

最近の科学技術の動向について

— 月例科学技術報告 —

平成 13 年 10 月 30 日

2001 年ノーベル化学賞の受賞について

2001 年ノーベル化学賞の受賞について

キラル触媒による不斉水素化反応の研究

Williams S. Knowles (ウィリアム S ノウルズ) (1917 年生)
米国：元米モンサント社研究員

野依 良治 (のより りょうじ) (1938 年生)
日本：名古屋大学大学院理学研究科教授

キラル触媒による不斉酸化反応の研究

K. Barry Sharpless (K バリー シャープレス) (1941 年生)
米国：スクリプス研究所教授

受賞理由

多くの分子には、左手と右手のように、互いに鏡像関係にあるものがある。このような分子は「不斉（キラル）」と呼ばれ、特に生物にとっては、どちらか一方のみが有用な生理機能を持ち、他方は機能を持たないか毒性を持つことが多い。これを作り分けることは、医薬品などの合成において、極めて重要である。

本年度のノーベル化学賞は、二つの鏡像分子の一方のみを作り出すこと、すなわち、「不斉合成」のための触媒分子を開発した、上記 3 名の有機化学者に贈られた。彼らの業績は、様々なキラルな有用分子の合成への扉を開き、合成化学、医薬などの分野に大きなインパクトを与えた。

野依 良治 (のより りょうじ) 博士 略歴

昭和 13 年 9 月 3 日生

名古屋大学大学院教授

- 昭和 36. 3 京都大学工学部卒業
42. 9 工学博士
47. 8 名古屋大学理学部教授 (平成 8. 3 まで)
平成 8. 4 名古屋大学大学院理学研究科教授 (現在まで)
9. 1 名古屋大学大学院理学研究科長・理学部長 (平成 11. 12 まで)
12. 4 名古屋大学物質科学国際研究センター長 (現在まで)
13. 2 文部科学省科学技術・学術審議会委員
13. 4 日本学術振興会学術顧問

(賞)

- 昭和 53. 12 松永賞
(「新有機合成反応の開発とその反応」に対して)
57. 5 中日文化賞
(「新有機化学反応の開拓と生理活性物質合成への応用」に対して)
60. 4 日本化学会賞
(「新規有機化学反応開拓に基づく生理活性物質の合成」に対して)
平成 3. 10 カークウッド賞 (米国化学会・エール大学)
5. 1 朝日賞
(「不斉合成を目的とする分子触媒の研究」に対して)
5. 4 テトラヘドロン賞 (英国)
7. 6 日本学士院賞
(「不斉合成反応に関する研究」に対して)
9. 9 アーサー・C・コープ賞 (米国化学会)
10. 11 文化功労者
11. 3 キング・ファイサル国際賞 (サウジアラビア)
12. 11 文化勲章
13. 1 ウォルフ賞 (イスラエル)
13. 6 ロジャー・アダムス賞 (米国化学会)

