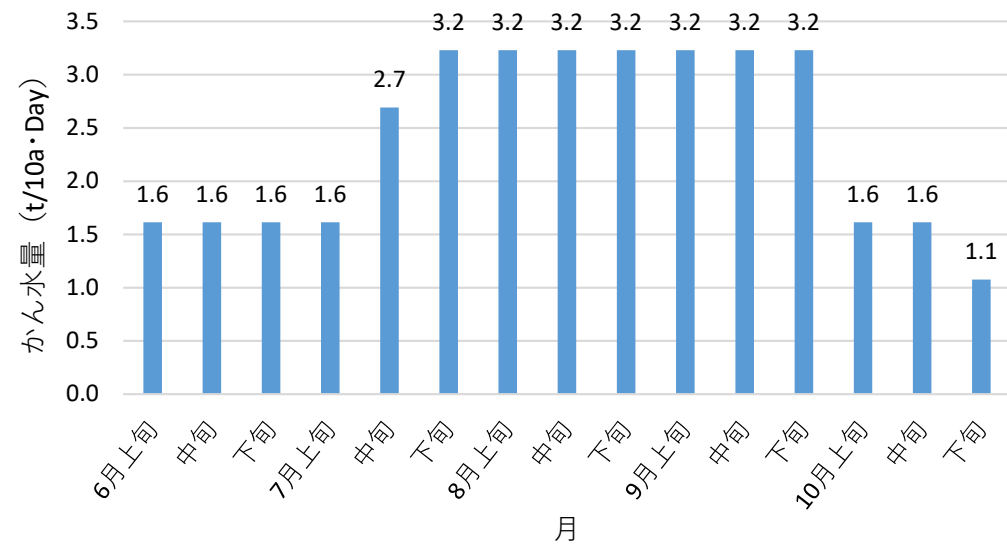
- 品種：「さぬきのめざめ」
- 定植年：2018年
- R3単収：3.0t/10a（聞き取り）
- かん水方法：点滴  
（10cmピッチ、チューブ2本/畝）
- ほ場特性
  - ・土質：②Tkr-1
  - ・うね土：田土のみ
- 明渠・暗渠の有無：暗渠あり

### 2. 夏季のかん水量（13a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	5時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	10	0.7	3/日	—	—	
中旬	10	0.7	3/日	40	40	
下旬	10	0.7	3/日	20	20	
7月上旬	10	0.7	3/日	20	20	
中旬	10	0.7	5/日	40	40	
下旬	10	0.7	6/日	40	40	
8月上旬	10	0.7	6/日	30	30	
中旬	10	0.7	6/日	30	30	
下旬	10	0.7	6/日	30	30	
9月上旬	10	0.7	6/日	30	30	
中旬	10	0.7	6/日	20	30	
下旬	10	0.7	6/日	30	30	
10月上旬	10	0.7	3/日	—	—	
中旬	10	0.7	3/日	—	—	
下旬	10	0.7	2/日	—	—	

※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（—は水の溜まりがないことを示す）

### 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移



## 事例4

### 1. ほ場概要

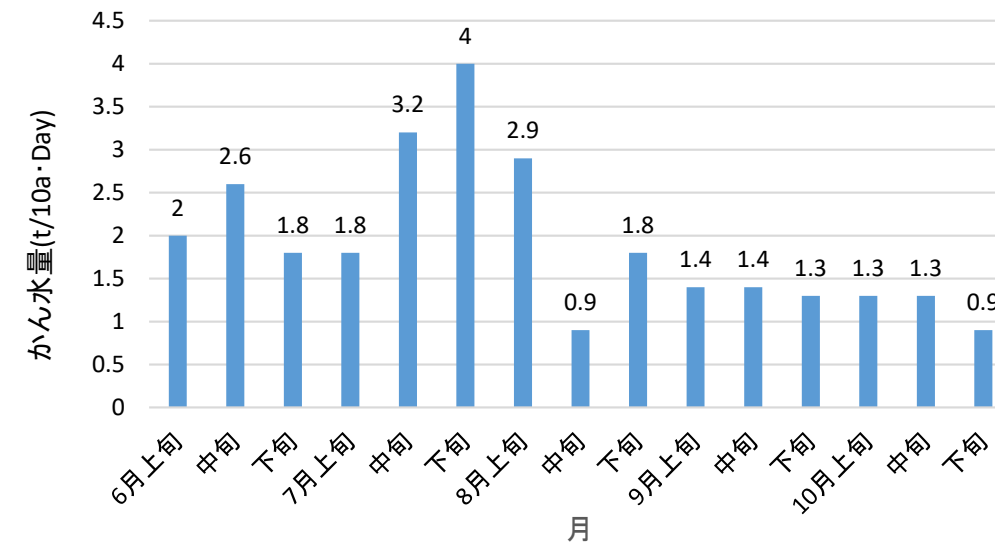
- 品種：「さぬきのめざめ」
- 定植年：2016年、2018年
- R3単収：2.3t/10a（聞き取り）
- かん水方法：点滴  
（10cmピッチ、チューブ2本/畝）
- ほ場特性
  - ・土質：②Tkr-1
  - ・うね土：田土のみ
- 明渠・暗渠の有無：暗渠あり

