

農林総合研究センター課題評価専門部会
平成23年度課題評価結果報告

平成23年9月

農林総合研究センター課題評価専門部会

は じ め に

千葉県農林水産部の試験研究機関は、平成23年1月に策定された「千葉県農林水産業試験研究推進方針」に基づき、「生産力の強化」、「環境への調和」、「資源の維持増大と多面的機能の保全」などの研究の他に、今後、重点化を図っていく「ブランド化」を推進する研究及び「多様な担い手」を支援し経営を強化する研究などを、基本目標としています。

農林総合研究センターでは、この基本目標に沿って、社会的・経済的なニーズへの対応を踏まえて課題設定を行い、平成23年度は22のプロジェクト研究のほか、3月11日の東日本大震災の被害に対応した研究課題など、全216課題に取り組んでいます。

当専門部会は、試験研究評価の客観性・公正さ・信頼性を確保するため、外部専門家等で構成される千葉県試験研究機関評価委員会の下部組織として、農林総合研究センターの研究課題について評価を実施しています。

本年度は、平成24年度から重点課題として開始予定の事前評価1課題、また課題の中間年に中間評価を実施し、平成22年度に完了した事後評価2課題、計3課題について専門的見地から評価を行い、本報告書を作成しました。

今回の評価結果を踏まえ、今後の農林総合研究センターの試験研究への取組が、より一層、生産現場への普及までを見据えた計画的なものになることを期待します。

さらに、産・学・官との連携・交流を強化し、先進的な技術や新品種の開発が推進され、県内農林業の振興に寄与することとなれば幸いです。

平成23年9月

農林総合研究センター課題評価専門部会 部会長 木庭 卓人

目 次

1	農林総合研究センター課題評価専門部会 部会構成員名簿	1
2	課題評価結果	
(1)	総括	2
(2)	事前評価	
	低濃度エタノール土壌還元消毒法の実用化と実証	6
(3)	事後評価	
	バイオマス資源の活用技術の確立	16
	スギ若齢林の間伐による花粉飛散抑制技術の確立	25
3	農林総合研究センター課題評価専門部会開催日	33

1 農林総合研究センター課題評価専門部会 部会構成員名簿

区分	所属・役職	氏名
部会長	千葉大学大学院園芸学研究科長・園芸学部長	木庭 卓人
部会 構成員	(財)日本植物調節剤研究協会 会長 元(独)農業・食品産業技術総合研究機構 理事	小川 奎
"	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授	山田 利博
"	社団法人 千葉県園芸協会 理事 J A 長生施設野菜部会長	河野 豊
"	前千葉県 P T A 連絡協議会 副会長	杉野 京子

2 課題評価結果

(1) 総括

農林総合研究センター課題評価専門部会においては、評価対象の各課題について、その課題の必要性や重要性、研究計画の妥当性、研究成果の波及効果・発展性などの評価項目ごとに評価するとともに、研究課題の採択の可否又は目標の達成度について総合評価を行った。また、研究課題のより効率的・効果的な実施等に資するべく、改善等が望まれる事項を所見・指摘事項として取りまとめた。

評価対象とした事前評価1課題は、生産現場や行政のニーズを的確に把握した上で、緊急性や必要性等を考慮して課題が設定されている。また、研究課題としての重要性及び波及効果が高く、県の研究機関が取り組むべき課題であり、研究計画も適切であると評価した。

事後評価2課題については、適切な研究計画のもと効率的に実施されており、研究計画の妥当性は高く、計画どおりの成果が得られたと評価した。

各課題の総合評価結果は、下表に示したとおりであり、各研究課題の項目ごとの評価と所見・指摘事項を含む詳細については、別添の課題評価調書（兼）評価票のとおりである。

研究課題名 低濃度エタノール土壌還元消毒法の実用化と実証		
区分	研究の概要	総合評価
事前評価	低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒は、実用技術開発事業においてキュウリのネコブセンチュウ及びホモプシス根腐病菌に対する防除効果を明らかにし、現地実証試験を実施してきた。しかし、本県で重要なトマトやメロンに対する防除効果については不明な点が多いため、これらの作物にお	採択した方がよい。 （指摘事項） 処理資材が直接病原をたたくのではなく土壌環境の調節による間接的な病害防除手段の開発は望ましいので積極的に推進すべきである。 ただ、ハウス内の土壌は既に露地からは大幅に改変されてしまっ

	<p>る本消毒法を確立する。</p> <p>また、本消毒法は、微生物の活動を利用しているため、処理時の地温等の気象条件により防除に要する日数やエタノール濃度が異なる。このことが防除効果を迅速に判定する妨げになっているので、DNA 定量法等を利用して、迅速で簡便な判定手法を開発し、現地への普及の加速化を図る。</p>	<p>ていると思うが、本法のような処理が土壌微生物相や、中長期的に土壌に及ぼす影響について検討しておく必要があるのではないかと。関連して、フスマとエタノールとで土壌還元に関わる微生物を明らかにしておくことも必要であろう。</p> <p>(所見)</p> <p>低濃度エタノールがどのようなメカニズムで病害防除効果を呈することになるのか、明らかにする必要がある。また、土壌に対する影響も綿密な調査が必要である。これらを明らかにすることによって、より効果的な防除法の開発にもつながってゆくであろう。</p>
--	--	---

研究課題名 バイオマス資源の活用技術の確立		
区分	研究の概要	総合評価
事後評価	都市部の産地を中心に焼却処分が困難となっているナシ剪定枝を対象に、剪定枝の発生量を削減する栽培技術、堆肥化及び炭化等の再資源化技術、再資源化物のナシ幼木に対する施用技術の開発を行った。また、先行して実施した研究事業からの継続課題であるトマト残さの処理法及び家畜ふん炭化物施用法の開発を行った。	<p>計画どおりの成果が得られた。</p> <p>(指摘事項)</p> <p>それぞれの課題で一定の成果は得られているが、5年間のプロジェクトとしては、個々の研究のスケールが小さく、単年度でもできるのではないかと思われる研究が多い。</p> <p>(所見)</p> <p>今後は、バイオマスエネルギー利用を促進する研究、施策を進めてほしい。</p> <p>全体として計画とおりの成果が得られたものと評価したい。</p>

研究課題名 スギ若齢林の間伐による花粉飛散抑制技術の確立		
区分	研究の概要	総合評価
事後評価	千葉県が全国に先駆けて開発した花粉の少ないスギを対象に、若齢時に雄花着花量が多い個体を間伐し、花粉飛散量をより低減するための技術開発を行った。雄花の豊作年を含む4年間の雄花着生状	<p>計画どおりの成果が得られた。</p> <p>(所見)</p> <p>年次変化が大きく、現時点で一定の効果が現れたと判断はできないが、今後の検証において証明されるものと思われる。</p>

	<p>況調査の結果、4年間とも無着花の個体と年によって着花しやすい個体があり、豊作年では、着花量が多い個体の割合が17%に達することが明らかとなった。これらのことから、豊作年でも花粉飛散量を比較的少なく抑えるには、間伐率はおおむね10%（林分の健全性を保てる上限に当たる）とする必要があると考えられた。</p>	<p>自然災害のトラブルを克服して当初の目的をほぼ達成したことは高く評価できる。</p> <p>致死遺伝子に頼らないマイルドな手法であり、遺伝的多様性の面からも望ましい。</p> <p>毎年、ニュースで花粉情報が流れると花粉の問題は、永遠のテーマなのかと感じます。スギ自体の研究も千葉県では、かなり進んでいるのではないかと感じられます。また、その研究が全国に生かされていることから最先端の県として、さらに研究を進めていただきたい。</p>
--	---	---

