様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５年　６月２３日現在

機関番号：３７４０４
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2020～2022
課題番号：２０Ｋ００５９１

研究課題名（和文）音声学と心理言語学を基盤とする聞き取りやすい「やさしい日本語」の研究

研究課題名（英文）Research on noise-intolerant "Yasashii Nigongo (plain Japanese)" based on phonetics and psycholinguistics

研究代表者
山川　仁子（Yamakawa, Kimiko）

尚絅大学・現代文化学部・准教授

研究者番号：８０４５５１９６

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,300,000円

研究成果の概要（和文）：急増する訪日外国人・在日外国人に対し，緊急時の避難情報や通常時の生活情報などを円滑に伝達・提供するための１つの方策として，外国人でも理解しやすい「やさしい日本語」の活用が進められている。しかし既存の「やさしい日本語」には，音声言語認知の特性の考慮が足りず，科学的根拠がやや希薄であるなどの問題があった。そこで，本研究では「聞き取りやすいやさしい日本語」を実現するため，防災無線等の拡声放送で用いられている「聞き取りにくい日本語」を音声学・心理言語学の科学的な知見に基づいて聞き取りやすい「やさしい日本語」へ変換した。さらに，日本人および外国人にとって聞き取りやすいかを聴取実験により検証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究の成果で得られた聞き取りやすい「やさしい日本語」を屋外・屋内放送や公共放送等で用いれば，緊急時の避難情報等を外国人に対して円滑に伝達可能となり，彼らの命と安全の確保に繋がる。また通常時においても外国人に対する地方自治体の窓口対応等が向上するとともに，日常生活に必要な情報や観光案内情報をより良く提供できる。さらに聴力が衰えた高齢者に対しても聞き取りやすい「やさしい日本語」による情報伝達の向上が期待できる。つまり聞き取りやすい「やさしい日本語」は「情報提供のユニバーサルデザイン」として社会的弱者への様々な波及効果が期待でき，その社会的意義は極めて大きい。

研究成果の概要（英文）：Efforts are being made to promote the utilization of "Yasashii Nihongo" (plain Japanese), which is easily understandable by foreigners, as one of the strategies to smoothly communicate and provide essential information such as emergency evacuation instructions and daily life guidance to the increasing number of foreign tourists and residents in Japan. However, the existing "Yasashii Nihongo" has certain issues, including insufficient consideration of the characteristics of speech perception and a lack of scientific evidence.
Therefore, in this study, we aimed to achieve "Yasashii Nihongo" which is easy to listen to and understand. We converted the "difficult-to-understand Japanese" used in public address systems, such as disaster warning broadcasts, into Easy Japanese based on scientific knowledge from the fields of phonetics and psycholinguistics. Furthermore, we conducted perception experiments to verify its ease of comprehension for both Japanese and non-Japanese speakers.

研究分野：音声科学

キーワード：やさしい日本語　音声学　心理言語学　聞き取りやすさ

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

１．研究開始当初の背景

日本社会の国際化に伴い，訪日外国人や在日外国人の数は，ここ数年で急激に増加し，2018 年度にはそれぞれ約 3100 万人[1]と約 279 万人[2]に達している。急増する外国人に対し，安全・安心な滞在環境・生活環境を提供するには，彼らに緊急時の避難情報や日常における各種のサービス情報等を円滑に伝達する必要がある。このための方策の 1 つに，日本語能力が初級レベルの外国人でもわかる「やさしい日本語」[3,4 など]の活用がある。例えば「避難してください」という避難指示の場合，「逃げて」のように簡単な単語や文を用いれば，外国人へ円滑に情報を日本語で伝達できるはずである。しかし既存の「やさしい日本語」[3,4 など]は音声言語認知の特性を考慮しておらず，背景雑音に対して脆弱な音素や外国人に聞き取りにくい音素が含まれている点や，馴染みの程度(単語親密度)が低い単語が含まれている点が問題であった。さらに経験や直感に基づいた「やさしい日本語」への言い換えが多く，それが真に理解しやすい日本語であるという科学的根拠がやや希薄である点も問題であった。

