理学部は今

No.45 October 2017

梶田隆章先生をお招きして「高校生のためのシンポジウム
―ニュートリノの不思議な世界―」を開催しました

同シンポジウムにおける講演の様子

総合力アクティブ・ラーニングにおける企業見学

オープンキャンパスの様子（化学プログラム）

CONTENTS

■学部長メッセージ…… 2
■後援会長挨拶…… 3
■理学部後援会の事業報告と事業計画… 3
■平成28年度卒業生進路状況および
平成29年度入学者数 …… 3
■新入生の声…… 4
■在学生の声…… 5
■研究紹介…… 7
・三浦智明　助教（化学プログラム）… 7
・長束俊治　教授（生物学プログラム）… 8
■プログラムニュース…… 9
■オープンキャンパス報告……11
■臨海実験所ニュース……12
■新任教員挨拶……12
■これからの行事予定……12

理学部のホームページ　http://www.sc.niigata-u.ac.jp
発行／新潟大学理学部広報委員会・理学部後援会

新しい理学部の発展を願って
—理学部長就任にあたって—

理学部長　前野　貢

松尾前理学部長の自然科学系長就任に伴い、その後を受けまして理学部長に就任しました。新潟大学理学部は、平成29年4月より、学生定員を10名増員し、1学科（理学科）7主専攻プログラム（数学プログラム、物理学プログラム、化学プログラム、生物学プログラム、地質科学プログラム、自然環境科学プログラム、フィールド科学人材育成プログラム）で新たなスタートを切りました。改組後の新しい理学部において最初の理学部長を仰せつかったことは大変光栄ではありますが、同時に重責を背負ったという自覚があります。

理学部は基礎科学を学び研究する学部です。それは今も昔も変わらないことです。基礎科学の発展の原動力となっているのは、私たち人間が生来持っている好奇心です。例えば、地球上の物質はどのようなものでできているのだろう、宇宙の果てはどうなっているんだろう、生物はどのように進化してきたのだろうなど、自然の成り立ちについて未解明なことを知りたいという欲求です。何世紀にも渡って、人間が蓄えてきた知識や成果は、時代を超えて受け継がれてきた財産と言えます。そして基礎科学は、あらゆる分野の科学技術を支える土台となってきました。技術革新は基礎科学の発展のうえに築かれ、これによって人類の生活と社会に大きな変化をもたらしてきました。つまり、基礎科学は究極的な真理の探求を目指すとともに、長い時間を経て人類のより豊かな生活のために貢献してきたのです。

一方で時代の推移とともに、社会における大学の役割は変わってきています。新潟大学理学部は、これまで地方の拠点大学の理学部として、基礎科学を担う人材の育成に努めてきました。しかし、現代の大学は、従来の役割に加え、社会が必要としている人材を育成することが求められています。例えば、実際の社会における課題に対応できる広い視野と知識を持った人材、世界的な視点で物事を考えられる人材、地方の発展に貢献できる人材などの育成です。新潟大学理学部は、これら新たな要請に応えるために、これまで実践してきた各専門分野における体系的な教育による人材育成に加えて、時代の変化に対応できる柔軟な思考力を持った理系人材を育成することを目的として、新たな教育カリキュラムを導入しました。新カリキュラムでは、特定の分野で体系的な学問を修め専門性を身につけた人材に加え、分野横断型の専門性を身につけた人材、実践課題に総合的に対応できる人材を育てることを目指しています。

新カリキュラムの詳細についてはここでは述べませんが、新入生の様子を少しだけ紹介します。今年度、新入生は志望分野にかかわらず6つのクラスに配属されました。各クラスには6名の教員がクラス相談員として付き、学生の履修指導、進路指導が行われています。4月の入学時には各クラスでガイダンス、懇談会などが開かれ、クラス内での交流行事が行われました。入学後半年が過ぎましたが、クラスでの活動を経験した学生さんからは、「クラス内では異なる分野を目指す学生が周りにいて刺激を受けた」、「フロンティア・スタディ・プロジェクト[脚注]では同じ分野を目指す別のクラスの学生とつながりができた」など、学生間での交流が活発になったという感想を聞いています。

新しい教育システムがどのような教育効果をもたらすかについては、今後時間をかけた検証が必要です。最終的な判断は、新しいカリキュラムのもとで学んだ学生さんたちが、卒業後社会でどのように活躍するかによって成されるのでしょう。私たち教職員一同は、卒業する学生さんが「新しい理学部で学んでよかった」と思ってもらえるよう、精一杯の努力をする所存です。地元の企業様、後援会および同窓会の皆様におかれましては、今後とも新しい理学部の活躍を見守っていただければと願っております。

（脚注）　フロンティア･スタディ･プロジェクトとは、入学時に主専攻プログラムを選択できる制度です。前期日程受験者のうち、希望者から30名ほど選抜されます。

後援会長挨拶

後援会会長　渡邉 俊弘

後援会会員の皆様には、ますますご健勝のこととお慶び申し上げます。また平素は後援会の活動にご協力を賜り厚く感謝申し上げます。

新入生の皆様、ご入学おめでとうございます。またご進級された学生の皆様、おめでとうございます。保護者の皆様にも心からお慶び申し上げます。

日頃より、先生方、事務局の皆様には学業のみならず、大学生活が円滑に行われるようご指導、ご尽力を頂き感謝申し上げます。

この度、後援会会長を務めさせていただくことになりました渡邉と申します。微力ではありますが努力してまいりますのでよろしくお願い申し上げます。

後援会の役員とその任務につきまして簡単に説明させていただきますと、「会長」は会を代表し、会務の総括をいたします。「副会長」は会長の補佐と会長の職務代行、「監事」は会計を監査します。また保護者からは1年生は各クラス、2年生から4年生は各学科から、先生方は各プログラム及びクラスから1名ずつ「理事」を選出し、毎年度末に開催されます理事会にて今年度の事業報告・決算、来年度の事業計画・予算など、保護者の皆様からお預かりした大切な後援会費が適正に使われているか等を審議します。

