

化学文献の翻訳における専門知識の影響

The Effect of the Subject Knowledge on English-Japanese
Translation of Chemical Literature

山 本 昭
Akira Yamamoto

Résumé

An experimental study was carried out to obtain the information about the influence on the translated sentences of the subject knowledge. Two groups, with and without subject background, were to translate from English into Japanese, two sorts of chemical document, one of which was a textbook used in technical institutes, and the other was a technical paper from a chemical journal. Those who have some background translated more than those without, in the journal article, but produced more errors. The difference was found in the quality of errors between two groups of translators, in the textbook sentences. Those who have some background made errors in lexical level, and those without in syntactic level. The tendency was observed that those who have no subject background would translate into explanative Japanese.

- I. はじめに
- II. 科学コミュニケーションと言語
 - A. 言語の使用
 - B. 文献情報と言語障壁
 - C. 翻訳の問題点
- III. 実験
 - A. 目的
 - B. 実験方法
 - C. 評価
 - D. 実験結果
- IV. 考察
 - A. 各評価要素およびその比較結果
 - B. その他の観点

山本 昭：日本原子力研究所技術情報部国際情報室，茨城県那珂郡東海村白方白根 2-4
Akira Yamamoto: INIS Division, Dept. Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute,
Toukai-mura, Naka-gun, Ibaraki Prefecture.

I. はじめに

化学者が研究の成果を発表する際に使用する記号系のうち、主要な部分を占める言語は、化学界の外部で使われているものに準じている反面、万国共通ではない。化学式、チャート類などの万国共通の記号だけではコミュニケーションできず、それらを説明にも言語を使用しなければならないが、すべての化学者が同一の母国語を有しているわけではない。この現状は、他の学問分野と同じである。

自分にとって、有用である可能性が見いだされた文献が、自分の読めない言語で書かれていた場合、翻訳を依頼するのがその情報へのアクセスの最善の手段となる。

翻訳は、翻訳機関のほか、その言語にある程度通じている同僚、知人、秘書などに全訳あるいは抄訳を依頼することもあり得る。翻訳者はたいていその分野の専門知識をある程度持っていることが多いが、言語によっては専門知識を持った翻訳者が見つからない場合もある。少なくともその文献を必要としている研究者ほどには内容を理解していないのが通常である。

専門文献の翻訳において、専門知識の有無が訳文の理解可能性にどのように影響しているかを実験を行ない考察した。現場での翻訳の技術と、言語学の翻訳理論との間隙を埋めるべく実験結果を提示した。

II. 科学コミュニケーションと言語

A. 言語の使用

科学コミュニケーションでは、図表、式などと並んで言語が媒体として使われる。

科学を記述するのに使用される言語は、非常に特徴的であり、いくつかの明白な差異はあるが、基本構造は日常生活、文学、宗教などを記述するものと同一である。しかしながら、科学を記述するには主として語彙面での整備が必要であり、世界中の数多い言語のなかで、科学を記述できるように整備された言語は、ヨーロッパに片寄ったごく限られた数である¹⁾。言語人口の面でも、母国語で科学を記述できる幸運に浴しているのはむしろ少数派である。日本語は明治以来、外来文化を記述できるように膨大な努力がはらわれてきたおかげで、科学を記述できる数少ない言語のひとつになっている。そのため、日本では初等から高等に至る科学教育は母国語で行なわれており、ほとんどの科学知識が日本語で記述できる。しかし、科学は複数の言語によって記述可能である

ので、すべての科学者が、それらすべての言語をマスターしない限り言語障壁は存在し続ける。

複数の言語の使用者間で、共通の言語でそのとしてコミュニケーションする必要がある場合、採られる方法は、(1)一つの言語による独裁、(2)複数の「公用語」の平行使用、(3)発信者の都合のよい言語を使用し、流通過程か受信者の側で調整して受信する、などがある。そのうち、(3)は文献化された情報のほとんどが扱われる方法である。化学界でも、自然科学界一般でそうであるように原則としてこの方策を採っている。“Chemical Abstracts”に収録された文献の言語を年代で追うと、英語への集中化と独仏語の衰退が顕著である一方で、日本語は唯一その割合を増加し、化学コミュニケーションのなかで数の上からは世界第3位の重要な言語となっている²⁾。化学界は単位系においてかなり厳格に統一を行なった³⁾し、元素記号などは一部の言語を除き共通化されている。しかし言語に関しての一言語独裁は、母国語で仕事のできない化学者に相当の負担をかけることになり、また、日常生活と化学の接点部分で不都合が生じるなど、国際政治的要素以外の部分でも問題が多く、実現は極めて非現実的である。

B. 文献情報と言語障壁

研究者にとって、文献検索などにより、必要な文献の存在、所在を知り、文献を入手することと、それを読み内容を理解することは異なる。理解する能力のみではなく、その文献の書かれている言語の能力がない場合には、以下の1つの方策から選択される⁴⁾。(1)言語障壁を克服するのに掛かると予測される費用に比してその情報の価値が見合わないと思われるとき、入手および内容へのアクセスを放棄する。(2)読むことのできる言語に翻訳されたものがないか確認する。(3)全文、あるいは部分の翻訳を依頼する。(4)図表、式、英文抄録などから情報を得る。

