千葉大学
大学院理学研究科・理学部 NEWS
No. 12
2007 June

研究科としての出発は「研究」を通じての教育の向上しかない

自然科学系研究科
アソシエーション長
金子　克美

大学における教員の教育と研究をどのように評価するのかはいつまでも決着がつかない困難な課題である。研究における評価では定量的な指数がある。論文の引用数，インパクトファクター，H数である。研究論文の価値は他の研究者が引用して始めて価値があると考えると引用数は重要である。普通はこの判断は正しいと考えている。レベルの低い内容を誰も参考にしないであろう。また，レベルの低いものは論文にもなりづらい。そこで一般的な論文の質として，論文が掲載されている雑誌の質に置き換える。引用数の多い論文をたくさん載せている学術誌は，インパクトが高いと評価できるので，学術誌にインパクトファクターが貼り付けられた。だが，引用数がひとつ二つである論文では，研究を十分に推進しているとはいえない。そこで引用数が大きいほうがよいということになる。引用数が研究の質とみなすと，研究の活発さを表す要素が欠けている。そこで，質と量を表す数値としてH数が登場した。H数25というと，引用数が25以上の論文が25編あるという意味である。H数25というとたいしたことがないように見えるが，ノーベル賞を受賞した人の受賞時のH数は物理分野ではこの程度だそうである。いまのところ，これらの三つの指標がよく使われているので，我々の基本姿勢としてはこれらの指標をなるべく大きくしようと努力すべきである。しかし，迎合してはいけない面がある。多くの論文は本当の最前線の論文を引用しない傾向があるためである。また，新規性と独自性が優れていると，認知されるまでに時間がかかることがあり，引用は多くないことがある。また，引用されるように，多くの研究が展開されている領域に固執していると，ある程度体裁のよい研究で終わり，新たな学術創成につながらない。あれこれ考えると上記の三つの指標は意味がないのではないかと結論したくなる。しかし，そうではない。常識の範囲として，各々の学術分野の平均値程度をまずは抑えておくことが必要である。研究は思いつきだけではなく，息の長い構築的なものであり，一定の段階毎に論文を発表すべきであるからである。その作業の過程で，標準的指標が得られるはずである。これらの指標があまりに低い場合はまずは自省すべきである。それがないと，結局，評価と管理が結びつく。我々大学教員の目的は，それとなく人類の代表として，広い意味で人類に役立つ研究を推進することにある。一定の指標が得られない場合には，大学教員の「免許」がないような可能性がある。大学院生の教育は良い研究の場でなされるべきであるので，理学研究科あるいは融合科学研究科として，理学部が大学院部局化された今，必要なのはいままで以上に，サイエンスの質を高め，学生達の知的「こころ」を醸成することである。研究を大事にすれば，教育はおのずとついてくる。理学は教育の役割を持っていると大きな声を上げる必要はない。ノーベル賞が理学系に多いことで示されるように，理学は人類の夢の実現にある。夢を学生と追求することが，今一層求められている。

表彰

学長表彰

数学・情報数理学科　佐藤　敬恒　君

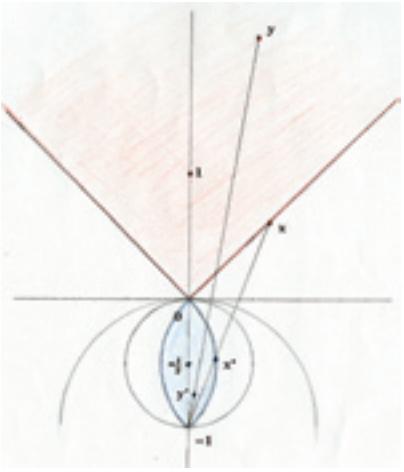
理学部数学・情報数理学科の佐藤敬恒君がこの度学業成績優秀者として学長表彰を受けました。大変喜ばしいことです。彼の進路ですが，本人の希望通りに北海道大学法科研究科に入学し，法律の道を歩む決意だそうです。彼が数学・情報数理学科で培った演繹的な理論展開と方法論は，法律を論理的に扱うことで得られる新たな解決策の発見に役立ち，その成果は社会に貢献できるものと確信しています。指導にあたった中神教授も，佐藤君の今後の成長に期待を持っているとのことです。

