

各研究センター活動報告 (2014.4~2015.3)

K-16 一貫教育研究部門

1. 理数系教科教育の高大連携に関する研究と実践

玉川学園高学年12年生を対象とした通年授業「SSH科学(脳科学)」を実施。本年度は昨年度から実験活動と探究活動を一層充実させる内容に変更した。その結果、事後アンケート結果によれば、理解度は85%、授業内容の面白さは100%、興味関心の喚起も100%であった。また授業内容の将来の実用性についても100%の生徒が「役立つ」と回答した。以上より、本年度の「SSH科学(脳科学)」は、十分に満足いく授業が実践できたと判断された。

2. 理数系教員指導力向上研修プログラムに関する研究と実践

平成26年度は「ラットの解剖」をテーマに、平成26年8月1日(10時~16時)に理数系教員研修を実施した。研修では、玉川大学農学部・宮田徹准教授が講師を務め、解剖実験にあたっての心構えや基本的な準備の方法についての講演の後、ラットの解剖実習を行った。当日の参加者は、東京都・神奈川県の小・中・高等学校教諭27名であった。事後アンケートによれば約9割(89%)の参加者が「研修参加の目的を達成できた」と回答しており、満足度の高い研修事業であったと判断された。また、解剖(命)をテーマにした本事業には慎重を期したが、定員を大幅に超える応募があり、生命倫理を教える上で解剖が不可欠なテーマであると認識した。来年度は、生物分野での実施を検討している。

3. 科学への興味と知的探究心を育むための低中学年を中心とした理数系教育の実践的研究

児童の科学技術に対する興味・関心を育むことをねらいとし、平成20年度より5年間、玉川学園K-12低学年4年生を対象とし、体験的学習講座「ロボット製作実習」を実施してきた。この講座は、K-16一貫教育研究部門理数系教育グループが中心となり、工学部、TRCP、K-12低学年との連携により実施されたものである。平成26年度は、各年度に講座を受講した児童および指導補助をしたTA(大学生)を対象とするアンケート調査結果の解析を中心として講座の効果を検証した。

4. 天体観測施設

真昼の星の観測のための一般公開を、毎週月曜日、隔週の金曜日に実施した(時間はいずれも9時~17時30分)。例年行われている通信教育学部の夏期スクーリング、教育学部の授業の一環や、学外からの訪問者も多数あり、延べ年間利用者は370名を越えている(2月末現在)。平成26年度に行ったイベントは以下の通りである。

・夜の星空観望会(火星・木星・月を見てみよう)

日時:4月14日(月)17時30分~21時00分

・夜の星空観望会(土星を見てみよう)

日時:7月14日(月)17時30分~21時00分

・夏休みの星空観望会(夏の大三角形を見つけよう)

日時:8月4日(月)17時30分~21時00分

・夜の星空観望会(中秋の名月を見てみよう)

日時:9月8日(月)17時30分~21時00分

・夜の星空観望会(十三夜の月を見てみよう)

日時:10月6日(月)17時30分~21時00分

・コスモス祭・特別公開「真昼の星を見てみよう」

日時:11月8日(土),9日(日)両日とも10時~14時30分

・第1回プラネタリウム上映会「秋の夜の星空めぐり」

日時:11月8日(土),9日(日),両日とも15時30分~

・第2回プラネタリウム上映会「冬の夜の星空めぐり」

日時:2月6日(金)18時00分~18時45分

・夜の星空観望会(冬の大三角形,木星を見てみよう)

日時:2月6日(金)19時15分~21時00分

K-16 一貫教育研究部門 IB教育グループ

本年度文科省、及び国際バカロレア機構のリードにより、2月には東京都立国際高校で国際バカロレア・プログラムDPに向けた入学試験が行われた。ついに文科省主導の200校導入計画が実行に移され始まったのであり、それを受けK-16一貫教育研究部門バカロレア教育グループでは、国際バカロレアのカリキュラムDPを実践するときMYP、またDPが始まるまでにどのような準備が必要とされるかについて研究してきた。研究結果の報告は平成26年3月にマカオで開催された国際バカロレア会議で発表の機会を得た。その研究へ向け、当グループでは国際バカロレア国際教育フォーラムを平成26年11月に開催した。

また、今年度は来年度の研究へ向け、併設校の普通科の教師とコラボし、国際バカロレアの教育が国際バカロ

レア・プログラムコースではなく、玉川学園の普通科の生徒たちに寄与できることはないだろうか、等の視点で話し合いを進めてきた。東京都立国際高校などで国際バカロレア教育が導入するにあたり、本当のグローバルとは何かを考え、国際バカロレア教育と玉川学園の全人教育は全く同じプログラムであるとは言い切れないが、親和性があることは確かである。すなわち、玉川学園では創立以来国際教育を重要な教育理念の一つの重要な軸としてきた。

国際バカロレア導入の意義は、玉川学園の全人教育をさらにグローバル化することが目的であり、国際バカロレアのみの導入の視点だけではなく、玉川学園の普通科の生徒もグローバル化が必要となる。そこで、上記のような玉川学園の普通科の教師たちと国際バカロレアの教師がコラボをし、すべての生徒をグローバル化する事が必要である。

