

米国半導体産業を築いた人々
—ベル研究所, ショックレー半導体研究所,
フェアチャイルド, インテルの人々—

谷 光 太 郎

目 次

- (1) はじめに
- (2) ショックレー半導体研究所
- (3) フェアチャイルド半導体社
- (4) インテル
- (5) 日米半導体摩擦
- (6) 人の組合せ
- (7) おわりに(I)
- (8) おわりに(II)

(1) はじめに

20世紀最大の発明ともいわれるトランジスタの発明に到る経路は興味深い人間ドラマでもある。その出発点は1936年のベル研究所に遡る。

1929年10月24日, ニューヨーク株式市場が大暴落し, 大恐慌が始まった。この大恐慌が米国の政治, 経済, 社会に与えた影響は大きかった。社会主義的色彩が感じられるニューディールを掲げたフランクリン・ルーズベルトが大統領選挙に勝利し, 大統領に就任したのは1933年3月である。

A T & T (アメリカ電話電信会社) とその子会社であるWE (ウエスタン・エレクトリック) の諸研究所を統合してベル研究所が設立されたのは1923年。ベル研究所の名前は電話の発明者グラハム・ベルに由る。ベルは1867年電話を発明し、翌年ベル電話会社を創立した。この会社がA T & Tと改名されたのは1899年のことである。

A T & T, WE, ベル研究所は、ベルシステムという協力形体を作っていた。電話事業に関し、そのサービス、営業を担当するのがA T & T, 電話関連機器の製造販売をするのがWE, 電話関連の基礎的、基盤的研究を担当するのがベル研究所だ。大恐慌時代、ベル研究所は新人採用などできなかつた。世間では人員整理の嵐がふきすさんでいた。1936年にようやくスタッフの採用が始まった。この時、MIT (マサチューセッツ工科大学) で固体物理学の学位を取ったばかりのウィリアム・ショックレーが電子管部へ入所した。

電子管部長のマービン・ケリー (後の同研究所副所長) は、将来のA T & Tの事業の発展のための技術的ボトル・ネックは真空管の諸欠点であろうと洞察していた。

広大な米国のすみずみまで電話線で結ぶためには、電話線回路の電氣的増幅が大きな問題となる。人間の言葉を電流の強弱の波に替えて他の場所へ送るのが電話だが、電線内の電流の波は電線の銅の抵抗によって減衰する。必要に応じて増幅器で増幅してやらないと聞えなくなってしまう。当時の増幅器には真空管が使われていた。真空管には種々の欠陥があった。真空管は白熱電球とよく似ていて、ある一定時間の通電や振動でフィラメントが切れるし、電気を食う。

真空管を大量に使用していると、常に真空管の故障という問題に悩まされる。使用電氣量や必要空間も問題だ。

ケリーはショックレーにこの問題を説明し、真空管とは全く異なった概念の増幅器を案出して欲しいと命じた¹⁾。そのためには、この作業のみに専念し、時間はいくらかかってもよく、予算の心配もさせない、といった。

ショックレーは強烈な個性の持主だ。毀誉褒貶があり、狷介不羈。自信過剰で容易に人の言うことを聞かない。しかし、いったん熱中し始めると寝ても覚めてもこれに没頭する。諦めることを知らぬ粘着力がある。

英語でエクセントリックで強烈な個性の者をHe is a character.といういい方をすることがある。ショックレーはこういうタイプだった。こんな扱い難いショックレーのやる気に火をつけたのが上役のケリーであった。しかもケリーは将来の長期的展望の下での電話事情における真空管の技術的欠陥を正しく洞察していた。

ショックレーは、ケリーとの会話が「私の人生を決定した。私はこの仕事を自分の使命と考えるようになった」と話している。

ショックレーはその後、半導体の結晶を使った増幅器をめざして悪戦苦闘する。

ショックレーがリーダーのこの開発主メンバーはウォルター・ブラッテンとジョン・バーディーンだった。前者はミネソタ大学博士課程を卒業後(1929年)すぐにベル研究所に入所し、実験が三度の飯よりも好きな老練の根っからの実験屋。

後者は小学校時代に高校生向けの代数コンテストに優勝したこともあるという典型的な秀才タイプ。ウイスコンシン大、プリンストン大学で学び、戦争中は海軍研究所で勤務していた。1945年、ショックレーの強い奨めでベル研究所に入った稀有の頭脳を持つ理論屋であった。

ショックレーの才能を見込んで採用し、長期的展望の下に、あるアイデアを示唆して狷介不羈なショックレーのやる気に火をつけ、しかも口出し

1) ケリー電子管部長のショックレーへの示唆や、ショックレー、バーディーン、ブラッテンの人柄、研究方法、ベル研究所の雰囲気、半導体理論の形成等は次のものを参考にした。

- i) 「若きエンジニアへの手紙」菊池誠、ダイヤモンド社、1990年
- ii) 「日本の半導体40年」菊池誠、中公新書1992年
- iii) 「半導体の話——物性と応用」菊池誠、日本放送出版協会1983年
- iv) 「半導体を支えた人びと——超LSIへの道」鳩山道夫、誠文堂新光社、1980年

せずにショックレーを信じて好きなようにやらせたのは雅量の大きなケリー。着想に優れ、失敗の連続に決してあきらめず、粘着力がきわめて強く、寝ても覚めても一つのこと集中し続けるショックレー。

老練の実験屋で実験の虫ブラッテン。頭の切れる理論の大家バーディーン。この4人の理想的ともいえる組み合わせで20世紀最大といわれるトランジスタが発明された。

ショックレー (1910~1989), バーディーン (1908~1991), ブラッテン (1902~1987) の3人は1956年, トランジスタの発明によりノーベル物理学賞を受賞した。

ちなみに, バーディーンはその後イリノイ大学に移って超電導の研究をし, 1972年にこの超電導理論の開発で再びノーベル物理学賞を受賞している。

ブラッテンは定年までベル研究所にいた。

定年後は郷里のワシントン州ウィットマン大学で物理学を教えて余生を送った。

(2) ショックレー半導体研究所

バーディーン, ブラッテンがその後も学究の世界を歩んだのに対し, ショックレーは違っていた。彼は学究の世界だけに閉じこもれる人ではなかった。野心家でもあった。

ベル研究所でのトランジスタの発明による特許権はベル研究所のものとなり, 更に同系列のWEのものとなった。莫大な特許料も当然WEに入る。企業で勤務している者が勤務遂行上で得た特許は企業に所属し, 特許料は企業に入る。これは日米欧とも共通している。ただ, その特許料の収入が大きければ大きいほど, 発明者個人が複雑な気持となるのは不思議でない。特許から得た利益の相当な部分は自分が受けて然るべきだ, と考えること

もあながち否定はできまい²⁾。

自分の会社を作って、そこで発明して得た特許の権利を自分で所有したいと思うようになって、これは自然だろう。

ショックレーはベル研究所で研究者としてやりたいことは全てやったと考え、次にビジネスでの成功に自分の夢を移していった。

1947年にベル研究所でトランジスタを発明したショックレーはトランジスタ工業化の夢を抱いて1954年ベル研究所を退所した。当時真空管の大手メーカーだったレイセオン社のコンサルタントになって首脳部にトランジスタ工業化を説いたが、レイセオンは話に乗らなかった。ショックレーは郷里のカリフォルニアに帰り、1955年10月、ベックマン・インスツルメントのベックマン社長にトランジスタの工業化の話を持ちかける。ベックマンはショックレーの話信じて1956年の春ショックレー半導体研究所（後にショックレー・トランジスタと改名）の設立に協力した。

ベックマン・インスツルメントのアーノルド・ベックマン博士は、会社を興す以前はカリフォルニア工科大学で化学を教えていた学者社長だった³⁾。

ショックレーはロンドン生れ。父は鉱山技師で母は地質学者。一人息子だった。両親がインテリだったことが後にショックレーが異常と思えるくらい学歴やIQを重視したこと、一人息子として育ったことが、他人の思惑など考えないわがままな性格を作る原因となったのかも知れない。少年時代はカリフォルニア州のパロアルトで育った。カリフォルニア工科大学を経てMITで学位修得⁴⁾。

ショックレーは1956年早々より、これはと思う者の勧誘を始めた。

後にショックレーの下を離れ、その後の米国半導体産業史に足跡を残すノイスとムーアは直接ショックレーから電話で勧誘され、その後面接を受

2) 「電子立国日本の自叙伝(3)」相田洋，日本放送出版協会1995年，p.129参照

3) 「日米半導体戦争」瀬見洋，日刊工業新聞社，1979年，pp.84-89

ベックマンに関しては「電子立国日本の自叙伝(3)」前出，pp.146-147

4) 「電子立国日本の自叙伝(3)」前出，pp.181-182

けている⁵⁾。

ユージン・クライナーは電話で勧誘を受け、3日間も知能指数テスト、心理テスト、病理テスト、技能テストを受け、更に専門分野の面接を受けた。ビクター・グリニッチは専門誌の研究者募集公告を見、連絡先の電話番号の暗号を解読して応募をした。

1956年の春に発足したショックレー半導体研究所はメンバーが25人だった。

しかし、やがてメンバーはショックレーについてゆけなくなる。原因の一つはショックレーの「博士号を持っている者は博士号を持っていない者よりも仕事ができる」という奇矯な信念だった。「便所掃除でも博士の方がいい仕事をする」と公言し本当にそう信じていた⁶⁾。メンバーはショックレーの人格に一抹の不安を感じた。ショックレーは晩年にIQの数字に人間の価値を信じて各種の研究を行っている。

次から次へと目先の変わったものをやろうとする。人の既にやった事には全く関心を示さない。毎日の思いつきで仕事を変える。シリコントランジスタの開発をやってきたのに突然、スイッチング素子の四層ダイオードの開発を命ずる。このダイオードの試作を6週間でやれ。できなければ首、といった指示を出す。スタッフだったグリニッチは次のようにいう。「人を公平に扱うことに無神経だった。他人の発想や試みには極めて冷淡。他人の話真剣に聞く姿勢が全くない。仕事を部下に委ねて見守ることなどとてもできないタイプ。どんなプロジェクトにも口を出し部下のやる気を失わせた」⁷⁾。

こんなショックレーを、「ビジネスでの功を焦り過ぎていた」と見ることもできるが、これがショックレーの性格だったのだ。有能な人々の知恵と活

5) ノイスに関してはibid., pp.115-116, クライナーに関してはibid., pp.120-121, グリニッチに関してはibid., pp.123-124, ムーアに関しては「インテルとともに——ゴードン・ムーア私の半導体人生」玉置直司取材構成, 日本経済新聞社, 1995年, pp.42-43

6) ホーニーの証言「電子立国日本の自叙伝(3)前出」p.130

7) ホーニーやグリニッチの証言 ibid., pp.142-145

力を集合させる雅量人と正反対の人物であった。

ある日、スタッフを集めて「この中に自分の方針に反対する者がいる」と切り出し、全員を「うそ発見器にかける」と言い出したこともある。うそ発見器の使用ができぬと分ると、自分のやり方に反対する者は誰かと捜し続けた。執拗な性格の上に猜疑心が人一倍強いのがショックレーだった⁸⁾。

