

ノーベル賞受賞から学ぶ

*常田賢一



はじめに

2000 年および 2001 年のノーベル賞化学賞の連続受賞に続いた 2002 年の小柴昌俊氏の物理学賞と田中耕一氏の化学賞のダブル受賞は、21 世紀初頭において我が国の今後の科学技術の位置付けを占う意味でも大変意義がある。

受賞に関する新聞報道等から、小柴、田中両氏の受賞内容、背景等を別表のように比較、整理した。3 年連続受賞、ダブル受賞は特筆すべきことであるが、同表から分かるように、小柴、田中両氏が様々な点で対照的であることが興味深い。

1901 年に発足したノーベル賞は 100 年の歴史と伝統があるが、対象分野が現代に合致しているのかといった点もあり、ノーベル賞だけが科学技術の評価尺度ではないものの、今後の研究開発において両氏の発見・発明から学ぶ点も多く、類推を交えながら両氏を比較して課題を探ってみたい。

発見・発明に至るプロセスで何が必要か？

受賞に結びついた発見・発明に関する研究開発の時期は、小柴氏が 1970～1987 年頃の 40 歳台半ばから 50 歳台後半、田中氏は入社後の 1983～1987 年頃の 20 歳台半ば～同後半に当たる。この時期、教授の地位にあった小柴氏は大型の観測装置を考案し、その建設のための予算獲得や実験のリーダーとして全力を傾注した。また、新しい施設の要となる光電子倍增管の製作は光技術メーカーの技術力と理解に支えられて実現した。1983 年に実験を開始し、1987 年に数百年に一度と言われる超新星爆発に遭遇でき、ニュートリノを捉えるに至った。このように、小柴氏は長年の研究実績をベースとして、目的実現のための観測装置を準備し、信念を持って「千載一遇」の機会を狙っていた。当初の観測対象は陽子であったが、陽子が確認できな

いのでニュートリノに変更した。この機転も経験に基づくものであろう。一方、若手技術者であった田中氏は社内の研究グループの一員として、自由な基礎研究ができる社風に恵まれると共に、自ら備えている自由で豊かな想像力と研究への熱意を持って、研究開発に当たった。大学の専攻は電気工学であるが、タンパク質の質量分析という異分野の目標に対して、電子技術と精密機械加工技術を連携させて、分析計を開発した。間違えた試験操作が「瓢箪から駒」となり発見につながったが、見逃さない注意力は本人に培われた資質である。

このように、個人の科学技術に対する情熱、洞察力と持続的な努力が必須ではあるが、それを支える研究環境の充足も同様に必要であろう。

発明・発見から受賞までに何が必要か？

受賞に結びついた発見・発明が最初に社会的に公知されたのは、小柴氏が 1987 年の超新星爆発で偶然ニュートリノを捉えた時であり、田中氏が 1987 年にタンパク質の質量分析法を研究発表した時である。従って、両氏共に公知から受賞まで 15 年程経過している。この間、小柴氏は早くから受賞候補に上っていたが、研究を継承した戸塚教授らの研究実績が小柴氏の発見の意義を高めたとも言える。一方、田中氏の分析法は直ぐには認知されない状況にあったが、ドイツの研究者による分析計の改良努力により市場拡大がなされ、最近では分析計が世界中に普及している状況にあった。なお、市場拡大の背景にはタンパク質の解析がポストゲノムの研究として浮上したことがある。

このように、受賞に至るためには、単なる発明・発見に止まるのではなく、その後の追い風となる状況の変化、展開が必要と思われる。なお、田中氏は他の研究者に先駆けて国際学術雑誌に英語論文を投稿し、これが国際的評価を受ける契機と

*独立行政法人土木研究所耐震研究グループ長

なったが、いつ、誰に向けて、どのように成果を公表するかと言った意識と実行が必要であろう。

研究開発(者)の評価はどうあるべきか？

小柴氏はこれまでもノーベル賞候補とされ、国内でも著名な賞を受賞しており知名度は抜群であるのに対して、田中氏は学会の研究奨励賞を受賞した以外は総合科学技術会議の誰も知らないほど知名度は低かった。特に、田中氏は民間企業の若手技術者であり、博士でもないことは一種の衝撃であり、評価の難しさが認識させられるとともに研究(者)の評価のあり方が問われたと言えよう。

