転換期を生きぬく高分子工業のあり方

内 田 盛 也*

1. 低成長経済への移行と新経済秩序

1-1. わが国産業経済をめぐる条件の変化

ニクソン米大統領によるドルと金の交換停止に始まった国際経済環境の変化は、石油危機の到来とともに顕在化し、その波浪をわが国産業はまともに受けることとなっている。

第二次世界大戦後、わが国産業復興の特徴として、

- i) 重化学工業重点—資源エネルギー多消費型、環境汚染型
- ii) 太平洋ベルト地帯に集中立地—20% 地域に、工業の 70%、人口の 50% が集中
- iii) 垂直分業貿易構造—資源エネルギー輸入、製品・半製品輸出であった。

高分子工業は、この重化学工業化路線の中でも、衣食住に対する基本素材を、石油化学を背景に、近代科学と工業の革新にささえられて急速に成長し、枢要かつ大きな役割を果たした。しかし、今日、わが国は世界貿易の 10% を占め、国際社会における責務も増大し、国際通商における主要な役割を占める大国に成長したために、これら重化学工業化をささえてきた条件は、大きく変化しようとしている。すなわち、国内条件としては、

- i) 先進国へのキャッチアップについての国民的コンセンサスは、量的豊かさから質的豊かさへと国民ニーズは変化し、多様化した
- ii) 良質豊富な労働力の供給は純化した
- iii) 十分な臨海工業用地は、既存工業地帯の過密化によって、制約を受けるようになった。

国際条件としては

- i) 安定な国際環境が、IMF、GATT 体制の崩壊多極

化へと移行し、資源ナショナリズム、世界的インフレーションの影響を受けるようになった

- ii) 低廉豊富な資源エネルギー供給 (77% 輸入) が、供給不安定、高価格となった
- iii) 国際社会での受身の立場 (輸出の不均衡的拡大) は、国際貿易秩序、資本政策の要請、発展途上国援助、各国相互依存の増大によって、制約を受けるに至っている

このような要因から、戦後世界の中で類例のない高度成長を遂げた姿の再現を望むことはできない。

1-2. 世界経済の構造変化とわが国産業への影響

現在、わが国経済は、戦後最大の不況と異常物価高から脱出しつつあるようにみえるものの、現実には、企業も家計も、将来に対しては、まだ確固たる展望を持ちえない状態にある。

この要因の背景には、世界経済の多極化や、各国経済の相互依存関係の進展とともに、南北問題の深刻化があった。特に産油国、資源保有国を中心とする開発途上国は、世界経済運営の枠組みへの参加を強く求めるようになってきている。これが、国際連合における新国際経済秩序、すなわち主要先進国の占める世界生産 93%、発展途上国 7% の比率を早急に 75% : 25% に引き上げること、これを資源の新価格体系および自力更生のための技術移転、科学技術援助の保障と絡み合わせ、障害になる事項についての条約の改正、国際的行動規範の条約設定など、その攻勢はすさまじいものがある。このためにも、世界経済は、1960 年代に比べて著しく不安定なものとなっており、安定した世界の経済体制が再建されるまでには、まだ相当の期間を要するものとみられる¹⁾。

わが国は、資源がほとんどなく、一億一千万人の人口をかかえていることから、他の国々より国際貿易に依存しなければならぬことはいうまでもない。しかし、世界経済の構造の変化のもとで、資源保有国と、資源消費国との間の交易条件は大きく変化しており、原材料を中心に海外依存度の高いわが国は、交易条件

* Moriya Uchida 帝人株式会社 研究企画部
(100 東京都千代田区内幸町 2-1) 部長・工博
How High Polymer Industry should be at the
Turning Point of the World Economy?