ある時は、メンバー全員の前で、「ここにいるのが不満なら、どこへでも行けばよい」といった⁹⁾。ショックレーは部下を自分の考えのもとに完全に掌握しなければ気がすまず、部下のいうことを全く無視するタイプの人だった¹⁰⁾。

ショックレーのやり方ではどうにもならぬと考える者が自然と7人集まった。7人は人望があって若い自分達よりも世間を知っている者をリーダーにしようとした。彼等はショックレー研究所主任研究員で円満、如才のない人柄のロバート・ノイスを自分達のリーダーにかつぎ上げようとした。

また、ショックレーには黙って研究所のスポンサーのベックマンと数度にわたって相談した。彼等はショックレーをスタンフォード大学の教授に送り、会社の経営者としてでなく技術顧問にする案をベックマンに提案した。しかし、ベックマンはノーベル賞受賞のショックレーをはずす決心はできなかった。研究所のメンバーがクシの歯が抜けるように1人、また1人と去って行くようになった¹¹⁾。

ノイスは最後まで八人のメンバーが集団退社するのに反対した。ショックレーが研究所発足に当って真っ先に勧誘したのがノイスで、現在は主任研究員というポストにもある。ノイスはアイオワ州という保守的な土地で育ち、牧師の家で育った。抜き打ちでの集団退社など、人を裏切るような

8) 日本経済新聞1995年2月9日「私の履歴書、ゴードン・ムーア⑨」

9) 「インテルとともに」前出p.48

10) 「日本の半導体40年」前出p.114

11) 「インテルとともに」前出pp.48-49

12) 「電子立国日本の自叙伝(3)」前出pp.164-167

ことで世間から許されることだろうかとノイスが考えたとしても無理はない¹²⁾。

悩みに悩んだ末、ノイスは決断する。ノイスの決断により事は一瀉千里に集団退社へと進んだ。

ショックレーが頼みとしたノイスをはじめ有力なメンバーが8人も一斉に退社したのだからショックレー半導体研究所は空中分散したのも同様だった。

優れた研究者ではあったが、人の心を読むことには全く疎いショックレーは8人が会社を一斉に辞めることに当日まで全く気付かなかった。その退職者の中に、自分の後継者と考え、才能を買い、人柄に最も信頼を置いていたノイスがいることを知ったショックレーの打撃は大きかった。

エミリー夫人によると、その日、悄然と裏口から帰ってきたショックレーは今までに見たこともない青ざめた悲痛な顔をしていた。

気の強いショックレーがその後、2、3日間は夜も寝られない様子だった¹³⁾。

ショックレーはMITで博士号をとるまで何不自由なく過し、余裕のあるベル研究所で雅量の大きなケリーの下で、いわば「好き勝手」な研究をしてきた。ノーベル賞の名誉は彼のわがままを増幅させた。今までの生涯でショックレーの生き方に厳しい掣肘^{せいちゆう}を加えた者は誰もいなかった。いわばお山の大将で、学界のみならずビジネス界での成功の野心に焦っていたショックレーの打撃は大きかった。その怒りが「8人の裏切者 (traitorous eight)」という言葉になった¹⁴⁾。

ノイスはその後、ショックレーから一切口をきいてもらえなかった¹⁵⁾。

ショックレーは気を取り戻し、再びベックマンの援助で活動を始める。

13) *ibid.*, pp.162-163, 「日本の半導体40年」前出p.115

14) 「日本の半導体40年」前出, p.115 「インテル急成長の秘密」天野伸一, 日刊工業新聞社, 1993年p.61

15) 「電子立国日本の自叙伝(3)」前出p.167

しかしうまく行かなかった。ITT (インターナショナル・テレグラフ) がベックマンからこの研究所を買い、フロリダに移すという話もあった。1958年、研究所の名称をショックレー・トランジスタ・研究所と改名して再起を期したが、新しい商品は何も産れなかった。ベックマン・インスツルメンツは1959年、この研究をクレバイト社に売却するに及んで、ショックレーも退いた。1965年クレバイト社もITTに買収された。そして、1968年には閉鎖された¹⁶⁾。

ショックレーはスタンフォード大学に招かれる。何といたってもノーベル賞受賞者というのは私立大学の看板になる。ただ、ショックレーの関心から半導体は離れていった。

「人間の資質の問題」が彼の関心となった。例によって人並はずれた粘着力でこの問題に取り組んだ。但し、初めからこれはピントのはずれたものだった。彼にとって人間の資質とはIQテストの数字の多寡であった。

人間の先天的要因の強さを信じ、IQテストに異常な信頼を置いた。先天的能力の人種による差異を熱心に研究した。自身では客観的にデータで分析するつもりなのだが、結果が米国黒人の先天的能力の低さを示すので、人種差別者のレッテルを張られた¹⁷⁾。

大学の研究室のスタッフはアングロサクソン系米人はいなくて、欧州人ばかりだった¹⁸⁾。

外国人でなければとても「黙って俺の言うことを聞け」というタイプのショックレーにつき合い切れなかったからである。

スタンフォード大学の学生の集団が押しかけ糾弾の対象になったこともある。

トランジスタの取材テレビに応じて、トランジスタのことはしゃべらず、

16) *ibid.*, pp.169-170, 「インテルとともに」前出, p.69

17) 「半導体を支えた人びと」前出, p.64, 「若きエンジニアへの手紙」前出, p.100, 「電子立国日本の自叙伝③」前出, pp.170-181, 「インテルとともに」前出, p.69

18) 「エレクトロニクスからの発想」菊池誠, 講談社, 1982年, p.72

人間の先天的能力の持論をしゃべり続けて、取材班と口論になったこともある。

1975年大学停年。続けて勤務を希望したが大学は断った¹⁹⁾。

(3) フェアチャイルド半導体社

ショックレーの経営のやり方に疑問を抱いて、1957年8月一斉にショックレー半導体社を辞め、ショックレーから「8人の裏切り者」と呼ばれたのはいずれも高学歴で才能と野心は人一倍だが、金もなければ世間もあまり知らない若者たちだった。自然とリーダーに推された物静かで温厚なノイスは29歳。8人は一緒に研究を続けたいと思っていたが、新しい会社を設立するために資金を集めることは容易ではなかった。彼らは別々にそれぞれが職を見つけねばならぬ日がくると観念していた。

8人の名前をあげると、①ロバート・ノイス、②ゴードン・ムーア、③ジーン・ハーニー、④ジュリアス・ブランク、⑤ビクター・グリニッチ、⑥ユージン・クライナー、⑦ジェイ・ラスト、⑧シェルドン・ロバーツである。

そんな時、⑥のユージン・クライナーが彼の父親の知り合いの投資銀行家に「8人を一緒にグループとして雇ってくれる会社はないだろうか」という手紙を出した²⁰⁾。クライナーは1949年にニューヨーク大学で修士号を取り、1950年WEに入社し、6年間WEで働いた後、ショックレーの勧めで彼の研究所へ入社したといういきさつがあった。クライナーはノイス等とともにフェアチャイルド半導体社設立に参画し、その後は⑤のグリニッチ、⑦のラスト、⑧のロバーツと半導体関連装置製造会社のアメルコ社(後にテレグイン社)を設立。その後もコンピュータ関連の会社や教育機器の

19) 「電子立国日本の自叙伝③」前出, p.172

20) フェアチャイルド・半導体までの設立に関しては, ibid., pp.149-154, 「インテルとともに」前出, pp.50-53

製造会社等を設立して資本を蓄積し、ベンチャー・キャピタリストに転じて1968年には、「クライナー・パーキンス・ブランク」という米国最大級の投資会社のオーナーになった²¹⁾。

クライナーの父親は「ハイドン・ストーン」という投資会社の取引先だった。この父親は「ハイドン・ストーン」に話をした。ハイドン・ストーンはビジネス・スクールを出たばかりのアーサー・ロックを派遣してきた²²⁾。

当時はベンチャー・キャピタルもなかった。

ロックはカリフォルニアにやってきてノイスらの話を聞き、「面白い」と思ったもののどうしてよいか分らなかった。ウォール・ストリート・ジャーナル紙の株式欄を見て、半導体生産に関心を持ちそうな会社を30社以上選んで手紙を送り、ロックが説明に出かけた。結果は全て門前払いだった。

メンバーの誰かが「百万長者のフェアチャイルドはどうだろうか」と提案した。

シャーマン・フェアチャイルドは若い時からの発明好き²³⁾。航空写真用カメラの開発に没頭し、新型カメラを考案した。しかし、どのカメラ会社もこの発明に食指を動かさぬので、自分でフェアチャイルド・エアリアル・カメラ社を創設した。1920年である。

父親はIBMの創設に関係してIBM個人筆頭株主だった。カメラの生産を始めたが、このカメラの性能を発揮させるような飛行機がない。1927年フェアチャイルド・アビエーションと社名を変え、飛行機的设计・製造も始めた。

当時、飛行機製造は野心的青年の夢でもあった。海軍戦闘機メーカーとして有名なグラマン社はレロイ・R・グラマン青年により1928年に創設されている。

21) 「電子立国日本の自叙伝③」 p.119

22) アーサー・ロックに関しては「インテルとともに」前出, pp.65-68

23) シャーマン・フェアチャイルドについては「IC産業大戦争」志村幸雄, ダイヤモンド社, 1982年, pp.129-130

1944年には航空機部門フェアチャイルド・エアクラフト (FCA) を分離して、フェアチャイルド・カメラ・アンド・インスツルメント (FCI) を出発させていた。

手紙で会員を申し込み、了承を得たのでロックはニューヨークに行き、フェアチャイルドと会った。フェアチャイルドは興味を示し、即決で協力を表明した。フェアチャイルドはテクノロジーマニアであらゆる技術に興味を示し熱中するタイプ。航空カメラは軍需品で平和時の主力製品を探していた時だった²⁴⁾。

FCIはすぐに幹部を派遣し、新会社設立の打合せに入った。FCIは130万ドルを出資し、2年後に全株式を買い取る権利を持つということで、1957年10月、「フェアチャイルド半導体社」が設立された。

8人は研究開発に没頭したい希望が強かったので、ヒューズ・セミコンダクタ社で技術部長をしていたエド・ボールドウィンを雇いゼネラル・マネージャーとして経営を委ねることにした。ノイスが研究開発、ムーアが品質と技術を担当した。1年後、ボールドウィンは数人を引きつけて会社を辞め、「リーム・セミコンダクタ (後、レイセオンに吸収された)」を設立した。ある日出社したら自分達が雇ったトップ経営者が部下を連れていなくなったのだ²⁵⁾。

この事件後、ノイスがゼネラル・マネージャーとなりムーアが研究開発の責任者となった。

8人のメンバーはショックレー半導体に入社するため、米国の各地からカリフォルニアのパロアルトにやってくる。

サンフランシスコ市街からサンフランシスコ湾にそって南15キロにサンマテオの町がある。サンマテオから更に南18キロにパロアルト、ここから13キロ南にマウンテンビューとサニーベル、更に9キロ南下するとサンタ

