



Title	触媒展望
Author(s)	多羅間, 公雄
Citation	觸媒, 16, 78-78
Issue Date	1959-03
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/30408">http://hdl.handle.net/2115/30408</a>
Type	bulletin (article)
File Information	16_P78.pdf



[Instructions for use](#)

## 触 媒 展 望

多 羅 間 公 雄\*  
(Kimio TARAMA)

“触媒懇談会”が発足して、わが国の触媒研究者ならびに技術者の総意を代表する機関の母体が出来たことは誠に喜ばしいことである。

特に触媒の研究においては多方面の科学者の密接な協力が必要であるから、この機会に懇談会が中心となつて触媒研究の協力態勢を確立するように努力されることが望ましい。

それには、まず実用触媒の探求にたずさわっている人々と触媒作用の基礎的研究を行なっている人々との間の相互理解と協力が必要なのが痛感される。

触媒作用に関する研究は極めて多いが、その成果が余り役立つてないとの批判がよく聞かれる。その原因の一つは実用触媒と基礎研究の対象に選ばれる触媒とが余りにかけ離れ過ぎていることにあるようである。

触媒作用の本質を究めんとする研究では、当然研究対象を出来るだけ単純化し、不定の因子を極度に少くして研究が行なわれる。従つて触媒は単一成分の極めて純粋なもので、しかもその表面を完全にガス出して汚れを除いたものが使われ、ガス吸着とか簡単な反応の速度測定が研究の対象になる。しかるに多くの実用触媒は多成分からなる上に、その表面はかなり汚れている。そしてその不純物の存在のために特殊な触媒作用が発揮される場合さえある。このように両分野で対象とされる触媒が極端に相違していることが、両者の間の溝を深めていると思われる。

基礎研究を行なう立場からすれば、純粋な表面についての研究成果があつて始めて、調節可能な不純物の作用が理解され、簡単な分子の吸着状態が明らかになれば、より複雑な分子の吸着状態についての知識もえられ、実用的な反応の機構解析にも役立つとするのである。

しかし実用触媒を取扱う立場のものには、このような研究の道が長く、基礎から実用化への過程で入り込む複雑化の因子が余りにも多いので、実用触媒の探求には間に合わないと感じられるのである。

単一金属とか、その酸化物の触媒としての性能につ

いては、今までの多くの経験的事実よりしてはほぼ見当がつくことが多いから、今さら単一成分触媒の作用を深く研究しても始まらず、もつと実用的な多成分触媒についての基礎研究をやつてほしいというのがこの方面の人々の希望である。

現に使われている触媒の改良とか、いわゆる“触媒探し”をやる場合に従来の基礎研究の成果が余り役立つて、経験的事実からする“かん”に頼ることが多いという現実には、触媒作用研究者の反省を要するところであろう。それかといつて余りにも近視眼的な目先の問題に許り気を取られて、学問研究の実体を見失うことのないよう注意が肝要である。

さて先年京都において討論会が開催された際、触媒の物性論的研究と速度論的研究の軽重が問題になつたことがある。ある物質の物性を研究すること自体有意義であり、その結果が触媒としての作用の理解に役立つことはいままでもない。しかし、その物質が触媒としての性能を持つという意味において速度論的研究が当然組合されて来る。一方速度論的研究自身反応機構の解明に役立つが、そのみで触媒作用の究明には不十分である。両者相まつて始めて研究の実があがるのであつて、この軽重論議は両親の恩のいずれが重いかを論ずるに似た感を与える。

なお、触媒研究において今一つの問題点として、触媒活性の表現法がある。同一反応条件で触媒の種類だけを変えて目的生成物の収率の多少でもつて活性の目安とすることが最も多い。しかし触媒の種類によつて最適条件が異なる場合にはこの方法は適当でない。夫々の最適条件における収率を比較すればよいが、条件が多いと簡単なことではない。他の条件を一定にして反応温度を変え、反応開始温度の低い程活性であるとするとも多い。簡単な反応の場合に活性の比較に役立つことはあるが、反応が複雑になると解釈が困難となる。同様な意味で全反応速度の活性化エネルギーが小さい程活性であるとするともあるが、活性化エネルギーが反応条件によつて変ると具合が悪く、また

\* 京都大学工学部 (Faculty of Engineering, Kyoto University).

