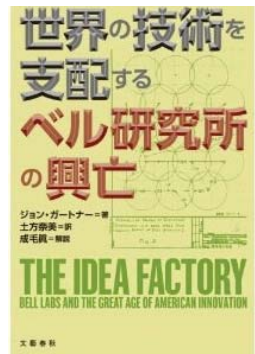


SPACE JAPAN BOOK REVIEW

衛星通信研究者が見た

Reviewer: 編集顧問 飯田尚志



ジョン・ガートナー，土方奈美訳：“世界の技術を支配するベル研究所の興亡”，
文藝春秋，2013.

Jon Gertner: “The Idea Factory Bell Labs and the Great Age of American Innovation”，
Penguin Press, 2012.

<http://www.amazon.co.jp/>

AT&T ベル研究所は 1960 年代初期に世界初の通信衛星の開発を開始したところであるので、本欄に本書は相応しいと改めて言う必要はない。本書について、まず私が以前解説した米国の天才を集めた研究所である RAND 研究所のこと [1] を念頭に置きつつ読み始めたのだが、途中から現在話題の理化学研究所のことも頭に過ぎた。著者のジョン・ガートナー氏はベル研究所が本拠地を構えていたニュージャージー州マレーヒル近隣で育った。コーネル大学卒業後、2004 年～2011 年にニューヨーク・タイムス・マガジン誌の記者として科学、ビジネス、社会、経済の記事を担当した。本書は、発売されるなり米国主要紙誌の書評で高い評価を得ているということである。

ベル研究所は米国電話網の建設を進めるため、1925 年にその技術の研究所として創設された。そのとき、世界中何処にいても、何時でも、誰とでも話せるようなシステムの構築という明確な目標を掲げ、そのために、技術者ばかりでなく多くの優秀な科学者をリクルートした。そして、各分野の研究者が積極的に情報交換することを奨励するという経営思想の下、その建物は職員がすれ違うことを強要されるような長い廊下で有名だった。この点は RAND 研究所の建物も同様な思想で建築されたということである。

重要なのは、1921 年にウィリス・グラハム法により、電話業界を連邦独占禁止法の対象外とするという法律により、AT&T が独占事業体として毎月支払われる電話料によってベル研究所の資金流入は安定し、且つ、潤沢になり、自由な雰囲気の中で数十年先を見越した研究が可能だったことである。同時に傑出した研究管理者であるマービン・ケリーの貢献が大きかったということである。また、電話網の構築には、電話技師を悩ますような技術的、論理的問題が常に存在し、革新的なソリューションが求められたため、ベル研究所の研究は常に活性化された。つまり、ベル研究所の新たな発明は、常に明確なニーズから生まれてきた。さらに、ベル研究所の成果は、すべて独占事業に使われたので、使われるか否か心配する必要がなかったということである。

このような体制の下で、将来の中継器として固体増幅器を目指すという目標のために、トランジスタの研究開発が行われ、1947 年の点接触型トランジスタの発明に結びつき、まもなくビル・ショックレー (1956 年ノーベル賞受賞) による接合型トランジスタの発明となった。また、クロード・シャノン (1985 年京都賞受賞) により 1947 年に衝撃的な理論といわれる「通信の数学的理論」が発表され、情報理論の先駆けとなった。ベル研究所ではよく「本を書いた人間に聞け」と言われたということだが、実際少し廊下を歩けば、それぞれの分野で最も権威ある本を書いた人間-半導体ならショックレー、統計ならジョン・チャーキー、情報理論ならシャノン-に会うことができたという。

このような華々しい成果とともに、独占体制を維持するには、AT&T の科学研究は公共の利益に適うものだと政府を納得させておく必要があった。非常に高い価値を持つトランジスタを一社で独占しようとする姿勢は、規制当局が AT&T の公共性を疑い、独占体制を見直すきっかけになりかねない。1956 年の「同意審決」により、AT&T は電話サービスにおいて規制下での独占を維持できることになった。しかし、それと引き替えに、コンピュータ市場への参入は禁止、過去の特許は無償で将来取得する特許は安価に広く公開することが義務づけられた。特に後者によりベル研究所以外の開発が促進されることになった。

独占体制の議論は第 2 次大戦時にはぴたりと止んだ。ベル研究所は、代表的なものとして、レーダの戦時研究に大きな貢献をし、米国の軍事行動に不可欠の存在であることを示した。レーダの開発には原爆開発の 1.5 倍の経費がかけられたということである。

その後、シリコントランジスタ、太陽電池、マイクロ波ネットワーク、大西洋横断海底ケーブル (TAT-1)、UNIX、CCD、通信衛星などの開発が行われた。通信衛星の開発はジョン・ピアース (1985 年日本国際賞受賞) によって提唱され [2]、1960 年に受動衛星エコーの実験成功、1962 年世界最初の能動衛星テルスターで大西洋横断テレビ中継などに成功した。しかし、AT&T の巨大さや貪欲さへの危惧から、米議会とケネディ政権は民間企業を国際宇宙事業から完全に締め出してしまい、1962 年の通信衛星法により、政府認可の通信会社「コムサット」を誕生させ、実質的に AT&T は国際的な衛星通信事業から締め出された。