24) 「電子立国日本の自叙伝③」 p.153

25) エド・ボールドウィンについては「インテルとともに」前出、pp.53-54

クララ。サンタクララから5キロ南にサンノゼがある。ショックレーが研究所をパロアルトに作ったのは幼少時を過ごした郷里のマウンテンビューに近く、母が当時パロアルトに住んでいたからだった。サンマテオからサンノゼに到る47キロの盆地は、その後シリコン・バレーと称され、多くの半導体会社が設立された。

8人のメンバーは、パロアルト近郊に居を定めていた。新しい会社のフェアチャイルド半導体社もパロアルトの町に設立された。ショックレー研究所から2.2キロしか離れていない。

その後、ノイスらはフェアチャイルドを辞めインテルを創設する。最初のインテルの本社もパロアルトの町でフェアチャイルド社の工場のごく近くだった。

パロアルトの町には1885年、鉄道資本家のリーランド・スタンフォードが私財を投じて作った広大な敷地を持つスタンフォード大学が西にあり、東には広大な海軍モフェット航空基地がある。モフェットの命名の由来は、米海軍航空の父といわれるウィリアム・モフェット少将にちなむものである²⁶⁾。

モフェットは米海軍省内に航空局が1921年に創設されて以来、12年間の長期にわたって航空局長を歴任した。1933年4月、飛行船「アクロン」に乗船中、アクロンの事故により殉職した。米海軍はモフェットの永年の海軍航空への功績を讃え、サンフランシスコ海軍航空基地にモヘットの名称をつけた。

接合型半導体は純粹の半導体結晶に不純物をしみ込ませP型、N型という性質の半導体を作り、これをPNP（あるいはNPN）と接合させて作ったものである。この接合部分に水分や人間の汗などが付着すると性能が落ちてしまう。使用中に温度が上がるとこの劣化が誘発される。この劣化を防ぐため、強い絶縁性を持つ酸化膜で接合部分を覆うことを考えたのが

26) モフェットについては「主要提督から見た米海軍史(18)、米海軍航空の父モフェット提督」谷光太郎、「波涛」兵術同好会（海上自衛隊幹部学校）1995年3月号参照

フェアチャイルド社の例の8人のうちの1人ジーン・ホーニーである²⁷⁾。この方法によって格段に信頼性の高いプレーナー・トランジスタの基本構造が考え出された²⁸⁾。

ホーニーはスイスのジュネーブで生れた。

ジュネーブ大学とケンブリッジ大学で2つの博士号を取得し、奨学金を得て、カリフォルニア工科大学で研究助手。スイスの大学で物理学の教授が夢だったがポストがなく、ベル研究所の研究員に応募し、入所した。この時面接したのがショックレーだった。ショックレーが自分の会社を創った時勧誘を受け、ショックレー半導体に入社した。

ホーニーの発明したプレーナー・トランジスタの特許はフェアチャイルドに莫大な利益をもたらした。しかし、ホーニーにはその利益の何割かを得る権利はなかった。ショックレーのトランジスタの発明と同様だった。ショックレーが自分の会社を作って特許を独占しようとしたように、ホーニーもフェアチャイルドを辞め、インターシル社を1968年に創設する。

ノイスはホーニーの考えを更に進めた。半導体製品の主材料であるシリコン表面を酸化で覆って、これによって、水分や塩分やゴミからの汚染を防げるのなら、シリコンウェハ上に複数のトランジスタや抵抗やコンデンサを作って、この間を金属の接続ワイヤで結ぶこともできるのではないか。ノイスはこの特許を1959年7月に特許出願した。

同じ頃、T I (テキサス・インスツルメント) のジャック・キルビーも、シリコンの1チップの上にトランジスタ、抵抗、コンデンサを作ってしまうことを考え、1959年2月に特許出願した。

T I とフェアチャイルドは長期間この特許に関して争った。7年後の1966年、フランクリン財団は2人を次のように表彰した。

キルビーに対しては、「実際に動作するモノリシック回路を最初に作っ

27) ジーン・ホーニーに関しては「電子立国日本の自叙伝③」 pp.126-127

28) プレーナー・トランジスタとノイスのICの発明に関しては「インテルとともに」前出, pp.59-61

た」, ノイスに対しては「モノリシック回路を特に工業用に応用できるよう洗練された形に仕上げた」と²⁹⁾。

もっと碎いていえばノイスのそれは実用的な I C の生産を可能にした、ということである。

ちなみに、キルビーはイリノイ大学を卒業後、1947年にセントラル・ラボ社に入社³⁰⁾。印刷配線関係技師として働いた。1952年、ベル研究所がトランジスタの特許を公開した時、その勉強会に参加し、セントラル・ラボ社のトランジスタ製造とこれの補聴器応用の責任者となった。T I には1958年に移っている。

1961年、フェアチャイルドは世界初の商品 I C を売り出した。

I C 発明時点早々の1959年には空軍からミニットマン・ミサイル用に大量のトランジスタの注文があり³¹⁾、トランジスタそのものの需要は大きかった。米国のトランジスタ需要は主として軍需関連で、日本のそれはラジオ用であった。

トランジスタの製造は、トランジスタに電気を流すための足をつける作業等、若い女性が顕微鏡に向かっての作業が多かった。労働集約的産業であった。トランジスタ製造工場はいずれも構内に女子寮を持ち、大量の女子労働者をかかえていた。工場管理の重要な仕事はこれら女子の採用、管理だった。

トランジスタを使用する製品（例えばテレビ）工場では、これらトランジスタをハンダづけして回路を作るため、ここでも大量の女子労働者が必要であった。

I C は1つのチップの中に回路を埋め込んだものだ。ハンダづけ作用がないからハンダ不良で性能が劣化することはない。電気機器も I C を使うこ

29) フランクリン研究財団の表彰「半導体を支えた人びと」前出, pp.164-165

30) キルビーについては「電子立国日本の自叙伝④」相田洋, 日本放送出版協会, 1996年, pp.11-29参照

31) 「インテルとともに」前出, p.63

とにより、ハンダづけ部分が少なくなる。それだけ品質は飛躍的によくなる。

ICのその後の技術的发展は素晴らしいが、プレーナー技術という基本的技術は変わらず、後はいかにチップに作り込むトランジスタやコンデンサー（キャパシタ）を小さくするかの技術開発であった。ICの発明の及ぼした影響はきわめて大きかった。

フェアチャイルド本社の玄関前には次のようなプレートがある³²⁾。

世界初の商業的に実用性のあるIC。

1959年この場所でフェアチャイルド半導体会社のロバート・ノイス博士は世界初の商業的に製造可能なICを発明した。

ノイスの発明は初期のフェアチャイルドの発明である「プレーナー」技術に基づき、小さなシリコン・チップ内の1つの完全な電気的回路からなるものだった。彼の発明は「シリコン・バレー」の半導体電子産業に革命をもたらし、世界各地の人々の生活に大きな変化を持ち込んだ。

1991年8月9日

ここで実質的にフェアチャイルドを当時の世界最大の半導体会社に育て上げたノイスとムーアの経歴を簡単に書いておこう。

ロバート・ノイスは1927年中西部のアイオワ州に生れた³³⁾。デンマークという片田舎である。父親は牧師で田舎を転々とした。男ばかりの兄弟4人の3番目だった。その後、アイオワ州の州都デイモンの東80キロにある小都市グリーンネルに定住した。ノイス少年は模型飛行機や無線機の組立や化学実験の好きな科学少年だった。これらに必要なお金はアルバイトで稼いだ。グリーンネル大学物理学部長グラント・ゲール教授の下でよくアルバイ

32) *ibid.*, p.59

33) ロバート・ノイスに関しては「電子立国日本の自叙伝③」前出, pp.114-115

トをした。この教授の感化でグルンネル大へ入学し、物理と数学を学んだ。ゲール教授はトランジスタの発明者ジョン・バーディーンとウイスコンシン大学で同級だったこともあり、教室でトランジスタの実験をよくやった。MITで物理電子の学位を取ったのが1953年。

トランジスタ産業に参入しようとしていたフィラデルフィアのフォード・フィルコ社に就職。フィルコ社を經由してショックレー半導体研究所に入所。

ゴードン・ムーアは1929年カリフォルニアで生れた³⁴⁾。サンフランシスコの南にある海岸の小さな町である。父はこの地方の保安官。近くには日系人移民が多かった。男ばかりの3人兄弟のまん中である。

サンノゼ州立大で化学を学び、途中でカリフォルニア大学バークレー校に移った。卒業後、カリフォルニア工科大学で赤外線分光學で学位を取得。その後、ジョンズ・ホプキンス大学で研究生活に入った。属していた研究グループが解散になり、就職活動をしている時、ショックレーからの誘いがあった。

1957年9月、フェアチャイルド半導体が発足し、翌年末には早くも黒字となった。1959年には売上が700万ドルとなる。

半導体が利益を産むことが実証された³⁵⁾。

技術開発の面でもフェアチャイルドの役割は大きかった。①プレナー技術の開発(ホーニー, 1959年), ②プレナー技術を使つてのICの開発(ノイス, 1960年)は、IC技術の基本として現在(1997年)までのIC産業の大発展の中核技術となった。プレナー技術はシリコン表面に形成させた薄くて丈夫な酸化膜(SiO_2)を利用して、必要な部分を酸化膜に窓をあけ、ここから不純物を拡散させてN型ないしP型の性質を持ったシリコン

34) ゴードン・ムーアについては「インテルとともに」前出, 参照

35) 「IC産業大戦争」前出, p.128

を作り、トランジスタを形成するものである。

フェアチャイルド社のその後の半導体産業への影響力はその先駆的中核技術の開発だけではなかった。ここで育った人々がスピナウト（自主的退職）し、シリコンバレーに数多くの半導体関連のベンチャー・ビジネスを創り上げていった。代表的なものだけでも前述したようにホールドウィンは1959年、第一線の技術者10人を引き抜いて、リーム・マニファクチャリング社の援助でリーム・セミコンダクターを創設した。1961年には、フェアチャイルド創設8人組のうちのホーニー、ラスト、ロバーツ、クライナーの4人がアメルコ社を発足させる。その後、ホーニーは64年にユニオン・カーバイド・エレクトロニクス社の半導体部門を創設し、さらに67年にはインターシル社を設立した³⁶⁾。後には、実質的なフェアチャイルド社創設者のノイス、ムーアもフェアチャイルドを離れ、インテルを設立させる。

AMD（アドバンスト・マイクロデバイセス）、NS（ナショナル・セミコンダクター）もフェアチャイルド出身者によって創設された。AMD創設者のジェリー・サンダースはモトローラ社の営業マン時代ノイスの目に留まり、ノイスによってフェアチャイルドに引き抜かれた。イリノイ州の貧しい家に生れた彼はハリウッドの俳優を目指したが不良とのケンカで顔に傷をつけられた。俳優の夢を断念した彼はビジネスの世界で百万長者を夢見てダグラス・エアクラフト、モトローラ、と転々とした。AMDの創設は1969年。

