

記者発表（発表・資料配布）				
月／日 (曜日)	事務所等名	電話	発表者（担当者）	配布先
6／29 (火)	県立農林水産技術総合センター (企画調整・経営支援部)	0790- 47-2408	所長 芦田 義則 (課長 牧 浩之)	北播磨県 民局

ひょうごの農林水産技術（農業編）8月号の発行について

兵庫県立農林水産技術総合センターでは年に4回「ひょうごの農林水産技術」を発行しています。当センターが開発した技術情報やそれらの普及状況などを農業経営士等指導的立場の農業者や農業指導者などの読者を対象に紹介する広報誌で、5月号を下記の通り発行しました。

記

1 発行日

令和3年5月25日（火）

2 内容

(1) 特集 果樹の高品質生産技術

- ①イチジクでは主幹を長くすると着果がよくなり収量アップ！
- ②高温乾燥期の夕方灌(かん)水によるブドウ「ピオーネ」の品質向上
- ③「但馬1号」(なしおとめ)の日持ち性
- ④ジベレリンによる「但馬1号」(なしおとめ)の収穫期を早める方法
- ⑤「アサクラサンショウ」果実は収穫時期により香りが変化する

(2) 研究成果の紹介

- ①新しい簡易な土壌調査法
- ②湛(たん)水処理が次作タマネギベと病発生に及ぼす影響

(3) トピックス

2020年度のトビイロウンカの発生と今年度の対策

(4) 現地情報

「太子みそ」の仕込み時期別の熟成適期の把握と加温による熟成適期の調整

3 送付先

農業経営士、地域の農業者団体の役員、認定農業者リーダー、農業法人等の指導的立場の農業者、JA 営農指導員等地域の農業指導者など

4 問い合わせ先

各記事に対する取材をお願いいたします。

兵庫県立農林水産技術総合センター 企画調整・経営支援部 まで

電話0790-47-2408、FAX0790-47-1130

5 その他

当センターのホームページからバックナンバーを含め閲覧可能です。

(HP のアドレス確定後、アドレスとQRコードを記入予定)



ひょうごの農林水産技術

— 農業編 —

No. 213 2021(令和3年). 5.

特集 果樹の高品質生産技術



イチジクのオーバーラップ整枝法



マイクロプリンクラー(左) 灌水によるブドウ果実(右)の品質向上



但馬1号(なしおとめ)の着果状況

研究成果の紹介



トビロウンカの加害による坪枯れ

目次

特集 果樹の高品質生産技術

- 1 イチジクでは主幹を長くすると着果がよくなり収量アップ! 2
- 2 高温乾燥期の夕方灌水によるブドウ「ピオーネ」の品質向上 3
- 3 「但馬1号」(なしおとめ)の日持ち性 4
- 4 ジベレリンによる「但馬1号」(なしおとめ)の収穫期を早める方法 5
- 5 「アサクラサンショウ」果実は収穫時期により香りが変化する 6

次

研究成果の紹介

- 1 新しい簡易な土壌調査法 7
- 2 灌水処理が次作タマネギベと病発生に及ぼす影響 8

トピックス

2020年度のトビロウンカの発生と今年度の対策 9

現地情報

「太子みそ」の仕込み時期別の熟成適期の把握と加温による熟成適期の調整 10

特集 果樹の高品質生産技術

近年の果樹生産は気候の影響を受けにくい栽培技術やより付加価値を高める生産技術が求められている。ここでは主に県中南部で栽培されているイチジク、ブドウ及び県北部の特産品である青ナ

シ、アサクラサンショウについて紹介する。

玉木 克知（農産園芸部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-2424）

イチジクでは主幹を長くすると着果がよくなり収量アップ！

イチジクの「オーバーラップ整枝」において、主幹部の長さが着果と果実の収量に及ぼす影響を調査した。その結果、主幹を長くすると果実の着果が向上し、収量が多くなることが分かった。

内容

イチジクのオーバーラップ整枝（特許6840311号）は主枝を片側1方向に伸ばし、その主枝を隣接樹の主幹の上に重ねることで凍害回避が可能な樹形として開発された。また、従来の一文字整枝に比べ主幹部を長く設定できることから、樹勢抑制効果による着果安定効果も期待される。そこで、主幹部の長さが異なるオーバーラップ整枝樹において、結果枝の着果状況と結果枝1本当たりの収量について調査した。