そこで，本研究では「聞き取りやすい『やさしい日本語』を科学的根拠に基づいていかに実現するか」を，研究の核心をなす学術的「問い」とし，その「問い」に対して音声学・心理言語学の観点からアプローチをする。その端緒となる山川らの研究[5, 6]では，まず，スキー場内の放送原稿から安全に関わる難しい単語を抽出し，その後，①音の強度が小さい子音は聴取が困難であるという音声学的知見と，②馴染みの程度(単語親密度)が高い単語は認識しやすいという心理言語学的知見を用いて，抽出した単語を聞き取りやすい「やさしい日本語」へ変換した。この変換の効果を見るために，変換前と変換後の単語を，実環境を模擬した雑音有り条件と無し条件の下で日本語母語話者に聴取させ，単語の誤認識率を求めた。その結果，雑音の有無にかかわらず，変換後の聞き取りやすい「やさしい日本語」のほうが有意に低い誤認識率であった。この結果は音声学・心理言語学の知見に基づく「やさしい日本語」への変換が聞き取りやすさの向上に有効であることを強く示唆している。しかしこの研究には，刺激数や参加者数が十分では無いため信頼性がやや低いという問題があった。また，非日本語母語話者の場合も日本語母語話者と同様の結果が得られるのか不明であるという問題があった。

２．研究の目的

本研究は山川らの端緒的研究[5,6]を発展させ，現在，防災無線等の拡声放送で用いられている単語の音素的特徴を明らかにするとともに，現行の「難しい日本語」を音声学・心理言語学の科学的な知見や実験結果に基づき，聞き取りやすい「やさしい日本語」への変換することを目的とした。

３．研究の方法

上記の研究目的に沿って，現行の防災放送で用いられている日本語を解析して現状の日本語レベルを把握し，難聴取音素を含む「難しい日本語」を山川らの先行研究[5]の手法を用いて聞き取りやすい「やさしい日本語」へ変換した。また，この聞き取りやすい「やさしい日本語」が雑音下でどの程度有効であるかを検証するため，日本語母語話者と非日本語母語話者を対象に聴取実験を行った。

(1)現行の防災放送で用いられている日本語の解析

①解析対象

自治体や公共施設等で用いられている「やさしい日本語」による火災・地震・豪雨・河川氾濫等の災害時の避難放送の内容を解析対象とした。

②解析方法

自治体や公共施設のホームページや資料等で公開されている「やさしい日本語」による避難放送の原稿を人手によってテキストファイルに入力した。その入力データを KH coder[7]を用いて形態素解析をした。なお単語単位の認定および品詞情報は KH coder 搭載の茶筌に準拠した。形態素解析によって得られた単語の異なり数は 304 語，延べ数は 1606 語であった。このうち未知語，人名・地名・組織名等の固有名詞および助動詞等の異なり数は 14 語，延べ数は 136 語であり，これらを除いた単語の異なり数は 290 語，延べ数は 1,470 語であった。この 290 語について出現頻度を計数した。またこれらの単語にについて，単語親密度データベース[8]から音声単語親密度を抽出した。ただし，単語が 2 語からなる複合語の場合は，複合語を構成する各単語の単語親密度の平均を用いた。また，形態素解析で得られた単語について，日本語読解学習支援システム「リーディングチュウ太」[9]の語彙チェッカー機能を用いて，日本語能力検定試験[10]の出題基準に準拠した 5 段階の単語の難易度を求めた。すなわち，「N5」「N4」「N2-3」「N1」「級外」

の順に難しくなる5段階の単語の難易度を求めた。また，雑音頑健性が低く，雑音下では聞き取り難いとされるカ行，サ行，タ行，ハ行，パ行の子音を「難聴取音素」と定め，各単語において，その音素の出現数を計数し，難聴取音素数とした。さらに外国人にとって聴取が難しいとされる長音，促音，撥音の「特殊拍」の出現率を求めた。

（2）聞き取りやすさを考慮した「やさしい日本語」への変換

雑音下でも聞き取りやすくするには，雑音下で聞き取り難い難聴取音素（カ行，サ行，タ行，ハ行，パ行の子音）や外国人にとって聴取が難しい特殊拍（長音，促音，撥音）を極力含まない単語を選択する必要がある。また，災害発生時に外国人へ情報を伝達する手段として提案されている「やさしい日本語」[3]によると，平均的な日本語よりも簡単でわかりやすい日本語として，日本語能力検定試験[10]出題基準N3レベルあるいは小学校低学年の国語教科書程度の語彙が望ましいとされている。そこで，通常用いられている原単語と難聴取音素が同数以下であり，単語親密度および単語難易度がほぼ同等以上となる単語を「聞き取りやすいやさしい日本語」とした。