理学部は今年度より専門分野から分野横断型の新しい教育プログラムとなり、1学部6学科制から1学部1学科7プログラム制に、また授業も2学期制からターム制へと大きく変わりました。後援会は会則の目的にあるとおり「本学部と家庭との連携を緊密にするとともに、学部の教育活動を援助し、もって大学教育の理想達成に寄与する」ための会であり、学生の皆さんが充実した学生生活を送れるよう先生方と保護者が一団となってバックアップしていく組織であります。今後も皆様のご意見をいただきながら、より良い運営に努めてまいる所存です。

後援会へのご支援・ご協力を賜りますようお願い申し上げ、ご挨拶とさせて頂きます。

理学部後援会の事業報告と事業計画

理学部後援会理事会が3月30日（木）に開催され、平成28年度の各種事業の報告と、平成29年度の各種事業計画がいずれも承認されました。そして平成29年度の定期総会が4月5日（水）に開催され、今年度の各種事業計画の説明がなされ、承認されました。

平成28年度 理学部後援会事業報告

1　定期総会の開催

平成28年4月5日（火）11時から
新潟大学理学部B303講義室

2　各種事業

（1）学生の課外活動及び福利厚生関係
① 新聞の購読（新潟日報、朝日新聞、日本経済新聞）
② 大学祭援助
③ 学生用設備充実の援助

（2）学部教育事業関係
① 特別講演会の開催、学生用図書購入、新入生合宿研修、野外実習及び臨海実習等の援助
② 学生インターンシップ協力事業所との懇談会への援助
③ 国際交流事業関係等への援助

（3）卒業祝賀会関係
平成29年3月23日（木）ANAクラウンプラザホテル新潟で開催
参加者252名

（4）その他
広報活動として「理学部は今」を年2回発行

3　理事会の開催

平成29年3月30日（木）17時30分から理学部大会議室

平成29年度 理学部後援会事業計画

1　定期総会の開催

平成29年4月5日（水）11時から
新潟大学理学部B303講義室

2　各種事業

（1）学生の課外活動及び福利厚生関係
① 新聞の購読（新潟日報、朝日新聞、日本経済新聞）
② 大学祭援助
③ 学生用設備充実の援助

（2）学部教育事業関係
① 特別講演会開催への援助
② 学生研修、実験・実習への援助
③ 国際交流事業関係等への援助
④ インターンシップ関係等への援助

（3）卒業祝賀会関係
卒業式当日に卒業祝賀会を開催　平成30年3月23日（金）
（参加者：卒業生、保護者、同窓会役員、後援会役員、教職員）

（4）その他
広報活動として「理学部は今」を年2回発行

3　理事会の開催

平成30年3月30日（金）17時30分から理学部大会議室（予定）

平成28年度卒業生進路状況および平成29年度入学者数

			理学科						計
平成29年度入学者数	新入学		215						215
			数学科	物理学科	化学科	生物学科	地質科学科	自然環境科学科	計
平成29年度入学者数	3年次編入学		1	4	2	4	0	2	13
平成28年度卒業生進路状況	進学		13	34	14	13	11	18	103
	教員（含む非常勤）		5	2	4				11
	公務員		4	3	7	1	3	3	21
	民間企業	食品・飼料			1	1			2
		繊維・化学・石油			1				1
		電力・ガス							0
		製薬・医療			1				1
		建設・建設材料				1	13	1	15
		金属・機械	1	2	2				5
		電気・精密機械		1	1				2
		情報・通信	4	1			2		7
		印刷・出版							0
		商業・サービス		1	3	2		1	7
		金融・保険	3	4					7
		教育学習支援	2					1	3
		運輸・その他		1	1			4	6
	その他		2	2	1	3		1	9
	合　計		34	51	36	21	29	29	200

注）平成29年5月1日現在の状況です。

＊留学生を含む

新入生の声

1組　田中 隼人

受験大学を決める際、専門として学びたい自然科学分野を一つに絞ることができませんでした。そこで、様々な分野に触れながら2年生で専門分野を決められることから新潟大学理学部を受験し、入学してから早半年が経ちました。総合大学ということもあり様々な学部があるため、東北を中心に全国から学生が集まっていて、様々な価値観に触れることができ、少しずつ自分が変わっていることを実感しています。1年次の理学部共通教育では多角的な基礎科学の視点が培われる一方で2年生のプログラム選択に向けて授業の履修を自主的に考える必要があります。そのため今までよりも自分でやりたいことを見つけて道を切り開くことの必要性を感じています。

2組　立石 萌華

私が新潟大学に入学してから、早くも半年が経とうとしています。入学当初は不安で一杯でしたが、今では生活にも慣れ、忙しくも楽しい日々を過ごしています。理学部では今年から学部全体でクラス分けがされ、クラスは希望プログラムがバラバラなメンバーで構成されています。クラス単位で行われる講義で、クラスの人達と交流する機会ができ、プログラムを越えた友人もできました。私はフロンティアスタディプロジェクトで生物学プログラムに入学しましたが、プログラム独自の研究室見学や、先輩・教員との食事会に参加し、プログラム内での親交も結べました。私は大学生活で出会う、多くの人達との繋がりを大切にしていきたいと思います。

3組　山田 拓海

期待と緊張を持って新潟大学に入学して、早くも半年が経ちました。最初は戸惑いもあった大学生活にも慣れ、勉強に部活、バイトと充実した毎日を送っています。

今年から、最初に学科を決めずに一年半後に学科を決めていくという制度に変わったので、クラスというのが初めて作られました。そして、ガイダンスの時からクラスごとの活動がありました。最初は初対面だったこともあり、口数も少なく静かな雰囲気でしたが、徐々に馴染んできて友達も作ることができました。

まだまだ大学生活も色々あると思いますが、入学時の心意気を忘れることなく、大学生活でしかできないことを頑張っていきたいです。

4組　井村　唯

今年度から理学部が一学科になったこともあり、入学当初は不安な点が多くありました。しかし、クラスにはプログラム相談員の先生がいてくださるので、履修や学校生活などの疑問をすぐに相談でき、とても心強かったです。第一タームのスタディスキルズでは、クラスの中は和気藹々とした雰囲気で、友達ともすぐに打ち解けることができました。

また、一学科になったことで、別のプログラムに進む人たちとの交友を深められるため、友人を通して他の分野の面白さも感じることができ、とてもいい刺激になっています。私は生物プログラムを専攻するつもりですが、今後も、他分野を学ぶ友人たちとの関わりを大切にしていきたいです。

