

Title	日本の防災における有効な意思決定のシステムデザイン：災害インテリジェンス導入と減災
Sub Title	The system design of effective decision making in Japan's disaster prevention : introducing disaster intelligence and disaster mitigation
Author	上田, 智哉(Ueta, Tomoya) 手嶋, 龍一(Teshima, Ryuichi)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2010
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	<p>本研究は,日本の防災対策における意思決定システムの問題を取り扱う。特に防災組織・機関の意思決定者による避難命令をはじめとする意思決定の判断を下すといった意思決定のシステムに注目している。本研究では,この意思決定システムの問題に対する解決策を提案する。</p> <p>確かに,1995年の阪神・淡路大震災以降,科学技術の発展,国民の防災意識の向上により,日本の防災対策は進歩している。しかし,2004年の新潟県中越地震では,ライフラインの機能不全が発生し,被災地は壊滅的な被害を受けた。しかし,こうした状況下においても,防災組織・機関の意思決定者は,正確で迅速な意思決定が求められる。</p> <p>まず,わが国の防災対策に関する現状分析を行い,問題の所在を特定した。次に,その問題に対する解決策を提案し,仮説に基づき検証を行い,評価した。現状分析では,有識者,被災自治体及び住民に対する聞き取り調査を実施した。そして,根本原因分析などの手法を用いて分析を行った。その結果,日本の防災組織・機関における意思決定システムの問題が明らかになった。</p> <p>本研究では,「大規模地震など重大な自然災害が生じた場合,多様な手段で災害情報を入手する手段を確保し,それらの災害情報を有効に分析する手法が確立されれば,避難命令をはじめとして,的確な意思決定を下すことが可能となり,減災に役立つ」という仮説を立て,被災経験のある旧山古志村(長岡市)での小規模社会実験により仮説を実証した。新たな日本の防災の未来を切り拓くために,情報収集・分析のプロセス,つまり,災害インテリジェンスの導入により,減災の実現を目指す。</p>
Notes	修士学位論文. 2010年度システムデザイン・マネジメント学 第39号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002010-0015

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文

2010 年度

日本の防災における有効な意思決定の
システムデザイン
—災害インテリジェンス導入と減災—

上田 智哉

(学籍番号：80933057)

指導教員 教授 手嶋 龍一

2011 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
システムデザイン・マネジメント専攻

The System Design of Effective
Decision Making in Japan's
Disaster Prevention
- Introducing Disaster Intelligence
and Disaster Mitigation -

Tomoya Ueta
(Student ID Number : 80933057)

Supervisor Ryuichi Teshima

March 2011

Graduate School of System Design and
Management,
Keio University
Major in System Design and Management

論 文 要 旨

学籍番号	80933057	氏 名	上田 智哉
論 文 題 目：日本の防災における有効な意思決定のシステムデザイン —災害インテリジェンス導入と減災—			
(内容の要旨)			
<p>本研究は、日本の防災対策における意思決定システムの問題を取り扱う。特に防災組織・機関の意思決定者による避難命令をはじめとする意思決定の判断を下すといった意思決定のシステムに注目している。本研究では、この意思決定システムの問題に対する解決策を提案する。</p> <p>確かに、1995年の阪神・淡路大震災以降、科学技術の発展、国民の防災意識の向上により、日本の防災対策は進歩している。しかし、2004年の新潟県中越地震では、ライフラインの機能不全が発生し、被災地は壊滅的な被害を受けた。しかし、こうした状況下においても、防災組織・機関の意思決定者は、正確で迅速な意思決定が求められる。</p> <p>まず、わが国の防災対策に関する現状分析を行い、問題の所在を特定した。次に、その問題に対する解決策を提案し、仮説に基づき検証を行い、評価した。現状分析では、有識者、被災自治体及び住民に対する聞き取り調査を実施した。そして、根本原因分析などの手法を用いて分析を行った。その結果、日本の防災組織・機関における意思決定システムの問題が明らかになった。</p> <p>本研究では、「大規模地震など重大な自然災害が生じた場合、多様な手段で災害情報を入手する手段を確保し、それらの災害情報を有効に分析する手法が確立されれば、避難命令をはじめとして、的確な意思決定を下すことが可能となり、減災に役立つ」という仮説を立て、被災経験のある旧山古志村（長岡市）での小規模社会実験により仮説を実証した。新たな日本の防災の未来を切り拓くために、情報収集・分析のプロセス、つまり、災害インテリジェンスの導入により、減災の実現を目指す。</p>			
キーワード (5語) 大規模災害 防災対策 有効な意思決定 災害インテリジェンス 減災			