学部長表彰

物理学科　細矢　忠裕　君
化学科　宮澤　和美　君
生物学科　熊谷　香菜子　君
地球科学科　酒井　亮太　君

非有界領域でのディリクレ問題

数学･情報数理学コース　教授　宮本　育子



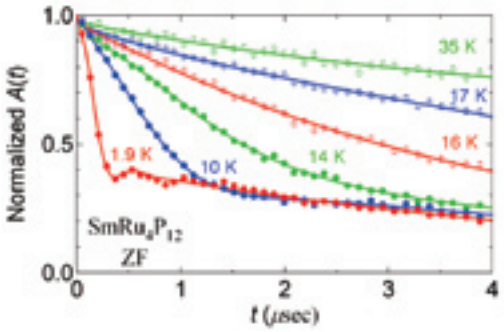
私の研究課題の一つに，非有界領域でのディリクレ問題があります。ディリクレ問題とは，簡単にいえば，ｎ次元ユークリッド空間内の領域Dと，Dの境界S上に与えられた連続関数に対して，Dで調和で，D∪Sで連続かつS上でその連続関数の値をとる関数を求めることです。Dが滑らかな境界を持つ有界領域のときは，ディリクレ問題の解が一意に決まる等，問題は比較的簡単ですが，Dが非有界領域の時にはその領域の形に依存する解が無限に現れ様相が一変いたします。目下研究はコーン，シリンダー，ストリップとより複雑な領域へと発展させつつあります。

非有界領域でのディリクレ問題もケルビン変換を用いますと，次に例示するような有界領域の拡張ディリクレ問題に帰着できます。ｎ＝２の場合のコーン(角領域)に対する例が上図です。ここでは，角領域でのディリクレ問題は，上図の凸レンズ領域と，その周上の一点(0,-1)を除いた部分に連続関数を与えてのディリクレ問題となります。ここでは点(0，-1)の近くはミクロな世界ですので，通常は角領域の無限に延びる部分のマクロな世界で考えます。ミクロな世界はマクロな世界の投影であると言ったら言い過ぎでしょうか？

最近の研究から

物理学コース　教授　小堀　洋

凝縮系の物理学分野の重要なテーマの一つに酸化物，有機物，希土類あるいはアクチナイド化合物といった系で生じる種々の現象の解明があり，金属・絶縁体転移，超伝導や磁気転移等の現象に興味が持たれています。たとえば，従来は磁性体や超伝導体は全く別物と考えられていましたが，近年の物質科学・実験技術の進歩もあって，お互いが隣接して競合，あるいは共存する系も見つかっています。このような状態を調べために，極端な環境がしばしば必要になります。研究室レベルにおいても，温度，磁場，圧力に対して，3He-4He希釈冷凍機を用い20 mK程度の温度，超伝導磁石を用いて10 ～ 15 Tの磁場，高圧セルを用いて3 GPa（３万気圧）程度の圧力，また複合された条件下で新現象が観測されています。電気抵抗，帯磁率，比熱等が代表的ですが，私達の研究室では主として磁気共鳴，具体的には核磁気共鳴（NMR），核四重極共鳴（NQR）ミュオンスピン回転（μSR）を手段として研究をおこなっています。磁気共鳴は有

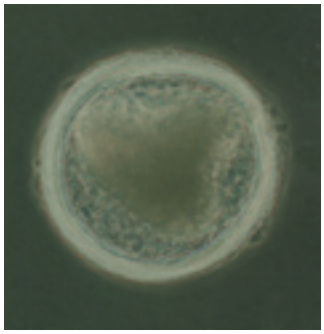


機化学の精密分析手段や医療用のMRIとして有名ですが，物理でも重要な手段であります。研究の一例として，希土類化合物SmRu4P12におけるμSRの結果を示します[Phys. Rev. B 74 (2006) 052408]。 今まで零磁場では非磁性の転移と考えられていましたが，磁気的にも異常がある事が初めて明らかになりました。