（3）雑音下における聞き取りやすい「やさしい日本語」の聴取実験

①実験参加者

聴力が正常な日本語母語話者21名(男性1名，女性20名，平均年齢19.9歳，標準偏差 0.66歳)および非日本語母語話者13名(男性2名，女性11名，平均年齢21.2歳，標準偏差 2.40歳)が実験に参加した。非日本語母語話者の内訳は中国語母語話者7名，韓国語母語話者6名であった。実験に参加した非日本語母語話者は日本の大学に留学中であり，日本語レベルは全員N3以上であった。

②音声刺激

単語難易度解析にて抽出した安全誘導に関する単語 13 語と，上記(2)により単語難易度が改善した聞き取りやすい「やさしい日本語」13 語を刺激とした。これらの単語を日本語母語話者の女性1名に発話させ，16bit,48kHz でデジタル録音した。ノイズなし条件の刺激として，録音した26単語をそのまま用い，ノイズあり条件の刺激として，ピンクノイズをSN 比0dBの強度で重畳した26単語を用いた。ノイズ重畳は単語の開始前100msから終了後100msの範囲とし，その 100ms の区間において立ち上がりと立ち下がりのテーパーをつけた。ノイズなし条件では単語の前後に無音100msを付加した。合計で52刺激を本試行用の刺激とした。

③手続き

静かな教室および防音室にて実験を行った。音声刺激を実験参加者にヘッドホンを通してランダム順に両耳呈示した。実験参加者には呈示された音声が何と聞こえたかを，キーボードを使って平仮名で入力させた。音声を聞き取れなかった場合は「わからない」と入力させた。実験時間は全体で約15分であった。

４．研究成果

(1)現行の防災放送で用いられている「やさしい日本語」の解析

形態素解析によって得られた 290 語について，出現頻度と難易度別単語数の関係を表 1 に示す。解析に用いた単語のうち約6割が「N4」および「N5」の難易度であり，非日本語母語話者にとって比較的やさしい単語が多いと言える。また，表1より，出現頻度 1～9 回の単語が多いことがわかる。出現頻度 10 回以上の単語数は 62 語であり，最も出現頻度の多い単語は「逃げる」の90回であった。表2に抽出した単語の音素表記，難聴取音素数，単語親密度，出現頻度，単語難易度を示す。抽出した単語の単語親密度の平均は6.00であるので，日本語母語話者にとって比較的理解されやすい単語が使用されていると言える。単語難易度をみると，「区役所」が級外であることを除くと，N4やN5の初級レベルの単語が使われており，外国人にとってもわかりやすい単語が使用されていることがわかる。今回，解析対象としたデータは「やさしい日本語」を用いた避難放送原稿であるので，このような結果が得られたと考えられる。しかし，「使う」や

表1 出現頻度と難易度別単語数.

出現頻度(回)	Difficulty level					計
	級外	N1	N2 N3	N4	N5	
1-9	18	13	51	56	104	242
10-19	0	3	6	10	28	47
20-29	1	0	1	2	4	8
30-39	0	0	0	0	3	3
40-49	0	0	0	1	1	2
50-59	0	0	0	0	1	1
60-69	0	0	0	0	0	0
70-79	0	0	0	0	0	0
80-89	0	0	0	0	0	0
90-99	0	0	0	1	0	1
計	19	16	58	70	141	304

「区役所」のように，雑音下では聞き取り難いとされるカ行，サ行，タ行，ハ行，パ行の子音等の「難聴取音素」を含む単語が多くみられる。難聴取音素を含む単語は，日本語母語話者であっても雑音下での誤答率が高くなる傾向がある。火災・地震発生時の館内放送や台風・津波発生時の屋外放送など，雑音や反響の多い環境下では，これらの単語が聞き取りづらくなると考えられる。さらに，外国人にとって聴取が難しいとされる特殊拍を含む単語も見られた。これらの単語は，文字で見れば簡単であっても「聞き取る」場合には難しくなる可能性が高いと考えられる。「聞き取る」ことを考慮に入れた「やさしい日本語」の検討が必要であると言える。

