

財団法人岩手生物工学研究センター等における バイオテクノロジー研究推進に係る基本方針

平成 22 年 3 月

岩手県農林水産部

はじめに

近年、バイオテクノロジーは、食料の生産能力の飛躍的拡大、バイオ燃料による脱石油社会の実現、疾病の予防・治療や健康の維持等の可能性を有しており、このような地球的課題の解決に向けて、大きく脚光を浴びています。

本県では、平成4年2月に設立した財団法人岩手生物工学研究センター等のこれまでの研究活動を総括するとともに、「岩手県科学技術振興指針(平成12年11月策定)」や「バイオテクノロジー戦略大綱(平成14年12月内閣総理大臣決定)」などを踏まえ、平成15年7月に、中長期的な視点に立ち、「財団法人岩手生物工学研究センター等におけるバイオテクノロジー研究推進に係る基本方針」を策定し、バイオテクノロジーを活用した研究開発を推進してきたところです。

その後の社会情勢の変化等により、遺伝子組換え技術による優良農作物の開発については、それまでに培われた技術と知識・情報の蓄積を活用しながら、DNAマーカーの開発による従来育種への支援にシフトし、平成22年度以降順次、実用性の高い品種の開発に取り組むこととしております。また、病害診断や品種識別技術、シイタケの機能性成分による環境汚染物質分解技術、世界をリードする大規模遺伝子解析技術など、多くの研究成果をもとにした新技術が開発され、その情報を広く発進してきたところですが、成果の活用による産業振興など、県民に見える形での成果の還元が求められています。

一方、近年のバイオテクノロジーの研究ニーズは、農林水産業、食品工業のみならず、環境分野や医療分野など多様化しており、限られた研究資源を最大限に活用しながら効率的・効果的な研究を推進していく必要があります。

このように、本県におけるバイオテクノロジー研究を巡る情勢は大きく変化していることから、平成15年度に策定した基本方針を見直し、「いわて県民計画」や「科学技術による地域イノベーション指針」、「『農林水産技術立県いわて』技術開発基本方針」と連動した今後10年のバイオテクノロジー研究のあり方を示すとともに、研究成果に基づく新産業の創出や技術の実用化などによる県民への見える化、成果の還元を重視し、広く県の産業振興に貢献する研究を展開するため、本方針を策定したところです。

この基本方針のもとに、本県産業の振興に寄与するバイオテクノロジー研究が着実に遂行され、その成果が具体的に県民に見える形で還元されるよう努めて参りますので、関係者の皆様のご支援、ご協力をお願いいたします。

平成22年3月26日

岩手県農林水産部長 瀬川純

目次

はじめに

1	方針策定の趣旨	・・・ 1
2	バイオテクノロジー研究を巡る情勢の変化	・・・ 1
	(1)バイオテクノロジー研究を巡る我が国の情勢	・・・ 1
	(2)バイオテクノロジー研究を巡る本県の情勢	・・・ 1
3	生工研センター等におけるバイオテクノロジー研究活動と検証	・・・ 3
	(1)生工研センター等におけるバイオテクノロジー研究の推進方策の検証	・・・ 3
	(2)生工研センターにおけるバイオテクノロジー研究の成果と検証	・・・ 4
4	今後の生工研センターのあり方	・・・ 7
	(1)本県におけるバイオテクノロジー研究のあり方	・・・ 7
	(2)生工研センターのあり方、役割	・・・ 7
5	重点研究目標及び研究課題	・・・ 8
6	バイオテクノロジー研究の推進方策	・・・ 10
7	用語集	・・・ 12

1 方針策定の趣旨

これまで、平成15年7月に策定した「財団法人岩手生物工学研究センター等におけるバイオテクノロジー研究推進に係る基本方針」（以下、「基本方針」という。）に基づいて推進してきた、財団法人岩手生物工学研究センター（以下、「生工研センター」という。）等におけるバイオテクノロジー（以下、「BT」という。）研究について検証を行うとともに、BT研究を巡る情勢変化に対応しながら、限られた研究資源を効率的・効果的に活用し、県の産業振興など県民生活の向上に貢献するとともに、県民への「見える化」を図るため、今後10年のBT研究のあり方を示すものである。

2 BT研究を巡る情勢の変化

(1) BT研究を巡る我が国の情勢

我が国では、国家の総力をあげて取り組むものとして「バイオテクノロジー(BT)戦略大綱(平成14年12月)」を策定し、人間生活の基本である「生きる」(医療・健康)、「食べる」(食料)、「暮らす」(環境、エネルギー)の三場面に貢献する200の行動計画を掲げ、その多くが既に完了した。