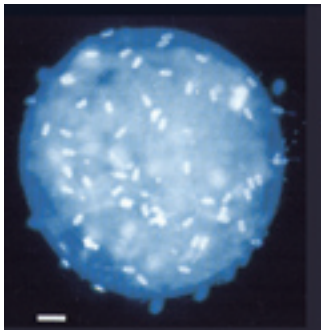
哺乳類の生殖のしくみを追究する

化学コース　准教授　米澤　直人

生殖は，個体誕生の基本であり，哺乳類での研究が進むと人間の理解につながります。生殖生物学は日本ではウニなどの無脊椎動物の研究に始まる長い歴史があり，精子と卵子とが一体となる受精のしくみはこの分野の代表的課題です。哺乳類卵子は透明帯と呼ばれる細胞外マトリックスで覆われています。顕微鏡で観察すると，卵細胞は黒っぽく見えますが，その周りに見られる透明な物体が透明帯です。透明帯は受精のときに精子が通り抜けなければならない関門として働いており，精子は種選択的に透明帯を認識しますし，受精が起こった後の余分な精子は透明帯によって排除されます。我々は，透明帯を物質化学的な観点から研究しています。家畜動物であるブタとウシとで透明帯の化学構造を比較したところ，糖鎖構造が異なることがわかりました。ブタとウシの精子はこの糖鎖構造の違いを目印にして卵子を見分ける，という糖鎖説を提唱し，この仮説の証明を試みています。一方，マウスでも糖鎖説が最近まで有力でしたが，遺伝子改変マウスを用いた研究から糖鎖ではなく透明帯のタンパク質骨格の超分子構造を精子が見分けているという超分子構造説が最近提唱されました。哺乳類に普遍のしくみがあるのかどうかという点も含め，どちらの仮説が正しいのかを明らかにすべく知恵を絞っているところです。



ブタ卵子を位相差顕微鏡で観察した像



ブタ卵子を包む透明帯に付着したブタ精子を，蛍光試薬で染色し蛍光顕微鏡で観察した像

生命機能をつかさどるシグナル伝達機構の解明

生物学コース　教授　遠藤　剛

細胞ひいては生物が生命活動を営むためには，細胞内でタンパク質をはじめとした生命分子が互いに作用しあって，そのシグナルがあたかもドミノ倒しのように分子から分子へと次々に伝わっていかなければなりません。これをシグナル伝達カスケード（またはネットワーク）と言います。低分子量Ｇタンパク質はこのシグナル伝達をするうえでスイッチの役割をする重要な一群のタンパク質です。私たちはこれまでに４つの低分子量Ｇタンパク質を発見してきました。その中でもM-Rasは神経細胞や骨細胞の分化に不可欠な役割をしていることを，最近，明らかにしました。また私たちはM-Rasに結合するタンパク質としてDA-Rafを発見しました。DA-Rafは，変異によって活性化したRasが引き起こす発がんを抑制したり，アポトーシスとよばれる細胞死を引き起こす働きをもっていました。DA-Rafはさらに，骨格筋細胞の分化にも不可欠な役割をになっていました。私たちはこのように，シグナル伝達にかかわるタンパク質がどのような生命機能の制御にかかわっているかを明らかにし，さらにそれらの分子機構の解明を行っています。