5組　阿部 泰知

私は新潟大学理学部に入学して、夏休みに入ったときに1学期にもっと多くの講義を受けたかったと思いました。

私は新しくなった新潟大学理学部の、1年次に自然系の学問の基礎を体系的に学ぶという点に魅力を感じ、新潟大学理学部へ入学しました。しかし入学直後は非常に大変で、1学期中にはあまり講義を受けることはできませんでした。大学の講義は高校と比べてレベルが高く、とても面白く感じました。そのため、2学期以降は自分が興味のある講義はできるだけ多く受けたいと思いました。

入学してから約4,5ヶ月経ち、大学生活に慣れてきました。これから自分の興味がある分野を深く学び、理解を深めたいと思います。

6組　本井 茉実

高校では問題集を使って勉強することが多かったですが、理学部では、数学だけでなく物理や化学などの高校まで当たり前に使っていた公式がなぜ成り立つのかを証明することが多く、ただ授業内容を吸収するのでは全く解けず、入学したての頃は戸惑いました。しかし、一人でじっくり考えたり友達と教えあうことでより理解が深まり、それによって楽しさを感じ、今では毎日が充実したものとなっています。さらに、クラス分けしたことにより、友達ができやすかったです。今、家族をはじめとして友達や先輩など周りの人のおかげで大学生活が充実したものとなっているので、これからもいろんなつながりを大事にして過ごしていきたいです。

在学生の声

涓滴岩を穿ち、ゼミ楽しくなる

数学科　池田 愛輝

新潟大学では様々な所に季節を感じます。今は10月、キャンパスも少しずつ秋めいてきました。そんな四季折々の日々を楽しく過ごし、この春私は4年生になりました。4年になると大きく変わること、それはゼミです。

このゼミという授業を私は半期受講したわけなのですが、、、これがかなり面白い！ゼミでは生徒同士で教えあいながら一冊の本を軸に勉強していくため、自分に割り当てられた内容を分かりやすく発表することになります。このスタイルが今までの授業との大きな違いです。発表準備に向け、あるときには論理のギャップが埋められず、はたまたあるときには分かりやすい説明の仕方を模索し続け、こだわること1カ月！なんてこともありました。そんなゼミの発表前は、少し気後れするものです。でも黒板の前に立てば気分一転、話をするのが楽しくて仕方ありません。その中で、自分で考えた発表が上手くいった時は嬉しさもひとしおです。一方で上手くいかず、準備不足を注意される時もあります。そうなったら修正です。「次回こそは！」という思いをバネに、また発表を練っていきます。その繰り返しの中で粘り強く取り組むこと、そして自分で考える楽しさを知ることができました。

私は数学が得意なほうではありません。でも、どんな形であれ数学を続けてきました。そのことが今多少なりとも自分が成長し、数学を楽しめるようになった理由のすべてである気がしています。「涓滴、岩を穿つ」。まさにその通りです。この実感を大切にしながら、数学という巨大な岩塊にこれからもポタポタ向かい続けていきたいです。

自由な4年間

物理学科　佐藤 晴耕

辛かった受験期を経て大学に入学してから4年もたってしまいました。時間の経過が早すぎます。しかし思い返してみれば内容の濃さは様々であるけれども勉強から部活、その他までたくさんのことをしてきました。それらをここでさらっと振り返ってみたいと思います。

1年生。初めての一人暮らしが始まり、自炊をしていたら夏休み前までに体重が5kg減ってしまったことは驚きでした。このころの授業と言えばまだ専門科目は少なく教養科目がほとんどで人社系の抽選で苦労した記憶があります。2年生。平日の4限後や土日は主に部活でアーチェリーをしていました。そのため4年間で一番肌が黒かったです。一方、遠征費を稼ぐための某スーパーのバイトでは、いかに早く調理器具を洗うか試行錯誤の日々が続いていました。3年生。私は計画性があまりないので3年生の学生実験のレポートに苦しみました。ところが徹夜で仕上げた手書きのレポート（全テーマのレポートを手書きにすると初めから決めていた）を見る度にぼーっとする頭で感じる達成感がなぜか癖になりました。

そして4年生。4月から根本研究室の一員になり、3年生までとは異なる新たな大学生活が始まりました。私は3年の学生実験で興味を持った超伝導現象について研究をしていきたいと考えています。まだ実験技術や知識の面で分からないことだらけですが、大学院で研究テーマを発展させていくためにコツコツ学んでいこうと思います。

成長

化学科　三ツ井 雪菜

私が化学科に入学して早くも2年半が経ちました。この2年半の思い出を色鮮やかに飾るのはやはり化学科名物の学生実験かと思われます。1年後期、2年後期、3年前期にある7種の実験を終えた今、やりきった達成感で胸がいっぱいです。実験が得意でなかったため、尚のこと自身の成長を感じることが出来ました。

まず、1年後期の実験では初めての個人実験に悪戦苦闘し、実験遂行に長過ぎる時間がかかりました。思うような結果も得られず意気消沈していたことをよく覚えています。2年後期では実験レポートにも慣れ、考察に力を入れるようになりました。様々な文献を読み、頭を悩ませ、友人と議論し自分なりに考察をしていくことは大変であり、楽しい時間でもありました。また、返却されたレポートの評価やコメントを見ては一喜一憂していました。3年前期ではようやく実験操作にも慣れ、結果にこだわるようになりました。綺麗な結果を得られた実験もあり、成長を感じることが出来ました。

基本成功する学生実験で思うような結果が得られなかったとき、考察や課題が難しくてさっぱりわからない時など実験をしていて辛いときは多々ありました。そんなときでも投げ出さず、ある程度の楽しさをもってやり通すことが出来たのは周りの方々の支えがあったからに他なりません。先生方、友人そして家族に感謝し、これからの大学生活も悔いなく過ごし、また実験で得られたことをこの先活かせるよう努力していきたいと思います。

在学生の声

部活動を通して

生物学科　石森　泉

今までの大学生活を思い返してみると、部活動では多大な影響を受けました。

自分は1年の時からバドミントン部に所属していました。1年の頃は、部活の行事の打ち合わせなどがあり、学科との関わりもまだあまりなかったので、必然的に部活の人と一緒に居ることが多かったです。