NS創設者のチャーリー・スポークはGE（ゼネラル・エレクトリック）時代、新聞の求人広告を見てフェアチャイルドに転職。1967年にNSに経営者として引き抜かれた。

このように半導体関連で多くの人材を排出したフェアチャイルドはフェアチャイルド・スクールとか、ここで育った人々はフェアチルドレンとかいわれる。

36) *ibid.*, pp.132-133. ジェリー・サンダースとチャーリー・スポークについては「インテルとともに」前出, pp.133-135

(4) インテル

企業の規模が大きくなるに従い、いわゆる大企業病に犯されてゆくのは洋の東西を問わない現象である。フェアチャイルドも例外でなかった。

画期的な開発に成功しても、これが生産ラインに乗るまでに長い時間がかかるようになる³⁷⁾。1962年のある日、日本半導体メーカーのある幹部は半導体特許の交渉のためシリコン・バレーのレストランでノイスに会っていた。ノイスは次のようなことをいった。

「会社はせいぜい300人くらいの規模の時が一番活気があり、全員の気持が一致して毎日が楽しい。フェアチャイルドは大きくなり過ぎ、効率が悪くなった。新しい会社を企画している」³⁸⁾。

1968年、発足以来はじめて赤字を出した。親会社のFCIはフェアチャイルドのCEO（経営最高責任者）のカーターを解任し、副社長のホジソンを昇格させCEOに据えたが6ヶ月後にはホジソンも解任した。

フェアチャイルド内ではノイスのCEOへの昇格を望む声が多かったがFCIは別の人間をスカウトした³⁹⁾。赤字になるとFCIは研究開発のテーマ、従業員数、組織、日常の業務まで口うるさく言ってくるようになった。会社運営に強い不満を持つようになっていたノイスはホジソンの後任人事に反発し、創立以来右腕と頼むムーアに退社の意を洩らした。

ノイスの不満にはニューヨークという東海岸に本居を置く親会社のFCIと西海岸で事業を行うフェアチャイルド半導体との間の経営哲学の相異があったのではないかと見るのはアーサー・ロックだ。西海岸では従業員への刺激のためにストック・オプションを与えるのは普通だったが、東海岸ではそうではなかった。フェアチャイルド半導体の利益がFCIの利益を上廻っても、ノイスもムーアもストック・オプションを与えられなかった⁴⁰⁾。

37) *ibid.*, p.73

38) 「同志技術者諸君」山下博典，中公文庫，1985年，p.34

39) 「インテルとともに」前出，pp.73-75

40) *ibid.*, p.66

一晩考えた末、ムーアはノイスと行動を共にすることを決心。研究開発担当取締役のムーアは、直属の部下だったアンドリュー・グローブに辞職の意を伝えると、グローブもノイス、ムーアについて行くことを決断した⁴¹⁾。7月に退社し、8月に新会社を創ることにした。陣容はフェアチャイルドから数人、TIやシルバニアから1人ずつ、その他の半導体会社からも何人か集めた⁴²⁾。

社名はインテグレートッド・エレクトロニクスを略してインテルとした⁴³⁾。

フェアチャイルドを創設する時はスポンサー探しに苦勞したが今度のインテル創設には資金集めに苦勞がなかった。フェアチャイルド設立時の8人のメンバーはそれぞれ500ドルずつ出資していた。ノイスとムーアのその出資株式は退社時にはそれぞれ25万ドルで売れた⁴⁴⁾。

しかし50万ドルでは無理だ。フェアチャイルド創設時に世話になったアーサー・ロックに相談した。

ロックはハイドン・ストーン社を辞め、ベンチャー・キャピタルの「デイビス・アンド・ロック」社を設立していた。有能な技術者を抱えている小企業に投資し、自らその企業を経営して軌道に乗せる。企業が成長すればこれを売って巨大な利益を得る、というのがベンチャー・キャピタルだ。ロックは1961年、コンピュータ関連のサイエンティフィック・データ社を100万ドルでスタートさせ数年後にこの会社をゼロックス社に9億ドルで売却して巨利を得ている。またノイスやムーアの元同僚がアメルコやインターシルを創業した時も資金援助していた⁴⁵⁾。

41) *ibid.*, p.75

42) *ibid.*, pp.76-77

43) *ibid.*, p.80

44) *ibid.*, p.64

45) 「日米半導体戦争」前出, pp.80-81, 「シリコンバレー革命」日本経済新聞社編, 日本経済新聞社, 1996年, pp.68-69

ロックは数人の友人に電話をかけすぐに250万ドルを調達する⁴⁶⁾。

インテル創業時の社員数は約100人。

幹部はロック (41歳) が会長となりノイス (40歳) が社長兼CEO, ムーアが研究開発担当副社長, グローブが技術と製造を担当する業務部長だった。

彼等はフェアチャイルド時代の戦略の誤りを反省できる年齢となっていた。フェアチャイルド時代は若さにまかせて常に新しい事業を探し続けた。既に製品化した所に追加投資するということを考えなかった。

3人はインテルの主力製品を何にするかで議論した。先行企業と同じような製品で価格で勝負するようなことは考えなかった。より高度な製品で勝負することを考えた。より高度な製品とは、より複雑な回路を作り込んだICである。そうして、将来伸びるであろう製品としてメモリを考えた⁴⁷⁾。

当時の汎用大型コンピュータの記憶補助部品は磁気製品 (磁気テープ) で、半導体メモリも一部で利用され始めていた。磁気テープは磁力の影響を受け易いし、スピードが遅い。容量の大きな半導体メモリができれば磁力の影響が少なく、スピードが格段に上がる。しかし、当時の技術ではそれが難しかったし、コストも磁気製品と比べると200~300倍した⁴⁸⁾。

設立1年後の1969年8月、64ビットのバイポーラ・メモリーを発表。翌9月にはMOS (金属酸化膜半導体) 型製品の256ビットSRAM (記憶保持動作不要随時書き込み、読み出しメモリ) を出荷し始めた。

磁気製品に対抗し得る半導体製品にするためには高密度メモリが必要だ。そのための製品はDRAM (記憶保持動作必要の随時書き込み読み出しメモリ) だった。DRAMはSRAMに比べ4倍の記憶容量がある。

1970年、世界初のDRAM製品である1キロDRAMを出荷。1972年からDRAMの大量生産となった。大手コンピュータ・メーカーから大量注文が

46) 「インテルとともに」前出, p.79, p.66

47) *ibid.*, pp.82-85

48) *ibid.*, pp.84-85

くるようになった。

当時のコンピュータはIBMが75%前後のシェアを持っていた。このIBM製品の顧客に追加メモリとしてDRAMを売り込む戦略も当たった。増産につぐ増産でインテルの基礎が固まった。

1974年中頃までに1KDRAM, 1KSRAM, 2KEPROM (紫外線消去再書き込み可能読出し専用メモリ) の3種類の品ぞろえができた⁴⁹⁾。

失敗したのもある。液晶表示腕時計だ。これはインテルが世界で初めて作り「マイクロマ」のブランドで売り出した。故障が多く、最初から不調だった。TIも参入して20ドル, 10ドルの製品を売り出した。インテルは150ドルくらいを想定していたから勝負にならなかった。数十万個作ったがわずか3年で1975年に撤退した⁵⁰⁾。

インテルの発明でその後の社会にきわめて大きな影響を与えたものがMPU (超小型演算処理装置) である。MPUはパソコンを産み、インテルはMPUによって衰退しつつあった米国の半導体産業を再び世界のトップに返り咲かせた。MPUの発明は、日本の電卓メーカーからの注文がその源である。

1969年、日本計算機販売 (ビジコン) から高性能電卓用半導体13種類の生産注文があった。当時のインテルはまだ3種類の半導体しか生産していない。インテルがこの商談をどうするか迷っていた時、マーシャーン・テッド・ホフがある考えを提案した。ホフは1937年生れ。1968年に出来たばかりのインテルに入社した技術者である。

ビジコン側は、演算、キーボード制御、プリンター制御等、必要な機能毎の専用半導体チップを求めていた。ホフは「1つのチップに複数の命令コードを組み込んだICはできないだろうか」と考えた。

49) *ibid.*, p.86

50) 日本経済新聞, 1995年2月17日「私の履歴書⑩」

51) マイクロプロセッサの発明については「マイクロ・コンピュータの誕生」嶋正利, 岩波書店, 1987年, pp.1-19, 「インテルとともに」前出, pp.87-90

ホフの考えをもとにインテルはビジコンと製品を共同開発することになった。ビジコン側は開発のために嶋正利（後にインテルに入社する）を派遣してきた。

かくして世界初のMPUの「4004」が誕生し、1971年に発売された。MPUはプログラムさえ変えればどのような方面でも利用が可能だ。電気製品の制御、自動車の燃料制御、ロボット制御、ワープロ、パソコン等に利用できる。ノイスは「MPUこそLSI時代が生んだ最も重要な概念だ」といい、ある人は、「MPUができてからICは単なる部品から汎用な機能を持つ製品となった」といった⁵²⁾。プログラム内蔵方式になると、入手データだけでなく、プログラムもメモリに入れるから、可能な仕事の範囲はメモリの容量でほぼ決ってしまう。MPUの普及につれ、膨大なメモリICの需要を生むようになった。「4004」の販売独占権はビジコンが開発費を負担することでビジコンの使用権となった。

しかし、電卓市場の競争は熾烈でビジコンは業績不振に陥った。「4004」は電卓だけでなく広い用途に使えるものと考えたインテルはこの販売権を買い取った⁵³⁾。

ロックの人物評によればノイスは人当たりが柔らかく、外部の人々と会うことを好み、会社を売り込む能力は抜群である。ムーアは研究開発と物づくりに生きがいを感じるタイプ。このため、ロックはノイスをミスター・アウトサイダー、ムーアをミスター・インサイダーと呼んだ。ムーアは物静かで自分を根っからの技術者と考えている。こういう人だが人にやる気を起させるすべを知っていて、経営者として優れていた。

ムーアは自身で、「たまたま偶然に自分はアントレプレナー（起業家）になってしまった」といったが、ノイスは意図してアントレプレナーになった人といえる⁵⁴⁾。

52) 「硅石器時代の技術と文明」西村吉雄，日本経済新聞社，1985年，p.51

53) 「インテルとともに」前出，pp.89-90

54) *ibid.*，pp.67-68

ロックにいわせると一介の貧しい移民からのし上がってきたグローブはいわゆるやり手である。

ノイスが渉外向き，ムーアが研究開発向き，グローブが経営向きである。1975年，ノイスが会長となり，ムーアはCEOとなった。1979年にはムーアが会長，ノイスが副会長，グローブが社長になった。この措置はノイスがより多く社外活動ができるためだった。社外活動は東海岸のワシントンや，日本での活動が多くなる⁵⁵⁾。

実質的にフェアチャイルドを世界一流の半導体メーカーに育て上げたノイスやムーアが退社して，親会社のFCIはあわてた。FCIはモトローラの半導体事業責任者のレスター・ホーガンを引き抜いた。ホーガンはベル研究所からハーバード大学の教授となり(1953年)，親友のモトローラの副社長の依頼でモトローラの半導体部門の建て直しを依頼された。ホーガンは熟知しているベル研究所のスタッフのうちからこれぞと思う者を60人引き抜いてモトローラに乗り込んだ(1958年)。

