

# 令和5年度農林水産技術総合センター 試験研究課題への外部評価結果

## 【目次】

農業分野	事後評価	1 課題	・ ・ ・	1
	事前評価	2 課題	・ ・ ・	3
林業分野	事前評価	1 課題	・ ・ ・	7
水産分野	事後評価	1 課題	・ ・ ・	9

### 【外部評価の評価基準】

事前評価は評価項目(必要性・効率性・有効性)、  
事後は評価項目(必要性・有効性))についてコメント評価。

## 農業分野 事後評価（評価）

### 農後—1 タマネギべと病の一次伝染源を中心とした防除体系の確立

#### （課題解決型）

#### 【評価コメント】

・先行課題のべと病大発生防除技術に加えて、発病の起点となる一次伝染源の防除対策は、海に囲まれた淡路島でのタマネギ安定生産につながる研究課題といえる。

・淡路島のタマネギ安定生産に向けての本研究課題は、農林水産ビジョン2030の「都市近郊の立地を活かした力強い農業の展開」に合致するものである。

・石灰窒素による実用的な防除技術を開発しており、事業の有効性は高かったと評価できる。

・タマネギべと病の一次的な感染自体を防除する手法の開発は、二次感染を含めた被害の低減において非常に重要で、農家の安定的な経営体制の確立に大きく貢献するものである。本研究では、石灰窒素施用と化学薬剤の双方において大きな一次感染の抑制効果が認められ、十分な効果が得られる施用量や施用時期なども明らかになった。さらに発生時の湛水処理方法などもメニュー化されており、普及につながる成果が得られている。

・タマネギべと病の発生は、生産者の経済的損失および価格高騰に直結することから、早急に防除体系の確立が求められていた。共同研究コンソーシアムを組む機関との連携により、一次伝染源を中心とした防除体系の確立は高く評価できる。

・伝染病をより効率的・効果的に防除するためには、根本となる一次伝染源の発生に対する対策が、最も効果的であり、農業従事者にとって、コスト面においても、省労働力面においても、有効であると考ええる。

・タマネギは本県の主要野菜であり、県内外を問わず知名度も高く、観光客のお土産としても人気があるため、大きな被害をもたらすタマネギべと病の防除体系の確立は非常に重要であり、安定生産に貢献する研究課題で評価できる。

・一次伝染対策として、薬剤等の利用以外に転作等の効果を示すことで、べと病防除だけでなく、生産者の所得向上につながる生産計画策定に役立つことが期待できる。

### 【要望アドバイス】

- ・発病に関するデータは経時的に示されているため、実績もそれらに準じて検討されるべきである。

- ・兵庫県のタマネギの多くは、「ひょうご安心ブランド」として認証され、社会的にも安全、安心、美味、として認識されている。そのため、本課題の防除方法によって栽培されたタマネギについて、残留農薬等の厳しい認証基準を満たすデータを示すことも、今後求められる。また兵庫県産のタマネギは有機栽培によるものも多いため、その基準に適した手法としての評価も必要になると考える。

- ・本研究の成果を集約して描かれたフロー図は農業者等にとって分かりやすいと思われるが、最終的な評価は農業者の意見に基づくものになるであろう。また、被害度に関する小、中などの表現は分かりにくいので何か別の表記方法を検討してほしい。

- ・石灰窒素処理技術の確立および有効な化学薬剤の農薬登録促進により、早急に菌密度低減化技術の確立を進めて頂きたい。

- ・菌密度低減化を実施する事が出来れば、翌年度以降、薬剤処理等に頼らず、水稻作付・湛水等を実施するだけで対策でき、農業従事者にとっては、労働力削減・コスト削減面においても有効である。

- ・研究成果は既存の生産者だけでなく、新規就農者の指導等でも利用できるように普及センター等への周知と定期的な効果測定、測定結果の公表が重要だと思われる。二次伝染対策と合わせて、今後のスマート農業の基盤となるデータとして活用できるようなノウハウの蓄積と検証が望まれる。