(1)は一見論外であるように見えるが、文献のアクセスを放棄することは少なくない。ここで、内容の価値と、コストが天秤にかけられるわけで、同一の価値のある文献でも、その書かれている言語によって、相対的価値が異なってくる。日本では、日本語、英語以外で書かれた文献は内容の価値にかかわらず読まなくてもよい、というような風潮がみえる。また、アメリカでは、大多数の文献が母国語で書かれている反面、英語を母国語とする人々、とくに英米人の外国語に対する認識の低さは問題とされている。西ドイツの化学者はドイツ語のほかにも平

均2.01の言語を読む能力があるのに対し、英国の化学者は英語の他、平均1.18言語にとどまっている⁵⁾。日米間に注目すれば、アメリカ合衆国の化学者が母国語で書いたものを日本の化学者は読めるが、日本の化学者が母国語で書いたものを殆どのアメリカ合衆国の化学者は理解できない。重要な文献を日本語で発表することになればアメリカ合衆国側は情報流通の不公平と抗議するかもしれないが、日本側は情報を隠すことを意図している訳ではなく、アメリカ合衆国側の情報受け入れ体制に問題があるのである⁶⁾。近年、日本の科学技術の重要性が認識されるのに伴い、日本の科学情報への国際的関心が高まり、情報流通の一つの重要な研究となりつつある⁷⁾。

アクセスを放棄されない場合に限り、(2)~(4)の解決法が選択される。

(2)としては同一著者の異なった言語での発表、第三者による翻訳発表、また雑誌によっては Cover-to-cover で翻訳されているものなどが探索の対象となる。翻訳クリアリングハウスのように依頼された翻訳を組織的に扱い、同一文献の同一言語への重複翻訳を避けるためのデータベースも存在する。

(2)に類似したケースとして、「その文献と類似のもので自分の読める言語で書かれたものを捜し、あればそれで代用する」場合もある。

(4)の文章以外の部分から情報を得るのは翻訳を依頼するのに値するかの判断材料にするほか、求めている情報の種類によっては図表のみで十分である場合も多い。これらの情報の入手には抄録誌やそのデータベース、コンテンツ・サービスなどが役立っている。

いずれにせよ、当該文献のフルテキストにアクセスするには翻訳が不可欠であり、翻訳を依頼することになる。翻訳を依頼する先は、化学者の所属、身分によっても異なるが、民間の翻訳会社、JICSTなどの機関のほか、その言語にある程度通じている同僚、知人、秘書などに全訳あるいは抄訳を依頼することもある。

様々な技術文献、マニュアルなどの翻訳に掛かる費用の節減のために、自動(機械)翻訳の研究が行なわれており、部分的には人手によるものと補完しあうかたちで実用化されている⁸⁾。

人手による翻訳は普通、ある程度その分野の専門知識を持った人が行なうが、専門家ほどの知識は持っていない。

情報流通の広範囲化に、科学者の外国語力が十分追いついているとは言い難い。また、自在に使える機械翻訳の

実用化にはもう少し待たねばならない。

C. 翻訳の問題点

翻訳については、以下のような問題がある。

(1)翻訳を依頼するに値するものかどうかの判断すら困難なことがある。(2)翻訳に時間がかかる。(3)経済的問題。(4)翻訳者という媒介が一つ加わる事による伝達内容の変化。

(1)の判断にはタイトル、抄録などが理解可能な言語に直された二次情報を利用できる場合がある。

(2)(3)は避けられない障害であり、機械翻訳が完全に実用化されても、程度の差こそあれ残る問題である。

(1)には解釈者が一つ加わる事により、理解しやすい文章になるという利点が生じることもあるが、多くの場合、内容が理解しにくくなったり、誤って伝わるなどの欠点になる。それらの原因としては、以下のような事項が考えられる。(1)一般に、翻訳されることを前提として書くわけではない。(2)最先端、あるいは特殊な分野の場合、翻訳者が必ずしもその分野の専門家ではなく、内容も十分に理解していない場合がある。(3)テクニカル・タームの訳語に学界内でコンセンサスが得られていない場合がある。(4)発信者・仲介者(翻訳者)・受信者の解釈の差。

これらのうち、(1)は原論文の筆者の側の問題、(2)は翻訳者の側の問題、(3)は研究システム(学界)の問題、さらに翻訳を必要とするということ自体は研究者の側の問題である。

(1)は科学技術文献に限らず、国連、ECなどの国際機関の文書以外のほとんどは同様であり、文学などにも言える。(4)は言語に内在する宿命的なものであり、極論すれば、同一言語内でも、発信者と受信者の言語環境においての微妙な意味の相違は避けられない。しかしながら、翻訳が科学者の情報流通のひとつの重要な過程として存在しているという事実は動かせないし、近い将来に変化する見通しもない。

