

## 生物科学研究所第5期五カ年計画

(平成29年～平成33年)

これまでの経緯

当研究所は平成8年10月に岡山県生物科学総合研究所として業務を開始し、平成22年4月に、岡山県農林水産総合センター生物科学研究所に改組され、現在に至っている。

研究所の目的は、設立当初より、「遺伝子工学、細胞工学、微生物工学を中心とするバイオテクノロジーを駆使した農作物の新品種育成の基礎・基盤研究を推進し、もって広く県下の産業振興に資する。」ということであった。平成24年から始まった第4期五カ年計画\*では、当初の基本理念を堅持しつつも、それまで以上に農林水産業分野における問題解決型研究を推進することとし、以下を踏まえて「生物生産の革新的技術開発」を行うこととなった。

- 1) 遺伝子工学、細胞工学、微生物工学など各分野の最新技術を駆使し、県下の農林水産業の振興に資する問題解決型研究と、これに貢献できる革新的技術開発のための基礎・基盤研究を実施する。
- 2) 中長期的課題であっても、適宜見直しを行い、実施途中の中止や発展的な改変も可とする。
- 3) 研究成果を公表するとともに、知財センターと連携して知財の獲得を推進する。
- 4) 県民に開かれた研究所に向けて、PRなどに努力する。

\* 第4期五カ年計画は、農林水産総合センターに設置された岡山県農林水産技術会議バイオテクノロジー部会での検討、承認並びに外部評価委員会における評価・審議を経て成案となった。

第4期五カ年計画2年目の平成25年8月に開催された外部有識者会議において、移管や廃止を含めた研究所のあり方の検討が勧告された。これを受けて平成26年7月24日から3回にわたって、外部評価委員会による研究所の機関評価と今後の在り方の検討が実施され、同年10月には、あり方の検討に関する報告が行われた。この中で、研究所の今後の方向性として、①研究内容や研究成果などを、費用対効果分析の結果を含め、可能な限りわかりやすく提示するなど、これまで以上に県民への情報発信に努めること、②現在取り組んでいる4課題5つのテーマについては、平成28年度まで研究を継続したうえで、それ以降の研究継続については、PDCAサイクルによる評価を行い判断すること、③研究テーマの評価の在り方について、県民への情報発信と本県の農林水産業への貢献の観点から見直すこと、④岡山大学など他の研究機関等との連携強化や、企業とタイアップした戦略的な知的財産権の活用を検討することが勧告された。平成27年3月には、これを受けて、「(研究所は)存続する。ただし、多様な観点から不断の見直しを行い、より一層、本県の農林水産業への貢献と県民への説明責任を常に意識した運営を行い、県内外から農林水産業の振興

に不可欠と認められる研究機関へと成長・発展させる。」との県方針が発出された。引き続き、平成 27 年 7 月に実施された生物科学研究所外部評価委員会の課題別中間評価では、概ね「継続することが適当」と評価された。

第 4 期における研究成果と課題については、現時点（平成 29 年 2 月）で、共同研究や外部資金（資料 1）を積極的に活用して研究を推進した結果、資料 1, 2 のような成果をあげることができ、これまでの基礎研究の成果は、知見や知的財産として農林水産業の発展に繋がる技術的な成果として着々と積み上げられている。また、これらの研究成果については、外部評価委員会の指摘に基づき、ホームページでの研究成果（年報）を公開するとともに、県内を中心に中高生を対象とした研究所公開や高校や大学からの見学受け入れ、公開シンポジウム、農業団体や理系高校教員を対象としたセミナーの開催、大学等での講義、学会発表、論文公表などを通して積極的に PR を行った。また、第 4 期五カ年計画の目標・課題の一つである若手研究者の育成については、研究課題の計画、実施、結果の考察、研究設定というサイクルに基づく研究能力の向上、論文作成能力の向上、所内研究検討会や学会参加による発表能力の向上、また、研究所公開・非常勤講義などを通して教育能力の向上に努めた。