## 農業分野 事前評価（評価）

### 農前—1 県産タマネギ安定生産に向けた細菌性病害防除技術の開発 (課題解決型)

#### 【評価コメント】

・兵庫県産タマネギのブランド力は非常に強く、その価値を継続していくためには、見た目に大きな影響を与える細菌性病害の防除手法の確立は非常に重要であるため、高い必要性を有した研究である。一方で、安全、安心、美味という点は認証の面からも大きな重要性を持ち、それらの両立が大きな課題となる。

・本研究計画では、病原細菌種の同定・解明と、薬剤感受性の解明、防除体系の検証のほか、耕種的防除についても、検討が行われる予定である。その成果は幅広い栽培方法に応用することができるため、高い効率性と有効性が期待できると判断できる。

・淡路島たまねぎのブランド力を維持することが消費者の信頼を得ることであり、細菌性病害防除技術の開発により、安定的な生産が行われ生産者の所得向上が期待できる。

#### 【要望アドバイス】

・どの生育段階・貯蔵段階のタマネギ腐敗病防除を目指しているのか、もっと体系的に計画を整理したほうが良いのではないかと。

・腐敗球発生率の目標は6%以下だが、もっと下げることができないのだろうか。

・タマネギ腐敗病に対する品種感受性は多様であるので、抵抗性品種の調査・利用が効率的なのではないかと。

・石灰窒素が残さの分解促進に効果があると考えれば、石灰窒素が残さの分解速度に及ぼす影響について、今後、データを収集することも必要ではないかと。

・湛水、石灰窒素等を活用し、耕種的に防除を行って行く場合、水稻とタマネギのそれぞれの作付け年数等の目安を示し、輪作体系の中で防除を行うという考えも必要ではないかと。

・まだ細菌種自体の動態が明確になっていない状況ではあるが、他のバクテリア等を

含めた土壌微生物動態への影響や、環境DNA分析の適用、葉など植物体全体からの病変モニタリング体制の確立などにも、展開を期待する。

- ・環境中には多くの属の細菌がおり、また性質の違う種や株が存在することが知られている。そのため、その解析には膨大な予算や労力が必要となる。従って、最も頻出する細菌を特定し、それに絞って研究をすべきである。また、薬剤の使用に関しては、耐性菌の出現を考慮した対策を講じるべきである。

- ・抵抗性品種の開発ができないだろうか。また、早期防除として水稻のように箱剤技術の開発ができないだろうか。

- ・収穫時の腐敗球発生率の過去3年平均が8.5%と非常に高いので、その大幅な低減にむけて、病原細菌種の解明・防除体系の確立が望まれる。

- ・病原細菌種の種類も多いうえに、品種により細菌種に対する感受性の違いも大きいこと、さらには、各細菌種の発生する時期（生育・収穫・貯蔵・流通段階）も多岐にわたるため、研究範囲・難易度も大きいと予想される。そのため、兵庫県では、範囲を絞って、より専門的な研究を行い、範囲外の部分については、他県・他機関と連携・情報共有・協調を行う事によって、全体的な細菌種による腐敗防除体系の確立に向けて、研究を進めて頂きたい。

- ・淡路たまねぎのブランドを維持していくためにも、腐敗発生要因の解明と防除技術の開発は必要不可欠である。効果的な防除体系の確立を期待する。

- ・流通段階での発病については、保管や配送状況にも関係があると思われる。また、細菌性病害をゼロにすることは、新たな細菌性病害等の発生にも関係するため、困難だと思われる。

- ・消費者は淡路島玉ねぎのブランドを信じて購入するため、外から見てわからない玉ねぎの状態の変化はブランド力低下につながる。また、多く発生することで、状態の良くない玉ねぎの写真等がSNSなどで拡散されるとブランド力が高いものほど、ダメージが大きくなるリスクもある。迅速な防除体系案の効果測定データ収集のためにも、協力してもらえる生産者との連携も重要だと思われ、流通業者側でも販売前に感染状況がわかる検査方法等が必要だと考える。