その結果、平成13年からの5年間で日本の経済成長率が10%の伸びを示す中で、バイオ医薬などのニューバイオ利用市場の成長率は39%という高い値を示すことができた。

その後、平成19年11月、我が国発の画期的技術として世界の賞賛を受けたヒトiPS細胞が樹立される一方、DNA配列解析速度の飛躍的な向上、遺伝子組換え作物の拡大など、世界的にバイオテクノロジーがめざましく進展するなか、「ドリームBTジャパン(平成20年12月)」を取りまとめ、地球規模の問題となっている「食料・環境問題」の解決に向けたバイオテクノロジーの研究方策をはじめ、「優れた基礎研究の成果の実用化」、「新技術に関する国民理解の促進」といった、喫緊の課題の解決に向けた強化方策を示し、国際的な激しい研究開発競争に打ち勝ち、我が国の経済を牽引していくという気概を持って取り組むこととしている。

(2) BT研究を巡る本県の情勢

平成15年7月に策定した基本方針では、遺伝子組換え研究によって農林水産業及び食品工業等の振興への貢献を求めてきた従来の生工研センターの研究方向について、重点研究目標を「食・生活」、「環境・資源循環」、「健康」の3分野に再編し、環境分野や健康分野での取り組みを新たに位置付けた。

この基本方針を公表後、本県では、消費者等からの遺伝子組換え作物開発に対する大きな反対の声が上がり、食用作物を対象とした遺伝子組換え研究は基礎研究に限定するとともに、遺伝子組換え食品の開発は行わないこととし、生工研センターにおけるBT研究は、遺伝子機能の解析などによるDNA情報を活用した品種開発技術の開発に方針転換した。さらに、平成20年に策定された「いわてバイオエネルギー利活用構想」を受けて、低コストバイオエタノール製造のための基盤技術開発を通して、農業農村活性化への貢献が求められるようになった。

また、(株)海洋バイオテクノロジー研究所(釜石市)の閉鎖(平成 19 年)後、県では、海洋微生物コレクションを利用した北里大学による創薬プロジェクトへの支援や、海洋バイオ関連分野の研究開発支援などを通じ、自動車、半導体産業に次ぐ新たな産業群の発掘・育成と沿岸地域の活性化を図るため、「いわて海洋バイオテクノロジー研究会」を設立したところであり、生工研センターには有機的な連携が求められている。

その後、本県では、「いわて県民計画(平成 21 年 12 月)」を策定し、「産業創造県いわて」の実現に向けた、次代につながる新たな産業の育成、「食と緑の創造県いわて」の実現に向けた、消費者から信頼される「食料・木材供給基地」の確立、農林水産物の高付加価値化と販路の拡大、環境保全対策と環境ビジネスの推進など、5つの政策推進の基本方向を掲げ、なかでも、「食料・木材供給基地」の確立では、全国屈指の「農林水産技術立県いわて」を確立することとしている。

この計画の中で、岩手の未来を切り拓く6つの構想では、①海の産業創造いわて構想における、海洋バイオ研究の促進による新産業創出等に向けた海洋研究・資源開発の促進、②次世代技術創造いわて構想における、技術競争力の向上と産業振興に向けた「イノベーションパーク」の形成、③環境共生いわて構想における、稲わら等を用いたバイオエタノール燃料の開発研究の推進、④元気になれるいわて構想における、地域資源を活用したオルタナティブ・セラピーや創薬、機能性食品等の開発に向けた「元気になれるいわて研究開発機構」の形成を掲げ、「いわて県民計画」の実現に向けて、BT研究が果たす役割が大きく広がっている。

一方、生工研センターが実施している基礎的BT研究では、平成 21 年度の成果を例に挙げると、ライフサイエンス全般に利用可能な遺伝子解析技術(スーパーセージ法)が日本国内及び中国において特許査定されたほか、キノコ類の機能性成分を活用した虫歯予防研究や、バイオエネルギー利活用促進に寄与するセルロース分解技術の特許申請するなど、広く産業振興に貢献する基礎的研究成果が着実にあがっているところである。

また、こうした成果などが評価され、競争的外部研究資金の獲得率の向上や、国内外からの共同研究申込数の増加などに現れ、さらに、ゲノム解析やスーパーセージ法による遺伝子発現解析を飛躍的に進展できる世界最先端の次世代シーケンサーを導入し、DNA マーカーを活用したテラーメード育種技術の確立による農作物優良品種の早期開発など、基礎的BT研究の成果が、県民に早期に還元される基盤が整備されたところである。

3 生工研センター等におけるBT研究活動と検証

(1) 生工研センター等におけるBT研究の推進方策の検証

平成 15 年度に策定した基本方針におけるBT研究の推進方策では、生工研センター、並びに生工研センターと県設置の試験研究機関(以下、「専門試験研究機関」という。)が協同・連携して行うことを前提としつつ、重点的かつ戦略的な研究推進、産学官連携の強化、国際的な研究交流拠点としての取り組み強化などを掲げているが、これらの方策に対するこれまでの主な進捗と課題は以下のとおりである。

