

研究スポット

～ 秋田県の農林水産関係公設試験研究機関で研究・開発した技術です ～

2026.3 No.45

リンゴの野生小型訪花昆虫による受粉効果

果樹試験場

リンゴ園では開花期の受粉作業を省力化するため、セイヨウミツバチやマメコバチなどを利用しています。しかし、セイヨウミツバチは養蜂家からの借入費用、マメコバチはたねバチや巣材等の購入および飼養管理に手間がかかるため、コストや労力面で課題があります。一方で、この時期には野生小型訪花昆虫が多数観察されています。そこで、これらの利用技術の確立に向けて、リンゴ受粉への有効性を調べました。

主な野生小型訪花昆虫

リンゴ「ふじ」の主な野生小型訪花昆虫は、ヒメハナバチ科とハナアブ科です(写真1)。ヒメハナバチ科は日中に多く活動し、ハナアブ科は朝から活動します(図1)。ヒメハナバチ科は単独で土中営巣し、巣はリンゴ園周辺の日当たりが良く、下草が少ない場所などで観察されます。このため、リンゴ園の周辺を含む環境によって、その生息数は異なります。



写真1 リンゴの野生小型訪花昆虫 (体長7mm程度)

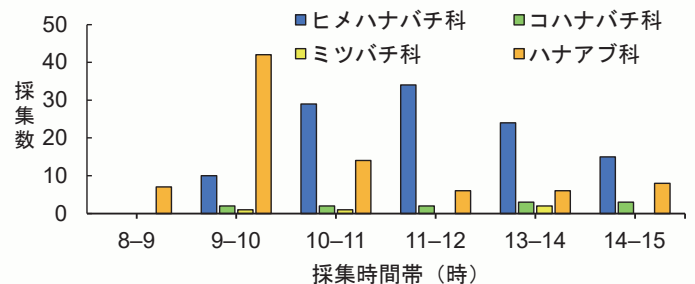


図1 リンゴほ場で開花期に採集した野生小型訪花昆虫
採集はリンゴほ場(30a)で2017年5月上旬に3日間実施。
(Funayama et al. (2022) Appl. Entomol. Zool. 57を改編)

野生小型訪花昆虫の受粉効果

リンゴ「ふじ」の中心花は野生小型訪花昆虫による受粉で、セイヨウミツバチなどを利用した場合と実用的に遜色なく結実することが確認されました(図2)。ただし、セイヨウミツバチよりも体が小さい野生小型訪花昆虫の活動範囲は広くないと考えられるので、受粉には近傍に「ふじ」と交配和合性が高い受粉樹の植栽が必要です。

※本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「農業における花粉媒介昆虫等の積極的利活用技術の開発」で実施した成果です。

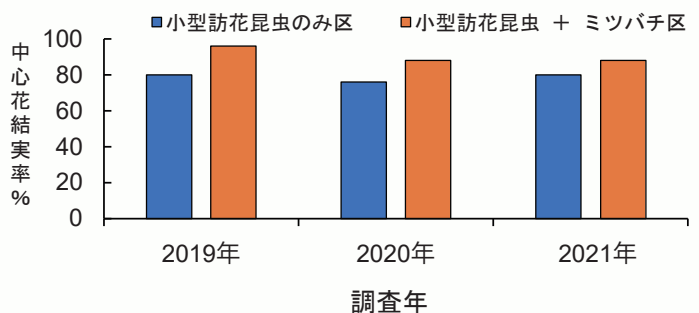


図2 訪花昆虫の受粉によるリンゴ「ふじ」中心花の結実率
※小型訪花昆虫のみ区は、開花期に花そうを3.5mmの網を被せて大型訪花昆虫の受粉を制限。両区とも5樹から5花そうずつ供試。
(Funayama et al. (2022) Appl. Entomol. Zool. 57を改編)

“いぶりがっこ”に適するだいこん新品种「秋田いぶりむすめ」(品種登録出願中)