の悪化が特に大きい。これまでのような豊富、低廉な資源、エネルギー、食糧の輸入を前提とした経済運営はできなくなり、今後は次の課題を意識しつつ企業運営をすることになろう。

i) 世界経済発展への協調と貢献

- a) 国際通貨、通商体制安定化への貢献
- b) 経済協力（政府開発援助、海外投資、大規模プロジェクト）と国際協力の推進
- c) 貿易構造の転換（高付加価値商品の増大）と対外均衡のあり方

ii) 経済的安全の確保のための資源対策

- a) 資源エネルギー政策——安定供給、備蓄、省資源・省エネルギー、立地、技術開発を含めた産業基盤の整備
- b) 食糧の安定確保と農林漁業政策——自給率向上、輸入の安定化、備蓄、食糧消費、食生活の見直し、価格流通加工対策の充実、木材の安定確保、水産資源の確保・開発ならびに有効高度利用

iii) 産業構造転換の基本的方向

- a) 省資源・省エネルギー型、環境保全型の産業構造
- b) 国際競争力を持つ技術集約型産業構造
- c) 国際分業を目指し、国際協調の促進に資する産業構造

iv) 長期発展基盤の培養

- a) 産業の適正配置の推進——工業再配置、新規工業基地の開発、工業用水対策の強化
- b) 科学技術の振興——重点研究開発分野と目標の設定、研究規模の巨大化と対応した研究開発投資の充実、各種研究機関の協力、資源、エネルギー、食糧など世界共通の研究開発課題について、国際的協力推進

2. 高分子産業の現状と対策

2-1. 国際競争力の低下

これまでのわが国産業の体質は、GNP 10～20% の成長に対するものであって、5～6% の成長は不況とされてきた。しかるに、欧米諸国は5～6% 好況、2～3% 不況の企業体質であって、世界経済構造の変化に対する衝撃の度合は、わが国産業に特に著しい。一方、これが戦後ゼロから出発した日本産業が、急速に拡大しえた原動力でもあったわけで、企業体質の脱皮転換は容易ではない。国際競争力からみる問題点は、

i) 原料、エネルギーの価格上昇——かつてのメリットが今日デメリットとなる。例えば、原油、日本 11 ドル/バレル、米国 8 ドル/バレル（米国内産 6 ドル/バレル、輸入品 11 ドル/バレル）

ii) 過剰設備による金利負担——高分子工業平均稼働率 70～80%、低い自己資本比率により加速

主要国の産業自己資本比率 (%)

	1973 年	1968 年
日 本	16.2	22.0
米 国	52.1	56.2
英 国	49.5	53.1
西 独	35.7	41.4

iii) 過剰人員による労務費負担——設備稼働率低下、失業者 130 万人、企業内潜在失業者はその 2 倍といわれている

以上のような状況において、わが国産業は 49 年 3 月期以来 4 期連続減益決算をし、蓄積を失なうとともに、国際競争力を著しく低下させた。

2-2. 景気的好転と業種間格差の増大

このたびの世界的不況は、世界全体で起こっているがゆえに、先進工業国の協調が望まれるが、本年に至って、わが国も輸出増を軸とする景気好転とともに、51 年 3 月期の東証上場企業の経常決算は、昨 50 年 9 月期に比し 57.9% 増で回復に向かった。しかし、輸出好転の主力は、自動車、テレビ、トランシーバーなどの業種で、他産業とけた違いの収益と、他の不況産業の手持ち株式その他資産の売却による評価益によって粉飾されたものが少なくないことから、高分子産業の景気回復は、本格化されていない。しかも、輸出好転の商品が設備投資を促進する力なく、国内需要増大の引き金とはなりえない。輸出は GNP の 10% にすぎず、わが国経済の好転を国内需要に求めねばならないが、国内需要の三大支柱である個人消費は物価高と雇用不安から貯蓄に回り、財政投資は、政情不安定と税収の頭打ち警戒、赤字国債アレルギーによる停滞、設備投資は過剰設備と景気停滞から伸びず、昨年 9 月以来 10 カ月間倒産件数 1,000 件以上を続けている状況で、かつ 6 月は最高の倒産件数を記録している。

一方において企業の合理化、構造改革も進んでいる。

- i) 賃金高騰のため国際競争力を失ない、企業の根本的整理統合の進展——繊維産業の大部分および雑貨など
- ii) 石油の高騰により、その存立を根本的に脅かされ、根本的整理合理化——アルミ精練と一部の石油化学工業