平成 23 年度農林総合研究センター課題評価調書（兼）評価票（事前評価）

		部会構成員氏名	木庭 卓人 小川 奎・山田 利博 河野 豊・杉野 京子
		試験研究機関長名	小山 豊
研究課題名	低濃度エタノール土壌還元消毒法の実用化と実証	研究期間	平成 24 ~ 26 年度
研究の概要	<p>【背景】</p> <p>千葉県のカブ、トマト、メロンなどの施設野菜では、ネコブセンチュウ等の土壌病害虫が多発し、生産者はその防除に苦慮しています。現在、これらの防除には、D-D、クロルピクリン等の土壌消毒剤が使用されていますが、環境負荷への懸念等により、年々使用場面が限られてきています。一方、環境にやさしいフスマ等を用いた土壌還元消毒法^{*1}には、トマト萎凋病に対し防除効果が不安定、メロン黒点根腐病に対しては防除効果が明らかでないなどの問題があります。</p> <p>千葉県等によって新たに開発された低濃度エタノール土壌還元消毒法は、1%程度の薄いエタノール溶液を使用した消毒法であり、環境にやさしくヒトへの影響も少ないこと、液体を用いるので土壌の深層まで到達しフスマを用いた土壌還元消毒法よりも高い効果が得られること、処理作業が簡便なこと、臭気が少ないことなど優れた防除法であることが明らかになっています。しかし、キュウリ以外には知見が少ない、処理コストが高いなど、本格的な普及を妨げる問題があります。これらを解決し、実用的な防除法として確立することが急務となっています。</p> <p>^{*1} 土壌還元消毒法：土壌にフスマやエタノールなどの易分解性の有機物と水を大量に投入した後に、地表面をビニールフィルムで覆うと、投入した有機物をえさとして土壌微生物が急激に増殖し、微生物の酸素消費によって土壌が急激に還元化します。そのときに生成される酢酸などの有機酸、微生物の拮抗作用、熱などの複合的な作用によって防除効果が現れる消毒法です。</p> <p>【目的】</p> <p>施設野菜における本消毒法を確立し、県内での普及定着を図るため、トマト及びメロンにおける防除法、処理コストを低減する技術、ウリ類ホモプシス根腐病などを対象とした迅速な消毒効果の判定法を確立します。</p>		

【内容】

トマトでは、萎凋病を対象に、防除に有効なエタノール濃度、処理時期、処理量等を明らかにして、防除法を確立します。さらに、処理方法等の工夫によってエタノール処理量を削減する技術を開発し、経営的な評価を実施します。メロンにおいて、黒点根腐病に対する防除効果を明らかにし、併せて、ネコブセンチュウ及びホモプシス根腐病に対する防除法を確立します。また、千葉大学で開発されたリアルタイムPCR法を用い、迅速、簡便、正確な土壤中のウリ類ホモプシス根腐病菌及び黒点根腐病菌の定量法を確立し、処理後の病原菌密度と圃場の発病度との関係から、防除効果の的確な評価法を確立します。さらに、各農業事務所と共同で、トマト及びメロンを対象とした現地実証試験を実施し、これらの主要土壌病害虫に対する本消毒法を確立します。具体的な研究項目は以下のとおりです。

(1) トマト土壌病害の防除法の確立

- 1)エタノール処理時の条件がトマト萎凋病菌の生存率に及ぼす影響(平成 24～26 年度)
- 2)エタノール処理量の低減技術の開発(平成 25～26 年度)
- 3)トマト萎凋病等の土壌病害に対する防除効果の実証(平成 24～26 年度)
- 4)低濃度エタノール土壌還元消毒法の経営評価(平成 26 年度)

(2) メロンの土壌病害虫防除への利用

- 1)メロンの土壌病害に及ぼす影響(現地試験：平成 24～26 年度)
- 2)黒点根腐病に対する効果(場内試験：平成 24～26 年度)

(3) 低濃度エタノール土壌還元消毒法の消毒効果評価法の確立

- 1)リアルタイム PCR による土壌病原菌の定量法の確立(平成 24～26 年度)
- 2)幼苗検定とリアルタイム PCR との定量性及び検出限界の比較(平成 24～26 年度)
- 3)消毒効果評価法の確立(平成 25～26 年度)

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
1. 研究の必要性や重要性			5：非常に高い 4：高い
研究課題の必要性(具体的にどのような問題が発生しており(発生することが見込まれ)、また、どのような県民、関係産業界のニーズがあるのか。)	<p>千葉県における施設野菜の土壌病害虫としては、ネコブセンチュウ、ネグサレセンチュウなどの線虫類、ウリ類ホモプシス根腐病、メロンの黒点根腐病、トマトの萎凋病と根腐萎凋病などがあります。これらの病害虫によって、生育が著しく不良となったり、株が枯死したりし、生産者は対策に苦慮しています。千葉県におけるこれら野菜の産出額は、トマトが128億円(全国4位)、キュウリが86億円(5位)、メロンが28億円(8位)です。本県の農業産出額を増やし、園芸王国を再構築するためには、これまでに確立したキュウリに加え、これらの土壌消毒技術の確立が必須です。</p> <p>施設野菜の防除に用いられてきた臭化メチル剤は、オゾン層破壊の原因物質として、平成25年に土壌消毒用としては全廃されることになっています。また、D-D、クロルピクリン等の薬剤も、臭化メチル剤と同様に、環境負荷への懸念等により、年々使用場面が限られてきています。このような状況下で、土壌消毒剤依存から脱却し、環境にやさしく、安全な新規土壌消毒技術が早急に必要とされています。現在、環境にやさしい土壌消毒法として、フスマや米ぬかを用いた土壌還元消毒法が普及しています。しかし、この消毒法は、土壌の耕うん層より深い部分には防除効果がないこと、処理後に低温が数日間続くと、その後高温になっても効果が期待できないこと、トマト萎凋病に対する効果が不安定であること、メロン黒点根腐病に対しては知見が少なく効果が明らかでないこと、臭気が強く住宅地の周辺では使用しにくいことなどの問題点があります。そこで、これらの解決が期待でき、土壌の深層まで防除可能な低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒法の早期実用化が、県内の各産地から強く望まれています。</p>	<p>(指摘事項) 土壌消毒技術を確立することの必要性が高いことは認めるところであるが、低濃度エタノール法一辺倒で研究を進めることにはリスクをとまなうので、従来法においても改良の余地がないかどうか、検討を加えつつ進めていただきたい。</p> <p>(所見) キュウリで手法が一応確立されていることから、トマトやメロンでも成功することが期待される。しかし、一方で、低エタノール防除法の効果のメカニズムを解明することは必要であり、他の有用微生物をも同時に殺してしまうことになるので、これらの関係を明確にする必要がある。このことがさらに効率的な防除法の開発につながってゆくものと思われる。</p> <p>施設野菜では、連作は避け難く、土壌病害虫対策がどうしても必要となる。これまで、千葉県等を中心に開発実証が進められ、一定の効果の認められた土壌還元消毒用エタノールを用いた技術は、環境負荷の少ない土壌消毒法として近年注目が高まっている。本技術をさらに防除の難しいトマト萎凋病、メロン黒点根腐病に適用範囲を広げる研究課題は、千葉県の施設野菜産地の持続的発</p>	3：認められる 2：やや低い 1：低い

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>研究課題未実施の問題性(来年度始めない(早く始めない)場合にどんな問題や結果が生じると考えられるのか。)</p>	<p>トマト、メロン等の施設野菜は千葉県農業の重要品目であり、これらの土壌病害虫防除は、品質の向上及び生産量の拡大の基礎となるものです。しかし、施設野菜の防除に用いられてきた臭化メチル剤は、平成 25 年に土壌消毒用としては全廃されることになっており、それに代わる防除技術の開発が喫緊の課題です。一方、千葉県は土壌消毒用化学農薬の使用量が全国 2 位と多く、環境負荷の面からこれを削減していく必要があります。防除効果が高く、かつ環境にやさしい新規土壌消毒技術を開発することにより、化学農薬の使用をできるだけ減らした栽培体系を構築することが、生産者・消費者双方から求められています。</p> <p>土壌病害の防除効果判定には、幼苗検定法^{*2}が一般に行われていますが、この方法は効果判定に日数を要し、また、検定期間が限られるため、遺伝子工学的手法を用いた迅速で正確な効果判定法の開発も同時に必要です。</p> <p>* 2 幼苗検定法：土壌消毒後に土壌をポット等に取り、野菜の苗を植えて1か月ほど生育させた後、発病程度を調べ、防除効果を判定する方法</p>	<p>展を支えるものといえる。</p> <p>農薬による土壌消毒の制約が大きくなる状況において、農薬を用いない消毒法への要望は高く、本課題の必要性は高く、早急に実施することが望まれる。</p> <p>(所見)</p> <p>本消毒法は、あくまでも一つの選択肢であり、土壌消毒が全面的にこの方法に依存するというわけではないと思う。産地により本方法が適している土地とそうでない土地もあろう。農薬も含めた多様な防除方法があってもいいのではないか。</p>	
<p>県の政策等との関連性・政策等への活用性(県の計画や施策、その方</p>	<p>千葉県総合計画である『輝け！ちば元気プラン』では、農林水産業の政策分野として、「豊かな生活を支える食と緑づくり」を掲げ、さらに具体的な政策項目として「農林水産業の生産力強化と担い手づくりの推進」をあげており、マーケット需要に対応した力強い産地づくり</p>	<p>(所見)</p> <p>県が環境や真に豊かな生活を重視していることをアピールすることができる。</p>	

