

科学，技術，イノベーション

東京工芸大学名誉学長
本多 健一



三題断ではないが表題は基礎研究，応用研究，技術革新と置き換えてもよい。この問題は活発な議論の対象であり，多くの成功例も紹介されているが，研究する者にとって，特に産業界にとっては永遠の課題である。

企業にとって基礎的萌芽研究から実用化に到るまでの距離，特に時間が重要なことは言う迄もない。この点について幾つかの例をとって述べてみたい。

先日京都賞の授賞式に出席した。3人の受賞者のうち1人は液晶ディスプレイの生みの親といわれる Heilmeyer 博士である。液晶の物性は1888年 Reinitzerにより発見され，1889年 Lehmannにより液晶の名称が提案された。前々世紀のことである。20世紀になって液晶の物理的性質について多くの研究がおこなわれ，その1人 de Gennes は1991年度ノーベル物理学賞を受けているが純学術的研究であった。一方 Heilmeyer は液晶の動的散乱を発見した後1968年米国RCA研究所において世界で始めてディスプレイとしての液晶セルを発表した。液晶の物理的特性を2枚のガラス板にはさんで利用すれば表示装置として応用できると考えたことが彼の発想の独創的などころで大きなイノベーションをもたらした。液晶現象の発見から80年後のことである。これを筆者は液晶デバイス実現の第1段階と呼びたい。

というのはこの後，現在のような液晶テレビ全盛時代に到る迄には現場技術者の血の滲むような努力の時代があったからであり，これが約30年にわたる第2段階である。

RCAの発表により，当時関連する業界は色めき立ち一斉に製品化に着手し，大学でも研究が始められた。筆者は当時東大の生産技術研究所にいたが研究室で液晶セルを試作した。成る程電圧を印加すると綺麗な画像が現れる。

ところが翌日同じセルに電圧をかけても全く現れない，セルが劣化してしまう。大学の1研究室程度の稚拙な技術では，とても劣化しないようなセルを作れない。丁度年に1度の研究所公開に展示するこ

とになっていたので大いに慌てる破目になった。セルの寿命がこんな具合では将来使い物になるかどうか疑問に思ったものである。

液晶セルの安定性すなわち寿命は，液晶材料そのものではなく，セルの製作技術，例えば封止技術等にかかっていた。その解決が前述の実用化のための第2段階である。

次に基礎研究から応用技術への展開には社会的背景が大きな役割を演ずることについて述べる。例として筆者自身が携わってきた光電気化学から色素増感電池，半導体光触媒への展開について記す。

光電気化学とは一言でいえば電気化学系に光を照射するという単純なことである。1839年 Becquerel の最初の研究以来，純学術的立場より地道な研究が続けられてきていたが，1972年藤嶋昭博士（神奈川県科学技術アカデミー）と共同で酸化チタン電極を用いた水の電気化学的光分解に成功して以来太陽エネルギー利用の技術として見直されるようになった。筆者がこの研究に取りかかった時は光エネルギーの電気および化学エネルギーへの変換という基礎的立場からおこなったのであり，人類社会のエネルギー問題に寄与するという野心はなかった。

丁度この研究の発表の頃オイルショックが勃発し，太陽エネルギー利用がクローズアップし，この研究の反響があべこべに海外より日本に逆移行される次第であった。

藤嶋博士は光電気化学の研究を更に発展させ橋本和仁教授（東京大学）と共同で環境光触媒へと展開し，大きな期待を呼ぶに至った。紙数の関係でその説明は省略するが，筆者がこの研究を始めた1960年頃は環境問題はまだ公害と呼ばれ，局地的対処が課題であった。今や環境問題は地球的規模のグローバルな課題である。先に述べたように基礎研究から応用研究へのベクトルは社会的背景により大きく左右されるので研究者は自分の専門領域と同時に広い視野に立つロングレンジの識見を持たねばならないと考える。