これら企業の打撃は致命的に近く、しかも、中小企業などを含めて国民労働力の少なからぬ比重を占めているだけに、その不況波及力は大いである。

高分子産業は、多かれ少なかれ大部分の企業がこのような状況にあることを認識しなくてはならない。

第1表 高分子工業の技術体系

したがって、世界経済と日本産業の立場から将来のあるべき産業構造に適合した業種、あるいは適合すべく体質構造の変革に成功する企業が、赤字の縮減から企業収益の確保へとその道を歩むことが可能となる。

2-3. 企業間格差の拡大と新価格体系への移行

今日の変動は、いち早く企業自ら整理合理化の努力するしか対応策がない。従来の不況のごとく、景気好化による赤字の黒字転化が期待できないからである。企業の整理合理化努力による収益改善には、次のことがある。

- i) 消極的整理による経費その他の節減
 - a) 設備人員などの整理
 - b) 経費の節減
 - c) 在庫資産の処理
 - d) 借入金の整理など
- ii) 新事態への積極的適応による収益の増大
 - a) 適応技術の改善改革
 - b) 経営の合理化
 - c) 新製品の開発
 - d) 高賃金と省労力の合理化
 - e) 物流システムの合理化など

特に日本産業全体の景気牽引力がないだけに、合理化を他の好況産業に肩代わりさせることが困難であり、対策無為にすぎた企業ほど、転落の速度が大きくなり企業間格差も大きくなりつつある。今日ほど経営者の識見と力価が問われている時代はない。

同時に、根本的に、資源の新価格体系に合わせた適正な製品価格体系への移行なしには、高分子産業は立ち上がれない。このために、製品の新価格体系への移行が必要である。

- i) 政府の価格凍結政策の行き詰まり解除による適正価格化——石油および石油化学製品その他の適正価

格化、各種料金、運賃などの引き上げ

- ii) 生産制限による価格の適正化——カルテルによる生産制限、赤字企業の自己防衛的価格上昇

しかし、この進行の過程において、脱落する企業と浮上する企業と分化していく宿命を日本の高分子産業は負わされつつあるようにも見えるので、一刻も早い景気と価格対策が望まれる。

3. 新事態に対処すべき高分子産業の戦略

高分子産業は、衣、食、住、交通、知識、健康、エネルギーとすべての国民経済に関与する巨大な産業であり、いかに産業構造の変革が叫ばれても、その体質を変化させることは当然のことながら、存立しなくなることはありえない。しかし、その変革の条件はきわめて厳しく、かついばらの道である。

3-1. 国際競争型素材産業と知識集約型市場指向産業

高分子産業の技術の体系を第1表に示す。

高分子産業は、石油に始まって最終商品となるが、高分子で性能が規定される商品は国際的に安くて良質であることが勝負である。したがって、国際競争力を維持するために世界的基準で経営戦略を立て、市場がまず先行し、国境は二義的に考え、省資源、省エネルギーに技術開発、工場運営の努力を傾注しつつ、物流システムをも含めた最も低コストの経営システムを組み上げるべきであろう。それとともに世界の市場に、最適の時期に、最適の条件で投資をし、世界戦争とも思える企業闘争に勝ち抜かねばならぬ。市場に近い商品は、変化する社会、消費ニーズをいち早く洞察して

第2表 世界地域別工業所有権政策

1) 先進工業諸国（物質特許・医薬特許制度）			} バリ条約維持
(i)	米 国	先発明主義	
(ii)	E C	ヨーロッパ共同体統一特許	
(iii)	日 本		
[工業所有権保護強化，統一化，国際化]			
2) 社会主義諸国（物質・医薬特許認めず）			国際連合における対立
			UNCTAD・WIPO
(i)	ソ 連	発明者証・特許両立	} コメコン協約
(ii)	東 欧	ク	
(iii)	中 国	特許制度なし	
[国益第一主義，技術輸出対象]			
3) 発展途上諸国（物質・医薬特許認めず）			
(i)	中 南 米	産業育成政策優先	アンデス条約
(ii)	南 欧	ク	
(iii)	旧 英 領	輸入特許制度—旧宗主国審査の援用	
(iv)	ア ラ ブ	} 技術能力・法制度弱体	} アフリカーマダ ガスカル条約
(v)	ア フ リ カ		
(vi)	東南アジア		
[不実施特許強制実施・失効取消制度]			
			バリ条約改正 国際技術移転行動規範 } 主張規範

