

企業内ベンチャーによる新規事業創造

——住友電工化合物半導体事業の事例——*

広 田 俊 郎

序

会社は、ドラッカーも言うように「変革機関」である¹⁾。現代の経済・社会・科学技術がめざましい速さで変化していくときに、その変化を新製品・新事業という形で具体化することにより、企業は社会の変革に寄与するのである。その意味で、現代企業にとって新規事業創造は、会社本来の変革機関としての使命を果たすうえで、基本的に重要な活動と言える。

しかしながら、現代企業が、新規事業創造を行う仕方には、いくつかの類型が見いだされるように思われる。ある企業は、システム志向型とも呼べる

*本資料は、財団法人関西生産性本部が行った第1回新規事業開発マネジャー育成コース（主査神戸大学加護野忠男教授、1987年）のために、筆者が1987年10月4日に執筆完了したものに対して、加筆を行ったものである。本資料の作成にあたっては、住友電気工業株式会社取締役（当時）鈴木隆氏（現在は日新ハイボルテージ株式会社社長）の全面的なご協力をいただいた。記して謝意を表します。

本資料の記述は、あくまでも1987年時点に視点をすえてのものである。しかしながら、本資料で明らかにされた、個人の側での様々な模索と問題解決、組織の側での様々な施策、以上の両者の交錯が次第に新規事業開発につながっていくプロセスの記述は、今なお新規事業開発マネジメントのあり方に対して多くの示唆を与えてくれるものと思われる。

1) ドラッカー（1993）参照。ドラッカーによれば、社会には、変革機関と維持機関が存在する。維持機関としては、家庭、コミュニティ、学校などがあげられている。

仕方で新規事業創造に取り組んでいる。すなわち、事業開発本部などの本社スタッフ部門組織が設置され、そのスタッフ部門組織が社内各部門の意向を取り入れつつ、長期経営計画をたて、社会の動向の把握と会社の強みの明確化を行ったうえで新規事業創造の方向づけを行うような形態である。その際、会社の将来ビジョンが設定され、新規事業としては企業ビジョンに整合的なものが選ばれる。

また、他の企業は企業家精神活用型とも呼べる仕方で新規事業創造に取り組んでいる。このタイプの企業は、社内の各事業部、あるいは各研究所におけるチャレンジ精神に満ちたライン担当者や研究者が行うブレイクスルーに期待する型の新規事業創造の仕方であり、このような方式による新規事業創造のことを企業内ベンチャーと呼ぶことがある。このような方式を推進するためには、会社をできるだけ分権化する配慮がなされ、経営計画策定においては、個別事業をうまく成功に導くような計画策定や評価の実施が試みられる。このようなタイプの企業においては、社内の各部署の「社内企業家」がいろいろと試行錯誤を行いながら、新規事業創造をなしとげることが期待されている。しばしば米国の3M社がその典型としてあげられている。

さらに、他の企業は、ネットワーキング活用型とも呼べる仕方で新規事業創造に取り組む。当企業のみでは、めざす新規事業創造を実現するのに必要な能力が十分ではないと判断される場合、他企業、大学、などとの連合・提携が図られる。近年は、戦略的提携（Strategic Alliance）と呼ばれるような、大企業同士、あるいは大企業と中小企業の戦略的な技術上・販売上の提携が見られる。その他にも、技術力が相互に補完的な会社同士の間でジョイント・ベンチャーを設立することにより新規事業をスタートさせるような場合もある。

さらに、別のタイプの企業は市場活用型とも呼べる仕方で新規事業創造を行う。たとえば、新規事業創造を行うのに必要な新規分野の技術を手に入れるために、当該技術を持った企業を取得したり、また逆に、ある事業部門の成果が十分でなければ、その部門を保有技術とともに売却するような対応の

仕方を取る。市場の活用は、事業の中核となる能力の獲得に限定されるものではないことは言うまでもない。この市場活用型の企業は、新規事業を推進していくうえで、ある部品や材料を市場から調達の方が社内生産より有利であると判断したならば、思い切りよくソーシングの切り替えを行う。富士通がDOS/Vのパソコンを製造・販売するに当たり、従来の下請けとの取引を中止し、海外から部品を調達することにしたと伝えられているのは、そのような市場活用型の取り組みの一例であると言えるであろう。

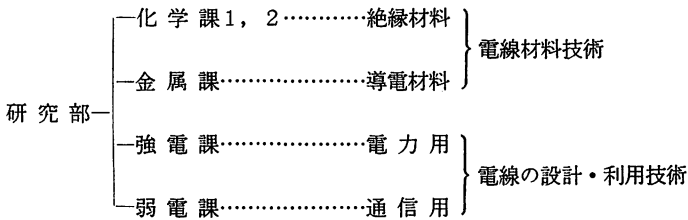
本論文では、以上のような類型の中でも、特に企業家精神活用型の事例を取り上げて検討を行いたい。すなわち、本論文は企業内ベンチャーによる新規事業創造を行おうとした住友電工の化合物半導体事業の事例を取り上げて紹介しようとするものである²⁾。

