

<論文>

戦後の理科教材の翻訳と編纂に見られる 早期科学リテラシー教育について

An early trial in science and technology literacy that can be seen
in the translation and editing of post-war science teaching materials

野原 佳代子 仲矢 史雄 中山 実

(東京工業大学 大阪教育大学 東京工業大学)

Abstract

After the end of World War II, the science textbook *Shogakusei no Kagaku* (Science for elementary school students) compiled by the Ministry of Education under the guidance of the United States Army of Occupation, was a textbook to encourage independent thinking and a problem-solving approach through the science of real life. Based on Japan's first item of study guidance, and consistent with government policy, the scientific approach of a democratic society is advocated for children. However, post- World War II Japan was still focused on the two main approaches of traditional knowledge and textbooks for a sequential study system, so that problem-solving elements had not been inherited. In this study, text materials from the digitalised teaching materials *Kiso kagakukyoiku sosho* (Basic science education series) and *Shogakusei no Kagaku* will serve as the target texts, and will be contrasted with the source text seen by B. M. Parker in "The Basic Science Education Series". A perspective of cultural heterogeneity was present in American science education and we will examine how this was provided to post-war children, and also examine from differences with the original text, the special differences seen in the Japanese translation, and the new science education provided through experiments based on using the real-life conditions of that time.

1. 研究目的

昨今の理科教育においては、科学的な知識の習得のみでなく、合理的なものとのらえ方や批判的思考力の育成が目的として挙げられることが多い。UNESCO が「高等教育機関は学生が批判的に思考できるように教育すべき」(ユネスコ高等教育世界宣言 1998)とするのを始めとし、学校教育を通じた批判的能力の育成は重要な課題として認識されている。日本は科学技術立国として戦後大きな成功を収めながらも、国民の批判的思考力また批判的表現力を伸ばす教育についてはいまだ模索中であると言えるだろう。日本の初等・中等教育では、教科ごとの内容的知識の習得に重

点が置かれ批判的能力を伸ばす指導についてはそもそも意識されること自体が少なかった(楠見 2013b)。1990年代から子どもの理科離れが社会的問題として認識されるようになり国民の科学リテラシー向上が課題とされる中で、理科への興味がどのように培われ、批判的能力を含む科学的能力がどのように育成されるのかという問題には新たに注目が集まっている。効果的な教育のためには、インターネット普及をベースにした多様なメディアの急激な発達に伴う情報社会化、グローバル化といった新しい文脈に合わせた調整もむろん検討してゆかねばならないだろう。一方で、これまで日本の理科教育にはどのような教材が用いられ何を目指し教育が提供されてきたのか、科学リテラシー教育の視点から見てその特徴はどこにあるのかを把握する作業も必要である。

そうした科学リテラシー教育の思潮をたどる上で重要な資料の一つとして、第二次世界大戦後、占領軍の指導のもとで英語からの翻訳をともなって編纂された理科教科書『小学生の科学』(1949)がある。『小学生の科学』は、翻訳学における分析対象としてこれまでほとんど取り上げられておらず、起点テキストも十分には特定されていない。占領政策の一環として米国発の教材が原典として複数採用されていると見られるが、編纂チームによる戦前の理科教科書を下敷きにした創作部分が織り込まれている。

そのような文脈の中で、内容・表現の点で大きな影響を与えたと見られる起点テキストのひとつに、パーカー(Parker, Bertha Morris)著作 *The Basic Science Education Series* (1941)がある。これは後述する GHQ 主導で設置された教育課程文庫の一環として、『基礎科学教育叢書』という名で日本語訳されているが、一部の内容は『小学生の科学』上にも継承されている。科学的能力を育む新しい戦後教育の試みが、翻訳行為をツールとしながらどのように積み上げられていったのかを明らかにする上で、両者とも重要な意味を持つ資料である。本論文では、両テキストが共通する起点テキストを持つと見られる箇所を取り上げ、とくに『基礎科学教育叢書』について翻訳理論を用いてテキスト分析し、その特徴について考察する。当時占領政策の一環として試みられた教育理念の日本への取り込みが、どのような変遷を経て実現されたかについて、同一の起点テキストを持つ2つの翻訳を対照分析し戦後理科教育の流れを考察するための第一歩と位置づける。

2. 『小学生の科学』翻訳の概観と本研究の背景

第二次世界大戦後アメリカ占領軍は、日本国民に民主主義理念の導入を図る際、とくに「事物に対する批判的精神」と「事物事実と合理的思考に基づく科学的態度」を重視し強調しようとした。科学的素養としての科学リテラシーの理念としての起源は、1940年代アメリカに遡ることができる(齊藤 200 お 7)。その日本への導入は占領軍主導により半ば強制的に進められたと考えることができる。とは言うものの、学習者の主体性を踏まえ自由主義を理科教育に取り入れようとする動きはそれまでになかったわけではなく、第5期国定理科教科書において、旧来の断片的知識を中心としたそれまでの教科書から転換が試みられている。旧来の教科書への批判として、知育(知識蓄積)に問題あるわけではなく、『科学的精神:科学的な考え方』が欠如している点が問題とされていた(板倉 2009)。この問題意識をもって著された第5期国定理科教科書には、学習者自身が課題意識をもち科学的に研究を行うように問いが用意されていた。ただ、この科学的精神の育成教育は戦争拡大という社会情勢のなかで普及は限定的であった。

科学リテラシーは、大きく分けて①科学の基本的な知識とする立場と、②科学的思考力・批判的能力や科学的態度が入ると考える立場の2つに分けられる(長崎他 2007)が、後者も含めた科学リテラシー教育導入の初期の試みが形になったものが、当時編纂された文部省著作理科教科書『小学生の科学』であろう。『小学生の科学』は、学習者が生活の中で自ら問題発見し解決することを奨励した生活単元型・問題解決型の教科書である。GHQ民間情報局教育課の科学教育主任エドミントン博士を指導監督、文部省の岡現次郎を責任者とし、我が国初の学習指導要領理科編(試案 1947)とともに編纂されている。特徴としては

- 1) 対話形式で進められストーリー性がある
 - 2) 単元別(Uni-text)である
 - 3) 民主主義、男女平等主義、画一主義排除が伺える
 - 4) 1冊を複数児童で共有したと見られる
 - 5) 問題解決学習、生活単元学習の授業用に編集され、自由研究も導入された
 - 6) 指導要領(コースオブスタディー)に準拠している
 - 7) 各学年(各 300 ページ程度)用の教科書とワークブック『観察と実験の報告』で構成されている等があげられる
- (仲矢・中山・野原 2015 一部改変)。

『小学生の科学』は内容・文章の質量ともに豊かで挿絵も鮮明でありかつデザイン的にも創意が見られ、上記1~7の特徴を備える、当時としては画期的な教科書であった(高い印刷技術と写真植字を採用)。当時の理科教育者の多くが、国家主義の台頭と敗戦は事実に基づかない無批判な国民の姿勢に帰するところがありと考え、教育によってそれを変革したいという願いを持っていた。岡は「国民のすべてが日常生活や身のまわりの自然を科学的に見たり考えたり扱ったりできるようにならなくてはなりません。そして国民大衆がもっと科学的合理的な人間らしい生活を営み得るように科学教育をしなくてはならないと思います」と述べ、その目的に向かって教師は子どもが主体的に活動し、自ら問題解決を図れるように環境を整えるべきだとしている(柴 2000)。このような理念を具現化するものとして翻訳・編纂された『小学生の科学』であったが、新しい問題解決型の理科教育は本質的に実を結ばず、科学リテラシーの基本構成概念である批判的思考形成を見込んで制作された教科書は長期的に見て定着しなかった(柴 2006)。1950年代以降、自然現象や法則を明確に教示し実験で確認させる「系統学習型」の理科教科書に置き換わっていった。

