



**赤崎 勇** あかさき いさむ

名城大学理工学部教授。1952年京大工学部化学科卒業、神戸工業（現富士通）入社。名古屋大学助手、松下電器産業（現パナソニック）などを経て、81年名古屋大学教授。92年より現職。87～90年 JST<sup>※1※2</sup>委託開発事業「窒化ガリウム（GaN）青色発光ダイオードの製造技術」、93～2000年 JST<sup>※2※3</sup>委託開発事業「窒化ガリウム（GaN）系短波長半導体レーザーの製造技術」研究者。

※1 当時の新技術開発事業団、※2 当時の新技術事業団、※3 当時の科学技術振興事業団



**天野 浩** あまの ひろし

名古屋大学大学院工学研究科教授。1983年名古屋大学工学部電子工学科卒業（赤崎研）。89年工学博士。名古屋大学助手、名城大学講師などを経て、2002年名城大学教授。10年より現職。93～00年 JST<sup>※2※3</sup>委託開発事業「窒化ガリウム（GaN）系短波長半導体レーザーの製造技術」研究者、07～10年 JST独自のシーズ展開事業・委託開発「LEDモスアイ構造製造技術」研究者、13年～ JST研究成果展開事業 スーパークラスタープログラム愛知コアクラスター内「GaN 基板上GaN 系パワーデバイス開発」研究リーダー。



**中村 修二** なかむら しゅうじ

米国カリフォルニア大学サンタバーバラ校材料物性工学部教授。1977年徳島大工学部電子工学科卒業。79年同大大学院修士課程修了、日亜化学工業入社。88年フロリダ大学客員研究員（1年間）。94年工学博士。96年同社主幹研究員。2000年より現職。現在は米国籍。01～06年 JST<sup>※3</sup>ERATO「中村不均一結晶プロジェクト」研究総括。

# 祝 ノーベル物理学賞受賞決定

受賞理由は、「高輝度、省エネルギーの白色光源を可能とした高効率青色発光ダイオードの発明」。赤崎博士、天野博士、中村博士は、当時多くの研究者が難しいと考えていた窒化ガリウム（GaN）の研究に取り組み、困難と思われてき

た青色発光ダイオードを実現した。このような3人の先生方の研究によって、青色発光ダイオードの実用化およびその応用に道が開かれ、イノベーションを引き起こしたことが高く評価された。

## 照明に欠かせない 青色LED開発の苦難

発光ダイオード（LED）は、電圧をかけると光る半導体素子。熱をほとんど発生しないため消費電力が低く、寿命が長いので、照明や液晶画面のバックライト、信号機などで利用され、活躍している。この数年で市販のLED照明は格段に明るくなり、今年初めには蛍光灯の約2倍、白熱球の約10倍の発光効率を達成し、まさに「21世紀の照明」となった。

赤や黄緑色のLEDは1960年代に実用化されていたが、主に表示用に使われてきた。白色光をつくるには青のような短波長の光が必要なため、照明には長く利用できなかったのだ。青色LEDの開発競争では、当初より窒化ガリウムが有望視されたが、高品質な単結晶がつかれない、p型半導体をつくろうとすると絶縁体になってしまうなど課題が多く、70年代後半にはほとんどの研究者が窒化ガリウムでの開発を諦めていた。





# 青色LED開発を支えて30年

歴史に残る研究の数々を支えたJST関係者が当時を振り返り、喜びの声を寄せた。

## 伝説の目利き

「これはいけると、直感しました」。名古屋大学の赤崎研究室で、窒化ガリウムのガラスのようなきれいな透明結晶の写真を見た時の衝撃は、今でも鮮明に残っている。1985年11月2日だった。その場で、「是非、委託開発事業をやりましょう」とお願いした。研究一途の赤崎さんは企業指導の余裕がないとして、首を縦に振らなかった。

当時は出張も難しかった。名古屋大学に行けたのはこの1回だけ。その後、電話を頻繁にかけて説得した。「せっかくの研究成果ですの

で、企業化して世の中に出して頂けないでしょうか？ 実用化すればもっと素晴らしいものになります」。こんな生意気なことを口にしたかも知れないが、思い出すと冷や汗が出るという。

1カ月余り後の12月20日頃、突然「豊田合成の担当者に会って、相談に乗ってくれないか」と赤崎さんから直接連絡を受けた。専門外の中堅会社だったがこの成果に重大な関心を持っているという。石田さんの直感力と判断力、粘り腰がLED実用化の口火となった。

その後、当時の通産省に出向になり、委託開発は87年から後任者が担当した。赤崎さんは「大学、企業、支援機関の三位一体の成果です」と喜んでくれた。

受賞発表のニュースに、「やっと貰えましたね」と目を潤ませた。「pn型の半導体ができて、さまざまな用途が広がると予想したが、まさか照明革命を起こすとは想像できなかった」。

論文や学会発表を丹念に探り、研究室を歩いて有望な研究シーズ(種)を見つけ出し、国の研究費をつける。この目利き作業は、専門知識と豊かな経験が要る職人技だ。

「原石を見て、後に輝く宝石を捜すのは必要です。もっと発掘のチャンスを増やせないものだろうか」。伝説の目利き人は、さらに良い支援のあり方に心を砕きつつ、新聞や雑誌の取材対応に追われている。(石田秋生・研究プロジェクト推進部上級主任調査員、87年委託開発事業で赤崎さんを担当)