弱体だったモトローラをホーガンは大手のTIやフェアチャイルドに匹敵するメーカーに育て上げた。FCIはこんな彼に期待したのだ。ホーガンはモトローラの主要幹部7人を引き抜いてフェアチャイルドに乗り込んだ。

これはフェアチャイルドの生え抜き組を反発させ，有力社員は次々と同社を去った。

1970年の不況でホーガンは退陣⁵⁶⁾。ホーガンの後を継いだのはホーガンがモトローラから一緒に連れてきた36歳のウィルフレッド・コリガン。コリガンは冷酷無比に人員整理をしつつマイクロプロセッサ戦略を取るがうまくゆかず，DRAMもはかばかしくなかった。デジタル時計，ビデオ・ゲーム用ICも試みたが大赤字を出す⁵⁷⁾。FCIはフランスの油田掘削会社シェ

55) *ibid.*, p.95

56) 「電子立国日本の自叙伝③」前出，pp.103-107，「インテルとともに」前出，p.91，「電子立国日本の自叙伝⑥」相田洋，日本放送出版協会，1996年，pp.76-79。

ランベルジュに同社を売却。その後シュランベルジュは本業の油田掘削業の景気が悪く、赤字続きの半導体部門を支える意欲を失っていった。富士通への売却が公けとなり、これは米国内のナショナリズムに火をつけた。議会、政府、業界はこぞって大反対の火の手をあげた。結局、1987年8月、NSに売却される。NSはフェアチャイルドの生産技術を担当していたチャーリー・スポークが1967年に設立した企業だ。子会社が親会社を呑み込んだことになる。かくして名門フェアチャイルドは創立30年後に姿を消した⁵⁸⁾。

(5) 日米半導体摩擦

1970年代の後半になると、米半導体メーカーにとって日本メーカーの動きが恐威と映るようになった。日本メーカーは16KDRAMを米国に輸出し始めた。

ノイスの重要な仕事は日本の得意先を回って注文を取ることである。このため、よく日本を訪れた。帰国して、「日本メーカーは今までの米メーカーより欠陥の少ない製品を市場に出している。要注意だ」とムーアに言うようになった⁵⁹⁾。ムーアも数年前から気になっていたことがある。技術発表会の出席者の大部分が日本技術者で占められるようになっていた。彼等は集団でやって来て、あらゆる展示をカメラに収めてゆく。パンフレットも全て集める。発表者がOHPの画面を変える都度カメラのシャッター音が室内の方々から響く。

日本半導体メーカーの人々でノイスの悪口をいう人はいない。親日家という人もいる。少なくとも日本に対し偏狭な考えは持っていなかった人で

57) 「日米半導体戦争」前出, pp.48-66 「電子立国日本の自叙伝⑥」前出, pp.80-84

58) 「インテルとともに」前出, p.91

59) *ibid.*, p.109

ある。

このようなノイスは日本半導体産業の発達を、もちろんビジネスがらみであるが、支援してきた。しかし、日本半導体産業の急成長とともに厳しい批判を口にするようになった。

これは一般の米国人の通癖といってよかろう。相手が弱い立場や、力のない場合は実に寛大であって、援助を惜しまない。お人好しといってもいいような所がある。ところが、相手が強くなり、自分のライバル的立場になるとなり振り構わず直截的に叩こうとする。老獪に権謀術数を発揮するのでなく、単純なのである。それが具体的に現われているのが過去150年間の日米関係史だ。

半導体技術は米国で生まれ、米国で育った。

但し半導体産業となると必ずしもそうでない。米国の半導体産業はトランジスタにせよICにせよ軍需向けが主力であった。これに対し日本は、知恵と努力と執念でトランジスタ・ラジオ、電卓という市場を自分の力で開拓した。このことを忘れてはならない。

米国半導体メーカーは寛大に日本の技術者に自分の工場や研究所を見せてくれた。これが1970年代後半より、手の平を返したように見せなくなった。次のようなノイスの言葉は米国半導体産業界のいらだちをよく表していた⁶⁰⁾。

「日本人はパーティにやって来て、主人が精魂込めて作った料理の美味しい所だけつまみ食いして、他の連中にはいつも食べかすだけを残していく無礼な客」

「外国の新しい技術革新を真似して、それを改良することに情熱を注ぐ。そして、それらを高品質で安く作る。確かに半導体製品の製造技術ではすばらしい成果を上げたが、日本人技術者は世界の技術革新に貢献したのだろうか、革新的な技術を産み出したのか」

60) 「電子立国日本の自叙伝③」前出, pp.264-266

1977年3月、パルアルトの支那料理屋にノイス（インテル）、スポーク（NS）、サンダース（AMD）、ウィルフリッド・コリガン（フェアチャイルド）の4人が集まった。

圧力団体SIA（米国半導体工業会）結成の相談だった。この4社の他にモトローラ、モステックの2社が賛成し、6社によるSIAが誕生した⁶¹⁾。

通産省主導の大型プロジェクトである「超LSI国家プロジェクト」が前年に発足していたことも彼等にとって不気味だった。

1964年8月に始まったベトナム戦争は米軍の全力投球的努力にも拘らず泥沼にはまり込み、1973年3月撤退。この戦争の終結は1975年4月。小国ベトナムに勝てなかったことは米国人のプライドをいたく傷つけた。

産業界においても、繊維、テレビ、鉄鋼、自動車と日本勢に追いまくられ、衰退した米国産業の実情が米国民の前に明らかとなった。特に1971年8月のドル・金の交換停止（ニクソン・ショック）はドルの衰えの象徴だった。1973年10月に始まる第1次石油ショックからくる石油の値上げと、その後の燃費がよく高品質の日本製小型自動車の米国市場席卷は自動車王国米国のいらだちを増幅させるに充分だった。その上に、ハイテクの分野でも日本に後塵を浴びるのか、というあせりが噴出した。米国ではこのような場合の徴候はまず、マスコミに表れ、次に選挙票に敏感な下院議員の行動に現われる。

SIAは「半導体をテレビ、鉄鋼、自動車の二の舞にするな。国防上も米国の威信の上からも、半導体は負けてはならない産業だ」という広報活動を始めた。この頃から日本半導体産業を批難するマスコミの論調が目立ち始めるようになった。次のような雑誌や新聞が日本のIC産業の特集記事を出した⁶²⁾。

1977年。

61) 「シリコンバレー革命」前出, p.198

4月, エレクトリック・ニュース誌

6月, エレクトロニクス誌

ニューヨーク・タイムズ紙

1978年。

1月, サンフランシスコ・エクザミナー紙

(「シリコンバレーへの日本の脅威」)

サンノゼ・マーキュリー紙

(「日本, シリコンバレーに挑戦」)

2月, フォーチュン誌

(「シリコン・バレーの日本のスパイたち」)

前述のように米国では世論の動向がまず①マスコミに現れる。続いて、②選挙票を目当てにする地方政治家や国会議員が強烈なパフォーマンスの言動をやる。そうして、③これが国を動かす、というパターンをとることが多い。日露戦争後のカリフォルニアを中心とする日系人移民排斥運動も同じようなパターンであった。

日露戦争に勝って巨大軍事大国化し、大海軍国になった日本を太平洋をはさんだライバル国視し始めたのが発端だった。勤勉な日系人移民が着々と良好な農地を取得することへの嫉妬もあった。人種的に劣った有色人種が自分達よりいい目をするのは絶対に許せない、とする人種偏見も根本にあった。日系移民迫害の先頭に立ったのは常日頃からアングロサクソン系住民に迫害し続けられたアイルランド系移民だったといわれている。マスコミに日本叩きの記事があふれ、選挙票目あての地方政治家が激烈な反日演説を行って民衆を煽る。かくして、日系人移民の土地取得禁止、日系人学童の公立学校入学禁止と進み、移民の国米国が日本人に限って移民を禁止するようになった。

70年後の日米半導体摩擦も場所はカリフォルニアだった。人種偏見の要素がなかったとはいえない。

半導体の名門フェアチャイルドがフランスの油田掘削会社シュランベルジュに売却された時は何も起らなかった。シュランベルジュがフェアチャイルドの赤字に嫌気がさし、富士通に売却しようとした時には、業界も、政府も、議会も蜂の巣をつついたようになって反対し、結局この話は実らなかった。

フランスはいいが日本は駄目。この鮮やかな対比は、半導体の分野でフランスは微力、日本はライバルといった点もあるが、有色人種に名門企業を買収されることは理屈抜きで我慢ならぬこと、といった感情面があることは否定できないように思える。

同じようなことは半導体製造光学装置の老舗パーキンエルマーがキヤノンに買収されそうになった時も議会、政府、産業界で反対の声が起り、キヤノンは買収できなかった⁶³⁾。

SIAの会長として1970年代後半から1986年の日米半導体協定に到るまで、SIA会長として対日批判最強派であったスポークは、フェアチャイルド時代より生産技術の専門家で、絶対的に自信を持っていたこの分野で日本に追い抜かれたため、焦りが特別強かったのだと見る人もいる⁶⁴⁾。

米国の半導体メーカーは日本メーカーと比べ小規模であり、日本メーカーが総合電気メーカーであるのに比べ専門メーカーである。その分、半導体景気の波を直接的に受ける。米国メーカーの大半はベンチャー・キャピタルからの支援を受けて創設されたベンチャー企業から発足している。ベンチャー・キャピタルは退去が早い。調子が悪いと見ると資金を直ちに引き上げる。

その点、日本メーカーはメイン・バンクから豊富な融資を受け、メイン・

63) 「シリコンバレー革命」前出, p.205-206

64) 「インテルとともに」前出, pp.134-135

バンクは軽々に融資を引き上げることはしない。

1979年5月30日、ITC(国際貿易委員会)主催の公聴会でインテル副会長のノイスは「米国は自由貿易を信奉し、市場を開放し、技術を外国の競争者に公開してきた。ところが不幸にしてこの自由貿易思想が海外(日本)で受け入れなくなってきた」とし、①日本半導体市場の特色、②日米経済体制の相違、③日本側の主張、について次のような証言をした⁶⁵⁾。

①日本半導体市場の特色

- (イ) 日本は半導体技術を、米国企業から直接買うか、米国の大学、学会、半導体製造機器メーカーを通して取得している。
- (ロ) 日本市場は、日本メーカーが自製できるまで米国製品を輸入し、日本メーカーが自製できるようになると米国製品を締め出す。
- (ハ) 日本政府は、日本メーカーに競争力がつくまで外国資本の工場建設を実質的に禁止し、日本メーカーへの資本参加を拒む。

②日米経済体制の相違

- (イ) 日本政府は特定の産業を戦略産業として長期の方向づけをし、さまざまな援助を与える。
- (ロ) 日本の半導体メーカーは銀行と結びついていて、資金を株式市場からの調達よりも銀行からの借入金に頼る。だから米国では当然要求される高率の株式配当は必要でない。
- (ハ) 日本の銀行は必要とあらば、その企業が赤字であっても長期間資金の面倒を見る。
- (ニ) 日本市場では「自国品優先」の商慣習がある。
- (ホ) 日本メーカーは戦略産業を育てるため、しばしば二重価格政策をとり、外国市場でマーケット・シェアを上げる。
- (ヘ) 戦略産業育成のため、日本政府は多額の補助金を出している。

