秩父先生の研究が新聞に載る

日経産業新聞

日経産業新聞
2005年 10月20日にて

秩父先生は青色LEDがなぜ光るのかについて、様々な実験データをもとに説明しました。

先端技術

21世紀の気鋭

窒化ガリウム結晶
青色LED理論で説明

青色発光ダイオード（LED）の実用化で世界にその名を知られる中村修二・米カリフォルニア大学サンタバーバラ校教授。窒化ガリウム結晶がなぜ青色を高効率で発光できるのかを理論的に評価し、中村の右腕として最先端の研究を支えているのが筑波大学大学院数理物質科学研究科助教授の秩父重英（42）だ。

「他のLED結晶より構造欠陥が百万倍以上あるのになぜ光るのか」――。中村が窒化ガリウム結晶を使って青色LEDを開発したとき、専門家はみな一様に首をかしげた。理論的に説明できなかったからだ。

その秘密を世界で初めて理論的に証明したのが秩父だ。中村は窒化ガリウムの研究成果を発表する際、必ず秩父の理論を引用している。

「青色を発光する結晶を作りたい」――。秩父が世の中にないものを作るという願望を胸に二年間勤めた東芝を辞めたのは、一九九〇年三月。日亜化学工業が青色LEDの実用化に成功したというニュースが出る三年前のことだ。

母校である慶応義塾大学大学院に戻り、ニセレン化銅アルミニウムという結晶に紫外光を当てることで初めて青く光らせることに成功した。博士号を取得した秩父は、東京理科大学に職を得てこの分野の研究にのめり込んでいった。

そのころ、当時日亜化学工業の研究者だった中村が日本の応用物理学会で窒化ガリウム結晶の研究成果を相次ぎ発表した。それを聞いた秩父も他の研究者同様、「あんな結晶が光るはずない」と懐疑的だった。

だが、「なぜ光るか調べてみたい」という衝動に駆られた。「学術的に評価したい」と正面切って日亜に試料提供を申し出たところ、一カ月ほどで手元に送られてきた。九六年の四月だった。八十を超える機関から試料提供の要請があるにもかかわらず、数件しかない提供先になぜ選ばれたのかはわからないが、「喜びを感じずにはいられなかった」と言う。

窒化ガリウム結晶に窒化インジウム結晶を混合して、混合量を調節することで、青や緑、赤色など様々な色の光を発することができる。照明や自動車のヘッドライト、光ディスクなどのレーザー光源としての応用が有望で、一部では実用化が進んでいる。

照明に応用すると、消費電力を抑制することができるため、省エネルギー化を進めることが可能になる。また、三次元映像を作り出すレーザーディスプレーの光源などに適用することも期待されている。

カリフォルニア大学サンタバーバラ校の中村修二教授らは、より高効率でどの色の光も出すことができる窒化ガリウム結晶を科学技術振興機構のプロジェクトとして進めている。来年秋をメドに研究成果をまとめる予定だ。

照明へ応用 実用化進む
高効率で発色

試料をもらった秩父は、「あのときほど研究に没頭したことはなかった」と振り返る。徹夜することもしばしばだった。そのかいあってか窒化ガリウム結晶が光る謎は一カ月ほどで解けた。

窒化ガリウム結晶は、窒化インジウムを混合することで高効率で青い光を放つ。秩父は、窒化ガリウム結晶内に入り込んだ窒化インジウムの微粒子に電気的なエネルギーなどが集中、そのエネルギーが一気に放出されて高効率に光が放たれることを突き止めた。

研究成果はその年の六月、カリフォルニアで開かれた米電子材料カンファレンスで発表した。十二月には米科学誌の「アプライドフィジクス」に掲載された。その論文は現在、四百十八回も引用され、秩父の名は世界にとどろいている。

中村がリーダーを務める科学技術振興機構（JST）の窒化ガリウム結晶の研究プロジェクトでも、「理論研究は秩父」と絶対の信頼を寄せる。

「青色を発光する結晶をつくりたい」という夢を実現した中村と共に、どの色も高効率に発光できるLEDの開発に取り組んでいる。

＝敬称略

（新井重徳）

筑波大学大学院
数理物質科学研究科助教授
秩父 重英氏

（ちちぶ・しげふさ） 一九六三年生まれ。東京都出身。八六年慶応義塾大学理工学部卒業。八八年同大学院理工学研究科修士課程修了後、東芝入社。九〇年同退社。九四年慶応義塾大学大学院博士課程修了。同年東京理科大学嘱託助手。九九年から現職。