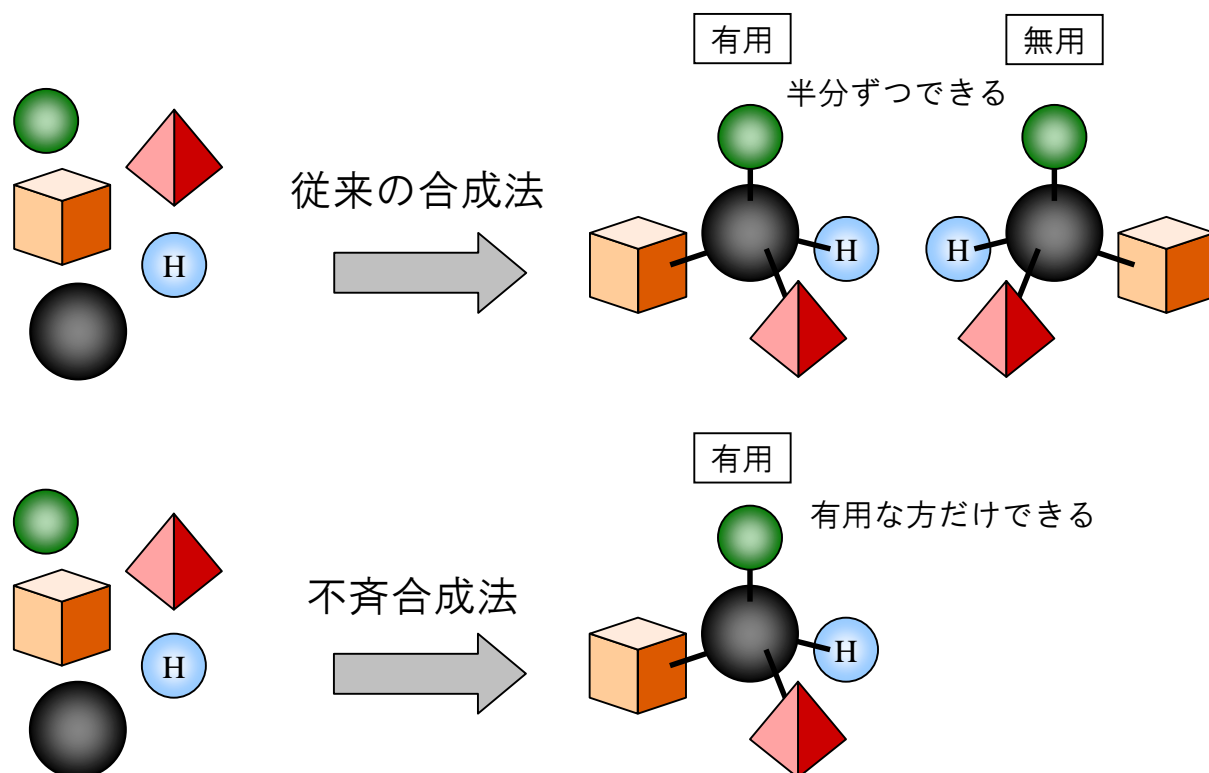
野依博士の受賞業績

「キラル触媒による不斉水素化反応の研究」

化学物質の中には、同じ分子式と構造をもちながら、二つが互いに鏡像の関係にあって、左手と右手のように重ね合わせることができないものがある。このような関係にある分子は不斉（カイラルまたはキラル）分子と呼ばれている。

一組の不斉分子のうち、一方が医薬品や香料などに用いられる場合でも、他方は用をなさないか、有害な場合さえある。例えば、鎮静・催眠剤のサリドマイドには、妊娠のある時期に他の一方を摂取すると胎児に奇形を起こす作用があったため、薬害が生じた。

このような医薬品や香料を化学合成すると、通常は一对のそれぞれが半分ずつの割合でできる。これに対して有用な一方だけを効率よく生成することを不斉合成という。例えば、ハッカの芳香成分であるメントールは、不斉合成によって製造されるようになった。



(参考)

ノーベル賞受賞者（自然科学部門）

	日本	米	英	独	仏	その他	合計
受賞者数（総数）	7	203	71	64	26	114	478
うち物理学	3	70	20	22	11	40	165
うち化学	3	51	26	27	7	28	138
うち医学・生理学	1	82	25	15	8	46	175
戦後 (1946～2001)	7	185	46	28	10	67	337
最近11年 (1991～2001)	2	44	6	6	3	12	72

注： 二重国籍者はそれぞれの国にカウントしているため、各国の受賞者の合計は合計欄（受賞者数実数）と一致しない。

資料：平成13年版科学技術白書を基に作成。

<日本のノーベル賞受賞者（自然科学分野のみ）>

- 湯川秀樹（昭和24年(1949)物理学賞）
「核力の理論的研究に基づく中間子存在の予言」
- 朝永振一郎（昭和40年(1965)物理学賞）
「量子電磁力学の基礎的研究」
- 江崎玲於奈（昭和48年(1973)物理学賞）
「半導体におけるトンネル現象の実験的発見」
- 福井謙一（昭和56年(1981)化学賞）
「化学反応におけるフロンティア電子理論」
- 利根川進（昭和62年(1987)医学生理学賞）
「免疫機構の分子生物学的解明」
- 白川英樹（平成12年(2000)化学賞）
「伝導性ポリマーの発見と開発」
- 野依良治（平成13年(2001)化学賞）
「キラル触媒による不斉水素化反応の研究」

(参考)

2001 年ノーベル物理学賞

アルカリ原子希薄気体によるボーズ・アインシュタイン凝縮の実現およびその性質に関する初期の基礎研究

Eric A. Cornell (エリック A. コーネル) (1961 年生)

米国: コロラド大学準教授

Wolfgang Ketterle (ヴォルフガング ケーテル) (1957 年生)

ドイツ: マサチューセッツ工科大学教授

Carl E. Wieman (カール E. ワイマン) (1951 年生)

米国: コロラド大学教授

受賞理由

本年のノーベル物理学賞は、70 年以上も前に理論的に予想されていたボーズ・アインシュタイン凝縮状態を、人工的に初めて実現した業績、およびその性質を明らかにした初期の基礎研究に対して授与された。