しかし、科学の言語は文の美的価値については関心がほとんどなく、文学などの翻訳よりは以上の問題が深刻ではない。またそれだけに安易な訳されかたをする危険も大きい。

III. 実験

A. 目的

化学文献が英語から日本語に翻訳される際、内容に関する基礎的知識が、翻訳文をどのような影響を与えるか

の知見を得るために、グループ分けした被験者に化学文献を翻訳させ、翻訳文を分析した。

B. 実験方法

(1) 被験者

化学の専門知識を有するグループ（専門グループ）とそうではないグループ（非専門グループ）の2グループを対象にした。

専門グループの被験者として、(a)大学院の工学・理工学研究科、応用化学または化学専攻に英語を第1外国語として入学を認められている。(b)日本語を母国語とし、英語を母国語としていない。(c)翻訳業の仕事をしたことがない。という条件の中から選び、非専門家グループの被験者として、(a)大学院（工学研究科、理工学研究科以外の研究科）に英語を第1または第2外国語として入学を認められている。(b)日本語を母国語とし、英語を母国語としていない。(c)翻訳業の仕事をしたことがない。(d)言語学を専門としない。(e)過去に理工学系大学、大学院等で学んだことがない。という条件の中から選んだ。

(2) テキスト

内容の専門性の異なる以下の二種のテキストを用いた。

イ. 大学理工学部初年度に教科書として使われる入門書

Pauling, Linus. The rate of chemical reactions; The Arrhenius equation. In: General chemistry; An introduction to descriptive chemistry and modern chemical theory. 2nd ed. San Francisco, W.H. Freeman, 1958. p. 409-110.

ロ. 専門（有機化学）の雑誌記事

Mares, F., Diamond, S. E., Regina, F. J., Solar, J. P.. Formation of glycol monoacetates in the oxidation of olefins catalyzed by metal nitro complexes: Monovs. bimetallic system. Journal of the American Chemical Society. Vol. 107, No. 12, p. 3545-3552 (1985).

前者は、特別な専門的知識を持たない学生にもわかりやすく書かれている。実験用のテキストは、反応速度論の章の中から採ったが、前後と独立した部分であり、前の部分を読んでいなくても支障がない。この部分は新版およびその訳本では書き改められ、全く別の部分に異なった表現で置かれている。従って被験者が原文や訳者を

読んでいる可能性は極めて低い。

後者は、化学の中心的な雑誌である Journal of the American Chemical Society の最新号から、有機化学の実験的な論文を選択した。これも前後関係の影響がないよう、冒頭部分を選んだが、そのため、近年のその分野での業績のレビューをしている部分である。実験操作を説明する文はないが、当該分野の専門的知識を前提に書かれている。

本実験にさきだって、原文を熟読、分析した。実験の障害となる、または、訳文の分析に困難を生じさせる要素、たとえばミスプリント、文法的誤り、内容的ナンセンスがないことを確認した。

(3) 実験条件

半数の被験者にとっては専門外の文章を翻訳することになるので、テクニカル・タームを与えた。テキスト中出现するテクニカル・タームに対する訳語をアルファベット順に並べた辞書を作成し、与えた。同一型で複数の品詞がある語については使われている品詞の日本語を与えた。テキスト中には、同一型で複数の品詞があるテクニカル・タームが統語的曖昧性を生じる文は存在しなかった。テクニカル・ターム辞書作成には、「岩波理化学辞書」を参考にした。

普通の英和辞典（被験者の使い慣れたもの）は自由に参照しながら訳してもらった。ただし「理化学辞典」それに類するものは使用不可とした。実験時間は一種のテキストに対し30分、計60分とした。イ.ロ.の2種のテキストの翻訳は連続して行ない、どちらからはじめても構わないとした。必ずしも最後まで翻訳する必要はない、と明示したが、量と質とのどちらを重視するかの指示は、定量的意味を持たせることが困難であり、被験者の判断に委ねた。

C. 評価

被験者の作成した訳文を、誤訳箇所、統語的曖昧文の解釈、などの項目について評価し、被験者グループ間、テキスト間の比較を行なった。

翻訳の評価法は幾つかの立場から提案、実践されているが、本研究では、研究の必要上訳文を読まねばならない化学者を想定し、その実用性を主眼にした評価法を採った。

評価対象となる項目は、誤訳などの事前に想定しやすいもの、実際の訳文に対応して評価する性格のものが、それらにおいて、かなりの項目を事後的に設定し

た。

D. 実験結果

誤訳、統辞的曖昧性の処理、名詞的表現と動詞的表現の入れ替え、文分割・統合について、グループ・テキスト別の数を第1表にまとめて表示した。

(0) 翻訳量 規定時間内に訳した量。原文の文数をパラメータとする。この方法では、字数、単語数をパラメータとした場合と比較して、原文の長さによって評価値が影響を受けるが、単語の羅列ではなく文として完成された文数をパラメータとした。

翻訳量は、時間的制約によって決定され、全テキストを訳し終えた訳者もあるが、全体の1/5ほどしか訳さなかった訳者もあった。これは訳者の翻訳速度のみではなく、訳者の翻訳に対する態度の差異も影響を与えたもの

と思われる。実験条件としては、量と質とどちらを重視せよとも規定していないのでこのような個人差の原因となったものと思われる。文単位での全体での達成率は77.8%であった。