この事を踏まえ、来年度にはこの研究を中心に据えるという方針を受けて、本年度はその研究体制の整備や研究の先行研究を行ってきた。

また、国際バカロレア、玉川学園の全人教育の基本的理念と考えられる「セルフ・エスティーム」の研究を行い、3月にはアメリカ・ワシントンで開催された、国際比較教育学会で発表する機会を得ることができた。

K-16 一貫教育研究部門 幼児教育グループ

○幼稚部における園内研修の実施：平成 26 年 10 月 8 日 (水)：於幼稚部

今年度は、幼児教育グループのメンバーによって、幼稚部における「気になる子ども」に関する具体的な事例報告に基づき、ケースカンファレンスを行った。保育者が援助の手立てに行き詰まりを感じている「気になる」子どもの姿を具体的に報告して頂く中で、その子どもの現在の育ちの姿と、周りの子ども達の育ち、取り組んでいることとのギャップが大きいことが見えてきた。そのギャップを解消するには、当該の子どもの足りない面をいかに援助し、いかに周りの子と同じようにできるようになるように働きかけるかという視点に加えて、「今」のその子の小さい喜びの場面、自己充実の機会をつくることの重要性・必要性が感じられた。一方、幼稚部で過ごす間に必要な小学校での学びの準備という時間的、状況的な課題、保護者の子ども理解を深めるという課題も指摘された。保育を検討していくうえで必要な多様な文脈と、その文脈の中で「今」のその子どもの世界を大切

にするという複雑な問題への取り組みは、今後も検討される必要があると考えられる。

○幼児教育研究グループ 研修会の開催：平成 27 年 2 月 25 日 (水)：於幼稚部ホール

今年度も、玉川大学教育学部の教育実習・保育実習でお世話になっている幼稚園や保育所の保育者を中心にお誘いする研修会を開催した。100 名あまりの参加者を迎え、よりよい保育を考え、日常の保育を支え、更にその考えを広げるために大きな成果を得ることができた。

今回は、りんごの木子どもクラブの柴田愛子先生と青山誠先生をお招きし、本研修グループの大豆生田啓友をコーディネーターとし「子どもの世界は面白い！」と題した対談を行った。研修会は、まず柴田先生より、りんごの木子どもクラブの成立の経緯をお話し頂き、その後、青山先生より、つい 2 週間前の日常の生き生きとした子どもたちの様子を豊富な写真をもとに語って頂いたのち、参加者の質疑も交えながら、柴田先生、青山先生、大豆生田先生のあいだで保育の中子ども理解、保護者との関係、地域とのかかわりなどが話題となった。

りんごの木子どもクラブの子どもたちの日常は、本当に子どもが主役である。写真を見せて頂きながら語られた子どもたちの姿は、やりたいことをとことんやろうとする中で、継続し、集中し、探究する魅力的なものであった。一方、その子どもたちのとことん探究する活動の中には、真冬の海に入る、「柵に登ってはいけません」とある柵をのぼるといった姿も映っている。それは「させるべきではない」「制止すべき」ことなのだろうか？ とりんごの木のおトナたちは、根本を問いかける。「させる」か「させないか」と問うのはおトナの都合ではないか。おトナは、もちろん子どものいのちを守る責任を負うが、ルールを決め、守らせる責任を負うのではない。ルールを守る子どもではなく、ルールをつくれる子どもとして、本当に子どもの世界を大切にしながら、対話し、共に考えていくことこそが重要なのである。

ここまで徹底して「子ども」に共感し、子どもの見方・視点、すなわち、子どもの混沌を大切にできる強い姿勢は、異なる保育観のもとにあったとしても保育者にとっての子ども理解の根本を問いかけるものであった。

○今年度、大学教員間では新たな制度が開始される 27 年度を視野に入れて、保育の質的な向上のために必要な環境や人的な関係性などを視野に入れて各担当者が研究

に臨んだ。そのことが、今後の幼児教育グループの課題であり、次年度も継続して社会的な知見を重視しながら研究に取り組むことを全員で確認した。

K-16 一貫教育研究部門 小学校英語教育グループ

研究課題：音声ペンを用いた英語絵本の読み語り

担当者：佐藤久美子

研究目的：未就学児～小学生を対象とした絵本の読み聞かせにおいて、音声ペンを用い、必然的な場面を活用した子どもたちの表現力を促す活動方法を明らかにする。

研究概要：以上のテーマを明らかにする

音声ペンを用いた場合の子どもの発表力・表現力の変化

研究結果・成果：小平第4小学校、函館上湯の川小学校にて調査を行う。

音声ペンや絵本を用いた場合、子どもの自信が高まり、ジェスチャー、声の大きさ、使ったワークシートの絵が大きく描かれ、子どもたちのアンケートからも、音声は何度も聞けて良かった、という声が多数寄せられた。この調査結果は、情報教育システム学会、日本児童英語教育学会にて研究発表を行う。

研究課題：小学校英語指導案の作成

担当者：佐藤久美子、渋井とし子

研究目的：小学校における英語指導方法を開発し、カリキュラム、指導案の作成を行う。

研究概要：必然的な場面を設定することで、小学生の話したいという気持ちが促進される。

研究結果・成果：町田市42校で実施され、教育アンケートから、チャンツを使いスキルを導入した後、子どもたちが話したくなる必然的な場面を設定することで、ヤル気がでることが報告された。