エントロピー因子の影響も無視出来ない。このように考えて来ると一体何を活性の目安にすればよいが判らなくなってしまう。結局、触媒活性は反応機構の裏付けのもとに、全反応速度に影響を与える各素反応過程の速度、および平衡が触媒の種類によつて如何なる変化をするかが明確にされて始めて意味をもつて来るのである。これは大変なことである。

要するに触媒研究に限らず、いかなる学問的研究においてもそうであるように、地道にコツコツと積上げられた真理探求の成果こそ尊いものであり、このような成果の合目的集大成によつて立派な実用的効果も期待されるものと確信する。多方面の方々の協力によつ

てこのような研究が能率よく進められるようになることを切望する次第である。

それではどのように協力するかとなると中々具体的にはむづかしい問題であるが、いわゆる触媒探しの過程においてえられた多くの貴重な経験的事実のうち、うまく行つた結果のみならず、失敗した結果をも差支えない限りすべて公表され、“カン”とか“コツ”についてもよく論議されるならば、学問進歩のため益するところ大であらう。そして触媒探しをいわゆる名人芸に終らせることのないように努力することが触媒研究者に課せられた使命であらう。

## 化学工業と触媒の研究

丹 羽 丹\*  
(Makoto Niwa)

### 第一章 化学工業の現状と触媒

化学工業を他の工業と比較する場合、最も明瞭な特徴はその新陳代謝の激しさである。これは次から次へと新しい方法及製品が発見されてゆく為現在行はれている方法及製品がどんどん過去のものとなつていってしまうからである。此の原因の一つは、他工業に比し原料の多様性によるものである。即ち、一つの製品をつくる道筋がいくつもあり得る。又他の一つは商品に要求される性質を満足させる化合物が一種類とはかぎらないからである。例えば、絹がナイロンにおきかわり、しかもナイロンの原料が石炭から石油におきかわろうとしている。比の為化学工業は他の工業と比較すると研究に最も多くの投資をする企業の一つとなつていいる。比の傾向は競争の激しい地域ほど大きく、アメリカよりヨーロッパの方が全売上高に比して研究費のしめる割合が大きい。アメリカでは此の比率が3%程度のもが多いが、ヨーロッパでは5~6%に及ぶ会社がかかなり存在する。

比の新陳代謝により新しい製法及び製品が出来てくる状態を実例を挙げて示してみると次のようである。既に工業となつて半世紀近いアムモニア合成とか、メタノール合成の場合、我が国で現在コストを切り下げ

る為に原料の転換が盛んに行われている。即ち、今まで原料が電力、石炭等によつていたものがコークスガス、天然ガス、石油分解ガス、原油、重油等に切換えられつつある。比の為炭化水素の分解炉及び一部の分解炉に使はれる炭化水素分解用触媒が発達した。又此処5年間程の間に合成繊維用原料としてカプロラクタム、テレフタル酸、アクリルニトリル等が登場した。そしてその合成触媒として各種のものが使用されるようになった。それでは此の新しい製品及方法の生まれる原動力は何であらうか。それはとりもなおさず新しい反応の発見である。工業的な新しい反応の発見はかならず新しい触媒の発見を伴つていいる。言いかえると触媒が発見される為に反応が発見され工業化された言つても過言でないものが多い。例えば Reppe のアセチレン化学に於いてアルカリ触媒によるゼイニール化、銅触媒によるエチニール化、ニツケルカルボニール触媒によるカルボニール化等であり、Roelenによるコバルトカルボニール触媒によるオキシ反応 Ziegler のアルミニウムアルキル触媒による低圧法ポリエチレン Natta のアルミニウムアルキルとチタントリクロライドによるポリプロピレン等等多くを挙げる事が出来る。これ等は皆今迄学問的にも工業的にも知られていなかった新しい型の触媒をみつける事によつて反応

\*、三菱化成研究所、川崎市。