ベル研究所はその後、ピクチャーフォン、電子交換機 (ESS 1 号) , ミリ波の導波管伝送の開発を行うが、この時期から暗雲が生まれた。誰もが成功を疑わなかったピクチャーフォン事業の苦戦などの失策が目につき始めた。1970 年代以降は、ベル研究所の公開技術を使った新興企業がライバルとして登場し、集積回路、レーザ、光ファイバ開発で競合他社に先行された。司法省も親会社 AT&T の独占を訴えた。米国の消費者の利益に適うのは、連邦政府による厳格な産業規制より自由競争だという考えからである。マイクロ波ネットワークで長距離の通話を安く提供する会社 MCI が登場し、それに対し AT&T はユニバーサルサービス責任がない料金で、しかも 40 年寿命でない安価な機器を使って安い料金にしていると不公平を主張したが、結局 1982 年、AT&T は地域電話会社を分離し、それぞれ独立企業にすることに合意した。それと引き換えに、他の業界への参入を禁止するという 1956 年の合意から解放され、AT&T はデータ処理、コンピュータ間の通信、電話やコンピュータ端末の販売といった従来禁止されていた分野に自由に参入できるようにはなった。

アナログの音声信号を伝送する電話網では技術的に統一された互換性のあるシステムである必要があるため、単一の会社とそのシステムに責任を持つのが合理的であるとして独占が正当化されてきた。しかし、あらゆるメッセージは情報として見ることができ、信号化できることを明らかにしたシャノンの理論によって、独占が終わる可能性が示された。シャノンの理論は、ベルシステム解体の数学的論拠となり、ショックレーの発明はベルシステム解体の技術的論拠となった。会社の最大の成功は、後から振り返るとその衰退の始まりになっていることもあるということである。これは、梅原猛氏が文献[3]で述べている「私は常々思う、人は成功を収めたその同じ原因で失敗するのではないかと。」と通じるものだと思う。

本書の後半ではイノベーションとは何かの議論が多く行われている。ベル研究所におけるイノベーションはシリコンバレーに移動したように言われるが、シリコンバレー流のイノベーションモデルは、ベル研究所のものとは全く違い、ベル研究所が「アイデア工場」であったのに対し、シリコンバレーは「アイデアの集積地」であるという。ベル研究所の素晴らしさは、新たな基本的なアイデアを生みだし、膨大な技術陣を使ってそうしたアイデアを製品に仕立て上げる能力にあった。シリコンバレーは投資家の資金によっているので、これまでにない基礎研究への出資を避ける傾向があり、科学実験に出資するつもりはないと言われ、新たな知識は生まれ難いようである。

ベル研究所は AT&T 分割後、ベルコアやルーセントの研究部門に移り、嘗てのベル研究所は既に消滅したという。本著者は第 2 のベル研究所として、ハワード・ヒューズ医学研究所や再生可能エネルギー関連のイノベーションハブ構想を挙げているが規模が小さくまだベル研究所のような勢いはない。本書はベル研究所に関係する人物を多く挙げ、生い立ちからの人物像の記述も豊富で面白く読める。ただ、背景雑音の発見のカール・ジャンスキーについては、電波天文学に貢献したが通信方法や機器開発には繋がらなかったとだけ記述されており、その後の関連するノーベル賞については言及されていない。

最後に、理研の問題が頭に過ぎたと述べたが、その理由は、ベル研究所には 1930 年代から実験ノートがあり、現在の理研報道で言われているのと全く同じ管理方法がとられていたという記述があるからである。さらに、後半は私の現職のときに属していた通信総合研究所の管理と重ね合わせて読んだ。特にベル研究所の成果は独占故にすぐ実用に供されたという事実があり、我が国の独立行政法人の研究結果がどう使われるかは民間に任されているというのは研究環境としては最良とは言えないことに気付いた。また、ベル研究所の成功要因のうち普遍的なものとして次の 4 つが挙げられており、今後の研究管理に示唆を与える。①経営トップを含めて管理職が技術に精通していること、②研究者が資金を調達する責任を負わないこと、③一つのテーマやシステムに関する研究が何年にもわたって続くことが当然とされること、④ある研究を打ち切ることになっても研究者が責められないこと。さらに、研究にとってはアイデアの交流を促す創造的環境の方が競争環境より有効だということも述べられている。

本書は 2013 年 8 月 4 日の日本経済新聞の書評でも取り上げられており参考になる[4]。

参考文献

- [1] 飯田尚志: "Space Japan Book Review -衛星通信研究者が見た 'ランド 世界を支配した研究所'", Space Japan Review, No. 71, Dec./Jan. 2010/2011, <http://satcom.jp/71/sjrbookreviewj.pdf>.
- [2] ジョン・R・ピアース, 猪瀬博, 井上如訳: "ピアース自伝 技術者として生きた50年", 日経サイエンス社, 1988.
- [3] 梅原 猛: "隠された十字架-法隆寺論-", 新潮社, p. 408, 1972.
- [4] "世界の技術を支配する ベル研究所の興亡 ジョン・ガートナー著 個性あふれる科学者たちの実像", 日本経済新聞(朝刊), 2013年8月4日.