日本語教育研究部門

平成25年度、日本語教育研究部門は、従来の3名により活動した。

平成20年度以来、一貫して今日求められる「日本語教育」は、国内外を問わず需要が少なくないが、現場の実状、教育環境は必ずしも十分に整っていないという環境は変わるものではない。特に児童生徒に対する日本語教育や短期研修生に対する日本語教育プログラムなど

がそれにあてはまるものであり、大学機関が教育者の育成をはじめ、日本語教育プログラムの開発を担うことが求められている。

本部門においては、K-16一貫教育のもと、K-12と大学におけるふたつの視座に立って、日本語教育の実践、プログラム開発、研究を目指してきた。具体的には、以下の内容となる。

K-12における日本語授業の企画実践及び、教材開発

K-12における日本語教育現場としては以下のプログラムにおいて教材開発及び教育の実践を行なった。

- 1) 台湾稲江高校からのオンキャンパスプログラム（以下OC）における日本語授業の企画、実践
- 2) 玉川学園マルチメディアリソースセンター（MMRC）において実施されている遠隔日本語授業の教材開発、企画実践
- 3) 春秋の短期研修生向け日本語授業

リベラルアーツ学部への日本語研修生向け授業の企画、運営

リベラルアーツ学部では、6月から7月にかけてシンガポール国立大学、淡江大学（台湾）からの短期留學生を迎えた。来日した大学に対しては「本学既存の講義への参加+文化体験」という形態のプログラムを提供した。このプログラムにおいてはその企画・運営に本学学生によるサポート活動が重要かつ大きな役割を果たしている。学生参加型のプログラムの提供は、本グループが考える「玉川型」の短期研修プログラムにおける最大の特徴といってもよいだろう。本プログラムにおける学生生活動は、単に研修生の生活および授業参加時の語学的なサポートにとどまるものでなく、研修生とともに文化体験プログラム等を企画し、その運営を行うという双方向型のプロジェクトワークを含む点で特徴的である。こうした双方向型のプロジェクトワークは派遣元からの評価も高く、今後もその内容の充実を目指し、「玉川型プログラム」構築に向け検討を重ねていく予定である。

ミツバチ科学研究センター

「ハチ類の生理、行動と社会性進化に関する研究」

ミツバチ生物学研究部門（中村純、小野正人、佐々木哲彦、佐々木謙、市川直子、原野健一）

研究目的：ミツバチあるいは関連産業上有益な他の膜翅目昆虫の生理・生態学について、行動学、生

理学、分子生物学など広域分野の手法を多角的に用い、基礎から応用に渡る広範囲な成果構築を図る。またそれらの成果を教育面の活動としても展開し、一般への知識普及を目指す。

1) ミツバチの分子生物学的研究

ミツバチのメス幼虫は幼虫期に与えられる餌の違いによって、女王バチか働きバチに分化する。カースト分化の方向性がほぼ確定した孵化後4日齢の幼虫でのメチローム解析により、性決定に関与する数個の遺伝子のメチル化の状態が女王バチと働きバチで異なることを明らかにし、カースト分化に性決定遺伝子が関与している可能性が示唆された。また、ゲノム中の8個の領域について、3孵化後3日齢、4日齢、5日齢でのメチル化の経時的な変化を詳細に解析し、メチル化の状態は発生にともない大きく変化し、その変化のパターンはカースト間で異なることを明らかにした。

2) ミツバチの採餌戦略に関する研究

野外条件において、花粉採餌蜂の出巣時積載蜜量に餌場までの距離や採餌経験、花粉団子の大きさなどが影響を与えることを明らかにした。また、出巣時積載蜜量の糖度に関する詳細な解析を行い、採餌蜂が出巣蜜を積載する際に、特定の糖度の蜜を選択的に利用していることを明らかにした。この成果の一部は原著論文として発表し、また学会での口頭発表も行った。

3) ミツバチの繁殖を制御する内分泌メカニズムの解明

(a) 産卵個体化の過程で起こる脳内アミンの合成と行動・生理への影響

無女王条件下で起こるワーカーの産卵個体化が脳内のドーパミンやチラミンの作用によって促進されることは既に報告されているが、それらの脳内アミンがどのような過程で供給されているかについては分かっていなかった。女王や幼虫不在の条件下において、内勤ワーカーが生産するローヤルゼリー様物質は餌交換を通してワーカー間で共有される可能性がある。ローヤルゼリー中にはチロシンが含まれており、餌由来のチロシン摂取が脳内のドーパミン・チラミンの供給源になりうることを実験的に証明した。また、チロシン経口摂取により、卵巣の発達や内勤個体化を促進する作用も明らかにした。これらの成果を国際学会や投稿論文で発表した。