イ. のテキスト（教科書）では、グループ間に翻訳量の差はほとんどないが、ロ. のテキスト（雑誌論文）では専門家グループの翻訳量が非専門家グループのそれより約1割多くなった。

(1) 誤訳

「誤訳」については明白なその定義が存在せず、言語学界でも術語として定着していない。

本研究では、訳文の読者に対する実用的効果を主眼とし、内容に対して誤解する可能性の極めて高い訳文を「誤訳」とした。従って、原文の単語・単語群が訳文では省略されている場合でも、意味的に重大な差異を生じな

第1表 定量データ集計

テキスト	イ. (教科書)			ロ. (雑誌論文)			イ.	ロ.	イ.+ロ.	
訳者グループ	a.	b.	計	a.	b.	計	a.+b.	a.+b.		
訳文数	82	80	162	68	61	129	150	141	291	
達成率	73.2	71.4	72.3	98.3	79.2	83.7	79.4	74.6	76.9	
誤訳	ΔT	3	2	5	5	2	7	8	4	12
	ΔL	5	2	7	16	5	21	21	7	28
	ΔI	0	0	0	2	2	4	2	2	4
	ΔS	1	5	6	8	4	12	9	9	18
	ΔX	1	1	2	4	0	4	5	1	6
誤訳計	10	10	20	35	13	48	45	23	68	
統辞的曖昧性の処理	1. 正解釈	0	0	0	3	6	9	3	6	9
	2. 誤解釈	0	0	0	3	1	4	3	1	4
	3. 保存	0	0	0	8	6	14	8	6	14
	計			0	14	13	27	14	13	27
4. 原文外	1	1	2	1	0	1	2	1	3	
文分割	6	7	13	1	6	7	7	13	20	
文統合	0	1	1	1	0	1	1	1	2	
N→V	3	1	4	0	0	0	3	1	4	
V→N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

いものについては「誤訳」に含めなかった。

誤訳は次の各レベルで考えられる。

a. 語彙的誤訳：単語に対する訳語の不適當，単語の意味の誤解。

b. 統語的誤訳：原文からは解釈不可能な統語法で訳され、かつ、意味的にも不適當なもの。日本語も英語も文法性には融通があり、次項で扱う「統辞的曖昧性の誤った処理」と厳密な区別はできないが、より文法性の高い解釈によって、正しく伝えることが可能なものについて、「統辞的誤訳」とした。

c. 意味的不適切：語彙的、統辞的には明白な誤りはないが、その他の諸要素のために原文の意味が正しく解釈できないもの。文脈的な適切性を欠くための解釈不能。

これらの誤訳を、その性格により以下のように分類した。

ΔL：単語に対する訳語の不適當（一般語）

ΔT：同（テクニカル・ターム）

ΔI：熟語・連語に対する訳語の不適當〔以上語彙的〕

ΔS：品詞の取り違い〔統辞的〕

ΔX：その他の誤訳

ΔT はテクニカル・ターム辞書に与えたものについて付与し、それ以外のものや、一般語をテクニカル・タームと混動したものについては、*ΔL* を付与した。

(2) 曖昧構文の解釈

原文が統辞的曖昧性を含んでいる場合、対応する訳文ではそれがどのように処理されたか。処理は大きく解釈をしたか、統辞的曖昧性を保存した訳をしたかに分かれ、さらに前者は、その解釈が正しいものか否かに分けられる。原文の統辞的曖昧性を訳文にもそのまま残すような翻訳については、可能なことがあるが、起点言語と目標言語の文法構造の差異が大きいと、統辞的曖昧性を保存した訳は文体的にも統辞的にも困難になる。また意味的に明快に訳出しようとする、複数の可能な訳文からの選択を強いられる。意味内容の選択をする場合、統語法から明示的・暗示的に示される場合もあるが、意味論的情報の参照が必要になる場合が多い。また、逆に、原文にはない統辞的曖昧性が、訳文に出現することもあり得る。これも、起点言語と目標言語の文法構造の差異のため、特に意識せずに日本語を生成すると生じるもので、読者が正しい判断を下せるものもある。しかし、それが困難な文脈では、読者は文単位のみでなく、前後の文章も含めて解釈不能に陥り、原文の参照が求められる。

「誤訳」とはいえないが、場合によっては誤訳と同等な重大性を持つ。

原文が統辞的曖昧性を持つものに対し、訳者によるそれらの処理を、以下のように分類した。

(1) 正しく意味を解釈している。(2) 意味的に誤った解釈をしている。(3) 曖昧性を残したまま訳している。(4) 原文にはない曖昧性を訳文に生じたもの。

次の原文は統辞的曖昧性を持つ文の典型的なもので、かつ、内容の理解とかかわっている。

“nitro ligand and the reacting olefin are bound to two different metal centers” は、