ア. 研究開発の重点的かつ戦略的推進	
進捗	<ul style="list-style-type: none"> 「食・生活」、「環境・資源循環」、「健康」の3分野を重点目標に設定し、小課題数を 13 課題から6課題に整理。 小課題の中に、水稻 DNA マーカー探索など重点研究プロジェクトを設定し、重点化した研究課題は、大学等研究機関や民間企業との連携を強化。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 民間企業や行政などのニーズの多様化に対応した課題化や技術移転の仕組みが不十分。
イ. 柔軟かつ機動的な研究開発システムの整備	
進捗	<ul style="list-style-type: none"> 重点研究プロジェクトは、生工研センターと専門試験研究機関との協同・連携を強化。 外部資金の積極的な導入により、農林水産分野等における基礎的BT研究の推進に寄与。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 民間企業等への直接的な成果移転や産学官など協同・連携を推進するコーディネート機能が不十分。
ウ. 研究課題評価システムの充実	
進捗	<ul style="list-style-type: none"> 機関評価(学術評価、内部評価、顧客評価、役員評価)による PDCA を着実に実行し、研究推進に反映。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 重点研究プロジェクトの評価結果が、研究資金の重点的な配分などに十分反映されていない。
エ. 研究開発基盤の充実	
進捗	<ul style="list-style-type: none"> 外部有識者らで構成する職務発明審査会などにより、特許の登録とその後の活用が期待できる出願に絞り込み。 分野横断的に効率的かつ効果的な研究活動が推進できる体制に再編。 任期制の研究者であるが、公募により海外も含め全国から優秀な人材を確保。 外部資金による研究費の充実や研究スタッフの強化、備品の更新を推進。 世界最先端の次世代シーケンサーを整備(H21 年度)。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 国外特許出願手続きなどが煩雑化し、知的財産管理業務が増大。 技術移転推進室を設置しているが、研究員の負担増などの理由から実質的な機能が不十分。

オ. 産学官の連携による研究推進体制の強化	
進捗	<ul style="list-style-type: none"> 分野毎に関係する専門試験研究機関との部門別連携会議を活用し、農業研究センターとの連携では実用的な成果も創出。 産学官連携による共同研究は、外部資金の獲得により、多様化した研究ニーズに対応した課題を設定。 岩手大学連携大学院への客員教授等の派遣や、大学院生の受け入れによる人材育成、高校への出前授業などによる研究理解促進に貢献。
課題	<ul style="list-style-type: none"> 専門試験研究機関との連携も一定の効果は上げてきたが、農業分野以外の連携課題が少ない。
カ. 国際的な研究交流拠点としての取り組み強化	
進捗	<ul style="list-style-type: none"> 招待講演を含めた国内外の学会等における成果発表と、国際的に著名な雑誌等への論文掲載など、情報を積極的に発信するとともに、国内外からの研究員や研修生を積極的に受け入れ。
キ. 遺伝子組換え作物の安全性評価の着実な実行	
進捗	<ul style="list-style-type: none"> 平成5年の研究開始当初から、遺伝子組換えによる革新的農作物の開発に取り組んできたが、平成15年9月、本県として遺伝子組換え農作物の開発を行わないことに方針転換した。 非食用の花きは、交雑による生態系への影響を考慮した研究開発を進めている。
ク. 遺伝子組換え技術等の安全・安心の確保	
進捗	<ul style="list-style-type: none"> BT研究の進捗や重要性について、一般公開やシンポジウム等により県民の理解醸成に努めてきた。

(2)生工研センターにおけるBT研究の成果と検証

平成15年度策定の基本方針では、農林水産業、食品工業及び環境関連産業への応用化につながる基礎的研究について、重点的かつ戦略的に推進することとしており、これまでに得られた研究成果と活用状況は次のとおりである。

ア. 安定した農林水産物の生産と安心な食生活に貢献する技術の開発

〔重点研究目標〕 本県農林水産物の安定生産や産業競争力の強化に対応するため、高生産性や消費者メリットのある革新的な農作物を開発する。また、安全安心な農作物の生産や食品流通の実現などに貢献する技術を開発する。

(ア) 遺伝子機能解析等を利用した革新的農作物の開発

〔研究目標〕 花き、特にリンドウの質的形質等遺伝子の機能を解明するとともに、交配では困難な新形質を有する革新的な品種を開発する。

【研究成果】 リンドウ、トルコギキョウ、デルフィニウム、スターチス等の遺伝子組換え技術を確立した。特にリンドウでは花色素生合成メカニズムを解明し、花色を任意に制御できる段階となり、RNAi 法や CRES-T 法などの形態形成制御技術と併せ、遺伝子組換えにより“花をデザインする”技術の確立に目途が立った。