(b) オスの繁殖行動と脳内ドーパミンの供給

オスにおいて脳内ドーパミンは繁殖、特に交尾飛翔の活性を高めることが報告されている。脳内ドーパミン量は血中幼若ホルモンによって制御されうるが、ワーカーと同様に餌由来のチロシンによっても調節される可能性がある。そこで餌由来のチロシンによる脳内ドーパミン量への影響を調査したところ、ドーパミン量が増加する4日齢のオスでチロシン餌によるドーパミン量への影響は検出されず、一方、同じ条件下のワーカーではドーパミン量の増加が確認された。オスでは餌由来のチロシン摂取によるドーパミン量への影響は現れにくいと考えられ、幼若ホルモンによるドーパミン量の調節機構が強くはたらいっていることが示唆された。これらの成果を国内学会で発表した。

4) ニホンミツバチのスズメバチ類に対する熱殺蜂球への参加が余命に与える影響

ニホンミツバチは天敵スズメバチ類に対して熱殺蜂球という効果的な防衛行動を進化させているが、それに参加した個体の余命について調査した。その結果、熱殺蜂球に参加した蜂は同じ日齢でそれに参加していない蜂と比較して、早く蜂群内から姿を消していることが明らかとなった。この働きバチの早期喪失は、防衛というメリットに対して支払うコロニーレベルでのコストとして位置づけられる新知見となった。

5) セイヨウミツバチがスズメバチに対して行う蜂球の実態

セイヨウミツバチがスズメバチに対して蜂球を形成した際に、その内部温度よりも捕えられたスズメバチ体内の温度の方が高温になり、かつ捕食者の上限致死温度を越えていることが明らかとなった。一方、セイヨウミツバチは、異所性のオオスズメバチが集団攻撃を引き起こす際に分泌する餌場マークフェロモンを感知することができないため、蜂球形成に至る前段階がととのっておらず、ニホンミツバチのような飛来したスズメバチを巧妙に蜂球に捕える過程までも含めたシーケンシャルな行動連鎖で成立する熱殺蜂球には至っていないことが考察された。

6) スズメバチの情報化学物質に関する総合的研究

オオスズメバチの体臭成分に被食者となるキアシナガバチの逃避行動を引き起こす物質が含まれていること

が、実験的に示された（修士論文）。オオスズメバチの捕食圧に対する被食者の適応の一つとして考察された。

7) ミツバチの教材化と教育普及

学内では低学年のサマースクールでミツバチの見学等を行い、高学年のSSHの生徒を対象に研究交流会を開催し、また個々の生徒の研究指導に参画した。

さらに川崎市麻生区との連携事業で、小学生とその保護者を対象にした「みつばちのハナシと蜜ろうキャンドル作り」を学内で実施した。

「ミツバチの生産物に関する研究」

ミツバチ生産物研究部門（中村純）

研究目的：ミツバチ生産物の普及啓蒙に加え、生産背景となる養蜂資源に関して、評価指標の作出を試みる。

1) 養蜂資源の評価指標としての獲得糖質量に関する研究

同等の距離にある植物間で、糖度では差がないのに、獲得糖質量で有意なものが選択されることが確認された。また、花蜜糖度への選択は、距離が関与し、遠いほど糖度の高いものを選択している可能性が示唆された。

2) 主要蜜源の実地調査

レンゲは流蜜状態が悪かったが、開花状況に応じた搬入蜜質の低下が見られた。ミカンでは、量が多く、糖度は低く、ニセアカシアでは糖度が高くなっていたが、いずれも距離に応じた糖度の上昇（選択によると思われる）が確認された。

「ポリネーターとしてのハチ類の利用に関する研究」

花粉媒介機能研究部門（小野正人、浅田真一）

研究目的：ミツバチおよび類縁のハナバチ類を用いた花粉交配の効果を検証し、送粉者として評価を行う。生物学、生態学、さらには応用分野を含めた広範な研究を目指す。

1) ニホンミツバチの蜂蜜の香気成分、花粉分析とその生産地に咲く花の香り成分と花粉の比較

和歌山県古座川町で採蜜されたニホンミツバチの蜂蜜の蜜源植物を特定し、その蜂の自然生態系における位置づけ、食品としての蜂蜜の特性を明らかにする試みを

行った。ハチミツからは、巣箱（ゴーラ）の設置された周囲に咲く樹木の花の花粉が検出され、その香り成分にも花の香りとも一致するものが確認された。一方、ハチミツ独自のエステル系の香り成分も検出され、巣箱内で貯蔵されている過程での微生物の作用などの関与も示唆される結果となった。

2) ポリネーター利用実態調査

日本養蜂協会でのポリネーター実態調査委員として、昨年度実施できなかった現地調査を行った。栃木県のイチゴ、茨城県のメロンの産地でのミツバチの利用とミツバチ自体の流通について調査を行い、報告書の取りまとめを行った。