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
向性や行政ニーズ等とどのように関連し、活用していくのか。)	<p>や環境にやさしい農業の推進を実施することとしています。</p> <p>全国トップクラスの野菜生産県として、主要な施設野菜の重要病害虫に対して、防除効果が高く、環境負荷やヒトへの影響が少ない防除方法を確立することは、県施策と合致します。</p>		
研究課題の社会的・経済的効果（研究成果が、誰にどのような利益や効果をもたらすのか（直接、間接、県民全体等））	<p>本消毒法が確立し、本県の施設園芸に普及定着することで、収穫物の品質の向上と生産量の増加が見込まれ、生産者の所得増と経営の安定化が図れます。</p> <p>また、農薬使用量が減った野菜が生産されることで、県民が期待する安全・安心な農作物の供給に貢献できます。</p>	<p>（指摘事項）</p> <p>経済性を考えると将来的にはエタノールに替わる、あるいは補完する資材も検討することが必要ではないか。</p> <p>（所見）</p> <p>本方法が施設園芸に普遍的に適用可能であるということが判明すれば、大きなインパクトを与えることになる。</p> <p>低コスト技術にはならないのか。</p>	
県が行う必要性（なぜ県が行うのか（受益者ではないか）。県以外に同様の研究を行っている機関等がある場合、なぜ本県でも行うのか。）	<p>本県は、フスマを用いた土壌還元消毒法の実証試験を行い、県内に普及定着を図った実績があります。低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒法は当センターが主体となって開発してきた技術であり、キュウリでの防除法を確立した実績があり、試験研究手法のノウハウの蓄積があります。また、一部の品目については、他県でも本消毒法の開発試験を行っていますが、作型や土壌の違いがあり、必ずしも本県に適したものとなっておらず、千葉県内でも調査研究を実施する必要があります。</p> <p>一方、生産者等によってこれらの開発を行うには、綿密な研究管理が難しいことや高額な研究機材がないなどの問題があります。</p> <p>県の研究機関と地域の実情に詳しい農業事務所が、お互い協力のも</p>	<p>（所見）</p> <p>技術開発のノウハウを持っていること、試験研究の幅の広さを考慮すると県が率先して実験・研究を実施する意義がある。</p> <p>施設野菜をリードする千葉県が、その研究実績を生かして、他病害虫への応用、効果の安定化、低コスト化など、生産者が安心して使えるよう、実用的な技術の質を高めて行く必要性は極めて高い。</p>	

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	とに技術開発を行い、普及を進めることは極めて効率的です。	調書に書かれているように、作型、土壌条件など県によって異なるので、県で実施する必要があると判断される。全国トップクラスの野菜生産を誇る千葉県で先進的な研究として実施すべきである。	
2. 研究計画の妥当性			5：非常に高い 4：高い
計画内容の妥当性(計画内容が研究を遂行するのに適切であるか。)	<p>新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「低濃度エタノールを用いた新規土壌消毒技術の開発」(平成20～23年度)では、千葉県はキュウリのネコブセンチュウ及びホモプシス根腐病を担当し、この防除法を確立しました。また、神奈川県、岐阜県、徳島県及び北海道はカーネーション萎凋細菌病、ハウレンソウ萎凋病、イチゴ萎黄病・炭疽病及びトマト褐色根腐病の防除法を確立しました。このほかにも、千葉県ではトマトのネコブセンチュウについて、県単プロジェクト「「ちばエコ農業」支援を軸とした新技術の確立と実証」で防除試験を実施しています。これらの試験で得られた知見を活用して、新たに千葉県のトマト及びメロンにおける低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒技術を組み立てるのが本課題のねらいです。</p> <p>特に、トマト萎凋病及びメロン黒点根腐病は、本消毒法による防除効果の知見がなく、また、フスマによる消毒では防除効果が不安定あるいは効果が明らかでないため、当センターの試験圃場における防除法の綿密な検討が必要です。</p> <p>なお、リアルタイムPCR法を用いた土壌中の病原菌密度の定量法は、千葉大学の協力と助言を受けながら、研究を進めます。日本アルコール産業(株)からは資材の提供を受けるほか、資材の原料や製造工程の見直しなどによるコスト低減化も含めて、協力を得ます。他にも、現地試験では生産現場に詳しく、生産者から信頼を得ている農業事務所、経営的な評価では流通経営研究室、土壌環境の諸問題には土壌環</p>	<p>(指摘事項)</p> <p>病原菌の推定密度と発病度との関係が圃場毎に異なる可能性があるため、リアルタイムPCR法が確立した段階で早急に検討を進めてほしい。</p> <p>防除効果の評価法は、実証データとのすり合わせが必要であるが、農家のためより、研究のためのようにみえるが、どうなのか。</p> <p>(所見)</p> <p>技術的にはキュウリですでに実証済みであるので、これをトマト、メロンに適用し、それぞれに対応した技術開発を行うことは妥当である。</p>	3：認められる 2：やや低い 1：低い

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
研究資源の妥当性(研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であるか。)	<p>境研究室の協力を得ることで、3年間での技術開発を目指します。</p> <p>(1) 試験研究費 1,300 千円/年 (2) 担当研究室 生産技術部 野菜研究室 北総園芸研究所 東総野菜研究室 生産環境部 病理昆虫研究室・生物工学研究室 (3) 研究に関わる人員 8名 (4) 協力機関 千葉大学、日本アルコール産業(株)、関係農業事務所、担い手支援課専門普及指導室、流通経営研究室、土壌環境研究室 (5) 研究で用いる機器及び施設 防除法開発試験では、当センター内の既存の育苗室、ガラス温室、ビニルハウス、液肥混入器やかん水器具などのエタノール処理に必要な機材、トマト栽培に必要なハウス加温機などを使用します。 土壌病原菌の定量法試験では、既存のリアルタイム PCR を使用します。 現地実証試験では、各農業事務所の協力のもと、土壌病害虫の発生した栽培圃場を借り受け、試験を実施します。</p>	(所見) 予算、人員ともに控えめに思われるが、現地実証試験を含めて機材の準備は十分か。	
3.研究成果の波及効果及び発展性(研究目標が他の学術・産業分野に及ぼす影響は大きい。また、	<p>(1) 本消毒法の普及により、生産者の所得増と経営の安定化が図られ、施設園芸面積の拡大や産地の活性化が期待できます。</p> <p>(2) トマト及びメロンに対する本消毒法を確立することにより、スイカ、インゲン、イチゴ、ホウレンソウなどの施設野菜も対象とした消毒法への発展が期待できます。フスマなどによる土壌還元消毒法は、平成 21 年度の担い手支援課調べで、全県で 224 戸が実</p>	(指摘事項) 防除効果が安定に成功すれば、その普及には、大いに進むものと思われる。その場合、土壌病害に困っている生産者あるいは作付面積はどのくらいを想定するのか。また、代替されると考えるフスマ土壌還元消毒法はどれ位普及し、その代替	5:非常に高い 4:高い 3:認められる 2:やや低い 1:低い

