



千葉大学

大学院理学研究院・理学部

NEWS

No. 42

2017 June

理学部の入試・広報活動に関して

昨年度から理学部入試委員長と広報委員長の二つの職務を担当し、二年任期の後半にさしかかったところです。

二つの職務は理学部と外の社会との窓であり、普段は注意を払わない問題について、いろいろと考えさせられる職務です。入試担当の目で千葉大学を見ると、首都圏の国立大学、また便利な西千葉地区にキャンパスを持ち学生募集で非常に有利な立場に千葉大学はあります。

研究面で予算獲得競争をしている他の国立大学理学部は、現在の少子化の影響を大きく受けて学生募集に大変な苦勞をしています。千葉大学が今、有利な地の利を十分に生かしているのかしらとも考えてしまいます。

広報活動ではオープンキャンパス、種々の大学案内で理学部紹介をしてきました。高校生よりも親が一生涯懸命

なっているのが印象的です。

また、今年から理学系と工学系の大学院が統一されて大学院融合理工学府が始まりました。融合理工学府の設立は理工系分野の人材育成において理学と工学が互いに不足する部分を補完し合って、広い視野を持った人材の教育が目的です。

しかし、両方で文化の違いを乗り越えて新しい組織を作るのは大仕事です。大学院入試でも両方で日程の調整をするのが大変です。



入試・広報担当
副研究院長
小堀 洋

平成29年度入学者数

4月5日(水)に学部入学式・大学院入学式が行われ、希望に満ちた新入生を迎えました。今後の活躍を期待しています。

【理学部】

	入学定員	志願者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学科	44	269 ※1,7	42 ※1,1	3	45 ※1,1
物理学科	39	288 *1	35	4	39
化学科	39	241 *4	30 *1	10	40 *1
生物学科	39	268 *5	26 *1	16 *1	42 *2
地球科学科	39	165 *4	34 *1	9	43 *1
計	200	1,231 ※1,21	167 ※1,4	42 *1	209 ※1,5

先進科学プログラム

物理学コース	若干名	4	2	0	2
物理化学・生命化学コース	若干名	1	0	0	0
計	若干名	5	2	0	2

【融合理工学府・博士前期課程】

	入学定員	志願者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学コース	24	32 *1	18	2 *1	20 *1
物理学コース	24	52	22	2	24
化学コース	24	36 *2	22 *2	9	31 *2
生物学コース	19	23 *1	13	6	19
地球科学コース	26	38 *3	23	3 *1	26 *1
計	117	181 *7	98 *2	22 *2	120 *4

【融合理工学府・博士後期課程】

	入学定員	志願者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学コース	5	4	3	0	3
物理学コース	5	4 ※1	4 ※1	0	4 ※1
化学コース	5	2 *2	1 *1	1 *1	2 *2
生物学コース	4	2	2	0	2
地球科学コース	6	4 ※1	3	1 ※1	4 ※1
計	25	16 ※2,2	13 ※1,1	2 ※1,1	15 ※2,2

注：※の数字は国費外国人留学生、*の数字は私費外国人留学生の数を内数で示す。

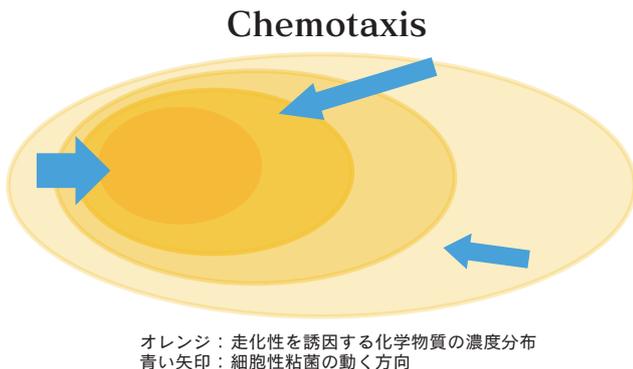
走化性を表す方程式系

数学・情報数理学研究部門 特任助教 石田 祥子

偏微分方程式とは様々な現象の「変化」とらえるための数学ツールです。例えば、熱の伝わり方を数式化した熱方程式や音波・振動の動きを数式化した波動方程式などが有名です。私は「走化性」と呼ばれる現象を記述する偏微分方程式を研究対象にしています。生物の「走化性」とは化学物質の濃度勾配に沿って生物が特定の方向に移動する性質です。例えば、大腸菌が栄養物質や酸素に向かって近づく性質や、白血球が体内の炎症部分に向かって移動する性質が挙げられます。