主催行事

「第37回ミツバチ科学研究会」

開催：2015年1月11日（日）

研究発表1題、特別講演2題で構成。学外から、養蜂家、研究者、関連企業などの299名が参加し、学内関係者を合わせると、総参加者数は337名で盛会であった。

その他

「機関誌『ミツバチ科学』29巻1・2号合併号を発行した。

生物機能開発研究センター

1. ファームトリーLED植物栽培技術の事業化検証（渡邊教授）

2013年2月より日産600株で営業生産を始めたSci Tech Farm「LED農園」は、当初の予定よりも約半年早く2014年9月に拡張工事を終え、日産3200株規模の生産能力を備えることができた。約3ヶ月間の調整を終え、2014年11月よりフルスケールでの営業生産に入った。リーフレタス3種の生産歩留まり率が、まだ目標値を達成しておらず、栽培条件のチューニングが続いているが、今後約1年をかけて日産3200株規模でのレタス生産事業検証を行い、Sci Tech Farm「LED農園」システムの事業性を判断する。生産物の大半を小田急商事（Odakyu OX全26店舗）へ販売しているが、店頭での販売率は常時90%を超え、たいへん好評である。コンビニチェーン最大手セブンイレブンでの販売を見据えたプライムデリカ(株)との協力は今後も継続し、西松建設と協力してこの野菜生産システムの学外展開を推進する。

2. 植物工場におけるLED照明のための省電力電源の開発 (宇佐見教授)

人工光型植物工場の一つの課題である照明における電力消費量に関して、高効率な等電圧分配 (EVD: Equal Voltage Distributor) トランスをベースとした高効率LED照明システムを開発した。3相200Vの電力をEVDで分割、絶縁トランスを通す事で疑似的な直流電源とするシステムである。既存の直流電源とのレタス栽培での比較実験において、生育上の顕著な相違はなかったが、消費電力を4割程度削減させる効果を示せた。

また、調光のためにパルス点灯 (PWM制御) を導入したが、パルス周期 (周波数) によってレタスの生育に違いがあることが示せた。今後、より効率的な照明システムとするために、光質、光量、位相等、光環境条件等を替えた実験をする必要がある。

3. 知能化植物生産システムに向けた植物計測と生育環境の制御に関する研究 (宇佐見教授)

知能化植物生産システムとは、科学的根拠に基づく栽培 (EBPC: Evidence Based Plant Cultivation) 手法を基本とした栽培環境制御による生産物の高付加価値化を図るシステムである。現在、知能化植物生産システムのプロトタイプとしてシナリオという形の知識ベースで基本となる温度、光量、光質、風速、CO₂濃度などの環境を制御できる栽培装置の開発を行っている。同時に、栽培環境を多角的に計測し、栽培過程の詳細なデータも計測した。特に、植物の生体重をオンラインで計測することができ、栽培環境と植物成長との関連を示すことができた。また、植物の非破壊計測手法による成長計測、葉面電位、クロロフィル蛍光についての実験を実施した。カメラ画像による成長計測では、インターバル撮影による成長過程を記録し、成長過程の経時変化を捉える事ができた。また、植物の生育状態、水分ストレスなどを検知する方法として、このクロロフィル蛍光の誘導パターンを利用することが有効であることを明らかにした。今後、これらの植物の形態計測、光感受性等について定量的な計測を実施することで、知能化植物生産システムへの適用を計っていく予定である。

4. レタス生産の効率化と機能性向上における緑色光照射の評価 (大橋准教授)

緑色光は、透過性が大きく、さらに、葉に吸収された緑色光は葉内で乱反射され光路長は長くなるものの、最

終的に光合成に利用することができることが報告されている。そのような性質は、植物群落下層の光環境を向上させることに役立っていると推察され、その評価を行った。赤青混合光でグリーンウェーブを栽培し、収穫1週間前から緑色光を添加する区とコントロールとして赤色光を添加する区を設けて栽培した。株あたり新鮮重量に有意な差は認められなかったが、緑色光を添加する区では、下位葉の枯れ上がり面積が赤色光を添加する区よりも小さい傾向にあり、下位葉の緑色程度は濃い傾向にあった。このことから、緑色光添加はグリーンウェーブの外観品質を向上させる可能性があることが示唆された。今後も、葉のクロロフィル量、アスコルビン酸量および無機元素量を定量し、緑色光のレタス品質の向上効果について検討を継続する。

5. UV-A照射によるニチニチソウ葉内での二量体アルカロイド合成に関する研究 (大橋准教授)

抗がん剤ビンブラスチン前駆物質の単量体アルカロイドではあるカタランチンは表皮組織に、もう一つの前駆物質ビンドリンは葉肉組織に局在しており、それらの局在性に距離があるため、植食反応が起きないと二量体反応は起きにくいと言われている。その一方で、UV-Aから青色光領域の短波長光を照射するとビンブラスチンが合成される。本研究は、短波長光照射によるビンブラスチン合成に関わるメカニズムについて解析を行った。青色光照射によってビンブラスチンの蓄積がLC-MS解析により認められたが、UV-A照射によるビンブラスチン蓄積の1/6程度であった。青色光とUV-Aでのビンブラスチンの蓄積程度がかなり異なることから、青色光受容体のクリプトクロムファミリーを介していないと推定された。UV-A光照射中に、UV-A光を99%カットするフィルターを葉面に設置すると、ビンブラスチンの蓄積は認められなかったことから、UV-A光の直接的な照射によってビンブラスチンの合成が進行していることが分かった。今後は、UV-A光照射時に発生するであろう活性酸素種がこのビンブラスチンの合成に関与するかについて検討を進める。