SUMMARY OF MASTER'S DISSERTATION

Student Identification Number	80933057	Name	Tomoya Ueta
<p>Title: The System Design of Effective Decision Making in Japan's Disaster Prevention - Introducing Disaster Intelligence and Disaster Mitigation -</p>			
<p>Abstract:</p> <p>This study deals with the problem of decision-making systems for disaster prevention in Japan, focusing on how disaster management organizations and disaster-affected local governments can gather and analyze information necessary for effective decision-making. This paper proposes a solution to this problem. Following the Great Hanshin Earthquake of 1995, technology development and improving public awareness has contributed to progress in implementing disaster prevention countermeasures in Japan. However, during large-scale disasters such as the 2004 Niigata earthquake, disaster-affected areas have been cut off from transportation, information, and communications networks including mobile phones and the Internet. Even under such circumstances, emergency organizations and institutions as well as decision-makers in affected local governments are pressed to make rapid decisions. First, we analyze the current status of disaster management in Japan and identify its problems. To assess the current situation, the author conducted interviews with experts of disaster prevention as well as residents and officials in affected municipalities. Based on existing disaster-related literature, the collected data was qualitatively analyzed. The analysis revealed that decision-making authorities and disaster-preventions organizations faced systemic problems in gaining accurate information during disasters. In this study, a hypothesis was built up which is "in the case of serious natural disasters such as earthquakes, if various means to acquire disaster information can be secured and effective methods to analyze those disaster information can be established, accurate decisions are able to be made, and it is useful in mitigating disaster. The hypothesis has been demonstrated by a small-scale social experiment which is implemented in the former Yamakoshi village(Nagaoka-shi), which experienced disaster before. In order to shape the future of Japan's new disaster management, the introduction of intelligence analysis process, namely the intelligent thought, aims to achieve disaster mitigation.</p>			
<p>Key Word(5 words)</p> <p>Large scale disasters, Disaster prevention counter-measures, Effective Decision Making, Disaster Intelligence, Disaster Mitigation</p>			

<目次>

1.	はじめに（序論）	P. 7
1.1.	本研究の目的	
1.2.	研究方法・論文構成	
1.3.	用語の定義	
2.	日本の防災対策現状分析	P. 12
2.1.	研究の背景	
2.2.	日本のリスク環境	
2.3.	日本の自然災害による被害状況	
2.4.	日本の防災関係予算	
2.5.	日本の防災対策に関する先行研究	
2.6.	各国の防災対策	
3.	日本の防災対策における問題の特定	P. 24
3.1.	聞き取り調査による要求分析	
3.2.	防災対策の根本原因分析	
3.3.	問題の所在	
4.	防災対策における問題解決のソリューション	P. 34
4.1.	災害及びインテリジェンスに関する考察	
4.2.	インテリジェンスの概念及び定義	
4.3.	インテリジェンスの具体的活用領域	
4.4.	災害インテリジェンスの導入	
4.5.	問題解決のための仮説	

5.	検証	P. 42
5.1.	検証方法	
5.2.	小規模社会実験の実施	
5.3.	小規模社会実験結果の考察	
5.4.	有識者レビューによる評価の実施	
5.5.	有識者レビューによる評価結果の考察	
5.6.	現地聞き取り調査及びアンケート調査	
5.7.	現地聞き取り調査及びアンケート調査結果の考察	
6.	検証結果の総論	P. 68
7.	今後の検討課題	P. 69
8.	おわりに（結論）	P. 70
	謝辞	P. 72
	参考文献	
	附録	

1. はじめに（序論）

本研究は、わが国の国民生活を守る防災、特に防災組織・機関や被災自治体における意思決定システムの問題について取り組む。今後の防災対策において、新たな情報収集・分析のプロセスとして米国の諜報分野で用いられているインテリジェンス（Intelligence）を新たに導入した防災対策を提案する。

本章では、最初に本研究の背景と目的、及び研究の方法と論文の構成を示す。また、本研究で用いる用語について定義を示す。

1.1. 本研究の目的

日本の防災の問題の一つに、防災組織・機関、自治体の初動対応の遅れや意思決定のシステムが上手く機能していない現状がある。

1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災から16年が経過し、震災以降、日本の防災対策は急速な技術発展とともに飛躍的に進歩している。しかし、2004年10月23日に発生した新潟県中越地震では、ライフラインの機能不全や防災組織・機関における避難命令をはじめとした意思決定の判断を下すための意思決定システムの問題など、日本の防災の新たな課題が表面化した。

