

# せんたん

NAIST Nara Institute of Science and Technology

SENTAN 号外第6号 2008.11.21



## 文化功労者顕彰を受けるにあたって

特任教授 磯貝 彰

今回、このような晴れがましい顕彰を受けたことを奈良先端科学技術大学院大学の皆様に報告

できることは、大変光栄であります。一方、この知らせは、私にとって青天の霹靂であり、気恥ずかしい感じすらしております。私は今回、学術という領域で、文化の発展に功労のあった者として顕彰されるのであらうと思っておりますが、学術は文化なのだということを改めて、感じております。大学における研究、特に、科学研究が、とかく、技術・文明という観点でとらえられる風潮があるとき、私たちは文化を担っているのだと思うことは大変重要なことだと思います。

今回評価された研究は、植物の自家不和合性という研究であります。この現象は、既にダーウィンの時代から知られているものであります。生殖システムの中で自己と他を識別することが出来るという植物の能力は、きわめて優れた、且つ興味深いものであります。この研究に私が参画するきっかけは、東京大学時代に、この研究の日本の先駆者である、東北大学農学部の日向康吉教授の研究を知ったことにあります。日向先生は、アブラナ科植物で、自家不和合性の遺伝学上の概念であったS遺伝子座を、目で見えるS糖タンパク質の電気泳動上のバンドとして示されました。日向先生のこの研究があったからこそ、後に続く研究が出来たのだと言えます。

私自身は、恩師の田村三郎先生（東京大学名誉教授）の元で、生理活性物質の研究者としてトレー

ニングをうけ、天然物化学の領域で生きてきました。そして、田村先生、また、その後継者である鈴木昭憲先生（東京大学名誉教授）の優れた研究室運営の中で、生物の現象を制御する物質を、分子の大きさや性質にこだわることなく化学的に明らかにすることの重要性を教わってきました。これを田村先生は「現象の追跡」という言葉で示されました。自家不和合性研究のなかで対象とすべき分子は、大きな糖タンパク質であったのですが、化学屋の立場でこれに取り組む決断が出来たのは、こうした教育によるものであります。

その後、日向先生との共同研究を続ける中で、日向先生の研究を引き継いで、今日まで来ました。特に、平成6年本学に赴任してからは、高山誠司助教授（現本学教授）の協力も得て、大きな研究チームを作ることが出来、多くの困難を乗り越えて、この分野で世界に誇れる業績をあげてきたと自負しています。

振り返ってみると、本学という存在がなければ、決して、今日こうした状況にはならなかったであろうと思います。また、研究対象や研究に対する考え方を共有できる多くのスタッフを集めることを可能とした本学のシステムや、本学に置かれた多くの共通機器類、さらには、バイオサイエンスという分野で、お互いを刺激し合った研究科の皆さんの存在がなければ、やはりここには到達しなかったであらうと思います。勿論、この研究を共に行ってきた多くの仲間達の存在が鍵であったことはいまでもありません。こうしてみると、私は、多くの幸運に恵まれていたのだということがよくわかります。本学と、多くの仲間達に感謝したいと思います。

私たちの研究は、アブラナの自家不和合性において、雌しべと花粉が、それぞれどういう分子を用いて、どのような機構で、自分を認識しているかということが焦点でした。そのことについては、一定の結論を得ることが出来たと考えていますが、現象の全てが、分子レベルで理解できたわけではありません。また、研究の過程で、思ってもいなかった、メンデルの遺伝の法則のなかの優劣性の問題への新しい展開がありました。すなわち、この研究は終わったわけではなく、研究はさらに継続されていくでしょう。これは次の世代の課題であると思っており、その研究を行える人材も、この研究の過程で育てることができたと思っています。生物の研究は、多くの先人達の業績の上に立って、自分独自のものをどのくらい積み重ね、後代に伝えたかということで評価されるのかもしれませんが。一山越えてまた一山と、私がよく言うのはそういう意味でもあります。

この文化功労者顕彰の発表とほとんど時を同じ

くして、本学の学長選考会議が私を来年4月からの安田國雄学長の後任の学長候補として選考したということが発表されました。私は、文化功労者という責任に加え、本学の学長という重責を担うこととなります。国立大学法人も第2期を迎えようとしており、本学の将来にとって、今は、きわめて重要な時期であります。本学の特長を活かし、本学の格をあげていくにはどうすればいいか、多くの方々の協力を得て、何とかその任務を果たしていきたいと思っております。