2年生の後半からは、1年間執行部をさせてもらっていました。私は重役ではなかったのですが、自分のことだけではなく執行部として部活に対して考えなければいけないことが増えました。また部活を通して関わっていく中で、否が応でもその人の考え方や人となりに触れられ、勉強になりました。部活の引退は3年生の秋で、以降は現役での活動はなくなるのですが、たまに練習にお邪魔して相手をしてもらったり、プライベートで遊んだり飲んだりしています。運動不足で情けない姿を見せたり、ついつい飲みすぎて迷惑かけることもありますが…。それでも今も、見放さず厳しいことを言ってくれたり、変わらず関わってくれる人がいるのはありがたいなと思っています。

比較的活発でなかった自分が、楽しく大学生活をおくれているのは部活とその仲間のおかげです。主に部活と学科くらいにしか関わりのあるコミュニティがなかったですが、それでも近く深く関係性が築けてよかったです。

研究室に配属になってもうすぐ半年ですが、部活の経験を活かし、これからも様々なことを学んでいきたいと思います。

点と線とその先

地質科学科　菅野 萌子

私が地質科学科に入学してから早いもので2年半たち、現在は2年間で学んだ内容を実践的に総動員して行う野外実習III（進級論文）の真っ最中です。

この学科はフィールドワーク（野外実習）に重きを置いています。年に何度も野外で現場を見ることで、教室での講義内容をより深い学習や体験にしていきます。2年生までは、「露頭」という野外で岩石が露出している場所の見かたや、講義で地質学の基礎を学ぶことを通して、徐々に専門的・実践的な内容へと移行します。3年生になると、それまでに学んできた知識をフル活用して、冒頭で述べた進級論文へと取り組みます。進級論文には12日間の野外調査が伴います。さらに、調査結果をまとめたり、10月の半ばにある進級論文発表会にむけた準備もあります。調査開始から発表まで、様々な困難があります。しかし、1つの「露頭」という点から得られるたくさんの情報を繋ぎ、地層を区切る「線」をひき、その線を組み合わせて1つの地質図を作る過程には、難しさだけでなく、さらにその先を考えたくなる科学の楽しさも盛りだくさんです。例えば、その場所は昔どんなところだったのか？気候は？生き物は？考え始めるとたくさんの疑問が尽きません。

地質学は、はっきり言って難しいことだらけです。辛いこともあります。ですが、点を繋ぎ、線を繋ぎ、そこからヒントを掴んで過去の地球の物語を紐解いていく。そんな勉強をもう少し続けていこうと思っています。

大学生活を振り返って

自然環境科学科　田邊 沙瑛

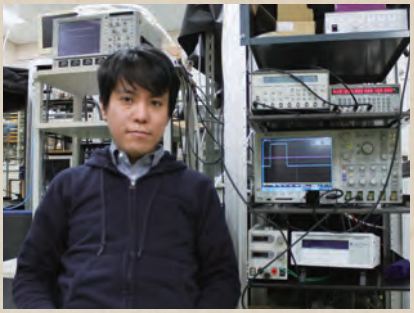
大学生活も4年目となりました。振り返ってみると、大学での勉強以外にたくさんのことに挑戦してきました。地元の中学校の学習支援ボランティア活動、塾講師のアルバイト、新潟大学よさこい連'新舞のサークル活動などです。

その中でも一番成長できたきっかけは学習塾の講師として、教える立場を経験したことです。子ども達は十人十色です。子ども達に勉強を教えることを通して、臨機応変に対応する力が身に付きました。たとえば、人見知りの子どもに対しては、共通点を探して子どもの心をつかみ、理科が苦手な子どもに対しては、身近な例を挙げて説明するように心がけています。塾講師の魅力は、子どもの成長の瞬間に出会えることです。一生懸命教えた結果、テストの点数が上がって喜ぶ姿や、志望校に合格した姿を見られることに、大きな喜びとやりがいを感じています。自然環境科学科では、物理、化学、生物、地学を学びました。大好きな理科の魅力を伝えられるように、幅広い分野を学んだことを生かした、子ども達の興味をそそる授業を提供していきたいです。卒業後は塾講師として、子ども達に信頼される先生を目指して頑張ります。

4年生になった私は、気象学の研究室に所属することになり、忙しい毎日を過ごしています。気象学は、中学校で勉強した時から興味があった分野です。先行研究には英語の文献が多くて苦労していますが、好きな分野であることと、優しい先輩方のサポートもあり、研究を進めることができています。大学生活4年間の集大成として、卒業研究を形作れるように頑張ります。

磁場と光と化学反応

化学プログラム　助教　三浦 智明



多くの化学反応において、分子は熱エネルギーを得ることによって活性化エネルギーを超えて別の物質へと変化します。室温25℃において分子が持っている熱エネルギーは2.5kJ/mol程度ですが、一般的な有機分子を作っている結合のエネルギー（>300kJ/mol）と比べると非常に小さいです。そのため、有機合成においては温度を上げる、反応性の高い物質や触媒を用いるなどの工夫が必要になってきます。

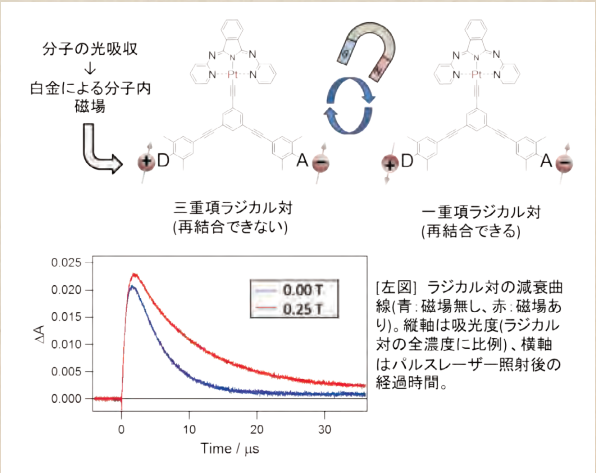
一方、分子が光を吸収すると、光の波長に反比例したエネルギーを得ることができます。そのエネルギーは波長の長い赤色（～700nm）の光でも170kJ/mol、一番短い紫色（～400nm）の光では300 kJ/molにも達し、光を用いることにより熱反応では起こりえない反応を起こすことができます。例えば植物の光合成では複雑な光反応と熱反応を組み合わせることによって、酸素と二酸化炭素から酸素と有機物を作っています。また、最近注目されている有機太陽電池では有機分子の光による酸化還元反応を用いて、電気エネルギーを取り出していますが、その効率は十数%と高くはありません。このような背景から私たちは有機分子の光化学反応のメカニズムを調べ、高効率なエネルギー変換を行うためのヒントを探して研究を行っています。