③日本側の主張について

65) 「続日米半導体戦争」瀬見洋，日刊工業新聞社，1980年，pp.12-16

ノイスは日本側が主張する、①米国製ICは品質が劣る、②米国メーカーは日本市場開拓に十分な努力をしていない、等々については単なるいい訳だ、とした。

1983年から84年にかけては空前の半導体景気に沸いた。この時期に日本企業は着実にシェアを伸ばした。好景気だから米国企業も日本勢の進出にさほど気かけなかった。半導体産業にはシリコンサイクルといわれるほぼ4年毎の激しい好不景気の波がある。85年になり不況が始まると、日本勢が猛烈な値下げ攻勢に出てきた。多くの米国企業は潰れていった⁶⁶⁾。日本メーカーも打撃を受けたが大手総合電気メーカーの地力で何とか切り抜けた。

半導体産業は装置産業的色彩が濃い産業である。クリーン・ルームや炉は一たん作業を止めると、立ち上がりには多くの時間や運転コストがかかる。だから24時間連続稼働させる必要がある。製造機器類は高価な装置の上に、技術革進が早いからすぐに陳腐化する。稼働率を高めて早く減価償却する必要がある。その上、この世界にはラーニング・カーブという経験則がある。累積生産量が2倍になると製造コストが約3割減になるというものだ。作れば作る程コストが低減するということである。①製造装置をストップさせることが難しいこと、②製造すればする程コスト低減につながることで、によりメーカーとしては不況になっても工場の稼働を落すことは難しい。しかも、③好況期に設備を拡大している頃には歩留り(良品率)は悪いのだが、拡大をやめる頃になると、新設機器運用に習熟して歩留りが良くなってくる。ということは、不況時には製品の産出量が増えることになる。

かくして、不況期には需要量の伸びが減るにも拘らず生産量は増える。メーカーとしては値段を安くしても(製造原価を割っても)買ってくれる

66) 「インテルとともに」前出, p.112

所を探す。余力のない中小専門メーカーが大部分の米メーカーに大打撃を与えたのに対して、半導体部門以外からの利益を注ぐことのできた大手総合電気メーカー主体の日本メーカーはこの時期をしのがることができた。

DRAMへの依存度の大きかったモステックへの打撃は大きかった。EPROM(紫外線消去再書込み可能読出し専用メモリ)が大きな収益源だったインテルも例外ではなくなった。景気後退期に日本企業もEPROM市場に参入してきた。84年半ばから9ヶ月間で1箇の値段が30ドル強から3ドル弱になった。値段が半年と少しで10分の1になるといった産業は他にあまりない。三菱電機の守井副社長が1990年代の初めに、「DRAMは1日で値段が半分になることがある」と嘆いていたのを筆者は聞いたことがある。

1985年、インテルは6ヶ所の工場を閉鎖し、2万6千人の従業員を1万8千人に減らさざるを得なかった。86年には2億ドルの赤字となった⁶⁷⁾。

インテルはDRAMを世界に先がけて製品化した。80年代初めの16KDRAMではモステックについてDRAMの生産量を誇っていた。インテルはDRAMの他にMPU(超小型演算処理装置)やEPROMに力を注いだこともあり、64KDRAM、256KDRAMでは他社に遅れをとった。これは開発の失敗にも原因があった。1983年から84年にかけては半導体産業は好況で、DRAMは半導体市場で最大規模の製品になった。インテルではDRAMに再度挑戦すべしという声が高まり、1MDRAMの開発に注力した。日本メーカーに対抗して主導権をとるためには市場でのシェア20%が必要だった。そのためには2箇所の新工場の建設(4億ドル)をしなければならない。84年になると不況に突入した。

インテルはこの年決断を迫られた。普及期に入っているパソコン向けのMPU事業に資金を投入するかDRAM事業に投入するか⁶⁸⁾。

必要資金は巨額でDRAMとMPUの双方に資金を投入することはできな

67) *ibid.*, pp.112-114

68) *ibid.*, p.115

い。DRAM分野では上位のシェアを確保しなければメリットは少なくなる。この業界ではシェアで1～3位が大儲け、4～5位はとんとん。6位以下は厳しい、というのが常識だ⁶⁹⁾。

1985年の初め、DRAM工場を着工するかどうか、グローブ社長は最終的決断をするためムーアと相談した。2人はDRAMからの撤退を決断する。

1 MDRAMの試作品は出来上っていたがあきらめた。

ムーアによると、ムーアとノイスは事業拡大指向型だった。大失敗の腕時計事業参入も2人は最初から賛成した。これに対し、グローブは事業の焦点を絞る必要があると考えるタイプだった。グローブがDRAMかMPUのどちらかに的を絞らねば、と考えるようになったのは自然だった⁷⁰⁾。

アンドリュウ・グローブは1936年にハンガリーのブタペストで生れている。高校時代は新聞記者希望だった。高校の校内紙に書いた記事が共産党に批判的だったため親類に迷惑がかかったことに嫌気がさし、自由に活動できる技術者を目指すようになった。グローブが20歳の1956年10月、ハンガリー事件が起った。反政府暴動にソ連は戦車群を送り込んで弾圧し、親ソ連政権を樹立させた。この動乱直後グローブは20ドルの所持金を持って単身で渡米。ハンガリー難民としての奨学金とアルバイトでニューヨーク市立大で化学工学を学んだ。その後はカリフォルニア大学のバークレー校で化学工学の博士号を取得⁷¹⁾。

1963年、フェアチャイルド入社。入社面接をしたのはムーア。ムーアによるとグローブが学んだ専門は半導体とはあまり関係がなかった。とにかく指導教授の評価が抜群に高かったこともあり、迷わず採用したとのことである⁷²⁾。

MPUに絞る決断をして8年後の1993年の春、グローブは日経ビジネス

69) 「わが半導体経営哲学」川西剛, 工業調査会, 1997年, p.52

70) 「インテルとともに」前出, pp.115-118

71) 「シリコンバレー革命」前出, pp.113-114, 「インテル急成長の秘密」前出, pp.67-68

72) *ibid.*, p.64

誌の編集長にこの時のことを次のように答えている⁷³⁾。

- ①インテルはメモリで成長した会社であるから、会社の遺産を切り捨てるようではつらかった。
- ②こういった決断はビジネスの環境が悪い時にしかできない。人間は病気の時だけ手術をする。企業も同じ。
- ③当時、(1985~86年) MPUへの転換の成否は不明でギャンブル的な面もあった。当たったのは幸運だった。
- ④ビジネスでは全てに手を出すことはできない。何をするか、しないかを選択せねばならない。選んだものの実現のために必死に働く。選択が正しかったかどうかは後で分かるものだ。

1980年代半ばまで米国にはDRAMメーカーが8社あった。1社、1社と撤退し、残ったのはマイクロン・テクノロジーとTIの2社だけとなった。前者はDRAM専業で他の分野を選ぶことはできず、後者はDRAM生産の中核を日本に移していた⁷⁴⁾。

この時期、インテルと同様、64Kと256KDRAMに遅れ、1MDRAMによって起死回生を戦略としたメーカーがあった。東芝である⁷⁵⁾。1981年当時の東芝は、新聞に「東芝、メモリ量産断念。3強 (NEC, 日立, 東芝) の1角崩れる」と書かれるほどの状況だった。

1982年6月、東芝は1MDRAMで市場でのトップ・シェアをねらうW作戦 (WORLDでWINする) を始めた。

総合研究所の中に1MDRAM開発に特化した超LSI技術開発棟を建設した。1982年、1MDRAMを想定した設備ライン、生産管理体制の大分工場の建設に着工(1984年)。1985年になると、翌年からの1MDRAM月産100万

73) 「日経ビジネス」1993年5月10日号, pp.64-67

74) 「インテルとともに」前出, p.116

75) 東芝のW作戦に関しては「わが半導体経営哲学」前出, pp.56-59

76) 「転換期の半導体・液晶産業」直野典彦, 日経BP出版センター, 1996年, p.163

個体制に関して盛んに広報活動を行った。

東芝は1MDRAMで世界市場でシェアを50%確保し、半導体メーカーとして世界のトップをNECと争うまでになった。

1MDRAMの価格は1987年末から90年初めにかけて2年間、2千円台に張りついたままだった。原価は熟練曲線効果により千円を割る（最終的には5百円くらいになる）。仮に原価を千円とすれば1個当りの儲けは千円となる。東芝の1MDRAMの生産高は月に1千万個を優に超えていたから、東芝の1MDRAMからの利益は月に百億円を超えたことになる。これが2年間にわたって続いたのだから、東芝は1MDRAMだけで、2年間に2千4百億の利益を得たことになる。

ちなみに、世界市場における半導体全体に占めるDRAMの割合は全額ベースで23%（1994年）である。

1980年代に日本半導体メーカーがめきめきと力をつけ、米国勢を蹴ちらした時には、米国半導体産業も、繊維、テレビ、鉄鋼、自動車と同じ運命をたどるのかと思わせたが、そうはならなかった。その大きな原因の1つは、米半導体メーカーの首脳陣が半導体に情熱を燃やす技術者であったことだ。

日本のメーカーに追われて衰退気味となった産業の首脳陣は、その産業や物作りに情熱を持たず、小手先の財務処理で短期的利益を絞り出して、自分の手柄にし、巨額の報酬を得て他企業に鞍替えする財務屋が殆どだった。鉄鋼産業の場合それが典型的だった。経営者は新しい市場開拓（輸出など）や技術革新（酸素転炉、連続鋳鍛、臨海製鉄所等）に関心を示さず、力も注がなかった。彼等がとった手段はきわめて消極的なものだった。すなわち、(イ) 日本からの輸入規制によって国内市場を保持し、(ロ) 政府より再建援助を求め、(ハ) 鉄鋼部門から資本逃避を図ることであった⁷⁷⁾。

これでは米国鉄鋼産業が衰退するのは自然ともいえる。米国重化学工業の代名詞的名称であったUSスチールの名前も消えてしまった。

1984年からの半導体不況期に、日本メーカーは価格攻勢に出た。85年の

SIA会議でインテルのムーアは日本企業のダンピングへの提訴を口にし、NSのスポークは直ちに一緒に行動することを約束した。スポークはAMDのサンダースとも連絡をとる。インテル、NS、AMDの3社は日本企業8社をEPROMのダンピングの疑いでITC（米国国際貿易委員会）に提訴した。DRAMについてはDRAM専門メーカーのマイクロン・テクノロジーが同様の提訴をしていた⁷⁸⁾。SIA（会長スポーク）は1985年6月米政府に通商法301条（不公正取引）に基づく制裁を求めた。

日米政府間で数度にわたる交渉があり、1986年9月、次のような「半導体の貿易に関する取決め」が締結された。

- (1) 日本政府は海外半導体の購入の拡大を勧奨する。
- (2) EPROMおよび256K以上のDRAMについて日本メーカー各社は商務省にコストデータを提供し、これを基に商務省が各社毎に算定する米国市場での販売価格（FMV）以上で販売する⁷⁹⁾。
- (3) その他