## 農業分野 事前評価（評価）

### 農前一２ 秋冬キャベツの収穫時期・収量予測技術の開発（課題解決型）

#### 【評価コメント】

・秋冬型のキャベツは、栽培面積は減少しているが、日本全体での需要量は高く、大きな可能性を秘めている。そのため、効率的な生産体制を構築し、新たな需要を獲得できれば、農家の選択肢が拡大するため、研究開発の必要性は高いと言える。

・これまでのレタスでの研究成果をキャベツに活用できるため、効率性が高い研究計画である。また手間が掛からないため、値崩れが起きやすいキャベツでの有効性は非常に高いと考える。

・レタスと同様に、キャベツに適応した収穫時期・収量予測システムの研究開発・導入は重要な課題である。

・栽培様式から考慮すると、全圃場に対して、画一的・一元的な受光面積の数値の採用には問題があると思われるので、この技術による予測システムの精度には、少し疑問符がつく部分がある。

#### 【要望アドバイス】

・農研機構のキャベツ生育モデルを兵庫県での栽培法に合わせて改良を行い現場での利用を目指す効率性の高い課題である。

・本課題で多くのデータを集積し、県南・淡路地域の生産現場で必要とされる精度の高いアプリの普及を目指してもらいたい。

・レタスで有効であった時点修正技術等の研究蓄積を活用し、研究の効率性を高めつつ、キャベツ特有の予測のために日射利用効率をパラメータとして活用するなど、研究の新規性も確保されている。

・スマホ画像から収穫適期を予測する技術としては、作付け時期により温度条件が異なるため、今後、推定精度をより高めるためには、何らかの形で温度条件も加味するべきではないか。

・粗利益が低いキャベツ栽培では、スマートフォンアプリを用いることは適切かと思われる

るが、近年は LiDAR(Light Detection And Ranging)計測が行える機種や簡易に SfM (Structure from Motion)を行えるアプリもあり、3D モデルを利用することも可能である。平面画像を用いた今回の手法で実用レベルの精度が得られない場合には、柔軟に手法を再検討してもらいたい。

- ・収穫時期・収量予想技術が確立されて、生産者の所得が向上することを期待する。また、レタスと同様に秋冬キャベツについても、生産者が使いやすいアプリであることが重要であり、普及に関しては指導機関のサポートが望まれる。

- ・目標の予測精度の達成を主眼とするなら、普及目標を30%ではなく、100%に近い普及率を目指し、より安定した信頼感のある予測システムを開発すべきであるとする。

- ・開発アプリを広く導入するためには、研究部門とJA等の生産者団体が一緒に取り組んでいくことが重要と考える。また、出荷予測結果を精度の高くする、さらに有利販売に結びつけるには産地が主体となった実需者への情報提供などの取組が必要である。

- ・品種や気候変動による差異も発生すると思われる。スマート農業に寄与するためには、多くのデータとそれらを分析するツールが必要である。必要なデータの明確化だけでなく、様々な条件設定によるデータを収集することで、有効性が高まると思われる。データ収集に協力してもらえ事業者の確保と統計等の分析方法についてある程度シミュレーションした上で研究を進めることが重要だと思われる。また、画像を利用する場合、デバイスの違いによる差異について比較できるようにする必要があると思われる。

- ・効率的な生産は消費者にとって、コストパフォーマンスが高い農作物を購入することができる。スマート農業はこれを実現するツールだが、導入できる事業者を確保するためには、スマート農業への理解と導入コスト、様々な環境での使いやすさも利用者の意見を聞きながら、研究を進める必要があると思われる。

## 林業分野 事前評価（評価）

### 林前－1 広葉樹・針葉樹の危険木伐採後における根の土壌補強強度の維持技術の開発（課題解決型）

#### 【評価コメント】

・温暖化により大雨の発生頻度が高まることが予想されるため、倒木被害につながる危険木を伐採した里山地域における、土壌強度維持に関する必要な課題である。

・本研究課題は、リスクが高い斜面の整備を行うため、伐採後の根と中低木の土壌補強強度について、樹種・サイズ別に強度の変化を明らかにするとともに、本強度が高まる樹種の組み合わせを提案、さらに杭等を用いた簡易土木工法を開発、整備方法の体系化まで実施するという意欲的な技術開発研究である。成果は公道や電線などインフラ保全や増加している皆伐現場にも活用できるため、効率性や有用性も高いと判断できる。