その実験手法として私たちは、「磁場」に注目しています。磁場は化学反応をつかさどる電子のエネルギーを変えることができます。そのエネルギーは磁場強度に比例するのですが、1T（MRIで用いるような強磁場です）でも0.01kJ/mol程度であり、室温の熱エネルギーと比べても非常に小さいです。したがって化学の常識では、磁場や電磁波は化学反応に影響を与えないと古くから信じられてきました。

しかし、1970年代から一部の化学反応、特に有機分子の光化学反応で顕著な磁場効果が見出されることが明らかになりました。そのメカニズムを説明するためには、電子が持っている磁気的な性質をつかさどる「スピン」ついて考える必要があります。1つの電子は+1/2（上向き）と−1/2（下向き）の2つのスピン状態しかとれません。通常の有機分子は偶数個の電子を持っていますが、そのスピンは互いに打ち消し合っていて、分子全体では0になっています。この状態から光によってスピンを持った分子（ラジカルと呼びます）が2つできる場合、全スピン角運動量は前の状態から保存されています。2つに別れた電子スピンはそれぞれの感じる分子内の磁場に応じて運動しますので、全スピンは0（一重項）と1（三重項）との間で行き来できます。しかし、2つのスピンが再びくっついて元の有機分子に戻る場合（再結合反応）もスピンは保存されるので、全スピンが0の状態からしか反応は起こりません。ここで、外部から磁場をかけてスピンの運動を変えてやれば、結果的に再結合反応の速度を変えることができます。

このような効果を起こすには分子内磁場を超える磁場をかければよいので、通常数mT（冷蔵庫にくっつけるマグネットの磁場程度）という小さな磁場で一重項−三重項変換をかなり抑制することができます。ここで出てくるラジカル分子の対（ラジカル対）が関与した磁場効果は、近年では渡り鳥などの動物における地磁気感知のメカニズムとして注目されています。

私たちは最近、人工光合成において重要になる「長寿命電荷分離状態」に関して、スピンに着目した研究を行っています。有機分子の場合、「電荷分離状態」はラジカル対と同じものです。最近さかんに研究されているドナー−アクセプター連結系と呼ばれる分子の多くでは、一重項ラジカル対生成のため、磁場をかけても短寿命化しかしません。ここに、白金を含む色素を導入することで、磁場による長寿命化に成功しました（図参照）。これは、白金原子の大きな分子内磁場によって三重項ラジカル対が生成したためと説明できます。このように、スピン状態に着目することで、光反応のメカニズムを理解し、さらには光反応を自在に制御することを目指し研究を行っています。



[左図] ラジカル対の減衰曲線(青：磁場無し、赤：磁場あり)。縦軸は吸光度(ラジカル対の全濃度に比例)、横軸はパルスレーザー照射後の経過時間。

細胞の顔、糖鎖の研究

生物学プログラム　教授　長束 俊治

多様な生き物について語る場合、例外が付きものですが、「例外がないという例外」もまた存在します。一つは、地球上のすべての生物は例外なく細胞からできていること。そして、すべての細胞は糖鎖に覆われていることもまた例外ない事実です。この例外なく細胞を覆っている糖鎖は、細胞の種類や状況によって多種多様な形をしています。それはまるで人の顔のように千差万別です。一人一人の顔が異なるので、誰であるかを識別できます。私たちはこの点に注目して糖鎖の研究を進めています。

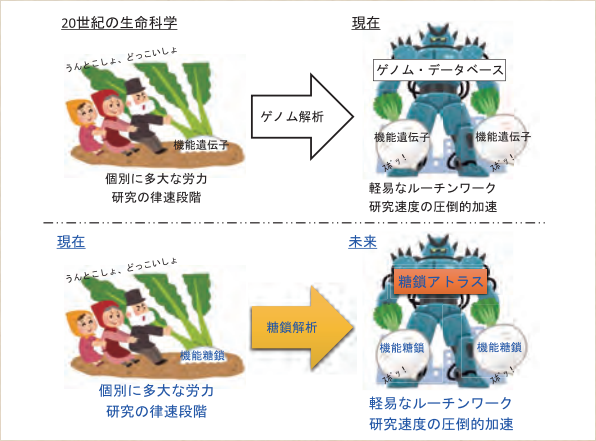
では、細胞を覆う糖鎖の形、すなわち「細胞の顔」を誰が識別するのでしょうか。一つの答えは、外からやってくる細菌やウイルスなどの病原体です。例えばヒトに感染するインフルエンザのウイルスは、ヒトの細胞がもつ糖鎖の形を認識して感染を開始します。一方、鳥インフルエンザのウイルスは鳥の細胞がもつ糖鎖の形を認識するので、宿主への感染性が異なるのです。このように糖鎖の形を調べる研究は、感染症の予防や治療に重要な知見を与えます。

もう一つの答えは自身の体を構成する他の細胞で、仲間の細胞を識別するために糖鎖の形を読み取っています。例えば再生医療に用いられるiPSやESなどの幹細胞は、別の細胞に分化するのに伴って、覆っている糖鎖の形が劇的に変化することが知られています。また、一部の糖鎖の形をうまく作れなくすると、自己免疫疾患や糖尿病など様々な病気になることがマウスの実験から明らかになっています。このように糖鎖の形は、生物が正常に体を作り健康に生きていく上でも重要な役割を担っているのです。

私たちのグループは、三つの異なるアプローチで糖鎖の謎に挑んでいます。一つは、受精卵から脊椎動物の体ができる過程において、糖鎖がどのような役割を果たしているかを調べる研究です。以前から、あるタイプの糖鎖を作れなくすると、発生の途中で形態形成が止まり致死となることが知られていました。ゼブラフィッシュという小型の魚を使って分析したところ、ちょうどその時期に劇的に増加する糖鎖を発見しました。目下のところ、その糖鎖がなくなるとなぜ体の形が正常に作れないのかを調べています。そのしくみはヒトでも同じはずなので、研究成果はヒトにも応用できるでしょう。