歴史は繰り返す

地球科学コース　准教授　吉田　修二

私の専門の堆積学は，川や海に土砂が積もり，それらが地下で固まり，砂岩・泥岩などの岩石（堆積岩）になるまでの過程の学問です。堆積岩を調べると地質時代（今から数万年前，或いはそれ以前）の環境の変化がわかります。例えばある露頭でサンゴの化石を含んだ石灰岩層の上に石炭層が重なっていた場合，サンゴは暖かく浅い海で出来るもの，石炭は陸で植物が腐敗し沼などに濃集して出来るものですから，その地点の環境が暖かい浅海から湿潤な陸地へと変化した事がわかります。陸地が広がってきたのですから，海面は低下したわけです。このように環境変化の推定から海水面の変化を読み取ろうとする学問をシークェンス層序学とよび，90年代から世界各地にある巨大な露頭を使って盛んに行なわれてきました。私の主な研究地域であるBook Cliffs（写真下）は米国ユタ州にある全長250 km，高さ数百mの巨大な崖で，ここを調べると海水面の変化により，環境が広範囲においてどのように変化したのかを調べる事が出来ます。これらの結果は地球温暖化に伴う海面上昇で，現在の海岸線や環境が将来どのように変化するかを予測するのに応用できます。

平成19年度科学研究費補助金採択状況

科学研究費は日本学術振興会と文部科学省とが，我が国の基礎研究を推進するために，優れた研究申請に対して交付する経費です。平成19年度千葉大学大学院理学研究科教員（兼務教員を含む）に交付された科学研究費の総額は約257,080,000円（直接経費が218,500,000円，間接経費が38,580,000円）です。本年度より基盤研究(B)および(C)に間接経費が計上されたため，間接経費が昨年度の15,510,000円と比較してかなり増額されました。運営費交付金が年々減少しているのに対して，科学研究費補助金のような競争的資金は，わずかではありますが，増加しつつあります。この事実は，大学を健全に運営するためには外部資金を獲得することが必須であることを如実に示しています。来年度も教員各位が鋭意努力して多額の科学研究費補助金を獲得しましょう。

平成19年度科学研究費補助金採択一覧　（単位:千円）

研究種目	コース	研究代表者
特定領域	物理	吉田　滋
	物理	太田　幸則
	化学	加納　博文
	物理	太田　幸則
	化学	勝田　正一
	化学	東郷　秀雄
	生物	遠藤　剛
	物理	太田　幸則
	化学	柳澤　章
	化学	今本　恒雄
	化学	荒井　孝義
	化学	今本　恒雄
	化学	西川　恵子
	化学	西川　恵子
	生物	松浦　彰
	生物	松浦　彰
	物理	花輪　知幸
	生物	松浦　彰
小計	18件	79,600
基盤研究(S)	化学	金子　克美
基盤研究(A)	生物	仲岡　雅裕
基盤研究(B)	地球	金川　久一
	生物	大日方　昂(名誉教授)
	地球	伊藤　慎
	化学	今本　恒雄
	生物	綿野　泰行
	数学	松山　金義
	数学	北詰　正顕
	物理	吉田　滋
	化学	加納　博文
	生物	梶田　忠
	生物	松浦　彰
基盤研究(B)海外	地球	服部　克巳
	生物	仲岡　雅裕
基盤研究(C)	数学	日野　義之
	数学	越谷　重夫
	数学	志賀　弘典
	数学	久我　健一
	物理	中山　隆史
	地球	佐藤　利典
	地球	津久井　雅志
	数学	杉山　健一
	物理	近藤　慶一
	物理	太田　幸則
	地球	亀尾　浩司
	地球	古川　登
	化学	柳澤　章
	化学	中野　實
	生物	木村　澄子
	数学	西田　康二
	数学	松田　茂樹
	数学	稲葉　尚志
	数学	種村　秀紀
	数学	石村　隆一
	物理	中田　仁
	物理	音　賢一
	化学	勝田　正一
	生物	野川　宏幸
	生物	佐藤　成樹
	化学	米澤　直人
	生物	阿部　洋志
	物理	花輪　知幸
	生物	寺崎　朝子
	生物	伊藤　光二
小計	45件	114,700
萌芽研究	化学	荒井　孝義
	生物	綿野　泰行
	生物	松浦　彰
若手研究(A)	地球	竹内　望
	物理	櫻井　建成
	生物	富樫　辰也
若手研究(B)	数学	松井　宏樹
	物理	間瀬　圭一
	数学	笹本　智弘
	生物	小笠原　道生
	化学	鮎澤　亜沙子
小計	11件	24,200
合計	74件	218,500