6. 植物の情報伝達システムの解明—本学で育成されたコスモスの遺伝子解析— (肥塚教授)

コスモス (*Cosmos bipinnatus* Cav) の花色に関わる遺伝子座としては、C, I, Spの3対の対立遺伝子、およびイエロー発色に関わる複数の対立遺伝子が知られてお

り、これらの組み合わせによって単色花の既存花色は説明されている。本年度は、Sp 遺伝子座にコードされるフラボン合成酵素遺伝子 II (FNS II) について、解析を進めた。コスモスゲノム内に FNS II 遺伝子は、少なくとも 2 コピー存在するが、そのうち一つは、開始子ドン付近にフレームシフト変異を引き起こす可能性のある欠失がみられ、偽遺伝子化していると考えられた。次年度以降、コスモス花弁におけるフラボン含量およびその動態について、分析を進める予定である。

7. 熱帯果樹の生理生態に関する研究 (水野教授)

2013 年にアテモヤの 10 品種を導入し接ぎ木更新を行った、2014 年に結実したため品種比較試験を行った。その結果、初年度のためか奇形花が 50% 以上と多く見られたが、結果率に大きな影響は及ぼさなかった。チェリモヤに比べ比較的高温を好むアテモヤは、夏季の東京における高温多湿条件下でも果実の生育がよく、今回収穫された果実の品種では、'ピンクスマンモス' と 'リンドストローム' が優良品種と思われた。アボカドのハウス栽培を行った結果、開花時期にハウスの最低気温を 17℃ 以上に確保することで、A タイプと B タイプの雌雄花のピークが重なり、高い結果率が得られた。

8. 哺乳動物の食環境、光環境とその生体防御能について (葉袋教授)

哺乳動物の恒常性維持活動は、摂取物や光環境の変化に対しても適切な対応をしていると考えられる。今年度は青色単色光照明下におけるマウスの摂食量、運動量、血液成分のビリルビン量の変化について研究を行った。また光に応答する可能性のあるクリプトクロム 1 のクローニングを試みた。青色光照明下での出産では雌の新生仔のみが 50% の致死率を出していたが、現在の所その理由を解明するアプローチを模索している。

9. 哺乳動物の離乳期腸管における IgA 抗体の産生発達機構の解明 (宮田准教授)

哺乳動物は出生後、母乳に含まれる抗体などの免疫成分によって病原体の侵入を防いでいるが、離乳する時には自らの免疫系を発達させる必要がある。腸管免疫系における IgA 抗体の産生発達機構を解明するため、小腸粘膜における IgA 量とパイエル板でのアイソタイプクラススイッチに関わる AID およびサイトカイン遺伝子発現を調べた。IgA 量は離乳期に増加したが、AID 発現

は LPS を投与した際に、離乳以後の日齢で観察された。今後、クラススイッチによる抗体産生機構と IgA 分泌量との関連をさらに調べていく予定である。

10. 蛍光顕微鏡法による、火星における生命探査法の開発 (吉村教授)

近年、火星に生命が存在する可能性が議論されており、質量分析法や抗体を利用した方法など、様々な生命探査法が提案されている。本研究は、Viking の生命検出装置よりも 1000 倍近く感度が高い装置として開発が進められている生命探査顕微鏡に搭載するための、蛍光色素の選定および染色法の開発を目的としている。今年度は、蛍光色素の染色特性を、培養細胞、非細胞有機物を用いて明らかにし、生命探査に最適な蛍光色素を調査した。その結果、生菌および死菌、タンパク質、プロテノイド (アミノ酸重合体)、PAH (多環芳香族炭化水素) などを区別して検出できる蛍光色素の組み合わせを選抜した。

11. 本学での学会開催

2015 年 3 月 18 日から 20 日にかけて、第 50 回日本農薬学会が開催された。生物機能開発研究センターからは大会委員として、佐藤幸治教授 (大会委員長)、河野均教授、葉袋裕二教授が参加した。さらに、2015 年 3 月 20 日から 22 日に、日本育種学会第 127 回講演会・65 回総会を開催された。本大会には研究センターより、大会運営委員として、今村順教授 (委員長)、肥塚信也教授、水野宗衛教授が加わった。

12. 取材、研究施設見学、訪問対応 (渡邊教授, 宇佐見教授, 大橋准教授, 荒井助手)

以下を対象に取材、施設見学、訪問対応を行った。

【取材対応】15 件

- ・「Puente たまがわ 2014」JAXA (宇宙航空研究開発機構) 的川泰宣名誉教授と対談
- ・日本農業新聞
- ・武相新聞
- ・読売新聞 多摩版
- ・雑誌ムック
- ・毎日新聞 キャンパ
- ・フジテレビ「ノンストップ！」
- ・ナショナルジオグラフィックチャンネル
- ・韓国 MBC テレビ

- ・雑誌『月刊 子供の科学』
- ・科学新聞
- ・朝日新聞
- ・イタリア雑誌「D di Rebbublica」
- ・NHK制作局 経済・社会情報番組部
- ・テレビ東京

【研究施設の見学対応】(78件)

1) 玉川学園関係 (14件)