主幹長が1mと1.5mの6年生のイチジク「梶井ドーフィン」のオーバーラップ整枝樹の結果枝において、幼果が着果した最下節位（以下、着果開始節）と着果した節の割合（以下、着果率）を比較した。

表 主幹長の違いが着果に及ぼす影響（2019年）

主幹長	着果開始節	着果率
1m	3.9節	82.6%
1.5m	2.5節	92.3%
有意性 ^z	ns	*

^z t検定により、*は5%水準で有意差あり、nsは有意差なしを示す（n=4、ただし着果率はArcsin-Radian変換後による）

較した。その結果、着果開始節は主幹長の違いによる差はみられなかったが、着果率は1mに比べ1.5mで高くなった（表）。次に、結果枝1本当たりの時期別累積収穫果数を比較したところ、8月中旬以降1mに比べ1.5mの収穫果数が多く推移した（図）。

今後の方針

主幹長を2mとした場合についても検討を行い、圃場条件に応じた実用的な主幹長を検討する。

宗田 健二（農産園芸部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-2424）

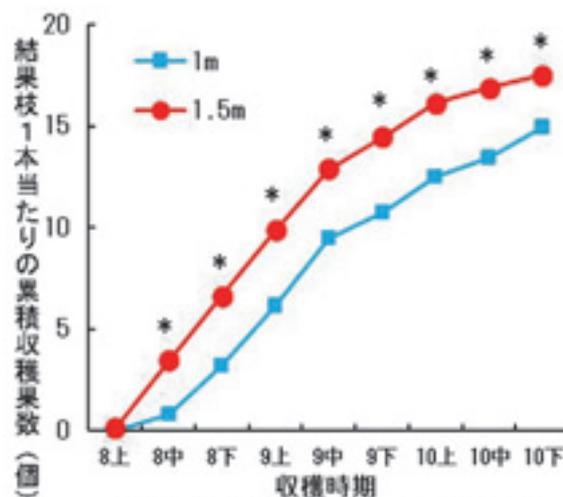


図 主幹長が収量に及ぼす影響（2019年）
図中の*はt検定により、5%水準で有意差ありを示す（n=4）

高温乾燥期の夕方^{かん}灌水によるブドウ「ピオーネ」の品質向上

近年、夏季の高温乾燥傾向が顕著となり、ブドウでは着色等果実品質の低下が多くみられる。そこで、夏季高温時の灌水法を検討した結果、夕方 1 t/10aの灌水により「ピオーネ」の着色等果実品質が向上し、早期収穫が可能であった。

内容

23年生「ピオーネ」を供試し、棚に配管したマイクロスプリンクラー（ノズル1個/樹）を用いて、2017年7月25日～8月29日の予想最高気温が30℃以上となる高温晴天日に6時（以下、6時区）又は18時（以下、18時区）から1 t/10a灌水し、無灌水区と比較した。

その結果、土壌水分は灌水区で増加し、特に乾燥が著しかった8月22日～9月2日には18時区が6時区と比べてやや多く推移した（図1）。果実品質では、果皮の着色が無灌水区と比べ両灌水区で良好となった。また、18時区における着色は、灌水期間中の8月末まで6時区より優れ、早期収穫が可能となった（図2）。収穫時の糖度は、両灌水区が無灌水区より高かったが、他の果実品質