農業試験場

秋田県の特産品“いぶりがっこ”等の原料となる加工用だいこんには、「香漬の助」など軟らかい肉質の民間品種が多く使用されています。一方、生産者や加工業者からは、既存品種より在ほ期間が長く、食感がより優れた品種への要望が高まっています。そこで、在ほ期間等の栽培特性に優れ、“いぶりがっこ”等に向く適度な硬さの加工専用品種を育成しました(写真1)。

主な特性

- ・根長が短く機械収穫に適しており、空洞症や曲根の発生が少ないです。
- ・播種～収穫までの日数は、8月中～下旬の播種で65日前後となり、「香漬の助」より肥大が緩やかなため、収穫可能な期間が長いです(図1)。
- ・加工後の硬さは、硬い「秋田いぶりおぼこ」と軟らかい「香漬の助」の中間で、幅広い消費者に好まれる適度な硬さです(図2)。



写真1 「秋田いぶりむすめ」
右下：“いぶりがっこ”加工品

育成経過

「香漬の助」選抜系統と「耐病干し理想」選抜系統のF1品種です。

作型	播種時期	8月		9月		10月		11月	
		中	下	上	中	下	上	中	下
秋冬どり	普通まき	播種				収穫			
	遅まき			播種				収穫	
	極遅まき					播種		収穫	

図1 「秋田いぶりむすめ」の作型

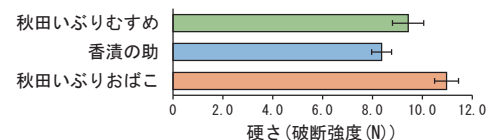


図2 “いぶりがっこ”の硬さ(2023年)

天然サザエを高単価販売するための蓄養技術の開発

水産振興センター

サザエは夏場に潜水漁や刺し網漁で漁獲される水産重要種のひとつです。しかし、近年は全県的に豊漁となっており、低価格で取引されることが多く、特に漁獲量が多い日にはさらに価格が下落することがあります。そこで、サザエの流通量が減り価格が上昇する秋以降に出荷するため、漁業者が管理しやすい「陸上水槽によるサザエ蓄養技術」を開発しました(写真1)。

サザエの蓄養技術のポイント

漁獲された直後のサザエは大量の糞を出し水質を悪化させるため、収容後4～5日目までは餌を与えず、換水率を高くする必要があります。

7～8月から蓄養を始めた場合、当初は餌を活発に食べますが、秋以降水温の低下に伴い摂餌活性も低下し、生残率も大きく低下することから、水温12℃(12月中旬頃)までに出荷を終えることが大切です(図1)。

餌は養殖ワカメの廃棄部分などの他に、リンゴ、キャベツ、アスパラガスの茎、野草のクズなども良く食べます。海藻以外を食べたサザエでも筋肉部の味や食感に変化はない一方で、内臓は磯の香りが弱くなる傾向にあります。

蓄養サザエの販売

漁業者による蓄養と販売試験を行ったところ、8月に400円/kgであったサザエが、12月には500～1,000円/kgに向上しました。本県ではサザエが流通しない時期に安定出荷することで魅力ある商品になることが期待されます。



写真1 陸上水槽によるサザエ蓄養



図1 サザエ生残数と飼育水温

現在、スギ人工林の造林コストが課題となっていることから、コストの低減を目指して製材用として高い品質が要求されない並材生産を目標とする、低密度植栽に対応したスギ人工林の施業体系を提案します。

低密度植栽の下限値は1,500本/ha

1,000本/haで植栽された試験区の22年目時点での、欠点のない健全木の本数は、標準的な施業を実施した場合の収穫期(50年生)のスギ人工林の成立本数(787本/ha)を下回っていました(図1)。これは1,000本/ha区では従来と同等の本数(材積)を収穫できないことを示しています。一方で2,000本/ha区ではまだ1,500本/ha程度の健全木が成立していることから、収穫量確保の観点からも低密度植栽の下限値は1,500本/haが妥当と考えられました。