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
将来の発展性があるか。)	<p>施しています。また、臭化メチルは平成 22 年度現在、長生農業事務所管内の 17 戸 (2.44ha) が使用しています。これらの生産者が代替技術として本消毒法を導入することが期待されます。</p> <p>(3) 土壤消毒剤の使用が減少することで、土壤消毒剤処理に伴う園芸施設周辺の住民・動植物への危被害発生リスクの減少が期待できます。</p> <p>(4) 環境保全や負荷軽減を目指した県政策項目の中の一つである「環境にやさしい農業の推進」につながり、千葉県民の生活環境を守り、豊かな食生活を支える一助となります。</p> <p>(5) 遺伝子工学的手法を用いた土壤消毒効果の評価法が確立されれば、将来的には、現地における迅速な防除効果の判定にも活用できます。</p>	<p>を考えているのか。また、どれくらい臭化メチルは使用されているのか。このような点から、波及効果を論じて欲しい。</p> <p>遺伝子工学的手法を用いた効果の評価法について、将来は生産者自身が施用前、施用後に実施することを目指しているようだが、見通しはあるか。</p> <p>(所見)</p> <p>国の研究機関との共同研究が進行しており、実験的にはその効果が実証されている。キュウリ以外の作物に対する効果を明らかにすることにより、その適用範囲、処理方法等の実用化段階における問題点が明らかになる。</p> <p>多種多様な土壤病害に効果が実証されれば、その波及効果は大きいと思われる。土壤病害だけでなく地上部の病害についても、農薬を使わない防除法開発にはずみがつくことが期待できる。</p> <p>経営の安定化、産地の活性化のためには、条件の異なるハウス、気象条件の変動に影響されない効果の確実性を追求する必要がある。</p>	
4.その他			

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
総合評価		<p>(指摘事項)</p> <p>処理資材が直接病原をたたくのではなく土壌環境の調節による間接的な病害防除手段の開発は望ましいので積極的に推進すべきである。</p> <p>ただ、ハウス内の土壌は既に露地からは大幅に改変されてしまっていると思うが、本法のような処理が土壌微生物相や、中長期的に土壌に及ぼす影響について検討しておく必要があるのではないか。関連して、フスマとエタノールとで土壌還元に関わる微生物を明らかにしておくことも必要であろう。</p> <p>(所見)</p> <p>低濃度エタノールがどのようなメカニズムで病害防除効果を呈することになるのか、明らかにする必要がある。また、土壌に対する影響も綿密な調査が必要である。これらを明らかにすることによって、より効果的な防除法の開発にもつながってゆくであろう。</p> <p>消費者の関心の高いものの一つが「残留農薬」です。国内での「残留農薬」の基準は厳しいものになっていますが、それでも消費者は、なるべく農薬の使っていない農産物を作って欲しいと望んでいます。</p> <p>生産者の中でも、減農薬等の農作物を栽培し、付加価値をつけて販売する人も増えていると耳にします。加えて、土壌や地下水など環境に与える</p>	<p>3：採択した方がよい。</p> <p>2：部分的に検討する必要がある。</p> <p>1：採択すべきでない。</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
		<p>影響を考えると、農薬をできるだけ使用しないように生産することは、時代の流れなのかと思います。</p> <p>千葉県は全国トップクラスの農作物の「生産県」であり、都市部さらには東京都を隣に抱える「消費県」であります。そのような特性を生かすためにも、この研究は必要だと考えます。</p>	

平成23年度農林総合研究センター課題評価調書（兼）評価票（事後評価）

		部会構成員氏名	木庭 卓人 小川 奎・山田 利博 河野 豊・杉野 京子
		試験研究機関長名	小山 豊
研究課題名	バイオマス資源の活用技術の確立	研究期間	平成18～22年
研究の概要	<p>【背景】 国は平成14年に「バイオマス・ニッポン総合戦略」を策定して循環型社会や農村活性化を目指してバイオマスの利活用を推進しています。また、千葉県では平成15年に「バイオマス立県ちば」推進方針を策定して、家畜排せつ物やナシ剪定枝等のバイオマスの資源化技術を開発するとともに、資源化物の有効利用を推進しています。こうした中、平成17年に夷隅農林振興センターから、ナシ剪定枝堆肥の白紋羽病に対する安全性の評価法に係る要望課題が提出されました。さらに県議会において、ナシ園と住宅地が混在している（以下、混住化）東葛飾地域では、ナシ剪定枝の野焼き処理が禁止され、堆肥化も困難であることから、チップ化や炭化等の新たな資源化技術の開発について質疑がなされました。</p> <p>【目的】 ナシ剪定枝を対象として、剪定量を削減する栽培技術、堆肥化及び炭化等の再資源化技術、再資源化物のナシ幼木に対する施用技術を開発します。また、平成13年度から5年間実施した農林業未利用資源リサイクル研究推進事業（略称、リサイクルプロ）における研究成果を踏まえ、リグニン分解能力の高いCNCB-L1を用いた微生物処理法、トマト残さの処理法、家畜ふん炭化物の資源化技術を開発します。</p> <p>【内容】 (1) ナシ剪定枝の減量化及び資源化技術 1) ナシ剪定枝を削減する栽培技術の確立と実証 2) 特許を取得したリグニン分解菌 CNCB - L1 を用いた微生物処理法の開発 3) ナシ剪定枝堆肥化物の白紋羽病に対する安全性の評価 4) 民間企業と連携した無煙炭化装置の開発 5) ナシ幼木に対する資源化物（堆肥化物及び炭化物）の施用法</p>		

	<p>(2) 作物系残さの資源化技術の開発 1) トマト残さの密封処理法の開発</p> <p>(3) 家畜ふん炭化物の資源化技術の開発 1) 牛ふん炭化物の除塩方法の検討 2) 除塩牛ふん炭化物資材の効果と環境影響評価</p> <p>(4) 未利用木質バイオマスの利用技術の開発 1) 未利用木質バイオマスの利用技術の開発</p>
研 究 成 果	<p>(1) ナシ剪定枝の減量化及び資源化技術の開発 1) ナシ剪定枝を削減する栽培技術の確立と実証 「豊水」において新梢基部の芽を残さない処理方法では、過去に開発された摘心方法に比べ摘心回数を減らせなかったものの、剪定枝量を削減することができました。「新高」及び「あきづき」で剪定枝量を慣行に対してそれぞれ 45%、82%に削減できることを現地で実証しました。</p> <p>2) 特許を取得したリグニン分解菌 CNCB - L1 を用いた微生物処理法の開発 リグニン分解菌 CNCB-L1 株の大量培養法を開発しました。しかし、開放系で剪定枝チップ上への定着を図る試験を行ったところ、分解菌の定着はみられませんでした。その原因として、多種多様な微生物が存在したものと考えられました。</p> <p>3) ナシ剪定枝堆肥化物の白紋羽病に対する安全性の評価 施用により白紋羽病を助長する危険性のない堆肥の堆肥化の目安を、新たに考案した実験系で明らかにしました。堆肥化の目安は堆積期間と C/N 比で判断できました。また、剪定枝堆肥中の白紋羽病菌の有無を生物工学的な手法と従来の方法で調査した結果、いずれの方法でも白紋羽病菌は検出されず、堆肥化物の安全性が確認できました。</p> <p>4) 民間企業と連携した無煙炭化装置の開発 製造コストの面から自主開発は断念し、民間企業が開発した無煙焼却炉を現地実演しました。参加農家の意見を取りまとめて改良型が開発されました。</p> <p>5) ナシ幼木に対する資源化物（堆肥化物及び炭化物）の施用法 ポット試験では、炭化物の混和により土壌の孔隙が増加したものの、苗木の生育は無施用の場合と同等でした。堆肥化物を土壌混和した場合、苗木の生育や土壌化学性は牛ふん堆肥と同程度であり、白紋羽病の発生もなく、施用法を実証することができました。</p> <p>(2) 作物系残さの資源化技術の開発 1) トマト残さの密封処理法の開発</p>

