

【平成22年度事業報告】  
 バイオテクノロジーに関する基礎的研究  
 (平成23年5月24日開催「第46回理事会」議案書より)

II 事業の状況

研究成果を地域に還元して県民生活の向上に貢献するという法人のミッションを果たすため、平成22年度事業計画に基づき、県からの受託研究である バイオテクノロジーに関する基礎的研究を実施するとともに、 バイオテクノロジーに関する調査及び情報等の収集、 バイオテクノロジーに関する研修の開催、 バイオテクノロジーに関する公開セミナーの開催等の事業を実施した。

バイオテクノロジー基礎的研究においては、県農業研究センターや企業等において実用化が可能な研究成果(S、A、B区分)を11件発信するとともに、特許については、将来的な産業上の活用を念頭に置いた有望な事案の出願や中期経営計画の目標(1件)を上回る、特許査定6件を達成するなど、着実な研究進展と成果発信を実現した。研究推進においては、県委託事業費のみに頼ることなく積極的に公募型外部研究資金の獲得に引き続き努め、県委託課題の促進を図った。さらに、当センターへ新たに整備された研究設備(次世代シーケンサー)を核とした研究体制の構築を進めるとともに、円滑な研究成果の技術移転を見据えた企業との共同研究等を実施している。

また、「県民から見える生工研」の実現、顧客との研究目標の共有化を図るため、引き続き機関評価を実施し、その結果を法人運営や事業計画の推進において反映した。

1 事業の実施状況 (平成22年4月1日～平成23年3月31日現在)

(1) バイオテクノロジーに関する基礎的研究

ア 県からの受託研究の実施

平成22年度受託研究課題を次の通り実施している。

大課題 競争力のある農林水産物の生産に貢献する技術の開発

中 課 題 名 小 課 題 名	担 当	担当者名	研究進捗状況
1 DNA情報を活用した競争力のある農作物の開発 (1)水稲における重要形質のゲノム育種法の開発(H21～25)	生命科学研究部 (遺伝学ゲノム学研究分野)	中核研究員2名 研究員2名 研究助手2名	低温発芽性に関与すると思われるQTL(量的形質座位)について、初期伸長性に寄与することが判明した。 当センターにおいて開発した初期伸長性に関するDNAマーカーを利用し、岩手県農業研究センターにおいて、初期伸長性に優れる水稲中間母本「岩手PL1」を育成した。 耐病性、耐冷性に関するQTL領域の絞り込みを引き続き実施。領域を絞り込むための材料系統(BC1F2の種子)を得た。 ひとめぼれ突然変異系統群から、食味に關係すると推察される遺伝子に変異が入った系統を、TILLING法により選抜中。主に、SBE1(ご飯の粘りを向上させることに關与すると推定される遺伝子)及びLOX3(古米臭の抑制に關与すると推定される遺伝子)について着目している。 ひとめぼれ突然変異系統群から、白米のアミロース含有率及びタンパク質含有率が低い系統を選抜中。平成22年度においては各含有率に關する分析結果の再現性を確認した。 上記系統に、ひとめぼれを戻し交配し、食味に關与する遺伝子特定のための材料を取得中。  県農業研究センターにおける、より高度な栽培特性を有する岩手県オリジナル水稲品種の育成に利用できる。
1 DNA情報を活用した競争力のある農作物の開発 (2)水稲有用形質に關わる遺伝子資源の整備(H21～25)	生命科学研究部 (遺伝学ゲノム学研究分野)	中核研究員2名 研究員2名 研究助手2名	ひとめぼれ突然変異系統約12000系統を育成し、有用形質に關与する系統を選抜中。  県農業研究センターにおけるより高度な栽培特性を有する岩手県オリジナル水稲品種の育成に利用できる。

注) 数字は平成22年度バイオテクノロジー基礎的研究成果一覧の成果名に付した番号(欄)に対応している。

大課題 競争力のある農林水産物の生産に貢献する技術の開発(つづき)