#### 資料 1 研究費・運営費並びに研究実績等

H29. 2 月末現在

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度
研究費（当初予算）千円	145,195	135,782	102,613	206,710	237,221
内国庫 千円	47,250	44,686	18,803	48,594	85,109
内諸収入* 千円	77,737	71,899	65,574	140,651	135,346
内一般財源 千円	20,208	19,197	18,236	17,465	16,766
運営費（一般財源）千円	122,970	122,298	122,498	121,977	122,762
論文数	16	16	11	11	13
内国際誌	13	13	8	10	12
学会発表数	58	54	72	71	55
内国際会議等	20	16	5	15	7
特許等 発明届	2	5	5	6	3
特許出願	12	3	9	3	3
実施許諾	19	19	14	14	13
共同研究数	33	26	39	34	37
公開シンポジウム（回）	1	1	1	2	1
研究所視察見学者数	220	170	291	240	269
受賞等			植物調整剤功労者賞	FAN アワード 2015 研究開発新 技術部門優秀賞	

\* 諸収入は、「競争的資金」「共同研究負担金」「受託研究費」「間接経費」などの外部資金

資料2 各部門における第4期五カ年計画の大課題と研究成果（平成24～28年度）

部門・大課題	主な研究成果
細胞工学研究部門 植物バイオマス生産性 向上技術およびその管 理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・民間企業との共同開発により、27年2月農業用グルタチオンの商品化が決定され、28年1月販売が開始された。（特許登録56件うち県有21件。日経産業新聞技術100選、日経、時事通信、日刊工業新聞、山陽 他2件に掲載。）</li> <li>・実証研究事業（農林水産省）の結果、サトウキビの増収やカラマツの生育促進を確認した。</li> <li>・岡山県下で実証試験を実施し、イネ、稻キビ、アズキ、ダイス、タマネギなどで増収を確認した。（岡山放送にて放映。）</li> </ul>
遺伝子工学研究部門 環境にやさしい革新的 病害防除技術の開発研 究	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2抵抗性遺伝子の導入で青枯病、斑葉細菌病、炭疽病等に抵抗性の作物の作成に成功した。（EP登録 特許番号2356899（英、独、仏）、特許第5516993号 他2件。化学工業新聞 産経新聞 他4件に掲載。）</li> <li>・プラントアクティベーターを開発するための新手法を開発し、技術提供した。（山陽新聞に掲載。）</li> <li>・未利用資源の酵母細胞壁を農業資材（病害防除剤）として開発した。（日本経済新聞 他4件に掲載。）</li> <li>・難防除の植物ウイルス病（トマトモザイクウイルスなど）を防除する資材を開発した。（PCT/JP2016/051216 特願2016-067546。）</li> </ul>
分子マーカーを用いた 革新的育種技術の開発 と新品種の育成（1）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多段密植栽培に適した高品質ミニトマト新品種を開発した。（品種登録準備中。）</li> <li>・連続光栽培時に起きるトマトの連続光障害を軽減する栽培技術を開発した。（特許出願中。）</li> <li>・開花期を自在に制御できる光周性付与トマトを開発した。（欧州系栽培品種M82に導入済。）</li> </ul>
分子マーカーを用いた 革新的育種技術の開発 と新品種の育成（2）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モモ果肉色・果皮色の識別マーカーとなる遺伝子の同定に成功し、白桃新品種の効率的選抜が可能となった。</li> <li>・人工授粉が不要な個体のみを高精度で選抜できる、モモの花粉稔性識別マーカーの開発に成功し、低コストで多個体の検定が可能な検出法も確立した。</li> <li>・ナス科作物青枯病抵抗性遺伝子を高感度に検出する新技術-エフェクター（病原因子）支援選抜法を開発した。青枯病強度抵抗性のトマトやトウガラシ野生系統が認識する病原因子を同定した。また、ナス台木「ヒラナス」及び「トルバム」の青枯病抵抗性が打破された原因を解明し、複数の抵抗性遺伝子を集積する育種の必要性を提示した。</li> </ul>
微生物工学研究部門 酵素によるバイオマス 有効利用法の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・米ペプチドに含まれる睡眠ホルモン合成酵素活性化因子を同定した。</li> <li>・バイオマスから、酵素によるフェルラ酸の遊離・生産方法を確立した。</li> <li>・県特産の黄ニラに、菌周病菌予防効果、カンジダ菌殺菌作用、抗酸化活性を発見した。</li> <li>・当グループが開発した酵素生産技術（「プロモーター及びその活性化方法」、特許第4586149号）が、2種の実用酵素（グルカナーゼ、キチナーゼ）の大量生産に活用された。</li> </ul>