【成果の活用】 県による成果活用事例はないが、リンドウは、独立行政法人、大学、民間企業との共同研究を進め、民間企業などによる成果の活用を見込んでいる。

(イ) DNA 等を利用した高品質で競争力を有する農作物の開発

① イネ育種技術の開発

【研究目標】 高度耐冷性、いもち病耐性、低温発芽性など重要形質と連鎖した DNA マーカーを探索するとともに、これらを利用した効率的育種技術を開発する。

【研究成果】 「いわてライスフロンティア計画」に掲げた品種の開発の実現に向けて、ゲノム情報を活用した交配育種を進める上で必要となる遺伝子資源の整備、遺伝子機能の解析(手法確立を含む)及びイネの重要形質に関わる遺伝子の同定と、これを検出できる DNA マーカーの開発を進めた。

【成果の活用】 農業研究センターとの共同研究により、新形質を備えたイネ品種母本を、DNA マーカーによって速やかに選抜して提供することが可能になりつつある。平成 22 年度以降、低温発芽性を強化した品種候補について圃場での特性検定を行う予定である。また、開発した DNA マーカーは、「いわてバイオエネルギー利活用構想」(平成 20 年)に基づく超多収品種など、今後の品種開発にも活用する。

② リンドウ育種技術の開発

【研究目標】 花き(リンドウ)の花色、形態などの重要形質と連鎖した DNA マーカーの探索等により、効率的育種技術を開発する。

【研究成果】 リンドウの DNA マーカーの探索と突然変異を利用した育種手法の開発を進めた。切り花品種の矮性化技術、花器の大型化技術(倍数体作出)、花色判別技術、品種・系統識別技術を開発した。これらの技術を活用して、DNA マーカーを用いた効率的育種技術の開発を、農業研究センター、大学等との共同研究で実用化に向けて取り組んだ。

【成果の活用】 矮性化系統については、農業研究センターで特性評価を実施し、中間育種母本としての活用が予定されており、平成 21 年度に品種登録出願を行った。品種識別技術については、産地のニーズに対応し、輸出用品種の育成者権保護技術としての活用が見込まれている。

(ウ) DNA 等を利用した農作物の病害診断技術、品種の判別技術などの開発

【研究目標】 花き、野菜等のウイルス病・細菌病・糸状菌病等の遺伝子による病害診断技術を確立する。

【研究成果】 ピーマンにおけるウイルス病抵抗性 *L* 遺伝子を特定し、遺伝子の有無を識別できる技術を確立した。また、抵抗性打破ウイルスの簡易検定法(PIRA-PCR 法)や、二本鎖 RNA に特異的に結合する蛋白質を用いた植物、動物、人の RNA ウイルスを検出・単離する手法の開発に取り組んでいる。リンドウこぶ症の原因解明では、発症株で特異的に増加している代謝物を特定するとともに、原因の有力候補として新規ウイルスを同定した。

【成果の活用】 二本鎖 RNA 結合タンパク質については、生物種を問わず、植物、動物、ヒトの幅広い RNA ウイルスを検出・単離できる手法としての実用化を目指す。一方、農業指導への貢献として、農業研究センターや中央農業改良普及センター等の要請に基づき、遺伝子診断で随時協力している。

イ. 生物機能を活用した環境調和・資源循環型技術の開発

〔重点研究目標〕 環境に調和し、持続的発展が可能な資源循環型社会の構築に向けて、微生物等の生物機能を高度に活用し、環境負荷を減少させる生産技術、環境モニタリングや環境修復(バイオレメディエーション)技術などを開発する。

(ア) 微生物等の利用による環境低負荷型技術や新素材などの開発

〔研究目標〕 バイオマス利用促進技術、特にセルロースの高効率分解技術を開発する。

〔研究成果〕 「いわてバイオエネルギー利活用構想」(平成 20 年)に基づき、イネや雑穀の茎葉のセルロースを単糖化するために必要な、分解促進タンパク質や酵素群の開発と大量調製技術の開発に取り組んだ。

〔成果の活用〕 バイオエネルギーの地産地消の実現に向けたセルロースの単糖化促進技術を開発し、エタノール製造企業等による活用も視野に入れ、特許を出願中。

(イ) 微生物等の利用による環境汚染物質の浄化技術などの開発

〔研究目標〕 担子菌を利用した環境汚染物質分解技術を確立する。

〔研究成果〕 シイタケが生産する主要なリグニン分解酵素ラッカーゼ等の機能解明及び活用と大量生産技術の開発に取り組み、県境産業廃棄物不法投棄現場の汚染水に含まれるビスフェノール A について、いわゆる環境ホルモン活性を低減できること、培養細胞で異種発現させたキメララッカーゼが新たな基質特異性を示すことを明らかにした。