中 課 題 名 小課題名	担 当	担当者名	研究進捗状況
<b>1 DNA情報を活用した競争力のある農作物の開発</b> (3)花き(リンドウ)の新規素材、DNAマーカー選抜手法を利用した効率的育種技術の開発(H21～25)	細胞工学研究部 (分子育種研究分野)	中核研究員2名 契約研究員1名 研究助手2名	迅速に植物の核DNA量を測定する手法(ピースピーティング法)を利用して未受精胚珠培養由来の再生個体の倍数性調査を行い、多数の純系リンドウ候補を得た。 県農業研究センターと共同で品種登録出願した、A4菌による矮化リンドウ(いわてDPB1号)が品種登録された。 花色識別マーカー(白、ピンク、青)について、交配集団(F1、F2)を用いて、実用性検定試験を継続実施し、実生段階で花色識別が可能であることが示された。  県農業研究センターをはじめとする県内の品種育成機関におけるリンドウ優良品種の育成、育成者権保護に利用できる。
<b>1 DNA情報を活用した競争力のある農作物の開発</b> (4)リンドウの生理・生態解明とその利用による増殖技術の開発(H21～25)	細胞工学研究部 (代謝工学研究分野)	中核研究員1名 研究員1名 研究助手1名	赤色発光ダイオード(LED)は、培養リンドウの増殖を促進することを明らかにした。  県農業研究センター等における、安定的なリンドウの親株維持、種苗増殖技術の開発に利用できる。
<b>2 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</b> (1)体系的な植物病害診断法の確立に向けた病原体検出診断法の開発(H21～25)	生命科学研究部 (植物病態分子研究分野)	研究員2名 研究助手1名	リンドウ心皮輪紋症(仮称)の罹病組織から、新規ウイルス様配列(リンドウ心皮輪紋症ウイルスGRSV(仮称))を検出するとともに、これを検出するRT-PCRプライマーセットを作成した。 リンドウ心皮輪紋症ウイルスGRSV(仮称)が受粉により伝染することを明らかにした。 県内のリンゴ生産で問題となっており、判別が困難な害虫(スモモヒメシンクイ、ナシヒメシンクイ、モモシンクイ)について、識別マーカーを作出した。  県内農業生産法人、県農業研究センター、県病害虫防除所等における植物病害診断に利用できる。
<b>2 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</b> (2)低環境負荷植物病害防除技術の確立に向けた基盤技術開発(H21～25)	生命科学研究部 (植物病態分子研究分野)	研究員2名 研究助手1名	トバモウイルス抵抗性タンパク質L及びN'間において、トバモウイルスの認識様式に差異があることを示した。  県農業研究センター等における植物病害抵抗性を利用した耕種的防除法開発に利用できる。
<b>2 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</b> (3)リンドウこぶ症の原因解明と診断技術の開発(H21～25)	細胞工学研究部 (代謝工学研究分野)	中核研究員1名 研究員1名 研究助手1名	リンドウこぶ症株において、プロテシニンが高濃度で蓄積することを明らかにし、酵素反応を利用した新解析法の確立により、迅速かつ簡便にリンドウこぶ症の感染有無を診断できるマーカーとして利用できることを示した。
	生命科学研究部 (植物病態分子研究分野)	研究員2名 研究助手1名	リンドウこぶ症関連ウイルス(GKaV、仮称)が、接木伝播することを明らかにした。 リンドウこぶ症耐性があると考えられているササ系リンドウにおいても、GKaVが感染することを明らかにした。  リンドウ生産農家、県農業研究センター等におけるこぶ症の早期防除対策、原因解明、防除技術開発に利用できる。

注) 数字は平成22年度バイオテクノロジー基礎的研究成果一覧の成果名に付した番号(欄)に対応している。

大課題 競争力のある農林水産物の生産に貢献する技術の開発(つづき)