I 住友電気工業の電線・ケーブル事業

1897年の創業以来、住友電気工業の主力事業は電線・ケーブルの製造・販売であったが、現在はオプトエレクトロニクスという企業ビジョンを提唱し、従来の体制からの脱皮をめざす新たな動きを展開してきている。ところが、そのような新たな動きの一つをなす化合物半導体事業に着手する以前の住友電気工業の研究部組織は、あたかも電線の断面図を見るような思いがするものであった。すなわち、電線は、真ん中に電気の通る部分と、それを被覆するものとの二つの部分からできており、海底ケーブルになると、更に被覆させる部分が増える。このような構造をもった電線・ケーブルを、電力用や通信用に利用されるように設計し、製造・販売するということが、住友電気工業の主力事業をなしていたわけであって、1957年当時の住友電気工業の研究組織は、このような電線・ケーブル事業の構成をそのまま表現していた。すなわち、当時の研究部組織は次のようであった。

2) システム志向型の新規事業創造については、広田（1994）参照。

図1 研究部組織の概要



このように研究部の中には、第1化学課、第2化学課、金属課、強電課、弱電課の5つの課があった。金属課は、導電材料および被覆材料として銅やアルミ、鉛などの研究開発をしていた。この時点での金属課の研究開発テーマを見ると、電線材料の銅やアルミの改良・利用研究のほかに、超電導材料や半導体素子による電子冷却の研究まで手を広げていた。

II 企業多角化を反映した研究分野の拡大

ところが、全社的な多角化の動きを反映して、金属課が細胞分裂を起こし、金属課、応用物理研究室、そして半導体研究室の三つに分かれた。金属課は、導体材料、超電導材料を取り扱い、応用物理研究室は、電子線照射技術を研究し、半導体研究室は金属間化合物材料を取り扱うこととなった。

当時の古川孟金属課課長は、全社的な多角化の動きを考慮して多角的に研究分野を設定していた。そして、研究開発活動のペースを上げるため、古川は各大学の研究室をめぐり、人材をスカウトして歩いた。その古川課長の引きによって、ソニーを退社して九州大学で半導体を研究していた鈴木隆³⁾が1962年3月に住友電気工業に入社することになったのである。

3) 1987年、本論文の草稿作成時において、住友電気工業取締役、その後同社の関連会社である日新電気常務取締役を経て、現在日新ハイボルテージ株式会社社長。

III 化合物半導体事業の育成者鈴木隆

1. 大学時代

鈴木隆は東京理科大学在学中の1957年に、ソ連のスポーツニクの打ち上げの報道に接し、猛烈なショックを受けた。またトランジスタ技術の出現にも強烈な印象を持った。このような刺激のもとで、何とか半導体に関わる仕事をしたいという願望を強く持つようになった。ただし、当時は何とんでも就職難の時代であったため、鈴木は学外実習が将来の就職に有利になるかも知れないとの淡い期待をもって実習先を探した。たまたま、東京通信工業（ソニーの前身）が、夏期実習生を募集しているのを見出した。鈴木は将来にも関わる重要なチャンスと考え、申し込み者多数のため抽選などということになってはたまらないと思い、皆を呼び集めて、「俺はここでやりたいんだから、降りてくれ」と一生懸命説得して、結局実習生として選ばれることになった。何十人かの実習生の中で、2人だけが研究部での実習を行うことになったが、鈴木は、大学でイオン結晶の電気伝導を研究していたので、江崎玲於奈博士⁴⁾のところへ配属され、研究部での実習を行うことになった。

当時、江崎玲於奈は、トンネル効果の存在を予測し、その実験に熱中しているところであった。鈴木はその実験を担当することになり、不純物濃度の異なるウエハーにインジウム（In）を合金してからダイオードに組み立て、その特性を測定した。燐の不純物濃度を少しずつ変えたものに、電気を通して、次々とその反応を見た。鈴木は、その実験のなかで興味深い現象を見つけたので、江崎に報告した。しばらくして、江崎に「これはトンネル電流による現象と思う。君大変なことを見つけたよ」と言われた。