技術を集約し，最も安くかつ良質の原料素材を入手し，製造されていないものは，自らの手あるいは企業の協力を得て作り出し，市場を創出し，事業を拡大していかなければならぬ。この分野は，マーケティングと販売ブランド政策と技術開発政策との融合が必要な産業である。

このように，それぞれの高分子産業の企業は，事業の内容と対応策を，産業体質の相違に応じて展開しなければならぬ。

3-2. 先進国市場と発展途上国市場

高分子素材型産業においては，もはや主要な素材はほぼ出尽くしたように思われる。したがって，多量生産型素材は，市場における寡占化に基づく価格維持が経営戦略の基本であり，本年に入ってから，米国におけるプラスチック，合成繊維分野の価格ダンピング，法律闘争による他企業への挑戦は一層激化し，米国の巨大企業は，明らかに米国の景気立ち直りを背景に，シェア拡大による他企業の脱落を目指した動きが活発である。これにわが国企業は，どのように足元を固め，かつ世界市場でシェアを伸ばしうるかが問題である。

一方において EC の中での巨大企業，フランスのロース・ブーラン，オランダの AKZO，イタリアのモンテ・エジソンなど，いずれも数百億にのぼる巨額の赤字を出している。西独のバイエル，ヘキスト，BASF などとも合理化に大変な努力を傾注している。これに対

して，米国の巨大な化学工業会社は，比較的順調であるとともに，欧州から投資を引き上げる企業もみられ，まず企業の収益構造の安定化のため，米国市場の寡占化に動き出している。すなわち，日本と EC の高分子産業の相対的地盤沈下である。

また米国は世界経済の 40% を占め，対外貿易依存度が 3% にすぎない。日本は対外依存度 18% にも達し，高分子産業のかかなりのものが東南アジア近隣諸国へ技術移転をさせたために，日本市場においてさえも自らのシェアを分かち与えねばならぬ状況に追い込まれている。いいかえれば，米国企業は，まず国内を固めて後，国際場裡で決戦をいどむ準備がみられる。

わが国企業が内と外と両面作戦をせねばならぬことが大きな危機につながる危険性がある。

とはいえ国際貿易に立脚せねばならぬ無資源国日本は，両面作戦を乗り切ることが必要である。このため否応なしに，産業の再編成，近隣諸国との分業体制，高付加価値企業体質への改造に迫られるであろう。

一方，技術集約型市場指向産業は，事業的にきわめて妙味のあるものとなろう。市場寡占を商号，商標，技術集約開発力によって維持することは，日本の経済基盤が世界経済の中でもかなり大きくなっているために，国内を固めうれば，国際競争に勝って，世界へその商品を拡げていくことは可能と思われる。

すなわち，国際競争力の向上と，合理的な技術転移政策こそ，最も重要な経営戦略といえよう。

企業	Du Pont	Dow Chemical	Union Carbide	Monsanto
経営戦略・R/Dの方向	化学工業の将来への対応 1) 多国籍海外活動積極化 2) 省エネルギー技術開発 3) 世界的発展指向新分野 (i) ライフサイエンス (ii) エレクトロニクス用新原材料 (iii) 農業薬品・医薬品類 4) R/D は製品・製造プロセス知識集約化指向 5) 環境保全対策強化	高利潤追求の姿勢 1) 需要対応新工場建設 2) 省エネルギー技術開発 3) 活発な R/D-研究施設の拡充 4) 多国籍的海外活動強化 5) エネルギー源・石油化学原料源へのアップストリーム戦略 (エネルギー節約 73—10%, 74—7% 減)	事業拡大 1) 積極的投資 '74: 5.5~5.7 億ドル '75: 8.75 億ドル '76: 10 億ドル 2) 投資に対応するR/D多様化 3) 多国籍的海外事業開発 4) エネルギー・石油化学原料アップストリーム展開積極的	既存事業再検討 1) R/D 活動の三目標 (i) 既存製品・プロセスの改良 (ii) 既存製品市場対応性検討 (iii) 新プロセス製品開発 2) 多国籍的海外事業強化 3) エネルギー・石油化学原料対策 (臨機応変型)