## 第 5 期五カ年計画

当研究所の第 5 期五カ年計画の策定に当たっては、これまでの一連の在り方の検討や外部評価を踏まえ、活力ある本県農林水産業の実現、県民生活の向上を目指し、儲かる産業としての農林水産業の確立を支援するため、バイオテクノロジーを駆使して県内の農林水産業の振興につながる問題解決型の研究を実施することとし、実用化を見据えて産学官の連携を推進する。

### 農林水産業を取り巻く状況と当研究所が取り組む課題

農林水産業は、人類にとって不可欠な産業であることは論を待たない。世界の人口動態と食料の需給問題、有限の化石エネルギー資源、頻発する異常気象など人類の存続にとって極めて大きい課題が横たわっている。農林水産業は単に食料の供給にとどまるものではない。酸素・水・有機資源の供給、環境保全、健康・医療・文化等への一層の貢献が強く望まれている。

しかし、我が国の農林水産業は生産者の高齢化や担い手の減少、耕作放棄地の拡大など極めて厳しい状況が続いていることに加え、国際的な自由貿易の流れの中で農産物等の輸入圧力が一層高まることや食糧自給率の低下が懸念されている。こうした状況を打開するために、平成 27 年 4 月、国は、平成 37 年の食糧自給率目標を 45%に、また、農林水産物・食品の輸出促進、食品産業のグローバル展開の促進、6 次産業化の戦略的推進などからなる「食料・農業・農村基本計画」を策定した。岡山県においても、平成 26 年 3 月に、「晴れの国おかやま生き生きプラン」を公表し、この中で、平成 36 年には、岡山ならではのブランド力の一層の強化、農産物では、果物などを始めとする農産物の高品質、安全性、輸出戦略が掲げられた。農林水産業に関わる行動計画では、産出額の向上、ピオーネ単価の向上、化学肥料・農薬の低減農地の拡大、次世代フルーツの栽培面積の拡大、水田の規模拡大、新規就農者数年間 110 名、6 次産業化や農商工連携取組件数年間 10 件等の目標が掲げられている。

当研究所においては、第 4 期五カ年計画の中で、大きく 4 つの課題を推進した結果、前述したように本県農林業への貢献が期待される研究成果が獲得されており、第 5 期においてはこれら 4 つの課題について研究成果の深化と共に、次の通り実用化を目標とした研究も合わせて進める。

(1) 植物バイオマス生産性向上技術とその管理技術の開発では、平成 27 年より市販されているグルタチオン資材を用いて水稻や黒大豆、アスパラガスの反収増加、タマネギの品質向上、林木苗の育成並びに薬用植物の機能性向上や高品質化を目指す。

(2) 分子マーカーを用いた革新的育種技術の開発では、本県のブランド農産物であるモモやナス、トマトなどを念頭に品質や耐病性の向上を目的に、新たな分子マーカーの探索やその利用技術の確立、開花や光周性に関連した遺伝子を利用した新品種や栽培技術の

開発を通じて、より効率的な新品種の育成や生産性の向上を図る。

(3) 環境に優しい革新的病害防除技術の開発では、県内で排出される農産副産物を活用して作物の免疫を高める有機資材（肥料）を開発するとともに、こうした資材を活用して、ナスやイチゴなど県内の主要な農産物を対象に、青枯病、炭疽病などによる収量の低減を抑制する技術の確立を目指す。

(4) 酵素を用いたバイオマス有効利用法の研究開発では、黄ニラやオーロラブラック、水稲など、本県特産物の健康機能を明らかにし、強化技術の開発などを通じてブランド力の強化を目指す。