に明らかな差はなく、生理障害や病害虫の発生はいずれの試験区でも認められなかった（表）。

なお、灌水量を2 tにすると1 tと比べ、着色がやや早まる傾向はあるが、収穫時の果実品質に大きな差はみられなかった（データ略）。

以上、夏季の高温晴天日の夕方に1 t/10aの灌水を行うことで、着色等果実品質が向上し、早期収穫が可能であった。

普及上の注意事項

マイクロスプリンクラーで、十分な散水範囲（半径4 m程度）を確保するには、上水道程度の水圧（2～4 kgf/cm²）が必要である。

水田 泰徳（農産園芸部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-2424）

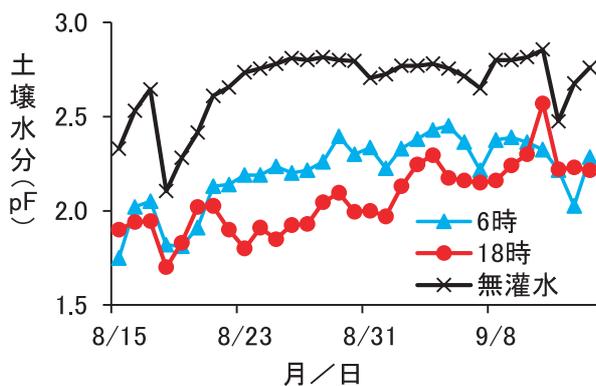


図1 灌水開始時刻と土壌水分（深さ20cm）の推移
pF値は大きいほど乾燥している

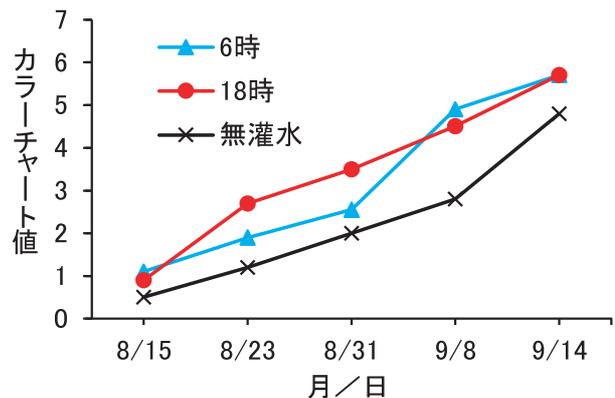


図2 灌水開始時刻と果皮色の推移
カラーチャート値は大きいほど黒色が濃い

表 灌水開始時刻と果実品質

試験区	果房重(g)	果粒重(g)	糖度(Brix)	酸含量(%)
6時	473.3	18.8	20.0 a	0.52
18時	541.1	18.3	20.0 a	0.49
無灌水	535.5	18.2	18.9 b	0.50
有意性	N.S.	N.S.	**	N.S.

²Tukey-Kramerの多重検定により1%水準(**)で異符号間に有意差あり(n=2, 3)、N.S.は有意差なし

「但馬1号」(なしおとめ[※])の日持ち性

ナシ新品種「但馬1号」は収穫後の日持ち性が明らかでないことから熟度別に調査した。適期収穫では常温で7日、低温で14日程度、完熟収穫では常温で3日、低温で9日程度販売可能な鮮度を保持できる。

内容

「但馬1号」は兵庫県で育成された青ナシ品種であり、果実収穫後の日持ち性は未だ調査されていない。今後、生産量の増加が予想され、販路を拡大するためには、販売可能である期間を把握する必要があることから、果実の日持ち性を調査した。

北部農業技術センター果樹園で慣行栽培された「但馬1号」成木から8月20日に果実を収穫し、果皮の着色度別に適熟（農林水産省果樹試験場基準日本ナシ用地色カラーチャート値、以下NCC値 3.3 ± 0.3 ）、完熟（NCC値 4.0 ± 0.4 ）及び過熟（NCC値4.5以上）に分類し、常温（平均温度25.2℃）、低温（平均温度1.9℃）で貯蔵した。

常温貯蔵では熟度に関わらず果皮の着色が進んだ（写真）。低温では着色は進んだものの常温よりは遅かった。収穫時における果皮硬度は適熟 >

完熟 > 過熟の順に大きく、常温ではすべての熟度で貯蔵中に硬度が大幅に低下したが、低温では比較的維持されていた（データ略）。総合的な日持ち性は適熟では常温7日程度、低温14日程度販売が可能な鮮度を保持した（図）。完熟では常温3日、低温9日程度、鮮度を保持した。過熟では常温で3日後には水浸果が3割発生するなど大きく鮮度が低下したが、低温では6日程度鮮度を保持した。