①「1つの metal が2つの center を持ち、その片方に nitro ligand が結合し、もうひとつに reacting olefin が結合する。」、②「1つの center を持った metal が2つあり、その片方に nitro ligand が結合し、もうひとつに reacting olefin が結合する。」、③「1つの metal が2つの center を持ち、その各々に nitro ligand と、reacting olefin が一緒になって結合する。」、④「1つの center を持った metal が2つあり、その各々に nitro ligand と、reacting olefin が一緒になって結合する。」の4通りの解釈ができる。しかし、これは文献中の化学式を見れば、②が正当であり、この意味判断は a. グループの訳者のみでなく、b. グループにもできる可能性は十分にある。

さらに、②と④では、「2つの metal」とは「同種の金属の異なった原子」か、「二種の金属」の両者が考えられる。これは式の上に「M」と「M1」という別の表記があるものの、ここからは判定できない。しかし、その後の文章で、これらの金属の種類について述べてあり、それを読めば、「二種の金属」であることが読み取れる。これを明確に、「2つの異種金属」と訳したのは、a. のグループの一人だけであった。

つぎに、原文にない統辞的曖昧性を訳文に生じた例は、ロ. のテキスト中に、「2金属と単金属系が、コバルト・窒素錯体から、オレフィンが活性化する金属への窒素リガンドのマイグレーションによって形成された同一中間生成物をへて、反応する」の訳文がある。ここでは、「コバルト・窒素錯体から、活性化する」のか「コバルト・窒素錯体から、金属へ」か「から」の用法が曖昧である。

(3) 名詞的表現と動詞的表現の入れ替え

原文での名詞的表現が訳文で動詞的表現になる、またはその逆のものをそれぞれ「N→V」、「V→N」の記号

で表記した。

原文では名詞的表現が動詞的表現に訳された例が存在する。“the dependence of the reaction-rate constant k of a reaction on the absolute temperature T .”を「反応の速度定数 k の絶対温度 T への依存」と名詞的表現で訳すと「反応の」と「速度定数 k の」の2つの「の」により統辞的曖昧性が発生する。(英語では“a reaction on the absolute temperature T ”という切り出し方は非文法的であり、統辞的曖昧性は存在しない。)誤解される可能性もある上、日本語としても繁雑になるのを防ぐため、このような動詞的表現を採ったのであろう。残りの2人の訳者がこの部分で誤訳をしていることを考えれば、全員が動詞的表現を採ったといえる。

(1) 文分割・文統合

原文での一文(ピリオド「.」またはセミコロン「;」で区切られる。)を訳文で複数の文に分割したもの、または逆に原文の複数の文を一文に統合したもの。訳文の文数は「。」で区切られたものとした。

翻訳において原文と訳文の文単位は一対一に対応させるのが原則であるが、長い文を分割したり、意味的に接続している二つ以上の文を一つの文に統合したりすることは読み易さを向上させる。起点言語と目標言語の文法構造の相違から生じる、名詞の前に極端に長い修飾語句がついて日本語文は非文法的ですらある。訳者によってこれらの処理が行われたものを指摘した。

名詞“intermediate”を修飾する“formed by...”以下の節を一つの文として独立させた訳がグループから出ている。ここで訳文では丁寧に修飾される「中間生成物」を両方の文に入れ、「その中間生成物は……」で後半に対応する訳文を始めている。

多くの訳者が分割した例は、接続詞“for”で結ばれる文がある。この文は分割した訳文と、分割しない訳文との間に大きな差は出現し得ない。二文の接続部分を「。」か「,」のどちらで結ぶかの差といってもよい。

(5) 訳語の選択

一般語の訳語で、化学文献に相応しい表現の有無に当然、両グループ間での差異は認められようが、その程度を検討した。あまりに耳慣れない表現が連続する文は、読みにくいのみならず、解釈不能の原因ともなる。

訳語で、化学文献に使われやすい表現を検定すると、一般語に差が見られた。

(6) テキスト、訳者間比較

a. 被験者グループ

翻訳量：前述のように、グループ間で翻訳量に差が生じた。テキスト、イ. ではほとんど差がないのに対してテキスト、ロ. で生じたということは各翻訳者の質対量のバランスが原因とは考えられない。内容の専門性が高くなると専門知識のない訳者は、翻訳に時間がかかると説明できる。

誤訳：イ. のテキストでは両グループとも10個の誤訳を生じ、量的には同等であるが、a. の訳者は $4T$, $4L$ の誤訳、すなわち語彙レベルの誤訳が多いのに対し、b. の訳者は $4S$ の誤訳、統語のレベルの誤訳が多くなっている。ロ. のテキストでは、訳者グループ間で大きな量的な差が認められた。a. の訳者はb. の訳者の2.5倍以上の数の誤訳を生じており、ここでも、イ. のテキストにおいてと同様、語彙レベルでの誤訳が多く、b. グループの3倍以上になっている。また、 $4X$ に相当する意味的に解釈不能の訳文を生じた数も(4件と)多くなっている。

統辞的曖昧性の処理、文分割・統合、動詞的表現と名詞的表現の入れ替え：統辞的曖昧性の処理ではa. b. グループの訳者ともほぼ半数で判断を下している。しかし、b. グループの訳者がほぼ正しい判断を下したのに対し、a. グループの訳者は、その半数で判断を誤っている。さらに、文分割・文統合では、文分割において、ロ. のテキストで、量的な差を生じた。a. グループの訳者がほとんど分割せずに訳した文を、b. グループの訳者もこれも半数程度が文分割した。文統合は有意に観察の対象となる差は認められなかった。動詞的表現と名詞的表現の入れ替えは、数字の上ではa. グループのほうが多く $N \rightarrow V$ を行なったが、翻訳達成量との関係から、ほぼ同じ率で発生した。

