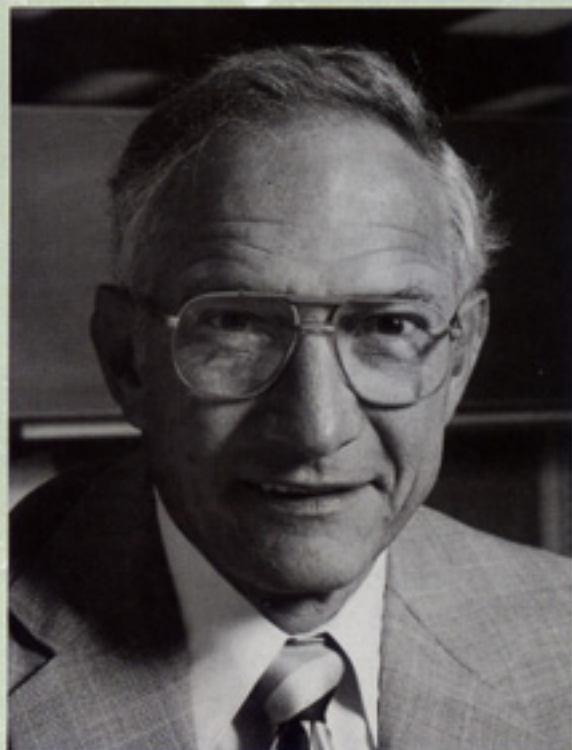


## 特集 コンピュータ文明と人類の思考様式

# ロバート・ノイス博士 最後のインタビュー

## 米国半導体産業の現状と課題

訳：川村史記



●●  
フェアチャイルド・セミコンダクタ社とインテル社の共同創業者として名高いロバート・ノイス博士は1990年6月3日に、テキサス州オースティンの自宅で、心不全のため急逝された。フェアチャイルド時代、テキサス・インスツルメンツ社のジャック・キルビー氏と同時期に、ICを発明したことで有名なノイス博士は、近年、米国政府と産業界の生き残りをかけた製造技術の開発に尽力されていた。米国では現在、半導体を含めた産業の競争力が下降しており、半導体の国家諮問委員会は「合衆国が自らの経済的な運命をコントロールできなくなりつつある」と、結論している。ノイス博士は日ごろから米国産業界の抱えるこうした問題点を直視し、「米国産業界が競争力を回復するためには、どのような取り組みが必要か」について率直な意見を述べてこられた。知日派でもあったノイス博士の死は、今後、日米間の半導体協議にも、さまざまな影響を及ぼしていくことであろう。ともあれ、以下に掲載するインタビュー記事は、晩年の博士が米国の現状をどのように認識し、将来をどのように展望していたかを知るうえで、きわめて意味深い資料であり、我々が各経済領域における日米摩擦の現状を、自らに問い直す際の貴重なヒントにもなると確信している。なお、本インタビュー記事はノイス博士が亡くなられた後のマイクロコンピュータ・ソリューションズ誌（米国インテル社が発行する定期刊行物）に掲載されたものであり、翻訳の機会を得た筆者が、米国インテル社の同誌編集長・アラン・チェン氏の許可を得て、本誌に転載する運びとなった。また、転載許可を得るにあたっては、インテル・ジャパン株式会社・野宮一美氏のご尽力をいただいた。



質問：半導体国家諮問委員会の報告書は、米国が自らの経済的運命をコントロールできなくなったと述べていますが、こうした指摘に同意しますか。同意する場合、どのような原因が、米国の競争力低下に結びついたと考えますか。また、同報告書の産業活性化に関する勧告は十分に役立ちますか。

ノイス博士：米国は急速に経済的な行方をコントロールできなくなりつつあります。このような事態を招いた主な理由は、米国が自らの資力にそぐわない暮らしを続けているからです。我々は毎年、債務の還により深く沈みつつあります。その結果、債権者は米国の政策がどうあるべきかについて、口出しできるようになり、米国人の自立は失われつつあります。競争力の低下を招いた産業基盤の弱体化も、こうした原因の1つです。