細断後にポリエチレン袋に充填し嫌気条件で乳酸発酵させることで、トマト残さの殺菌処理が可能であり、圃場還元後の病害の発生は認められなかったことから、密封処理法を開発することができました。

(3) 家畜ふん炭化物の資源化技術の開発

1) 牛ふん炭化物の除塩方法の検討

牛ふん炭化物の自然降雨による除塩を想定したモデル試験を行い、除塩に必要な積算降水量を明らかにしました。

2) 除塩牛ふん炭化物資材の効果と環境影響評価

露地畑に除塩牛ふん炭化物を施用した場合、化学肥料施用に比べて土壌浸透水中の成分は黒ボク土では大差なく、砂質土ではカリが多く、塩素が少なくなり、除塩した牛ふん炭化物の施用の可能性を明らかにしました。

(4) 未利用木質バイオマスの利用技術の開発

1) 未利用木質バイオマスの利用技術の開発

サンブスギ炭化物を海岸林への土壌改良材として利用できることが示唆されました。きのこ生産者に対する調査によって、マテバシイおが粉は従来のおが粉より比重が重い等の異なる面があるものの、様々な栽培様式においても使用可能であることが明らかとなりました。

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>1. 研究計画の妥当性</p> <p>計画内容の妥当性(計画内容が研究を遂行するのに適切であったか。)</p>	<p>(1) ナシ剪定枝の減量化及び資源化技術の開発</p> <p>1) ナシ剪定枝を削減する栽培技術の確立と実証</p> <p>剪定枝の発生量を 59～66%削減する技術として「幸水」と「豊水」について新梢摘心技術が開発されています。その技術を主力品種の一つである「新高」及び栽培面積の増加が見込まれる「あきづき」を用いて現地で試験した結果、新梢の剪定枝量は慣行に対してそれぞれ 45%、82%に削減できる技術が実証されました。</p> <p>「豊水」において新梢基部の芽を残さない処理を行った結果、過去に開発された摘心方法に比べ摘心回数を減らせなかったものの、剪定枝量を削減することができました。</p> <p>2) 特許を取得したリグニン分解菌 CNCB-L1 を用いた微生物処理法の開発</p> <p>難分解性のリグニンを多く含むナシ剪定枝の堆肥化促進を目的に、リグニン分解菌 CNCB-L1 株の大量培養法の開発と分解菌の接種方法の検討を行いました。培養に適する培地の pH と振とう条件について検討した結果、大量培養法が開発されました。次にナシ剪定枝への分解菌の接種法を開放形で検討した結果、剪定枝チップ上に多種多様な微生物が存在すること等により、分解菌の定着はみられませんでした。</p> <p>なお、この研究の過程で、生物工学的手法を用いて堆肥化過程での微生物相の変化を明らかにすることができました。</p> <p>3) ナシ剪定枝堆肥化物の白紋羽病に対する安全性の評価</p> <p>未熟な剪定枝堆肥のナシ園への施用は、ナシの重要土壌病害である白紋羽病の発生を助長することが懸念されます。そこで、施用により白紋羽病を助長する危険性のない堆肥の堆肥化の目安を、新たに考案したタッパーを利用した実験系で明らかにしまし</p>	<p>(指摘)</p> <p>ナシ剪定枝については、バイオマス資源活用をねらいながら、資源の減量化を図るという課題設定のやり方には、矛盾を感じる。大上段に、バイオマス資源の活用とするより、生産現場で生じる取り扱いの厄介な残渣等を出さない技術と、その残渣の有効活用が図れる処理法の開発とした方が、研究目的がより明確になったと思われる。また、4つの課題間の連携をもう少し図れないものか感じられる。このようなことで、それぞれの問題の重要性はあるものの、研究として課題の位置づけにもう一工夫が必要であった。</p> <p>(1)(2)で CNCB-L1 が定着しなかったことについて他の微生物の存在を理由にあげているが根拠は。また、チップ上の環境が効いていることも考えられるので、要因の検証が必要であろう。</p> <p>(所見)</p> <p>研究課題が多岐にわたっているが、いずれも生産現場から排出されるバイオマスを資源化して利用する技術を開発しようとするものであり、その計画性は高く、意義のある研究課題である。</p>	<p>5：非常に高い</p> <p>4：高い</p> <p>3：認められる</p> <p>2：やや低い</p> <p>1：低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>た。タッパーに充填した堆肥の種類により、白紋羽病菌の菌糸が伸長しないものと伸長するものがみられました。このことから、堆肥化の目安は堆積期間1年6か月以上またはC/N比20以下と考えられました。ただし、堆積期間が1年6か月以上でもC/N比が30以上の堆肥、C/N比が20以下でも堆積期間が6か月未満の堆肥は、腐熟が十分ではないと考えられました。また、剪定枝堆肥中の白紋羽病菌の有無を生物工学的な手法と従来の方法で調査した結果、いずれの方法でも白紋羽病菌は検出されず、安全性が確認されました。</p> <p>4)民間企業と連携した無煙炭化装置の開発</p> <p>ナシ剪定枝処理は、これまで焼却処理及び堆肥化が一般的でした。しかし、混住化地域においては焼却では臭いや煙、堆肥化では悪臭等が問題となる可能性があります。そこで、既存の炭化装置の排煙塔に無煙化装置を連結することで、無煙炭化装置を開発しようと試みました。しかし、製造コストの面から自主開発は断念し、民間企業が開発した無煙焼却炉を現地実演しました。その結果、参加農家の意見を取りまとめて改良型が開発されました。</p> <p>5)ナシ幼木に対する資源化物（堆肥化物及び炭化物）の施用法</p> <p>堆肥化物及び炭化物の施用効果を確認するために、容積22.5Lのポットに「幸水」の幼木を定植して試験を行いました。その結果、堆肥化物を土壌混和した場合（3,300～10,000kg/10a相当量）幼木の生育や土壌化学性は牛ふん堆肥と同程度であり、白紋羽病の発生もみられませんでした。また、炭化物の混和により（1,700～8,300kg/10a相当量）土壌の孔隙が増加したものの、幼木の生育は無施用の場合と同等でした。</p> <p>(2) 作物系残さの資源化技術の開発</p> <p>1) トマト残さの密封処理法の開発</p> <p>収穫後のトマト残さ（茎葉部）は、ハウス外に放置すると病害</p>		

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>虫の伝染源になるとともに、臭い及び景観の面から問題があり、農家は処理に苦慮しています。また、ハウスに還元した場合には病害の感染源になる可能性があります。そこで、嫌気状態で乳酸発酵処理する試験を行ったところ、細断後にポリエチレン袋に充填することで乳酸発酵し、処理5日目には萎凋病菌は検出されなくなりました。また、処理物を圃場還元した後のトマトに病害の発生は認められず、密封処理法が確立されました。</p> <p>(3) 家畜ふん炭化物の資源化技術の開発</p> <p>1)牛ふん炭化物の除塩方法の検討</p> <p>先行して行われた「資源リサイクルプロ」において、牛ふんを炭化して窒素を削減し、同時に炭化物中のリン酸及びカリを肥料代替物として利用する方法を示しました。しかし、牛ふん炭化物には塩素が多量に含まれているので、肥料代替物として利用するためには除塩が必要です。そこで、牛ふん炭化物の自然降雨による除塩を想定したモデル試験を行ったところ、1.5mの高さに積み上げた場合、塩素を100%流し去るために必要な積算降水量は約1,500mmであることを明らかにしました。</p> <p>2)除塩牛ふん炭化物資材の効果と環境影響評価</p> <p>除塩牛ふん炭化物をリン酸肥料の代替物として利用する場合5t/10aと多量に施用する必要があります。そこで、露地畑に除塩した牛ふん炭化物を施用した場合の肥料的効果と土壌浸透水への各種成分の溶出を調査しました。その結果、肥料的効果が認められ、土壌浸透水中の成分は化学肥料施用に比べて黒ボク土では大差なく、砂質土ではカリが多く、塩素が少なくなりました。これにより、牛ふん炭化物を施用できることが明らかとなりました。</p> <p>(4) 未利用木質バイオマスの利用技術の開発</p> <p>1)未利用木質バイオマスの利用技術の開発</p>		