筆者は当時三菱電機の半導体部門に勤務しており、米商務省関係者が原価計算のデータをチェックのため工場に来所したことを覚えている。

日本勢が独占するDRAM市場を何とかすべく、米国のコンピューター・メーカーと半導体メーカーが共同して4MDRAMの量産工場を作ろうという「USメモリーズ」の構想が1989年6月に発表された。

しかし、出資金額の点で各社の同意が得られず頓挫する⁸⁰⁾。

1980年代の日本半導体メーカーの米国市場席卷の理由は、日本メーカーの製造技術の優秀性であった。製造技術に優れているから安価で高品質の

77) 「半導体産業の軌跡」谷光太郎，日刊工業新聞社，1994年，p.87

78) 「インテルとともに」前出，pp.118-119

79) 「半導体産業の軌跡」前出，p.98

80) 「インテルとともに」前出，pp.124-125

ものができる。

通産省主導の「VLSI国家プロジェクト」(1976~80)は1MDRAM製造技術の開発であった。このプロジェクトの成功が日本半導体メーカーの製造技術力を米国半導体メーカーのそれを超えさせる一大原因となり、これは米国関係者も注目するようになった⁸¹⁾。

NSのスポークはフェアチャイルド時代から製造技術畑を一貫して歩んできたので、このことはよく分った。スポークは製造技術向上を業界全体で対応すべきだと考えた。彼は1987年初め頃よりS I A参加企業を巡り意見を聞くと同時にワシントンの政府や議会にも足をはこんだ。そうして、企業と国防省が資金を出し合って製造技術を共同で研究する会社——官民共同半導体研究会社「セマテック」を1988年設立する。インテルのムーアは、スポークの執念がセマテックを産んだのだといった⁸²⁾。

セマテックは米国半導体業界初の共同研究会社であり、国防省より援助がある半官半民会社だ。参加企業間、あるいは政府との折衝も多い。だれを責任者に選ぶかのCEO選考委員会が作られ、ノイスが委員長に選ばれた。

ノイスは、これはと思う人物に次々と会ったがなかなか決らない。結局自分がセマテックのCEOになることになった。

セマテックが日本の「VLSI国家プロジェクト」に刺激と影響を受けたことは間違いない。セマテックは1989年から1993年までの5年間のプロジェクトだ。日本の進んでいる分野のデータは可能な限り入手し実験した。数多くの半導体製造装置メーカーや材料メーカー（大部分は中小企業）と連携しTQC（総合品質管理）の考えを導入した。セマテックは従来米国メー

81) VLSI国家プロジェクトについては「超エル・エス・アイ技術研究組合15年の歩み」超エル・エス・アイ技術研究組合編、1990年ならびに「組織とイノベーション——事例研究超LSI技術研究組合——」、榊原清則、一橋論叢、第86巻第2号(1981年8月) pp.160-175参照

82) 「インテルとともに」前出、p.135

カーに弱かった品質管理や業界間の共同作業の重要性の意識を高めた⁸³⁾。

セマテックはプロジェクト期間後も存続していたが、1996年より純粹の民間企業として再出発した。

セマテックの運営にはノイスのカリスマ的力が不可欠だった。

1990年6月、水泳の後、プールから上がって「気分が悪い」といったままノイスは死んだ。心臓発作であった。享年62歳。

ノイスは仕事以外は知らない、という人ではなかった。音楽、水泳、小型飛行機操縦、スキーを楽しむ趣味人でもあった。

それでも、激しい半導体業界の研究開発やビジネスの最先端のリーダーだった35年間のストレスは大きかったに違いない。

ヘビー・スモーカーでもあった。

サンノゼ市の市民ホールでインテル社の社葬が行われ、3千人の参列者があった。SIA副会長（会長はゴードン・ムーア）のウィルフレッド・コリガンが次のような内容の挨拶をした⁸⁴⁾。

- (1)ノイスの設立したフェアチャイルドから、プレーナー・トランジスタ、MOSトランジスタ、IC等多くの半導体産業の芽が育った。
- (2)次にインテル社を設立し、MOSトランジスタを使ったIC、RAMをはじめとする様々なタイプのメモリ、それからMPUを開発した。半導体の主要製品の大半は彼の下から生れたとって過言でない。
- (3)半導体産業へのノイスの貢献は、自動車産業におけるヘンリー・フォード、電信・電話事業におけるグラハム・ベルと対比できる。

コリガンはフェアチャイルド最後の社長であり、この時はLSIロジックの会長だった。

83) *ibid.*, pp.128-129

84) 「電子立国日本の自叙伝⑦」相田洋、日本放送出版協会、1996年、pp.262-263
「インテル急成長の秘密」前出、p.58

(6) 人の組合せ

ノイスの趣味は音楽だった。高校時代はオーボエとチェロをやった。大学時代は合唱。

シリコンバレーではコーラス・グループを組織した。スキー、テニス、ハイキングを好んだ。スキーでは腕と脚を一度ずつ折っている。単発、双発、水陸両用の飛行機をそれぞれ1機ずつ持ち、年間150時間位飛んだ⁸⁵⁾。

ノイスへの人物評で一致しているのが何点かある。

一つは、カリスマ性だ。ノイスと長年にわたって仕事をしてきたムーアはノイスを「カリスマ性を持った指導者」といっている⁸⁶⁾。

フェアチャイルドの親会社のFCIはノイスのカリスマ性を嫌い、ノイスの影響力を削ぐことに注力した、ともいう。

ノイスと長いつき合いがあり、インテル・ジャパンの社長だった加茂剛弘も「カリスマ性があった」という⁸⁷⁾。

新しい産業分野で新事業を興す場合、しかも、独立自立心旺盛な米国人を率いる場合、このカリスマ性というのはきわめて重要だ。

カリスマ性のある人が、高飛車に命令するタイプでなく、富士通元半導体事業部長安福真民によれば温厚、物静かであった⁸⁸⁾。牧師の家で育ったという環境かも知れない。前述の加茂によると「内気でシャイな面」もある。

ショックレー半導体研究所で集団退職した7人も、「人望がある」(グリニッチ)「円満で如才ない」(クライナー)と評している⁸⁹⁾。

彼等7人はごく自然にノイスをリーダーに選んでいる。

85) 「IC産業大戦争」前出, pp.143-144

86) 「インテルとともに」前出, p.58

87) 「インテル急成長の秘密」前出, p.63

88) *ibid.*, p.64

89) 「電子立国日本の自叙伝⑦」前出, p.165

今日のインテルを築き上げたのは、①ノイス、②ムーア、③グローブの3人であり、このコンビは実に興味深い。①、②、③はそれぞれ、電子工学、化学と加工処理、化学工学を専攻し博士号を持つ技術屋。ムーアによれば、①、②は本来の技術屋タイプで、マネジャーとしては強い性格ではない。③は経営者タイプで性格も強い。感情を面に出し、激論もする。

こんなことでAMDのサンダースから③は「人格的欠陥者」と酷評を受けたりする⁹⁰⁾。

①は形式に捕われない自由な発想をし、次々とアイデアを出す。「従来のやり方にとらわれるな。新しいことをやれ (Don't be encumbered by history, go off and do something wonderful)」が①の言葉だ。技術者が問題に対して取りがちな直線的取組みをしない⁹¹⁾。

②は実務的で型にはまった解決方法を考える、緻密で地味な技術者タイプ。社内評も、「温厚、おとなしい人、公私の区別をきちんとつける人」だ。

③は「偏質妄想狂のみ生き残る (Only paranoia survive)」を口癖する強烈な個性の持主。個性は強いが部下の能力を引き出す力には定評がある。業績が悪化したためエイカーズ会長を退任させたIBMは部外者を引き抜いてトップに据えようとした時、真っ先に出た名前がGEのジャック・ウルチ会長とグローブだったといわれている。

ベンチャー・キャピタルのアーサー・ロックは①をミスター・アウトサイダー、②をミスター・インサイダーと評した。①は相手の心理を読むのに巧みで⁹²⁾、交渉上手であったから、初期には経営の取りまとめ役だったが、後には政府、学会、業界、顧客へのパイプ役となり、②は①の女房役として、技術や経営計画立案を担当し、③は経営者としての決断、実行に力を振った。③は「High Output Management (邦訳「インテル経営の秘

90) 「インテルとともに」前出, p.134

91) *ibid.*, pp.57-58, 「インテル急成長の秘密」前出, p.96

92) 「インテル急成長の秘密」前出, p.63

密」早川書房1996年J)の著作もある。

②によれば、①と②の間には30年間深刻な意見の対立は一度もなかった⁹³⁾。

トランジスタの発明は、長期的洞察力と雅量のあるベル研究所の電子管部長マービン・ケリー、着想力と粘着力に富むリーダーのショックレー、頭脳明快な理論屋のバーディーン、老練の実験屋ブラッテン、この4人の結合によって生れた。この性格も才能も異なる4人の組み合わせが20世紀最大のトランジスタ発明を産んだ。

ショックレーがトランジスタの発明者とすれば、半導体産業の父はノイスである。幾多の人材を育てたフェアチャイルドを設立し、育て、設立後25年間で世界一の半導体メーカーとなったインテルを創立し、その基礎を築いたのはノイスだ。ショックレーが1人でトランジスタを発明したのではないように、インテルを今日までにしたのはノイス1人の力ではない。温厚で人望があり外交手腕の持主の上に着想力のあるノイス、堅実、緻密な技術者ムーア、強い個性と経営手腕のあるグローブの三者の結合が今日のインテルをもたらせた。シリコンバレーの数多くのベンチャー企業は、トップ個人の才能と野望だけに頼って生れ、やがて消えていった所が多い。

インテルのこの3人の組合せを見ると、ホンダ自動車の本田宗一郎、藤沢武夫、ソニーの井深大と盛田昭夫のコンビを想起させる。

(7) おわりに(I)

インテルがNECを抜いて世界一の半導体メーカーになり、MPUで断然ずば抜けた力を持つようになると、評論家はインテルのDRAMからの撤退とMPUへの注力の戦略を口を極めて讚美するようになった。ビジネスは結果で評価される世界だから、これら評論家のいう事に間違いはない。

93) 「インテルとともに」前出, p.132

ただ次の事を忘れてはならない。

インテルは何も将来を正しく見つめてMPUに特化したのではなかった。DRAMもやりたかったのだが、資金量や日米メーカーとの競争を考えれば二の足を踏まざるを得なかったのだ。MPUの需要が予想以上に伸びたことも僥倖だった。ムーアやグロブの言でもわかるように、彼等はMPUがこれほど伸びるとは思っていなかった。

元富士通半導体事業部長の安福真民は、インテルがDRAMから撤退した直接の理由は64KDRAMの製品化の失敗による、と見ている。安福はノイズと親しく、ノイズから64KDRAMの製品化の失敗を詳しく聞いていた⁹⁴⁾。DRAMがどうしてもうまく行かず、やむなくMPUといった点があったことは否定できない。

IBMのパソコンにインテルのMPUが使われ、IBMのパソコンが爆発的に売れ、このためインテルのMPUが世界のパソコンの実質的標準となったのは全く僥倖だと唐津一氏はいう⁹⁵⁾。