### 2. 夏季のかん水量（11a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	1時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	20~30	2.8~4	1回/1~2日	—	—	20分:2回、30分:4回
中旬	20~60	2.8~8	1回/1~2日	—	—	20分:3回、30分:3回、60分:1回
下旬	30	4	1回/2日	—	—	
7月上旬	15~30	2~4	1回/2日	—	—	15分:1回、20分1回、30分:3回
中旬	15~40	2~5.6	1回/1~2日	—	—	15分:5回、30分:3回、40分:1回、60分1回、1日2回のかん水あり
下旬	15~60	2~8	1回/日	—	—	15分:5回、20分:1回、30分:5回、60分2回、1日2回のかん水あり
8月上旬	15~30	2~4	1回/日	—	—	15分:6回、30分5回、1日2回のかん水あり
中旬	15	2	1回/2日	—	—	
下旬	15~20	2~2.8	1回/1~2日	—	—	15分:4回、20分:2回、30分:1回
9月上旬	15~20	2~2.8	1回/1~2日	—	—	15分:2回、20分:4回
中旬	20~30	2.8~4	1回/2日	—	—	20分:4回、30分:1回
下旬	20	2.8	1回/2日	—	—	
10月上旬	20	2.8	1回/2日	—	—	
中旬	20	2.8	1回/2日	—	—	
下旬	20	2.8	1回/2~3日	—	—	

※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（—は水の溜まりがないことを示す）

### 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移





## 事例5

### 1. ほ場概要

- 品種：「さぬきのめざめ」「ウェルカム」
- 定植年：2016年（改植）
- R3単収：2.3t/10a（聞き取り）
- かん水方法：点滴・散水  
（10cmピッチ、チューブ2本/畝）  
（60cmピッチ、塩ビパイプ1本/畝）
- ほ場特性
  - ・土質：③Kit-1
  - ・うね土：田土メインで花崗土少し
- 明渠・暗渠の有無：基盤整備の暗渠あり