『小学生の科学』編纂において参考にされた教材のひとつとして、注目されるのが前述の *The Basic Science Education Series* がある(柴 2002)。GHQ/SCAP の CIE(Civil Information and Education Section 民間情報教育局)は、占領政策として「文化交流プログラム」を実施しており、(1)CIE 図書館の設置 (2)教育課程文庫(American Education Library 通称 AEL)の設置 (3)出版物の寄贈と交換 (4)CIE 翻訳計画 (5)書籍と刊行物の輸入 (6)日本語資料の米国への送付を行っている。翻訳計画が実施されたのは 1948 年頃からであり、この著作も『基礎科学教育叢書』として翻訳されている。したがって *The Basic Science Education Series* から創出されたテキストとしては『基礎科学教育叢書』という「いわゆる翻訳」と、『小学生の科学』という内容・表現の面で色濃く影

響を与えたテキストが存在していることになる。この翻訳プログラムにおける翻訳者の立場、すなわち彼らの果たした機能がいわゆる「言語間翻訳」にとどまるものであったのかどうか、対照分析において重要であることは言うまでもない。柴(2011)によると、『小学生の科学』の原案作成は CIE ならびに理科研究中央・地方委員会の手により、明確な基準を元に地方分権的かつ民主的に行われ採択されていた。その基準のひとつとして『基礎科学教育叢書』を参考にするという点が明示されている。

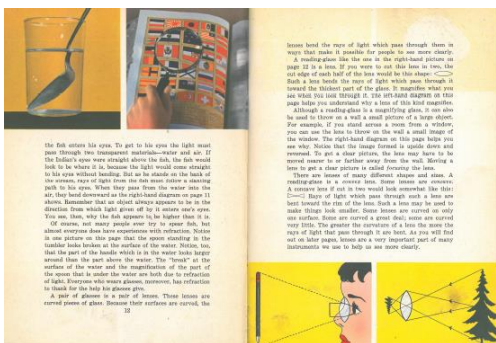


図1 The Basic Science Education Series より

パーカーは小学校中学年の科学教育の目標を、知識の習得、能力と判断力の形成、態度の変容(科学的態度・社会的態度)、興味関心の喚起、人格の形成においていた。また彼の示した学習指導モデルには直接教授、独自学習、確かめ、まとめの4段階があり、1の直接教授のステージにおいて科学読み物は意義があるとする(柴 2002)。こうした理念を受けて、科学読み物を日本語で提供することをひとつの目的として『基礎科学教育叢書』は翻訳され、起点テキストから多くの特徴を受け継いでいる。しかし日本語への変換プロセスを通じてその特徴、効果が消えた部分もある。一方『小学生の理科』においては、一文一文の対応はあまり見られず恣意的な調整が多く、日本語の科学読み物として洗練されたテキストタイプを備えた教材が生成されている。本論文では『基礎科学教育叢書』に焦点を当てて分析結果を紹介する。



図2 『小学生の科学』(第5学年用)より

3. 研究手法

3-1 研究のあらまし

当研究グループは、『小学生の科学』ならびに、それをめぐる理科教材を中心として、言語的なディスコース分析、文体分析、挿絵の社会的、記号論的解釈、科学リテラシー教育の視点から

の意義の読み取りと歴史的な位置づけの考察、占領下で当時何らかの形で教育に関わった知識人たちの聞き取り調査を含む多角的な研究を行なっている。『小学生の科学』(第1～6学年用、全14冊、817ページ、大阪教育大学附属図書館・特別資料室収蔵)ならびにパーカー著 *The Basic Science Education Series* とその翻訳『基礎科学教育叢書』の一部については、教育研究資源として活用するため、デジタル化しアーカイブスを作成した。本論文では記述的翻訳理論の分析手法の1つ(Toury 1995)を用いて目標テキストとしての『基礎科学教育叢書』起点テキストである *The Basic Science Education Series* の該当箇所との対照分析を行なう。その手法を3-2に示す。

3-2 翻訳分析

The Basic Science Education Series のテキストから、『基礎科学教育叢書』の該当翻訳版と『小学生の科学』の中で該当内容の章の両方で、共通して対応する内容を原文として抽出し、中でもとくに『基礎科学教育叢書』において対応関係が十全に確認され言語間翻訳と認められる”Light”の章を取り上げて対照させディスコース分析を行なった。『基礎科学教育叢書』における”Light”の日本語版のタイトル「光の世界」であり、『小学生の科学』において対応する章は第5学年用冊子Cにおける「ものはどのようにして見えるか」である。

ディスコース分析単位は文あるいは必要に応じて、コミュニケーションとしてひとまとまりを見せる一群の文とする(Baker 1992)。トゥリーの記述的翻訳分析の手法に則り(Toury 1995)、「光の世界」が起点テキストから受け継いだアメリカの教科書らしい自由主義的な特徴を見つけるとともに、シフト(翻訳プロセスにおいて起こる形式や意味のずれ Popovic 1970)によって目標テキストに発言した特徴を特定する。(本テキストを当時の理科教科書翻訳のモデルとして仮説的に設定し、その中でトゥリー(1995)の言う「規範」ないし「翻訳法則(law)」として何がみつかるかを観察する。)占領軍側という強力かつ特殊な立ち位置にあるアメリカ文化を起点文化とする以上、また翻訳プログラムそのものがCIEに主導され、かつ編纂者には岡をはじめとする、民主的な科学教育に推進的な立場にいる日本人がいた以上、その政治的・思想的影響は翻訳過程の随所に現れるのではないか。テキストが具体的にどのように日本語に変換されどのようなシフトを起こしているかを観察するとともに、目標テキストが科学リテラシーを培うための教材としてどのような意味を持ちうるかを解釈する。尚、分析は、文中のモダリティ、人称代名詞、文化的要素を含む表現などを中心に、訳出シフトを観察し、ディスコース分析を行う。

4. テキスト対照分析

The Basic Science Education Series における”Light”と『基礎科学教育叢書』における「光の世界」をそれぞれ起点テキストと目標テキストに設定し比較対照する。まずは4-1で意味論的、コミュニケーション的にはほぼ等価が形成されている部分を観察し、4-2でシフトによって創出されたオリジナルな効果について検討する。『小学生の科学』については5において数例を紹介することとどめ、分析は次の課題としたい。

4-1 『基礎科学教育叢書』の等価性と批判的思考性

全体としては高い度合いで意味論的等価を獲得すべき方向に、丁寧に翻訳されている。同時にコミュニケーション的にも注意が払われており、後述するが理解を促すためのローカリゼーションの工夫も見られる。起点テキストから横滑りしたディスコースの特徴として注目すべき要素としては、次の5点が観察される。これらの5点の特徴は、①目視による文型抽出と文脈をふまえた効果の観察 ②デジタルデータ上において、語彙検索・文型検索をし、該当する例文の特定 ③異なる文型でありながら同じ効果を持つと思われるもののさらなる特定という手順を通して特定した。これらの要素は、上述したように『基礎科学教育叢書』が当時としては画期的だった、身近な状況の中に理科学的な課題を自ら見つけさせる生活单元型としての形式を備えていたことと直結している。以下に例文とともに提示する。(例文では一部の代名詞を□で囲んであるが、それについては後で論じる。空の□は、形式的・意味論的に対応する日本語がないゼロユニットを示す。)

①想定・仮定の促進

「～見てごらんなさい」「～奇跡がおこったとして」等の表現により、特定の状況を想像させたり仮定させたりし、架空の実験をさせる(実験的思考)。その後で実際に実験・観察してみることを奨励する。

例 1

ST (Source Text):

If there were no air, shadows on the earth would be much blacker than they are. A person who steps into a shadow would become invisible because no light would strike him.