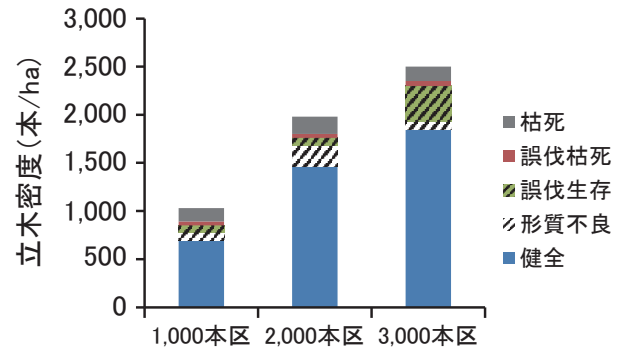


図1 植栽密度の異なる3区の22年目時点での健全木および形質不良木の割合

低密度植栽時の初回間伐タイミング、従来より遅く

県内のスギ人工林で枝の横方向への成長速度と枝の枯れ上がり速度の調査を実施し、その結果をもとに、標準的な成長を示すスギ人工林を想定して、3段階の植栽密度での林冠閉鎖(枝が隣の木と接する)までの期間を算出しました。

林冠閉鎖時期を基準とした新しい施業体系では、初回間伐の時期は植栽密度1,500本/haで植栽から20~25年後、2,000本/haで15~20年後、2,500本/haで10~15年後が目安となると考えられ、植栽密度1,500本/haや2,000本/haでは初回間伐の開始時期が遅くなることが確認されました(図2)。

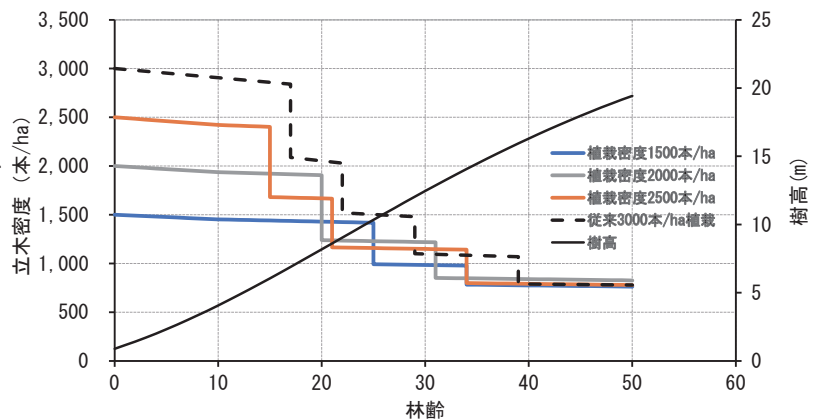


図2 従来よりも低い植栽密度(3段階)から始まる新しい施業体系(植栽から収穫までを50年で設定)

主伐(収穫)までの間伐回数の減少

間伐後の枝の横方向への成長速度から2回目以降の間伐のタイミングをシミュレートしました。その結果、収穫を予定している林齢50年生時までの間伐回数は1,500本/haと2,000本/haでは2回、2,500本/haでは3回と推定され、従来の4回と比較して少なくなりました(図2)。

トータルコストは概ね半減

ここで提示した低密度植栽に対応した施業体系に加え、初期成長の早いエリートツリー苗の活用やこれまでに報告されている下刈り省略といった低コスト造林技術を組み合わせることで、収穫までのトータルコストを概ね半減できる可能性が示されました。

黒毛和種の肥育において、稲わらは重要な粗飼料ですが、本県では稲刈り時期に天候不順が続き、良質な乾燥稲わらの安定的な生産が困難です。そこで、天候の影響を受けにくい稲わらサイレージに着目しました(写真1)。