最初の実習予定は4、5週間であったが、実際には3カ月程実習を行った。その後、大学の研究室にもどり、大学での研究テーマとしてチタン酸バ

4) 1973年度ノーベル物理学賞受賞。ソニー半導体研究室勤務の後、1960年に渡米し、IBMワトソン研究所主任研究員等を経て、現在筑波大学学長。

リウムを研究していて、圧電効果があることを見つけた。これらの二つの発見が、鈴木にすっかり自信を与えた。その結果、鈴木は研究至上主義で物事を考えるようになった。

2. ソニー入社

鈴木は、1958年に大学を卒業し、幸いソニーに入社することができた。配属された部署は、ゲルマニウムやシリコンの結晶を製造するところであった。鈴木は、種々の結晶を作ることに取り組んだが、そのうち、工場のほうが忙しくなるとともに、鈴木は、長ぐつをはいて一生懸命仕事をした。基本的には、仕事が好きで、家にはたまに帰るぐらいであり、殆ど会社に泊まっていた。当時は2交代制が導入されており、鈴木は午後勤務で、昼の12時から夜の8時半までが勤務時間であった。帰るのが面倒なときは、そのまま会社に泊るということもあった。ハードに働きながらも、頭の片隅には、何か新しいことをやりたいという希望が根強く残っていた。どこかで勉強をしたいのだが適当な大学はないだろうかと兄に相談し、その結果、1960年ソニーを退社して、九州大学に研究生として所属することになった。

3. 九州大学で研究

当時、半導体を研究していた研究者はそれ程多くはいなかった。九州大学の岡田利弘教授（現東京工業大学名誉教授）が権威であったので、鈴木はそこで指導を受けながら、ホットエレクトロンなどの研究を行った。

4. 住友電気工業入社

住友電気工業の古川金属課長は、九州大学で研究していた鈴木に白羽の矢をあて、住友電気工業に迎え入れた。鈴木は半導体の研究をしたいという意欲と期待に満ちて入社した。また、単に研究するだけではなく、何か物を作りたいという願望もあった。鈴木は、金属課の中にある半導体研究室に所属して、シリコンICの開発を手がけることになった。

IV 住友電気工業半導体研究の拡張と解散

1961年に金属課から分離して出来た半導体研究室は、意欲的に研究テーマを設定し、多角的な研究開発活動を行っていた。以下がその研究テーマのリストである。

- 電子冷却材料 (Bi_2Te_3)
- 冷却素子と応用製品 恒温槽 露点計
- 熱発電材料と素子 (PbTe)
- 金属間化合物材料 (AsSe , HgTe)
- 導電性ゴムと応用製品 (静電ブレーキ, クラッチ)
- 半導体材料 (Ge , Si , GaAs , InSb)
- 半導体デバイス (ガンダイオード Si-IC)
- 温度検知器 (InSb , PEM)
- システム (車軸温度検知システム)
- 磁性材料 (ワイヤ・メモリ)

このように多様な研究テーマの中で、鈴木は、シリコン IC の開発を手がけようとしていた。そこで、ある時、同じ住友グループの日本電気に、自分たちの作ったシリコン IC を見せに行った。ところが、日本電気の人からは、シリコン IC の開発はもう止めた方がよいのでは、という反応が返ってきた。住友電工のシリコン IC は日本電気のものにくらべると、技術的に相当な差があると判断されたからである。

1968年に、社内で職制の変更があり、5つの課と半導体研究室という体制が廃止され、主幹部員と主任研究員制になった。とはいうものの、半導体研究室以外のセクションは名前が少し変更された程度であったが、半導体研究室については、研究費ばかり使って成果を出していないということで、解散させられてしまった。

それとともに、半導体研究室が手がけてきた一連の研究のうち、冷却素子と応用製品、半導体材料・デバイス、磁性材料などの研究は規模を縮小した形で残されたが、その他のテーマについては全部中止するとの決定が下った。縮小して残されたテーマは、金属材料関係の主任研究員が担当することになった。このように技術の核は、金属材料部門に残りはしたが、半導体研究室は、1968年7月から1969年7月までの一年間、消滅したままの状態であった。このような状態の中で、鈴木はスタッフ業務である研究企画課へ配属された。半導体研究室の他のメンバーも、システム事業部やブレーキ事業部へと配属され、それまでの半導体研究室の研究人員は文子通り四散することとなってしまった。

V 半導体研究中断時代

鈴木は1968年の半導体研究室の解散に伴って、研究企画課へ配属された。ちょうど研究企画課ができたばかりの年であった。それまでは、研究の現場に位置して仕事をしてきたのだが、今度はスタッフ的な仕事をするようになった。そこで、ごく自然に研究ラインにいたときとは違う観点からスタッフの仕事を見るようになった。と同時に、研究ラインの仕事をも以前とは違った目で見えるようになった。このような経験のおかげで、鈴木は相手の立場に立ってものを考えることの重要性、何が相手にとってメリットになるかを理解して仕事をすることの重大さを実感し、これらのことを尊重して始めて業務がスムーズに進捗しえるものだというのを、身をもって経験でき、非常にプラスになった。

その間、鈴木は経理の勉強もし、資金の計算もできるように努めた。研究の費用がどうなっているのかということ、また損益計算書（PL）やバランシートについても勉強していった。さらに、図書室のコード体系を国際的なものに変更したり、OHPシステムやAVシステムなどの導入を提案したりもした。