全体的傾向：翻訳全体の傾向としては、専門的知識を有する訳者グループは、直訳に徹している感があるのに対して、専門的知識のない訳者グループは、意味を噛みくだいて読者に説明しようとする意図が見える。前項で指摘したように、長文の分割は専門的知識を有さない訳者であるb. グループに多く見いだされた。この文分割は、文の読みやすさに影響を与える。

これは、内容の理解度とは逆の関係のようであるが、非専門家グループには、見慣れない単語の連続で自らも理解しようと試みているようである。言い換えれば、深層を訳出する態度である。ここから、b. グループの訳者は無意識的に内容に関する知識が自らと同程度の人を訳者として想定しているように見える。これは、テクニ

化学文献の翻訳における専門知識の影響

カル・ターム以外の一般語の訳語選択においても、化学文献によく出現する語を取って選択せず、化学を専門としない人が日常生活、あるいは自身の専門分野においてと同様の一般語語彙を用いている。

また、専門的知識を有する人のグループは、この種の文には慣れており、難解な文体には、自分で生成するものも含めて抵抗がない。さらに言えば、内容の理解は読者の責任に任せる、という態度が見える。

b. テキスト別比較

前項で、誤訳、統辞的曖昧性を持つ文、訳語の選択についての検討はほとんどすべてテキスト、ロ。(雑誌論文)について行なってきた。テキスト、イ。は大学初年度の学生を対象にしているだけあって、構文的、内容的にもわかりやすく書かれている。(この教科書の特に原著はわかりやすい書き方で定評がある)また、統辞的曖昧性を持つ文も少なく、それも常識的判断で容易に決定できるものである。また内容的にも、理科系大学初年度の学生が読んで内容に理解できるように書かれており、グループ、b. の訳者も読者として想定されている範囲から外れていない。内容を理解しつつ訳すことができたものと考えられる。そのため訳文に訳者グループ間、個人間での差異があまり認められなかった。どの人の訳文を読んでも内容理解は容易である。比較し得るものは、「速く動いている分子」と文章的に訳すか「高速移動分子」のように単語的に訳すか、あるいは、日本語にすると繁雑になるような複文を分割する、といった文体の個人差に現われているものが主要である。

それに対してテキスト、ロ。は化学の当該分野の専門家間での情報流通を目的として書かれているので、内容的には未知の情報を含んでいるがその内容に関して理解の極めて深い読者が想定されている。その点では訳者グループ、a. も専門家とは言えない。

(7) 個人差

個人差は、特に語学力の面で予想外に大きかった。また、翻訳に対する態度、慣れ、さらには、量と質の選択など優先順位についても個人差は大きく、グループ間での有意差を埋没させる危険がある。

しかし、個人差の多少のグループ間での比較をすると、専門的知識を有する人のグループのほうが非専門家グループよりも、個人差が少なく、つまり均質な訳をしている傾向が認められた。

(8) 訳文の読み易さ

前述のようにイ。のテキストでは訳文に、グループ間

差、個人差が少なかったが、訳者により読み易さには個人差が認められた。これは目標言語の文体、扱い方によるものとしては、前述の訳語の選択、長文の分割などの要因があげられる。

IV. 考 察

A. 各評価要素およびその比較結果

(1) 誤 訳

誤訳は訳者の語学力と深く係わっており、数の上からは専門グループの誤訳が多く、はからずもグループ間の語学力の差異があらわれてしまった。誤訳の分類に従えば、そこで誤訳の質に訳者グループ間で明瞭な差が認められた。すなわち、教科書である、イ。のテキストにおいて、専門的知識を持っている訳者グループがレキシカルレベルでの誤訳を多く犯しているのに対し、専門的知識を持っていない訳者グループの訳者は統語レベルのそれが多くなっている。これは、全体的に語学力の優越を示した非専門家グループにとっては、その傾向と逆のようである。これが、教科書であるテキストで起こったということは解釈すべき意味あいを含んでいる。このテキストについて、専門家グループの訳者は内容はすでにほとんど完全に理解しているものと予想される。そのようなテキストで、構文的(統語的)誤訳が少なく、さらに語彙的な誤訳も内容と著しい矛盾を生じないレベルであることは、内容に関する知識と関連づけて説明できよう。

次項で述べるように、統辞的曖昧性は多くの場合保存したまま翻訳されたが、それらに解釈をくだった場合、誤った解釈をした場合も実用的には誤訳となら変わらない。判断をくだった量は両グループの訳者でほとんど同等であるが、誤った解釈は専門家グループに多く見られている。誤訳と同様の傾向であり、非専門家グループの優越を示している。

