

外国にルーツを持つ人々が理解可能な災害情報を提供するシステムの研究

Research on the system to provide understandable disaster information by foreigner

柴田 晋輔†
Shinsuke Shibata

1. 用語の事前説明

多様性を重んじる現代社会の中で、『外国人』という用語を用いることに問題があると考えた。本書では、公開資料などに『外国人』という用語が利用されている場合を除き、『外国にルーツを持つ人々』という用語を『外国人』の代わりに適用する。

2. はじめに

日本政府は、日本社会の少子高齢化に伴う労働力不足を解消するため、外国にルーツを持つ人々の受け入れ拡充を推進しており、近年、在留する外国にルーツを持つ人々の人口が増加している[1]。また、日本政府による入国ビザの緩和、消費税免税制度の拡充、及び、日本アニメや和食が世界的ブームとなっていることから、訪日する外国にルーツを持つ人々の人口も増加しており[2]、日本に滞在する外国にルーツを持つ人々の総人口は、年々上昇の一途を辿っている。

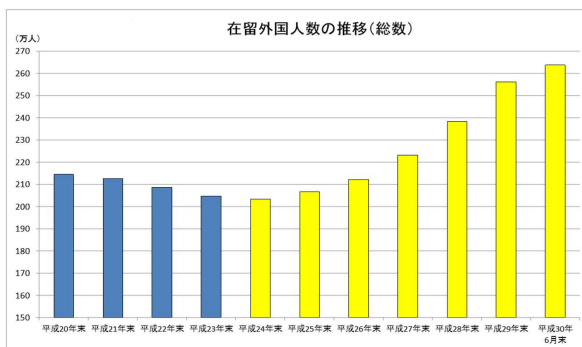


図 1: 在留外国人の推移(総数)[1]

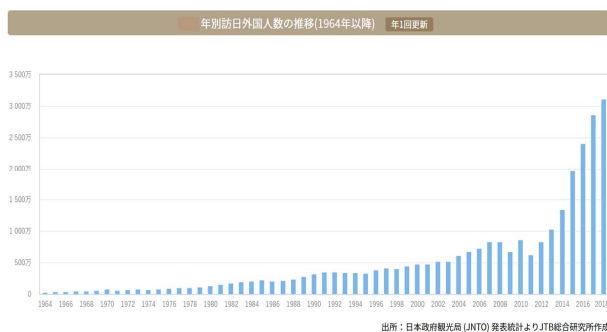


図 2: 年別訪日外国人の推移(1964 年以降)[2]

図 1 に示す在留外国人の推移(総数)、及び、図 2 に示す年別訪日外国人の推移(1964 年以降)から、現段階では、日本政府の施策が順調に進んでいることが伺え、日本政府が当該施策を継続して推進することで、この先も日本に滞在する外国にルーツを持つ人々は増加すると想定される。

一方、日本は、その地形・地理条件から諸外国と比較して自然災害が多い国であり、これにより日本に滞在する人々は、諸外国の人々と比較して災害に遭遇するリスクが高いと言える[3]。災害大国である日本に滞在する外国にルーツを持つ人々は、日本で生まれ育った人々と違い、自然災害に慣れていない場合が多い、また、日本人にとっては当たり前となっている防災訓練を体験したことがない人々が大多数を占める。

本研究では、上述の課題を抱える外国にルーツを持つ人々が、自然災害がおこったときに適切な行動をとることが出来るよう、災害情報を提供するシステムのあるべき姿を考察しており、外国にルーツを持つ人々が理解可能な災害情報を提供するシステムを探究している。

3. 関連研究

本章では、外国にルーツを持つ人々に向けた災害情報提供に関連する先行研究、及び、実証実験結果をまとめると共に、本研究の位置づけを明確にする。

外国にルーツを持つ人々に向けた災害情報の研究は、やさしい日本語を活用した多言語処理から情報伝達の発信源の見直しに至るまで、様々な関連研究が存在する。

災害が発生したときに、最も早く発信される災害情報が日本語文であることから、当該災害情報を機械翻訳し、外国にルーツを持つ人々が母国語で災害情報を遅滞なく受信できる手法が考察されており、日本語提供される災害情報をやさしい日本語にリライトすることで、機械翻訳精度を向上させ、外国にルーツを持つ人々が理解可能な災害情報が提供できると推測されている。