そうこうして一年が経過する前ごろに、当時の研究部長の横瀬恭兵⁵⁾から、「もう一度半導体の研究をやりなさい」と言われて、半導体材料研究の再開に加わることになった。当時の住友電気工業では、人事移動は例年7月に行われていたが、7月になる前の時点で、鈴木は、次の移動によって自分が電子材料担当主任研究員になるということを知らされた。四散していた、かつての半導体研究室の同僚の誰もがまだそのことを知らないようであったが、鈴木は、ガリウム砒素(GaAs)を始めとする化合物半導体の事業化を行った場合の結果についての予測を行おうと思いついた。そこで、ガリウム砒素化合物半導体の事業化に伴ってどういう結果が生まれるかに関して、市場性、収益性、会社の他の技術との関連、などについての質問を10数項目作り、かつての半導体研究室の同僚に送って、点数を付けてもらった。その結果は、ガリウム砒素(GaAs)半導体のマーケットは非常に小さく、また社内の技術との関連は極めて薄い、という2項目が強調された。

ところが後になって分かったことだが、ガリウム砒素は電磁波の送受信ができることから、光通信の関連機器、すなわち光デバイスとして応用でき、ある程度大きな規模のビジネスに育っていった。そして、ガリウム砒素半導体は住友電気工業の中でも戦略的に重要な事業に育つことになり、またマーケットシェアとしては、住友電気工業が国内の65%、世界市場の50%を占めるに至った。当時、ガリウム砒素に発光性があるということが知られていなかったもので、このような読みが出来なかったのは当然といえば当然であるが、市場の伸びというものの中々容易には予測できないものだ、と鈴木は当時をふりかえって考えることがあった。

また、ガリウム砒素は、社内の他の技術とは、全く異質であると思っていたのに、光通信、発光レーザーなどのシステムと極めて密接な関係にあることも、後になって分った。電線の事業についても、次第に光ファイバーに重点が移りつつあるという状況のもとで、ガリウム砒素化合物半導体と住友電

5) 1987年当時、住友ゴム会長。

気工業社内の他の技術との繋がりがますます強くなってきていることも判明した。鈴木は、この点についても当時をふりかえって、技術の進展には予期しない形で他の技術との関連性が浮かび上がってくる場合がしばしば見られるものだったと思った。

ただし当時、鈴木は研究業務を再開するにあたって、研究部長の横瀬から、「3年経ってものにならなかったら、今度は本当につぶす」とおどかされていた。大分たってから、このことを鈴木が横瀬に話したら、「そんなこと言ったかなあ」と言われたものだったが、鈴木には、成果を上げねばという意識があった。

VI 化合物半導体研究再出発

1. 電子材料担当主任研究員

電子材料担当主任研究員という立場で、鈴木は1969年7月から研究業務に取り組むことになった。鈴木は、ガリウム砒素を始めとする化合物半導体の見通しについてのアンケートを行ったことから分かるように、ガリウム砒素化合物半導体の事業化に興味を持っていた。ただしガリウム砒素に関して、その用途としてどのようなものがあるということを、事前に十分熟知していたわけではなかった。とは言うものの、ガリウム砒素とシリコン (Si) とでは、エネルギーの構造 (バンド構造) が非常に違うということは分かっていた。それだけ構造が違うということは、ガリウム砒素を中心に研究を進めていけばユニークな成果をあげ得ることを暗示するものではないかという期待が持たれたのである。

2. 資源の集中と研究の重点化

電子材料に関する研究が再開されたが、その研究領域は、磁性材料、ワイヤ・メモリ、化合物半導体の材料とデバイスなど、材料と素子の双方の研究

を含むもので、以前の半導体研究室の研究テーマ領域より限定されたものとなっているとは言え、まだかなり幅が広がった。鈴木のもとには、7人の研究者が加わったが、これだけの人数では、以上のテーマはこなしきれないということで、研究テーマの整理を行うことにした。手始めとして、1969年に、電子冷却部門を新日本電工㈱に技術移転した。なお、同社は従来この製品の販売代理店であった。また、磁性材料部門（ワイヤ・メモリ）は、有機材料を担当している他の部署の主任研究員に移管した。このように「資源の集中と研究の重点化」を図るべく、Ⅲ-V族化合物半導体に研究の的を絞ることになった。ここで、Ⅲ-V族化合物半導体とは、主としてガリウム砒素、ガリウム・リンなど、いわゆるⅢ族の元素とV族の元素の化合物を利用した半導体のことである。これらの半導体は、従来から使われてきたゲルマニウムやシリコンなどの単一元素の半導体材料と比較すると、高速のトランジスタが作れるうえに、レーザーの発光など電磁波の送受信ができるなど新しい用途がある、ということは当時十分認識されていなかった。まして、これを利用すると、極めて高速のICを作ることが出来るということで、将来の半導体材料として注目を浴びるといようなことも十分予測されてはいなかったが、このⅢ-V族化合物半導体に研究の的が絞り込まれたのであった。

また、化合物半導体に関連した研究といえども、半導体デバイスの研究は中止することとし、材料開発に専念することにした。そして、1970年、新聞発表によって、化合物半導体開発に関する以上のような方針が明確化された。