#### 第5期五カ年計画を進め方

「あり方検討」の答申を踏まえ、特に次の点を留意してより効果的な研究事業の推進に努める。

##### (1) 出口を見据えた研究計画と適切な進行管理

研究計画については、本県農林業の振興を念頭に、背景、目的及び目標を明確にし、5年間で達成する具体的な目標を盛り込んだロードマップを作成する。また、四半期ごとの進捗管理と共に、毎年度末にPDCAサイクルを活用した事業評価を研究所内で行い、適宜、必要に応じて研究計画を変更し、着実な研究成果の創出や目標の達成を目指す。

##### (2) 研究事業の推進と実施体制

今後の研究事業の推進に当たっては、産学官連携が必須であり、引き続き県内外の大学、研究機関、民間との共同研究を積極的に進める。特に、本県の農林業振興に資することが重要であることから、センター内研究所等との連携をさらに進めるため、定期的な成績検討会の開催や共同での実用化研究を加速する。また、円滑な事業推進を念頭に、所長の業務補佐役として農林水産総合センター技術次長をあて実施体制を強化するとともに、県農林水産技術連絡会議バイオテクノロジー部会を目標設定やPDCAサイクルの適正管理などのチェック機関として活用する。

##### (3) 研究員の人材育成

研究課題の推進に当たっては、それぞれの専門研究員が責任を持って当たることは論を待たないが、同一の大課題に複数の研究員が関わる場合には、グループ長を選任し、そのリーダーシップのもとに協力して取組むこととする。また、グループ長はグループ内での教育や明るく風通しの良い環境づくりにも力を注ぐとともに、若手研究者については、その将来を見据えて研究指導し、研究成果の論文発表など業績の積み

重ねに努力する。また、グループ間における研究連携やノウハウ、技術等の提供・交換についても積極的に推進する。

#### (4) 研究成果などの公表

研究事業に関する県民への説明責任については、引き続き、毎年ホームページに掲載される年報、毎年開催される RIBS バイオサイエンスシンポジウム、研究所公開、見学者受入れ、センターフェアへの参加、県立大学等での非常勤講義、招待講演、新聞を始めマスコミ報道への協力など様々な機会を捉えて積極的に取り組んでいく。また、研究成果を着実に広めるため、学術論文への投稿や学会発表をグループ毎に数値目標を掲げて進める。

#### (5) 外部資金の獲得

当研究所においては、県内外との共同研究を始め、研究人員や資材・研究機器類の確保や旅費等で、今後とも大きな経費・物的基盤が必要になることから、引き続き、役割分担の中で外部資金の獲得が重要となる。そのため、五カ年計画を着実に進めることを念頭に、研究課題ごとに外部資金の獲得に努める。

#### (6) 知的財産の保護、活用

知財の戦略的な活用を進めるため、論文発表や共同研究などを通じてその有用性を積極的に社会にアピールし実施許諾に結び付ける。一方、有効活用できていない知財については、農林水産総合センターの規程をもとに適宜整理する。また、発明届から継承に至るルール、特許に関わる諸経費負担の在り方等、検討が必要な事項が残されており、知財センターと連携して解決に努める。

#### (7) 研究基盤の整備

基盤の整備のうち、新規解析機器、調整機器、環境制御装置などの導入・更新は、必要性、利用頻度、維持経費、スペース等を十分に考慮して行うものとする。また、経年劣化による建物の補修、実験スペースの確保、経年劣化等により使用できない機器の廃棄、機器の移管、機器の維持管理経費の捻出や解析等の外部委託を適切に進める。平成 26 年度の在り方検討委員会の指摘に沿って、受託解析や機器リースの利用、共用性や利用頻度の低い機器の移管等によって、一層の高熱水量等の経費節減に取り組む。

#### (8) 管理運営

研究所の円滑な運営を期すためには、構成員の普段からの意識強化が必須である。試薬・危険物管理、実験廃棄物管理、環境・温暖化対策、遺伝子実験管理、機器類管

理、県民への PR、RIBS 協議会、プログレス運営等の管理運営業務について、研究員などで適切に役割分担し、法令遵守と働きやすい職場環境の構築を目指すものとする。これに関しては、必要に応じて、所における規則や申し合わせを整備する。