

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 7 月 8 日現在

機関番号：11601

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K13494

研究課題名（和文）原子力災害に関連するターミノロジーの研究と、教育及び翻訳管理方法への適用

研究課題名（英文）Research on Terminology Associated with the Fukushima Nuclear Accident and its Applications to Educational and TM Materials

研究代表者

マクマイケル ウィリアム (McMichael, William)

福島大学・国際交流センター・講師

研究者番号：40761284

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、原子力災害に関連する和単語とその英訳語に関する調査と統計的な分析を行った。その結果、原子力事故特有の用語については9年が経過している現在でも、多様な訳語が存在しており、定訳が定まっていない状況にあることが証明された。また、ターミノロジーの正確性を計る重要な要素である「訳語の容認性」、すなわち訳語として、受け手にきちんと要素が伝わるかどうかについても、政府、メディア、自動翻訳ソフト間などで使用されている用語にはその容認性に差異があり、公的な資料で使われている訳語が必ずしも最も容認される訳語ではないことが見受けられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究において、福島県に関する訳語が統一されていないという現状を改めて立証し、今後のあり方を検証する研究のための理論的な土台作りにも貢献できたものとする。また、通訳ガイドのスキルと素質について、調査研究に基づく統計的分析を行なう事で、今後の通訳者の教育や翻訳メモリへの応用を検討していく上で、訳語の等価性が重要である事を示唆することができた。

研究成果の概要（英文）：This research conducted a statistical analysis of English translations of Japanese terms associated with the nuclear disasters in Fukushima. It found that discrepancies in translations and a lack of standardization of translated terms were existing nine years following the disasters. Furthermore, the research compared the equivalence of translations used by different sources including the Japanese government, domestic and international media, and machine translations of materials related to the nuclear accident. An observation was made that terms used in official publications by the government did not necessarily reflect terms that were deemed most acceptable as translations.

研究分野：通訳学

キーワード：ターミノロジー

1. 研究開始当初の背景

震災から時間が経ち、現在も続く原子力事故からの復興作業は、海外でその報道がされる度に『福島(日本)は危ない』という印象を、インターネットを中心に再浮上させてしまう傾向にある。この絶えない風評被害のスパイラルを断ち切るためには、持続的かつ正確な海外への福島の現状の情報発信が不可欠であるが、原子力災害に関連する概念用語の多くは、一般的になじみが薄い表現や、背景知識を必要とする専門用語、訳語が統一されていない造語などが用いられているため、英語で本質を伝えるににくい状況にある。こうした状況に対して、例えば原子力災害を経験した広島県では、一般向け用語集の作成・共有と通訳ガイドの教育体制が整備されていった。しかし本研究を開始した当初、そういった動きが福島県では皆無であり、ターミノロジーに関する研究も存在していなかった。その結果、様々な媒体で使われる訳語にもばらつきが見られており、慢性的な不規則に対する策が講じられない場合、訳語の選択における混乱がますます深まり質の高い通訳や翻訳の妨げにもなりかねない状況下にあった。

2. 研究の目的

本研究の目的は、そのような状況を背景に、福島の正確な情報発信を支える手段として、原子力災害に関連するターミノロジー及び対訳のデータベースを、テキストマイニングを用いて構築することで、用語集の構築をし、さらには震災関連の英語学習用教材や翻訳ソフトへの活用など、効果的な使用モデルを考案し成果を実証することであった。原子力災害に関連するターミノロジーの多くは、従来の英語教育を受けている話者にはどの訳語を使うのが最も正確なのか判断が難しく、本質を英語で伝えるににくい。そこで、福島の正確な情報発信を支える手段として本研究では、翻訳メモリへの転換を含む活用モデルを目指しながらも、その前段階である(1)訳語そのもののばらつきの検証、(2)ターミノロジーと理解度の関係、(3)通訳ガイド教育への応用に着眼点を置き、研究を展開した。