〔成果の活用〕 実用化に向けては、民間企業等が中心となって課題解決に取り組む段階にあることから、生工研センターの研究は終了し、JST 事業等で民間企業等とのマッチングを行っている。

ウ. 健康の維持などに貢献する機能性食品などの開発

〔重点研究目標〕 消費者ニーズが多様化し、食の安全安心や健康志向が高まる中で、健康の維持・増進、疾病の予防などを目的とした加工食品、いわゆる機能性食品の生産技術を開発する。

(ア) 農作物・微生物等の機能性解明などによる新たな機能性食品の開発

〔研究目標〕 林産物、特にシイタケに含まれる機能性物質の活用技術を開発する。

〔研究成果〕 シイタケのヒダが収穫後の保存過程で褐変する機構を解明した。この過程で、抗がん多糖類(レンチナン)の減少に関与する遺伝子も特定した。また、シイタケ等担子菌が有する健康機能性を活用した疾患予防技術開発にも着手した。

〔成果の活用〕 収穫後の褐変が進みにくい株(SR-1)を林業技術センターから品種登録済みであるほか、レンチナンの分解しにくいシイタケの育種を種菌企業と共同で進めている。また、シイタケ抽出物を用いた「う歯」予防技術について岩手医科大学と協同で特許出願中であり、実用化に向けた共同研究を継続している。さらに、水産物の機能性開発に関する共同研究に取り組んでいる。

4 今後の生工研センターのあり方

(1) 本県におけるBT研究のあり方

BTは、生物の持つ様々な機能の解明により、食料の生産能力の飛躍的拡大、バイオ燃料による脱石油化社会の実現、疾病の予防、治療や健康の維持などの可能性を有しており、県民生活の向上や本県産業競争力の強化に貢献するキーテクノロジーとして、今後とも積極的に研究を推進する。

このため、産業応用化につながる高度先端的なBT研究を生工研センターが実施するとともに、産学官連携の強化により効果的・効率的かつ戦略的なBT研究を推進し、生工研センターとの協同・連携のもと、専門試験研究機関が現場課題等の解決手法としてBTを積極的に活用する。

(2) 生工研センターのあり方、役割

生工研センターは、平成5年4月の研究業務の開始から丸16年が経過し、その設立効果の検証及び県民に対する説明が求められているところであるが、国内はもとより世界が注目する基礎的研究成果を数多く発信しているものの、その成果が県民に見える形で還元されているとは言い難いのが現状である。

今後は、「いわて県民計画」に掲げる政策の実現に積極的に貢献するため、専門試験研究機関に限定された顧客の対象を広げ、行政や民間企業等の幅広いニーズに対応できる研究課題の設定や、県の産業振興を推進するための民間企業等への技術移転などにも取り組むこととする。

この取組みにあたっては、生工研センターと顧客が一体となり、出口を見据えつつ、限られた研究資源を重点研究課題に集中させ、着実に研究成果を上げていくとともに、県民に対してその活動をわかりやすく説明していく姿勢が必要である。

一方で、生工研センターにおいては、①競争的外部研究資金の獲得率の向上や共同研究の申込件数の増加など、質の高い研究に対する国内外での評価が高まっていること、②農業研究センターと隣接し、先端的研究から現場に密着した技術開発までを継ぎ目なく実施できる、他には例を見ない環境にあること、また、③世界に誇る遺伝子解析技術の活用を推進する次世代シーケンサーの整備や、今後発展が期待されているバイオインフォマティクス分野の強化に向けた体制が構築されていることなど、生工研センターの強みをいかんなく発揮した研究を推進する必要がある。

これらのことから、生工研センターでは次の基本姿勢のもとに、**県民が誇れる国内有数のBT研究拠点**を目指すとともに、**地域貢献と県民生活向上に寄与できる研究機関**を目指すものとする。

ア. 世界に発信する高度な研究の推進と、その成果を地域に還元し県民生活の向上に貢献する姿勢

イ. 自らの存在意義を認識し、県民理解を深める姿勢

5 重点研究目標及び研究課題

BT研究を巡る情勢の変化を踏まえ、「いわて県民計画」に掲げる政策の実現につながる研究課題に重点化し、優先的に取り組む。

ア. 競争力のある農林水産物の生産に貢献する技術の開発

〔重点研究目標〕 生産性・市場性の高い産地形成のため、水稻及びリンドウの「いわてブランド」品種を育成するとともに、品種識別技術や病害診断技術等を開発し、高度生産技術開発・普及を支援する。

(ア) DNA 情報を活用した競争力のある農作物、林産物の開発(～H25)