教科書であるテキストにおいて、専門知識を持った訳者グループ、専門家が語彙的それもテクニカル・タームではない一般語で誤訳を多く犯したのに対し、専門知識を持たない訳者グループ、非専門家は統辞的な誤訳を多く生じている。専門知識を持たない訳者のほうが深いレベルでの誤訳を生じたということは、意味内容である深層の参照と係わっていることを示している。専門知識のある訳者は、このテキストについてはほぼ完全に内容を理解しており、単語レベルでの知識の欠如からの誤訳はしても意味内容に係わる部分では知識の参照から統語的

誤訳を防いでいる。

雑誌論文であるテキストではさらに誤訳の量的な差が明白になった。専門家グループは非専門家グループの訳2.5倍の誤訳をしたのみならず、意味不明(解釈不能)を訳文を多数生じた。

また、全体に基本的な語彙の不注意による誤訳が多い。このような誤訳は、統辞的なそれと比較して、一見してナンセンスであったり、誤訳と判断できるものが少ない。これは、基本語彙の誤訳が、言語学的観点からすれば取るに足らないようなものであっても、実際の訳文の実用性を考えた場合、極めて重大な欠陥であることを示し、翻訳の質の評価には言語学的観点からみた場合とは全く異なった重みづけが行なわれるべきであることの代表的例である。

(2) 統辞的曖昧性を持つ文の解釈

テキスト自体の特性に差があり、雑誌論文に統辞的曖昧性は多く存在した。前章で述べたように両グループの訳者とも、半数以上のケースにおいて統辞的曖昧性を訳文にも残る形で翻訳した。

本実験開始前は、統辞的曖昧性を持つ文の解釈にグループ間の差異を見いだせるのではないと予想された。過半数の統辞的曖昧性は訳文に残され、被験者たちは意識的あるいは無意識的に統辞的曖昧性に対する判断を読者にゆだねた。

このように、統辞的曖昧性の処理として、判断を下し、限定的な訳をしたものが少なかった理由はいくつか考えられる。多くの場合、起点言語、目標言語の構造の類似から、特別の配慮なしに直訳すると、統辞的曖昧性が保存される。これは、文法構造が近いほど起こりやすく、相似形の場合、対応する訳語が存在する限りは統辞的曖昧性は保存される。また、この相似形とは、樹形図が同形である以外に、左右対象の場合も含まれる。日本語と英語は、元来文法構造はそれほど近似していないと言われるが、科学コミュニケーションの言語では、より近似している⁸⁾。しいて判断を下すと、文体的に不自然になったりする場合もある。また、判断を下すことによって、誤訳の可能性は大きくなる。そのような危険を冒さなくても、文脈から読者は的確な判断を下すだろうと予測されている。現に原文の読者はその判断を余儀なくされて、なおかつ正しく読解することを期待されている。

原文の名詞的表現を名詞的表現のまま訳すと統辞的曖昧性が発生する箇所において、ほとんどの訳者が、それを動詞的表現にして訳すことにより、統辞的曖昧性の発

生を防いだ。このことは翻訳の専門家ではない本実験の被験者たちも、統辞的曖昧性を持つ日本語文には敏感であり、それを生成することは極力避けようとしていることを示している。つまり、原文の統辞的曖昧性は原著者の責任で生じたものであり、訳者が責任を負う(判断を下す)べきではないとする一方で、訳者自らの責任で統辞的曖昧性を生じさせたくないという意識が認められる。

(3) 文分割・統合、その他の文章表現

長い文を分割することや、名詞的表現を動詞的表現にして訳すことによって日本語としての文章を読みやすくしたものは両方の訳者グループにあらわれたが、特に、専門知識を持たない訳者グループがそのような処理をより多くしている。

B. その他の観点

(1) 語学力と翻訳に対する態度

本研究は語学力の検定ではないので、語学力の面にはなるべく触れないようにした。しかしながら、本実験のデータには語学力の個人差が大きく現われる結果となった。被験者の側も、翻訳作業よりは外国語の試験の経験のほうが多く、実験を実施する際、「……辞書持ち込みの英語の試験のつもりでやってみてください。」との注意を与えたので、文法的な面を重視した訳文になり、そのために語彙的文法的な誤訳などが明白な形で現われる原因となった可能性はある。

(2) 語学力のグループ差と表現力

統辞的曖昧性に判断を下した場合の正誤を含めての誤訳について、両グループ間で差が認められ、非専門家グループの優越性が認められた。しかし、これだけで二つのグループ間に語学力の差を判断するのは早計である。この結果から言えるのは訳文の完成度であって、訳者自身の内容理解に資する語学力とは必ずしも一致しない。自分自身に必要な情報を得るための外国語講読と、翻訳、つまり他人の報知するためのそれとでは文章に対する態度が全く異なる。前者においては、自分の既知の内容や不要な情報の部分は吟味して読解する必要はなく、ただそこに書かれている内容が自分に有益であるか否かの判断さえ出来ればよい。後者においては、内容を誤りなく解釈するのみでなく、第三者である読者が誤解せぬような表現に選択せねばならず、情報内容の価値判断は付け加えるべきではない。

