

第4回理学系研究科諮問会が開催される

広報委員長 佐野 雅己（物理学専攻 教授）

去る2月21日（火）に、第4回理学系研究科諮問会が開催されました。理学系研究科では、平成13年度から諮問会を設け、様々な分野の有識者に研究科の運営に関する意見をうかがっています。

現在の委員会の構成は、茅幸二委員長（理研理事）、荒木浩委員（東京電力顧問）、尾関章委員（朝日新聞、東京本社科学医療部長）、久城育夫委員（元海洋研究開発機構、地球統合フロンティアシステム長）、浜本育子委員（ルンド大学（スウェーデン）名誉教授、コペンハーゲン大学併任教授）、郷通子委員（4月より御茶ノ水大学学長、今回は欠席）となっています。今回の諮問会には上記の委員に加え、理学系から岡村研究科長、和達副研究科長、山本副研究科長、榎森男女共同参画WG座長、佐野広報委員長、平賀事務長が出席したほか、岩澤次期研究科長、神山副

事務長が陪席しました。会議に先立って、13時30分より約1時間にわたって行われた施設見学では、生物情報教育プログラムの行われているプレハブ棟を見学し、南特任教授から教育プログラムの概要説明を受けた後、黒田助教授と高井講師により研究内容の紹介が行われました。その後、竣工して間もない理学部1号館新棟に設けられた小柴ホールを訪れ、玉造講師から小柴ホールの最新設備などについて説明を受けました。

14時30分から開始された諮問会議では、約3時間にわたり法人化になった理学部の研究教育の現状について説明が行われ、活発な意見が交わされました。岡村研究科長から、法人化前夜から法人化直後に起こったこととして、裁量労働制の導入や理学部に新たに課せられた定員管理（教授・助教授・助手合わせて11

名の定員削減）、環境安全管理室の立ち上げなどが行われたこと、運営方針に関しては、2名の副研究科長や企画室、学術運営委員会などの組織改変、財政に関しては、新棟への引越しもあり、当初配分15%減という大変苦しい財政のなかでスタートしたことなどが説明されました。また、新たに学生支援室の立ち上げや実習に参加する学部生への援助が可能になったことなども説明されました。引き続き行われた委員からの意見開示では、法人化によりむしろ制約が増え、財政や定員のほか、研究環境が厳しくなった印象が強いとの意見が相次ぎました。特に在室時間管理表の提出義務付けに関しては、否定的な見解が多く述べられました。また、複数の委員から、科長の強いリーダーシップを期待する意見や、東大の理学系として、もっと誇らしく、ファンダメンタルで、長期的な研究課題にも取り組み、基礎科学研究の拠点となるべきだとする意見が述べられました。

広報活動の説明も行われ、活発な活動が評価された一方、新聞発表などの断片的な広報だけではなく、研究分野の潮流を紹介するような広報活動や広報室が記者と研究者の仲介の役割を果たすことを期待する意見もありました。男女共同参画ワーキンググループからは、アンケート結果や活動内容を通して明らかになった大学院生や教官の意識変化や今後の課題について説明され、委員からは本当に女性教員を増やす方針ならば、ポジティブアクションを取ることも必要との意見も出されました。



21 世紀 COE 合同シンポジウムの報告

シンポジウム実行委員長 岩澤 康裕（化学専攻 教授）

平成 17 年 3 月 7 日と 8 日の両日、小柴ホール落成を記念して、理学系研究科主催の理学系 21 世紀 COE 合同シンポジウムが開催されました。シンポジウムには、小柴特別栄誉教授、小宮山副学長、および矢野 COE 推進室長がおいで下さり、この種のシンポジウムの意義と賛意、および理学系 COE プログラムに対する期待と激励を頂きました。また、理学系研究科を代表して岡村研究科長にご挨拶頂きました。この場を借りて先生方に深く感謝申し上げます。

本シンポジウムは、小柴ホールの本格的使用の最初のイベントとして企画されました。参加者は 2 日間で延べ 486 名で大盛況でした。また、マスコミを含め多くの学外からの参加もあり、専攻間の初の合同企画として成功裏に終わりました。