二つ目は、多種多様な生き物の糖鎖の形を調べ、進化の過程でどのように糖鎖が変化してきたかを解明しようとする研究です。生物の進化は遺伝子の変化の積み重ねによって起こります。したがって、遺伝子の総体であるゲノムが似ていれば近縁種、違いが大きければ進化上遠い種ということになります。例えばヒトとチンパンジーはゲノムがほとんど同じなので、とても近い種です。これまでに調べた色々な生物の糖鎖を進化上の遠近と比較したところ、必ずしも近縁種の糖鎖が似ているわけではないことを私たちは発見しました。例えば同じ軟体動物であるカタツムリとイカはまったく糖鎖の形が異なるのに、とても遠い関係のイカとヒトの糖鎖は似ていたのです。これはとても意外な結果で、いまだに何故そうなっているのかは不明です。もしかするとそこには、「細胞の顔」認識のまったく予想もしない原理が隠されているのかも知れません。

三つ目のアプローチは、糖鎖のデータベース作成です。現在でも、糖鎖を分析するには高い技術力と多くの労力が必要です。そしてそのことが糖鎖研究の飛躍的発展を阻害する大きな要因となっています。そこで私たちは、糖鎖の形を網羅的に分析してデータベースを作り、世界中に無償で公開しようとしています。名を「糖鎖アトラス」と付けました。20世紀の末にゲノム・データベースが作られ公開されたことで、生命科学の研究は大きく変貌しました。図に示したように、以前は一つの機能遺伝子を分離して分析するだけでも多大の労力が必要でしたが、ゲノム・データベースが作られた後は、それこそ三日もあれば目的の遺伝子を分離分析できるようになり、研究の速度が飛躍的に上がりました。これと同様に、糖鎖データベースである「糖鎖アトラス」が、次の生命科学の革命的イノベーションとなることを夢見ています。



プログラムニュース

数学プログラム

理学部はこの4月に改組され、これまでの6学科から1学科へと移行して第1学期が終了しました。2年生以上の学生全員が無事卒業するまでは、理学部数学科が存在し、これまで通り教育・研究を行っていくことに変わりありません。しかし新制度下での教育活動には我々自身が不慣れなため、一つ一つの事柄に慎重になり、苦労しながらも学生と向き合ってきました。

数学プログラム･数学科として、第一学期の主な活動としては「オープンキャンパスの開催」が挙げられます。8月9日（水）、10日（木）に開催された新潟大学オープンキャンパスでは、三浦毅先生、星明考先生、鈴木有祐先生、蛭川潤一先生が模擬授業を担当しました。オープンキャンパスでの模擬授業はこれまでも行われてきましたが、昨年からは学生にもTAとして参加してもらい、参加者がいつでも質問が出来るように「展示室」を試験的に設けました。この試みは我々が想像した以上に好評で、参加した方々からは「学生がとても丁寧に対応してくれた」、「学生の話を直接聞けて良かった」などの意見を多数頂きました。この場を借りて協力してくれた学生諸君にお礼申し上げます。このような地道な活動は、将来数学を学ぼうとする学生に伝わり、理学部の発展だけでなく新潟県を中心とした近隣県の数学教育にも好影響を与えることを期待しています。

最後になりますが、数学プログラム・数学科のホームページを改編しました。ここでも数学科の2、3、4年生の力を借りました。今後はより積極的に情報発信していく考えですので、是非ホームページをご覧下さい。

オープンキャンパス数学模擬授業

数学科・理学科数学プログラムホームページ

物理学プログラム

物理学プログラム・物理学科では、3月末に吉田賢市先生が京都大学に転出されました。吉田先生の益々のご活躍をお祈り申し上げます。

4月29日、2015年ノーベル物理学賞を受賞した梶田隆章博士を招いて、高校生のためのシンポジウム「ニュートリノの不思議な世界」を朱鷺メッセにて開催しました。ニホニウム発見の森田浩介先生をお招きした昨年に続き、2回目の開催となりました。約500名の方に参加頂き、講演だけでなく活発な質疑応答を通して科学のおもしろさを発信しました。企画・パネルディスカッション進行役を淺賀先生、プログラム紹介を中野先生、武智先生が担当し、多くの学部生・院生もサポートしてくれました。今後もこのようなイベントを企画しますので、ご期待ください。

6月6日、ケルビン祭が開催され、各研究室の紹介、学生と教員との対話集会、バーベキュー大会で交流を深めました。当日、成績優秀な4年生6名に物理学科初代卒業生中山様の寄付金を基にした中山賞と物理学科同窓会の支援により設けた物理学科同窓会賞が授与されました。

8月9日―10日にはオープンキャンパスが開催されました。物理学プログラムでは、西先生による「宇宙物理学への招待」と遊佐先生による「見えない素粒子反応を観てみよう」と二つの模擬授業を行いました。いずれも多数の高校生に参加頂きました。また、ポスター展示では、4年生や院生がプログラム紹介および研究内容を積極的にアピールしてくれました。

今年度から新理学部が始動しました。新しい物理学プログラムでも、これまでの物理学科の伝統を発展させ、社会の要望に沿った学生教育にがんばりたいと思います。

化学プログラム

ご存知の通り、2017年度から理学部が改組され、化学科は化学プログラムへと生まれ変わりました。「プログラムニュース」としては第一回となりますが、今年度前半の化学プログラムのニュースをお伝えします。

平成29年3月末をもって、長年化学科での教育･研究に尽力された工藤久昭教授（4月からは名誉教授）が定年退職となりました。工藤先生には引き続き非常勤講師として授業にご協力いただいていますが、今年度から化学プログラムは1人減った15名の教員で教育・研究を行っていきます。

7月には恒例のビール祭り（写真）がおこなわれましたが、今年は1年生がプログラムにまだ所属していないため、興味のある学生は自由に参加ということにしました。自由参加にも関わらず多くの1年生が参加してくれました。未成年の学生はノンアルコールでしたが多いに盛り上がり、学生や教員間で親睦を深めました。1年生の方はぜひ今後のプログラム選択の参考にしていただきたいです。