3. 研究の方法

まずデータベースのために使うコーパスのテキストマイニングを行なった。最初に「ヨミダス」を使って2011年3月11日から2018年12月の間に読売新聞社が発行していた福島に関連する約1000の英文記事と、その対訳の抽出を行った。加えて、カナダ・プリティッシュ・コロンビア大学プリンントン教授の協力のもと、Lexis Nexis ネットワークを活用し、海外の新聞140紙からそれぞれ福島に関連する記事合計341点を抽出し、テキストマイニングを行った。さらには、復興に関連する日本政府発行のパンフレットや情報誌、発表資料のコーパスを、OCRソフトを使って抽出も行った。こうして集約されたコーパスを元に、言語分析において主流なKH Coder 及び R を使ってテキストマイニングを行い、利用頻度が高い新語・造語・専門用語・固有名詞などを抽出し、対訳のデータベースを作成した。このデータベースを元に、訳語が4パターン以上存在している単語を15用語選択し、それぞれ上述する3つの情報源(以後ソース)であるJapan News、Lexis Nexis、政府発行資料に加え、最もネット上で翻訳や単語の検索で使われるツールである「Google Translate」を加えた4つのソースから、各用語の訳語それぞれの容認性に関する調査を行った。本研究の対象として、現在海外在住であり、なおかつ英語力がネイティブレベル相当である対象者50名にオンライン調査の協力を依頼した。それぞれの回答者には、訳語の容認性(acceptability、すなわち用語の英訳としてふさわしいか)の順位(ランク)付けおよび容認度の尺度評価の2種類の評価を依頼した。調査方法はインターネット上のアンケートソフト「Survey Monkey Pro」を使ったオンラインアンケートとして実施し、2018年10月から12月にかけて回答の回収を行った。

質問は合計34問で構成され、各用語の回答の前に、まず用語の説明を英文で提供した。そこから、各用語に対して3~6問、上述したソースから選択した英訳を選択肢として用意し、各用語の容認性を5段階評定尺度(5.大いにそう思う、4.そう思う、3.どちらとも言えない、2.そう思わない、1.大いにそう思わない)で回答してもらった。選択肢の数のばらつきは、ソース間で同一の訳語が使われていた場合(例:設問4「除染土」では政府とGoogleの訳語が同一であった)や、1つのソース内でも複数の訳語の使用が観測された場合に生じた。回答者が各用語の評定尺度評価を行った後は、次の設問で、同じ用語の同じ英訳を、ランダム化された順番で選択肢として再度提示し、最下位から1位まで、容認性の順位(ランク)付けをしてもらった。

そして、それらの容認性の結果も踏まえた用語集を作成し、通訳者向け講座で実際に教材として使用し、その効果性についての検証を開始した。具体的には、通訳者講座にて単語を覚える教材としてこの単語集を活用し、単語習得率を記録した。さらには模擬ツアーを実施し、ツアーへの参加者へアンケートを実施し、正確な単語力とツアー内容の理解度の相関性を検証した。これらの結果は次項にまとめる。

4. 研究成果

(1) まず訳語そのもののばらつきを検証するために行なった各訳語の「容認性」、すなわちその言語を母語とする人にとって理解しやすい(容認できる)訳語であるかどうかの調査結果である。最初に、質問紙調査による各質問項目の基本統計量の内、平均値と標準格差を分析した結果、情報ソースによる回答結果の分布に偏りがあることが確認されたため、容認性の5段階評価及び順位付け評価の結果両方にノンパラメトリック検定を使って、分散分析に対応したクラスカル・ウォリス(Kruskal-Wallis)の検定を用いた一元配置の分散分析を実施した。

その結果、分析対象とした15の単語の内、設問11問目(復興拠点)における容認性の段階評価尺度をのぞいて、情報ソースの間で英訳に対する評価に統計的な差があることが分かった。そこで、ソースの間にもどの様な有意差があるのかボンフェローニ(Bonferroni)の修正による多重比較を用いて確認し、表1にそれら結果から、代表的な2事例をまとめた。

表1 各用語の段階評価尺度および容認性の多重比較 (一例)