中 課 題 名 小課題名	担 当	担当者名	研究進捗状況
<b>3 花きの分子育種手法の利用による革新的品種の開発</b> (1)花き(リンドウ)における重要形質制御技術の開発(H21～25)	細胞工学研究部 (代謝工学研究分野)	中核研究員2名 契約研究員1名 研究助手2名	<p>転写因子をターゲットにした遺伝子抑制法であるCRES-T法をリンドウに適用し、覆輪の表現型を示す形質転換体を作成した。</p> <p>同法が、リンドウ遺伝子組換え体の作出において有効な遺伝子抑制法であることのほか、新たな花模様を作成する技術として利用できることを確認した。</p> <p>リンドウ薬におけるフラボノール合成酵素遺伝子のプロモーターを単離し、薬特異的発現について誘導することを確認した。本プロモーターは雄性不稔化等への利用が可能と考えられ、現在、検討を進めている。</p> <p>県農業研究センターをはじめとする県内の品種育成機関における有用形質(花色、花型、耐病性、開花期等)を備えた品種育成等に利用できる。</p>
<b>4 DNA情報の高度活用技術の開発</b> (1)生物資源を有効活用するゲノムおよび遺伝子解析技術の開発(H21～25)	生命科学研究部 (遺伝学ゲノム学研究分野)	中核研究員2名 研究員2名 研究助手2名	<p>いわてブランド確立先端バイオ研究推進事業を活用し、次世代シーケンサー及びバイオインフォマティクスによる農林水産物のゲノム解析基盤を確立した。</p> <p>次世代シーケンサーを活用し、岩手県の主要水稲品種(ひとめぼれ、ササニシキ、いわてっこ)に関するゲノム配列を解明した。</p> <p>岩手県農業研究センターとの連携研究により、突然変異の原因遺伝子を迅速かつ効率的に同定する技術(QTL-Seq法)を確立した。</p> <p>県内各公設試等において、各作物の測定困難な育種目標となる形質評価手法の開発、また希少生物等の保護に向けた遺伝情報の解析、データベース化に利用できる。</p>

注) 数字は平成22年度バイオテクノロジー基礎的研究成果一覧の成果名に付した番号(欄)に対応している。

大課題 資源循環型社会の構築に貢献する技術の開発

中 課 題 名 小課題名	担 当	担当者名	研究進捗状況
<b>1 地域賦存生物資源(バイオマス)の活用促進技術の開発</b> (1)植物の細胞壁代謝に関わるタンパク質の利用技術開発(H21～25)	生物資源研究部 (バイオマス研究分野)	中核研究員1名 研究員1名 研究助手2名	<p>結晶性のセルロースを効率的に分解する酵素を単離するとともに、1リットル培養から1グラムの酵素を生産する技術を開発した。</p> <p>効率良くグルコースを生産するbeta-グルコシダーゼを単離するとともに生産技術を開発した。</p> <p>酵素標品の大量生産方法の確立については、明治製菓および花王との共同研究により、トリコデルマと枯草菌を用いて引き続き取り組み中。岩手生工研において、トリコデルマを用いた酵素の生産方法を確立した。</p> <p>いわてバイオエネルギー利活用構想の推進等に向けたバイオエタノール製造企業での、効率的なバイオエタノールの生産に利用できる。</p>

注) 数字は平成22年度バイオテクノロジー基礎的研究成果一覧の成果名に付した番号(欄)に対応している。

大課題 健康の維持に貢献する技術の開発

中 課 題 名 小 課 題 名	担 当	担当者名	研究進捗状況
<b>1 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</b> (1)機能性成分に富む担子菌類の育種(H21～25)	生物資源研究部 (生物機能活用研究分野)	中核研究員1名 研究員1名 研究助手1名	SR-1株にUV処理を行い、ゲノム育種を行うためのシイタケ変異集団約1000株を作出した。 SR-1が持つ異なる2核における変異を明らかにするために、脱二核化処理を行い、SR-1由来のそれぞれの核を持つ1核菌系Sr-1pp8、SR-1pp40を作出した。 ゲノム育種に必要なシイタケのゲノム情報を得るために、当センターへ新たに導入された次世代シーケンサーを用いて、シイタケゲノム配列の解読を行った。 exg2遺伝子の発現抑制を行うとレンチナン分解活性が著しく減少すること、またexp1遺伝子の発現抑制を行うとシイタケの日持ち性が著しく向上することを明らかにした。  県内へ種菌を供給する種苗メーカー等において、機能性成分を多く含む等、特長がある担子菌類の品種開発に利用できる。
<b>1 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</b> (2)生物機能性素材の生産及び利用方法の開発(H21～25)	生物資源研究部 (分子設計研究分野)	中核研究員1名 研究員1名 研究助手1名	イサダ(ツノナシオキアミ)水溶性画分が、脂肪前駆細胞の脂肪細胞への分化、及び脂肪細胞の肥大(中性脂肪蓄積)抑制することを県水産技術センターとの共同研究により発見するとともに、高脂肪食摂取時の体重増加抑制効果を岩手医科大学との共同研究にて確認し、関連特許を出願した。 「ヤマブドウ( <i>Vitis coignetiae</i> )」のポリフェノール成分が持つバイオフィルム形成阻害活性等については、(地独)県工業技術センター、岩手医科大学と共同で研究実施中。
	生物資源研究部 (生物機能活用研究分野)	中核研究員1名 研究員1名 研究助手1名	キノコ類から初めて -1,6グルカナーゼを単離することに成功するとともに、本酵素は基質特異性が高く、シイタケから機能性成分であるレンチナンを精製する際、夾雑物である -1,6グルカンを選択的に低分子化、除去することが可能であることを明らかにした。 レンチナン分解遺伝子(exg2)抑制株から調製した自己消化酵素液がレンチナン精製に有効であることを示した。  県内試験研究機関、県内食品メーカー等において、県産農林水産物を活用した健康機能性素材の開発、生産に利用できる。