普及上の注意事項

「但馬1号」は熟度によらず着色が出やすい傾向があることから、品種専用の「なしおとめカラーチャート」を用いて、熟度別に選別し販売先を変えるなどの対応が求められる。

※「なしおとめ」はJ A たじまの登録商標

小河 拓也（北部 農業・加工流通部）

（問い合わせ先 電話：079-647-1230）



写真 適熟果実における常温貯蔵中の着色

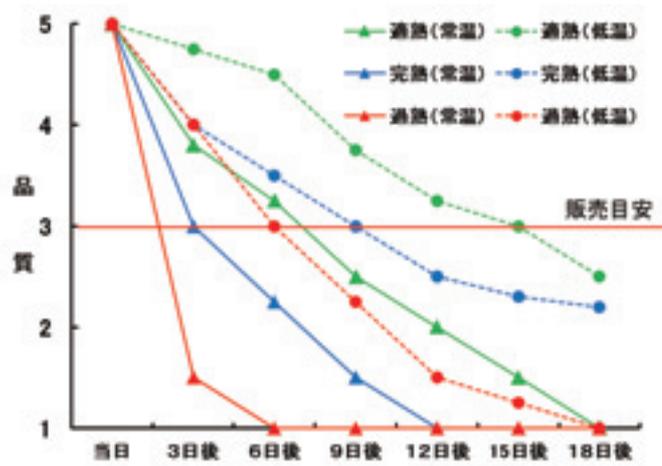


図 「但馬1号」の日持ち性 n=10
外観・果実硬度等による品質（5：収穫直後-3：販売限界-1：食味不可）

ジベレリンによる「但馬1号」(なしおとめ)の収穫期を早める方法

新品種「但馬1号」の収穫期を早めるため、満開40日後にジベレリンペースト剤を塗布したところ、熟期が7日程度早まり、平均果重も増加した。これにより、盆需要に対応が可能となる。

内容

但馬地域では、県が育成した「但馬1号」の普及が推進されている。収穫期は例年8月20日前後であるが、もう少し早く収穫できれば、盆の需要期に出荷可能となる。

そこで、ニホンナシに熟期促進効果を持つジベレリン(以下、GA)を用いて、「但馬1号」における有効性を検討した。

北部農業技術センター果樹園の「但馬1号」の果梗に20~30mg/果のGAペースト剤を塗布した。主枝ごとに満開30日後(30日区)及び40日後(40日区)に処理し、果実の生育や品質について無処理区と比較した。成熟期において、果皮色が「なしおとめカラーチャート」の3.6以上と評価された時点を適期とし、半数以上収穫した時点を収穫盛期とした。

40日区は8月13日に収穫盛期となり、無処理区

より7日早かった。また、30日区は8月16日に収穫盛期となり、無処理区より4日早かった(図1)。

果実の生育においては、6月に入ると40日区、30日区、無処理区の順で果実の肥大が促進され、収穫までこの順で肥大した。収穫時の果実重は、40日区は無処理区より平均で約60g大きかったが、30日区と無処理区に差はみられなかった(図2)。また、全ての区でヨード呈色(内部の熟度を示す)と糖度の差は認められなかった。

普及上の注意事項

ニホンナシのGAペースト剤の適用時期は満開30~40日後である。「但馬1号」において処理時期が遅くなると効果は高いが、適用時期を厳守して施用する。

木下 歩(北部 農業・加工流通部)

(問い合わせ先 電話: 079-674-1230)

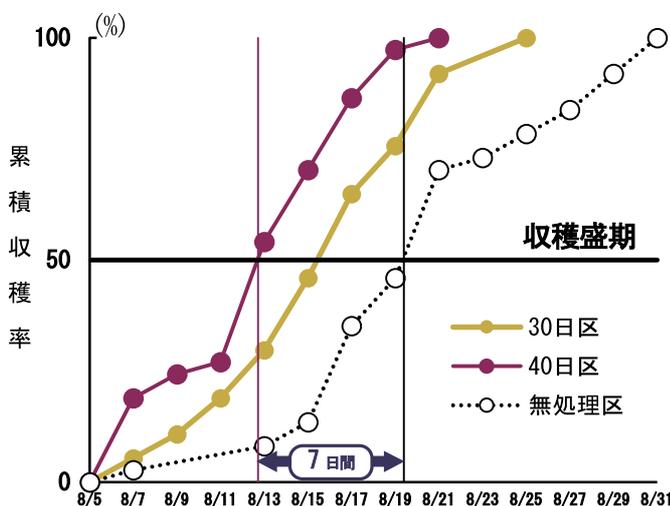


図1 GA処理が収穫時期に及ぼす影響(2020年)