8月にはオープンキャンパスが行われました。化学プログラムでは例年通り、ポスターを用いた研究紹介、研究室見学ツアー等を行いました。学部4年生、大学院生のお手伝いのおかげで盛況に終わりました。

今年度始まった新しい試みとして、化学プログラムに配属されることがほぼ決まっている推薦入学生、フロンティアスタディ学生の研究体験が8月に行われました。1年生にとっては難しかったと思いますが、化学に対するモチベーションの向上を期待しています。

プログラムニュース

生物学プログラム

生物学プログラムでは、7月14日に第1食堂において、毎年恒例の「夏の懇親会」が開催されました。学部生、大学院生、教員が一同に会し、立食形式で食べ物、飲み物が振る舞われました。今年は理学部が1学科になって始めての年であり、大部分の1年生はまだ所属プログラムが決まっていないため参加者の減少が懸念されましたが、毎年同様に大変盛況な会となりました。また、今年は懇親会の前にポスターセッションが行われ、各研究室の研究紹介が行われました。多くの学生がポスターの前でディスカッションをしており、将来の所属研究室をどうするか真剣に考えている様子でした。

7月26日は第92回理学部コロキウムが開催され、岩﨑俊介先生が講師を務められました。「植物にも関節がある －イネの屈曲運動－」というタイトルで、分野外の方や学部学生を想定し、大変分かりやすくお話を頂きました。

8月9日、10日には新潟大学オープンキャンパスが開催されました。我々生物プログラムでは2日間を通して、生物学プログラムの説明会、模擬授業、研究紹介の展示、研究室見学ツアーを行いました（写真①～③）。心配だった台風の影響も無く、どの企画にも多くの方が参加され、大変盛況でした。

写真①：生物学プログラムの説明会

写真②：研究紹介展示

写真③：研究室見学

地質科学プログラム

今年度から、新入生の皆様は理学部理学科の所属となり、かつての地質科学科も地質科学プログラムとして新たなスタートを切りました。新入生の皆様は、2年生の後半にプログラムへと配属されます。それまで、岩石や化石、地層の観察実習など基礎的な科目は開講されていますので、ぜひ地質学の世界を楽しんでもらいたいと願っております。また、今年度から始まったクォーター制（1年間を第1～4タームに区分）も、これまでになかった大きな変化です。科目によっては、週2回も同じ授業がありますので、学生の皆様の時間を無駄にしないよう、教員一同、上手な時間割作成に善処しております。

2年生の野外実習では、野外でデータを取得するだけでなく、データの解釈を主とした考える地質学に触れ始めています。3年生は、野外実習III（通称：進級論文）にて地質調査をし、無事まとめの段階に入っています。今年の進級論文では、長岡市小国（6～7月）と佐渡市（8月）を調査地域としました。特に8月のグループは、最長20日間ほど佐渡市に滞在し、まさに缶詰となって取り組みました（写真は佐渡での下見巡検風景）。4年生は課題研究が本格化し、元気に野外調査や室内での実験・分析に打ち込んでいます。新しいことばかりの1年間ですが、学生の皆様が惜しみなく勉学に励めるよう、全教員で教育に精進して参ります。昨年同様、保護者の皆様のご理解ご支援を賜りますようお願いいたします。

自然環境科学プログラム

自然環境科学プログラムでは、4月からスタートした理学科に新入生を迎え、プログラムのホームページを一新しました。新入生は、1～2年次に教養や基礎科目を学んだあと、2年次の後半から希望するプログラムを選択します。新入生にフィールド科学分野のプログラムの魅力を知ってもらうため、自然環境科学プログラム、地質科学プログラム、フィールド科学人材育成プログラム、理学部附属臨海実験所と合同で、5月10、11日に「フィールド・ナビ」を開催しました。新入生の中には、自然環境科学プログラムとフィールド科学人材育成プログラムの違いを熱心に質問するなど、自分がどのプログラムを選択すべきか真剣に悩む姿もみられました。8月9、10日に開催されたオープンキャンパスでは、研究室紹介のポスターや展示物を並べて、自然環境科学プログラムの魅力や各研究室の研究内容を高校生に紹介しました。たくさんの高校生が見学に来てくれて、すでに自分の中で決まっていた分野を再考すべきか悩む3年生の生徒や、大学で何を勉強したいか決まっておらず、様々な研究分野があることを知ったと感想をもらす1～2年生の生徒がいました。今後の進路を考えるうえで参考になる情報を提供できたと思います。別室に設けた「在学生に聞こう！なんでも相談コーナー」では、院生や4年生が、大学生活の過ごし方や大学の勉強内容など、高校生が抱える不安について、親身にアドバイスする姿が印象的でした。

オープンキャンパスでの研究室紹介

オープンキャンパスでの
「在学生に聞こう！なんでも相談コーナー」

フィールド科学人材育成プログラム

フィールド科学人材育成プログラムは、理学部と農学部の教員が協働で授業や実習を担当する新しい学部横断型プログラムです。フィールド科学の中でも、生態学、環境動態、災害科学の3分野を柱に、多彩なフィールド科学分野の講義および実習科目が用意されています。新しくできたプログラムのため、両学部の教員が月1回ミーティングを重ね、様々な課題を話し合い、プログラムの施設を整備し、本プログラムを選択する学生に充実した教育を提供しようと準備しています。農学部1年生向けの講義では、理学部の教員も講義を持つなど、農学部のフィールド科学人材育成プログラムを担当する先生方と一緒に活動する機会が増えてきました。5月10、11日に開催した「フィールド・ナビ」では、理学部の校舎にたくさんの宣伝ポスターを掲載した効果もあり、たくさんの1年生で会場は活気に満ちていました。会場となった環境エネルギー棟1階のスペースには、ぎっしりと研究室紹介のポスターが並べられ、ポスター前のテーブルには各研究室の調査機器や生物サンプルなどが展示されました。ポスター前では、新入生は4年生や院生から説明を受けたり、顕微鏡でサンプルをのぞいたり、シミュレーションの実験結果をみたりして、フィールド科学の魅力を知ることができたと思います。会場には、フィールド科学人材育成プログラムに所属する農学部の研究室紹介の展示もあり、熊やイノシシなどの野生動物管理に関する研究室も人気がありました。