一般財団法人 ダイバーシティ研究所[4]は、在留する外国にルーツを持つ人々に向けた災害情報発信の新たなシステムを実験している。当該実験は、災害情報提供システムを日本に在留する外国にルーツを持つ人々に周知することに課題があると考えられたことが起点となり、外国にルーツを持つ人々により構成される地域コミュニティ(以下、地域コミュニティ)と連携することで、地域コミュニティのメンバーに影響を与えうるキーパーソンを主体とした災害情報を提供するシステムの有効性を実証実験により確認している。

上述した先行研究、及び、実証実験の結果は、外国にルーツを持つ人々に災害情報を効率的に提供するための有効な手法であると考えられるが、外国にルーツを持つ人々が理解可能な災害情報を提供するという観点において、解決すべき課題が十分に分析されないまま手法が示されていると考える。

例えば、日本で一般的に提供されている災害情報が、外国にルーツを持つ人々にとって理解可能な災害情報であるかは不明であり、事実として、筆者が 2020 年 2 月に実施した外国にルーツを持つ人々との意見交換会では、『中部や東海といった用語は理解できないため、当該災害情報

†神戸情報大学院大学, Kobe Institute of Computing; Graduate School of Information Technology

と自身の関連性を認識できない。』、『当該災害情報の有効性を判断出来ない。』といった声が聞かれた。

また、災害情報の提供は、災害が発生したときに、人々の安全を確保するため、緊急通知にて災害に関連する情報を提供するというところに特化されていると考えられがちであるが、災害情報を提供するという本来の目的は、上述した緊急通知以外にも存在する。

日本は災害大国であるが、日本に在住する全ての人々が災害に直面する可能性は、日本の在住者の人生において決して高くない。そのため、災害が発生したときに求められるべき行動の習熟度は低い。このことから災害情報の提供には、災害が発生したときに、命を守る行動が正確にかつ迅速にとれるように反復した訓練を促す必要があると考える。

現に外国にルーツを持つ人々と実施した意見交換会の中では、災害が少ない国で生まれ育った人々から、『防災知識がなく、災害が発生してもどう行動したらいいかわからない。』、『子供が頼りにする大人に防災知識がなく、災害が発生しても子供を助けることができない。』などといった声が聞かれた。

上述のことから、本研究では、地域コミュニティの協力のもと、外国にルーツを持つ人々との意見交換会を通して、外国にルーツを持つ人々が抱える問題意識のヒアリングを行い、課題の真因を把握し、本質的な課題を解決する手段を分析することから始める。分析した結果を用いて、外国にルーツを持つ人々が求めている真の要求を獲得し、求められている災害情報を提供するシステムを考察する。

4. 外国にルーツを持つ人々が抱える問題の分析

本章では、外国にルーツを持つ人々が求める災害情報を提供するシステムを考察するにあたり、実施した分析作業の概要、及び、分析結果から得られた課題解決の手段を述べる。

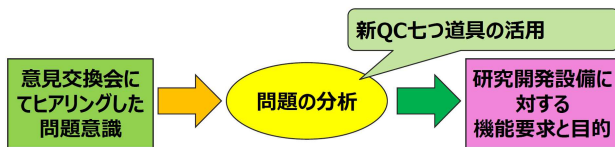


図3: 分析プロセス

図3に今回採用した分析プロセスを示す通り、外国にルーツを持つ人々と意見交換会を実施して得られた結果をインプット情報として活用し、災害情報を提供するシステムが抱える課題の本質を分析する。本質課題を分析した結果から課題解決の目的、及び、その手段を分析することで、外国にルーツを持つ人々が理解可能な災害情報を提供するシステムに対する要求とその目的を明確にする。

表1: 分析作業と利用した手法の一覧

分析作業	利用する手法
問題意識の整理	意見交換会、文献調査
課題解決の目的を整理	意見交換会、文献調査
課題の要因を分析	連関図法[*1]
要因の解決策を分析	系統図法[*2]