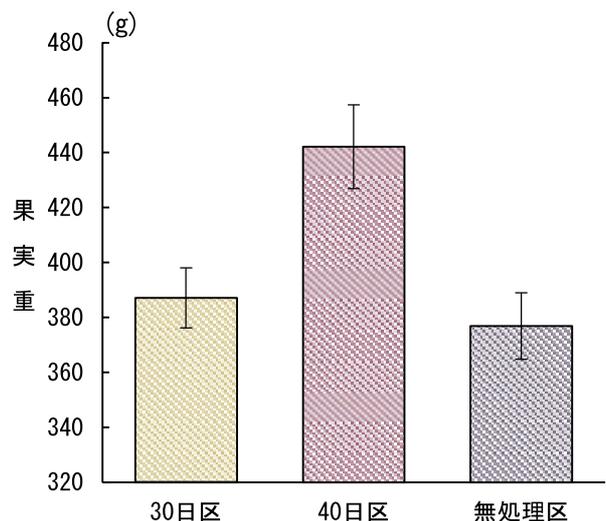


図2 GA処理が果実重に及ぼす影響

「アサクラサンショウ」果実は収穫時期により香り変化する

「アサクラサンショウ」果実の主要な香気成分であるリモネン（柑橘系の香り）やフェランドレン（ペパーミント様の香り）は、5月下旬から6月中旬までの果実に多く含まれる。この時期の果実を利用することで香りを生かした加工品を開発することが可能となる。

内容

但馬地域では、「アサクラサンショウ」を用いた産地づくりが進められている。苗木の新植による生産量の増大に対応した新たな技術として、従来の収穫時期（5月中下旬の約5日間）の期間延長を可能とするような果実利用を目的とし、収穫時期により変化する果実の香気成分について調査した。

「アサクラサンショウ」果実の香りの特徴づける主要な成分であるリモネン及びフェランドレンの収穫時期別の変化について図1に示した。リモネン含量は、5月下旬にピークとなり、7月上旬まで高く推移した後、含量は大きく低下した。フェランドレン含量は、リモネンと同様に5月下旬にピークとなり、6月中旬以降に含量は低下した。

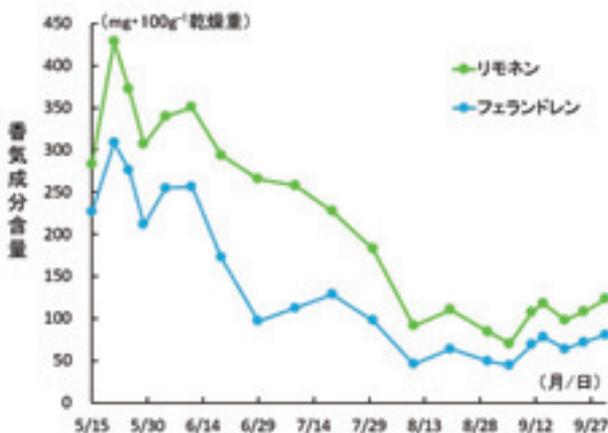


図1 収穫時期別の「アサクラサンショウ」果実の主要な香気成分

このことから、香気成分は、5月下旬から6月上中旬の緑色果実（図2）に多く含まれ、この時期の果実を利用することで、香りを生かした加工品を開発することが可能となる。一方、6月上旬以降に収穫した果実は、5月中下旬の果実に比べて硬さが増すため、軟らかさを必要とする佃煮加工用途には適さないが、乾燥加工や成分抽出などの新たな利用加工の可能性が考えられた。