2014年度も学内外の多くの見学者に植物工場、研究施設を案内し、研究センターの研究内容を説明した。

アメリカ・ハワイ・プナホウ校、台湾・台北市・稲江高校、アメリカ・サンノゼ私立ハーカー校の交換留学生、玉川学園高等部IBクラス、玉川大学工学部マネジメントサイエンス学科、玉川学園中学年7年生(家庭科)、農学部生物環境システム学科生物生産環境学領域3年生、脳科学と工学を中心とした高校生体験理科教室、玉川大学文学部比較文化学科(FYE102)、オーストラリア・エシントン校、人事部研修センター「大学職員交流研修(第3回)」、玉川学園低学年父母会、玉川学園幼稚部、玉川学園高学年12年生(選択科目「地理」)

2) 他大学、学校関係 (10件)

東京農業大学、女子栄養大学短期大学部、東海大学付属高輪台高等学校、国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学、中部大学、福井大学、町田市立第五小学校、アリゾナ大学、新潟大学、新潟農業・バイオ専門学校

3) 行政関係 (9件)

茨城県古河市役所教育部指導課、埼玉県立総合教育センター江南支所 農業教育・環境教育推進担当、茨城県鹿嶋市役所農林水産課の担当者および農業経営研究会、埼玉県立総合教育センター江南支所の担当者および埼玉県立高校の理科教員、町田市認定農業者連絡協議会、静岡県富士市農協元吉原支店の担当者および農業従事者、鹿児島県南さつま市、群馬県食品安全課、川崎市麻生区こども関連大学連携事業関係者

4) 企業関係 (47件)

(株)ヴァーロール、(有)ウエッジ、ウシオ電気(株)、エア・ウォーター・マッハ(株)、(株)エルム、NECソリューションイノベータ(株)、花王(株)、国際ロータリークラブ第2750地区東京町田東ロータリークラブ、シーシーエス(株)、昭和電工ア

ルミ販売(株)、(一社)新宿淀橋市場協会、(株)セブン-イレブン・ジャパン、セレサ川崎農業協同組合、ソニー(株)、(株)タムロン、中国・工業技術研究院 中国農業科学院、(株)テクノ菱和、(株)東芝、(株)ニックス、日昌(株)、(株)ニデック、日軽パネルシステム(株)、(株)ニッター、(一社)日本規格協会 審査登録事業部審査員、(公社)日本植物園協会、(一社)日本能率協会、日本捲線工業(株)、(一社)日本施設園芸協会、(有)野澤デザインスタジオ、パナソニック(株)エコソリューションズ社、(株)フィリップス エレクトロニクス ジャパン、富士通(株)、プライムデリカ(株)、保土ヶ谷化学工業(株)、(有)マシヤマメディカル、みかど協和(株)、三菱化学(株)、三菱製紙販売(株)、三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)、(有)水戸菜園、(株)メルコテクノ横浜、(株)矢野経済研究所、(株)ユボ・コーポレーション、(独)理化学研究所、(株)リコー、Sustenir Agriculture Pte ltd、(株)THE U. D. S.,

菌学応用研究センター

1. 特許出願 担当：田副正明(非常勤研究員)

- ・4-ケト-D-アラボン酸合成酵素遺伝子 特願 2014-240256

2. 学術論文 担当：石崎、矢吹

- ・Toshiro Yabuki et. al. Mycoscience 55(3), 196-212 2014
- ・Takayuki Ishizaki et. al. Nematological Research 45 (in press)

3. 菌類ライブラリの維持管理 担当：石崎、渡辺

- ・植物の新病害病原菌5菌株(遺伝子による同定済み)などを新たに加えている。

4. 菌類培養抽出物ライブラリの構築 担当：石崎

- ・共同研究により、肺繊維症治療薬としての可能性をもつ化合物が見出された。

5. アジア地域における生物遺伝子源の保全と持続可能な利用に関する共同事業 担当：渡辺

- ・共同研究：ベトナム国家大学ハノイ校
- ・ミャンマー連邦共和国教育省、ハイセン大学との共同事業

6. 微生物資源ワークショップ 担当：渡辺, 石崎
 ・2014.12.06 研究センター棟セミナー室 病害虫診断コロキウム
7. 玉川ミクロ探検隊 担当：東岸, 石崎
 ・2014.11.01 大学7号館第一生物実験室 「微生物は働き者」
8. K-12 SSH 活動への技術協力 担当：石崎
 ・高校生の研究（微生物分野）への指導・技術協力

人文科学研究センター

本研究センターでは、2014年度の研究テーマを「新たな人文科学の可能性」の研究として、そのテーマを具体的に展開するために各部門で研究を進めるとともに、全体研究会と公開講演会を開催することによって、研究の相互交流を図った。また、人文科学研究センターでは、年報『Humanitas』を刊行しているが、今年度も継続して6号を発行することができた。これによって、年間の活動状況が報告でき、研究成果を発表できるのである。