MPUでインテルは世界最大の半導体メーカーに駆け上るのだから、ムーアによれば当時は誰もそんな事は考えなかった⁹⁶⁾。

IBMパソコンはあっという間にアップルコンピュータを抜いてトップになった。IBMはシステム仕様を他社に公開し、他社はこの仕様に基づいてIBM互換機を作り、インテルのMPUを使うようになった。

IBMのパソコンにインテルのMPU搭載が決った時も、ムーアによれば「大手顧客が増えた」という程度の考えだったし、パソコンが重要な製品になるなど分っていなかった⁹⁷⁾。

1997年5月、インテルの社長になったクレイグ・バレット社長は「IBMのパソコンが世界標準になると予測していたわけではない。運がよかった」

94) 「インテル急成長の秘密」前出, p.97-100

95) 「産業空洞化幻想論」唐津一, PHP研究所, 1995年, pp.101-102

96) 「インテルとともに」前出, p.98

97) *ibid.*, p.pp. 97-98, p.145

といている。

日本メーカーの戦略も決して誤りではなかった。MPUとDRAMの双方に巨額の資金を投ずることはできない。この時、現実に利益を産んでいて、強い技術力（インテルに比べて）を持っていたDRAMを捨てることは考えられない。インテルに対抗するMPUができないからDRAM特化を続けた、というのではなかった。

関本忠弘NEC会長は、「メモリで儲かっているのにMPUという選択肢はなかった。作れなかったわけではない」といっている⁹⁸⁾。

更に結果論でいうならば、米国メーカーがMPUで強力となり、衰退が続いていた世界市場での米国勢のシェアが高まったことは、日本にとって慶賀すべきことだったともいえる。MPUも日本勢が独占するような事態になっていたならば、どうなただろうか。日本製品が米国市場で数%になっただけで、米国半導体メーカーや米国の朝野はどのように騒いだかを思い出す必要がある。

東芝元副社長の川西剛は、「米国で発明され、米国で育成され、米国が日本に教えた半導体の分野で日本が強くなって、逆に米国を脅かすようになったのは、米国人にとって耐え難いことであろう」といい、国際ビジネスの点でも「感情の次元を軽視して」はならぬと戒めている。

また、「『技術はいかなる政治的フェンスをも超越する』のだが現実にはそうはいかない時もある」ともいっている⁹⁹⁾。

従来より、半導体不況時には景気に左右され易いDRAMやSRAMをやめて、比較的景気の波の浮沈の少ないカスタムICやMPUをやるべし、という声が出るのが常であった。

その言やよし。DRAMの比率が5割を超えるような企業はDRAMの比率を少くしていくのが無難な方向である。但し、①DRAMがIC微細

98) 関本発言とバレット発言は朝日新聞1997年4月6日付記事より。

99) 「わが半導体経営哲学」前出、pp.96-97, p.103

化技術の牽引商品であること、②半導体市場の中でDRAMはシェアが2割を超える大市場であることの2点を忘れてはならぬ。メモリの需要は当分増えこそすれ、減りはしない。

インテルのMPU路線の成功や、韓国半導体のメモリの躍進を見て、日本メーカーのDRAM戦略を失敗と見たり、今後は「何を作るか」が重要で（新しい概念のICの企画——即ち新需要を作り出す製品設計の重視）、「どのようにして作るか」（製造技術の重視、即ち微細加工技術の追求や品質向上のための努力の重視）はさほど重要でなくなってくる、という人もいる。半導体産業を出版業と同じようなものと見て、これからは印刷工程や印刷技術よりも本の中身が重要だ、というのである¹⁰⁰⁾。

全面的には賛成できない。前述のようにDRAMは半導体微細技術を牽引する力を持っており、DRAMをやめることは、技術開発力競争から降りることを意味するし、DRAMは一定のシェアを確保する限り儲かる事業である。

出版業との対比についても、出版業では印刷技術が本の内容を規制することはないが、半導体産業では、半導体技術（特に微細化技術）が半導体の内容を大きく規制し、品質管理技術が利益率を大きく左右するからである。

(8) おわりに(II)

ある特定の限定された局面を数的に精緻をきわめて分析しても、これが全体の理解に必ずしも資するものでなく、むしろ逆の場合が多い。古人は「一斑を見て全豹を^{ぼく}卜す」とか、「葦の髄から天井をのぞく」といって戒めている。

歴史学者の村川堅太郎は、「近年の小さなテーマについての顕微鏡的研究

100)例えば「半導体産業のゆくえ」西村吉雄、丸善、1997年、pp.2-17、pp.72-91参照

の夥しさを見ると人文科学の将来に不安を覚える」という米人歴史家の講演に我が意を得たと書いた¹⁰¹⁾。

英文学者の中野好夫も同様なことを感じた。「老骨など愧死^{きし}したくなるほど精緻な問題探究の論文で、よくもこう小さな問題をこうも丹念に詮索したものかなと感歎これを久しうするようなのがあるが、読了後は妙に索然とした気持になる。問題の片隅をほじくる精緻も結構なのだが、多少の腰だめでもいいから、体当りの研究者自身の魂の要求との間に火花を散らすような英文学論があってもいいのではないか」¹⁰²⁾。

「精緻」というのは要するに思考の生煮を現わす何物でもない、という人もいる¹⁰³⁾。

社会科学の論文の中にも難しそうな数式化のための数式と思われるようなものを得々と記述しているのを見ることがある。人間の心理や行動と深い係わりのある社会現象や経済現象が一編の数式で現わせないことは言え^まない。術学臭が充満していて読むに耐えない。

湯川秀樹をはじめ多くの俊英を育て、自らも八木アンテナを発明した八木秀次は弟子達が論文に数式を入れることを厳しく戒めた。

「数式から現象を追ってゆくと、現象の本質を見失い、現象の内面的な考察ができなくなる。論文でも数式は最小限に留めよ」といった¹⁰⁴⁾。

自然科学においてすら然り。いわんや社会科学においておや。

歴史においても記録文書や数学にのみ頼ることは、建物の材料たるレンガや石や木材のみを詳しく分析するようなもので、これだけは全体としての建築物の姿は見えて来ない。逆に「群盲象をなでる」式になる恐れもある。記録文書や数学だけに頼ると、こうなる恐れが多分にある。

第二次大戦で独軍作戦部長たりしブルーメントリットの次の言葉は意味

101) 「古典古代游記」村川堅太郎、岩波書店、1993年、p.208

102) 「英文学夜ばなし」中野好夫、新潮社、1971年、p.13

103) 「合理主義」会田雄次、講談社新書、1996年、pp.3-5

104) 「電子立国日本を育てた男」松尾博志、文芸春秋、1993年、p.243

深長である。

「高級幕僚たりし自分の体験から次のことがいえる。戦争の決定的結果は、戦略的諸原因や戦場における戦闘よりも、政治的原因、後方における心理的つかみ合いによって決ったように思える。これらのつかみ合いは作戦命令には反映しない。記録文書は歴史にとって安全なガイドではない。人々は紙上に書き下されたものとは全く違った考えのまま、しばしばその命令書に署名する。特定の将校達が、実際に何を考えたかを示す信頼するに足る示標が、記録保存所の記録文書から見出せると信ずる歴史家はうつけ者である」¹⁰⁵⁾。

軍事思想家として著名なリッデル・ハートも同様な証言をしている。

「純然たる記録歴史 (documentary history) は私には神話に類するもの
としか思われぬ」¹⁰⁶⁾

産業史や企業史を考える場合、局面的部門の詳細な記録だけをいじることは不可である。人的要素を抜きにすれば、事物の表面的一面の理解となってしまう。人の理想、執念、欲望、嫉妬というものが技術や新しい事業を産む。英国の古典学者ギルバード・マーリがギリシャ・ローマの衰退に関して、「偉大な国家を滅するものは、決して外面的要因でない。それは何よりも人間の心の中、そしてその反映たる社会の風潮によって滅びる」といった言葉には掬すべき真情がある¹⁰⁷⁾。

同様、大英帝国の統治システムの本質について問われた時、英国の老政治家は直ちに、「それはシステムではなく、徹頭徹尾、人である」といった言葉も充分味わわなければならない¹⁰⁸⁾。

半導体業界ではインテルがもてはやされている。もてはやしている人々の多くは、15年前には、インテルの将来を危ぶんだ人々だ。米国の半導体

105) 「高木惣吉語録」藤島泰周編著、光人社、1988年、p.229

106) *ibid.*, p.229

107) 「大英帝国衰亡史」中西輝政、PHP研究所、1997年、p.149

108) *ibid.*, p.171

の歴史の一角を占め、また米国半導体復活の重要な位置を占めるインテルを知るためには、その売上高の推移、開発品種の変遷を知ることも大事であるが、インテルを作り、育てた中心人物であるノイス、ムーア、グローブを知ることが何よりも重要である。彼等を抜いてインテルを考えることはできない。

エンゲルスは「歴史書を読むよりも、バルザックの作品を読んだ方が、その時代のフランスの状況がよく分る」といった。同様のことをシナ人や日本人もいっている¹⁰⁹⁾。

例えば北京大学の翦伯贊^{せんはくざん}は「18世紀前半の(シナの)状況は『紅樓夢』を読む方が現在の学者の『18世紀における清朝の経済体制と税制』とかそういうものの記録を読むよりずっとよく分る」といった¹¹⁰⁾。

鈴木成高京大教授も、「海音寺潮五郎や司馬遼太郎の歴史小説の方が、歴史家の書いた歴史よりもはるかに真実の歴史に近い」と評した¹¹¹⁾。

司馬遼太郎の「菜の花の沖」は近世海運史に関する諸学術書よりもはるかに当時の海運の真実を書いていると思う。

文書記録に頼った精緻な「一斑」が学術であって、「全斑」はどうでも良い、というのなら何をか云わんや、である。

私にいわせれば、経営学のテキスト類は基本を勉強するのに有益なものではあるが、これだけでは決して「活きた経営」は分らない。むしろ、城山三郎といった小説家による、著名経営者の伝記に、経営の真実にふれる何物かがある。

数字偏重ないし、数字を盛んに自己の論証に使う論文には疑ってかかる必要がある。

まず、一部の国々の統計には政治的意図が入っており、信憑性に疑問が

109) 「歴史から今なにを学ぶか」梅原猛，奈良本辰也，渡部昇一，陳瞬臣，講談社，1981年，p.102

110) *ibid.*，p.102

111) 「高木惣吉語録」前出，p.227

ある。医薬品の臨床試験データ関連でもA国のデータはそのまま世界中に信用されて通用するがB国で取ったデータなど誰も信用しない、ということが厳然としてある¹¹²⁾。各種統計類でも同様のことがいえる。政治思考の強い発展途上国の各種統計（例えば国産化率何%というが如き数字）は要注意である。また、比較的信憑性のある数字であれば、数字はウソをいわぬとしても、自分の仮説を作ろうとする人は必ず数字を使う。結論は先にあって、数字をトリックとして使ったり、都合のよい数字だけ使う。心すべきである。

112) 「日本経済の底力」唐津一，日本経済新聞社，1997年，pp.43-44