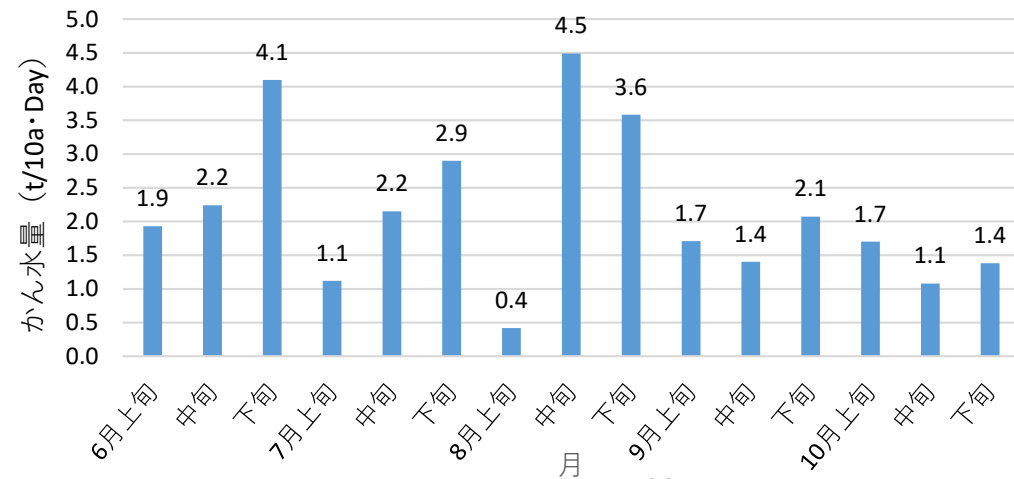
### 2. 夏季のかん水量（10a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	5時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	21	1.4	7回/10日	30	40	
	11	4.6	2回/10日			
中旬	12	1.1	21回/10日	30	40	
	—	—	—			
下旬	10	0.7	14回/10日	30	40	
	33	10.4	3回/10日			
7月上旬	8	0.6	13回/10日	30	40	
	10	4	1回/10日			
中旬	25	0.7	25回/10日	30	40	
	10	4	1回/10日			
下旬	10	0.7	10回/10日	30	40	
	9	3.7	6回/10日			
8月上旬	9	0.6	7回/10日	30	40	
	—	—	—			
中旬	34	2.4	15回/10日	30	40	
	7	2.9	3回/10日			
下旬	12	0.8	36回/10日	30	40	
	5	1.9	3回/10日			
9月上旬	7	0.5	12回/10日			
	9	3.7	3回/10日			
中旬	8	0.6	11回/10日			
	20	8.0	1回/10日			
下旬	7	0.5	11回/10日			
	13	5.1	3回/10日			
10月上旬	5	0.4	39回/10日			
	7	2.8	1回/10日			
中旬	8	0.6	5回/10日			
	7	2.7	3回/10日			
下旬	5	0.4	4回/10日			
	8	3.1	4回/10日			

※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（—は水の溜まりがないことを示す）

かん水時間、かん水量、回数については上段に点滴かん水、下段に散水かん水の結果を記載

### 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移



## 事例6

### 1. ほ場概要

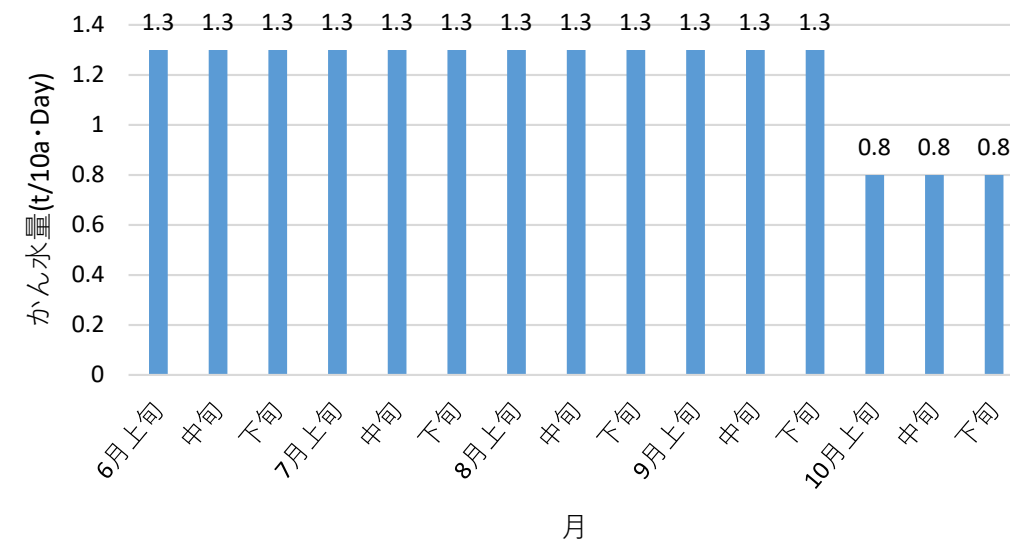
- 品種：「さぬきのめざめ」
- 定植年：2016年
- R3単収：2.0t/10a（聞き取り）
- かん水方法：点滴  
（10cmピッチ、チューブ2本/畝）
- ほ場特性
  - ・土質：④Sag-1
  - ・うね土：田土のみ
- 明渠・暗渠の有無：なし

