資 料

油脂工業における研究の方向づけ、目的、および
方法について

計 画 経 済 国 家 の 場 合

Henryk NIEWIADOMSKI

阿 部 芳 郎 抄 訳

共産国家においては工業の国有化が行われ、生産はすべて中央の計画にしたがって実施されるが、研究もまた同様な形で進められる。計画の立案に当たっては科学の進歩に対する貢献、文明、文化の発展への寄与、そして数々の国民の要求を考慮に入れなければならない。科学、技術の開発には国内の研究はもとより、外国特許の輸入を必要とするが、何を外国に求め、何を国内で開発するかについて、経済的、技術的分析を前提とし、したがってそのための経済的、技術的研究がまた不可欠となる。

周知のようにポーランド工業はごく一部の小企業を除いてことごとく国有化され、前述のように計画に基づく生産、研究が行われている。わが国における研究計画の特徴はただ単に科学的な方向づけをするだけでなく、その立案に携わる組織構造をも合わせて確定することで、そのためには個々の組織単位が遂行する研究を充分検討した上で意志決定を行っている。すなわち、国家的な意味をもつ問題は中央の組織で、それほど重要でない問題、たとえば各省の問題は省傘下の機関で処理される。さらにまた、もっとも小さな問題は工業組合あるいは工場の全責任において解決される。

本題に入る前に興味ある二、三の点について述べる。農業生産単位における諸現象と最終食品生産物の品質および数量との間に因果関係の認められないこともあるが、多くの場合、食品生産物の価値、生産量は原料の品質と密接に関連している。さらに注目すべき点はその利用の状態で生産工程中の損失、生産コストに対する配慮もおろそかにすることはできない。

以上の事柄から次の結論が導かれる。研究目的を達成するためには、たとえば食品の改良に際しては地域の問題を手ざねよく処理すると同時に、農学の分野における研究題目を慎重に選定する必要がある、国民の栄養を取り扱う組織単位は食品技術の研究範囲について指示を与えることが希ましい。栄養のレベルを上げるためにはこ

れと並行して食品化学の研究もまた大切である。かつ、現在の国民の要求に答えるだけでなく、レベルの上昇に伴って起こる要求の変化に対しても等しく考慮を払わなければならない。最終目的は人間の欲望を満たした上で最適栄養レベルを達成することにある。

ここで適切な栄養という表現は一般に食品の品質、数量に関する基準を含んでいる。今は科学の進歩により食品に対してきわめて厳密な、品質による格づけが行われている。必要脂肪酸、必要アミノ酸、ビタミン、ミネラルなどの摂取について新しい情報がつぎつぎと国民に提供され、国民は単に農産物原料の種類、生産量に関心を示すだけでなく、食品技術のレベルに対しても注意を払っている。

計画はまず品質、数量を基礎として立てられ、ついで生産コストの低下、損失の減少、あるいは副産物の利用など経済的な面から見直され、手を加えられる。一方においては絶えず増大しつつある環境汚染の防止も避けて通ることはできない。これらの問題の解決は食品化学、食品技術の研究を積み重ねることによってはじめて可能になる。

次に油脂生産上、解決を必要とする研究をあげると、(1) 現在、使用中の原料ならびに食品技術に関する研究。たとえばエルシン酸含量 0、あるいはエルシン酸の少ないなたねの育種、作づけの推進。また、ポーランドの気候風土に適した油脂含量の大きいひまわりの輸入勸奨、工業原料、食品原料用新品種の評価法確立を目的とする農業研究機関との共同研究。(2) 食糧供給の任にあたる機関より提出された問題の解決。(3) 製造工程中における原料成分の変化の研究。(4) 高価な成分の保存と有害成分の可及的除去を目的とする製造工程、製造装置の改良。(5) 生物物理化学、副産物利用、化学工学、化学装置など食品化学、食品技術の新分野に関する研究。(6) 製造工程中の損失、未利用副産物の問題、労働コスト、エネルギーコストのような経済的研究。(7) 食品の