注) 数字は平成22年度バイオテクノロジー基礎的研究成果一覧の成果名に付した番号(欄)に対応している。

## イ 公募型研究の実施

「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月策定)」において、内外の研究開発資金の効果的な投資と戦略的な獲得に努めることとしている。

平成22年度の実施事業及び課題数は以下のとおりである。

なお、「基礎的バイオテクノロジー技術開発促進事業」を除く、研究資金の受入れを伴う研究課題が本項に該当するものとした。

採択事業名称	実施件数
1) 「いわてバイオエネルギー利活用促進事業」委託事業(岩手県農業振興課)	2 件
2) 「イノベーション創出基礎的研究推進事業」((独)生研センター)	2
3) 「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」(農林水産省)	2
4) 「新農業展開ゲノムプロジェクト」(農林水産省)	1
5) 「科学研究費補助金」(文部科学省、(独)日本学術振興会)	11
6) 「財団法人さんりく基金調査研究事業」((財)さんりく基金)	1
7) 「ヤムの遺伝的多様性の解析および育種への分子生物学的手法の利用」((独)国際農林水産業研究センター)	1
8) 「バイオマスエネルギー先導技術研究開発・加速的先導技術」((独)新エネルギー産業技術総合開発機構)	1
9) 「いわてブランド確立先端バイオ研究推進事業」(岩手県農業普及技術課)	1
10) 農林水産省委託プロジェクト研究(農林水産省)	1
11) 植物耐病性機構解明に関する研究(大和日英基金)	1
12) サントリーホールディングス(株)との共同研究(サントリーホールディングス(株))	1
13) 「平成22年度農山漁村6次産業化対策事業」(農林水産省)	1
14) 「研究成果最適展開支援事業 FS探索タイプ」((独)科学技術振興機構)	1
合 計	27

## ウ 共同研究の実施

### 県専門試験研究機関との共同研究

県では「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」を平成22年3月に策定したが、この中で、生工研センター及び専門試験研究機関において、基礎研究から産業応用化までを見通した課題については、「重点研究プロジェクト」課題とし、積極的に取り組むこととしている。

重点研究プロジェクト課題	2 課題
重点研究課題(施策対応型)	1 課題
共同研究課題	2 課題

### 県以外の機関との共同研究

県からの受託課題の迅速化及び効率化を図るため、「財団法人岩手生物工学研究センターにおける県以外の機関との共同研究の実施手続き」(平成12年8月3日付・農普第426号)に基づき、実施した。

県以外の区分	件数(累積)
ア 国立試験研究機関等	9 件
イ 国内大学	12
ウ 民間研究機関	9
エ AFR(岩手農林研究協議会)研究会等	2
県以外の機関との共同研究件数(実数)	21

## エ 成果発表

### 口頭発表

研究分野名	合計	国内学会	国際学会
(1)遺伝学ゲノム学	16 件	13 件	3 件
(2)植物病態分子	7	6	1
(3)分子育種	13	13	0
(4)生物機能活用	6	3	3
(5)分子設計	6	5	1
(6)バイオマス	4	3	1
(7)代謝工学	3	3	0
合 計	55	46	9