### 2. 夏季のかん水量（14a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	1時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	3	0.6	3回/日	—	—	
中旬	3	0.6	3回/日	—	—	
下旬	3	0.6	3回/日	—	—	
7月上旬	3	0.6	3回/日	—	—	
中旬	3	0.6	3回/日	—	—	
下旬	3	0.6	3回/日	—	—	
8月上旬	3	0.6	3回/日	—	—	
中旬	3	0.6	3回/日	—	—	
下旬	3	0.6	3回/日	—	—	
9月上旬	3	0.6	3回/日	—	—	
中旬	3	0.6	3回/日	—	—	
下旬	3	0.6	3回/日	—	—	
10月上旬	3	0.4	2回/日	—	—	
中旬	3	0.4	2回/日	—	—	
下旬	3	0.4	2回/日	—	—	

※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（—は水の溜まりがないことを示す）

### 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移





## 事例7

### 1. ほ場概要

- 品種：「さぬきのめざめ」
- 定植年：2015年
- R3単収：2.4t/10a（聞き取り）
- かん水方法：点滴  
(10cmピッチ、チューブ2本/畝)

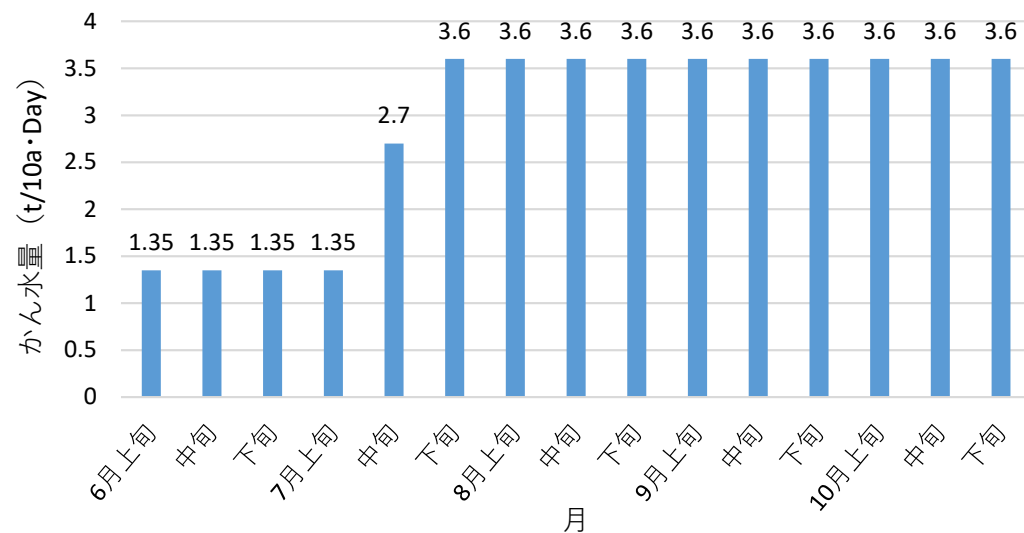
- ほ場特性
  - ・土質：②Tkr-1
  - ・うね土：田土のみ
- 明渠・暗渠の有無：ハウス間に暗渠  
ハウス周囲に明渠

### 2. 夏季のかん水量（10a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	5時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	15	0.45	3回/日	10	10	
中旬	15	0.45	3回/日	10	10	
下旬	15	0.45	3回/日	10	10	
7月上旬	15	0.45	3回/日	20	20	
中旬	30	0.9	3回/日	30	30	
下旬	40	1.2	3回/日	30	30	
8月上旬	40	1.2	3回/日	30	30	
中旬	40	1.2	3回/日	30	30	
下旬	40	1.2	3回/日	30	30	
9月上旬	40	1.2	3回/日	20	20	
中旬	40	1.2	3回/日	20	20	
下旬	40	1.2	3回/日	30	30	
10月上旬	40	1.2	3回/日	30	30	
中旬	40	1.2	3回/日	40	40	
下旬	40	1.2	3回/日	—	—	

※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（—は水の溜まりがないことを示す）

### 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移



## 事例8

### 1. ほ場概要

- 品種：「さぬきのめざめ」「ウェルカム」
- 定植年：2009年
- R3単収：1.9t/10a（聞き取り）
- かん水方法：散水  
(60cmピッチ、塩ビパイプ1本/畝)