流通面における改良, たとえば製品の長期保存用包装の開発。(3) 食品工業, 排棄物, 使用済み包装材のような環境汚染源と汚染防止に関する広汎な研究。

これらの研究計画を実行するためには次の手順を取ることが要求される。

(1) 国民の合理的栄養を達成するために栄養学, 食品技術および農業の各部門における諸研究を調整する。(2) 人的要素, 技術を有利に活用するため大学の研究と産業界で行われる研究とを分け, 全体的に統一する。その基本方針は科学アカデミーの食品化学, 技術委員会が毎年組織する科学会議において決定される。(3) おもに食品化学, 食品技術に関連する理論の分野で基礎研究の経費を大幅に強化する。同様に収益の点から見ていささか疑問のある研究に対しても力を注がなければならない。(4) 合理的な栄養を国民が納得する形で提供する。そのためには正しい情報, 宣伝の普及が肝要である。(5) 近代的な最適生産方式を導入するためには原料の基準化が要求されるが, このことは農業生産に対する適切な政策を必要とする。

ところで食用油脂化学および食用油脂技術の部門ではすでに 1985 年迄の研究計画が立てられている。その目標としてポーランド油脂工業の発展があげられているが, 同時に増大を続ける国民および家畜の栄養対策, 油脂製品の改良, 製造品目の拡大, 製造コストの低下, 損失の抑制などが研究の対象とされ, さらに計画年次内には解決困難な問題の基礎的研究も含まれている。

次に現在ポーランドにおいて行われている主要な油脂研究の概略を説明する。

A. 基礎研究。(1) 原料種子に存在するリピドおよびリピドコンプレックスの成熟時, 収穫時ならびに保存中における変化。(2) 製油工程中におけるリピドの変化。(3) グリセリドおよび微量成分の自動酸化機構。(4) 均一触媒, 不均一触媒による脂肪酸とグリセリドの水素添加機構。(5) 油脂製造工程の基準化。

B. 応用研究。(1) 油脂原料の開発 (農業研究機関との共同研究)。(2) 油脂製造工程の簡略化。(3) 連続法, とくに連続水素添加法の開発。(4) バッチ式, または連続エステル化の利用。(5) 装置と制御法の近代化。(6) 自動制御法の開発。(7) 油脂の変敗に対する製油工程, 貯蔵の影響とその対策。(8) 油脂製品の多様化。(9) 栄養価を損わない製品の製造。(10) 副産物, とくに脱脂かす, レシチン, トコフェロールなどの有効利用。

学術研究の再組織が実施された 1969 年以降, 油脂化学, 油脂技術の研究に従事する機関は次のとおりである。

(1) Technical University at Gdansk, Institute of Organic and Food Chemistry and Technology, Dep. of Fat Chemistry and Technology (食用脂, 非食用脂)。

(2) Industrial Fat Institute in Warsaw (食用脂) and its branch in Gdansk. (3) Agricultural Academy in Warsaw-Institute of Food Technology (動物脂) (4) Institute of Food and Nutrition in Warsaw, Dep. of Physiology of Human Nutrition. (5) Institute of Industrial Chemistry in Warsaw, Dep. of Detergents and Cosmetics. (6) Sea Fisheries Institute in Gdynia (魚油)。(7) Agricultural-Technical Academy in Olsztyn, Institute of Engineering and Biotechnology of Food. (油脂原料)。

これらの研究機関で行われている重要な研究をあげると,

A. 食用油。(1) 油脂の水素添加ならびに異性化反応の機構。(2) たね油レシチンの風味と色調の改良。(3) 植物ステリンに対する製造工程の影響。(4) 製造工程中におけるたね油の硫黄化合物の変化。(5) リピド研究用特殊クロマトグラフの開発。

B. 非食用油。(1) エルシン酸の新誘導体。(2) あわ立ち法による洗剤の除去。(3) 洗剤による脂肪酸の分別。

なお今日のポーランド油脂産業にとってもっとも重要な問題に研究機関, 設備の拡充がある。さらに活発な研究活動が行われるためには以下に述べる諸要素を考慮しなければならない。