(2) 雑音下における聞き取りやすい「やさしい日本語」の聴取実験

日本語母語話者のノイズあり／なし条件における単語の誤答率を図 1 に示す。ノイズなし条件では，原単語と，単語難易度が改善した聞き取りやすい「やさしい日本語」(以下「提案単語」とする)との間に誤答率の差はみられなかった(原単語 1.3%， 提案単語 1.6%)。一方，ノイズありの条件での誤答率は，原単語(18.3%)に比べ，提案単語 (7.1%) が有意に低かった($p<.001$)。すなわち，雑音下では原単語よりも聞き取りやすい「やさしい日本語」のほうが聞き間違いが少ないことが示された。

次に，非本語母語話者のノイズあり／なし条件における単語の誤答率を図 2 に示す。ノイズなし条件での誤答率は，原単語(30.8%)に比べ，提案単語(4.7%)が有意に低かった ($p<.001$)。ノイズありの条件では，原単語の誤答率は 62.1%と非常に高く，また 原単語に比べて提案単語の誤答率は16.9%と有意に低かった ($p<.001$)。すなわち，非日本語母語話者は雑音下では単語の聞き間違いが非常に多いが，聞き取りやすさを考慮した「やさしい日本語」であれば雑音下でも聞き間違いが少なくなることが示された。

(3)今後の展望

本研究では，防災無線等の拡声放送で用いられている単語の音素的特徴を明らかにするとともに，現行の難しい日本語を音声学・心理言語学の科学的な知見や実験結果に基づいて聞き取りやすい「やさしい日本語」への変換し，その有効性を検証することを目的とした。聴取実験の結果，日本語母語話者・非日本語母語話者ともに，雑音頑健性を高めた聞き取りやすい「やさしい日本語」は通常の単語に比べ，雑音下であっても聞き間違いが少ないことが示された。すなわち，聞き取り難いとされるカ行，サ行，タ行，ハ行，パ行の子音の数が少な

表 2 抽出した単語の特徴

文字表記	音素表記	難聴取音素数	特殊モーラ数	単語親密度	出現頻度(回)	単語難易度
火事	/kaji/	1	0	5.81	46	N4
使う	/tsukau/	2	0	6.09	37	N5
建物	/tatemono/	1	0	5.84	34	N5
エレベーター	/erebeetaa/	1	2	6.34	27	N5
区役所	/kuyakusho/	2	0	5.88	25	級外
地震	/jishin/	1	1	6.31	23	N4
外	/soto/	2	0	6.34	23	N5
待つ	/matsu/	1	0	5.63	18	N5
階段	/kaidan/	1	1	6.03	16	N5
低い	/hikui/	2	0	6.03	16	N5
すぐ	/sugu/	1	0	6.31	15	N5
近く	/chikaku/	3	0	5.11	14	N5
少し	/sukoshi/	2	0	6.06	14	N5
ハンカチ	/hankachi/	3	1	6.38	13	N5
つける	/tsukeru/	2	0	5.63	13	N5
できる	/dekiru/	1	0	6.19	13	N5
口	/kuchi/	3	0	6.03	12	N5
体	/karada/	1	0	6.25	12	N5
安心	/anshin/	1	2	6.53	11	N4
練習	/renshuu/	1	2	6.09	11	N5
避難	/hinan/	1	1	5.69	11	N1

