



RNAポリメラーゼによる転写は生物の生存・増殖に必須であるため、多くの医薬品の標的酵素となっている。今回決定された立体構造に基づいて、ウイルスや細菌に対してさらに効果の高い新薬の開発が可能になる。また、立体構造に基づいてRNAポリメラーゼを改良し、医薬品などとして利用する様々なRNA分子を効率よく生産することも可能になる。

Nature 417(6890), 712-719 (2002) ホロ酵素

Cell 117(3), 299-310 (2004) ホロ酵素・ppGpp複合体

図3 RNAポリメラーゼ(細菌型)

は反発して離れ、ひとつのドメインがレール上の少し先に着地して伸びた形になる。こうして、RNAヘリカーゼは、RNAのレール上を尺取虫のように伸びたり縮んだりしながら進んでいくのである。

以上のように、「たんぱく質は、ダイナミックな形を作ることで、機能を発揮している」と締めくくり、横山教授は講演を終えた。

* 1 相対的対合反応：DNAが何らかの理由で損傷・切断されたとき、DNAの二重鎖切断部位と同じ塩基配列を無傷の染色体の中から見つけ出して、二分子の染色体の間でDNAを組み換えるしくみ。

イン構造から成る。このドメインにATPが結合している場合には、2つのドメインはお互いにくっついた形をとっている。RNA上を動

いていき、らせん構造に行き当たると、RNAヘリカーゼはATPを使ってこれを壊す。ATPが加水分解されると、2つのドメイン

第2部

パネルディスカッション「理学研究って何？」

- | | |
|-------|-------------------------|
| パネリスト | 砂村 倫成 (地球惑星科学専攻 助手) |
| | 本原 顕太郎 (天文学教育研究センター 助手) |
| | 牛腸 徹 (数理科学研究科 助手) |
| | 磯部 寛之 (化学専攻 助教授) |
| 司会 | 須賀 晶子 (生物科学専攻 博士課程2年) |

須賀 今日、理学研究の研究現場でのご苦労や楽しみをお話していただきたいと思います。では、まず始めの質問です。研究を開始する、あるいは進行するにあたって、研究成果の応用を考えると

はありますか。

砂村 以前所属していた研究所では石油分解微生物を研究していたので、座礁タンカーの流出オイル処理という応用面も考えていましたが、東大での研究で

は考えていません。

本原 天文学者は応用については考えていないといっているでしょう。ただ、天文学の研究に使用するための技術は大変水準が高いため、派生技術が他の分野に用いら



れることはあります。

牛腸 数学者も基本的に応用は考えていません。研究の成果が結果的に応用されることはありますが。

磯部 化学的研究も、必ずしも応用を目指しているわけではありません。

須賀 次に、研究のテーマを決めるきっかけは何でしょうか。突然閃くということはあるですか。

磯部 夜中にぱっと閃く、ということはありません。研究の流れは予め練って考えます。問題を追及する中で面白い現象に行き当たり、次のテーマになることはあります。

本原 天文の場合も、観測している中で新しい発見があり、それを追及していくことが多いです。

須賀 研究分野を決めたきっかけはなんでしたか。

牛腸 最初から数学者になろうと強く思っていたわけではなく、大学2年生までは物理を専攻しようと考えていましたが、実験が苦手だったので数学に進みました。しかし、数学も始めてみると面白い分野でした。

砂村 僕はもともと小さい生き物が好きで、顕微鏡でよく観察していました。大学に進み、変わった代謝系を持つ微生物の研究をしようと決めました。

本原 私の場合は、中・高校と所属していた科学部の友達の影響もあって、天文学、宇宙論・素粒子論に興味があったこと、手を動かして装置を開発するのが好きなこ

と、などがきっかけでした。面白そうだと思う方向に自然に進んできたという気がします。

磯部 私の場合も、絶対化学者になると思っていたわけではありません。自分が好きだと思うことが積み重なった結果、今の選択があるのだと思います。

須賀 研究されている中で、面白いと思うことはどんな点ですか。

本原 「おお」と思う瞬間が一番面白いですね。たとえば、私の場合、スバル望遠鏡にファーストライトを入れ、星を始めて観測し、小さいながらも高品質の画像が取れたときはとても感動しました。

牛腸 「おお」と思う瞬間については、数学が一番答えやすいかもしれないですね。ユークリッド幾何学などでは、線を一本引いただけで解答が得られることがよくあります。数学の場合、今まで自分がわかりかけていたことがゆるぎない知識になったと思う瞬間があります。それは、実は数学という学問が、最も簡単でクリアになりそうな問題だけ取り出して研究している分野であるせいもありますが。

磯部 化学の場合、思っていたように反応が進む場合は、「自分はこの反応の原理を理解していたのだな」と感心することがありますが、思いがけない反応が進んだときのほうが感動は大きいですね。