① 農作物

- ・ 水稻では、食味、耐冷性、いもち病抵抗性、低温発芽性などの重要形質と連鎖した DNA 情報を活用し、多様なニーズに早期に対応するテーラーメイド育種技術を開発する。併せて、農業研究センターと共同で極良食味米などの品種開発を進める。
- ・ 花き(リンドウ)では、「産地が望む」多様なリンドウ品種の開発に寄与するため、花色、耐病性、開花期などの重要形質の生理解明とともに、連鎖する DNA 情報を活用したゲノム育種法を確立する。DNA マーカーによる系統選抜は農業研究センターと共同で併行して進める。
また、親株維持手法の開発や純系の活用などにより、リンドウ種子の安定供給に貢献する技術を確立する。
- ・ なお、両作物とも、ゲノム育種を進める過程で、育成者権の保護等に寄与する DNA 品種識別技術を併せて開発する。

品種開発目標(例)

- 水稻：コシヒカリを超える極良食味で耐病性、耐冷性が極めて強い品種 (H26)
- リンドウ：世界初の DNA マーカー育種による病気に強い高品質品種 (H27)

② 林産物

- ・ 食用きのこ類では、菌根菌(マツタケなど)の増殖に資するため、その菌根の形成状況を非破壊分析できる技術を開発する。

(イ) 分子情報を利用した農作物の病害診断・防除基礎技術の開発(～H25)

農林水産物の安定生産を支援する病害診断・制御技術の実用化のための遺伝子診断技術を随時開発するとともに、植物自身が持つ抵抗性を活用した農薬使用量低減のための基礎技術を開発する。

(ウ) 花きの分子育種手法の利用による革新的品種の開発(～H25)

交配では困難な新形質を有する革新的な品種母本を作出するための新規有用遺伝子を探索し、その活用を図る。

なお、この成果の実用化にあたっては、マーケットを常に意識しつつ、民間企業等による成果活用を視野に慎重に取り扱うものとする。

(エ) DNA 情報の高度活用技術の開発(～H25)

SuperSAGE 法の次世代シーケンサーへの応用、バイオインフォマティクス分野の強化により、農作物をはじめ、畜産物、林産物、水産物を含めた本県農林水産物の育種支援基礎技術を確立する。

イ. 資源循環型社会の構築に貢献する技術の開発

〔重点研究目標〕 地域のバイオマスの総合的な利活用の促進を図るため、岩手らしいバイオエネルギー利活用促進技術を開発し、「いわてバイオエネルギー利活用構想」の実現を支援する。

地域賦存生物資源(バイオマス)の活用促進技術の開発(～H25)

セルロース等の細胞壁糖鎖を高効率に糖化促進する技術を開発する。

また、優良酵素の改変や分解促進タンパク質との融合タンパク質を作出し、より低コストな糖鎖分解技術を確立するとともに、実用性の高い製剤化を行う。

ウ. 健康の維持に貢献する技術の開発

〔重点研究目標〕 県産農林水産物の持つ機能性を活用して、県民等の健康維持増進に貢献できる技術を開発する。

農林水産物の生物機能を活用した健康維持・増進技術の開発(～H25)

専門試験研究機関や民間企業等のニーズに基づき、シイタケのゲノム育種法を確立し、抗ガン多糖レンチナン生産向け等の特徴ある新品種を育種する。

また、県内に産する農林水産物の機能性研究を推進し、機能性食品や医薬新素材等の様々なシーズを生み出し、専門試験研究機関及び産業界との連携による県民の健康維持・増進のための技術開発を行う。

6 バイテク研究の推進方策

研究成果を地域に還元し、県民生活の向上に貢献できる BT 研究の推進方策を以下のとおり整理し、関係者総意のもとに積極的に取り組むものとする。

(1) 戦略的な研究推進

- ① 県の施策との整合性を確保しつつ、民間企業などからの多様なニーズに対応できる研究課題の設定や、民間企業等へ直接技術移転することにより、効率的・効果的に県の産業振興に貢献する研究開発を推進する。
- ② 出口を見据えた研究課題を設定しながら顧客による事前評価を徹底し、研究成果や知的財産を効率的・効果的に生み出せるよう課題の選択と集中を図る。
また、研究目標・期間、及び研究成果の活用者を一層明確にした研究管理を実践する。
- ③ 戦略的に推進する「重点研究プロジェクト」は、基礎的研究から産業応用化までを見通した5カ年程度の研究計画を作成し、機関評価による PDCA の実践により、研究資源の配分や技術移転の推進に的確に反映するものとする。

(2) 政策実現に対応できる研究開発システムの充実(課題設定と技術移転)