論文発表

プロジェクト名	合計	国内誌	国際誌	(著書)(内数)
(1)遺伝学ゲノム学	2 件	0 件	2 件	( 0 )
(2)植物病態分子	1	0	1	( 0 )
(3)分子育種	7	0	7	( 0 )
(4)生物機能活用	6	0	6	( 1 )
(5)分子設計	2	0	2	( 0 )
(6)バイオマス	3	1	2	( 0 )
(7)代謝工学	1	0	1	( 0 )
合 計	22	1	21	( 1 )

オ バイオテクノロジー基礎的研究成果

研究区分	成果区分	成果名	担当部署
【大課題 : 食・生活】			
水稲育種	C	次世代シーケンサーおよびバイオインフォマティクスを活用した岩手県農林水産物ゲノム解析技術の確立	遺伝学ゲノム学
	A	岩手県主要水稲品種のゲノム配列	遺伝学ゲノム学
リンドウ育種	A	ピースピーティング法による植物核DNA量の迅速測定法	分子育種
	A	DNAマーカーによる効率的なピンク花および白花リンドウ集団の育成	分子育種
	B	CRES-T 法による覆輪リンドウの作出	分子育種
リンドウ開花生理	A	赤色発光ダイオード(LED)は培養リンドウの増殖を促進する	代謝工学
りんどうこぶ症	A	ブトレッシンを用いたリンドウこぶ症の簡易診断法	代謝工学
	C	リンドウこぶ症関連ウイルスの接木伝搬性	植物病態分子
低環境負荷病害防除技術	C	抵抗性タンパク質L及びN 間のトバモウイルス認識様式の差異	植物病態分子
病理診断	A	リンドウ心皮輪紋症(仮称)の病原と疑われる新規ウイルス様RNAの発見と診断用プライマーの作成	植物病態分子
	A	リングに発生する3種シンクイムシの判別マーカーの作成	植物病態分子
【大課題 : 環境】			
バイオエネルギー	S	効率的にセルロースを分解するセルラーゼの単離および生産技術の確立	バイオマス
	S	beta-グルコシダーゼの単離および生産技術の確立	バイオマス
【大課題 : 健康】			
機能性活用	C	ゲノム育種用シイタケの変異株集団の作出	生物機能活用
	C	シイタケ多糖分解酵素を利用したレンチナン抽出の効率化	生物機能活用
	S	イサダ(ツノナシオキアミ)水溶性成分の脂肪蓄積抑制作用の解明	分子設計

注) 欄の番号は、課題毎の研究進捗状況欄の 数字に対応している。

成果区分	提案件数	成果区分説明	成果の1次顧客
S (実用化技術)	3 件	そのまま実用化が可能な系統及び現地実用化技術	県民(生産者等) (企業等)、専門試験研究機関
A (応用化技術)	7	交配母本及び県機関が使える技術	専門試験研究機関
B (優良系統作出)	1	優良形質の発現系統の作出	専門試験研究機関
C (基礎的技術)	5	新規遺伝子の発見及び遺伝子組換え新手法の確立等	生工研センター

カ 特許出願

	特許出願	出願公開	審査請求	拒絶理由通知	中間応答	拒絶査定	特許査定
平成22年度	2 件	2 件	2 件	15 件	12 件	5 件	6 件

(1)累積出願件数	70 件	(年平均 4.1 件)					
(2)審査請求中	8 件	(この他審査未請求	8 件)			未請求 = 審査請求期限未達	
(3)取り下げ件数	11 件	(審査不請求を含む)					
(4)中間応答中件数	1 件	(拒絶理由通知に対して意見書で反駁している件数)					
(5)特許査定件数	12 件	(特許査定及び登録件数)					
(6)拒絶査定件数	30 件	(査定未受理だが拒絶受容を決した件数、審決件数を含む)					
(7)その他		PCT案件は国内移行済みのため取り下げとみなした。					

キ 遺伝子登録 2 件

ク 会議等の開催

受託研究課題を進めるにあたり、研究計画及び研究進捗等を検討するため、必要に応じ県の関係者等を交え、会議を開催した。

研究発表会等の開催

開催月日	会議の名称	会議の内容	備考
平成22年6月17～18日	研究進捗発表会	研究の進捗評価	61 人
開催回数( 1 回)	出席者数( 61 人)		