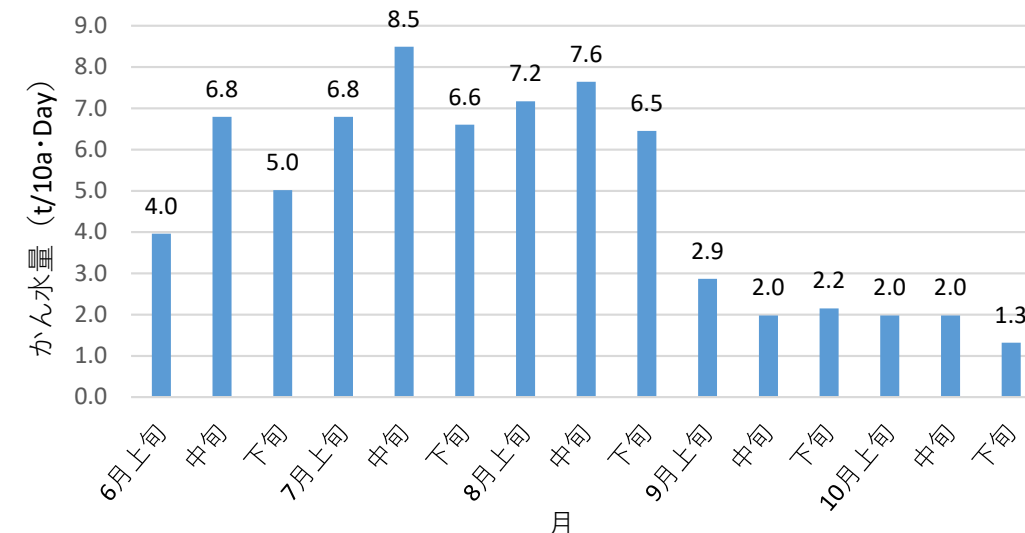
- ほ場特性
  - ・土質：⑤Nay-1
  - ・うね土：田土のみ
- 明渠・暗渠の有無：ハウス端に暗渠

### 2. 夏季のかん水量（5.3a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	5時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	30	3.5	6回/10日	30	31	
中旬	40	4.5	8回/10日	29	27	
下旬	35	3.8	7回/10日	29	27	
7月上旬	40	4.5	8回/10日	28	25	
中旬	40	4.5	10回/10日	27	26	
下旬	30	3.5	10回/10日	28	27	
8月上旬	35	3.8	10回/10日	27	28	
中旬	40	4.5	9回/10日	27	27	
下旬	35	3.8	9回/10日	27	28	
9月上旬	35	3.8	4回/10日	27	25	
中旬	30	3.5	3回/10日	28	26	
下旬	35	3.8	3回/10日	28	26	
10月上旬	30	3.5	3回/10日			
中旬	30	3.5	3回/10日			
下旬	30	3.5	2回/10日			

※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（—は水の溜まりがないことを示す）

### 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移



## 事例9

### 1. ほ場概要

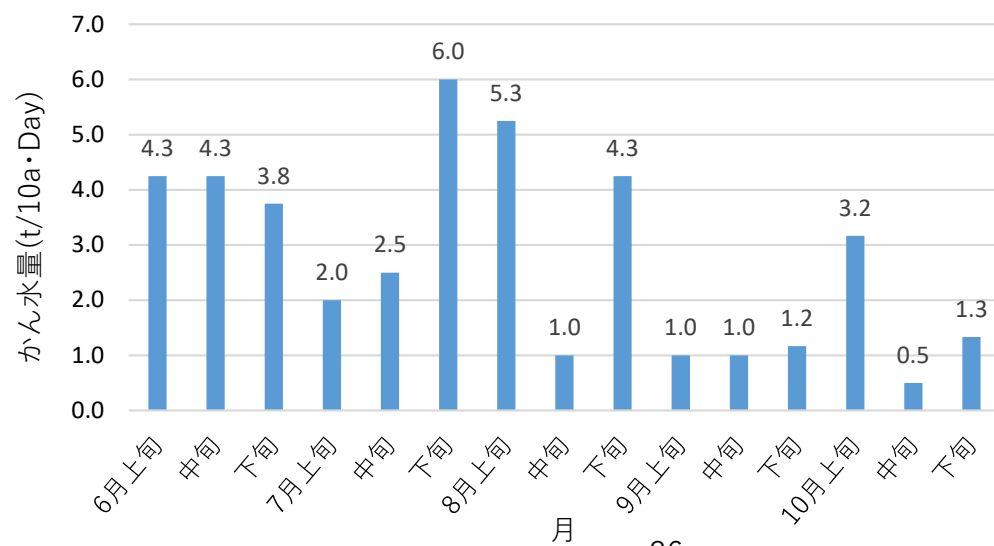
- 品種：「さぬきのめざめ」「ウェルカム」
- 定植年：2007年
- R3単収：2.3t/10a（聞き取り）
- かん水方法：散水  
（10cmピッチ、チューブ1本/畝）
- ほ場特性
  - ・土質：⑥Okk-1
  - ・うね土：田土のみ
- 明渠・暗渠の有無：ハウス周囲に暗渠