- ① 行政との連携を強化し、県施策の推進に貢献するバイテク研究に取り組むものとし、研究課題と県施策との整合性を担保する仕組みとして、顧客による機関評価や岩手県バイオテクノロジー研究調整会議(以下、バイテク調整会議という。)を活用する。
- ② 生工研センターのポテンシャルを十二分に発揮し、産業振興に貢献するため、民間企業等への直接的な成果移転や産学官連携など協同・連携を推進する支援機関の活用や、コーディネーターの配置など、コーディネート機能を充実する。

(3) 顧客ニーズに合致する研究開発を行うための機関評価の実施

- ① 機関評価を通じ、生工研センターの特徴、他の研究機関との比較優位性、県民への貢献度など、組織の価値を高めるよう努める。
- ② 課題設定、研究進捗及び成果実現性、研究成果の意義等について、生工研センター自らの内部評価、顧客評価、役員評価を実施し、研究推進に反映する PDCA を着実に実行する。なお、評価手法については継続的に改善を図る。
- ③ 外部専門委員による学術水準(機関、研究者)の評価を行うとともに、指導・助言を踏まえた研究内容の改善に取り組むものとする。

(4) 研究開発基盤の整備

- ① 生工研センターを中心とした BT 研究拠点の形成と発展のため、研究資源の確保・充実に努める。
- ② 生工研センターにおける人材の確保や人材育成の充実により、常に最善な研究体制となるよう所要の見直しを図る。また、論文投稿や独創的発想に基づく外部研究資金の獲得など、研究員としての実績づくりを支援する。

(5) 産学官連携と競争的外部研究資金の活用等による効果的な研究体制の強化

- ① 専門試験研究機関との新たな連携により、「部門別連携会議」の機能を充実するとともに、専門試験研究機関をはじめ、県行政、市町村、大学、民間企業など多様な連携軸の構築を図り、効率的・効果的な研究を推進する。
- ② 県内外の大学や研究機関、民間企業など連携し、競争的外部研究資金の導入を積極的に推進する。
- ③ 研究員の創意工夫による萌芽的研究、共通・基盤的な研究は、外部研究資金の獲得により実施するなど、研究費の枠組みの見直し検討を行う。
- ④ 医療・工業などとの異分野連携を含めた産学官連携を推進する。また、岩手農林研究協議会(AFR)や岩手ネットワークシステム(INS)などへの参画など、交流も積極的に推進する。

(6) 生工研センターにおける知的創造サイクルの形成

- ① 生工研センターにおける知的財産は、県の委託により管理しているところであるが、権利の取扱いに係る県との協議手続きをスリム化するなど、生工研センターの主体性を向上するとともに、事務の簡素化を図る。
- ② 研究課題の設定から知的財産など成果の利活用までを一体的に管理できる、戦略的マネジメント機能の構築を図り、生工研センター版「知的創造サイクル」を確立する。

(7) 研究交流拠点の強化と教育への貢献

- ① 先端科学技術に関する情報発信を強化するため、シンポジウム、セミナー開催、出前授業等、BT 研究理解促進に向けた取組みを推進する。
- ② 岩手大学大学院との連携大学院、農業大学校、農業高校等との連携により、研究教育や学生の受け入れによる研究人材の育成に貢献する。
- ③ 国際的な研究交流拠点として、日本学術振興会(JSPS)特別研究員事業等による国内外の研究員の積極的な受け入れを推進するとともに、招待講演を含めた国内外の学会等における成果発表、国際的な著名雑誌等への論文投稿などによる情報発信に努める。

(8) BT研究機関としての説明機会の確保

- ① 遺伝子組換え生物の使用等に係るカルタヘナ法、二種省令の遵守と安全性の確保に努めるとともに、「ドリーム BT ジャパン」に掲げられた、遺伝子組換え技術など BT の国民理解の促進に係る取組みを推進する。
- ② 遺伝子組換え花きの開発にあたっては、社会的ニーズを見極めつつ、交雑防止技術の開発と併せて、消費者や生産者の理解促進を図りながら慎重に進めるものとする。
- ③ 生工研センターの研究活動の内容、研究成果及びその活用状況について積極的に情報公開する。

用語集

<イノベーション>

モノ、仕組みなどに対して、全く新しい技術や考え方を取り入れて新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすこと。ここでは、科学技術分野での革新の意味で用いている。

<ヒト iPS 細胞>

人工多能性幹細胞(iPS 細胞)(induced pluripotent stem cell)。成体に存在するすべての細胞へと分化できる多能性(万能性)を維持したまま、ほぼ無限に増殖が可能な細胞である ES 細胞に類似した多能性幹細胞で、体細胞に特定因子を導入することにより樹立される。2006年に科学技術振興機構と京都大学のグループにより樹立された。

