

講演会「達人と話そう祝・ノーベル賞」

講演会場：名古屋大学博物館講義室

主催：名古屋大学博物館

共催：（公財）名古屋産業科学研究所、名古屋大学博物館友の会

講師：名古屋産業科学研究所上席研究員 水谷宇一郎

第4回6月13日（土）講演タイトル

「人工結晶とLED」

講演概要：

澤木先生と竹田先生の後を受けたシリーズの第4回目の講演なので、GaN単結晶を使った青色LEDの発光原理を何よりもわかりやすく解説することに注力した。そして、タイトルに採用した「人工結晶」という切り口で赤崎、天野、中村の3人が極めてむずかしいとされてきたGaN単結晶薄膜の育成をどのように成功に導き、名誉あるノーベル賞受賞という栄誉を受けるに至ったかを紹介した。



最初に、p型とn型の半導体を接合してダイオード素子を用意しそれに電圧をかけると何故発光するかという原理を出来るだけ丁寧に説明した。アボガドロ数ほどの原子を規則正しく周期的に配列し、最外殻電子が相互作用する程に互いの原子間距離を縮めると、孤立原子の軌道準位の縮退が解かれてエネルギーバンドが生まれること、そしてその結果、適当なエネルギーギャップで価電子帯と伝導帯が隔てられたいわゆる半導体の電子構造こそがその基本になることを述べた。次いで、p型とn型半導体とは何かを説明した。特に、それぞれにおいて不純物準位が価電子帯の直上と伝導帯の直下に生成し、ホールと電子が励起する機構を実空間の絵を使ってやさしく解説した。その上で、p型とn型のGaN単結晶薄膜を接合して青色発光が可能となる原理を述べた。前の方に座って熱心に受講された方々が私の説明に首を縦に振って納得のサインを出して下さり、現役時代に学生に向けて行っていた講義よりも手応えを感じた。

後半では、1970年以降、p型とn型の良質なGaN単結晶薄膜を人工的に合成することに多くの科学者がどのように立ち向かってきたかに話題を移した。松下東京研究所時代の赤崎先生のご研究に始まり、1981年に名古屋大学に戻られて天野先生との共同研究が始まり、1986年には世界最高品質のGaN単結晶の育成に成功された。さらに、1989年には

電子線照射によるp型GaN単結晶薄膜の誕生を報告された。この二つの先駆的研究こそはお二人がノーベル賞受賞の理由になったと説明した。1992年以降、中村修二先生は独自に開発したMOCVD装置を使って赤崎・天野両先生の「科学的発見」の段階を一步前に進め、産業に革新をもたらす技術に育てる段階で素晴らしい力を発揮されたことを紹介し、3人の受賞者のそれぞれの貢献の違いについて解説した。