一方、サイレージ調製に用いる生稲わらは、ビタミンA前駆体のβカロテンが豊富に含まれており、肥育成績への影響が懸念されるため、肥育牛の全期間給与について検討しました。

その結果、稲刈り当日および翌日に調製することで、天候の影響を受けずに、良質な稲わらサイレージが生産可能で、肥育成績も慣行法と同等の結果となりました。



写真1 稲わらサイレージの調製

サイレージ調製

稲刈り取り当日に調製する生稲わら区、および翌日に調製する予乾稲わら区を設置し、サイレージの成分等を調査しました。水分などの一般成分は両区で差が見られず、βカロテンは長期保管で低減が認められました(表1, 図1)。

表1 稲わらサイレージの一般成分

区分	水分 (%)	粗成分 (乾物中%)				pH
		粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	
生稲わら区	52.5 ± 7.1	2.5 ± 0.9	1.2 ± 0.6	19.1 ± 8.3	11.4 ± 4.9	5.27
予乾稲わら区	45.5 ± 13.4	2.5 ± 1.4	1.2 ± 0.5	19.7 ± 8.7	12.9 ± 4.4	5.84
乾燥稲わら(参考)	12.2	5.4	2.1			-

※調製後5ヶ月時のデータ

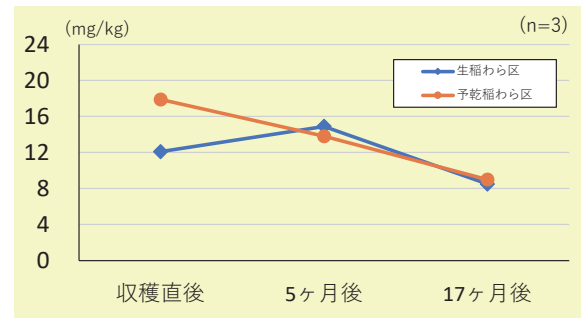


図1 稲わらサイレージ中のβカロテン含量の推移 (乾物中)

肥育試験

稲わらサイレージの嗜好性は、両区とも良好でした。

牛の血中ビタミンA濃度は、乾燥稲わらを給与した慣行区と比較し、生稲わら区で18ヶ月齢時に上昇したものの、その後は各区とも同等の値で推移しました(図2)。

発育および枝肉成績は、慣行区と比較して両区とも同等の成績が得られました。

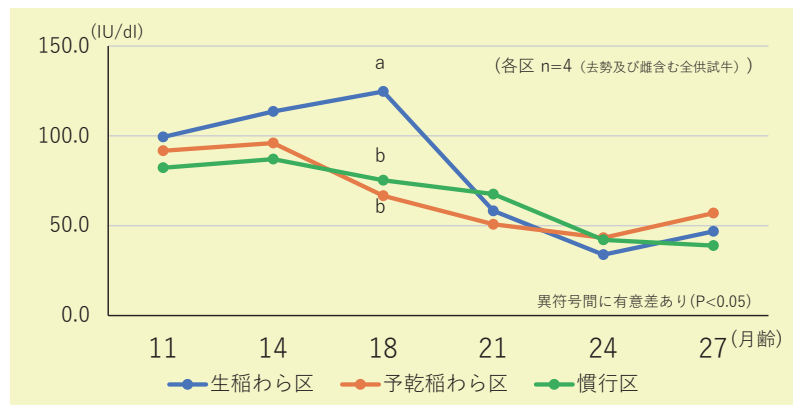


図2 稲わらサイレージを給与した肥育牛の血中ビタミンA濃度の推移

留意点

- 稲わらサイレージ調製を行う際、サイレージ用の乳酸菌を添加することが望ましいです。
- 稲わらサイレージを開封した場合、可能な限り速やかに使い切ることが望ましいです。
(開封後、ロールの状態为数日間放置した場合、カビの発生が懸念されるため注意が必要です)
- 稲わらサイレージを肥育牛へ給与する場合、水分含量を考慮する必要があります。