3. 電子材料開発室の設置

以上のように、化合物半導体材料に開発ターゲットを置くことを明確化した時期と相前後して、主任研究員制という言葉は過渡的な組織形態を廃止することになった。そして1970年、研究開発本部のもとに電子材料開発室が設置され、その部署が化合物半導体の材料研究に取り組むことになった。そして、鈴木は新しく設置された電子材料開発室の室長に選ばれた。

1971年に、発光ダイオードの基板材料として使えるガリウム砒素を開発し、電卓の数字表示、水晶式腕時計の表示盤に使えるめどが立った。また同じく発光素子としてガリウム・リンも開発された。ガリウム・リンはガリウム砒素のような高速・発光（含レーザー）の機能はなく、可視光の発光という性質を持っていた。そして、その色は、赤、オレンジ、緑とバラエティに富むものであった。そのためにこのガリウム・リンを電卓の数字表示に使うとする試みがなされた。ただし、これらの化合物には毒性が含まれていたため、製造プロセスには特別の注意を払った。ガリウム砒素とガリウム・リンはともに、Ⅲ-V族の化合物半導体であるが、ガリウム砒素が高速のICデバイスとしても使えるのに対し、ガリウム・リンは発光素子としてのみ使われるものであった。化合物半導体の初期需要としては、高度なICデバイスの材料としてより、発光素子材料としての需要の方がむしろ多いぐらいであった。

Ⅶ 化合物半導体事業自立へ向かって

1. 鈴木が電子材料事業開発室長に

研究開発本部のもとにあった電子材料開発室は、1971年に研究開発本部を離れ、独立の電子材料開発室になった。そして、鈴木は同年引き続き電子材料開発室長に就いた。そのときの研究開発の方針は、①独自技術、②最良品質、③安全対策、の3点であり、世界のトップランナーをめざすという目標が掲げられた。そして、これらの目標を達成するような技術開発を行うことが図られた。そのため、各種補助金（通産省などの補助金）の申請なども行われた。さらに、工場の体制づくりにも努め、事故が生じないようにした。

なお、組織の運営に当たっては、できるだけフラットな組織を維持することに注意した。研究活動を推進するには、タテ組織はどのように運営しても

うまく行かないということが分かっていた。また、営業的な感覚を導入することの必要性も強調された。さらに、AE(アプリケーション・エンジニア)制度を通じて、顧客のもとへ行き、技術的なニーズを聞き出し、それを満足させるような製品を作るということ、技術者同士でダイレクトにコンタクトして、技術開発を加速するということ、などの実現が図られた。また、必要とあらば、外部の血を入れて、混血部隊を作るということも重視された。それに加えて、積極的な投資を行うという姿勢も重要視された。

このように体制づくりを整えたうえで、電子材料開発室としては、開発努力の90%をガリウム砒素の開発に傾けることになった。鈴木は電子材料開発室長として、販売に出掛けるようになった。なぜならば、住友電気工業のシステムにおいては、開発室に昇格すれば、開発だけではなく、製造、販売、代金の回収、すべてを自組織単位で担当することになっていたからである。そこで鈴木は、近くの文房具屋から、コクヨの請求用紙を買ってきて、請求書に数字を書き込んだりした。鈴木にとっては、全く経験のないことばかりではあったが、楽しい仕事でもあった。

2. モンサント社からの大量の引き合い

当時、通産省がガリウム砒素半導体を事業化するのに補助金を出してくれた。このような社外からのバックアップとしては、通産省の各種補助金以外にも、アメリカ企業の評価があった。アメリカで評判になったといえ、社内での仕事がやりやすくなったからである。そこで、よくアメリカへセールスに行ったものであったが、それは、このようなミラー効果をねらったものであった。

ガリウム砒素の売上が特に急増したのは、アメリカのエレクトロニクス誌に広告を載せた1973年以降のことであった。この反響が大きかったので、鈴木は、ガリウム砒素のインゴットのサンプルを携えて、アメリカに出張に出かけ、直接ユーザーに売り込むことまでした。

この年、広告のせい、アメリカのモンサント社より、電卓用のLED

(液晶デバイス)材料として大量の注文があった。当時、モンサント社は、ガリウム砒素の世界市場の80%をおさえていたが、供給力不足に陥り、その「お流れ」が住友電気工業の方に回ってきたのであった⁶⁾。最初の引き合いは、10 kg という大変な単位であった。日本では、一つの会社につき、多いところで 100 g という単位での取引が通常であったので、全力を投入して、この引き合いに応じようとした。モンサント社は、長期契約を結びたいとも言ってきた。そうになると、化合物半導体の売上は月間千万円規模にまで到達する。ところが、炉が二つしかなかったので、鈴木たちは、3億円をかけて化合物半導体の製造設備を建設することを起案した。その結果、10台が増設され、さらに後で10台が追加されて、計22台の炉が出来上がった。ただし、場所がなかったので、研究員の事務室を炉室にすることにし、研究員は工場用の仮小屋を近くに建て、そこに研究場所を移動させた。