産業基盤が衰えるにつれて、技術的優位も低下してきました。世界市場における米国のシェアは現在、10年もしくは20年以前の水準を下回っていますから、技術の進歩に見合った投資が行われていません。こうした傾向は半導体、自動車、民生用エレクトロニクスなどの分野において顕著です。新たなプラント、設備、研究/開発に向けた米国の投資がこのところ、日本より少ないため、我々は技術および製造能力で遅れを取りつつあります。国民は十分に認識していませんが、米国は危機に瀕しています。

質問：米国半導体メーカーは絶え間なく変化する世界市場に十分対応できるスピードで、製造活動のグローバル化を実施していると考えますか。

ノイス博士：まず申し上げたいことは、米国人として、我々の主たる関心事は我々の生活水準です。我々はこの国に、付加価値の高い仕事を引き寄せよう、努力すべきです。自明のことですが、世界のその他の国々でも、自分たちの国へ付加価値の高い仕事をとり入れようと、

さまざまなプログラムを導入しつつあります。彼らは税金政策から輸出政策に至るまで、多種多様なテクニックを駆使しています。これまで、米国は産業について、自由奔放な姿勢を取ってきました。我々はルールにのっとった活動を信じており、国として設定したその他の目標(教育とか住宅問題等々)が産業によって損なわれることがないように、産業の肥大化に一定の枠をはめてきました。一方、他の国々ではまず、産業を立ち上げ、これをさらに推進し、しかる後、その他の目標達成に向けて自国の経済運営を行うという、逆のアプローチを採用してきています。半導体を含む各種産業のグローバルな展開は世の趨勢であり、疑問の余地はありません。低コストの労働力を求めるよう



なありふれた仕事ではなく、付加価値の高い仕事への就労を促進する産業こそ、政府の諸政策によって奨励されるべきです。海外の多くの企業は、こうしたやり方をすでに実施しています。特に技術分野において、企業のオーナーは興味深いプロジェクト、すなわち最大限の成果を取得可能なプロジェクト領域を見極めることが肝要です。米国の対応が素早く行われているかどうか、との質問ですが、私は1人の国民として、米国人がそうした何らかの迅速な対応を望んでいるのかどうか、よくわかりません。それよりも、我々は国内に目を向け、米国人を雇用できるように、米国産業風土の改善に努めるべきです。

質問：ビジネス風土の改善は、メーカー自身の責任に帰する部分もあるのではあ

りませんか。

ノイス博士：その通りですが、経済環境、法的規制の現状、輸出振興、各種の貿易交渉等々は、連邦ならびに州政府が米国における製造事業の成功を促進するために改善できる要素です。政府筋は従来、こうした環境の見直しを怠ってきました。一方、さまざまな方法論の改善、製造活動の活性化、大学との共同研究——これは、大学の研究が米国産業に役立つということを立てる場を提供します——などの分野で、半導体業界が実行できることはたくさんあります。また、これらの分野で、人々が働きたいと望むようにすることもできます。

こうした努力は明らかに、セマテックの活動にかかわっています。我々は相互に

きわめて多くのことを修得可能であり、個々別々に作業する場合の非効率を軽減します。セマテックの経験を通して、競争する以前の段階での協力が、参加者全員の利益につながるようになりました。質問：米国の経済風土を改善し、外国の競争に対抗できるようにするには、半導体メーカーとカスタマーがどのような協同作業を進めるべきですか。

ノイス博士：ここで我々は、日本からいくつかの教訓を引き出すべきかもしれません。日本の場合、上から下へと系列化された製造業(一種の食物連鎖)の委託関係はまさに聖域です。日本の企業は、カスタマーにとって満足のいく義務の履行を徹底するため、一生懸命に努力します。米国の典型的な方式は競争入札です。各種購売にあたって、米国人は最低の価格



を追求します。米国人はカスタマーとの関係が相互に利益をもたらす長期にわたるものであると確信しなければ、カスタマーの利益になる積極的な投資は行いません。私自身は、こうした点は変わりつつあると信じています。我々とカスタマー双方は、取り引きの対象となるサプライヤの数を絞ってきています。つまり、もっと選択淘汰した基盤に立脚して、活動しようというわけです。こうした縦方向のパートナーシップ(仮想的な垂直統合とも呼ぶべき体系)は、コングロマリット化した日本の大企業集団では、現実に機能しています。相互の目標はこのパートナーシップを行ってすることで、達成されます。