この走化性を表す数理モデルは1970年に提唱された比較的新しいものですが、臨床病理学の分野など実世界への応用が期待されるため国内外を含め大変活発に研究されています。

私は走化性方程式の可解性と解の諸性質を関数解析や微分方程式の基礎知識を用いて研究しています。近年では、流体力学の基礎方程式であるナビエ・ストークス方程式と連立させた方程式系にまで研究対象を拡げ、解の存在に関する結果を得ました。現在は、臨床病理学の分野の一つとして癌の浸潤現象の数理モデルに対する研究を進めています。



ニュートリノ観測による超高エネルギー宇宙線の加速機構の解明

物理学研究部門 特任助教 永井 遼

宇宙から飛来する高エネルギー荷電粒子である宇宙線は、多くの直接・間接観測によって存在が知られていますが、その加速機構は未だ解明されていません。宇宙空間の磁場により宇宙線の軌跡が容易に曲がることから、宇宙線加速源の特定を困難なものにしています。

そこで、宇宙線が加速直後に相互作用してニュートリノが放出されるプロセスを考えます。ニュートリノは電荷を持っていないので、磁場の影響を受けることなく地球に飛来します。このニュートリノを多数観測すれば、宇宙線の加速源の特定に大きく近づけると期待できます。

千葉大学のグループは現在、南極点深氷河に設置されたIceCubeと呼ばれる巨大な(~1 km³の有感体積を持つ)検出装置

を用いてニュートリノ観測を行っています。しかし加速源の特定には更なるデータが必要なため、IceCubeを更に10倍に拡張した大型計画を同時進行中です。我々はこの計画に合わせて、検出効率を高めるための全く新しいデザインの検出器を製作中で、現在回路設計とこれに用いる8インチ光電子増倍管の性能評価を学内の実験室で進めています。今年度から来年度にかけてプロトタイプ検出器を製作していき、実際の環境で試験していくことを目指しています。



図1：新型検出器のデザイン画

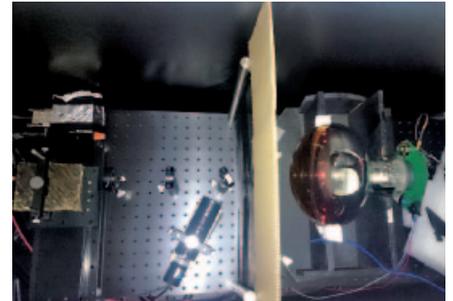
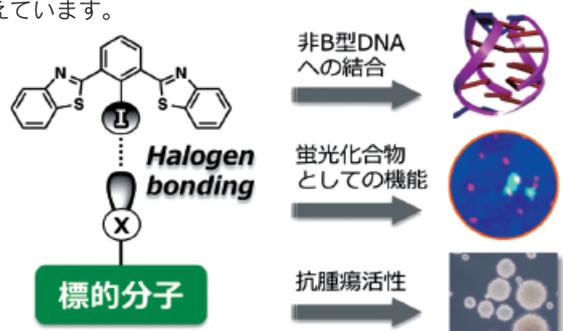