4.1 外国にルーツを持つ人々が抱える問題と解決目的

意見交換会で最もよく聞かれた問題意識は、災害に関する知識不足であった。災害がおこったときに、災害に関

する知識不足が要因となり、自分自身を守ることができず、周囲の人々を助けることも出来ないため、外国にルーツを持つ人々は、災害に関する知識不足を特に問題視していた。

問題提起されたその他事項も含め、外国にルーツを持つ人々との意見交換会で得られた外国にルーツを持つ人々が抱える問題意識を抽出し、抽出した問題を解決する目的を表2に示す抽出した問題と解決の目的にて一覧化する。

表2: 抽出した問題と問題解決の目的

番号	抽出した問題	問題解決の目的
1	災害発生時にどう行動すればいいかわからない。	災害発生時にどう行動すればいいか理解しており、自身を守ることができ、周囲の人々を助けることができる。
2	災害情報の有効性がわからない。	提供される災害情報を理解でき、災害情報に従って行動することが出来る。
3	安否確認をどうすればいいかわからない。	災害発生後に大切な人の安否確認が出来る。

4.2 課題の本質分析

章4.1の外国にルーツを持つ人々が抱える問題と解決目的にて抽出した問題の本質課題を分析した。本質課題を分析するにあたり、外国にルーツを持つ人々との意見交換会で特に問題視された対象者: 難しい日本語がわからない外国にルーツを持つ人々を条件とし、連関図法を活用した。

本質課題の分析結果を表3の課題の要因分析結果(課題番号1)、表4の課題の要因分析結果(課題番号2)と表5の課題の要因分析結果(課題番号3)にて一覧化する。

表3: 課題の要因分析結果(課題番号1)

番号	抽出した課題の真因
1A	防災訓練や講習会の告知が伝わっておらず、防災訓練や講習会に参加出来ていないため、災害に関する知識が低い。
1B	防災訓練や講習会に興味がなく、また、それらに参加しないため、災害に関する知識が低い。
1C	被災経験がなく、災害が身近でないため、災害に関する知識を向上させる必要性を感じていない。

表4: 課題の要因分析結果(課題番号2)

番号	抽出した課題の真因
2A	日本の地理が分からず、発生場所と自身のいる場所の関連性が解らない。
2B	日本語が不得手であり、日本語の情報は理解出来ない。
2C	情報に具体性がなく、意図を理解出来ない。
2D	災害情報と関係ない情報が配信されることで、本来伝えたい情報が伝わり難い。

表5: 課題の要因分析結果(課題番号3)

番号	抽出した課題の真因
3A	電話が一時的につながり難くなることで、家族や友人と連絡が取れなくなる。
3B	安否確認する対象者が近くにおらず、状況を確認

	する術がない。
3C	被災経験がなく、災害が身近ではないため、安否確認方法を決定しておく必要性を感じていない。

3C	事前に安否確認方法を決めており、災害発生後に家族や友人の安否確認が出来る。	安否確認の必要性を理解してもらうため、被災者の体験談を共有する機会を作る。
----	---------------------------------------	---------------------------------------

4.3 本質課題の解決目的と手段の分析

章 4.2 で明確化された本質課題の解決目的とその手段を分析した。本質課題の解決目的とその手段を表 6 の解決目的とその手段(課題番号 1)、表 7 の解決目的とその手段(課題番号 2)と表 8 の解決目的とその手段(課題番号 3)に一覧化する。

表 6: 解決目的とその手段(課題番号 1)

番号	解決の目的	解決の手段
1A	外国にルーツを持つ人々の災害に関する知識が向上しており、災害発生時に自発的に行動できる。	災害に関する知識を向上させるため、防災訓練や講習会に参加出来る機会を作る。
1B		防災訓練や講習会に参加し、災害に関する知識を向上させるため、防災訓練や講習会に興味を持ってもらう。
1C		防災訓練や講習会に参加し、災害に関する知識を向上させるため、被災者の体験談を共有する機会を作る。

表 7: 解決目的とその手段(課題番号 2)