ご存じのように、理学系研究科では、

平成 14 年度には「動的分子論に立脚したフロンティア基礎化学」（化学専攻）、「『個』を理解するための基盤生命学の推進」（生物化学専攻、生物科学専攻）が 21 世紀 COE プログラムに採択され、平成 15 年度には「極限量子系とその対称性」（物理学専攻、天文学専攻）、「多圏地球システムの進化と変動の予測可能性」（地球惑星科学専攻）が採択され、6 つの全ての専攻が 21 世紀 COE プログラムに採択されています。また、数理学専攻と情報学環も採択されていることから、理学系研究科の全専攻と理学部の全学科が COE プログラムに関係していることとなります。そのような意味で、小柴ホール落成記念のイベントとして最もふさわしいとして企画されたわけです。

本シンポジウムには二つの特色を持たせました。一つは、21 世紀 COE プログ

ラムが若手研究者の人材育成を柱の一つに謳っていることから、若手研究者に研究成果の講演をお願いしました。他は、各 COE 相互乗り入れ方式を取り、各専攻の COE セッション（計 4 セッション）の講演構成は、その専攻から 5 名、他専攻から 1 名ずつ計 3 名が加わり、8 名の講演で全専攻インタラクティブ構成としました。また、各 COE セッションの導入部には各 COE 拠点リーダーに拠点プログラムの概要を紹介して頂きました。拠点リーダーおよび講演者各位には講演についていろいろ注文を出ささせて頂きましたが、趣旨を理解して協力下さいました。改めて感謝申し上げます。

最後に実行委員会委員の皆様、特に具体的計画・当日の運営を担当して下さいました常行、中島、市川、矢部の先生方に深く謝意を表します。



研究ニュース

遺伝暗号拡張の鍵となる酵素のX線構造解析

横山 茂之 (生物化学専攻 教授)

2005年1月25日プレスリリース

遺伝情報は、あらゆる生物に共通する遺伝暗号表に従って、規則正しくアミノ酸配列をもつタンパク質へと翻訳されることで生命現象に反映される。近年、ゲノム解析やタンパク質の立体構造解析がすすみ、タンパク質を望みの機能を持つよう設計する研究の土壌が固まってきた。しかし、既存の遺伝暗号に従う限りでは、タンパク質を構成するアミノ酸は20種類しかないため、タンパク質の構造、機能、および化学的性質を設計する上で大きな制約があった。最近、この制約を取り除くべく、遺伝暗号を人為的に拡張する研究が進展している。

我々は2002年に真核生物内で、非天然型アミノ酸のひとつである3-ヨ

ドチロシン (3-IY) を終止コドンに対応させることで、3-IY をタンパク質に導入することに初めて成功した。その鍵となるのが、チロシル tRNA 合成酵素 (TyrRS) である。基質認識に関わる2残基を置換した変異 TyrRS は、3-IY を選択的に認識して終止コドンに対応する tRNA に結合させる。

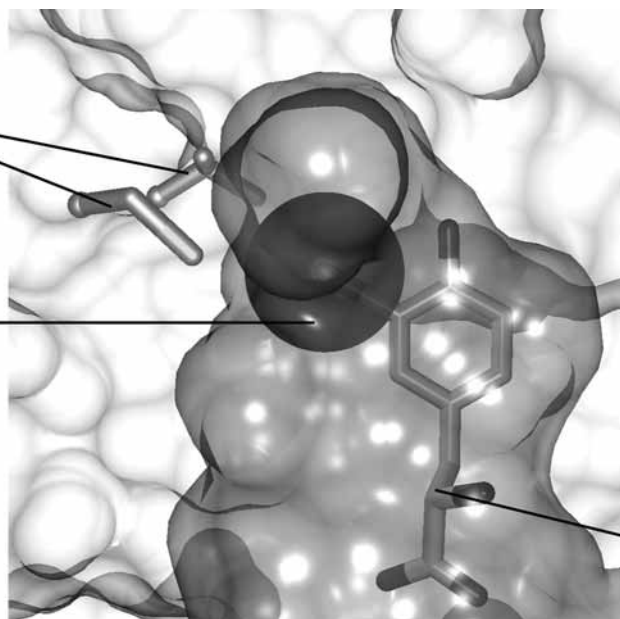
この変異 TyrRS がどのようにヨウ素という大きな置換基をもつ3-IYを認識するかを明らかにすべく、酵素とアミノ酸との複合体のX線結晶構造解析を行い、高分解能構造を決定した。変異 TyrRS は、3-IY に対してちょうど大ききの深いポケットを形成し、ファンデルワールス力でヨウ素原子を認識してい