(1) 研究課題。(2) 研究者の増員。(3) 研究センターの地方分散と組織化。(4) 研究設備の拡充。(5) 研究所間の連携。

研究開発計画は長期計画の確定後でないと成立せず, 研究機関の発展は長期計画の実現と密接に関連している。したがって (a) 研究課題を選定する場合, まずこの関連について正しく認識しなければならない。また, 両者の相互関係は課題の選定ばかりでなく, 研究の完成期限にも影響を及ぼし, さらに必要研究経費の決定, 特許の購入にあたって正確な結論をもたらす。(b) 油脂産業の背景にある問題を他部門においてはすでに解決済みの問題と付き合わせて見る必要がある。(c) 解決に長年月を要する種々雑多な問題をかかえているため, 現在はまだ集中化はできていないが将来問題の集中化を行わなければならない。

ポーランド工業において研究の基礎を確実なものとするためには長期計画について考慮を払う一方, これまで述べてきたいろいろな要素, 研究課題, 研究立地, 人員構成, 他工業との関連, 他研究機関との相互関係を念頭に置くことがのぞましい。

油脂生産における大きな目的は既述したように現在の製品の品質改良と製品の多様化で, そのための適切な研究機関を設置することが要望されている。また世界の油脂化学, 技術の傾向を良く学び, これをわが国のそれらの発展に役立てなければならない。

以上、油脂工業技術の進歩に伴う研究の重要性について述べたが、ついで生産の場に創造的な考え方を組み入れられる機構を説明する。工業油脂研究所が生産に役立つようなトピックを提供する以外に、工場労働者の創意によっても生産が発展する。ポーランドにおいてはこのような形の発展を合理化と呼んで区別している。合理化は、普通、現場における実地の改良によって達成され、長期の研究を必要としないが、生産コストの低下、生産量の上昇、損失の減少などを短期間に完成して確実な経済効果を現すことができる。もし、このようなトピックが研究機関の計画にある時にはその機関の研究者は工場に出向し、必要な実験を実施すべきである。そして研究が終了した段階で研究結果を工場に引き継がせる。生産上の創意が研究機関の計画に見られないときには合理化チームが要求される。合理化チームは工場のメンバーだけで編成されるが、ときには研究機関や工業大学の代表者が参加する。合理化チームの目標は生産の速やかな改良にあり、一つの工場が他の工場で考案された改良法を採用することもできる。

その他、工業の進歩を促す手段として国内特許の購入がある。

ポーランド工業発展のため、その効率の改善に必要な基本的二要素、労働生産性の増加と損失の減少とを目指して多大の努力が傾注されている。

ポーランドにおいては、また単に生産の発展ばかりでなく科学の進歩に対しても最大限の力が用いられている。

研究には理論の部門と工業的な部門があるが、研究経費の分配を担当する新組織が誕生した 1970 年には次の 5 グループに分かれて研究が行われていた。

(1) 国家的重要性をもつ第一級の問題。(2) 各省より提出される多様な問題。(3) 下部組織、たとえば油脂工業庁で立案された問題。(4) 基本的な理論研究。(5) 教育用研究。これらの中で初めの 3 つはある範囲内で相互の調整を行うことができる。そのためにとくに選ばれた専門家達が特定の問題の処理にあたり、その部門における一年ごとの進歩をチェックする。

次に以上の研究にたずさわっている大学および工業省諸研究機関の研究予算について説明すると、

A. 大学。(1) おもな研究経費は契約相手の工業機関、または科学アカデミー所属の研究機関から提供される。(2) 少額資金は科学省、高等教育省および工業省の援助により、用途は原則として研究者の補充。(3) さらに少額の研究費が科学アカデミー各種委員会から援助される。これは主として研究者個人に割り当てられ、油脂化学の場合には食用油脂関係の研究に食品化学、技術委員会の、非食用油脂関係の研究に化学委員会の基金が向けられる。

B. 工業省所属研究機関。研究経費は主として当該研究所が所属する工業機関から契約によって支払われる。たとえば工業油脂研究所は油脂工業庁に依存している。研究所独自の問題解決用経費も提供されるが、このような独立の研究は全活動の 10% 以下に抑えられている。