3. LED (液晶デバイス) のマーケット調査

モンサント社がこのように大量のガリウム砒素を購入しようとしたのは、発光体としてのLEDの基板に用いるためであった。したがって、ガリウム砒素の売上予測を行うには、LEDがどれくらい売れるのかを知っていなければならなかった。そのため、LEDのマーケット調査を実施することにした。それによれば、1973年頃には、LEDのマーケットは非常に勢いで急増していた。もちろん、急増しているといっても、全体の需要水準はまだまだ低いものであることが分かった。また、発光ということに関して、当時の日本でどれぐらいのマーケットがあるのかも調査した。あらゆる光るものを全部集めた結果、それらが月に1億個くらい作られていることが分かった。その中には、蛍光灯、電灯、豆球、なども含まれていた。これらの1億個のうち、6千万個が自動車用であった。残りの4千万個のうちから、電灯などを引くと、LEDのマーケットとしては3百万個ぐらいであろうと予想され

6) 当時、日本でガリウム砒素を手がけていたのは、日軽化工と三菱金属であった。

た。ところが、1987年における実際のLEDの使用量は約20億個に達していた⁷⁾。調査当時のLEDの用い方に加えて、多様なアプリケーションの仕方が明らかとなり、それに呼応するように技術開発が行われてきたため、当初のマーケットとは全く質の異なる顧客をも呼び寄せることになったからである。そのため、当初の需要予測量よりもはるかに多くの量のLEDが製造されるようになったのである。

このようなことから、鈴木が学んだことは、製品の需要を予測する際に、それが現存のある製品と代替するものだという視点から予測を行おうとすると、結局予測される新製品の販売価額は、現存の製品の販売実績値ぐらいのものになってしまう、ということであった。そのような視点にもとづいた予測は、マーケット開発がうまく展開できたときの情報が全く入らないものになってしまう。代替的マーケットを一つの手掛かりとしつつ、その他のマーケットをどう展開していくかという構想を描くことが、マーケティング上重要ではないか、と鈴木は考えた。

4. 需要の急減少

モンサント社の大量発注を契機として一旦勢いがついたと思われたガリウム砒素の需要が、ドルショックとオイルショックを境に、急に減ってしまった。ドルの価値が急に下落したため、鈴木はあわててアメリカに渡り、製品の値上げを認めて貰おうとした。アメリカの企業は値上げ要求をとりあえず全部受け入れた。鈴木は、それには、非常に感謝したが、それは要するに、ガリウム砒素がアメリカではまだ不足していたためであった。そのため、しばらくの間は値上げをしたものも買ってくれたが、しばらくするとマーケットが殆どゼロとなってしまった。

いままで、ガリウム砒素の売上の90%近くをモンサント社に納めていたのに、モンサント社がキャンセルを告げてきたので、鈴木は再び渡米した。モ

7) 現時点では、さらに約200億個に到達していると言われている。

ンサント社側としては引き取りたくないの、色々とクリームをつけてくる。大きなテーブルの真ん中へ結晶をザーッと並べて、向こうはそれをワーッとこっちへ寄せてくる。それに対して、鈴木の方もその結晶を向こうの方へ押し戻すというようなことを、3時間ぐらい繰り返し続けたあげく、もう弁護士に頼むしか解決の方法はない、ということになった。しかし、いったん引きあげてよく考えると、弁護士に払う金額の方が高くなる可能性もある。結局翌日に、こんなこと繰り返していてもしょうがないから、とりあえずこれとこれは引き取ってくれ、あとはこちらで引き取るから、というような形で話をつけて日本に帰ってきた。ところが、帰ってきて仕事も全くない。そのため、22台あった炉のうち、動かすことができたのはただ一つだけで、他の炉は、全部、止めざるを得なくなった。

5. 苦境の中での技術開発

このように、需要がぱったりと落ち込むという苦境の中で、鈴木が取り組んだのは、セミアンシュレーターという半絶縁結晶の開発であった。それと、欠陥のない結晶の開発であった。それができれば、半導体レーザーができるからである。このような努力が結果的には、非常に良い結果をもたらした。この二つの品種を通じて、住友電気工業は、競争業者に、圧倒的な技術の差を作り出すことができたからである。セミアンシュレーターはガリウム砒素 I C やマイクロ波の F E T (電界効果トランジスタ) に、欠陥のない結晶はレーザーに、それぞれ育っていった。

そのうえ、こういう良い技術を開発すると、それ以外の製品に対しても良いイメージが生まれ、売れるようになるという傾向があるようであった。一時期の需要の落ち込みによる停滞感は、このような技術の蓄積の評価が定着することによって無くなってきたようであった。

この時期に住友電気工業がアメリカの同業者の技術水準を徐々に抜いていった過程を、鈴木は、次のように述べている。「このような材料は中々開発の難しい材料であった。アメリカでは、産業の空洞化と言われているフェイ