### 2. 夏季のかん水量（6a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	1時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	30~75	3~8	5回/10日	—	—	
中旬	60~75	6~8	4回/10日	—	—	
下旬	30~75	3~8	4回/10日	—	—	
7月上旬	30~60	3~6	3回/10日	—	—	
中旬	30	3	5回/10日	—	—	
下旬	60~75	6~8	5回/10日	—	—	
8月上旬	45~110	5~11	5回/10日	—	—	
中旬	30	3	2回/10日	—	—	
下旬	35~75	4~8	5回/10日	—	—	
9月上旬	30	3	2回/10日	—	—	
中旬	30	3	2回/10日	—	—	
下旬	30~40	3~4	2回/10日	—	—	
10月上旬	30~45	3~5	5回/10日	—	—	
中旬	30	3	1回/10日	—	—	
下旬	40	4	2回/10日	—	—	

※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（—は水の溜まりがないことを示す）

### 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移



## 事例10

### 1. ほ場概要

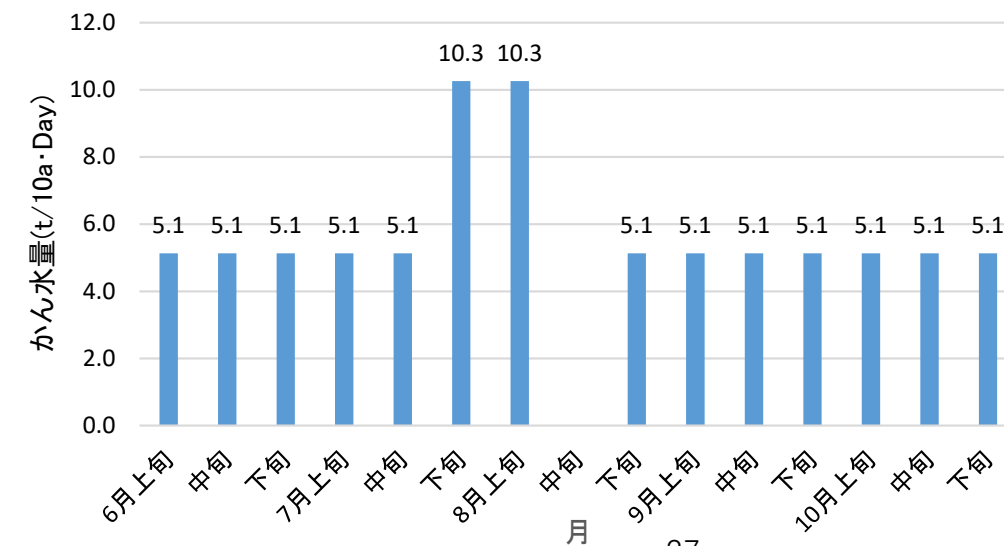
- 品種：「さぬきのめざめ」
- 定植年：2007年
- R3単収：1.5t/10a（聞き取り）
- かん水方法：点滴  
（20cmピッチ、チューブ2本/畝）
- ほ場特性
  - ・土質：⑦Wrt-1
  - ・うね土：田土のみ
- 明渠・暗渠の有無：なし

### 2. 夏季のかん水量（15.2a）

時期	かん水時間(分)/回	かん水量(t)/回	回数(回)	かん水直後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	1時間後の縦穴の水の溜まり具合(cm)	備考
6月上旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
中旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
下旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
7月上旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
中旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
下旬	23~26	7.8	2回/日	—	—	雨天日は、かん水なし。梅雨明け以降、かん水量2倍にする。
8月上旬	23~26	7.8	2回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
中旬				—	—	長雨のため、かん水休止
下旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
9月上旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
中旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
下旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
10月上旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
中旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし
下旬	23~26	7.8	1回/日	—	—	雨天日は、かん水なし