第4表 欧州大化学

企業	Bayer	BASF	Hoechst
経営戦略・R/Dの方向	長期経営戦略 1) ファインケミカルズ重点—医薬・染料・農薬製品・プロセスの知識集約化 2) 国内よりの輸出を海外生産に移行 3) エネルギー・石油化学原料対策 4) 環境保全対策 投資 111 Million DM 経費 220 〃	輸出依存度増大歯止め策 1) 供給不足高価格原料の製品から離脱 2) 投資重点—ケミカルズと R/D 3) R/D 重点—省資源・省エネルギー製品の Sophistication 4) 多国籍的海外活動 米国への投資積極化 5) エネルギー対策アップストリーム, 原子力発電	1) 投資引き締め 2) R/D 医薬への重点指向強化 3) 多国籍的海外事業 ファインケミカル中心 4) エネルギー・石油化学原料対策

4. 事業展開と研究開発推進の重点方向

現存する企業の体質強化が第一であることはいうまでもないが、一方において不良体質をいさぎよく断ち切る勇気を持たねばならない。しかも世界の競争のためには、国内の企業が同盟を結ぶ必要性がますます強くなりつつある。これは、

- i) 企業存立のための調整的行為
- ii) 海外進出プロジェクトの大型化、総合化に対応
- iii) プロダクトラインの多様化と、その市場展開を通じての技術集約化商品による収益向上のためである。

一方において、経済社会の要請に応じた次のような技術開発を推進しなければならない。

- i) 医療、社会福祉関連技術、食品関連技術、住宅関連技術など国民生活の向上のための技術開発
- ii) 環境保全、安全確保技術、地震予知などの防災技術など生活環境の整備に必要な技術開発
- iii) 代替エネルギー技術、省エネルギー技術、育種・

栽培関連技術など、資源・エネルギー・食糧の安定的供給確保のための技術開発

- iv) 国際競争力を強化し、厳しい国際環境の中での経済社会発展を達成していくための、産業の技術集約化、高付加価値商品の開発など産業の新展開に貢献する技術開発
- v) 将来の社会発展をささえる新たな技術革新のシーズを培養するための、宇宙、海洋、ライフサイエンスなど先導的分野での研究開発および電子技術、材料技術、計測技術など、共通基盤の科学技術の研究開発

これらは、いずれも高分子産業と科学的、技術的、事業的に密接な関係があり、これらの進展とともに、高分子産業に新たな活路を与えるであろう。しかしながら、いずれの課題も、各種の科学技術、産業力の動員が必要であり、民間企業のバイタリティを学ぶとともに政府が活用していくことが好ましい。

企業においては、自社の基本技術を基盤として国際競争のための技術開発を進め、その技術の事業への運

企業の戦略 (I)

Celanese	Rohm & Haas	Allied Chemical	3 M	企業
体質改善長期プログラム 1) 企業整理計画 2) 高収益性製品への転換 3) 資金基盤の強化 4) 技術革新へ挑戦 '73 R/D 費 4,900 万ドル 5) 管理陣の再編 6) エネルギー対策 5年間で37%減達成 7) 資源対策-動向検討	1) 成長維持のためオブジェクティブプログラム 2) R/D 増大成果倍増5カ年計画 '73 生物医学研建設 3) 多国籍的海外活動 欧州重視 4) 環境保全対策 5) エネルギー対策 天然ガス価格低下を政府要望・石油ガス調査	資源確保に積極的 1) エネルギー指向 R/D 3,000 万ドル (対売上 1%) 2) エネルギー・石油化学原料対策 (i) 石油・ガス鉱床探索(北海・南米・インドネシア, etc.) (ii) 原子力事業参加(サウスカロライナ) 3) 環境保全対策 4) 螢石の備蓄拡大と開発	ベンチャービジネス主体の経営推進 1) R/D の推進 過去成長 85% が自社技術開発 '73 売上 4.5% R/D へ 2) 多国籍的海外活動 売上 40% 海外を目標 3) 環境保全対策 環境基準に沿う対策 低公害製品開発	経営戦略・R/D の方向