ズに入っているようであったが、このような段階では、この種の技術開発のように農業的とも言えるような、種をまいて、色々と手入れをして、後はじっとその成果を待つというような考え方に基づいて技術開発に取り組み、カンを働かせながら、製品を作るという様子が見られない。たとえば、このような結晶をつくるには、猛烈時間がかかる。一回結晶を作るのに、最低一週間はかかり、それを測ったりすると1カ月ぐらいついで経過する。結晶を少しずつ固めていって、作っていく。そのとき、設備開発も一緒に行いながら、作り上げていくことが多い。アメリカ的な感覚からいうと、この技術開発のサイクルがいかにも長すぎて、ちょっと取り組めなかったのではないかと。このようにして、住友電気工業は、技術力を着々と伸ばしていった。またガリウム砒素もLED用途の材料というより、徐々に高速デバイスとして使われることが多くなってきた。

6. 日軽化工化合物半導体事業の吸収

ちょうどこのころ、ドルショック、オイルショックの後で、アルミ関係の企業は壊滅的な影響を受けていた。そのような企業の中に、化合物半導体を住友電工より先に手がけていた日本軽金属の子会社の日軽化工があった。同社では、この研究分野から撤退しようとしていたので、住友電工の方で、研究者ごと引き受けることになった。時は1976年で、この譲渡についての話し合いは、わずか20分の会見でかたがついてしまった。このことによって、住友電工は、エピタキシャル技術を導入でき、飛躍の一因となった。ガリウム砒素のウエハーの表面を加工するエピタキシャル技術には、当時、LPE法とVPE法とがあった。日軽化工はVPE法によるエピタキシャル技術を保有しており、その方法がその後の住友電工の製法の主流となった。

日軽化工からの5名の移籍も決まり、工場設備もそのまま移転することになった。VPE装置はガラス細工のようなもので、非常に破損しやすく、また内部が空気にさらされると、たちあげまでに恐ろしく時間がかかる。そこで、大事な部品は自家用車で大阪製作所まで運んだ。そのため、大阪製作所

のスペースの狭隘さは、限界に達した感があった。

7. 電子材料事業部半導体開発部に格上げ

このような模索を行ううちに、電子材料の市場が急速に拡大し始めた。1977年には、まだ赤字が続いていたが、売上が月々4,000万円程度にまで増大した。そこで、従来の電子材料開発室を昇格させて、電子材料事業部が設置されることになった。そして、そのもとに半導体開発部が設置され、鈴木が半導体開発部長に就任した。その部の中に、営業課、技術課、開発課、品質保証課、半導体工場課のそれぞれが新設された。

このような状況下で、鈴木は小さな規模の工場設立の投資を立案して、おそるおそる常務会に提出した。ところが、常務会では、「研究陣が宿借り根性ではいかん。投資した分ぐらい、自前ですぐ返してやるというぐらいの決意でやれ、もっと大きな工場を立てるべきだ」との結論が出た。とくに、亀井社長（当時）が中心になって檄を飛ばし、10億円の投資が決まり、伊丹製作所内に工場を建設することが決まった。

名前こそ半導体開発部というものであったが、各種の電子材料に関する研究・開発も引きつづいて、半導体開発部によって行われることになった。もちろん、広義の電子材料についての研究・開発は、社内の他の色々な部署でも行われていた。

8. 伊丹半導体工場が完成

1979年に伊丹半導体工場が完成した。スペースとしては、4,000平方メートルあり、当時としては、6、7年は十分対応できるであろうと思われた。これだけのスペースも約2年半で満杯になるとは誰も予想できなかった。

ところが、半導体の売上が信じられない程のスピードで伸びた。競争業者としては、1982年の段階で3社ぐらいであったが、しばらくすると、6社ぐらいになり、1987年段階では、17、8社にまで増えた。このように競争業者が大量に出てくると、価格が見る見る下がってくる。このころで、年率10数

%下がった。コストも下がるが、ICに見られる経験曲線効果のような急激なコスト低下率を示すわけではなかった。段々激しくなってくる環境の中で、鈴木は、このようなビジネスには情熱とパッションをもって立ち向かい、とにかく行動に移すと言う姿勢で取り組まなければうまくいかない、と感じた。イノベーションの発生率は、時間の経過とともに、段々下がってくる。ただし、イノベーションの源泉は個人であるから、マネジメントがいかに個人を活性化した状態に維持できるかが問題となる局面にさしかかってきたと、鈴木は考えるようになった。