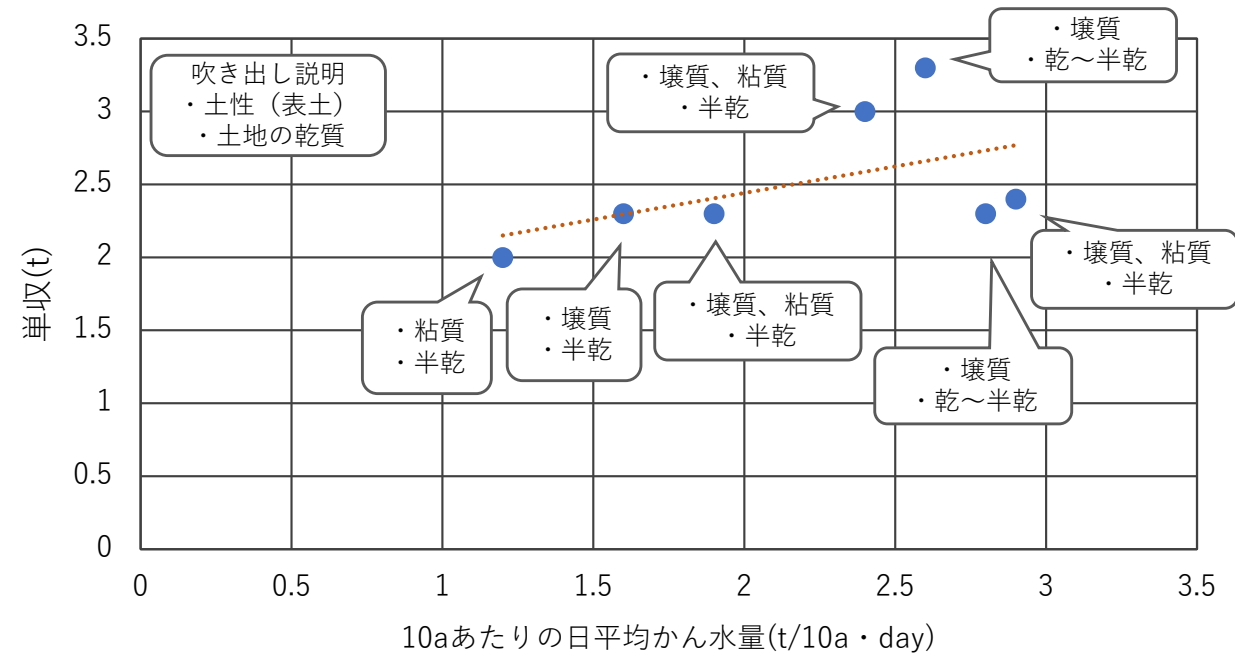
※縦穴の水の溜まり具合は、通路に設置した縦穴に溜まっている水の量が地表面から何cmかを記載（—は水の溜まりがないことを示す）

### 3. 10aあたりの日平均かん水量の推移





## かん水量と単収の相関



※10事例のうち、単収が2t以上の事例を抽出。

今回の事例では、縦穴の水の溜まり具合がかん水の影響を受けていないものが多かった。

かん水量と単収(2t/10a以上)の相関図を見ると、10aあたりの日平均かん水量を増やすと、単収が増加する傾向であった。しかし、収穫量にはかん水の他に、病虫害被害や前年の養分転流、ぎ葉の量など、様々な要因が影響する。

まずは、縦穴を掘り、ほ場の土質と地下水位の状況（水の溜まり具合や水位の増減）を知ることが重要である。その後、萌芽状況や擬葉の展開、畝内の水分状態などを確認しながらかん水量を検討する必要がある。

内容についてのお問い合わせ先

**東讃農業改良普及協議会**  
 (香川県東讃農業改良普及センター内)  
 〒769-2401 香川県さぬき市津田町津田930-2  
 TEL : 0879-42-0190  
 FAX : 0879-42-0196  
 E-mail : tosannokai@pref.kagawa.lg.jp