研究経費の額には大きな差があって、学問上、経済上の重要度によって左右され、第一級の問題を含むような研究課題にもっとも高額の研究費が分配される。なお、科学研究経費関係の組織は現在改革中であるが、新しい組織における主要な変更点は次のとおりである。新組織では学問上の研究も開発研究も同様に扱われる。これらの研究は各省研究機関、科学アカデミー研究センター、大学などで行われ、必要経費は国家予算、科学研究基金、技術開発基金、経済開発基金および売上高基金によりまかなわれる。科学研究基金は第一級の問題のような重要な課題、すなわち国家的な研究に向けられ、技術開発、経済開発基金は各庁の個々の企業から提供され、技術、経済ならびに組織の進歩を目的とする研究に使用される。一方、これとは別に工業生産に先立って新製造法採用の可否を検討するために行われる予備研究がある。予備研究はそれぞれの工場で行われ、その経費は売上高基金から分配される。そのほか、特定分野で実績のある研究者が個々の研究を委託され、必要な費用をあてがわれることもあって経費需給の新方向は特定の課題、特定の研究者と密接に結びついている。

以上の簡単な説明が示すように研究経費の分配は研究の特徴、範囲、あるいは実地における応用などにより左右されるが、研究者が誰の命令にもよらず、自分の興味だけから研究課題を自由に選択することも可能である。このようにして学問の自由を守る半面、国民の要求に答え、かつ基礎的な研究を維持できるように重点が置かれている。

次に誰がどの程度まで研究を進めるかについての問題がある。原則的にはもちろん制限は存在しないが、研究者、設備などを考えれば研究センターの潜在的可能性に基づく基準がおのずから明らかになる。言うまでもなく大学人の第一の義務は学生および研究員の教育であり、ポーランドにおいて研究の責任をになう科学アカデミー、各省研究機関の研究者に比べると研究面での荷は軽い。換言すれば大学以外の研究機関はもっぱら研究を遂行する目的で設立されている。

いま一つの問題は重要度を異にする問題の調整機関に関するもので、かかる種類の調整は一般に多額の管理費を必要とする業務のため大学には適さない。ポーランドでは研究調整は科学アカデミー付属、あるいは各省傘下の研究機関に委託されている。

以上述べた諸研究のほか大学の研究者が教育外の自由時間に行う研究があり、教育に直接必要な研究を除

き、どんな種類の研究も取り上げることができる。そして研究者が一定時間以上労働すればその超過分に対し研究費から給料が支払われる。

ポーランドの研究経費組織は計画経済と緊密な関係にあり、研究課題は国の経済 5 年計画に含まれていることが必要である。かつ、1 年ごとにより正確に修正を行わなければならない。

今年の 6 月、第 2 回ポーランド科学会議が開催され、科学の全分野で期間内に達成された成果の報告が行われると共に将来の研究方向、研究組織に関し議論された。食用油の化学、技術の部門では農業、食品工業、国民栄養の部門との研究調整が決定されたが、このように栄養部門の提案が油脂産業に影響を及ぼし、油脂産業はまた農業センターに干渉して原料の基礎研究に指示を与える。さらにこれら相互関係のほか、外国貿易のような経済要素も重要であろう。

厳密に考えると、あらゆる油脂原料、あらゆる油脂製品を含む経済を考慮することが研究計画の立案に必要なように思われる。ポーランドには家畜処理、魚獲物処理の関係上、食用油、非食用油それぞれ別の研究センターがあるが、将来は油脂の全計画を一つの計画機構に統合することがのぞましい。

ポーランドの研究組織は経済状態の変革によりすなわち工業化の発達、研究者の充実、研究センターの設置などの結果、戦後定期的に改善されて今日に至っている。また、科学は今日までイデオロギー、財政の両面において国民と政府の支持を受け発展してきた。それによって科学の可能性は拡大され、部門によってはその水準は世界のトップレベルに到達している。油脂化学、油脂技術部門においても 1950 年以後、研究が重点的に推進されており、見るべき成果を上げているように思われる。

(昭和50年7月25日受理)