砂村 顕微鏡で、美しい対象を観察できたときはうれしいものです。そしてそれが、自分が予想していた結果だったときには、さら

に感動します。逆に、全く予想しなかったことが起こり、その原因を考えるのも面白いです。

須賀 フロアからなにか質問はありますか。

フロア 東大の駒場生ですが、3年進学時に行われる進学振り分けに向けて、特別な準備はしていましたか。

本原 私は大変心配していて、1、2年生の時はよく勉強しました。しかし、今は、必要が生じた際に勉強すればいいとも思います。

砂村 学科の選択についてアドバイスできることは、学科の知名度やかっこよさといったことに捕らわれなければ、似たようなことを研究している学科は、実は複数あるということです。自分のやりたいことさえはっきりしていれば、方法は探せばあります。

フロア 私は環境問題に興味があります。広く勉強しないと問題解決できない分野だと思いますが、苦手な学科も選択しなければならないのでしょうか。

磯部 環境の研究をする際にどういう知識が必要かということ踏まえたうえで勉強するといいでしょう。また、ひとつ自分の得意な分野をもつ、武器を持つことが非常に重要です。それは境界領域の研究をする際も大事なことです。

司会 以上で、パネルディスカッションを終了いたします。最後までご清聴いただき、ありがとうございました。

*文責・構成：岡田 小枝子(広報室)

生物情報科学学部教育特別プログラム公開シンポジウム

バイオインフォマティクス教育の現状と課題

—新しい教育システム“ダブルメジャー”に向けた試み—

——— 南 康文（生物情報科学学部教育特別プログラム 特任教授）

生物情報科学・バイオインフォマティクスの学部教育を行なうことを目的として生物情報科学学部教育特別プログラムが文部科学省科学技術振興調整費により理学部に設立されたのは平成13年度ですが、昨年、有識者による中間評価ヒアリングにおいて高い評価を得ると共に今後の継続が決まりましたので、一つの区切りとして、これまでの成果を学内外に広く知って貰うことを目的とした公開シンポジウムを開催しました。同時に、新たに生物情報科学科を設立しようという理学部を中心として全学的に推進されている取り組みを紹介するという趣旨から、「バイオインフォマティクス教育とダブルメジャー」と題するパネルディスカッションが行なわれました。詳細は生物情報プログラムのHPで紹介されていますのでご覧下さ

い (<http://www.bi.s.u-tokyo.ac.jp/japanese/symposium.html>)。

ここで、バイオインフォマティクスについて簡単にお話します。この学問分野はゲノムプロジェクトという目標に向けて生命科学と情報科学が集約されて生まれましたが、その大きな成果は、ゲノム解読という当初の目標達成により歩みを止めることを許さず、むしろ当然の帰結として、バイオインフォマティクスが更に深くかつ広く生命現象の解明に関わることになりました。その結果、生命科学と情報科学の融合を超えて新しい学問分野として生まれ変わり、生命科学の研究全体を大きく変革する潮流となりつつあります。20世紀が、生命を物質（分子）として捉えることにより分子生物学の花を開かせたように、21世紀には、生命を情報として捉え直すバイオインフォマティクスが生まれ

ようとしています。そして、バイオインフォマティクスは、基礎科学としての確立と同時に、医学、薬学、農学、工学との連携を通じて医療や産業などの応用分野への浸透も期待されており、それらを担う人材の育成が強く求められ、生物情報プログラムが設立されました。

さて、シンポジウムは平成16年7月27日（火）午後1時から農学部弥生講堂において開催され、関係者など約130名が参加しました。最初に本プログラム



協議会議長である岡村定矩理学系研究科長・理学部長による挨拶の後、プログラム実施委員長の高木利久教授と教務担当の南康文特任教授から本プログラムの設立趣旨と実施概要、教育及び研究の成果がそれぞれ紹介されました。次いで本プログラムの大きな目玉である生物情報科学実験 1 及び 2 を、実験責任者の高橋史峰特任助手と瀬々潤特任助手が紹介されました。その後、参加者に講義を体験して貰おうと、萩谷昌巳教授による「情報システム概論」の講義の様子が録画ビデオにより披露されました。次に、程久美子特任助教授と森下真一教授が共同研究について講演し、学術的成果と学生同士の交流に始まる経緯が紹介されました。

休憩を挟んだ後半は高木利久プログラム実施委員長の司会によるパネルディスカッションが行なわ



れました。最初に三井情報開発常務取締役の江口至洋氏と東京医科大学臨床プロテオームセンター長（現・Sheffield 大学教授）の藤田芳司氏から産業界が求めるバイオインフォマティクスの人材像についての講演があり、次に本プログラム教員の西郷薫教授と萩谷教授がそれぞれ生命科学と情報科学の立場から、東京大学の目指すべきバイオインフォマティクス教育について講演しました。そして昨年

度誕生したばかりの第一期修学生 20 名を代表して高山順さんと洪淳祥（ホン・スンサン）さんから履修の体験談が披露された後、パネルディスカッションに入り、バイオインフォマティクス教育の重要性が確認されると共に、本プログラムの存在意義と新学科設立の必要性が共通認識としてクローズアップされました。最後に、工学系研究科教育プロジェクト室の吉田眞教授からダブルメジャーに関する世界的動向についての講演があり、それを受けた形でパネルディスカッションが行なわれました。フロアからの質問や意見もありましたので大いに盛り上がり、予定時刻を過ぎても熱心な議論が繰り広げられました。