企業の戦略 (II)

I C I	Montedison	Rhone-Poulenc	A K Z O	企業
企業国有化阻止 1) R/D 積極化 2) 多国籍企業活動の積極化 3) エネルギー対策 北海油田への参加 4) 石油化学原料対策 BP とのタイアップ	1) 石油精製兼業 2) 多国籍的海外活動低調 3) R/D 低調 4) エネルギー・石油化学原料対策アップストリーム (企業収益悪化)	新規投資見送り合理化 1) 傘下企業間の重複修正 2) R/D 多角的 ('75 11 億 FF 赤字)	経営組織再編成 1) 投資対象再検討 2) 経営合理化 ('75 1.5 億ドル赤字)	経営戦略・R/D の方向

用の適切さを得て始めて、事業としての成功がある。
このためにいままで以上に、次の対策が必要となるう。

- i) 国際競争企業との情報交流を通じて技術競争、技術協力、共同事業政策の実施
- ii) 海外事業進出地域別技術移転政策の実施

特に後者は近年、南北問題を契機として重要になった。企業の生命力である工業所有権（ノウハウ、特許権、商標権など）が安易に海外へライセンスすることはきわめて危険である。高分子産業は、戦後技術革新の波に乗った最新技術を次々と技術導入をした。その契約ならびに基本特許権がほぼ消滅しつつある。導入が容易であったから、技術移転が容易であってよいということにはならない。わが国には、それらを保護するにも法的整備し、自らの力で人材を養成し、それを発展させるための数多くの犠牲を払ってきた。過去にはドルは金の裏付けがあった。今日の外貨は紙切れでしかない。その紙幣を目指して、これらの近代技術の英知とわが国民の生きるための資産を安易にライセン

スしてよいものではない。国際協力と、相互の幸福のための条件をみきわめて技術移転政策を行なう時期にきている。

国際的な工業所有権の政策として、第2表のごとく先進国は工業所有権の保護を強化し、統一化し、国際化しつつある。

発展途上国は、あらゆる面において保護を縮小する方向に向かい、中進国は、かつての日本の通産行政を模範として、産業育成政策と関連づけている。

社会主義国は国益中心である。しかもコメコン諸国は相互に技術流通の協約があり、ソ連、東欧諸国は、日本産業の競争相手として、一ブロックとして考えねばならない⁴⁾。

5. 欧米大化学企業の経営戦略

主要各社の経営戦略の動向を第3, 4表に示す。
米国企業にみられる特徴として、

- i) 将来動向への対応策——体質改善、省エネルギー、資源、エネルギー対策

ii) 多国籍の海外活動の強化

iii) 積極的研究開発——世界的発展分野、高収益商品への転換

が注目される。

欧州企業でも、旧 IG 三社は米国企業と同様に、

i) エネルギー、石油化学原料対策

ii) 多国籍の海外活動

iii) 長期戦略、重点指向

を目指しており、ICI は企業国有化阻止、Montedison は多国籍海外活動の低下、Rhône-Poulenc は合理化対策で、経営政策がそのまま国情と企業の業績を表わしているようにみえる。やはり将来をみきわめて、その上で多国籍的に積極果敢に経営を行なうべきであろう。それとともに、これら大企業は、それぞれが一国の化学工業を支配する力を持ち、あらゆる化学分野の製品を持ちつつ技術開発と事業展開を行ない、しかもある面では巧みに共同戦線を張っていることを、わが国高分子産業の企業人はもっと深刻に受けとめて、協調と合理的対策を打たねばならないと思う。