ここに、改めて、本学の皆様にお礼を申し上げ、今後のいっそうのご支援をお願い致します。



安田学長からお祝いの花束贈呈

## 磯貝特任教授の業績

磯貝特任教授は、昭和39年に東京大学農学部農芸化学科を卒業し、昭和45年に田村三郎教授（東京大学名誉教授）のもと、東京大学助手として研究生活をスタートした。以来、天然物化学・生物有機化学を専門とし、様々な生命現象に関わる生理活性物質を単離・構造解明し、その物質を手掛かりに生命現象を明らかにするという立場から研究に取り組み、数多くの業績を残してきた。磯貝特任教授が手掛けた生理活性物質は、昆虫ホルモン類、微生物の性フェロモン類、微生物、昆虫および植物の生育を制御する生理活性物質類など実に多岐に渡る。明らかにされた生理活性物質類の中には、新たな研究領域開拓の基盤となったものも数多く含まれるが、こうした磯貝特任教授の多くの業績の中で、最も高い評価を得ているものが今回の顕彰の対象となった「植物の自家不和合性」の研究である。

自家不和合性は、多くの被子植物に認められる性質で、雌しべが自己と非自己の花粉を識別し、自己の花粉の発芽や伸長を特異的に阻害する性質である。この性質は、植物が種内の遺伝的な多様性を維持し、変動する環境の中で生存し続けていくために、極めて重要なものと考えられている。

自家不和合性の現象は、すでに200年以上も前から知られてきたが、植物がどの様にして自己の花粉を識別するのか、その分子機構は長らく謎のままであった。

1950年代に行われた遺伝学的な解析により、この自他識別反応が、S遺伝子座と称される一遺伝子座上の複対立遺伝子群(S1, S2, ..., Sn)を想定することによって説明できることが示された。すなわち、雌しべと花粉が同じ番号のS遺伝子を持つ場合に自家不和合性が起きると説明された。1970年代後半に、我が国における本研究分野の先駆者である日向康吉教授（東北大学名誉教授）が、アブラナ科植物の雌しべ中にS遺伝子毎に異なる等電点を持つ糖蛋白質SLG(S-locus glycoprotein)の存在を見出したことを契機に、磯貝特任教授は同氏と自家不和合性機構解明に向けた共同研究を開始した。大量の雌しべよりSLGを精製単離し、糖鎖構造を含む全体構造を明らかにすることに成功し、本成果が、アブラナ科植物のS遺伝子座にコードされる第一の雌しべ因子の全体構造解明の第一報となった。

この第一の雌しべ因子SLGの構造解明が契機となり、1990年代にSLGと相同な細胞外領域を持

つ受容体キナーゼSRK(S-receptor kinase)が、遺伝子側から見出された。磯貝特任教授はアブラナ科植物の雌ずいからSRK遺伝子を単離し、それがS遺伝子にコードされる第二の雌ずい因子であることを示した。さらに、SLGおよびSRK遺伝子を導入した形質転換実験を通じて、雌ずいにおける自他識別反応はSRKが担っていること、また、SLGはSRKの働きに対して補助的に機能していることを明らかにした。本成果は、S遺伝子にコードされる2つの雌ずい因子の機能分担を、最終的に特定したものとなった。

平成6年に本学バイオサイエンス研究科教授に就任して以降、磯貝特任教授は未解明であった花粉因子の同定に取り組み、平成11年に、その候補遺伝子SP11(S-locus protein 11)を発見した。さらに、生物検定系と形質転換系を用い、本遺伝子が花粉のS遺伝子特異性を決定する花粉因子そのものをコードしていることを立証した。さらに、蛋白質構造化学的な解析を進め、SP11の立体構造を解明し、自他識別に関わるS遺伝子特異性を担う領域を特定し、花粉因子の全体像を明らかにすることにも成功した。

続いて磯貝特任教授は、花粉因子と雌ずい因子の関係について解析を進め、SP11がSRK受容

体とS遺伝子型特異的に結合し、SRKの自己リン酸化を誘導することを実証した。かくして、自家不和合性における自他識別機構、すなわち自己花粉の情報が花粉側から雌ずい側へ伝達される過程が、分子レベルで解明されたのである。

以上述べてきたように、磯貝特任教授は、植物の自家不和合性における自他識別反応の根幹的な仕組みを、世界に先駆けて解明してきた。これらの業績は、単に自家不和合性の分子機構の解明ということに止まらず、植物が如何にして自己や異物を認識しているのか、植物細胞が如何にして外部情報を捕らえ、細胞内に伝え処理しているのか、といった植物科学における基礎的な研究課題の解明に直結するものとして世界的に高く評価されている。また、自家不和合性は高品質なF1ハイブリッド品種の生産に利用されているが、磯貝特任教授の業績は、この育種法の適用範囲をさらに広げる可能性を示すものとして、応用面からも注目を集めている。