部門別連携会議

農業研究センターとの連携会議1回(25人)及び県専門試験研究機関との部門別連携会議(水稲、病理、花き、果樹、林産、食品醸造、健康・環境、水産) 21回(200人)を主催した。

研究推進委員会等の開催

開催月日	研究推進委員	委員会の内容	備考
平成22年 12月14～15日	小関良宏 (東京農工大学大学院工学研究員生命科学機能部門教授) 鮫島正浩 (東京大学大学院農学生命科学研究科教授) 白須 賢 ((独)理化学研究所植物科学研究センターグループ植物免疫研究グループディレクター) 高木 優 ((独)産業総合技術研究所生物プロセス研究部門遺伝子転写制御研究グループ長) 水野雅史 (神戸大学大学院農学研究科教授)	平成22年度研究開発の評価と提言	
開催回数( 1 回)	出席委員数( 5 人)	(発表会出席者数:職員 37 人 / 外部: 17 人)	

## 【平成22年度事業報告】

### バイオテクノロジーに関する調査及び情報収集

(平成23年5月24日開催「第46回理事会」議案書より)

#### (2) バイオテクノロジーに関する調査及び情報収集

##### ア 学会等参加

受託研究課題に関連する学会等に参加し、研究成果を発表するとともに、バイオテクノロジーに関する最新の技術情報を入手した。

参加学会数合計	国内学会	国際学会
59 回	48 回	11 回

##### イ 大学等研究機関調査

先端バイオテクノロジー研究を実施する大学等研究機関を調査し、最新情報、実験材料及び先端技術の収集を行うとともに、研究者との積極的な交流を図った。

合計	共同研究打合せ・情報収集等	技術研修
63 件	60 件	3 件

##### ウ 海外派遣

共同研究、学会発表、研究打合せのため、米国、英国、ポルトガル、韓国、中国の5ヶ国に、延べ11人を派遣した。



## 【平成22年度事業報告】

### バイオテクノロジーに関するセミナー等の開催

(平成23年5月24日開催「第46回理事会」議案書より)

#### (3) バイオテクノロジーに関するセミナー等の開催

##### ア 一般公開及び体験研修

生物工学研究所の一般公開にあわせ、バイオ実験体験を開催し、一般県民の多数の参加をいただいた。

会議等区分	開催回数	内容	参加者数(計)
生物工学研究所一般公開 平成22年9月3日(金)～4日(土)	1回	研究成果展示、バイテク実験体験コーナー、 生工研所内ツアー(施設公開)等	569人 (H21比:-51人)

##### イ 公開セミナー・シンポジウムの開催

国内外の著名な研究者を招き、バイオテクノロジーに関する公開セミナーを開催するとともに、県内のバイオテクノロジー研究者の交流を図った。

会議等区分	開催回数	演題数	参加者数(計)
生工研シンポジウム	1回	8題	122人
公開セミナー	9回	9題	192人
所内セミナー	4回	4題	96人
ワークショップ	1回	1題	11人
合計	15回	22題	421人

## 【平成22年度事業報告】

### バイオテクノロジーに関する研修の実施、その他

(平成23年5月24日開催「第46回理事会」議案書より)

#### (4) バイオテクノロジーに関する研修の開催

##### ア 研究技術習得研修(職員派遣)

センター研究職員延べ3名を、研究技術習得研修のため、最先端研究機関に派遣した。

##### イ 技術指導研修(受入れ)

県専門試験研究機関等の職員延べ3名を、先端技術研修(研究機器使用を含む)のため受け入れた。

##### ウ 外部研究員の受入れ

(独)日本学術振興会特別研究員など延べ8人を受け入れ、受託研究に関連する技術指導及び研修を実施した。

##### エ 岩手大学連携大学院

岩手大学大学院連合農学研究科及び岩手大学大学院農学研究科の教育・研究に対する連携・協力に関する協定書(平成13年4月1日締結)に基づき、高度な専門知識を学ぼうとする学生4名を受け入れ、受託研究に関連する研究指導及び講義を実施した。

#### (5) その他

##### ア 依頼講演等

延べ2名の職員が招待を受けて講演した。

##### イ 非常勤講師等

岩手大学大学院農学研究科、岩手大学大学院連合農学研究科等の客員教授等として延べ9名が委嘱を受け、非常勤講師として岩手大学等において講義を行った。