<イノベーションパーク>

高等教育機関、研究機関などを核とし、研究開発型企業や研究所が連たんして形成する科学技術分野の研究開発拠点のこと。

<オルタナティブ・セラピー>

代替療法。漢方、鍼灸などの東洋医学や、食養生、温泉療法、海洋療法など、既存の西洋医学以外の医療の総称。

<セルロース>

植物の細胞壁や繊維の主成分。分子式 $(C_6H_{10}O_5)_n$ で表される地球上で最も多い炭水化物で、グルコース(ぶどう糖)がいくつもつながってできている多糖類である。

<次世代シーケンサー>

従来の DNA シーケンサー(遺伝子、ゲノムなど DNA の塩基配列を解析する装置)とは異なり、一度に読み取れる塩基配列の長さが数十塩基から数百塩基(従来法では約 800 塩基)と短いものの、高度並列処理により、単位時間当たりの解析量が極めて高い(従来法に比べて 100 倍以上)という特長を持っている。

<ゲノム>

生物に固有な生命活動を維持するために必要なすべての情報を有した設計図。ゲノム DNA はアデニン(A)、チミン(T)、グアニン(G)、シトシン(C)の 4 種類の核酸からなる高分子で、ヒトゲノムは約 60 億塩基対という膨大な情報を含んでいる。ゲノム DNA の約 1%の情報が遺伝子としてタンパク質に翻訳され、残りの 99%はこれまでゴミとされてきたが、最近の研究によって、ゲノムにはタンパク質の情報以外にも遺伝子発現調節などさまざまな機能があることが分かってきている。

<DNA マーカー>

生物個体の遺伝的性質(遺伝型)、もしくは系統(個人の特定、親子・親族関係、血統あるいは品種など)の目印となる、つまりある性質をもつ個体に特有の、DNA 配列をいう。優良農作物品種開発における DNA マーカーの活用では、例えば、「病気に強いかどうか」

等の形質の差を DNA 配列の違いで判断できるため、育種が効率化できる。

<テーラーメイド育種>

多様なニーズに基づいてデザインした品種を、思い通りに、短期間で、効率的に育種する手法(洋服の「あつらえ」にちなんだ造語)。

<RNAi 法>

RNA interference (RNA 干渉)。二本鎖 RNA と相補的な塩基配列を持つ mRNA (伝令 RNA。蛋白質に翻訳され得る塩基配列情報と構造を持った RNA のこと。)が分解される現象を利用したもので、人工的に二本鎖 RNA を導入することにより、任意の遺伝子の発現を抑制する手法。

<CRES-T 法>

転写因子(DNA に特異的に結合するタンパク質の一群で、DNA 上の転写を制御する領域に結合し、DNA の遺伝情報を RNA に転写する過程を促進、あるいは逆に抑制する。)の転写活性を抑制することによって、標的遺伝子の発現を抑制する手法。

※ RNAi 法、CRES-T 法ともに、花の色や形など、植物の遺伝子の働きを抑えることによって、新たな形質を持つ花きなどを開発する手法として活用されている。

<L 遺伝子>

ピーマンなどの *Capsicum* 属植物に存在する、トバモウウイルスの感染に対して過敏感反応を起こして抵抗性を示す働きを持つ遺伝子。

<PIRA-PCR 法>

一塩基置換(DNA 配列の一方所だけの変異)による薬剤耐性菌を検出するために開発された手法。

<SuperSAGE 法>

一度に数千種類以上の遺伝子の働きを調べることができる技術。遺伝子の働きの強弱をデジタルデータで見ることができ、さらに、複数の生物における各々の遺伝子の働き、例えば、病原菌が植物に感染する際に、両者の遺伝子の働きを同時に解析できることが特徴である。日本と中国で特許を取得(米国に申請中)しており、ヒト疾病に係る遺伝子診断など生物全般に活用できる。

<バイオインフォマティクス>

ゲノム情報など大量な分子データから、生物学的に意味のある情報に加工する分野。生物情報学。近年、DNA などの分子解析能力が飛躍的に向上しており、この分野の重要性が注目されている。

<抗ガン多糖類レンチナン>

シイタケから抽出される物質で、免疫力の増強により抗ガン作用をあらわす。

<細胞壁糖鎖>

植物などの細胞壁を構成する物質であるセルロースのことで、グルコース(ぶどう糖)がいくつもつながってできている。

<カルタヘナ法、二種省令>

2003年、バイオセーフティーに関するカルタヘナ議定書が発効され、これに対応するための国内法として「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」(通称:カルタヘナ法)が制定され2004年に施行された。

カルタヘナ法では、遺伝子組換え生物を使用する際に、環境中への拡散防止措置をとらずに使用する場合(第1種使用)と、拡散防止措置をとった使用(第2種使用)に分けて手続きを規定しており、第2種使用の場合には主務省令で定められている拡散防止措置か、主務大臣の確認を受けた拡散防止措置を実施する必要がある(二種省令)。