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>森林に放置されている林地残材や病虫害被害材等の有効活用を図るため、炭化物、おが粉について利用方法を検討しました。炭化物については、サンプスギ炭化物を海岸林のクロマツへ施用したところ、新梢の伸長量が無施用に比べて大きくなる傾向がみられました。安房地域で薪炭用に植林されたマテバシイについて、おが粉のきのこ栽培での利用を検討した結果、従来のおが粉より比重が重い等の異なる面があるものの、様々な栽培様式においても使用可能であることが明らかになりました。</p>		
<p>研究資源の妥当性(研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。)</p>	<p>研究費：15,058 千円(平成 18～22 年度決算額、畜産総合研究センター分含む) 研究に関わる人数：1 研究所 + 6 研究室、16 名 研究で用いる機器及び施設：ナシ「豊水」圃場、ガラスハウス、定温機、水質分析装置、NC アナライザー*、 その他、民間企業の協力を得て、炭化装置及び消煙装置を用いた。</p> <p>*NC アナライザー：有機物を燃焼させたガスを用いて窒素と炭素が分析できる装置</p>	<p>(指摘事項) 民間企業の協力は書かれているが、行政との連携、協力関係はなかったか。</p> <p>炭化装置の自主開発はどの段階で断念したか。その判断時期に問題はなかったか。</p> <p>(所見) 広範にわたる課題であり、経費、人員とも妥当であろう。</p>	
<p>2. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性(研究目標がどの程度達成されたか。また、研究成果が試験研究機関の関係する</p>	<p>(1) 研究目標の達成度 ナシ剪定枝の減量化及び資源化技術については、減量化、堆肥化物の白紋羽病に対する安全性評価、ナシ幼木に対する施用方法は目標を概ね達成できました。リグニン分解菌を用いた微生物処理法は、開放系で実用化することができなかったものの、堆肥化過程での微生物相変化を生物工学的手法により明らかにすることができました。無煙炭化装置は目標とする自主開発はできませんでしたが、民間企業の無煙焼却炉の改良を促すことができました。</p>	<p>(指摘事項) 個々の研究で成果が認められ、概ね目標が達成されたものと評価できる。中には、今後、単独のプロジェクトとして取り組んだ場合に大きな成果が得られる可能性が期待できるものもある。しかし、いかにこれらを発展させ、「バイオマスタウン構想」の中で実用化に至らしめるのか、それが見えてこない。</p>	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>分野に及ぼす影響は大きいか。さらに、将来の発展性があるか。)</p>	<p>作物系残さの資源化については目標としたトマト残さの密閉処理法が開発でき、家畜ふん炭化物の資源化技術については、除塩方法を明らかにするとともに、農地で利用する際の肥料的効果及び環境への影響を評価できました。</p> <p>未利用木質バイオマスの利用技術では、サンプスギ炭化物を海岸林への土壌改良材として利用できることが示唆されました。また、マテバシイについては、おが粉がきのこ栽培で利用可能であることが明らかとなりました。</p> <p>(2) 研究成果の波及効果</p> <p>本プロジェクトは、ナシ剪定枝、トマト残さ、家畜ふん炭化物及び未利用木質バイオマスといった多くの種類のバイオマスについてその利用技術の開発を目的としました。このため、これらの成果は「バイオマス・ニッポン総合戦略」で提唱された市町村単位での「バイオマスタウン」に活用できるものです。</p> <p>ナシ剪定枝については、栽培法でその減量化を図り、資源化(堆肥化、炭化)したものをナシ園に還元することが可能であることを本プロジェクトで明らかにしました。堆肥化についてはその安全性を評価することができるため、ナシ園での活用だけでなく、露地野菜畑でも利用可能と考えられます。ただし、堆肥化の前段階でチップ化が必要であり、処理時の騒音が混住化地域では問題となります。</p> <p>牛ふんの炭化については現状では事業化されていませんが、温室効果ガス削減の面からも今後注目される可能性があり、その利用技術は将来必要となるものと考えます。</p> <p>未利用木質バイオマスについては、サンプスギ炭化物が海岸防災林造成工事に活用されました(H22年度7.14ha、木炭施用量約150m³)</p> <p>(3) 今後の発展性</p> <p>本プロジェクトの研究成果を普及するためには、県、市町村の行政</p>	<p>ナシ剪定枝を堆肥化し、活用できるようにした成果は評価できるが、特許取得した微生物を用いた処理法の実用化に至らなかったのは、残念である。このような現実から、特許の他の使い道の展望はあるのか。トマトの残渣処理は労力的に煩雑のようで、生産者が導入に二の足を踏むことはないのか。生産者がこの技術のプラス面を評価し、導入しようとする動きがみられるのか。家畜ふん炭化物については、コスト面の評価が必要である。また、塩素除去排水の処理の問題は、本格稼働した場合に、無視していいのか。全体として、4課題共通に、これらの成果を導入、推進する母体、受け皿はあるのか。</p> <p>実証試験的な課題であり、調書にも書かれているように他の研究課題にも増して普及が重要である。普及をもって評価される課題といえるが、生産者における労力やコストの制約をどのように解決していくのか。</p> <p>(所見)</p> <p>技術もこれで完成ではないであろうが、今後の改良のためにも実用試験を兼ねて事業展開を図ることが望まれる。</p> <p>炭化装置は林業あるいは過疎地での利用も考えられる。せっかく開発したものであるため他の場面への応用も考えてほしい。</p>	

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>機関と連携することが必要であり、成果のPR 及び個々の事例に対する対応を積極的に進めます。</p> <p>また研究面では、本プロジェクトで取り組んだ生物工学的手法を用いた微生物相変化を明らかにする技術を、堆肥だけでなく土壌に応用することで病害を含めた研究として発展させることができます。</p>		
3.その他	/	<p>(指摘事項)</p> <p>それぞれの課題で一定の成果は得られているが、5年間のプロジェクトとしては、個々の研究のスケールが小さく、単年度でもできるのではないかとと思われる研究が多い。</p> <p>(所見)</p> <p>今後は、バイオマスエネルギー利用を促進する研究、施策も進めてほしい。</p>	
総合評価	/	<p>(所見)</p> <p>全体として計画とおりの成果が得られたものと評価したい。</p>	<p>4: 計画以上の成果が得られた。</p> <p>3: 計画とおりの成果が得られた。</p> <p>2: 計画に近い成果が得られた。</p> <p>1: 成果が得られなかった。</p>

平成23年度農林総合研究センター課題評価調書(兼)評価票(事後評価)

		部会構成員氏名	木庭 卓人 小川 奎・山田 利博 河野 豊・杉野 京子
		試験研究機関長名	小山 豊
研究課題名	スギ若齢林の間伐による花粉飛散抑制技術の確立	研究期間	平成19~22年度
研究の概要	<p>【背景】 社会問題化しているスギ花粉症に対し、森林・林業分野では、発生源対策としてスギ林の伐採や花粉飛散情報の提供、花粉の飛散を抑制するための試験研究が行われています。その中で、千葉県は平成7年度に全国に先駆けて「花粉の少ないスギ」*1を開発し、新たに植栽するスギ林からの花粉飛散量の抑制を図っています。「花粉の少ないスギ」の苗木は、平成10年から出荷が開始され、平成11年以降に県内で植栽された苗木は、すべてが「花粉の少ないスギ」となっています。「花粉の少ないスギ」の雄花量は、従来のスギの1/100程度になると見込まれていますが、遺伝的多様性を高めるために種子から苗木を生産しており、一部に雄花の着花性が高い個体*2が生じます。「花粉の少ないスギ」による花粉飛散抑制効果をより高めるために、これらの着花性が高い個体を効率的に除去する技術の開発が求められています。</p> <p>【目的】 「花粉の少ないスギ」に生じる雄花の着花性が高い個体を早期に判別し、伐採が容易な10年生程度までの若齢時に間伐し、花粉飛散量をより減少させる技術を開発します。</p> <p>【内容】 「花粉の少ないスギ」約2,000本を対象に、個体別の着花量を4年間にわたり調査し、雄花の着生状況*3を明らかにしました。この結果に基づき、着花性が高い個体の判別方法、間伐量を明らかにし、花粉飛散量をより減少させる技術を開発しました。</p> <p>*1 花粉の少ないスギ：成長、形質が良い集団の中から、雄花の豊作年においても雄花が着く個体数割合がおおむね5%以下であることを基準に県が選抜したものです。挿し木6品種と、家系13品種の合わせて19品種からなっています。苗木は、家系13品種の採種母樹の種子から生産されており、県内の植栽面積は、平成21年度末現在で約430haです。</p> <p>*2 着花性が高い個体：毎年着花しやすい傾向を持つ個体。</p>		