TT (Target Text):

もし空気がなかったら、地球上のかげは実際よりも、もっと暗く、かげの中に歩み入る人には少しの光もあたらぬので、他からその姿は全く見えないでしょう。

例 2

ST:

Imagine that you are traveling along a road at night. It is bright moonlight. You have just stopped at a crossroad and are reading a sign telling you which way to go. Now imagine that by some miracle all reflection is suddenly shut off.

TT:

□明るい月夜に道を歩いていて、□十字路に立ちどまり、□道しるべの告知板を読んでいた時、一つの奇蹟が起って、突然すべての反射がなくなつたと考えて下さい。

例 3

ST:

Try to picture our streets and buildings with no artificial lights of any kind.

TT:

われわれの街や建物に、なんの人工光線も用いていない有様を想像してごらんなさい。

②語り手(ナレーター)と読み手の間のコミュニケーションの創出

「皆さんも知っている通り」「見えるでしょうか」「たぶん～したことがあるでしょう」といった読者への語りかけに見られる対話的ディスコースにより、語り手(ナレーター)の存在を明確に強調する。

例 4

ST:

Could you go up to the top a skyscraper in New York, look to the west, and see the Rocky Mountains? You are almost sure to know that you could not.

TT:

では、 摩天楼にのぼって、西の方を眺めると、ロッキー山脈が見えるでしょうか。 見えませんね。

例 5

ST:

Kneel down in front of the mirror so that you can see your reflection clearly in it. Put a book on the table between you and the mirror. Can you see the reflection of the book?

TT:

机の中央に、鏡をたおれないように立て、鏡の前にひざまずいて、はっきりと自分をうつし、それから、 あなたと鏡の間に一冊の本を置くと、本の映った像が あなたに見えるでしょうか。

③実験や観察の必要性の明示

「この実験によると」「実験したことがあるでしょう」「よく観察すると」等の表現により、実験、観察、疑問を持つこと、試すこと、確認すること等の必要性をメタ的に認識させている。またそれらをまとめる(象徴する)上位概念として「科学」「科学者」という語を折にふれて導入している。

例 6

ST:

Stand the cards an inch apart in such a way that you can see the light of the candle by looking through the hole in the card farthest from the candle.

What does this experiment show you about the way light travels?

TT:

厚紙を1インチの間隔に立てならべ、ろうそくより一番遠くにある厚紙の穴から、 その火が見え

ようにするのです。この実験は、光の進む路について、なにを 教えるでしょうか。

例 7

ST:

From studying thin slices of coal with a microscope, scientists have found out much about how cola was made.

TT:

科学者が、顕微鏡で石炭の薄い片をしらべて研究をした結果、石炭はどうしてできたかということについて、知ることができたのです。

④前提となる知識の呼び覚まし

「たぶん～を習ったでしょう」「知っているでしょう」等の表現により、そこで学習することが前段で学習したことの上に論理的に構築されることを認識させる。

例 8

ST:

You have probably experimented enough with shadows to know that a shadow may be very much longer or shorter, wider or narrower than the object which casts the shadow.

TT:

皆さんは、たぶんかげについて、十分実験をして、かげを投する物体よりも、かげの方が長かったり、短かったり、広がったり、せまかったりすることのあるのを知っているでしょう。

例 9

ST:

Probably you have learned to measure angles.

TT:

たぶん、皆さんは角度を計ることを習ったでしょう。

⑤推論・論理組み立ての案内

現象例を提示し、そこから別の事象や法則を読み取るように誘導したり、根拠や理由と結論を結びつけさせたりする。

例 10

ST:

Stand across the room from a window. With a convex lens throw an image of the window on the wall. Notice that the image is much smaller than the window, is reversed, and is upside down. Following these directions will help you see how a small camera can take a picture of a big building.

TT:

窓からはなれて、室の奥に立ち、凸レンズで壁の上に窓の像をうつしなさい。像は実物よりもずっと小さく、左右は反対、上下はさかさまになっていることに注意しなさい。小さな写真機では大きな建物の写真をとれるわけはこれで□□わかるでしょう。

例 11

ST:

Put a fourth sheet of blueprint paper on a shelf or table in the sunlight. Do not put anything on the paper, but stand up some object so that its shadow will fall on the paper. Leave the paper in the sunlight while you count to twenty-five. Wash the paper. What happens? If you do not understand what happens, read again page 28.

TT:

最後に四枚目の青写真紙を日光のあたっている棚からテーブルの上に置き、その上になにかの影を落して、□□25 数える間置き、それから水あらいをしなさい。どんな結果になるのでしょうか。もしそこに起こることが□□理解できなかつたら、もう一度 28 ページを読んでごらんください。

この章は”Light”をめぐる広いテーマに関する事象、たとえば「ものが見えるということ」「光の速度」「反射」「影」「像」「形」「色」等を、語り手が紹介し語っていくストーリー（読み物）仕立てとなっている。語り手以外の登場人物はおらず、語り手が問題点や疑問を話し合ったりする相手も、ストーリーの中で話しかけるキャラクターとしての児童もいない。しかし上述の①想定・仮定の促進②語り手と読み手のコミュニケーションの創出を通し、読み手への指示やコミュニケーションな問いかけ、働きかけが絶え間なく織り込まれており、読み手がそれに応えて想像、思考したり道具を持って動かしたり自分が動いてみたりしている様子が、言語的に明示されていなくとも明確に想定されている。この言わば「語り手－読み手間の思考・行動インタラクションの暗示」は、翻訳を通じて堅固に持ち越されているこのテキストの特徴である。ここで確保されているのは、読み手が持ち得る「当事者感覚」ではないか。インタラクションが埋め込まれ読み手が思考を動かさねば先へ行かないストーリーと、受け身で読んで暗記すれば済む法則の提示とでは、読み手が置かれる立場や、対象との距離感が異なる。前者の場合、読み手はより主体的にストーリーと対峙し、自分をストーリーの一部として織り込んで把握することになる。内容の意味論的把握すなわち内容理解がこれによって促進されるかどうかについては、本論文の扱う範疇ではないが、児童の持つ主体的態度と学習効果については関連があるとする研究が多く見られる。

4-2 シフトによる日本語版の特徴

アメリカらしい自主的思考を促す起点テキストから多くを受け継いでいるとは言うものの、翻訳を通し多様な調整の結果としてのシフトも数多く観察される。科学リテラシー教材としての特徴という点からまとめると、次の点が興味深い。次の3点もまた、4-1と同じ手順で抽出したものである。

- ①人称変化による語り手との1対1ではなく「語り手対多数」「語り手と読み手の融合」等の構図
- ②主観的評価の入った表現による文学的語り
- ③文化的異化による「アメリカからの科学」の明示

例 12

ST:

When **you** look at a page of a book, the page sends to **your** eyes some of the light which falls on it, and **you** see the page.