た。さらに、ヨウ素の電子求引性が、基質側鎖と変異 TyrRS との間の水素結合を強めて認識を強化すると考えられた。一方、チロシンに対しては、ポケットは広すぎ、しかも本来側鎖を認識していた残基が置換されているために認識が弱いことが明らかとなった。

変異 TyrRS の構造情報は、3-IY 誘導体を認識する変異酵素を設計する上で役立つ。3-IY 自体は、重原子の性質を利用したタンパク質立体構造解析やヨウ素を標的にしたタンパク質の化学修飾などに用いられるが、さらなる変異体の作成により、様々な用途に合った非天然型アミノ酸をタンパク質に導入することができると期待される。

置換した残基

ヨウ素原子

3-ヨードチロシン
(3-IY)

変異 TyrRS の基質結合ポケットに結合した3-ヨードチロシン。
ヨウ素原子は、そのファンデルワールス半径に基づいた大きさの球で示した。

研究ニュース

国際共同研究により希少な火星隕石の分析が始まった

三河内 岳（地球惑星科学専攻 助手）

2005年1月28日プレスリリース

ほとんどの隕石は小惑星から来ていると考えられているが、中には月や火星から来ているものも最近では知られている。ただし、これらの割合は、隕石全体のわずか0.1%ほどである。火星隕石は、これまでに30個ほどが見つかっており、火星について直接的に分析することのできる貴重な試料になっている。火星隕石はいずれも火成岩であるが、いくつかのグループに分けられており、火星の異なった場所を起源とし、異なった時代にマグマから結晶化したと考えられている。

これらのグループの一つに「シャシナイト」と呼ばれるものがある。1815年にフランスに落下した「シャシニー」という名前の隕石から名付けられたものである。しかし、残念ながら、このグループに属する隕石は、このシャシニー一つしか見つかっていなかった。シャシニーは、90%以上がカンラン石という鉱物でできているダンカンラン岩に分類される。地球では、マントルを構成していると考えられている岩石である。隕石研究者の中にも、シャシニーは火星のマントル起源ではないかと唱える人もいる。この火星隕石が結晶化したのは、約13億年前と見積もられており、火星の過去の歴史を知る上で貴重な試料になっている。しかし、これまでにたった一つしか見つかっていなかったために、成因については明らかになっていない点の多い隕石であった。

そして、最近、待望の2個目のシャシナイトが見つかった。フランスの隕石

業者がモロッコの砂漠で見つけた600グラムほどの隕石である。最初に、フランス人の隕石研究者によって記載され、国際隕石学会の命名委員会から「NWA 2737」という公式名称が与えられた。その後、ヨーロッパ（イギリス・フランス）、アメリカ、日本（東京大学）による国際的な共同研究が組織された。まだ分析が始まってから日が浅いが、我々のグループによる分析結果では、鉱物組成や岩石組織はシャシニーと非常によく似ていることが明らかになった。また、この隕石がマグマから結晶化した際の冷却速度は、カンラン石中の元素濃度の分

布から約30度/年と見積もられた。これは、火星表面からせいぜい15メートルほどの深さの場所にすぎない。シャシナイトは、火星のマントルではなく、火星表面の溶岩流の底にカンラン石が降り積もってできた可能性があることが分かったのである。

今後、世界各国のグループから、微量元素組成、同位体組成、そして結晶化年代などのデータが次々と出てくるはずである。これらのすべてのデータを元に、シャシナイトがどのようにできたか、そして火星の地質に対してどのような意味を持つかが明らかになっていくと期待される。



今回見つかった総重量611グラムのNWA2737隕石。黒白のパターンは全長5センチ。

研究ニュース

10 億歳の宇宙で原始の銀河団を発見

嶋作 一大 (天文学専攻 助手)