・森林の土壌に関する研究はまだ少ないため、樹木の根を利用して土壌補強強度を上げようとする研究は重要である。

・最近、地震や異常気象によって短時間や局地的に大雨が降ることなど、土砂の流失による災害が多発している。危険木伐採後における根の土壌補強制度の維持技術の開発を行うことは、森林の保全と災害防止の両面に役立つものと考えられる。

・危険木伐採後の土壌強度低下を防止する技術開発は、土砂災害防止の面から非常に重要である。また、土砂災害リスク評価にも貢献できる必要性かつ有効性の高い研究である。

#### 【要望アドバイス】

・伐採後の広葉樹と針葉樹の根の強度を調査することは重要であるが、様々な地形に応じたデータを集積してもらいたい。

・伐採後の土壌強度の補強に中低木を利用するには、長期的な調査が必要であるため、中課題で提案する簡易土木的工法の併用も重要だと考える。

・土壌からの根の採取には多大な労力が必要であるが、本課題では数多くの条件で根による土壌補強強度を調査する計画となっており、効率的な試験計画を策定することが

望まれる。

- ・樹種によって根の特性は異なることから、広葉樹と針葉樹に関しては、慎重な表記が必要かと思われる。特に森林は、防災だけでなく、木材生産や生物多様性など、様々な機能を有し、また所有者と住民が異なる場合の具体的な対応など、社会的な評価と制度整備も求められる。体系化による実際の森林整備の実現にあたっては、より幅広い実現可能な議論展開を期待する。

- ・樹木を広葉樹と針葉樹にしか分けてないことが気になる。まず、必要なのは根の図鑑のようなもので、それで根の広がり方、さらに土壌の影響などを評価し、それから研究すべきであろう。

- ・山林により、根系のデータにもバラツキも出てくると思われるので、どれだけ信頼に足る有効な数値結果を出せるかが重要である。より多くの場所や生態系において検証すれば、精度が増す事につながるため、時間と労力を費やして検証を進めてもらいたい。

- ・多くのデータを集積し、より有効な山林の整備方法を体系化し、森林林業施策に反映することで、スピーディーかつ有効で、低コストな防災対策につなげて頂きたい。

- ・天災は待った無しでやってくるため、同時並行的に土壌補強強度を予測しながら、中低木利用や、簡易な土木工事を実施して、土石流対策整備を実施して頂きたい。

- ・災害に強い森づくりのため、根の広葉樹、針葉樹の区分だけではなく、里山で伐採される可能性がある樹木の根の強さごとに分類することも重要だと思われる。また斜面の角度と伐採された後の根がどれくらいの期間残っているのかについて、樹木の種類によっても異なると思われる。樹木の適度な伐採は森の維持と住民の安全のために必要だと思われるが、林業にたずさわる人材が不足している。そのため、今後はノウハウや知識が少ない人でも適切な伐採が可能な判断基準が必要だと思われる。

## 水産分野 事後評価（評価）

### 水後－1 播磨灘北西部沿岸域の二枚貝類養殖漁場の漁場形成機構に関する研究 （課題解決型）

#### 【評価コメント】

・長期にわたる定点での栄養塩動態の調査により、その供給源を明らかにしたことは播磨灘北西部沿岸域の水産業維持にとって大きな成果と言える。

・兵庫県栄養塩管理計画の検討資料として活用された本研究成果は、農林水産ビジョン 2030 の「豊かな海と持続的な水産業の実現」に合致するものである。

・貧栄養化が指摘されている播磨灘の中であって、播磨灘北西部の二枚貝養殖の生産が安定して推移している要因を明らかにした重要な研究である。

・瀬戸内海の貧栄養化による漁獲量減少と、その対応は、全国的にも注目を集めるものである。そのため、生産性の高い漁場を持続的に管理していくための技術に関する本研究は極めて重要性が高い。