ノーベル賞も近年では実用的な応用科学に対する評価が高まっているとの指摘もあるが、これは発明や発見がそれだけでなく、発展性を内包し人類にとって有益か否かが問われている証だろう。特に、実用科学に近い工学系の研究者・技術者にとっては励みとなるが、研究開発成果の波及にも

眼を向け、その意義を高めることが必要であろう。

観測・試験・実験および装置・施設の再認識を！

両氏の共通事項は、観測・試験・実験と装置との一体的関係である。小柴氏はニュートリノを正確に捕捉する装置を考案し、国際的に第一級の大型観測施設を整備して観測により機会を待った。一方、田中氏はタンパク質の質量分析法について試験、実験を積み重ね、質量分析時間を飛躍的に短縮した方法を見つけ、装置の実用化を図った。従って、小柴氏の場合、発見は手段として考案した装置による観測の結果であり、田中氏の場合、発明は実用装置のための試験方法の考案である。

つまり、両氏の受賞は研究目的の達成手段としての観測・試験・実験あるいは関連装置・施設の意義や有用性を実証しているとも言え、実験物理、実験工学等について、我々研究者、技術者が再認識し、国民にも理解を得ることが必要であろう。

受賞者名	小柴昌俊	田中耕一
分野	物理学賞	化学賞
受賞理由	超新星から飛来したニュートリノを世界で最初に検出	生体高分子の同定と構造解析のための手法の開発
受賞形態	共同受賞(3人) レイモンド・デービス教授(米国: 87才) リカルド・ジャコニ博士(米国: 71才)	共同受賞(3人) ジョン・フェン教授(米国: 85才) クルト・ビュートリッヒ教授(スイス: 64才)
受賞時 年齢 役職	76才 現職: 東京大学素粒子物理国際研究センター参与 東大名誉教授	43才 現職: 島津製作所分析計測事業部主任 技術者
学歴	東京大学理学部物理学科卒業 米ロチェスター大大学院博士課程修了: 理学博士	東北大学工学部電気工学科卒業 学位なし
知名度	有名 ニュートリノを捉えた翌年に有力候補	無名 総合科学技術会議の誰も知らない 田中氏の技術に最初に目を付けたのは海外
受賞歴	仁科記念賞(1987)/日本学士院賞(1989)/文化勲章(1997)	日本質量分析学会奨励賞(1989): 共同受賞(2人)
研究開発 時期	1970~1987年: 東京大学理学部教授 (40才台半ば~50才台後半) 大学の研究者	1983~1987: エンジニア (20才台中・後半) 企業の若手技術者
受賞の 背景	1970年東京大学理学部教授 1970年代に大型観測装置「カミオカンデ」考案 約4億円の予算を獲得し、建設 光電子倍增管の製作技術: 光技術メーカーの存在 1983年から実験開始 当初は陽子の崩壊の捕捉が目的であったが確認できず、ニュートリノの観測に切り替えた 1987年に数百年に一度の超新星の爆発に遭遇し、ニュートリノを捉える 研究を継承した戸塚洋二教授らは1996年から「スーパーカミオカンデ」を建設し、1998年にニュートリノの質量の存在を証明	1983年入社 自由で豊かな想像力 自由な基礎研究ができる社風 生命科学+電子技術+精密機械加工技術 混ぜるつもりがなかった溶液を物質に落とすと、従来と比べものにならないものになった 1987年に研究成果を発表 英語論文を発表(ファーストオーサー) 1991年までは製品の市場がなく、いったん研究を離れる ドイツの研究者が質量分析計の改良を続け、市場が広がり始め、本人も汎用機の開発に戻る 分析計はここ数年で世界中の研究室に普及 近年、ノーベル賞が応用重視の傾向 タンパク質の解析は、ゲノム解読完了後のポストゲノムの研究 新薬・新素材の開発/食料検査/がんの診断/植物の品種改良…
成果の 波及	超新星爆発のメカニズム/宇宙論/ニュートリノ天文学/素粒子論…	新薬・新素材の開発/食料検査/がんの診断/植物の品種改良…
特徴	基礎科学 実験物理 ↔ 理論物理 ニュートリノの捕捉のための装置の考案と観測 「千載一遇のチャンス」	実用的な応用科学 計測技術 タンパク質の捕捉のための方法の考案と装置の実用化 「瓢箪から駒」