6. おわりに⁵⁾

戦後 30 年、高分子産業は、石油化学工業も含めて、わが国の基軸産業となっている。現在最も国際化の波にさらされ、世界市場への進出を余儀なく運命づけら

れている産業であるが、それに耐えうるだけの学術・技術の背景と人材とを厚く有している。したがって、

i) 現産業の合理化再開発により、技術導入による国内市場開拓型から、世界の中の日本産業へと、人も組織も体質も脱皮し、国際競争に勝ち抜くこと

ii) 産業構造の転換に適応して、技術集約型製品ラインの企業への転換促進

iii) 社会の要請に伴う技術開発を通じて、企業のバイタリティの再生

iv) 世界経済の格差是正の機会に、適切な海外協力、技術移転を通じて、新しい企業チャンスを海外事業として創出

v) 未踏分野への夢を、長期発展基盤培養のため、政府の投資をもとに、産学協力してプロジェクト展開をすべきであろう。

文 献

- 1) 「昭和 50 年代前期経済計画」, 経済企画庁 (51 年 5 月)
- 2) 「世界企業の経営分析」, 通産省 (51 年 4 月)
- 3) 高橋亀吉: 日本経済新聞 (51 年 7 月 22 日)
- 4) 内田盛也: *ALPPI*, **19** [10] 2 (1974)
- 5) 内田盛也: 第 23 回高分子夏季大学要旨集 (50 年 7 月) p 190

文 献

(814 頁より続く)

たクロロプラストの機能を水の分解による水素の製造の系に組み立てた研究も行なわれており、今後、生体系のクロロプラスト、あるいは Mg-ポルフィリンと非生体系との複合化の研究は大きな発展が予想される。

6. おわりに

高分子工業の将来への発展の方向として材料の機能面の開発がある。機能材料は担体材料と異なり、使用の場面が特異的であり、また技術の中にシステム的に組み入れられたとき、はじめてその価値が発揮される。したがって、機能材料は材料工学のみの面からよりも、材料がユニットを形成している生体工学、分離工学 (化学工学)、医療工学、情報工学などとの関連に立って進歩がなされるものである。本稿においては高分子機能材料の将来の開発に関して、材料が将来重要な役割を果たすと思われる産業分野での技術開発に対するニーズと材料との関係と、機能の理想的な目標である生体機能を材料に発現する、二つの面から概説を試みた。

- 1) 鈴木三男: 繊維と工業, **3**, 232 (1970)
- 2) 鈴木 彰: 化学と工業, **26**, 458 (1973); 橋本光一: 同上, **26**, 750 (1973)
- 3) 小林弘明: 低温プラズマ化学 (穂積啓一郎編), 南江堂 (1976) p 59; H. Suhr: *Angew. Chem.*, **84**, 876 (1972)
- 4) 斎藤省吾: 高分子, **25**, 244 (1976)
- 5) M. Hatzakis: *J. Electrochem. Soc.*, **116**, 1033 (1969)
- 6) 近藤紘一: 高分子, **24**, 593 (1975)
- 7) 中林宣男: 人工臓器, **2** [1] 15 (1973)
- 8) 生越久靖: 酵素類似機能をもつ有機反応 II (吉田善一, 太垣和一郎編), 南江堂 (1976) p 13
- 9) 西長 明, 松浦輝男, 辻 三郎: 同上, 南江堂 (1976) p 27
- 10) 花木 昭: 同上, 南江堂 (1976) p 53
- 11) 多々良陽一: 高分子, **23**, 520 (1974)
- 12) N. N. Semenov: *Chemistry in Britain*, **10** [12] 471 (1974)
- 13) 今堀和友: 高分子, **24**, 297 (1975)
- 14) G. A. Rechnitz: *C & EN*, Jan. 27, 29 (1975)
- 15) 大島泰郎: 第 9 回 繊維学会夏季セミナーテキスト (1976) p 15
- 16) 金岡祐一: 化学, **28**, 660 (1973)
- 17) 中原昭次: 第 31 回高分子可能性講座, (1976) p 19
- 18) J. J. Katz: *C & EN*, Feb. 16, 32 (1976)