フィールド・ナビの様子

オープンキャンパス報告

8月9日（木）及び10日（金）に2017年度新潟大学理学部オープンキャンパスを開催しました。今年は前日から台風による荒天が予想されており、来学者の大幅な減少が心配されましたが、初日の入場者数の減少を2日目に挽回でき、前年比で6パーセント程度の減少に留めることができました。今年も昨年同様理学部理学科へと改組した内容を中心に全体説明会、高校教諭との懇談会、入試何でも相談、及び各プログラム独自の展示・模擬授業を実施しました。昨年は、受付開始時間から説明会開始までの時間に行き場のない来場者が右往左往し、混乱しましたが、今年はその反省を踏まえ、受付の15分前から各プログラム独自の展示室を見学できるように準備したので、混乱もなく、また、展示室を見学する時間が増え、来場者にも好評のようでした。全体説明会は、初日は4回、2日目は3回の計７回実施しましたが、何れの回もほぼ満席で、関心の高さが伺えました。入試何でも相談では、保護者同伴の質問者が多く、内容は入試以外に受験時の宿泊や天候による交通機関の乱れなど多岐に亘っていました。入試に関する質問では、推薦入試についての質問が多く、校内推薦の条件や筆記試験・小論文の内容、面接の際の質問事項についてなど幅広い質問が寄せられました。各プログラム独自のイベントは、主として学生によるポスターを用いた研究内容紹介や演示実験、学生ガイドによる研究室めぐりなど、趣向を凝らした楽しいものでした。また、お菓子や飲み物を用意して在学生と高校生や保護者の方々とが懇談できる場を設けたプログラムもあり、教員による説明会や相談室とは違う雰囲気で、好評でした。これらのイベントは今年も在学生が盛り上げてくれ、非常に活況でした。サイエンスミュージアムもイベント開始前からイベント終了後まで賑わっており、コンパクトに理学部の内容を見渡せる展示や解説員による説明が参加者の年代を問わず好評のようでした。全体的にも参加者から不満の声はほとんどなく、楽しんでいただけたのではないでしょうか。今年度のオープンキャンパスが次年度以降の志願者増に結び付くことを期待し、また、今年度に見えてきた問題点を点検し、次年度につなげていきたいと思います。

理学部広報委員長　湯川　靖彦

臨海実験所ニュース

夏の臨海実習シーズン真っ盛りです（8月21日現在）。臨海実験所では、多様な海洋生物が生息する立地を生かして、実習だけでなく、色々な地域から研究者を迎えて共同研究も行っています。日本学術振興会のサマープログラムを利用して、昨年度まで臨海実験所にいた安房田先生（現大阪市立大学）の研究室に滞在中のMichael Izumiyamaくんが、7月の一ヵ月間、研究のため臨海実験所に滞在しました。Michaelくんはサンフランシスコ州立大学の大学院生で、ウミタナゴ類の性選択について研究しています。ウミタナゴ類は魚類では珍しく、親が交尾をして子どもが魚の形で生まれてくる胎生の魚で、佐渡でもウミタナゴという種が多く見られます。交尾する魚類のため、どのような個体が相手として選ばれるか、また、交尾後の精子競争など生物学的に興味深いグループです。Michaelくんは滞在中、遺伝子解析などの室内実験に加えて、海での採集も堪能していました。父親が日本人で幼少期を日本で過ごしたため、日本語・英語ともに堪能で、臨海実験所の学生たちにとってもよい刺激となったようでした。臨海実験所は、来年度からの5年間、文部科学省「佐渡島生態系における海洋生物多様性・適応生理生態学教育共同利用拠点」として再認定されました。まだまだ未知のことが多い日本海の生物について、これからも様々な方と共同研究を進めていければと考えています。

Michaelくん・臨海実験所側の海にて。
右上：ウミタナゴ親魚の体内にいた仔魚。

新任教員挨拶

臨海実験所　助教　大森　紹仁

2017年7月1日付で附属臨海実験所の助教として着任しました大森紹仁（おおもりあきひと）です。どうぞよろしくお願いいたします。

私は学部卒研生の頃から13年間を神奈川県三浦市にある東京大学三崎臨海実験所で過ごし、相模湾に棲む様々な海産生物に囲まれながら研究教育活動を行ってきました。その際に培ったフィールドワークの経験と海産生物についての知識を佐渡島での研究教育活動に生かしていきたいと考えています。日本海側の佐渡島には太平洋側の相模湾とはまた違った生物が棲んでいるでしょうから、これからの研究教育活動で佐渡島の様々な生物と出会えることがとても楽しみです。

研究では棘皮動物（ウニやヒトデの仲間）のウミシダを主な研究対象としています。一見すると植物のようにも見えるウミシダですが、ウニやヒトデよりも複雑な神経系を持ち活発に動きます。その特徴的な体の形がどのように進化して出来たのかを探る進化発生学の研究を学生時代より続けています。また、進化発生学研究で培った分子生物学の研究手法を応用して、色や形による分類が難しいウミシダの系統分類の研究も進めています。ウミシダは研究者が少なく、他の動物と比べて研究があまり進んでいない生き物です。実験や解析の手法が整っておらず不便な点もありますが、その分新たな発見も多いです。そんなウミシダの魅力も伝えていけたらと思います。

これからの行事予定

10月2日	第2学期授業開始
10月21日～29日	新潟大学WeeK　地質まつり、サイエンスミュージアム特別開放ほか
10月21日～22日	大学祭
11月25日	理学部推薦入試
12月27日～1月6日	冬期休業
1月13日～14日	大学入試センター試験
2月25日～26日	前期日程入学試験
3月11日～3月31日	春期休業
3月12日	後期日程入学試験
3月23日	卒業式・卒業祝賀会

新潟大学WeeKの詳細は新潟大学ホームページに掲載されます。

お問い合わせ窓口のご案内
〒950-2181 新潟市西区五十嵐２の町8050
新潟大学理学部学務係
TEL : 025-262-6106
FAX : 025-262-6354
Mail : gakumu@ad.sc.niigata-u.ac.jp

リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。