用語名	ソース源					
	A (政府発行物)	B (Japan Times)	C(Google)	D (その他、Lexis Nexis)	E (その他、Lexis Nexis)	F (その他、Lexis Nexis)
1) 福島第一原子力発電所	Definition of term: A facility that generates electricity using nuclear energy, located in the towns of Okuma and Futaba in Fukushima Prefecture. The facility suffered major damage from a magnitude 9.0 earthquake and tsunami that hit Japan on March 11, 2011.					
	Fukushima Daiichi Nuclear Power Station	Fukushima No.1 Nuclear Power Plant	Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant	Fukushima Daiichi NPS	1F	
1-a) 段階評価(ランク付け) 数字 = 順位 (例: 1=1位、2=2位など)						
平均値	2.1429	2.8571	1.4255	3.8333	4.6939	
標準格差	0.841625	0.866025	0.683491	0.663111	0.939949	
ペア毎の有意	A,D** , A,E**	B,D* B,E**	C,B** C,D** C,E**	D,E*		
順位	C = A > B > D > E (平均値、単語間の有意関係、有意関係の数により算出)					
1-b) 段階評価(容認性) 5段階評定尺度(5.大いにそう思う、4.そう思う、3.どちらとも言えない、2.そう思わない、1.大いにそう思わない)						
平均値	4.024	3.4898	4.6122	2.5102	1.3878	
標準格差	0.82890	1.00255	0.57068	0.91566	0.75874	
ペア毎の有意	A,D** , A,E**	B,D* B,E**	C,B** C,D** C,E**	D,E*		
順位	C = A > B > D > E (平均値、単語間の有意関係、有意関係の数により算出)					
用語名	A (政府発行物)	B (Japan Times)	C(Google)	D (その他、Lexis Nexis)	E (その他、Lexis Nexis)	F (その他、Lexis Nexis)
2) 帰還困難区域	Definition of term: evacuated areas in Fukushima where annual accumulated doses as of 2017 are likely to remain over 20mSv. Decontamination work is undergoing in these areas, and residents are allowed temporary visits back to their old homes. Concentrated decontamination is expected to be completed by 2022, and partial re-opening of these areas are also expected to begin around that time. However, a lack of vital infrastructure including public services in these areas, as well as broken up communities resulting from the prolonged evacuation will make returning to these areas difficult for residents even after re-opening occurs.					
	Areas where Returning is Difficult	Difficult-to-Return to Area	Feedback Difficult Area	Difficult to Return Zone	Areas remaining off limits for the foreseeable future	

2-a) 段階評価(ランク付け)数字=順位 (例: 1=1位, 2=2位など)						
平均値	2.5833	2.0417	4.4694	2.4082	3.4167	
標準格差	0.871129	1.184264	1.138384	1.039198	1.350072	
ペア毎の有意	A,E*, A,C**	B,E** B,C**		D,E**, D,C**	E,C**	
順位	B = D = A > E > C (平均値、単語間の有意関係、有意関係の数により算出)					
2-b) 段階評価(容認性) 5段階評定尺度(5.大いに思う、4.そう思う、3.どちらとも言えない、2.そう思わない、1.大いに思わない)						
平均値	3.4082	3.9592	1.8333	3.7755	3.2449	
標準格差	0.93359	0.99915	0.83369	1.10426	1.26706	
ペア毎の有意	A,C**	B,E** B,C**		D,C**	E,C**	
順位	B > D = A = E > C (平均値、単語間の有意関係、有意関係の数により算出)					

(2) また、各用語に対してその平均値やペア毎の有意関係を考慮した訳語の順位付けを行った。表2は、その結果、1位あるいは統計的に1位と同等であると判断された訳語のソースを一覧にまとめた表である。ここでは はランク付け評価にて1位または1位タイ(選択肢間で有意性が認められない) は容認性の段階評価にて1位または1位タイ(選択肢間で有意性が認められない)となった訳語を表す。

表2 統計的に1位となった訳語一覧

		A	B	C	D	E	F
		政府	Japan Times	Google	その他 (Lexis Nexis)		
1	福島第一原子力発電所						
2	帰還困難区域						
3	空間線量						
4	除染土						
5	処理水						
6	復興						
7	風評被害						
8	復興住宅						
9	震災関連死						
10	放射性物質の基準値						
11	試験操業						
12	避難指示区域						
13	復興拠点*						
14	原発避難者						
15	地下水バイパス						

(3) 次に、これらの結果を反映させた教材を活用した教育研修の検証を行った。前述する先行事例から、ターミノロジーの統制を通訳士の組織化を行い、徹底したマニュアルの整備や、継続的な研修といった形で担保している他県の事例を参照に、検証対象として福島県の特例通訳案内士制度に登録された通訳案内士を対象にした研修を15回実施した。研修の中では、単語集を

つかった教育の効果性を計るためクイックリスポンス教育法を用いた単語トレーニングを行い、単語習得率を確認した。次に、ここでのトレーニングを経た福島県特例通訳案内士7名(以後通訳ガイド)と、日本に来てまだ1ヶ月未満の海外の留学生9名(以後参加者)に協力を依頼し、福島県の被災地域を4つのセクションに分類し、それぞれのセクションにて異なる通訳ガイドと参加者のペアで1対1の通訳ガイドを実行した。なお、セクション1からセクション4にて訪れた場所は実際に被災地のツアーで訪れている場所から選択をし、それぞれのセクションにて参加者が得られる視覚情報と聴覚情報が異なり、また、訪問先のテーマや、通訳ガイドが話す話の専門性も異なるよう、場所の選定を行った。各セクション終了毎に参加者に質問紙に回答をしてもらい、セクション毎の通訳ガイドの評価と、セクションの内容の理解度の把握を行い、の結果を「通訳ガイドに求められる質」、の結果を「正確な情報伝達に求められる通訳ガイドの素質」として捉えた。質問紙の構成に際しては、ガイドの解釈能力と顧客の満足度の関係を調査した先行研究にて用いられた質問票を参考にしながら、19の設問の作成を行った。