今後の方針

従来の収穫期（5月中下旬）より遅い時期となる6月上中旬の果実を用いた新たな加工技術（効率的な成分抽出）について検討する。

廣田 智子（北部 農業・加工流通部）

（問い合わせ先 電話：079-647-1230）

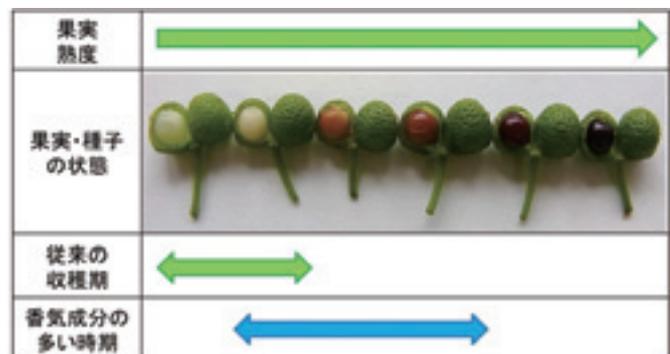


図2 香気成分が多い5月下旬から6月上中旬の緑色果実の状態
右にいくほど果実熟度が進む

研究成果の紹介

新しい簡易な土壌調査法

土壌調査は作物生産に影響する土壌の種類や状態を知り、栽培条件の改良等に活用するために、既存の方法は労力と経験を要するものであった。新しい土壌調査法は、深さ30cmの土壌断面作成と検土杖により土壌の種類を20～30分で簡易、迅速に判定できる。

内容

本研究は生産者誰もが土壌データを活用し、生産性を高められるシステム作りを目的に、農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて実施している。現在、農地の土壌の種類は、日本土壌インベントリーのホームページ（図）やスマホアプリの「e-土壌図Ⅱ」ですぐに知ることができる。これらの元データは各府県での土壌調査（1959～1978年）の結果であり、農業環境変動研究センターが2011年にデジタル化して、配信することで広く利用できるようになった。

しかし、土壌の状態は圃場整備や気象の影響により調査当時から変化している場合がある。その

ため、再調査を要するが、従来の土壌調査は深さ1mの穴を掘る必要があるため、大変労力がかかり調査項目も多かった。そこで、新しい簡易な土壌調査法を開発し、土壌種の判定を5項目に絞っている（表）。深さ30cmの穴の断面で層位ごとの調査と、検土杖（深さ30cm、幅1cmの土壌試料を採取できる鉄製の棒）を穴の底から同じ位置で2回（60cm深、90cm深）突き刺し、土壌試料を採取して調査することにより20～30分で土壌の種類判定が可能である（写真）。

今後の展望

現在、簡易土壌調査データをAIに学習させ、土壌種判定精度を高める試みを始めた。また、各種土壌情報をデジタル土壌図に集積させ、リアルタイムの気象情報から土壌有機物の窒素無機化量を予測し、最適な施肥量を圃場ごとに示す技術開発も進めている。

松山 稔（農産園芸部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-2414）

表 簡易土壌調査法における調査項目

項目	調査内容
① 層位	異なる性質(②～⑤)を示す層の深さ
② 土色	色、明るさ
③ 土性	粘土や砂の割合
④ 斑紋結核	水分条件により生じる鉄やマンガンの酸化物の紋様
⑤ 反応試験	火山灰の割合、2価鉄の還元状態



図 日本土壌インベントリー土壌図より



写真左：下部の青灰色部分は還元状態を示し、排水性の悪いグライである。

写真右：赤紫色は還元状態を示す2価鉄の存在領域(ジピリジル試薬を滴下し瞬時反応)
※左の断面とは調査地点は異なる。

写真 簡易土壌調査の様子（左）検土杖で採取した土壌（右）

たん 湛水処理が次作タマネギべと病発生に及ぼす影響

タマネギべと病の重要な防除対策の一つは、3月前後に発生する全身感染株の抜き取りの徹底である。しかし、この作業は多大な労力を必要とするため、圃場の湛水処理により全身感染株の防除を試みたところ、大幅に全身感染株の発生を抑えることができた。

内 容

タマネギべと病の要防除密度は3株/10a（全身感染株）とされており、この全身感染株の抜き取り作業が、労力面で生産阻害要因になっている。そこで、全身感染株の発生を引き起こす土壌中のタマネギべと病の卵胞子を低減させるために、タマネギ収穫後の圃場を湛水することによる発病抑制効果の有無について検討を行った。

試験は2018～19年に淡路農業技術センター内設置の大型プランター（70×40×25cm）で実施した（写真）。プランター内にべと病汚染土壌を充填し、1区1プランター16株、6反復で試験を行った。湛水期間として30日湛水区（6月25日～7月25日）、45日湛水区（6月25日～8月9日）、60日湛水区（6月25日～8月24日）を設定した。また、対照区として水稲栽培区並びに無処理区（湛水無し）を設けた。湛水処理後、タマネギ「春いちばん」の地床苗を10月29日に定植し、翌春の全身感染株の発生を調査した。