番号	解決の目的	解決の手段
2A	自分自身の滞り場所と災害発生場所の関連性が理解でき、災害情報に従って自発的に行動できる。	災害発生場所と自分自身の滞り場所の関連性を明確に伝達する。
2B	災害情報の意味が理解でき、災害情報に従って自発的に行動できる。	理解出来る言語、または、やさしい日本語で災害情報を伝達する。
2C		伝えたいことを具体的に示し、災害情報の意図が分かるようにする。
2D		災害情報の種類を分類し、分類した情報に合わせて伝達方法を変化させる。

表 8: 解決目的とその手段(課題番号 3)

番号	解決の目的	解決の手段
3A	-	-
	(電話回線の帯域に関連する項目であり、災害情報提供のシステムとは研究題材が異なるため、対象範囲外とし、分析はしないこととした。)	
3B	災害発生後に家族や友人の安否確認が出来る。	安否確認対象者が近くにいない場合でも状況を把握できるシステムを設ける。

5. 外国にルーツを持つ人々に提供する災害情報のあるべき姿

章 4.3 にて示された本質課題の解決目的と手段の分析結果から、外国にルーツを持つ人々に提供する災害情報のあるべき姿を考察する。

分析結果から得られる本質課題の解決目的とその手段から考察すると、関連研究で特に注目されている災害が発生したときに提供する主に安全確保を目的とした災害情報を提供するシステムだけでは、外国にルーツを持つ人々が抱える問題を解決することは出来ないと判断できる。

外国にルーツを持つ人々が求めている災害情報は、1) 災害に関する知識向上、2) 災害発生時に適切な行動をとるための情報、3) 安全確認のための情報共有のシステム、である。このことから、災害情報を提供するシステムを考察するにあたり、災害情報をいくつかの分類に分別して提供する方法を考察する必要があると判断できる。

本章では、災害情報の分類を整理するとともに、分類した災害情報に求められる要求を明確化することで、災害情報のあるべき姿を考察する。

5.1 災害情報の分類と具体的内容

災害情報は、災害状況によりそれらを受信する人々が必要とする内容や項目が異なる。災害状況は、1) 災害発生前、2) 災害発生直後/発生中、3) 災害発生後に区別することができ、災害状況から人々が必要とする災害情報を図 4 の災害発生状況と必要となる災害情報に整理し、必要とする災害の具体的内容を表 9 の必要とする災害情報の具体的内容にて明確にする。

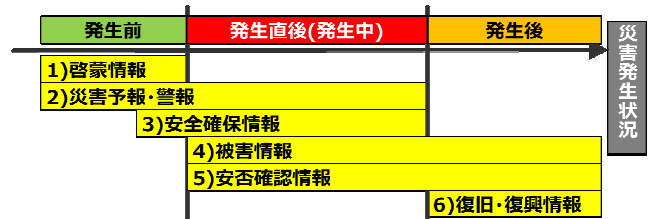


図 4: 災害発生状況と必要になる災害情報

表 9: 必要とする災害情報の具体的内容

災害情報の分類	具体的な内容
啓蒙情報	講習会や防災訓練の告知、災害体験談の共有などの情報。
災害予報・警報	災害が発生する直前の警告情報。 例:30 分後に竜巻が発生する恐れがあるなど。
安全確保情報	災害から自身の安全を確保するための情報。 例:XX 地区の住民は、速やかに避難所に避難して下さいなど。
被害情報	災害発生による被害情報。 例:竜巻により XX 地区で停電が発生していますなど。
安否確認情報	災害発生直後に家族・知人の安否が確認出来るようにする。

復旧・復興過程情報	生活情報も含む社会インフラなどの情報。 例:物資提供を XX 地区にて実施ますなど。
-----------	---

	場所の関連性を確認する。
	多言語で情報提供する。
	やさしい日本語で情報提供する。
	シンプルで分かりやすい文面で情報提供する。

5.2 分類した災害情報の目的と機能要求

分類した災害情報を提供する目的を明確にするとともに、章 4 の外国にルーツを持つ人々が抱える問題分析から得られた結果を利用して、分類した災害情報に必要となる機能を一覧化する。