日本ではカスタマー・サポートを充実させるため、地域のサプライヤを支援することが伝統になってきました。米国はこの点を学ぶべきです。我々がカスタマーの利益のために真剣に取り組んでいるということがわかれば、可能なかぎり低い価格で購入するという目的のためにだけ、カスタマーが万事を入札にゆだねるといった動機づけも少なくなるでしょう。

質問：半導体の素材および製造設備(SM&E)について、どのような見通しを持っていますか。また、半導体メーカーがグローバルな環境で成功を取るためには、セマテックならびに他産業がどのような役割を果たせばよいと考えますか。

ノイス博士：セマテックで私たちが鋭意努力していることは、半導体業界全体に「我々は全員、同じボートに乗っている」との認識を持たせることです。依存できるサプライヤを確保できなかったり、サプライヤの事業活動が不健全であれば、半導体産業も健全ではあり得ません。我々はSM&E産業のサポートに必要な重点領域に注目しながら、価格や品質の評価に終始するのではなく、SM&E産業をサポートするためのパートナーシップを構築しようとしています。

こうした作業には、たくさんの細目を取りまとめていく必要があります。もちろん、産業として、利潤を追求できなければなりません。同産業が十分な利益を上げ、研究開発に投資できなければ、業界の長期にわたる利益確保はおぼつきません。我々は同業界がどのような方向に向かっていくかを理解する必要があります。そうすることにより、彼らの開発対象となっている製品が利用可能となった段階で、我々はそれら設備の導入を計画することができます。またSM&E業界の側も、我々が何をしようとしているかを把握しなければなりません。そうすることによって、同業界は、我々のニーズに沿った、設備を製品化することができます。多くの半導体サプライヤは小規模です。半数以上の企業の販売総額は、年間500



万ドル以下です。したがって、品質管理、サービス、スケジュール作成等々について、これらの企業は、大企業並みのノウハウを持ち合わせていません。セマテックで実施しているような各種のプログラムは、小規模企業の成功を確実にするのに役立ちます。しかし、成功の基本的な要素はどこでもいっしょです。すなわち、優れたサプライヤ、優れたカスタマー、優れた人間関係、優れた収益性が不可欠です。

質問：半導体およびエレクトロニクス技術に対する資金投資の規模について、政府および業界それぞれの負担はどの程度になりますか。

ノイス博士：この質問をいかにすれば、「米国の経済回復を最大限に、かつ素早く

達成するには、どれだけの研究開発費を投入すべきか」ということになるでしょう。これはブッシュ大統領が、同政権の目標を設定した際に行ったステートメントの1つです。連邦政府のサポートと業界のサポート相互の適正な分担比率を定義することは困難です。しかし、研究開発作業が活発化し、知識が蓄積されていけば、米国民は投資に見合う成果を得ることができるでしょう。なぜなら、将来の生活水準向上という点で、米国の納税者は基本的に、研究開発投資から利益を享受できる、と考えるからです。しかし、米国の場合、自国以外の政府と関連した研究投資は不十分です。

質問：学校における科学技術教育の質的向上を図るために、連邦政府および米国民は何をなすべきでしょうか。

ノイス博士：我々は若者が早くから科学に興味を持てるようにするためのプログラムをいろいろ試みています。学生を教育する際、何よりも、学生個々の興味レベルがもっとも大きな役割を演じます。優れた学生は学校が貧弱でも優秀な成績を修め、劣等な学生は優れた学校に行っても貧弱な成績しか修得できないということを、誰もが経験的に知っています。第2に、両親および社会が学生に寄せる期待は、彼らが到達すべきレベルほどには高くないというのが、私の考えです。第3に、報酬の体系を検討する必要があります。富の再配分だけにたずさわっている人たちと比較した場合、我々はほんとうの意味で、社会に貢献している人たちに、十分に報いているでしょうか。一



方、科学技術について、若い世代に伝えることは数多くあります。科学技術の分野は、さまざまなチャンスに満ちており、報われることの多い、エキサイティングでサラリーの高い分野です。現在、我々は教育への投資について、何らかの決定を迫られています。社会に対する長期的な利益となるか損失になるか、いずれにしてもこうした決定の結果は、今後40~50年にわたって我々に影響を与え続けることでしょう。若い世代に対しては、十分な投資を行う必要があります。なぜなら、彼らが修得する教育が人生軌道を決定することになるからです。