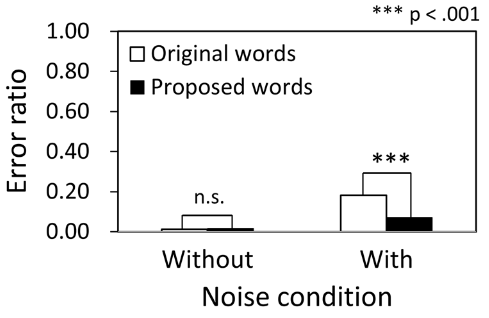

図 1 日本語母語話者における単語誤答率

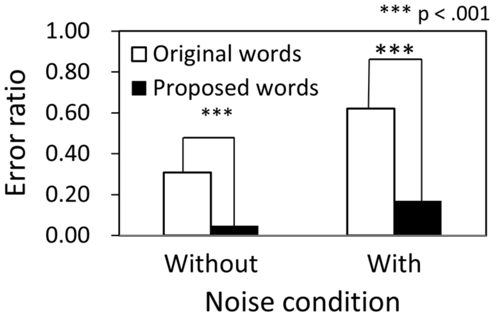

図 2 非日本語母語話者における単語誤答率

く，かつ親密度の高い単語のほうが，雑音下での聞き間違いが少なくなるといえる。
2021 年東京オリンピックを境に「やさしい日本語」は，多くの場所で見られるようになった。自治体のホームページは日本語，英語の他に「やさしい日本語」で表示できるようになった。また，在留者のフォローや，観光，医療など，さまざまな場面で「やさしい日本語」の導入が進められてきている。しかし，今回の研究結果で明らかになったように，現状で用いられている「やさしい日本語」が音声言語的に聞き取りやすい日本語であるとは必ずしも言えないだろう。さらに，「やさしい日本語」で情報を提供する際の聞き返しの可否や，緊急性の程度などの状況に応じて伝達方法や内容を検討する必要があるだろう。
本研究では原稿による放送内容を対象とした。今後は，実際の放送を対象にした音響分析および聴取実験による検証を行う予定である。
本研究期間中は新型コロナウィルスによる行動制限下にあり，在留外国人が激減している時期であった。しかし，世界的なコロナ禍が終息しつつある現在では，地方においても在留外国人数は増加している。新たな多文化共生社会の構築に向けて，産学官ともに対応が求められている。特に，人命にかかわる部分の対応は急務である。本研究にて示した聞き取りやすい「やさしい日本語」を屋外・屋内放送や公共放送等で用いれば，緊急時の避難情報等を外国人に対して円滑に伝達可能となり，彼らの命と安全の確保に繋がる。また通常時においても外国人に対する地方自治体の窓口対応等が向上するとともに，日常生活に必要な情報や観光案内情報をより良く提供できる。さらに聴力が衰えた高齢者に対しても聞き取りやすい「やさしい日本語」による情報伝達の向上が期待できる。つまり聞き取りやすい「やさしい日本語」は「情報提供のユニバーサルデザイン」として社会的弱者への様々な波及効果が期待でき，その社会的意義は極めて大きいといえる。

[1] 日本政府観光局,https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/data_info_listing/index.html.
[2] 法務局，http://www.moj.go.jp/housei/toukei/toukei_ichiran_touroku.html.
[3] 佐藤和之 「災害時の言語表現を考える－やさしい日本語・言語研究者たちの災害研究」，日本語学，23(10)，34-45，2004.
[4] 庵功雄，イヨンスク，森篤嗣 「「やさしい日本語」はなにを目指すか：多文化共生社会を実現するために」，東京：ココ出版，2013.
[5] 山川・天野，非日本語母語話者における拡声音声の単語の難易度解析，日本音響学会春季講演論文集，1333-1334，2018.
[6] 山川・天野，拡声放送のための聞き取りやすい日本語の提案，日本音響学会春季講演論文集，803-804，2019.
[7] 樋口，社会調査のための計量テキスト分析―内容分析の継承と発展を目指して，ナカニシヤ出版，2014.
[8] 天野・近藤，日本語の語彙特性，三省堂，1999.
[9] 川村・北村，日本語読解学習支援システムリーディングチュウ太 https://chuta.cegloc.tsukuba.ac.jp
[10] 国際交流基金・日本国際教育支援協会，日本語能力検定試験，http://www.jlpt.jp/

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計0件

〔学会発表〕　計2件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

１．発表者名 山川仁子，天野成昭
２．発表標題 拡声放送における「やさしい日本語」の音素の特徴
３．学会等名 日本音響学会春季研究発表会
４．発表年 2022年

１．発表者名 Kimiko Yamakawa, Shigeaki Amano
２．発表標題 Improvement of word intelligibility in loudspeaker announcements for non-native speakers
３．学会等名 The 32nd International Congress of Psychology (ICP2020+)（国際学会）
４．発表年 2021年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

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
研究分担者	天野　成昭 (Amano Shigeaki) (90396119)	愛知淑徳大学・人間情報学部・教授 (33921)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関