実験結果を総括して、以下の三点が主要な点として指

摘できよう。

1. 専門知識のない訳者では、内容の専門性が高いと、翻訳に時間がかかる。

2. 専門知識（内容理解）によって、統辞的な誤訳は低減される。

3. 原文の統辞的曖昧性は多くの場合保存して訳される。その判断には内容理解が重要な鍵となる。

4. 専門的知識のない訳者のほうが噛み砕いた訳をする。

これらの実験結果から以下の事項が指摘できる。

(1) 専門知識のない訳者では、内容の専門性が高いと、翻訳に時間がかかる。

2種のテキストでは文体にも差がある。教科書では、両グループの訳者の翻訳量はほとんど同等であったのに対し、雑誌論文で翻訳量に約1割の差が生じたことは、専門性の差が訳者に与える時間的負担は、専門知識のない訳者のほうが大きいことを意味する。この1割という差は決して大きなものではないが、他の部分では非専門家グループの優越性が認められていたというバイアスを考慮すれば有意のものといえよう。教科書では時間的負担がそれほど深刻でないのは前述のように文体的な理由も考えられる。

(2) 専門知識（内容理解）によって、統辞的な誤訳は低減される。

前述のように、教科書において訳者グループによって誤訳の質に明白な差がみられ、専門知識をもった訳者グループのほうが統辞的誤訳が少ない。これは、その内容理解が統辞的な構文解析に助して、自身の持つ内容知識と矛盾しない訳文の生成に無意識的に寄与しているものといえる。

(3) 原文の統辞的曖昧性は、多くの場合保存して訳される。その判断には内容理解が重要な鍵となる。

統辞的曖昧性の判断には、訳者が原文に明示的、暗示的に含まれている情報を総合的に動員する。それは文脈によって様々であり、また、訳者と内容の系との共有する内部情報によっても異なり、一概して述べることは困難である。しかし、内容に関する知識の関与は想定できる重要な要素であり、この関与を裏付ける実験結果が得られた。

原文の統辞的曖昧性の問題では、教科書では原文に統辞的曖昧性が少なく書かれている。これは教科書の特徴であり、読者指向が強い書き方といえる。翻訳のみならず、流通過程を考慮すると、読みやすい、翻訳しやすい

書法が有利である。翻訳も情報流通の一過程であり、流通性におよぼす影響は、言語選択と同質のものともいえる。翻訳に関する責任は一般に訳者が専ら負っているが、自らの著作（論文）のよりよい流通を考えると、「翻訳されることを前提として書かない」では済まない状況もでてくる。機械翻訳の際提案されている、機械処理の容易な半人工的媒介言語のように、翻訳容易性を考慮した半人工的自然言語を提唱する方向も有り得るが、現在そこまで考えているのは機械翻訳の研究サイドのみである。

(4) 専門的知識のない訳者のほうが、噛み砕いた訳をする。

前章で論じたように、内容に関する知識を持ち、同種の文献を読み慣れている専門的知識を有する人のグループが、その知識を参照した訳文を出さずに、どちらかといえば直訳し、逆に、内容の理解が比較的困難であると思われる非専門家グループの人が、意味的、語彙的な困難を越えて、深層を訳出しようとしているのは興味深い現象である。専門的知識を有する人のグループの人には、直訳のみを与えて、内容理解は読者の領域とする心理が働くのではないだろうか。同じ被験者に文系の専門文献について同様の実験を実施すれば、逆に理系の被験者が深層の訳出を試みることは十分考えられる。

この研究をあたたくご指導くださった津田良成・高山正也両教授、上田修一助教授はじめ、慶応義塾大学図書館・情報学科の教員の方々、大学院生諸氏感謝の意を表したい。

実験にあたっては、多忙のなか、快くご協力くださった慶応義塾大学理工学研究科、界面化学研究室の諸氏、荒牧教授、小林助教授に感謝をしている。

- 1) Suzuki, Takao. Language barriers between Japan and the countries of Asia. Proceedings of the 11th Asian Roundtable. p.81-89.
- 2) Engerbert, Heins. Informationsbarrieren. Informatik. Vol. 21, No. 5, p.51-54 (1974).
- 3) Wood, D.N. The foreign-language problem facing scientists and technologists in the United Kingdom—Report of a recent survey. Journal of Documentation. Vol. 23, No. 2, p.117-130 (1967).
- 4) Leoben, M.; Runge, W. Sprachbarrieren bei der naturwissenschaftlich-technischen Fachkommunikation. Ergebnisse einer Befragung. Nachrichten für Dokumentation. Vol. 36, No.

- 3, p. 127-136 (1985).
- 5) Pauling, Linus. The rate of chemical reactions; "The arrhenius equation". In: General chemistry; An introduction to descriptive chemistry and modern chemical theory. 2nd ed. San Francisco, W.H. Freeman, 1958.
- 6) 宮川隆泰, 三輪眞木子, 神田利彦. 欧米における科学技術情報の収集と利用; 日本情報に関するウォーリック会議の報告. 情報管理. Vol. 30, No.9, p. 769-78 (1987).
- 7) 長尾 真. 機械翻訳はどこまで可能か. 東京, 岩波書店, 1986. 157p.
- 8) Pauling, Linus. 千原他訳. 一般化学. 東京, 化学同人.