有限群のシャープ指標

数学・情報数理学コース　教授　野澤　宗平

フェルナンド・ゲオルク・フロニウス

有限群の表現に関する問題の1つにシャープ指標の分類問題があります。有限群Gの任意の指標χに対して，χの次数と単位元以外のχイメージとの差の積は常に整数値をとり，しかも群Gの位数で割り切れることが知られていましたが（1904年，Blichfeldt），この差の積が群の位数に一致するとき，群Gと指標χの組をシャープな組といい，特に，指標χをシャープ指標とよんでいます。置換群に対しては，1960年代にすでにシャープの概念が存在し，岩堀，都築，近藤等による研究結果が散見できます。シャープ指標の研究の火付け役は1988年に発表された Cameron-Kiyota の論文です。

この論文の中で，これまで置換群にのみ定義されていたシャープの概念を冒頭で述べた形で一般の群に対して定義したことで，本格的な研究が始まりました。χイメージが無理数値を含む場合の分類問題は，Alvis-Kiyota-Nozawa による一連の研究に端を発し，1996年に Alvis-Nozawa の結果として完全に解決されました。しかし，χイメージが有理数値のみからなる分類については，まだやっとスタート台に立ったばかりという状態です。近年，私の研究室に所属する院生さん達が GAP と呼ばれる計算機ソフトを使って，多くの具体例を見つけています。また，新たに与えられた群のすべてのシャープ指標を決定するという新しい研究も芽生えつつあります。

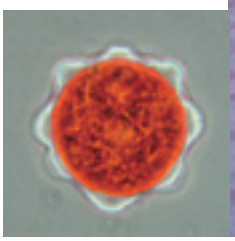
これらの研究の土台となる指標理論は1896年に発表されたフロベニウス（写真の人物）による3編の論文です。この一連の論文により今日の有限群の指標理論の基盤が確立されました。

氷河と赤雪

地球科学コース　准教授　竹内　望

春から夏にかけて，氷河や雪渓の雪が真っ赤に染まっていることがあります。赤雪と呼ばれる現象です。これは雪の上で赤い色素をもった微生物が大量に繁殖するためにおこります。ちょうど海でいう赤潮が雪の上でおきているようなものです。赤雪という現象は古くから知られ，ダーウィンのビーグル号航海記や日本でも続日本紀に記載されています。この微生物は緑藻と呼ばれる藻類の仲間で，低温環境でも繁殖することのできる特別な種です。赤い色素は雪の上の強い紫外線から身を守るためものと考えられています。赤雪の発生は，雪の表面のアルベド（光の反射率）を下げ，日射の吸収を増やし，雪氷の融解を促進する効果があります。近年世界各地で報告される氷河の縮小には，温暖化だけでなくこのような生物活動が関わっている可能性があるのです。世界中の氷河や雪渓でみれるこの赤雪は，地球科学的に非常に興味深い現象です。

アラスカの氷河上（ハーディング氷原）の赤雪現象とその原因となる藻類の顕微鏡写真．藻類の大きさは直径２０マイクロメートル程度



理学部予定

理学部後援会理事会・総会

平成19年６月30日(土)

平成19年度　理学部入学者

学科	入学定員	志願者数		入学者数 男		入学者数 女		入学者数 計	
数学・情報数理学科	45	277	*12	40	*3	8		48	*3
物理学科	40	204	*3	39		5	*1	44	*1
化学科	40	269	*3	34	*1	11		45	*1
生物学科	35	294	*9	23	*1	12		35	*1
地球科学科	50	149	*3	34		17		51	
計	210	1,193	*30	170	*5	53	*1	223	*6
先進科学プログラム	若干名	12		2		0		2	

注　*の数字は私費外国人留学生を外数で示す。

CHIBA UNIVERSITY FACULTY OF SCIENCE
大学院理学研究科・理学部
〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33
TEL 043(290) 2871(代表)
http://www.s.chiba-u.ac.jp/