2005 年 2 月 18 日プレスリリース

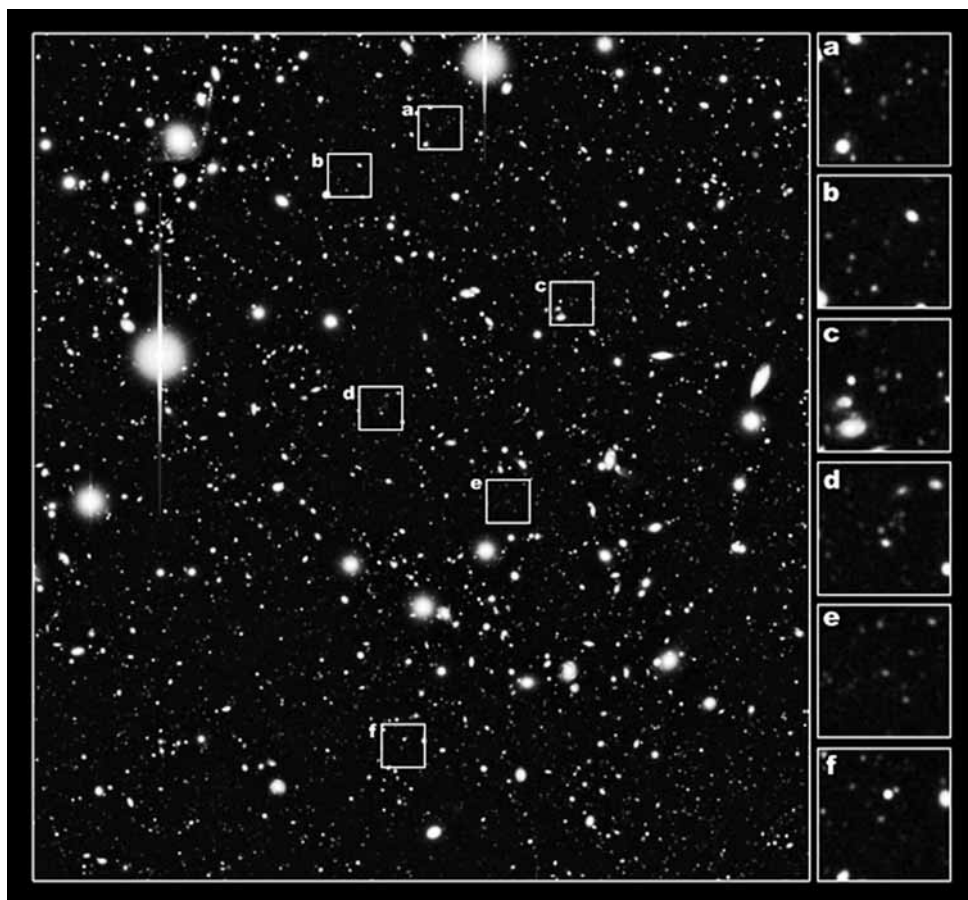
銀河団とは数十個程度以上の銀河が狭い範囲に集まってできた集団で、宇宙で最も大きな天体である。現在見られる銀河団は大きいものでは直径が数メガパーセク (1 メガパーセクは約 300 万光年)、質量は一千兆太陽質量ぐらいある。

銀河団の誕生と進化の解明は銀河物理と宇宙論の重要な課題である。しかし、銀河団は希な天体なので、遠方宇宙 (昔の宇宙) での探査は難しい。大口径と広視野を兼ね備えた「すばる望遠鏡」を用いて、我々は、これまでで最遠方、すな

わち 10 億歳 (赤方偏移 5.7) の宇宙で銀河団の探査を行なった。これは現在の宇宙年齢のわずか 7% 程度である。1 平方度という広い天域を探査して、我々は 515 個の銀河を検出した。それらの空間分布には、現在の宇宙と同様の大規模構造が既に存在する。

銀河分布を詳細に調べた結果、我々は 2 つの原始銀河団を見つけた。確認された銀河はそれぞれ 6 個と 4 個しかないが、検出限界以下の暗い銀河は存在するだろう。しかし、これらの銀河団の重力

質量は現在の銀河団よりずっと軽そうである。これらの原始銀河団の中では、周囲の平均的な場所より 1 桁も高い効率で銀河が生まれているらしい。その原因はまだ謎である。銀河団のタネである暗黒物質の密度揺らぎは、当時の宇宙ではまだ小さかったはずだが、見つかった原始銀河団は不釣合に立派に見える。我々の発見は銀河団の誕生の過程を解明する突破口になるかもしれない。本研究は Ouchi *et al.* (2005, *Astrophysical Journal*, 620, L1) に掲載されている。



発見された原始銀河団
(国立天文台提供)。

四角い枠以外はすべて手前の
無関係な天体である。