表 10: 啓蒙情報の提供

災害情報提供の目的	要求する機能
防災知識向上を推進し、災害発生時に自発的に行動できる。	防災訓練や講習会の開催通知を受信する。
	防災訓練や講習会への参加申し込みをする。
	被災者の体験談を確認する。
	災害体験談の共有会の開催通知を受信する。
	災害体験談の共有会への参加申し込みをする。
	多言語で情報提供する。
	やさしい日本語で情報提供する。 シンプルで分かりやすい文面で情報提供する。

表 11: 災害予報・警報の提供

災害情報提供の目的	要求する機能
災害発生前に安全対策を講じることにより、災害発生時の被害を最小限に食い止めることを推進する。	災害予報・警報を確認する。
	自分自身の滞在場所と災害発生場所の関連性が確認する。
	自分自身の次の目的地と災害発生場所の関連性を確認する。
	多言語で情報提供する。
	やさしい日本語で情報提供する。
	シンプルで分かりやすい文面で情報提供する。

表 12: 安全確保情報の提供

災害情報提供の目的	要求する機能
災害発生直後の安全確保や避難の円滑化を推進する。	安全確保指示や避難指示を確認する。
	自分自身の滞在場所と災害発生場所の関連性が確認する。
	多言語で情報提供する。
	やさしい日本語で情報提供する。
	シンプルで分かりやすい文面で情報提供する。

表 13: 災害による被害情報の提供

災害情報提供の目的	要求する機能
災害発生による被害状況を明確化することで、安全確保や避難を推進する。	災害発生による被害情報を確認する。
	自分自身の滞在場所と災害発生場所の関連性が確認する。
	自分自身の次の目的地と災害発生

表 14: 安否確認情報の提供

災害情報提供の目的	要求する機能
災害発生直後に安否が簡単に確認出来るようにすることで、安心感を与えとともに、救出対象の見える化を行う。	自分自身の安否情報を登録する。
	家族・友人が登録した安否情報を確認する。
	多言語で情報提供する。
	やさしい日本語で情報提供する。
	シンプルで分かりやすい文面で情報提供する。

表 15: 復旧・復興過程情報の提供

災害情報提供の目的	要求する機能
生活情報も含む復旧・復興情報を通知することで生活に対する不安を和らげる。	災害からの復旧・復興情報を確認する。
	被災者に対する生活支援情報を確認する。
	多言語で情報提供する。
	やさしい日本語で情報提供する。
	シンプルで分かりやすい文面で情報提供する。

5.3 災害情報提供システムの全体図

上述にて考察した機能を満足させることが出来る災害情報を提供するシステムの全体図を図 5 の災害情報提供システムの全体図に示す。

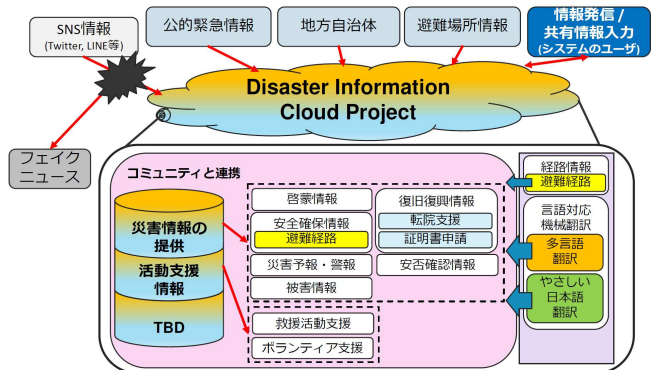


図 5: 災害情報提供システムの全体図

図 5 に示す災害情報提供システムの全体図を明確にすることで、災害情報を提供するシステムは、災害情報を提供するための機能のみではなく、安全な避難経路を示す避難経路を探索する機能、及び、情報を多言語化するための言語処理機能が必要不可欠であることが分かる。

また、災害情報を提供するシステムに対する情報の入力が不可欠であることが明確化され、例えば、公的緊急情報、地方自治体が提供する災害情報、避難場所の情報、利用者からの情報共有など、多様な情報を入手し、正確にかつ迅速に情報を提供するシステムが必要となると判断できる。

6. 研究目標と範囲の定義

災害情報のあるべき姿を明確化した結果、外国にルーツを持つ人々に対する災害情報の提供には複数の課題が存在し、それらの課題は、外国にルーツを持つ人々に災害情報を提供するシステムを改善するのみでは解決できないということが明らかになった。