科学技術は、他の何物にもまして、逐次的な学習を必要とします。数学を理解することができなければ、科学で成功を取めることは不可能です。成否は冷徹な事



実である学習の進歩いかんにかかっています。ある種の分野では、若い時代に教育をないがしろにしても、後から取り戻すことができるかもしれませんが、科学技術分野ではこうしたことが非常に困難です。

質問：米国は1957年に行われたソ連のスパウトニク打ち上げに直面して、技術の立ち遅れを取り戻すため、大規模な教育への「てこ入れ」を行いました。再びそうした総動員は必要でしょうか。

ノイス博士：おそらく、米国が教育分野に対して行った最大規模の投資は、第2次世界大戦直後のものでしょう。当時、帰還兵は誰でも、無料で大学に行く機会が与えられました。世界中で行われてきた先進的な教育活動への投資として最大

規模のその試みは、やがて米国へ、投資に見合った確実な成果をもたらしました。すなわち、スパウトニクの衝撃を契機に、米国は戦後のG.I.(米兵)対策がもたらした豊富な人的資源(高水準の教育を受けた技術者や科学者)を活用して、月面に人を送る技術を開発したのです。

質問：月面着陸のような、何らかの大規模プロジェクトが、より多くの学生を科学技術分野に動員する契機となるのでしょうか。たとえば、宇宙ステーションの建設といった計画はどうですか。

ノイス博士：私は結構なことだと思います。米国人は何かを取敢することが必要です。月へ出かけるといったエキサイティングな動機や、外国の武力による攻撃を受けるといった衝動的動機ではないにせよ、いまや、国家目標全体の達成に必

要な、科学技術の適切な役割を示す米国のビジョンが求められています。これらの目標のある部分は、自明のことながら、科学技術だけでは解決できません。たとえば、充実した住居計画、教育、人種の平等、ホームレス問題の解決等々です。現在、米国が難しい局面を迎えている理由の1つは、初歩的なレベルの製造作業が減ってきており、十分な教育を修得していない人々の希望に応える機会が少なくなっているからです。その結果、はみ出した人々の多くが、麻薬取引やホームレスの問題をさらに深刻化しかねません。米国国民は確固たる視点に立って、こうした数々の社会問題および衰退しつつある製造産業(経済)の仲立ちとなる、何らかの社会的組織を形成する必要があります。

●●  
インテルの会長であり、ノイス博士の長年の同僚でもあるゴードン・ムーア博士は次のように語っている。

「エレクトロニクス産業はボブ・ノイスという伝説的な大人物を失いました。彼が達成した数々の成果は、独創的なものでした」

「セマテックはボブの人柄がよく反映された例といえます。2年前に、エレクトロニクス業界と米国政府は、セマテックのリーダーを務めるよう彼を説得しました。ボブは国家に対する責務という心構えで、この招請を受け、セマテックの運営に心血を注いできました」

「我々すべては、彼の貢献による数多くの成果から多大な恩恵を受けています。いまや、我々は彼のリーダーシップと彼の友情を2つとも失うことになりました」

#### ロバート・ノイス博士の略歴

- 1927年 アイオワ州バーリントンに生まれる
- 1949年 グリネル大学卒業
- 1953年 マサチューセッツ工科大学で物理電子工学の博士号を取得。その後、フィルコ・コーポレーションに物理学研究員として勤務
- 1956年 ショックレイ半導体研究所に勤務
- 1957年 8名の設立者の1人として、フェアチャイルド・セミコンダクタ・コーポレーションを設立
- 1958年 同社の副社長兼総支配人に就任
- 1961年 同社の親会社であるフェアチャイルド・カメラ・アンド・インストルメント・カンパニーの副社長に就任
- 1968年 ゴードン・ムーア、アンディー・グロブの両氏とともに、インテル・コーポレーションを設立、初代社長に就任
- 1975年 同社の会長に就任
- 1979年 会長職をゴードン・ムーア氏と交替し、副会長に就任
- 1988年 セマテックの社長に就任
- 1990年 6月3日死去(享年62歳)