図2：実験室試験セットアップ

非B型DNAと結合する抗腫瘍化合物の開発：ハロゲン結合の活用

化学研究部門 助教 飯田 圭介

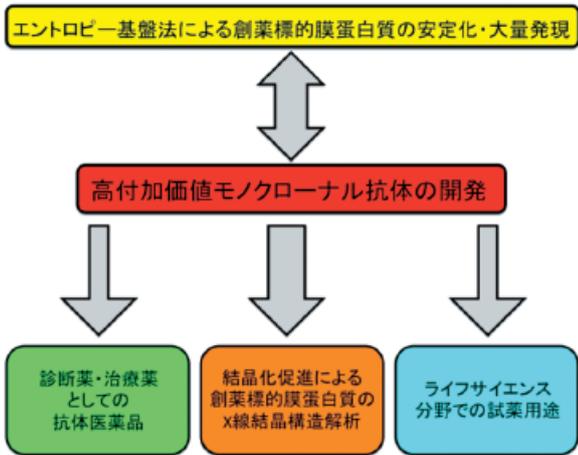
DNAは細胞内で全ての遺伝情報を格納し、大部分がB型の二重らせん構造として存在していますが、試験管内では、四重鎖DNA、三重鎖DNAと呼ばれる非B型DNAの形成が確認されています。最近、非B型DNAの構造が細胞内において形成され、これらの構造が、遺伝子発現制御、複製、組み換え、細胞の増殖や生存に関与することが示唆されています。さらに、これらの特殊構造を制御するリガンド化合物の開発とその創薬への応用が進行しています。しかし、細胞内で非B型DNAが、実際にゲノム上のどこで、いつ形成されるのか、また、創薬標的として期待できるかについては未解明のままです。そこで我々は、①細胞内で非B型DNAに結合し、②蛍光でこれを検出し、③腫瘍形成を抑える化合物を目指して研究を行っています。DNAに結合する化合物は一般にπ-π相互作用、静電相互作用や水素結合を介して結合しますが、我々はヨウ素が作り出す特殊な相互作用、ハロゲン結合を狙い化合物を合成しています。これにより、この分野で見落とされてきた新たな相互作用の発見や、これまでとは異なる薬理作用を示す化合物が開発できるのではと考えています。



高付加価値モノクローナル抗体開発による膜蛋白質の構造解析から創薬へ

化学研究部門 特任准教授 小笠原 諭

抗体は多くの可能性を秘めたタンパク質です。なかでもモノクローナル抗体は、ライフサイエンス分野ではもちろんのこと、医療分野では疾患マーカー、さらに抗体医薬品としての応用が盛んとなっています。生体構造化学研究室では、創薬標的膜蛋白質の構造解析(形を調べること)にトライしています。構造を理解することで、より良い薬を作ることが可能となるからです。しかし構造解析をする手段としてタンパク質の結晶化が最も一般的ですが、膜蛋白質は結晶化の難易度が非常に高いことで知られています。この問題においてモノクローナル抗体は絶大な威力を発揮します。膜蛋白質に対するモノクローナル抗体開発により、1)膜蛋白質が安定化して精製純度が高くなる、2)結晶性が改善して詳細な構造情報が得られる、3)抗体自身が試薬・薬となる、といったメリットが生まれます。このような抗体を高付加価値モノクローナル抗体と呼んでいます。現在、生体構造化学研究室ではエントロピー基盤法という理論計算を用いた膜蛋白質の安定化と大量発現に取り組んでいます。我々は膜蛋白質生産と抗体開発とを連携させ、膜蛋白質構造研究の加速化、創薬研究への貢献を行ってまいります。



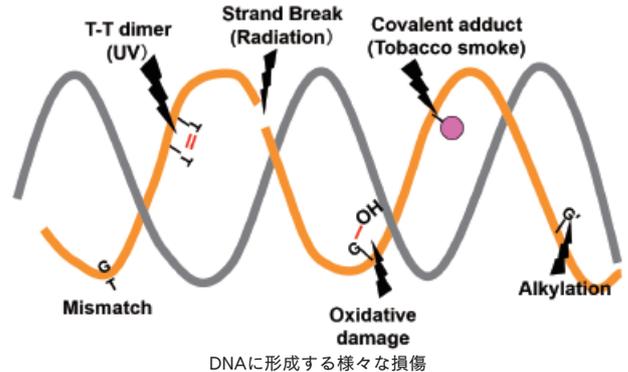
DNA損傷に立ち向かうゲノム恒常性維持機構

生物学研究部門 特任助教 佐々 彰

細胞の設計図であるゲノムDNAには、環境中の化学物質や代謝過程で生じる活性酸素などの外的・内的要因によって絶えず間なく損傷が生じています。DNA損傷は、DNAの配列を書き換えてしまったり、DNAそのものを破壊してしまったりすることで、ゲノムの不安定化をもたらす、その結果細胞の死やがん化が引き起こされます。DNA損傷に立ち向かうために、細胞には多彩なDNA修復機構が存在し、ゲノムの恒常性を維持しています。