	<p>* 3 雄花の着生状況：4段階の着花ランク（3：樹冠の全面に高い密度で着花、2：樹冠の全面に着花、1：樹冠の一部に着花、0：着花なし）により判定しました。</p>
<p>研 究 成 果</p>	<p>「花粉の少ないスギ」の花粉量を、若齢時の間伐によってさらに減少させる技術を開発し、その効果を推定するとともに、花粉対策のための間伐について森林所有者等の意向を把握しました。</p> <p>(1) 「花粉の少ないスギ」約2,000本を対象に、個体別の着花量を4年間にわたり調査し、雄花の着生状況を明らかにしました。雄花が着く個体数割合は年変動が大きく、雄花の豊作年には80%と非常に高くなることを明らかにしました。</p> <p>(2) 着花量が多い着花ランク3の個体数割合は、豊作年には試験地によって10～40%となり、花粉対策の効果を上げるためには、林分の健全な成長に障害とならない範囲（おおむね10%程度と考えられる）の上限まで間伐する必要があることを明らかにしました。</p> <p>(3) 35年生の一般的な実生スギ林において、着花量が多い個体^{*4}の間伐が、無間伐の場合と比較して雄花の豊作年に雄花量を減らす可能性があることを明らかにしました。</p> <p>(4) 森林所有者、森林組合等を対象としてアンケート調査を行い、花粉対策を目的とした間伐を実施するには、補助事業が必要と考える人が多く、0.1ha当たり1～3万円の補助が必要と考える人が多いことを明らかにしました。</p> <p>* 4 着花量が多い個体：ある調査年において着花量が多い個体。</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>1. 研究計画の妥当性</p> <p>計画内容の妥当性(計画内容が研究を遂行するのに適切であったか。)</p>	<p>(1) 「花粉の少ないスギ」の雄花着生状況調査</p> <p>1) 「花粉の少ないスギ」の雄花の着生状況を明らかにするため、鴨川市、君津市、富津市の県有林内に7か所の試験地を設定し、2～5年生の「花粉の少ないスギ」約2,000本を対象に、4年間にわたり個別別の雄花着生状況を調査しました。調査を行った4年間は、県内のスギ林の雄花着生状況から、平成19、20年度が平年作、平成21年度が凶作、平成22年度は豊作でした。</p> <p>2) 雄花が着く個体数割合は、平成19年度が28%、平成20年度が40%、平成21年度が27%、平成22年度が80%と年変動が大きく、豊作であった平成22年度は非常に高い値を示しました。これは、「花粉の少ないスギ」の選抜基準(雄花が着く個体数割合がおおむね5%以下)を大きく上回っており、予想以上に着花個体が多いことが明らかとなりました。</p> <p>3) 花粉量を減らすためには、着花量が多いランク3の個体を間伐する必要があります。その比率は、豊作年以外ではほとんどの調査地で10%以下でしたが、豊作年には各調査地とも10～40%と高くなりました。したがって、豊作年においても花粉対策の効果を上げるためには、林分の健全な成長に障害とならない範囲(おおむね10%程度と考えられる)の上限まで、着花量が多い個体から順に間伐する必要があると考えられました。</p> <p>4) 個別別に4年間の着花ランクの合計値(0～12)を比較すると、0点(4年間無着花)の個体が全体の17%(322個体)を占める一方で、4年間で3回以上着花した7点以上の個体が11%(213個体)あり、着花性が高い個体と低い個体があることが明らかになりました。この7点以上の個体は、豊作年を除く各調査年の着花ランク3に占める割合が高く(75～95%)、これらを間</p>	<p>(所見)</p> <p>社会的要請の大きい課題であり、千葉県内の樹林構造を変革するための貴重な試験研究である。</p> <p>県有森林内の現地に試験地を設け、雄花着生量の調査を地道に続け、スギ花粉の飛散量を減らす上で必要となる貴重なデータが得られている。なお、花粉対策としての意向調査には、その恩恵を被る側の一般市民をも対象にしてはどうかと感じる。</p> <p>調査内容はオーソドックスであるが、本課題を実施できたのは、早くから花粉対策に着目し準備を重ねてきた結果であり、高く評価できる。</p> <p>雄花着生量の変化を多数の個体で明らかにしたことは今後の施策に応用する上で意義が大きい。今後も適宜調査してほしい。</p>	<p>5：非常に高い</p> <p>4：高い</p> <p>3：認められる</p> <p>2：やや低い</p> <p>1：低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>伐することにより、着花性が高い個体の多くを除去できることがわかりました。ただし、着花ランク3の割合が10%を大きく超える場合や、着花個体が10%に満たない場合は、その年に着花性が高い個体を判定することは困難であり、複数年の調査が必要となります。</p> <p>(2) 着花性が高い個体の除去による雄花生産量減少効果調査</p> <p>1) 鴨川市の35年生の一般的な実生スギ林において、着花量が多い個体33%を間伐した試験区(以下、多雄花木間伐区)と間伐を行わない試験区(以下、無間伐区)を設定し、雄花トラップを用いて間伐前後の雄花生産量を比較しました。</p> <p>2) 間伐前の多雄花木間伐区の雄花生産量は、無間伐区の71%とやや少なく、この差は立地条件の違いによると考えられました。</p> <p>3) 間伐後の多雄花木間伐区の雄花生産量は、無間伐区の27%(平成19年)86%(平成20年)42%(平成21年)78%(平成22年)と変化しました。平成19年の減少は、着花量が多い個体を間伐したためであり、平成20年の増加は、間伐により日の当たる樹冠面積が増え、一時的に雄花が着きやすくなったためと考えられました。平成21年は、無間伐区の雄花生産量が平成19、20年に比べて2倍以上に増加しましたが、多雄花木間伐区の雄花生産量はほとんど増加せず、この減少は多雄花木間伐の効果の可能性があると考えられました。また、雄花生産量が少なかった平成22年は、間伐前(71%)に近い比率となりました。</p> <p>4) 以上の結果から、多雄花木間伐は、雄花の豊作年に雄花量を減少させる可能性があると考えられました。なお、「花粉の少ないスギ」に対する多雄花木間伐の効果については、今年度からの新規課題で効果を検証することとしています。</p> <p>(3) 花粉対策を目的とした間伐に対する森林所有者等の意向調査</p> <p>1) 森林所有者、森林組合等を対象に、花粉飛散量をより減らすため</p>		

