

## 隨 筆

## 委 託 研 究

山 邊 武 郎

研究の方式は種々あるが委託研究のように、理論方面を擔當する研究所と實際方面を擔當する工場とが結び付いた方式が工業方面のあらゆる部門において望ましいのは言をまたない。

さてすぐれた研究にもいろいろあるが、理論的研究を基礎として堅實な歩みを続け、最後に實際的研究を完成して見事な成果を収める場合と、情熱のおもむくままに猪突猛進して終いにこれまで不可能とされていた研究を完成する場合とがある。前者の堂々たることは申すまでもないが、後者また棄てがたく、いくつかの輝しい例をあげることができる。

私の専攻する酸、アルカリ肥料工業方面では、前者に Haber-Bosch のアンモニア合成法の研究があり、後者に Solvay のアンモニアソーダ法の研究があり、ともにこの方面での劃期的大發明といわれている。

Haber-Bosch のアンモニア合成法の發明は 1904 年頃からはじまり、1913 年頃に完成したものであるが、この研究が實際においていかなる方式を取つたにせよ、上にのべた委託研究の最も輝かしい例として、注目に値するものである。

世上往々この方法を Haber 法と稱するが、理論的研究によつてその基礎を固め、その工業的検討を行つてこの工業の成立の可能性を指摘した Haber の卓見は眞にすぐれたものであるが、その研究を引き繼いだ當時の Badische Anilin-und Soda-fabrik (B. A. F. S. 社) 今の I. G. Farbenindustrie の Bosch 以下のすぐれた工業的研究も等閑視できない。なかんづく Haber とならんでその功によつてノーベル賞授賞の榮に浴した Bosch の名は缺くべからざるもので、われわれはこの方法をかならず Haber-Bosch 法とよんでいる。

アンモニア合成法の詳細はこゝに

のべることは不可能であるが、簡単にいえば、適當な方法で得た窒素と水素との高壓混合ガスを鐵を主體とする觸媒層に 500°C 附近の温度で通過させて、生じたアンモニアを含む混合ガスからアンモニアを分離した後、原料ガスを加え循環する方法である。この方法によればたとえ 1 回の反應で數%のアンモニアをのみ得る場合でも充分工業的に成立するのである。Haber の卓見はこの循環法を指摘してこの工業の基礎を確立させた。しかしこれだけでは原料ガスの製造、觸媒、高壓装置などまだ解決を要する重要問題が多數残されていたが、B. A. S. F. 社の Bosch 以下の堅陣は見事この難事業を完成したのである。Haber がはじめ循環法によるアンモニア合成法の雛形をつくつたときは、1 回の反應によるアンモニアの生成は僅かに 1/200% であつたが確固たる理論的基礎にもとづいた堂々たる研究方法は少しの緩みもなく今日の隆盛に到達し得たのである。

一方 1870 年頃ベルギー人 Solvay の確立したアンモニアソーダ法は全然違つた徑路を通つた。第 1 にソーダの製造法としては、當時すでに確立したルブランソーダ法が全盛を誇つていた。しかも Solvay が研究をはじめたアンモニアソーダ法はすでに 1838 年の Dyar および Hemming 兩氏の特許をはじめとして當時のそうそうたる化學者、技術者（例えば Muspratt, Kunheim, Deacon, Schlösing 等）がいずれも工業化に努力し、しかも失敗しているのであつた。化學者でも技術者でもなかつた Solvay はこれらの特許や研究を全然知らないでこの研究をはじめた。研究の途中これらの多數の失敗例を知り、彼自身も同様な困難に直面したが、アンモニアソーダ法の優越を狂信的に信じていた彼は遂に實際的にもこの方法がルブランソーダ

法よりすぐれていることを示し得たのであつた。

酸アルカリ肥料工業は重化學工業とも稱せられ、化學工業の基礎としてその動向は大きな關心が持たれている。その歴史は僅か百数十年に過ぎないが榮枯盛衰のはげしきは他に匹敵するものがない。

ソーダの製造ではルブランソーダ法今はすでになく、アンモニアソーダ法のみ行なわれている。ルブランソーダ法の第 1 工程である食鹽と硫酸とから芒硝と鹽酸とをつくる方法は今日なほ存続してはいるが、芒硝は副生芒硝、天然芒硝が大部分であり、鹽酸に至つては、かつてこの鹽酸を原料として鹽素の製造を行つたのに對し、今日では逆に鹽素からいわゆる合成鹽酸がつくられている。すなわち昨日の原料は今日の製品となり、昨日の製品は今日の原料となる状況である。硝酸の製造もチリ硝石法、電弧法すでに没しアンモニア酸化法のみ全盛を極めていゝ。比較的波瀾の少ない硫酸工業、肥料工業でも、例えばヴァナジウム接觸式硫酸製造法、硫酸を使用しない肥料等に漸次移りつゝある現状である。過去の文献はこれらの消滅または衰微した方法が常法であつた時代に書かれたものであるから、その取扱については特に充分の注意をはらわれることを希望する。もつとも過日某週刊誌に植物の牧野博士が徳川夢聲氏との對談で植物の名前の混雜に對して當否の判斷を下すことがこつちの職業の 1 つになつていゝと言われたが、この榮枯盛衰のごとごに對する知識が私の切札になつていゝのかも知れない。

今日最も合理的といわれる方法でも今後の研究によつて見棄てられるときがこないとは誰も斷言できない。われわれが抱いていゝ夢のいくつか實現する時代がくるような氣がし、またこないかならぬと思ふのは果して天邪鬼の考えであらうか。この意味において、研究所と工場とが結び付いた委託研究に期待するところ極めて大なるものがある。

(26, 4, 10)