ボーズ・アインシュタイン凝縮とは、気体を絶対零度（最も低い温度: 約 -273.15°C ）に極めて近い温度まで冷却すると、気体を構成している原子が個別に運動せず、あたかも1つの原子のようにふるまう現象である。

Cornell 氏と Wieman 氏は、レーザー冷却の手法を用いて1995年にルビジウム原子のボーズ・アインシュタイン凝縮状態を実現させることに成功した。

これとは独立に、Ketterle 氏は、ナトリウム原子を用いてより多くの原子のボーズ・アインシュタイン凝縮状態を実現させることに成功した。

ボーズ・アインシュタイン凝縮を実現するに至った物質の制御技術は、精密測定やナノテクノロジーなどの分野へも革命的な応用をもたらす可能性がある。

(参考)

2001 年ノーベル生理学・医学賞

細胞周期の制御の鍵となる分子の発見

Leland H. Hartwell (レランド H. ハートウェル) (1939 年生)
米国: フレッド・ハッチソンがん研究センター所長

R. Timothy Hunt (R. ティモシー ハント) (1943 年生)
英国: 英王立がん研究基金研究所主席研究員

Paul M. Nurse (ポール M. ナース) (1949 年生)
英国: 英王立がん研究基金研究所総長

受賞理由

本年のノーベル生理学・医学賞は、真核細胞生物（真菌、動物、ヒト）や植物の細胞周期を制御する鍵となる分子を同定した業績に対して授与された。

細胞周期とは、細胞の増殖過程において、DNA 複製と細胞分裂が繰り返される周期のことである。細胞周期の制御の異常は、細胞の無限増殖やがん化につながると言われている。

今回受賞の対象となった成果は、がん治療への展望を切り開くものと期待されている。

(参考)

ノーベル賞 100 周年関連事業について

2001 年にはノーベル賞 100 周年を迎えることから、ノーベル財団は各種記念事業を予定。

◎百周年展覧会の開催（ストックホルム）

「創造性の文化」と題し、創造性とそれを育んだ環境に焦点を置いてノーベル賞の歴史を振り返る。ノーベル博物館が主催し、本年 4 月から開催中。1901 年以降の 700 人以上の受賞者のうち、約 30 人とその業績を紹介。

◎同展覧会の海外巡回を予定

オスロ	2001 年 8 月～12 月
東京	2002 年 3 月～ 6 月
ソウル	2002 年 8 月～11 月
テキサス	2003 年 2 月～ 5 月

◎なお、本年の授賞式は 12 月 10 日に予定されているが、今回は 2001 年の受賞者だけでなく、それ以前の受賞者も招待されている。（江崎芝浦工業大学学長、白川議員も出席予定。）

我が国においては、展覧会招致に併せて、以下の関連イベントが予定されている。

1. ノーベル賞 100 周年記念展覧会

主催	日本学術振興会 他
期間・場所	2002 年 3 月 19 日～6 月 9 日 国立科学博物館
内容	ノーベル博物館の巡回展示物（ノーベル賞受賞者の創造性の背景をマルチメディアを駆使し取り上げる）に加え、独自企画として、日本人受賞者の功績と創造性を併せて紹介する予定。

2. ノーベル賞 100 周年記念国際フォーラム

主催 日本学術会議

期間・場所 2002 年 3 月 16 日～17 日 東京大学安田講堂
2002 年 3 月 20 日 国立京都国際会館

内容 日本の科学者及び一般の人々にノーベル賞の考えを身近に理解する機会を提供し、王立スウェーデン科学アカデミー等の授与機関関係者及びノーベル賞受賞者等を講演者として開催する。(これに先立ち、創造性に関する国内フォーラムを日本学術会議講堂で 2001 年 12 月 18 日に開催予定。)

3. ノーベル賞 100 周年記念イベント

主催 科学技術振興事業団

期間・場所 科学技術週間(2002 年 4 月 15 日～4 月 21 日)を中心に、日本科学未来館にて実施。

内容 (1)「日本人若手研究者・技術者展」
独創性の高い研究開発を実施する日本人若手研究者・技術者をクローズアップし、研究成果を映像・模型等を用い紹介するとともに、研究の動機や問題意識、発想の原点をインタビュービデオ等により紹介。

(2)「若手研究者・技術者シンポジウム」
科学技術の将来の展望等について、各分野の第一線で活躍する若手研究者・技術者によるシンポジウムを開催。