VIII 化合物半導体事業自立へ

1. 半導体開発部

ガリウム砒素の結晶は、当初すべて種なし成長で行われていたため、形状は不揃いで、「柿の種」と呼ばれていた。そこで、種付け技術が開発されたが、ガリウム砒素がICのデバイスとして用いられるには、円形で最低3インチ、さらに、無転位のものが必要であった。当時既に、「柿の種」状態は脱して、種付け技術をもとにD形（かまぼこ形）の結晶を作るようにはなっていたが、さらに一層の飛躍が必要であるようであった。そのような思いで取り組むうちに、1981年にガリウム砒素ウエハの大型化、円形化に世界で始めて成功し、このような技術的成功を背景に、半導体開発部が電子材料事業部から独立した。そして半導体開発部長には鈴木が就任した。

2. 第2化合物半導体工場の建設の決定

1982年、第2化合物半導体工場の建設の決定がなされた。約30億円の投資になった。大きさは、13,000平方メートルで1989年頃までの需要に十分対応できる大きさであると考えられた。

3. 半導体事業部

第2化合物半導体工場が1984年に完成したが、それと軌を一にして、同年に、直径5インチの大口径ガリウム砒素単結晶の引き上げ製造に世界ではじめて成功し、光ICや超高速コンピュータの実現に道を開くガリウム砒素の結晶中の転位欠陥ゼロという画期的な技術を開発した。このように、技術的には世界の最先端の水準を確保しはじめ、ガリウム砒素など化合物半導体の1986年売上高62~65億円の水準を見込むようになっていた。このような技術的成熟と将来需要への期待を背景に、1984年7月に従来の半導体開発部が半導体事業部に昇格した。

結 び

以上で、企業内ベンチャーを通じて新規事業創造を行おうとした住友電工化合物半導体事業の事例を検討してきた。その事例検討を通じてどのようなことを主張できるのであろうか。一般に、新規事業の育成・開発に成功するためには、いくつかの条件が必要である。まず当該事業に対する需要が顕在的であれ、潜在的であれ存在していなくてはならない。また新規事業を可能にする技術の裏付けも必要である。さらに、この事業を何としても成功させようとする「起業家」や研究者の存在も不可欠である。企業内ベンチャーによる新規事業創造の場合は、以上の条件の中でも、起業家や研究者が果たす役割が何にもまして重要であるということが言えよう。彼らの活動を通じて技術の核が形成され、当該新規事業に対する需要が次第次第に形成されてくるからである。この点については、本事例における鈴木隆氏はガリウム砒素半導体についての研究者であるとともに、「起業家」の役割も果たしたと言えるであろう。

このように起業家の役割を重視したとしても、起業家が十分に活動できる雰囲気づくりを行い、十分な資源配分を行うことも必要である。住友電工に

においては、萌芽的なプロジェクトについては、主任研究員のテーマという形で取り扱わせ、技術開発と製品開発が軌道にのり始めたときに開発室を設け、さらに開発部、そして最終的には事業部を創設するようにしていると思われる。このような組織的対処を行うことによって、もし当該テーマの研究が順調に進展しない場合には、初期の段階で打ち切ることにより新規事業創造に伴うリスクを防ぐことができる。しかしながら、このような組織的リスク回避の配慮を行うとともに、本事例においてはいずれの新設組織の責任者としても研究テーマの提案者である鈴木隆氏をあてることにより、起業家的エネルギーの確保も図ろうとしていたといえるであろう。

社内ベンチャーではない通常のベンチャー企業については、市場競争を経験せざるを得ず、意味ある製品・事業を生み出せないときは、市場競争を通じて淘汰されてしまう。それと同様に社内ベンチャーについても一種の淘汰メカニズムが存在するのであり、担当組織部門の位置づけを上げるかどうかがこのような淘汰メカニズムの役割を果たしていたといえるであろう。起業家もこのような淘汰メカニズムの存在を意識しないわけにはいかないのであり、そのようなプレッシャーがより一層の起業家的エネルギーの喚起につながったのではないかと考えられる。

このように、本論文で述べた住友電工化合物半導体事業の事例は、企業者の、ベンチャー的な活力の確保を図りつつ、同時に会社としては当該テーマの研究が順調に進展していくのに応じて、担当組織部門の位置づけを上げるという組織的対処を取ったこと、組織的リスク回避を行うとともに社内に淘汰メカニズムを作り出すことによってより一層の企業家的活力を引きだそうとしたこと、などが特色としてあげられるであろう。

参 考 文 献

鈴木隆「私の半導体体験 第1回 エサキダイオードの誕生」『電子材料』

1987年2月。

鈴木隆「私の半導体体験 第2回 探索研究から GaAs 事業へ」『電子材料』

1987年3月。

鈴木隆「私の半導体体験 第3回品質追求とオリジナリティ」『電子材料』
1987年4月。

宮崎正弘『住友電工企業内ベンチャー』, かんき出版, 1980年。

広田俊郎「住友電気工業株式会社の研究開発システム」『関西大学商学論集』
第38巻第6号, 1994年。

Drucker, Peter F., *Post Capitalist Society*, Harper Business, 1993. (上田惇生・
佐々木実智男・田代正美訳『ポスト資本主義社会』ダイヤモンド社, 1993年)