システムの全体構成を見直した結果、災害情報を発信するシステムや、それに合わせて、災害情報を提供するシステムに対する災害入力情報の見直しも必要になると考えられる。また、それに合わせて、災害情報発信者と連携して全体最適化を行う必要がある。

図 5 に示す 災害情報提供システムの全体図から課題を考察すると、外国にルーツを持つ人々に災害情報を提供するシステムに入力される情報が有効でなければ、従って、外国にルーツを持つ人々にとって分かり難い情報であれば、外国にルーツを持つ人々に対して有効な情報を供給出来ない。次に、災害情報を分類する場合、入力元から災害情報を分類して提供してもらう方法が最も有効であると考えられるが、入力元が災害情報を分類して提供できるとは限らず、災害情報を分類するための構成を考慮する必要がある。

最後に多言語化に対する翻訳処理にも課題が残ると考えている。入力元からの情報をやさしい日本語に変換する処理は、日本語文を多言語翻訳する際に有効であると考えられるが、外国にルーツを持つ人々が理解できる言葉を使用して、災害情報が発信されているとは限らず、使用する言葉の見直しも必要となると判断する。

外国にルーツを持つ人々に向けた災害情報提供システムは、複数の課題が山積されている状況であることが分かった。然しながら、本研究では、山積された課題に対する解決策を追究するのではなく、章 5 の外国にルーツを持つ人々に対する災害情報のあるべき姿にて明確化された災害情報分類化の有効性検証と外国にルーツを持つ人々が必要としている災害情報を分析することで、考察した災害情報を提供するシステムの有効性を追究する。

7. 災害情報を提供するシステムの有効性検証

考察した災害情報を提供するシステムの有効性を検証するため、章 5.2 で分類した災害情報の目的と機能要求を満たす User Interface アプリケーションのプロトタイプを開発する。開発したプロトタイプを外国にルーツを持つ人々と評価することで、章 4.1 で災害発生時に抱える課題と課題解決の目的にて整理した問題意識が解決されることを検証するとともに、外国にルーツを持つ人々が必要としている災害情報を分析する。

7.1 有効性検証のためのプロトタイプ開発

本研究で開発するプロトタイプは、携帯端末で表示可能な User Interface アプリケーションとする。

プロトタイプ開発の目的が考察した災害情報を提供するシステムの有効性検証であることから、ここでは、章 5.2 で分類した災害情報の目的と機能要求で定義した災害情報を分類別に提供する User Interface アプリケーションとし、画面上に表示する災害情報の例文は、User Interface アプリケーションにて管理するファイルからの読み出し表示とする。