TT:

皆さんが本を見ている時には、本は自分にあたった光の幾分かを**皆さん**の目に送り返すから見えるのです。

例 13

ST:

How far can **you** see?

TT:

私達には、どれほど遠くまで見えるでしょう。

これらの例を見ると、起点テキストでは語り手は読み手に向かい”you”と語りかけている。仮定や状況設定のさいには”you look at a page of a book”のようになっている。これを一人の児童が読んで彼／彼女自身が反応し、想像したり仮定したりするなら、語り手対個人(読み手)の間のインタラクションが成立する。一方、もしも教室でこの箇所が読み上げられたとすれば、”you”は複数の「あなたたち」のように聞こえるだろう。その場合、対話とインタラクションは語り手対多数になる。

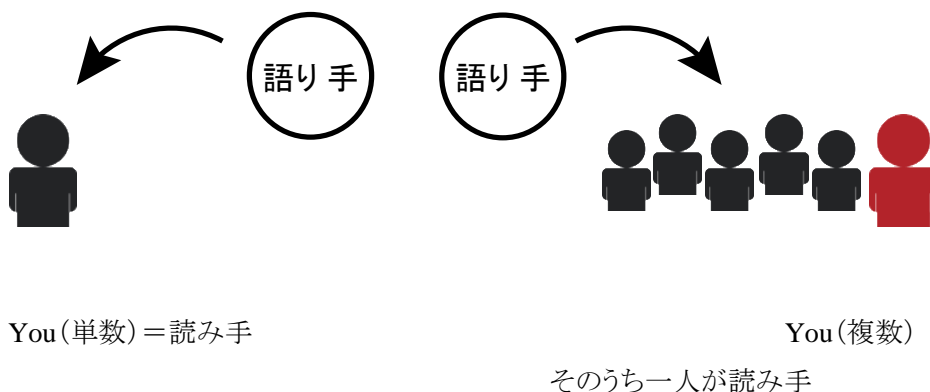
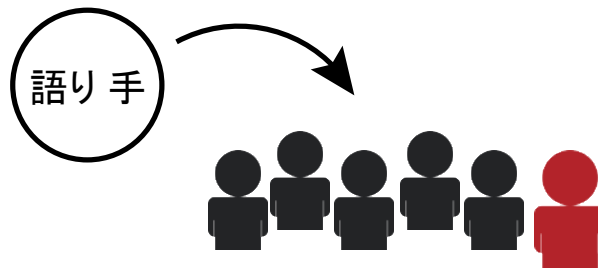


図3 語り手と You (単数)と読み手の関係・語り手と You (複数)と読み手の関係

目標テキストを見ると、『基礎科学教育叢書』では、”you”は多くの場合「皆さん」と訳されている。これは非常に興味深い。前節で見た例 8・9 もそのケースである。呼びかける対象は当所から複数と

定められており、語り手は個人に、つまり読み手という個人に語りかけてはいない。あくまでも語る対象は「児童たち」であり集団である。

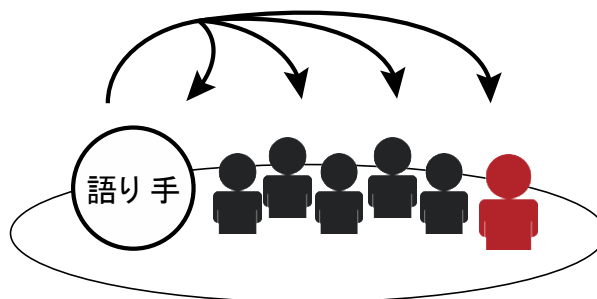


皆さん(複数)

そのうち一人が読み手自身

図4 語り手と「皆さん」と読み手の関係

この考えたり仮定したりする集団が、語り手自身を含むがごとくに設定される場合もある。例 13 のように、“you”が「私達」に訳されている場合である。このような場合は、語り手の視点と読み手の視点が一時的に融合し、対人関係の構図は変化する。ここでは「視点」を言語行為において、語り手などが出来事を描写するときに「自身が占める空間的・時間的・心理的位置」(澤田 1993)とするが、これは出来事を認識する場合のカメラアングルのようなものである。



私たち(語り手含む) そのうち一人が読み手自身

図5 語り手と「私たち」と読み手の関係

このような視点と対人関係の流動性は、日本語の文学(小説、短編小説、詩歌)等には自然に見られるが、英語ではほとんど見られない(野原 2014)。日本文学では、同一の場面において視点をあちこちに移し、対人関係が相対的であることをむしろよしとし文学性として楽しむ傾向がある。これが翻訳を通し発現しているということは、このテキストが日本語という記号形態を備えつつストーリー(読み物)としての体裁を持っていることの1つの表れではないか。

二人称に注目して見ていくと、語り手が話しかける相手としての“you”は、日本語では省略されているケースが圧倒的に多い。これは、人称を含む代名詞を明示することが少なく、さらに主語や目

的語を省略することが多い文脈依存言語である日本語への翻訳としては当然でありある意味自然であるが、そこにも一定の効果が読み取れる。次の例を見てみよう。

例 14

ST:

Could you go up to the top a skyscraper in New York, look to the west, and see the Rocky Mountains? You are almost sure to know that you could not. But why could the great Nebula in Andromeda you not when you can see stars that are millions of billions of miles away?

TT:

では、 摩天楼にのぼって、西の方を眺めると、ロッキー山脈が見えるでしょうか。 見えませんね。数十億マイルの数百万倍も遠いところにある星を見ることができるのに、なぜ、ロッキー山脈を 見ることができない のでしょうか。

起点テキストにおいては”you”が繰り返し明示される。この”you”は、意味論的には個人／集団としての”you”両方の解釈が可能だが、児童が教科書を読むという場（教室であろうとなかろうと）を考慮すれば、語用論的には個人としての”you”に語りかけているととるのが自然だろう。一方、日本語の目標テキストでは”you”は姿を消し（上の例 2,4,6,11,14 も同様）、さらに動詞が「見る」ではなく「見える」になり「ロッキー山脈」が主語にすりかわっている。ストーリーにおいて「見える」と能動的な立場にいるのは「ロッキー山脈」であって、見ている「あなた」ではない。言い換えれば、ストーリーを語られている児童自身は、この瞬間ストーリー内に不在であり、外から見ている（読んでいる）に過ぎない（下 図6の右）。しかし読み手がそのトピックに興味があったり、とくに積極的であったりする場合、読み手が自分を傍観者ではなく敢えて能動的な立場に置くこともあり得るだろう（下 図6の右）。日本で摩天楼やロッキー山脈を知っている児童は当時ほとんどいなかったはずでありイメージするのは難しかったであろうが、どこか高い建物に上り、遠くの山脈が見えるかどうか、自分と風景を思い浮かべてシミュレーションをすることはできるだろう。しかし、誰でもない「あなた」がそれをやるのだと指定してくれる二人称はそこにはない。ロッキー山脈を見ようとするシミュレーション行動（思考）における主体、あるいはそういう場面における当事者として科学的事象を疑似体験しているか、外から概観しているかは、認識として大きく異なっている。

