



## How the Laser Happened

吉原 経太郎\*

Keitaro YOSHIHARA\*

先年、ある本を読んでいたら、基礎研究と応用研究の違いや関連について20世紀のいくつかの大発明・大発見を例として書いてあった。レーザーについては、光化学の優れた光源が必要になったため、米海軍とある化学会社が共同でコロンビア大学のTownesに依頼し、これによって研究室で着想されたという主旨であった。これはレーザー・レーザー発明・発見に関する私の理解と異なっている。私の理解ではマイクロ波分光の研究として先ず反転分布、信号増幅が研究された結果レーザーが発明され、その後更なる努力によってレーザーの領域に達したというものである。そもそも、当時、Townesはマイクロ波分光の創始者としてアンモニア等の分子の構造を精密に決定する研究などを行っていた。その後、気相の分子でも反転分布を利用して電気回路のように信号増幅を起こさせることが出来ることを着想したのである。

レーザーは応用研究の必要によって生まれたのか、あるいは基礎研究の過程として生まれたのかを正確に知ることは、科学史としても重要である。大発明が如何に生まれるかのケーススタディーとしても大変に興味がある。発明が行われて40年程度で事実が不明確になり、世の中の理解が変遷を遂げるようでは心許ない。この際、歴史の生き証人であるTownes教授に伺ってみるのがよいと思って手紙を差し上げた。間もなく大きな厚い封筒の返事が返ってきた。Townes教授はレーザー発明に拘わる思い出を丁度1冊の本にまとめられようとしていて、その未完の原稿の数章を送って下さったのである。レーザーとレーザーの発明に拘わる事情を大変に詳しく正直かつざっくばらんに書いてある極めて興味ある内容であった。32歳で赴任したコロンビア大学の給料がいくらであったか、Rabiをはじめとする当時の著名教授陣との確執(Rabi教授、学科主任でノーベル賞受賞者、などから研究が認められず、何度も研究を止めるように言われた。テニュア付きで大学に来てよかったと思った。)などのエピソードから始まって主要な研究の中身に及んでゆく。人々との出会い、アイデアの交換など、その一大ドラマの内容については同書を読んでいただきたい。この本は最近出版された。C. H. Townes, "How the Laser Happened", Oxford University Press, 4/1999 (ISBN 0195122682)。

確かに彼は軍から通信用の電波を短波長化するための研究費を受けていた。しかし、彼は主張する。「海軍は研究内容にはむしろ無関心で、無論レーザーを発明してくれとは言わなかった」、「軍から研究費を貰っていたからと言って目的研究だと思ふ科学史家がいるかも知れないが、大切なことは私が常に自分が興味を持つことと重要だと思ふ気持ちに従って自由に研究したことである」と繰り返し述べている。また、「量子エレクトロニクスは基礎研究から思いもよらず広く応用可能な技術が生まれたというほぼ典型的な例である」とも言っている。私宛の手紙は比較的簡単であったが結論的に“The laser actually grew out of basic research, which made a contribution to both science and technology.”と書かれてあった。

基礎研究と応用研究にまつわる議論は最近も盛んに行われている。これらを純粋に定義分けしてその差のみを考えることはあまり適切ではないであろう。お互いの相互作用も重要だからである。Townesの本にも準位の反転分布が増幅に使えるというアイデアは既に存在して、その原理も分かっていたと述べられている。マイクロ波分光がいくつかの考えを結びつける触媒になったとも書かれている。彼はマイクロ波照射による化学反応の誘起についても考えをめぐらしていた。一般に、特定の応用を考えていても基礎研究を避けて通れないこともあろうし、逆に応用を深く意識した基礎研究もあるであろう。最も大切なことは誰も行っていない研究・開発を行って、新発明・新発見を行うことであろう。我々は科学と技術が大発展した20世紀を生きてきた。戦後の何もなかった時代から、今日のいわば「恵まれた」研究環境も得ることが出来た。無論、困難はまだ多く、理想には遠い。しかし、おおよそ大発見には艱難辛苦とこれを跳ね返す個人の猛烈な努力が常に付いて回っていることを忘れてはならない。研究環境の整備をさらに強力に進めるとともに、全く新しいものを育てて行く努力が益々必要になってきている。

後記。この本は霜田 光一先生(本学会前会長)の翻訳によって岩波書店から2000年に出版されることになっていると伺っている。

\* 北陸先端科学技術大学院大学 材料科学研究科 (〒923-1292 石川県能美郡辰口町旭台1-1)

\* School of Materials Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology, Hokuriku, Tatsunokuchi, Ishikawa 923-1292