図 7 に安全確保の提供画面イメージと図 8 に:安否確認情報の提供画面イメージを示す。

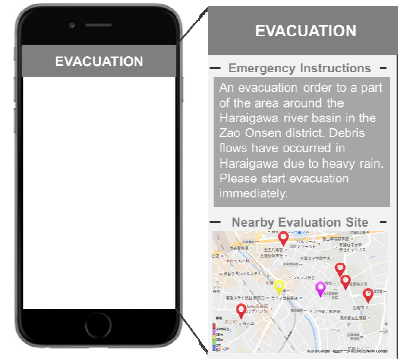


図 7:安全確保情報の提供画面イメージ

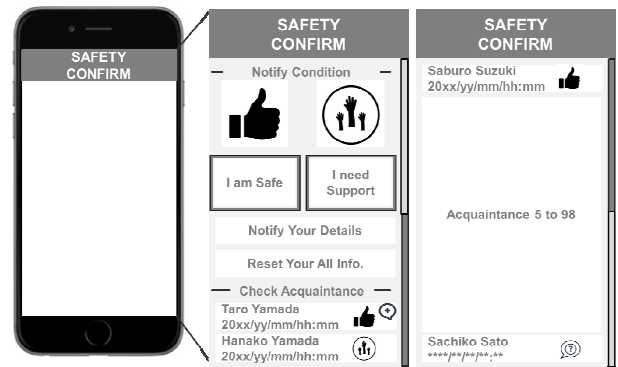


図 8:安否確認情報の提供画面イメージ

7.2 災害情報の例文決定方法

有効性検証で利用する災害情報の例文は、外国にルーツを持つ人々との意見交換会を通じて外国にルーツを持つ人々が必要としている災害情報を分析したのちに決定する。

災害情報の分析は、外国にルーツを持つ人々が持つ要求を可能な限り獲得しやすくするため、User Interface アプリケーションの画面イメージを紹介する際に実施し、外国にルーツを持つ人々から獲得した災害情報に関する要求を整理し、その後、利用する災害情報の例文を定義する。

7.3 有効性の検証方法

本システムの災害情報を分類化することの有効性、及び、災害情報例文の有効性を検証するために、開発したプロトタイプを利用する。有効性の検証者は、外国にルーツを持つ人々とし、地域コミュニティと協力して検証者を募ることとする。

7.4 有効性の評価方法

有効性の評価には、検証チェックシートを利用する。事前に検証チェックシートを配布し、配布した検証チェックシートに基づいて、有効性の評価を実施する。

尚、検証チェックシートは、災害情報を分類化することに対する有効性、及び、検証に利用した災害情報例文の有効性を評価すべく、外国にルーツを持つ人々が抱える問題意識が解決されるかを尋ねることが出来るものとする。

検証チェックシートに記載する各項目の評価は、1)解決できる、2)何も変わらない、3)状況が悪化する、の三段階とし、各項目に割り当てた持ち点から評価結果を数値化する。数値化した評価結果を利用して、表 16 に示す有効性の評価基準に基づき、有効性の最終判定を行う。

表 16: 有効性の評価基準

評価結果	評価点数範囲
解決策は有効である	100点~80点
解決策は有効であるが、課題が残る。	79点~60点
解決策は無効である。	59点~0点

8. まとめ

本研究では、外国にルーツを持つ人々に提供する災害情報が抱える課題を明確化するとともに、解決策の考察を実施した。課題整理と課題解決策の考察を実施することにより、外国にルーツを持つ人々に対する災害情報提供のシステムには、複数の課題が山積していることが明らかになった。それら課題の解決を促進させるためにも、今後は災害情報分類の有効性検証、及び、外国にルーツを持つ人々が必要とする災害情報の分析を実施する。

9. おわりに

本研究結果が、外国にルーツを持つ人々が理解可能な災害情報を提供するシステムを構築するための一役を担い、構築されたシステムにより、日本に滞在する全ての外国にルーツを持つ人々が抱えている不安を和らげることが出来ることを期待する。

■ 謝辞

本研究は、特定非営利活動法人たかとりコミュニティセンターの助成を受けたもので、外国にルーツを持つ人々との意見交換会開催に尽力頂いた FM わいわい代表の金千秋様に感謝致します。

■ 参考文献

- [1]法務省 在留外国人数の推移, 令和元年 6 月末現在における在留外国人数について(速報値), http://www.moj.go.jp/nyuukokukanri/kouhou/nyuukokukanri04_00083.html/
- [2]本政府観光局 (JNTO)発表統計より JTB 総合研究所作成, インバウンド訪日外国人動向, <https://www.tourism.jp/tourism-database/stats/inbound/>
- [3]JICE 一般財団法人 国土技術研究センター, 国土を知る / 意外と知らない日本の国土 <http://www.jice.or.jp/knowledge/japan/commentary09/>
- [4]一般財団法人ダイバーシティ研究所 情報通信 C グループ (住民向け, 自治体, 外国人 コミュニティ), 外国人への多言語災害情報伝達システムの実証運用実験 報告書, 2019年7月
- [5]石井敏夫, 第 5 章 改善の基本的考え方と手法①, 現場の問題・課題解決にとっておきの 7 つ道具, QC(新・旧 7 つ道具), Vol.64 No.9 工場管理

■ 用語の解説

- [*1]連関図法は、原因と結果、目的と手段などから原因を追究し、重要な要因を見つける図的手法[5]。
- [*2]系統図法とは、ツリー構造による系統的転展開で目的・目標達成の最適な手段や方法を追究する[5]。

以上