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>の間伐についてのアンケート調査を行いました。回答者数は 86 名、うち森林所有者は 62 名でした。</p> <p>2)回答者のうち、スギ林を所有している方は 88% (有効回答数中の比率、以下同じ)、森林所有者も積極的にスギ花粉対策を実施すべきだと考える方が 74%を占めました。また、県が開発した「花粉の少ないスギ」を知っていると回答した方は 52%、実際に植えたことがある方は 7%にとどまり、林業の不振により伐採、再造林が行われていない現状を反映していました。</p> <p>3)花粉対策のために 5 年生頃に雄花を着けるスギを伐採できると回答した方は 39%と少なく、実施の際には補助事業等が必要と考える方が 84%と多数を占めました。また、補助事業等で着花木を 10%伐採するとした場合、0.1 ha 当たり 30 本を伐採するとしてどの程度の補助が必要か、という問いに対しては、76 名の方から回答があり、3 千円が 6 名(8%)、5 千円が 6 名(8%)、1 万円が 13 名(17%)、2 万円が 17 名(22%)、3 万円が 19 名(25%)、5 万円が 2 名(3%)、実施しないと回答した方が 13 名(17%) となりました。</p> <p>4)花粉対策としての着花木の伐採は、森林所有者の直接的な利益につながるものではなく、森林の公益的機能を増進させるためのものであるため、実施にあたっては補助事業等による対応が必要であることが明らかになりました。</p>		
<p>研究資源の妥当性(研究費や人材等が研究を遂行するのに適切であったか。)</p>	<p>研究費：4年間 1,360 千円</p> <p>研究に関わる人数：2名</p> <p>研究で用いた機器及び施設：雄花トラップ、乾燥機、嶺岡山、豊英、鬼泪山県有林</p> <p>協力機関：森林課、中部林業事務所、南部林業事務所</p>	<p>(所見)</p> <p>全体的な人員配置のうえであろうが、研究に係る人員が少なく、研究員への負担が大きいのではないか。</p> <p>研究費や参加研究員は少ないが、県組織の持つ人的、フィールド資源を有効に活用して研究を適</p>	

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
<p>2. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性(研究目標がどの程度達成されたか。また、研究成果が試験研究機関の関係する分野に及ぼす影響は大きいか。さらに、将来の発展性があるか。)</p>	<p>本研究により、「花粉の少ないスギ」の植栽地において、雄花の着花性が高い個体を早期に判別して間伐し、花粉飛散量をより減少させる技術を開発するという研究目標は達成できたと考えています。しかしながら、平成 21 年度の間評価で指摘を受けたとおり、間伐効果の実証試験が必要と考えており、実用化を進めると同時に、今年度からの研究課題「花粉の少ないスギ植栽地における雄花多産木間伐の効果の検証」において実証試験に取り組むこととしています。</p> <p>また、実用化については、開発した技術が森林所有者の直接的な利益につながるものではなく、森林の公益的機能を増進するためのものであることから、補助事業等による対応が必要と考えており、今後、事業化に向けて森林課と協議を進めます。</p> <p>研究成果の波及効果としては、「花粉の少ないスギ」の植栽地の中には着花量が多いスギ林があることが明らかになり、このようなスギ林では、若齢時の間伐に加えて、通常の間伐においても着花量が多い個体を伐採対象とすることで花粉量を減らせることが明らかになりました。</p> <p>花粉対策は、全国的にみると、国が選抜した「花粉の少ないスギ」の採種園を造成し、本県と同じように種子から苗木を生産する方式が主流となっています。この場合、生産された種子には、外部花粉の影響や遺伝的な変異により一部に着花性が高いものが生じる可能性があります。本研究で開発した技術は、これらの個体を早期に除去し花粉量を減少させる技術として全国レベルで応用が可能と考えられます。</p> <p>さらに、本研究の中で、豊作年を含む 4 年間で雄花をまったく着けない個体が 322 個体確認されており、これらは「花粉の少ないスギ」の今後の育種材料として活用できると考えています。</p> <p>加えて、着花量を調査した個体のうち約 700 個体については、独</p>	<p>切に遂行したと判断される。</p> <p>(指摘事項) スギの生育、生産からみると、間伐の適量は 10%以内ということであるが、実際の着花レベルの高い苗木のバラツキは 10～40%と、変動が大きいため、目に見える効果が本当に現れるかは、長期的にその推移をみて、評価していく必要がある。</p> <p>幼齢木での調査結果なので花粉を多量に生産する成木まで継続調査が必要と思われる - 特に雄花をまったく着けなかった個体について。</p> <p>(所見) 森林樹木の遺伝的構成を変化させるには長い年月が必要である。研究の成果が顕著にデータとして現れるような研究ではないだけに、研究者の苦労がわかる。着実に計画を実施してゆく中で徐々に成果が現れてくるものであると考える。その中で、花粉飛散量を減少させる技術を開発したことは評価できる。今後、民有林にどのように本技術を適用するかが大きな課題であろう。</p> <p>雄花を全く着けない個体を 322 系統ほど得ているが、今後の育種素材としての活用に期待できる。これまでに得られたデータを基に、将来にわたる花粉量動態シュミレーションモデルを作り、間伐による花粉量軽減効果をモデルの上で示し、</p>	<p>5：非常に高い 4：高い 3：認められる 2：やや低い 1：低い</p>

評価項目	説明	所見・指摘事項等	評価区分
	<p>立行政法人森林総合研究所の協力を得て DNA の分析を行っています。結果は中間段階ではありますが、4年間の着花ランクの合計値(0~12)で比較すると、両方の親が「花粉の少ないスギ」の場合の平均点数は1.2(n=28) 親の一方(母樹)が「花粉の少ないスギ」の場合の平均点数は2.4(n=244)となり、「花粉の少ないスギ」以外の花粉がかかると着花性が高くなる傾向が認められました。これらの結果は、今後の「花粉の少ないスギ」の改良に貢献できると考えています。</p>	<p>そのプラス面を市民に対して訴えることも、間伐の補助を仰ぐ場合に、重要になるのではないだろうか。</p> <p>長期間を要する課題であるが、当面の目標は達成できたと考えられる。</p> <p>着花量と植栽地の環境や成長の差異との関係についても明らかにされることを期待したい。</p>	
3.その他		<p>(所見)</p> <p>本研究成果を活用するには補助金を含め行政との連携が必要であり、施策として実施可能な間伐法を確立してほしい。</p> <p>今後も遺伝資源の多様性を維持しつつ有用形質の改善を期待したい。</p>	
総合評価		<p>(所見)</p> <p>年次変化が大きく、現時点で一定の効果が現れたと判断はできないが、今後の検証において証明されるものと思われる。</p> <p>自然災害のトラブルを克服して当初の目的をほぼ達成したことは高く評価できる。</p> <p>致死遺伝子に頼らないマイルドな手法であり、遺伝的多様性の面からも望ましい。</p> <p>毎年、ニュースで花粉情報が流れると花粉の間</p>	<p>4:計画以上の成果が得られた。</p> <p>3:計画どおりの成果が得られた。</p> <p>2:計画に近い成果が得られた。</p> <p>1:成果が得られなかった。</p>

評価項目	説 明	所見・指摘事項等	評価区分
		<p>題は、永遠のテーマなのかと感じます。スギ自体の研究も千葉県では、かなり進んでいるのではないかと感じられます。また、その研究が全国に生かされていることから最先端の県として、さらに研究を進めていただきたい。</p>	

3 農林総合研究センター課題評価専門部会開催日

< 第 1 回 >

1 日 時 平成 23 年 7 月 25 日 (月) 14 : 10 ~ 16 : 25

2 場 所 農林総合研究センター農本館 A 会議室

3 出席者

(専門部会)

木庭卓人 部会長、小川奎 部会構成員、山田利博 部会構成員、
河野豊 部会構成員、杉野京子 部会構成員

(千葉県)

農林総合研究センター 小山センター長、石崎次長、青木次長、金子次長
川瀬次長、猪野所長、池田所長ほか

農林水産政策課

須合副主幹

森林課

森副主幹

担い手支援課

中野課長、在原室長ほか

4 内容

(1) 農林総合研究センターの研究課題評価について

< 第 2 回 >

1 日 時 平成 23 年 8 月 22 日 (月) 14 : 00 ~ 15 : 15

2 場 所 農林総合研究センター農本館 A 会議室

3 出席者

(専門部会)

木庭卓人 部会長、小川奎 部会構成員、山田利博 部会構成員、
河野豊 部会構成員、杉野京子 部会構成員

(千葉県)

農林総合研究センター 小山センター長、石崎次長、青木次長、金子次長
川瀬次長、猪野所長、池田所長ほか

農林水産政策課

須合副主幹

森林課

森副主幹

担い手支援課

中野課長、在原室長ほか

4 内容

(1) 農林総合研究センターの研究課題評価のとりまとめについて