(4)参加者が各セクションの内容を理解するに当たって、どのような素質が相関性を示すのかを調べる為、セクションの理解に関する設問およびガイドの総合評価点を説明変数とし、19の設問を非説明変数とした上で、Spearman の2変量相関係数の算出を行った。その結果、セクション内容の理解に関しては、各セクションの視覚情報が少なくなるにつれ、ターミノロジーの分かりやすさ(設問3、4)と、通訳の正確性(設問6)が強い相関性を持つ事がわかった。逆に、視覚情報が多いセクション(セクション1、2)では単語の分かりやすさよりは、話す内容のマネジメント(準備周到であるか(設問1)、内容がつまらないか(設問15))もとい聞き手を飽きさせない解釈であるかなどを中心とした「解釈のスキル」が重要であることがわかった。また、各セクション毎の因子分析の結果、表3の通り、ローコンテキスト性、すなわちターミノロジーの分かりやすさや正確性が理解と相関関係にある事が示唆された。

表3 セクション毎で総合評価との高い相関性を示した因子一覧

セクション名	理解との相関	ガイド評価との相関
セクション1	解釈のスキル	解釈のスキル
セクション2	解釈のスキル 解釈情報の質 通訳のスキル	解釈のスキル
セクション3	ローコンテキスト性 通訳のスキル 通訳内容の信頼性	ローコンテキスト性 通訳のスキル
セクション4	ローコンテキスト性	通訳内容に対する信頼性 ローコンテキスト性 ターミノロジーの適合性

(5)最後に、当初の予定にあった翻訳メモリでの活用である。残念ながら、令和元年中に行う計画であった翻訳メモリへの応用は、想定しない長期の体調不良により報告書執筆時点では本格的な研究には至っていない。SDL Trados ソフトおよびオンラインでの TM ソフトへ単語集の TM メモリへの移行作業は完成するなど、大学事務職員を対象にこれらのターミノロジーを使った TM 技術の適用についての調査準備は行なえたが、コロナウィルスによる研究室閉鎖により中断を余儀なくされており、また春に予定をしていた国際学会および研究会も中止となったため参加ができていない。これらの予期せぬ要因により、本研究の目的の1つであった TM 技術への転用については継続課題となってしまったが、これまで得られた知見を元に、次年度以降も研究を続けたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 6件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 マクマイケル ウィリアム
2. 発表標題 アップデートふくしま～知って応援、伝えて応援～第1部～4部発表
3. 学会等名 環境省主催アップデート福島フォーラム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 マクマイケル ウィリアム
2. 発表標題 Fukushima and its Challenges in Global Education
3. 学会等名 メルセデス・ベンツ財団主催 NEXT2017 Conference（ドイツ）（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 マクマイケル ウィリアム
2. 発表標題 地元と考える1F廃炉 パネリスト
3. 学会等名 第2回国際廃炉フォーラム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 マクマイケル ウィリアム
2. 発表標題 世界におけるFUKUSHIMA
3. 学会等名 原子力産業協会年次大会ふくしまセッション（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 マクマイケル ウィリアム
2. 発表標題 Challenges in Communicating Fukushima
3. 学会等名 第4回 IAEA-MOE 専門家会合 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 マクマイケル ウィリアム
2. 発表標題 Post-disaster Education in Fukushima
3. 学会等名 駐ワシントン大使館主催 Fukushima Today シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 マクマイケル ウィリアム 吉高神 明 藤本典嗣 巖成男 佐野孝治	4. 発行年 2017年
2. 出版社 中央経済社	5. 総ページ数 237
3. 書名 グローバル災害復興論	

1. 著者名 マクマイケル ウィリアム 開沼博	4. 発行年 2018年
2. 出版社 廃炉フォーラム冊子	5. 総ページ数 89
3. 書名 ぼいすふるむふくしま	

〔産業財産権〕

〔その他〕

下記の通り、各年度毎に研究結果を踏まえた一般市民向け通訳研修「ふくしまを伝える通訳案内士講座」（復興庁主催、福島県物産交流協会、福島大学共催）を行った：

2017年度（計4回、参加人数約120名）、2018年度（計7回、参加人数約150名）、2019年度（計8回、参加人数約90名）

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----