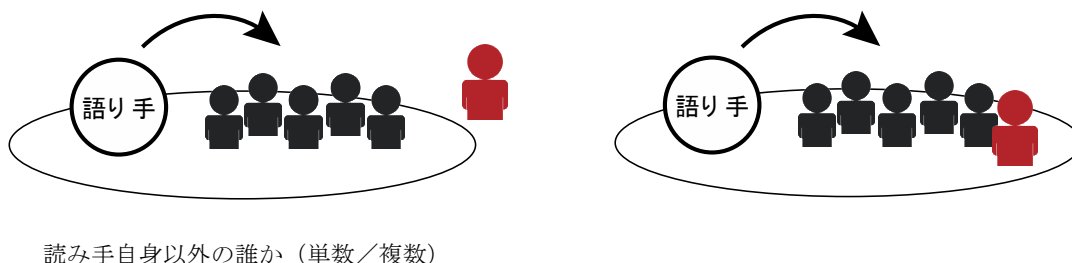


図6 語り手と「語り手が話しかける誰か(単数／複数)」と読み手との関係

少数ではあるが”you”が「あなた」「あなた達」と訳されているケースが連続して見つかる箇所もある。こうした箇所がランダムに表れるところから、これは一人の翻訳者による意図的な操作というよりも、複数の翻訳者が分担しており、人称を一貫させる編集方針をとらなかったという可能性も考えられる。

さらにシフトの②として、主観的評価が起点テキストと大きくずれた表現が用いられているケースが散見される。

例 15

ST:

You cannot see very far over the surface of the earth because there are many things to interfere with the traveling of light.

TT:

地球の表面では、いろいろのものがあって、光の進行をさまたげます。それで遠くまで見えない^のです。

例 16

ST:

Although the paper feels very smooth, it is not smooth enough to serve as a mirror. It reflects a great deal of light, but it scatters in many directions the light it reflects.

TT:

紙はたいへん滑らかな手ざわりがしても、それは、鏡のはたらきをするほど、滑らかではない^のです。
それで、紙は光を多量に反射はしますが、沢山な方向にちらし^{てしまう} ^のです。

上の例文には、それぞれ対応する起点テキストには見られない評価表現 (Derewianka 2007) が含まれている。例 14 では、「地上では高いところから見ようとしても、遠くまで見えないのはなぜか」という問題について「いろいろのものがあって、光の進行をさまたげる」ために「遠くまで見えない」という、現象と原因の関係が説明されている。この事情説明のために「のです」表現が用いられており、日本語として文脈上ごく自然である。ただし「のです」表現には、この事情が正当であるという主観的判断をのせる機能があるため、語り手の強い主張となり、ともすればドラマティックに結論を展開しているようにとれる。たとえば「道が混んでいてバスが遅れたん(の)です」が言い訳あるいは自分に非がないことを主張するように聞こえたり、あるいは「こんな時間にどこへ行くの」が相手を非難しているように聞こえるのはそうした理由からである。例 15 の「滑らかではないのです」も同様に、紙が鏡の役目を果たさないことについて理由を述べているのだが、同様のニュアンスを出している。また「ちらしてしまうのです」には「の」に加え、さらに「てしまう」も使われており、それが期待される結果にはつながらない事態だという別の主観的判断のニュアンスも付加されている。これに対応する評価表現は、これらの例では英語には見当たらない。こうした評価表現の使用は、日本語の読み

物としてのスタイル(広い意味での文体)の面から考えれば、テキストを児童に向けてより読みやすく流暢にしており完成度の高いものに引き上げている。とは言うものの、淡々と事象を提示し続ける起点テキストとの差異は明白である。

3 点目のシフト例として、文化的異化による「アメリカからの科学」の明示について述べる。これはヴェヌティの言う同化・異化ベクトルのうち異化にあたる翻訳手法から来る(Venuti 1995)。受容文化としての当時の日本にとっては、児童(小学生)向けの科学読み物としての言説形式を備えたテキストそのものが異化的であり異質であったことは間違いない。つまりこの翻訳・編纂そのものに異化作用があったはずである。しかしその中でもとくに違和感を覚える、アメリカ文化的要素の強い表現が散見される。英語表現の維持にこだわり形式的等価が達成されている例としては、次のような例が興味深い。アメリカ式の「ヤード」を、当時まだ一般的であったはずの尺貫法あるいは戦前に既に導入されていたメートル法に調整するローカリゼーションは行われていない。この場合の具体的な理由を推測するのは困難だが、起点文化の背景としての政治的パワーが強い場合に頻繁に見られる翻訳現象のひとつであろう。

例 17

ST:

Light reaches us from the moon, which is about 240,000 miles away, in only a little bit more than a second.

TT:

月は地球から約 240,000 マイルはなれていますが、月の光はわずか一秒とちよつとで地球に届きません。

また次の例では顕微鏡について教えているが、「二つの語」は起点テキストでは”micro”と“scope”を指しており「小さい」と「見えるもの」に対応しているが、目標テキストでは”microscope”は「顕微鏡」と訳されておりそこには3つの表意文字があり「二つの語」は意味を成さない。

例 18

ST:

The microscope is one of our important helps in seeing. Many remarkable discoveries have been made through its use. [...] The word “microscope” comes from two Greek words meaning “little and” see.”

TT:

顕微鏡は重要な視力補助装置のひとつです。多くの大切な発見がこれを使ってなされました。[省略]

顕微鏡という語は二つの言葉「小さい」と「見えるもの」とから取られたものです。

「顕」の漢字は「見せること」を示し、「微」は「小さい」ものを示すとし、顕微鏡は小さいものを見せる

鏡として三つの言葉から成る、という文化的なローカリゼーションも十分に可能だったはずであるが、ここでは起点テキストの意味論的意味を選択して訳出している。翻訳者の存在(=調整のスケール)をできるだけ小さく薄くする透明な翻訳手法をとり(Venuti 1995)、ソースが日本語文化ではなく、アメリカ文化から借りたものであることをあえて隠さず明示しているようにもとれる。

内容理解に必要なローカリゼーションの例として、単位の調整が挙げられる。

例 19

ST:

The largest lens in use in the world today is in the refracting telescope shown in the picture on page 16. This lens is 40 inches across.

TT:

今日世界で用いられている最大のレンズは、16ページの写真に出ている屈折望遠鏡中に取りつけてあるもので、直径が40インチ(訳者注・1インチは2.54センチメートル)あります。

上の例では日本人の児童にとって馴染みの薄い「インチ」が訳者注によって「センチメートル」でいくつかが示されているが、ここでもセンチメートルにすり替えるのではなく、両方を示すことでソースの異文化性を残している。

5. 分析結果考察

本研究では *The Basic Science Education Series* と『基礎科学教育叢書』のテキスト対照分析により、以下の観察が得られた。

まず意味論的、コミュニケーション的にはほぼ等価が獲得され、両テキスト同様の特徴となっている点は、次の5つにまとめられる。

①想定・仮定の促進

特定の状況を仮定させ空想上の実験シミュレーションをさせる(実験的思考)。

②語り手(ナレーター)と読み手の間のコミュニケーション創出

対話的ディスコースにより、語り手(ナレーター)の存在を明示する。

③実験・観察の必要性の明示

実験、観察、疑問、試行、確認、ひいては科学、科学者等の概念と重要性をメタ的に認識させる。

④前提となる知識の呼び覚まし

事象や主張の相互関係が科学の世界では論理的であることを認識させる。

⑤推論・論理組み立ての案内

現象例から別の事象や法則を読み取り、根拠や理由と結論を結びつけるよう誘導する。

これらはアメリカ占領軍が持ち込んだ起点テキストである教科書と、日本で翻訳された『基礎科学教

育叢書』が共有する特徴であり、当時の初等理科教科書にはなかった新しいカテゴリーを形成する。科学的能力のひとつとして重要視される批判的能力とそのプロセスは多様な形で分析されているが、たとえば