## 事業化への橋渡し

LED素子が発する光をもっと効率よく外部に取り出すために、天野さんが開発したのがガ(蛾)の眼に似た微細な構造の「LEDモスアイ」だった。LED素子内部で発光した光の一部は反射のため外に出られずに熱となってこもってしまう。これでは高出力は実現しない。ところがガの眼には微細な凹凸構造があり、光の反射を起こさないことが知られている。

生き物の優れた機能をまねて効率を高めようというのが天野さんの優れたアイデアだった。早速、実用化、産業化するために設立されたベンチャーが2006年度の委託開発に決まった。課長就任とともにこのプロジェクトを担当し、3年半お付き合いした。

「天野さんは開発には直接口を出さず、いつも私たちの話をじっくりと聞き、納得すると快くゴーサインを出してくれた。とても頼りになりました」。ベンチャーに融資し、開発を成功に導くことは決して楽ではない。経営感覚に乏しい研究者の主導では一層難しくなる。事業化のスピード感やコスト意識などが欠けるためだ。かといって活性化のためにJSTが直接経営に手を出すわけにはいかず、天野さんにも根回しなどで苦労して頂いた。

「辛い製造技術の開発では目標を達成し、私たちの任務は果たせたが、ベンチャーが稼げるようになるにはまだまだ難しい」。天野さんとは仕事上のお付き合いでしたが、人柄は時間を経てジンワリと浸み通ってきます」

以前は大手機械メーカーにいた経験を買われてJSTに入り、4年間は大学などの有望な研究を探し歩いた時期もあった。20件近くの支援をしたが、やっぱり天野さんとの仕事が強く印象に残っている。「12年にわたるJSTでの仕事の最終段階でこんな輝かしい成果につながって、私も感無量です」と明るく語った。(三原真一・産学共同開発部イノベーション推進マネージャー、07～10年委託開発事業で天野さんを担当)



## ルーキーの奔走

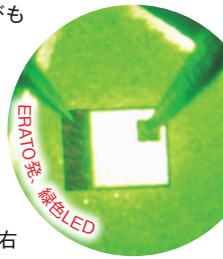
「世間の注目度が高かったため、中村修二さんへの風当たりも強く、当時はその対応に苦労しました」。開口一番こう切り出した。それだけに受賞決定の喜びもひとしお。直後から幾つかテレビ出演の要請や取材があり、受賞意義の解説などに奔走した。

JST ERATOの「中村不均一結晶」プロジェクトが2001年10月に始まって1年半後に主担当として着任した。大学新卒直後で、右も左も分からないままにこの大仕事と格闘した。米国の大学で研究する中村さんには、日本から研究費を投じることに議論もあり、国益とは何か日々考えた。「研究成果の恩恵は日本にも必ず還元されます」と文部科学省などに説明した。

特許出願やライセンス実施では、日米の大学や企業との調整を法律事務所や関連部署とともに膝詰めでまとめた。「支援とは研究開発が成功する環境作りをすること。同時に、研究者に社会の空気を伝えるのも大切」と語る。

プロジェクトは期間中に35件の特許を出願した。新手法により、窒化インジウムガリウムで極めて輝度の高いLEDを開発し、さらにグループの若手研究者を育て、ベンチャー企業が生まれたことも大きな成果だ。結晶に欠陥がある青色LEDがなぜよく光るのかのミステリーを解明したほか、窒化物半導体薄膜の光触媒効果を実証するなど、基礎科学にも多大な貢献を果たしている。

「4年間のお付き合いで知ったのは、明るく楽しい人柄で、周囲に対して細やかな配慮ができる方です。メディアで言われる激しさは全く感じませんでした」と明かす。難しい舵取りや、デリケートな判断を迫られるたびに当時の理事長に対応を提案し意思決定をあおいだ。「毎回鋭い質問攻めです。でもトップの熱い期待と決断がなければ、このプロジェクトは成就しなかったと思います」。9月に急逝した北澤前理事長に、「真っ先に受賞を報告したかった」と結んだ。(永野智己・JST研究開発戦略センターフェロー、03～06年ERATOで中村さんを担当)



## 物理学賞をお祝いで

JST理事長 中村道治



ノーベル物理学賞の受賞決定を、心からお祝い申し上げます。優れた研究開発の成果を、タイミングよく実用化、産業化するためにJSTは積極的にお手伝いをしてきました。専門的な目利き力と判断力を発揮し、困難を乗り越え、研究の現場と産業界、社会との橋渡しをする支援活

動がお役に立てて嬉しく思います。

私たちが今回、貴重な経験を得ました。2年前の生理学・医学賞を受賞した山中伸弥さんには基礎研究の支援をし、今回は産業化、実用化での支援が実ったもので、入り口と出口の両面で大きな成果につながりました。もう1つは、信念を曲げずに基礎研究に打ち込んだ研究者と、果敢に事業化に挑戦した研究者がいて、それをJSTのスタッフが支えました。"名俳

優"がそろい、どれ1つが欠けても難しかったはず。

先人の言葉に「材料を制するものが、世界を制する」とあります。材料開発に由来したイノベーションは世の中を大きく変え、産業を強くします。今回の青色LEDはこれを証明したと言えます。これからも新材料の研究から私たちの生活や社会を変えるような成果が生まれるように、研究者の皆さんを支援していきます。