写真 湛水試験状況

調査の結果、無処理区の累積全身感染株発生率は、10.4%となった（図）。湛水30日及び水稲作付区の発生率は、3～6%となり、各処理とも発病抑制効果としては不十分であった。湛水45日及び60日では、最終調査時それぞれ1株発病を確認したが、無処理区の発病率が10%を超えるような高汚染圃場においても十分な防除効果が得られた。

湛水による次作べと病対策試験は佐賀県でも行われており、本県同様、50日間の湛水により高い効果が得られている。従来の湛水期間は30日とされていたが、べと病の防除を考えると不十分であることが明らかとなった。

今後の方針

湛水出来ない圃場に対応した全身感染株発病抑制技術の開発を行っていく予定である。

岩本 豊（病害虫部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-1222）

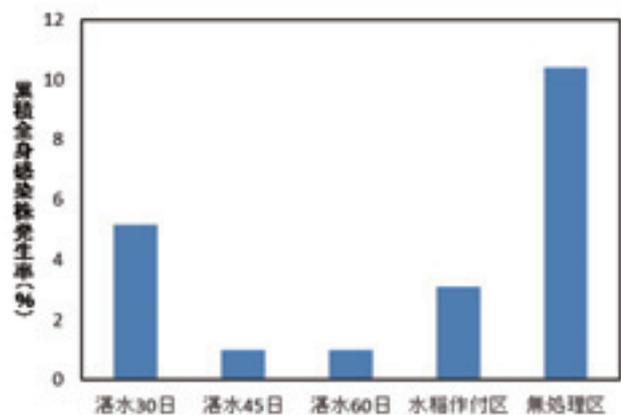


図 各処理区の累積全身感染株発生率

トピックス

2020年度のトビイロウンカの発生と今年度の対策

昨年のトビイロウンカの多発は、海外から多数の飛来があったことが主な原因であった。本田においては防除手段が限られており、適切な防除の実施が困難であったことが被害を助長したと考えられる。今年の発生状況に注意するとともに、臨機応変な対応ができるように備えておくことが望ましい。

内 容

昨年は西日本を中心にトビイロウンカが多発し、被害が大きな問題となった。本種は梅雨前線に伴う気流によって、中国大陸から飛来するが、昨年は梅雨前線の活動が活発であったため、九州から東海にかけての広い範囲で例年より多くの飛来があった(図)。本県においては、6月下旬に本田で初めて飛来虫が確認され、7月上旬～中旬にかけては本田と予察灯でそれぞれ飛来が確認できた。

8月中旬に実施した調査では飛来次世代虫の発生がみられ、発生圃場率は77%と広い範囲で発生が確認された。発生虫の半数以上が産卵数の多い短翅型メスで、その後増殖が進むことが予想されたので、8月27日付で発生予察注意報を発表した。

9月上旬には発生圃場率が100%に達し、37.1%の圃場で要防除密度(株当たり成虫・幼虫が5頭以上)を超える事態となった。広い範囲で坪枯れが発生する恐れがあったため、9月16日付で発生予察警報を発表し、緊急防除を促した。

坪枯れの発生は、9月中旬頃から見られ始め、

収穫時期が10月以降になる品種では特に被害が拡大した。坪枯れの発生圃場率は西播磨地域で最も高く52.8%であった。

本種の飛来があった6月下旬～7月上中旬は、多くの水田で箱処理剤の残効が低下している時期であり、その後の本田での増殖が進んだと考えられる。また、本田における防除は、無人ヘリコプターが利用されている場合が多く、本種が棲息する株元(写真)に薬剤が到達しにくいことから、十分な防除効果が得られなかった可能性がある。

普及上の注意事項

トビイロウンカの飛来状況は毎年異なる。また、水田内における発生は偏りがあるため、発生初期においては状況の把握が難しい。最新の発生状況に関しては、病虫害防除所が定期的に発表する情報も参考にする。また、本田防除を実施する際には、本種が棲息する株元に薬剤が十分届くように施用することが重要である。

中西 智哉(病虫害部)

(問い合わせ先 電話：0790-47-1222)