私は、様々な形態のDNA損傷に対してどの様な修復機構が働いているのかを、分子レベルで解明することを目的として研究

を行っています。例えば、DNAの酸化などの小さな傷は、「塩基除去修復(BER)」という機構で修復される一方、大きな損傷は「ヌクレオチド除去修復(NER)」で修復されます。しかし、BERがうまく機能しないような場合には、小さな傷でもNERが代わりに働くことが分かりました。つまり、ひとつの機構に対して未だ隠された複数の役割があるということです。さらに、DNA修復機構による転写やエピゲノム変化に対する制御など、DNA修復の本来の機能を越えた役割にも焦点を当てて研究を進めています。



学長表彰

理学部 数学・情報数学科 小泉 鐘一さん



理学部数学・情報数学科の小泉鐘一君が、学業成績優秀者として学長表彰を受けました。おめでとうございます。小泉君は、理学部で主席の成績を修めた極めて優秀な学生です。学部4年次の卒業研究では、Analysis Nowという関数解析学の大著を熱心に学び、バナッハ空間・スペクトル理論・非有界作用素などを深く理解しました。現在は融合理工学博士前期課程に進学し、作用素環論の研究を始めています。学部で修得した専門的な知識を基盤として、難解な研究課題に果敢に挑戦し、画期的な研究成果をあげてくれるものと期待しています。

(理学研究部 数学・情報数学科 教授 松井 宏樹)

理学研究科 化学コース 今井 奨さん



理学研究科博士前期課程を修了した今井 奨君が学長賞を受けました。おめでとうございます。今井君は、千葉県が世界的ヨウ素生産の拠点で、且つヨウ素が環境負荷の少ない元素であることから、ヨウ素を用いた新規反応開発を精力的に展開し、それらの成果を2件の学術論文、5件の学会発表、及び2件の特許出願を行いました。さらに、学位論文とは別に、会社との共同研究を約2年間中心的に進め、光重合開始剤の画期的1工合合成法を確立しました。この成果は先月に特許出願し、来年から工場で実用化が始まります。このように、今井君は複数の研究課題を精力的に進められる逸材で、研究に対する熱意と機動性、遂行力が極めて高く、今後ますますの活躍が期待されます。

(理学研究部 化学研究部門 教授 東郷 秀雄)

学術研究活動賞

理学部 物理学科 木村 翔太さん



3月に物理学科を卒業して融合理工学府に進学された木村翔太さんは、International Conference on Medical Physics 2016での発表でbest student silver awardと評価され、学術研究学生表彰を受けられました。がんの放射線治療ではγ線照射より副作用が少ない加速器ビーム照射法が普及中です。でもビームががん組織に当たっていることを治療中に確認する方法は世界中で多くの研究グループが開発中ですが誰も成功していません。木村さんの研究は、現在実施されている全ての研究には致命的な欠陥があることを証明し、ビーム照射位置が治療中に確認できる唯一の測定法である高エネルギーγ線による電子陽電子対生成事象測定法を提案したものです。木村さんの研究が実用化すればがん治療が現状よりずっと安全・安価・短時間に行えるようになります。

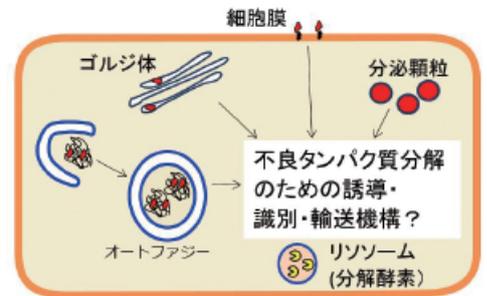
(理学研究部 物理学研究部門 准教授 河合 秀幸)

タンパク質もストレスを受ける

生物学研究部門 助教 板倉 英祐

ヒトだけでなく細胞内のタンパク質もストレスを受け不良化する。ミスフォールディング・ミス局在・酸化・翻訳エラーなどを受けた不良タンパク質が蓄積すると、他のタンパク質と凝集体形成を引き起こし、様々な疾患の原因となる。そのため細胞内タンパク質品質管理システムは、不良タンパク質を認識し消化酵素を含むリソソームへ輸送することで分解除去するシステムとして重要な役割を担っている。オートファジーは細胞質内の不良タンパク質や不良細胞小器官を膜で囲みリソソームへ輸送するタンパク質品質管理システムのひとつである。しかし様々な原因により生じる不良タンパク質は多様な種類があり、また細胞内の異なる場