1. 研究発表会は2回実施した。詳細は以下の通りである。

- ① 平成26年度第1回研究会
 日 時：平成26年5月24日（土）13時00分～14時30分
 場 所：玉川大学 大学5号館 243教室
 発表者：岩村 祐希 氏（玉川大学大学院生）
 表 題：「『自然真営道』『大序』巻における人の生死の扱われ方」
- ② 平成26年度第2回研究会
 日 時：平成26年10月11日（土）14時30分～18時00分
 場 所：玉川大学 大学5号館 B105教室
 発表者1：中山 政樹 氏（玉川大学大学院生）
 表 題1：「社会システム理論における時間概念の意義」
 発表者2：寺田 篤史 氏（九州大学非常勤講師）
 表 題2：「終末期医療における家族の意思の尊重の意義」
 発表者3：中本 幹生 氏（西南学院大学非常勤講師）
 表 題3：「カントの道德教育論について」

2. 公開講演会については以下の通りである。

- ① 平成26年度第1回講演会
 日 時：平成26年5月24日（土）15時00分～17時00分
 場 所：玉川大学 大学5号館 243教室
 講演者：寄川 条路 氏（明治学院大学教授）
 表 題：「人文学とリベラルアーツのゆくえ——教養教育の逆襲はなるか？」
- ② 平成26年度第2回講演会
 日 時：平成26年11月1日（土）15時00分～18時00分
 場 所：玉川大学 大学5号館 B115教室
 講演者：藤井 友比呂 氏（横浜国立大学准教授）
 表 題：「理論言語学が採用する方法論的自然主義とその実用性について」

3. 年報『Humanitas』について

本センターは、哲学思想研究部門、文学・芸術研究部門、歴史・文化研究部門の三部門から成り、それぞれの研究活動、ならびに全体の研究会、また講演会、シンポジウムなどを行っているが、こうした活動を報告するために、年報『Humanitas』を発刊しており、今年度はその第6号にあたる。

本年報に掲載されるのは研究所員の論文、および講演会の要旨、そして当センターの活動記録である。それぞれの論文・講演は内容として多様であるが、「新たな人文科学の可能性」をめぐって、活発に議論が展開されている。

心の教育実践センター

平成25年度、心の教育実践センターは、全人教育を基盤におき、アドベンチャー教育の理論に基づいた体験型教育プログラムの実践と理論構築・効果測定を、学内・学外において展開してきた。

1. 研究分野

- 1) 全人教育を基盤としたアドベンチャー教育プログラムの研究開発
- 2) 学校・企業・地域における人材養成及び研修に伴うtapの研究開発
- 3) 学校教育課程におけるtapの活用と応用に関する研究開発
- 4) 野外活動・野外教育におけるアドベンチャー教育

プログラムの研究開発

2. 実践研究対象

1) 玉川学園 K-12

幼稚部では、保護者対象の「子どもへの支援法」を学ぶ研修を行い、低学年（K-4）では、夏期行事として開催される低学年サマースクールにおいて、4年生約20名が、自己効力感を高めるために2日間ハイチャレンジに挑戦するプログラムを実施した。中学年（7-8）では、新学期と後期スタート時期の9月に学級開きを目的としたプログラムを実施した。高学年（9-12）では、家庭基礎、選択体育、自由研究、教育学部内部進学者特別授業の中で、コミュニケーション、リーダーシップ、支援、目標設定などをテーマに授業を展開した。また、留学生との交流プログラム、ラウンドスクエア実行委員会の活性化、IBカリキュラムにおけるtapの活用などにも取り組んだ。

2) 玉川大学・大学院

教育学部では、教員養成を視野に入れたアドベンチャー教育体験とファシリテーションスキル、コミュニケーションスキル、自己発見と自己変容のための研修を展開。また野外教育演習として、国内外での活動を実施。また、「インターンシップB,C」において、教育学部における「児童のための心の教育指導者」「児童のための野外活動指導者」の認定単位として、各セメスターの学生の受け入れを実施。

文学部人間学科、文学部比較文化学科、工学部機械情報システム学科、工学部ソフトウェアサイエンス学科、芸術学部、観光学部では、1年次セミナーとして、大学生活におけるライフスキル、コミュニケーションスキル、人間関係構築のための研修を展開。課外活動においては、クラブの主将主務研修を展開し、大学生の大学への参画意識を高め、活動の活性化に貢献した。また、教職大学院において「心の教育実践研究」を夏期集中講座として展開した。

3) 学外社会教育・学校教育団体

公立・私立学校、教育委員会、社会教育団体からの依頼に応じた学校・学級経営、ファシリテーションスキル研修、リーダーシップ研修などを目的としたプログラム、研修会、講演会を実施。各学級や団体のニーズに合わせたカスタムデザインの研修を実施し、その効果性を検証

した。

4) 企業人材教育

企業における人材開発、チームビルディング研修モデルの開発対象として、キッズシティジャパン株式会社、株式会社東京ドームホテル、博報堂DYメディアパートナーズ株式会社、日本サッカー協会への研修を実施した。

3. 主催行事

1) 「教員のための教員による特別活動研究会」

日時：2014年6月14日（土）

場所：心の教育実践センター

人数：小学校～高等学校教諭（教育関係者、教員を目指す学生）30名

講師：川本和孝

2) 「教員のための教員による特別活動研究会」

日時：2014年9月7日（日）

場所：心の教育実践センター

人数：小学校～高等学校教諭（教育関係者、教員を目指す学生）30名

講師：川本和孝