- ・情報を明確化する
- ・推論の土台を検討する(隠れた前提を明らかにする、証拠の信頼性を確かめる)
- ・推論を行なう(演繹・帰納・価値判断)
- ・意思決定や問題解決を行なう

の4点に整理されている(楠見 2013)。これに照らし合わせて『小学生の科学』の特徴を考えると、①～⑤はどれもその育成に直接的な効果が期待できるのではないかとくに③実験・観察の重要性の明示④前提知識の呼び覚まし⑤推論・論理組み立ての案内は、「推論の土台の検討」に含まれる隠れた前提や証拠の信頼性確認、また推論の行為そのものにおいて役立つだろう。このテキストを読み、①②の特徴によって得られる語り手とのコミュニケーションと脳内トレーニングを通し、スキルと意識の両方が高められるのではないかと。

語られるストーリーからどれだけ科学的法則や合理性を読み取るか、またそれらを記憶にとどめるかは学習者(あるいはこれを使って教える指導者)に一任されている。この事象が重要であるとか、少なくともこの点は覚えましょうとかといったポイントの抽出はほとんど見られない。語り手は現象をつなぎ合わせたストーリーを訥々と語ってはくれるが、楠見(2013)の挙げる3点目の推論し判断する過程、また4点目の疑問に対し主体性を持って答えを見出す部分は、個人の力仕事となっている。この点は、自主的思考能力を含む科学リテラシー教育がすでにアメリカ社会で開始されていたこと、それを占領下の日本にも伝道する意図から来ており、翻訳された日本語版』においても十分に発現されている。4-1でも述べたが、語り手からの働きかけに対し読み手がそれに応えて能動的に思考し手を動かす「動線」がテキストの背後に想定され暗示されている。この「語り手ー読み手間の思考・行動インタラクションの暗示」は、日本語版においても明確に観察できる。読み手の持つ当事者意識は主体的姿勢につながり、身の回りの現実を科学的現象世界に読み替え、外から眺めるだけでなく自分をその中に置いてみることにつながるのではないかと。

一方、対照分析によって、翻訳シフトを通じて目標テキストにオリジナルな特徴が生まれていることも明らかとなった。

- ①人称変化による「語り手対多数」「語り手と読み手の視点融合」の構図
- ②主観的評価の入った表現による文学的語り
- ③文化的異化による「アメリカからの科学」の強調

これらのシフトにより、どのような効果が目標テキスト『基礎科学教育叢書』にもたらされているか。この教科書では、語り手が読み手に語りかけ働きかけるその仕方がテキストとしてのスタイルを創り上げる上で大きな役割を担っている。まず①であるが、英語版で頻出する”you”が、日本語版では「

皆さん」に変換されることにより、語り手がはたらきかけ実験的思考や仮定を促す対象が個人でなく集団になる。また”you”が省略されゼロユニットになることによって対象は曖昧になる。読み手に「自分以外の誰か」あるいは「複数の誰かさんたち」を設定する隙を与えることになり、語り手との良い意味での緊迫感が薄れてしまう。さらに”you”が「私たち」になる場合、語り手が読み手のグループに入り込み、両者の視点(スタンス)が一時的に融合してしまう。このような視点、スタンスと対人関係の流動性は、日本文学ではよく見られ一種のレトリックとされているが、英語のテキストではほとんど見られない(野原 2014)。次の段落で詳しく議論するが、こうした揺れは、科学的問いに取り組む上で、児童に主体性を持った個人としての意識を持たせる効果を半減させるのではないか。問いに対し取り組むべき主体が、自分自身という単体なのか、複数なのか、あるいは語り手を含む集団なのか曖昧になり逃げ場を与えてしまうからである。さらにこれらの特徴の発現は、このテキストが教科書という形態を備えつつも文章スタイルの上では文学に近い「科学読み物」でもあったことを示す。学習すべき知識項目を含むものでありながら、それとして明確に抽出され記述されてはならず、主観的評価をともなって人間らしく語られる「科学ストーリー」としての体裁を持っていたことの表れであると思われる。

語り手が直接話しかける相手としての”you”は、日本語では省略される(というよりもともと発話されない)ケースが圧倒的に多い。これは人称を含む代名詞を言語化し明示することが通常少ない言語である日本語としては当然であり、英語における”you”の省略と同じに議論できないのは当然である。それでも、英語で”you”を繰り返して明示されるのと、日本語では省略されたり「皆さん」を明示されたりするのでは、何かしら心理的な効果に違いが出て来る可能性は十分に考えられよう。語り手が「あなた」と、明確に語りの対象を限定しない限り、読み手は他に対象を設定することが可能である。語り手は「誰か」あるいは「他の集団」にストーリーを語っているのであり、自分はその構図内には不在であり、外から眺めているのだととらえることが、この場合の日本語訳では容易なのである。自分を主体あるいは当事者としてとらえ、科学的場面を疑似体験しようとする姿勢が弱まり、せっかく導入されたアメリカ式自主的学習教材の効果が弱まることも考えられる。

②の主観的評価を含む表現による文学的語りの特徴としては「のです」「してしまいました」などが主たる例だが、「ずいぶん」「ささいな」等の程度評価表現、また「なにしろ(～ですから)」のような話者の態度を示す副用語(副詞、接続詞、感動詞等、対言や用言に意味を付け加える機能を持つ語)が使われる場合も見られる。現象や事態に対する語り手の強い評価や姿勢(良し悪し、あるいは期待に反するかどうかなど)が感じられてしまうと、ドラマティックになり科学的、理性的なトーンから遠ざかってしまう可能性がある。同時に、これら評価表現の使用は無機質かつ静的なテキストを人間的・動的な印象のテキストに部分的であっても変換する力があり、それがこのテキストを読みやすく流暢なものに、ひいては科学読み物として完成度の高いものに引き上げているのかもしれない。

次に③の文化的異化による、GHQ がもたらしたアメリカ発の科学であることの強調について考える。「光の世界」の章を見る限り地名、植物の種類、単位などを日本文化に身近なものに差し替える文化的配置の方略(Hervey and Higgins 1990)を含め、とくに、目立つローカリゼーションを行っていない。起点文化の背景としての政治的パワーが強い場合に頻繁に見られる現象であり、コン

テンツが日本言語文化発祥ではなく、アメリカ文化からの借用であることを意図的に誇示しているようにさえ見える。アメリカ文化からの転移であることを日本国民に提示しつつも、編纂チームがたとえ部分的にせよ、文化的配置をとこどこに挿入して日本文化により受容されやすい理科教材を模索していたことを示すのではないかと思われる。