・水質観測とシミュレーションを主体とした成果は、二枚貝の生産量維持のための施策立案にとって非常に重要なもので、成長比較試験と合わせて、今後の水質管理において大きな有効性があると考えられる。

・播磨灘北西部における二枚貝の養殖だけでなく、播磨灘における漁獲量の維持確保の面においても、海域の栄養塩管理は重要な課題と考える。

#### 【要望アドバイス】

・農業全体としては温室効果ガス削減をはじめとして環境負荷の低減を目指しており、富栄養化に結び付く栄養塩類の負荷量も低減する流れにあるが、本課題では陸域からの栄養塩類の供給が二枚貝養殖に有効であることが示されており、今後、社会的なインパクトに配慮しつつ、養殖漁業の安定化に向けて成果を公表していくべきと思われる。

・他県と共有する海域の管理に関する課題なので、より厳密な検証と説明も必要であるとする。リンや鉄といった他の元素の動態も含め、河川や工業地帯からどのような物

質が供給されているのか、それが二枚貝を含む漁業資源にどのように影響を与えているのかについての総合的な議論を行い、十分に社会的な合意を得ることが必要である。また栄養塩を人的に管理するためには、継続的に供給源と海域の水質モニタリングを行い、微妙なバランスを持続させる体制の確立も求められる。今後のさらなる展開に期待している。

- ・瀬戸内海の貧栄養化は深刻な問題である。この国家レベルの大問題に関して、このような研究しか出来ない行政機関に大きな問題を感じる。そろそろそれを踏まえた議論をしなくてはならない。

- ・この冬のマガキの収量は岡山では多いが、それが全窒素量とも相関しないのではとも言われている。また、アサリ、ウチムラサキ、タイラギ、アカニシ等、様々な軟体動物について栄養塩やクロロフィルとの相関を調べるのならわかるが、このような浅い研究では評価できない。

- ・二枚貝においては、成果が得られたが、他の魚類との関連性も含め水産資源の確保に向け研究を深掘りして漁業者の所得向上に努めていただきたい。

- ・今回の研究結果は予測されたものと考えられるが、しっかりとした明確なデータが得られたため、今後は、従来の施策を少し見直しして、海域の工場群・下水処理場等からの栄養塩供給の方針を改訂して、海域の富栄養化を凶って頂きたい。同時に、海域の富栄養化と水質維持との適度なバランスをとることにより、播磨灘の漁業従事者の収益向上と、海域県民の生活環境の維持を共に両立出来るような施策につなげていって頂きたい。

- ・令和 4 年に兵庫県が全国で初めて策定した「栄養塩管理計画」は、沿海部の工場、下水処理場からの窒素増加措置に取り組むもので、陸域からの負荷が沿岸の栄養塩類や一次生産の動向に関与している本研究の知見が生かされるなど、広く研究成果が施策推進に有効に活用されている。

- ・今後は二枚貝だけでなく、海苔やイカナゴなど兵庫県を代表する水産資源に寄与する取組がなされることを切に期待する。

- ・貧栄養における人的な対策は、陸域負荷に由来する栄養塩類の供給しかなく、今回の研究から得られた科学的知見を下水処理場や工場排水の放出のあり方などの議論につなげ、実効性の高い豊かな海づくり運動の展開を重ねて期待する。

- ・研究結果から、栄養塩類や餌料環境の動態は、自然環境や経済活動、経済活動

における自然環境保護の取り組みとともに変化していくものと思われる。そのため、今後も継続的な調査活動と二枚貝類養殖の生産性向上に効果的な環境整備について、関連する事業者との環境変化に関する情報共有と協力、成果測定とその共有が重要である。

また、このような環境変化が与える養殖魚場への影響について情報共有方法としては、ある程度リアルタイム情報をオンデマンドで確認できるシステム等の構築が望ましいと思われる。