所に存在する。よってそれぞれの不良タンパク質に応じた認識機構が存在すると考えられる。不良タンパク質がどのように認識され、品質管理されるか解き明かすことで、神経疾患や老化現象などの分子機構の解明につながる事が期待される。



退職された先生方



数学・情報数理学コース 教授 稲葉 尚志

要点を押さえたコンパクトな会議、人のすることに寛容な雰囲気、ざっくばらんな先生方、すごく優しい事務の方々。素晴らしい環境で過ごすことができて、とても幸せでした。これからは、このままの自由な理学部が益々パワーアップされることを強く期待致します。



数学・情報数理学コース 教授 越谷 重夫

37年8カ月という長い間、千葉大学理学部にお世話になりました。大変楽しく、快適に過ごさせていただきました。それはひとえに、理学部の他の教員、事務の方々のおかげです。本当にありがとうございました。千葉大学理学部・理学研究科の今後の発展を、心よりお祈り申し上げます。



物理学コース 准教授 宮路 茂樹

早いもので、千葉大に奉職して35年、理学部に23年を過ごしてしまいました。在職中は皆様方に多大なる面倒を見ていただき、誠に有難うございました。書面を借りまして謹んでお詫びと御礼を申し上げます。どうかご自愛くださり、皆様の教育・研究のさらなる発展を祈って止みません。どうぞ長い間有難うございました。



生物学コース 教授 田村 隆明

平成5年に千葉大学に赴任して以来、多くの学生や大学院生、そして教職員の方々に助けて頂き、無事定年退職することができました。ありがとうございました。教育、研究、そしてマネジメントに明け暮れた24年間でしたが、ふり返れば総じて楽しい大学教員生活だったと思います。皆様のさらなる発展をお祈りいたします。



地球科学コース 教授 井上 厚行

私は千葉大学で35年、理学部に移ってから23年在職しました。その間学科および学部教職員の皆様には大変お世話になり感謝申し上げます。今後の大学を考えたとき、将来には今以上に厳しい状況が待っていると想像します。皆様の英知を絞って多くの難局を乗り越え、大学における基礎科学や理学の存在意義が失われることなく益々発展することを祈念しています。



物理学コース 准教授 櫻井 建成

2006年4月から11年間に在職し、3月31日で退職をしました。この間千葉大学大学院理学研究科で多くの経験をさせていただきました。私自身も成長できた期間となりました。これも、教職員、学生の皆様のおかげと感謝しています。

学業成績優秀者表彰

学科コース	理学部長表彰		理学研究科長表彰	
	学部生	博士前期課程	博士後期課程	
数学・情報数理学	小泉 鐘一	小林 雄介	音喜多 純拓	
物理学	松本 逸	松戸 竜太郎	宮腰 祥平	
化学	中村 有優	今井 奨	水野 悟	
生物学	佐藤 恵里	磯貝 桃子	前田 亮	
地球科学	堀江 政樹	小笠原 千香子	HAIRETI ALIFU	

学事報告

- 平成29年3月23日(木)千葉大学卒業式が行われ、理学部 207名 が卒業しました。
- 平成29年3月24日(金)千葉大学大学院修了式が行われ、理学研究科 博士前期課程 118名、博士後期課程 (課程修了)13名 が修了しました。

理学研究科が改組されました

平成29年4月に理学研究科、融合科学研究科及び工学研究科が改組され、研究組織である「理学研究院」と「工学研究院」、教育組織である「融合理工学府」が設置されました。4月からは理学研究科及び融合科学研究科に所属していた理学系の教員が「理学研究院」に所属し、融合理工学府院生の研究指導、講義等を担当します。

新任教職員紹介



数学・情報数理学研究部門 特任助教 二木 昌宏



事務部 事務長 宮崎 正利



経営係 係長 鈴木 伸一



学務係 係長 篠原 知明