批判的能力は科学分野に限らず、人間の理性的な思考一般に必要な力であるが、科学技術分野においてはとくに必要不可欠な要素として認識されることが多い。近現代では科学が情緒的、詩的、主観的要素をできる限り排除した、独立性の強い学問分野であることが強調されるためである。自然科学であれ社会科学であれ、学問が言語によって表出されなければならない前提をふまえれば、本来多義的な記号である言語で書かれたテキストは、どんな分野のものであってもある程度曖昧性を持ち、丁寧な読み取りと解釈が要ることは言うまでもない。中でも日本語はとくに文脈依存的多義性の高い言語である。一般的な語用においては、主語、前提の省略や解釈され得る意味の二重、三重性は普通であり、適切な解釈は受け手側の合理性と善意にゆだねられる面が多い。きちんと手順を踏んだ科学的記述や論証のためには、日常言語から離れて多義性を減らし必要事項を略せず盛り込む作業が不可欠であるが、そうした「異なる日本語の成り立ちと使い方」について制度内で明示的に教育することは少ない。これまで述べてきた通り、『基礎科学教育叢書』は科学的法則や現象を語り手が語るストーリーに盛り込んだ読み物であり、いわゆる科学的文献とも、現代の理科教科書の本文とも異なる特異なテキストタイプの日本語に仕上がっている。その特徴は、大枠としては起点テキストの特徴を共有しているが、日本語訳のプロセスを経て付加された部分も大きい。とくに日本語版に顕著な点、すなわち科学読み物でありながら語り手と読み手の関係性がともすれば曖昧になり箇所によってブレること、それによって語り手からの働きかけに対する読み手の主体的なレスポンスが消えてしまう可能性すらある。読み手の立ち位置が明確でなく、主観性が入った評価表現の混じった文学性のある読み物に仕上がっているところから、批判的能力の育成の効用にネガティブな影響が出ることも示唆されよう。日常言語から離れ科学という合理的世界を語るのにふさわしい客観性を保ち、それでいて読みやすい日本語というものが少なくとも当時は確立しておらず(現在あるかどうかはまた別の議論になるが)、翻訳者、編纂者らが構築すべく模索した、結果としての暫定的な科学読み物文体(スタイル)であったと言ってよいだろう。

6. 『小学生の科学』

読み物的性格を豊富に取り入れた教科書には、論理的な順序でものごとが表示されるので事実関係を理解し科学的概念をとらえやすい、多彩なデータに触れ科学的態度を形成する(柴 2002)などの利点があるとされるが、「科学読み物文体」のスタイルをさらに進化させたものが『小学生の科学』であると位置づけられるのではないか。たとえば例 9 で取り上げた箇所に説明している科学的事象については、『小学生の科学』では 5 年生の単元「物はどうして見えるか」の、「光は、どのように進むか」などで説明されている。形式的、意味論的対応はしておらず『基礎科学教育叢書』に見られる他の箇所の関連内容も統合させる形で次の文章が形成されている。

例 10(再)

ST:

Stand across the room from a window. With a convex lens throw an image of the window on the wall. Notice that the image is much smaller than the window, is reversed, and is upside down. Following these directions will help you see how a small camera can take a picture of a big building.

TT:

窓からはなれて、室の奥に立ち、凸レンズで壁の上に窓の像をうつしなさい。像は実物よりもずっと小さく、左右は反対、上下はさかさまになっていることに注意しなさい。小さな写真機では大きな建物の写真をとれるわけはこれで□わかるでしょう。

『小学生の科学』において対応する内容部分

みのる君は友だちの三郎君がはりあな写真機をもって、景色をうつしてよるこんでいるのを見ると、自分のつくりたくなって、下の図のように、くふうして作ってみました。

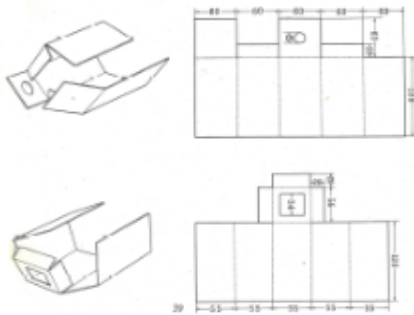


図7 『小学生の科学』(第5学年用)より

写真機で、へやの中から外の景色をのぞいてみると、青空も向こうの山もおとなりのやねも、写真機のすりガラスに絵のように映っています。“こんなあな一つで、ほんとの写真機のようにうつるなんて、ふしぎだな。なぜ、さかさまにうつるんだろう。”と考えました。

(中略)

みのる君は、はりあな写真機で外の景色をうつしながら、さかさにうつるわけを考えています。このことをおとうさんにおたずねした時“はりあな写真機の前にろうそくを立てて、ろうそくおくがさかさにうつるようすを絵にかいてごらん。”といわれました。

みのる君はろうそくから出た光が、はりあなを通して写真機の中のすりガラスにとどくまで、まっすぐに進むようすを、線であらわして見ました。

ろうそくを写真機から遠ざけたり、近づけたりすると、うつったほのおは小さくなったり、大きくなったりします、

ろうそくと写真機は動かさないで、写真機の中をつつだけをぬきさししながら、うつるほのおの大きさをしらべていたみのる君は、

“おや、これはへんだぞ。近づけると小さくなり、遠ざけるとかえって大きくなる、やっぱり、やってみなければいけないなあ。”と、ひとりごとを言いました。



図8 『小学生の科学』(第5学年用)より

このテキストが厳密に、どれだけの起点テキストを(間テキストの意味も含め)基盤として持ち生成されたかは未確認であり、例 10 の ST とのみ対応するものと論じる意図はない。前述の柴(2011)は、この単元は地方委員会のひとつであった理科研究九州地区委員会が 1947 年に原案を作成し、19 単元中これを含む 17 単元が採択となったとする。『小学生の科学』の特徴として、「みのある君」とその家族の「おとうさん」「おばあさん」「ひろこねえさん」のような登場人物の日常生活が描かれ、その中で科学的疑問を持ち、調べながら答えを確かめていくストーリー仕立てになっていることがある。この例に見られるように、直接話法での会話文がふんだんに盛り込まれ、他の人物から教わったりヒントを得たりするほか、ひとりが疑問について黙考する内容も直接話法の形で示される。『基礎科学教育叢書』では影のナレーターが読者である”you”に向かって科学的事象について語りかけて来るのとは異なり、ナレーターは「みのある君」らの繰り広げるストーリーを読者に見せるにとどまり、科学的事象はその中に織り込まれている。直接問いを語りかけてくるのは該当箇所のワークブックとなっている。また『小学生の科学』では、ストーリー上必要だったり実験に使用したりするアイテムや、取り上げるテーマそのものについて多くのローカリゼーションが観察される。『小学生の科学』で新しく理科で扱われた単元として「天然の保護」があり、その中では日本独自のテーマが取り上げられている。天然資源の保護のため日本でも多くの養殖が行われているが、「真珠」や「あさくさのり」の記載が特徴的である。地学分野では、「火山」や「温泉」とともに「地震」が大きく取り上げられており、『日本の名物の一つ』という記述がなされている点にも制作者の配慮が伺える。

7. 結論と展望

本研究では第二次世界大戦後アメリカ軍による占領下で翻訳・編纂された理科教科書『小学生の科学』をデジタルデータ化し、英語の起点テキストとの対照による言語学的・コミュニケーションの特徴の分析を試みた。分析の対象である『小学生の科学』『基礎科学教育叢書』をデジタル化したことで、語彙検索ならびに起点テキストとの対照、それによる同定が可能になった。理科教科書(ストーリー性のある科学読み物)として、起点テキストの特徴のうちどのような点を受け継ぎ、一方翻訳シフトによりどのような点が独自の形に変換されたのかを詳しく調査した。分析から『基礎科学教育叢書』が、翻訳プロセスを通して当時まで類のなかった、批判的能力の育成に貢献する画期的な科学読み物としての特徴を持って提供され、早期の科学リテラシー教育において効果的であろうこ