なお、これらの一連の研究業績によって、磯貝特任教授は、平成8年に日本農芸化学会賞、平成13年に日経BP技術賞大賞、平成14年に日本学士院賞(日向康吉氏との共同受賞)を受賞している。

## 略 歴

### 磯貝 彰 いそがい あきら

昭和 17 年 4 月 1 日生

昭和 39 年 3 月 東京大学農学部農芸化学科卒業

昭和 39 年 4 月 森永製菓株式会社製菓研究所

昭和 45 年 5 月 東京大学農学部助手

昭和 55 年 5 月 東京大学農学部助教授

平成 6 年 4 月 奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科教授

平成 10 年 4 月 奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科長 (平成 12 年 8 月まで)

平成 16 年 4 月 奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科長 (平成 17 年 3 月まで)

平成 17 年 4 月 奈良先端科学技術大学院大学理事・副学長 (平成 19 年 3 月まで)

平成 19 年 4 月 奈良先端科学技術大学院大学名誉教授

平成 19 年 4 月 奈良先端科学技術大学院大学特任教授 (現在に至る)

#### (賞)

昭和 52 年 4 月 農芸化学奨励賞 (「薬用植物に含まれる昆虫生理活性物質に関する化学的研究」に対して)

平成 8 年 3 月 日本農芸化学会賞 (「アブラナ科植物の自家不和合性に関する生物有機化学的及び分子生物学研究」に対して)

平成 13 年 4 月 日経 BP 技術賞大賞 (「汎用性の高いハイブリッド種子作製技術」に対して)

平成 14 年 6 月 日本学士院賞 (「アブラナ科植物の自家不和合性にかかわる自他識別機構の研究」に対して)



## お祝いのことば

立教大学理学研究科 極限生命情報研究センター  
センター長、特任教授  
くろいわ つねよし  
黒岩 常祥



磯貝 彰先生、この度は文化功労者の栄に浴され、誠におめでとうございます。

長年植物科学分野の研究において、また種々の会議などを通じて、親しくして頂いている友人の一人として、先生のこの度の受賞を大変に嬉しく思います。先生は東京下町育ちの所為でしょうか、何時もざっくばらんに、そして熱心に研究や教育についてお話をされ、私はいつもそれを伺うのを楽しみにしております。先生は東京大学の農芸化学科を卒業され、その後企業にしばらく勤められてから、東京大学の助手になられ、その間、田村三郎先生、鈴木昭憲先生の薫陶を受けられて化学者としての基礎を築かれ、動植物を問わず生理活性物質の同定の研究者として邁進されたとのことですが。1980年頃、アブラナ科植物の自家不和合性の現象について、長年遺伝学的手法で研究されてきた東北大学の日向康吉先生に出会われ、共同研究を開始されました。この出会いにより新たな分子生物学的研究が展開し、自家不和合性に関わる鍵物質であり、長らく未知であったS遺伝子関連の3遺伝子(S受容体キナーゼ、S糖タンパク質、SP11タンパク質)の機能の同定に成功されました。こうして自己・非自己の花粉識別の機構を

見事に解明され、研究成果はNatureやScience誌などに多数発表されました。これは、遺伝学と化学という異分野の研究者の出会いが、新しい分野を開拓して成功させた典型的な例として注目すべきでしょう。また先生は植物に留まらず、多方面の分野において、多くの後進の育成にも尽力されておられます。最近では日本学術会議、日本学術振興会の会議などでお会いすることが多くなりましたが、科学の推進に関して、先生は常に俯瞰的な観点から意見を述べられます。恐らくこれまでの豊かな経験が重要な役割を果たしているのではないのでしょうか。来年4月から学長になられるとのことですが、大学は素晴らしい選択をされたと思います。これまでの大学、社会での豊富な経験や、分野間の融合などにおける成果などが存分に活かされ、大学の発展に大いに寄与されることでしょう。一方、植物の生殖の分野は、深く未知な部分が多々残されており、私としましては、多忙な学長職の合間に、時として研究室を覗いて、研究の動向を把握して戴きたいと期待します。

今後益々お忙しくなられると思いますが、健康に留意され、ご活躍されますように願っています。



NAIST 国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学  
Nara Institute of Science and Technology

「せんたん」号外第6号 (平成20年11月21日発行)

企画・編集・発行 奈良先端科学技術大学院大学

教育研究支援部企画総務課広報渉外係

〒630-0192 奈良県生駒市高山町 8916 番地の5

TEL 0743-72-5026 FAX 0743-72-5011

E-mail s-kikaku@ad.naist.jp

URL <http://www.naist.jp/>