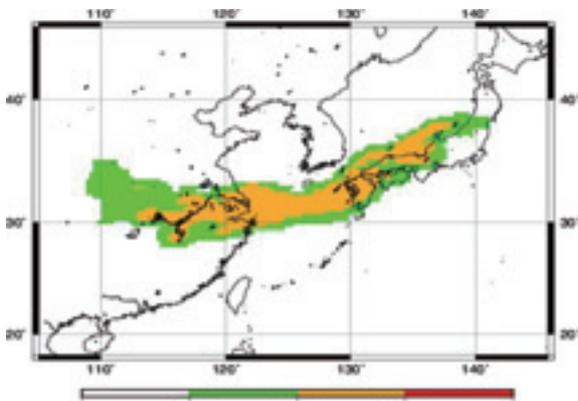


図 ウンカ類飛来予測図(下層ジェット気流(令和2年7月8日4時)から解析)JPP-NET ウンカ類飛来予測システムから引用



写真 株元に棲息するトビイロウンカ

現地情報

「太子みそ」の仕込み時期別の熟成適期の把握と加温による熟成適期の調整

「太子みそ」は、味噌の仕込み時期（冬、春、夏仕込）で熟成適期（熟成期間）が8～12か月と違いがあり、夏仕込みは熟成12か月目に熟成適期となる。夏仕込みは他の仕込み時期に比べて長い熟成期間を要するが、熟成5か月目に加温することで熟成期間を2か月短縮することができる。

取組背景

太子加工合同会社（揖保郡太子町）は地元産米、大豆を原料に「太子みそ」を通年で仕込みを行っている。仕込み時期別の熟成適期の違いが客観的に把握できていないため、品質の安定性が懸念された。そこで、仕込み時期別の熟成適期を明らかにするために調査を行った。

取組結果

熟成適期を熟成経過（pH、色調）と官能評価（色沢、香味）から判定し、冬仕込みは熟成10か月目、春仕込みは熟成8か月目、夏仕込みは熟成12か月目で熟成適期となった。

熟成に必要とされる積算温度（5500℃）の算出は北部農業技術センターで確立されている。そのデータを活用すると、夏仕込みが加温により熟成期間の短縮ができると推察し、仕込んでから5か月目に1か月間加温（25℃）をした。加温をした試験区では、慣行区に比べて熟成が速まり、熟成8～10か月目で熟成適期となった。（図）

実証試験の結果から、太子加工合同会社では、生産量と出荷量の関係をグラフ化し、想定される在庫量を分析した。在庫を一定に保つために生産計画を見直し、原材料の調達、生産時期を調整した。この取組をするにあたり、従業員同士の情報交換を活発にし、組織としての目標を共有し、課題に取り組むことができた。その結果、適正な在

庫量を保ち、労働時間の削減により経営改善を行うことができた。

今後の方針及び普及上の注意事項

仕込み時期に応じて熟成温度の調整や熟成完了品の冷蔵保存による品質保持を活用し、安定した品質の商品を周年供給できる体制づくりを進める。

味噌の熟成適期は、地域の気候、気温、湿度、材料等の様々な条件で変わってくる。そのため、普及に当たっては、味噌加工組織ごとに現地での検証が必要である。

山村 勇太（前龍野農業改良普及センター）
（現南淡路農業改良普及センター）
（問い合わせ先 電話：0791-63-5684）

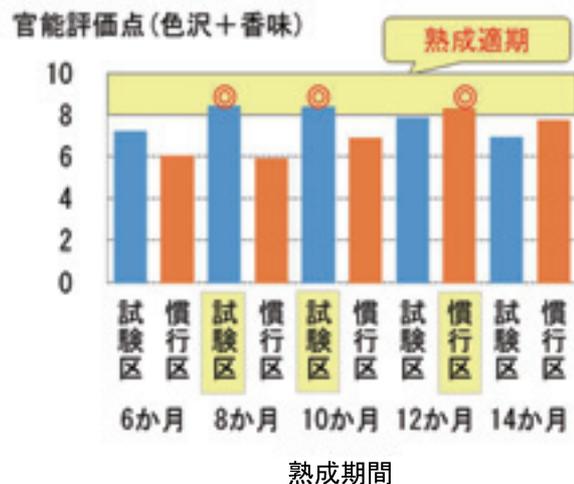


図 夏仕込の熟成中の官能評価点（色沢、香味）※
※各項目を5点評価（5:よい 3:ふつう 1:わるい）とし、合計点8.0以上を熟成適期とした。パネリスト7～8人