と、しかし翻訳シフトによって独自の特徴も生み出され、それは読みやすさや文学性を高める上では効果的であったかもしれないが批判的能力の育成の観点からは必ずしもプラスには見えないことが明確になった。特に後者の特徴は、『基礎科学教育叢書』が英語から日本語への言語間翻訳であることから生み出されている。すなわち CIE 主導により、起点テキストからの民主的な科学教育の取り込みが試みられたにもかかわらず、日本語の目標テキストが言語文化的に保持し得なかった点であろう。この教材が現場で受け入れられなかった背景に、翻訳シフトによる問題があったのかどうかは不明である。効果を保持するためには、上記のような言語文化の差異に起因するロスを生じさせないよう配慮しつつ翻訳あるいはオリジナルのテキストを編纂することが肝要であろう。

その点『小学生の科学』は、文体の面でもナレーター・登場人物の配置の面でも、さらに一步読み物性としては段階の進んだものとなっており、どこに重要な科学的法則や事象があるのかは一見してわかりにくい。読み手が主体的にひもとき抽出していかねば届かないように工夫されているようにも見える。この点については、別の論文で詳細を分析することにし両テキストの位置づけを示唆することとどめたい。

評価が難しく、経済発展への寄与が見えにくい生活単元学習型、問題解決型の理科教材は、歴史上 1951 年を以ていったんは文科省認定教科書というポジションから姿を消している。現代の社会状況においてあらためて求められる探求能力、批判的能力を基軸とする科学リテラシー教育に、読み手自身が主体性を持ってストーリーに入り込んでいく科学読み物が果たす役割は大きいはずである『小学生の科学』。『基礎科学教育叢書』調査分析は、小学生向けの科学読み物は科学リテラシーの視点から見ると「どのような日本語スタイルで科学を語るべきなのか」という問題を提起している。教科書として使用されることをふまえれば、児童が「読む」だけでなく教師の介在とその視点が加わることもまた分析において考慮されねばならない。文脈依存言語文化を背景に持つ日本の学校教育において、科学読み物の役割と位置づけ、望ましい表現のあり方と効果について、さらなる研究が必要であろう。

.....

【謝辞】

- ・本研究は H23-科学研究費補助金 No.23501058 (研究代表者:野原佳代子) による支援を受けている。
- ・東京工業大学社会理工学研究科人間行動システム専攻博士課程陳燕さんが一部データ処理を担当した。記して謝意を表する。

.....

【著者紹介】

野原 佳代子 (NOHARA Kayoko) 東京工業大学留学生センター／社会理工学研究科教授、専門は言語学、翻訳理論、サイエンスコミュニケーション。著書に『ディスカッションから学ぶ翻訳学』(三省堂、2014 年)、『大学生のための社会人入門トレーニング コミュニケーション編』(共著、三省堂、2011 年)、『科学技術コミュニケーション入門』(共著、培風館、2009 年)など。

仲矢 史雄 (NAKAYA Fumio) 大阪教育大学科学教育センター/特任准教授、専門は理科教育、動物生理学、サイエンスコミュニケーション。著書、訳書に『サイエンスコミュニケーション—科学を伝える 5

つの技法』(共著、日本評論社、2007年)、『現代の事例で学ぶサイエンスコミュニケーション—科学技術と社会とのかかわり、その課題とジレンマ—』(訳分担、慶応出版、2015年)など。

中山 実 (NAKAYAMA Minoru) 東京工業大学社会理工学研究科教授。ヒューマン情報処理、教育工学の研究に従事。著書に『教育工学研究の方法』(共編著、ミネルヴァ書房、2012年)など。

.....
【参考文献】

Baker, M. (1992). *In Other Words: A Coursebook on Translation*. London and New York: Routledge.

Crystal, D. (2006). *Language and the Internet* (2nd edn., eBook). Cambridge University Press.

Derewianka, B. M. (2007) *Using appraisal theory to track interpersonal development in adolescent academic*

writing. In: McCabe, A., O'Donnell, M. and Whittaker, R. (eds.) *Advances in language and education*, 142–165. London: Continuum

Globalization and Localization Association. (n.d.). *Localization Definitions*. Retrieved July 01, 2014, from <http://www.gala-global.org/view/terminology>

Hervey, S. and Higgins, I. (1992). *Thinking Translation: A Course in Translation Method: French to English*. London and New York: Routledge

House, J. (2006). Text and context in translation. *Journal of Pragmatics*, 38(3): 338–358.

Parker, B.M. (1941) *The Basic Science Education Series, Animal travels, Light, Balance in nature*, New York, Row, Peterson and Company.

Popović, A. (1970). *The Concept Shift of Expression in Translation Analysis* In de Haan Holmes, F. and Anton, Popović (eds.) *The Nature of Translation. Essays on the Theory and Practice of Literary Translation*. The Hague: Mouton.

Toury, G. (1995). *Descriptive Translation Studies and Beyond*. Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins.

UNESCO (1998) ユネスコ高等教育世界宣言 日本私立大学協会訳.

<http://pegasus.phys.saga-u.ac.jp/UniversityIssues/AGENDA21.htm>

Venuti, L. (1995). *The Translator's Invisibility: A History of Translation*. London and New York: Routledge.

板倉聖宣 (1986)『理科教育史資料』1・2 どうほう.

板倉聖宣 (2009)『日本理科教育史』仮説社.

大橋秀雄 (1978)『現代理科教育体系』24-47 東洋館出版社.

小倉康ほか(2006)「科学的探究能力の育成を軸としたカリキュラムにおける評価法の開発」『研究報告書』167-173.

楠見孝 (2013a)「良き市民のための批判的思考」『心理学ワールド』第 61 号: 5-8.

楠見孝 (2013b)「心理学とサイエンスコミュニケーション」『サイエンスコミュニケーション』日本サイエンスコミュニケーション協会誌, 2(1): 66-71.

- 楠見 孝・道田泰司 編 (2015)『ワードマップ 批判的思考: 21 世紀を生きぬくりテラシーの基盤』新曜社.
- 齊藤萌木 (2007)『アメリカ合衆国における科学的リテラシー概念の成立過程－「科学教育黄金期」を中心に－』東京大学大学院学校教育高度化専攻修士論文.
- 澤田治美 (1993)『視点と主観性』ひつじ書房.
- 柴一実 (2011)「理科研究中央・地方委員会による第5・6学年用『小学生の科学』の内容採択に関する研究」『理科教育研究』51-3: 113-126.
- 柴一実 (2006)『戦後日本の理科教育改革に関する研究』すずさわ書店.
- 柴一実 (2000)「戦後初等科理科教育の革新と G.S.クレイグ著『科学の教室』及び『科学と子供の生活』の翻訳出版」『学習開発研究』第 1 号:41-49.
- 仲矢史雄・中山実・野原佳代子 (2015)「戦後の理科教育改革にみる日本文化に適した科学技術リテラシー教育と社会受容研究」『日本科学教育学会研究会研究報告』29-4: 49-52.
- 長崎 栄三・阿部好貴・齊藤萌木・勝呂創太 (2007)「日本における科学技術リテラシーに関する研究の動向」『国立教育政策研究所紀要』136: 189-205.
- 野原佳代子 (2014)『ディスカッションで学ぶ翻訳学』三省堂.
- ルート・ヴォダック・ミヒヤエル・マイヤー編 野呂香代子監訳 (2010)『批判的談話分析入門』三元社.