また、筆者には、2004年に発生した新潟県中越地震により孤立を経験し、首長による全村避難の判断が下された集落として知られる旧山古志村（長岡市）を中心に災害復興活動に長年携わってきた経験がある。この活動を通じて、当時の旧山古志村長である長島忠美衆議院議員をはじめ、被災自治体及び住民の方々による日本の防災に対する問題意識が明らかになった。筆者は、この経験を踏まえ、日本の防災における問題点をまさに災害現場から取り上げ、まさに現場レベルでの研究を行う。

欧米の先進国では、情報を上手く活かした戦略的な防災対策を展開している。しかし、日本の防災対策では、情報を収集する仕組みばかりが整備され、その情報を有効に活用した防災対策すなわち有効な意思決定の判断を下すことが困難な現状にあり、減災を実現できていないのである。

本研究の目的は、日本の防災対策における意思決定のシステムの問題に対する解決策を提案することである。現場関係者への聞き取り調査、また仮説に基づいた被災地での小規模社会実験及び有識者レビューによる検証を行い、その

結果を考察する。

1.2. 研究方法・論文構成

はじめに,本研究で使用する用語の定義を行う。その後,現状の把握として先行する研究の見解を示す。その上で,防災対策における意思決定のシステムの問題を特定する。次に,本研究の仮説を立て,小規模社会実験及び有識者レビューにより,仮説の妥当性を検証,考察を行う。最後に本研究の成果をまとめる。

したがって,第1章では,本研究の背景と目的,論文の構成及び用語の定義を示すことにより本研究で扱う分野の概要を述べる。第2章では,日本の防災対策の現状分析を行う。防災対策の問題に関する先行研究やその背景にある日本の防災対策及びその機能に関して考察する。第3章では,本研究の対象とする問題の特定を行う。そして,今後の防災対策で求められる要素に関して考察する。第4章では,ソリューションを提案する。まず,問題解決のための仮説を立案する。この仮説に基づきソリューションの構成要素を社会システムから抽出し,その妥当性を検討する。第5章では,仮説に基づいた検証を行う。具体的には,被災経験のある旧山古志村(長岡市)での小規模社会実験及び有識者レビュー,また,被災自治体,住民への聞き取り調査及びアンケート調査に基づき検証を行う。第6章では,検証結果の総論について考察する。第7章では,今後の検討課題について考察する。最後に,第8章で,本研究を簡潔にまとめる。(その後,謝辞,参考文献,付録を掲載する。)

1.3. 用語の定義

本研究で用いる用語の定義を以下に示す。

- A) 自然災害: 地震,火山噴火,気象,地滑りなど危機的な自然現象(natural hazard)によって,人命や人間の社会的活動に被害が生じる現象をいう。日本の法令上では,自然災害は,「暴風,豪雨,豪雪,洪水,高潮,地震,津波,噴火その他の異常な自然現象により生ずる被害」と定義されている(被災者生活再建支援法2条1号)。

- B) 減災： 災害時において発生し得る被害を最小化するための取り組みである。防災が被害を出さない取り組みであるのに対して、減災とはあらかじめ被害の発生を想定した上で、その被害を低減させるという理念である。
- C) 防災対策： 災害の発生前後にわたって、常に危機意識を持ち、あらゆる災害に備えた対策のことである。災害対策ともいえる。防災対策は、多くの関係組織・機関が連携して対策を行う (Figure 1)。
- D) 意思決定システム： 防災分野であれば、大規模な災害が発生した場合、防災組織・組織、被災自治体における意思決定者が的確な情報にもとづき、避難命令などの重要な意思決定をするためのシステムである。
- E) インテリジェンス (Intelligence)： 膨大な一般情報 (インフォメーション) から、重要なものを選び分け、事実かどうかを確認し、周到的な分析を加えて、決断を委ねられた者のために役立つよう精査された情報のことである。
- F) 災害インテリジェンス (Disaster Intelligence)： 災害領域において膨大に存在する玉石混交の情報を選び分け、真贋を確かめ、周到的な分析を加え、国家の舵取りに役立てるまで精査された情報のことである。
- G) インテリジェンス・サイクル (Intelligence Cycle)： 情報収集・分析のプロセスである。危機管理分野における情報収集活動を効率的・効果的に進めるためのものである。下記の5つのプロセスから構成されている。(第4章で詳細な説明を行う。)

① Planning and Direction

ユーザ要求に対して、誰が、何を行うかを計画し割り当てるプロセス。

② Collection

様々な raw information を収集するプロセス。手段としては、画像

IMINT:IMage INTelligence, 傍受 SIGINT:SIGnal INTelligence,
諜報 HUMINT:HUMAN INTelligence などがある。

③ Processing

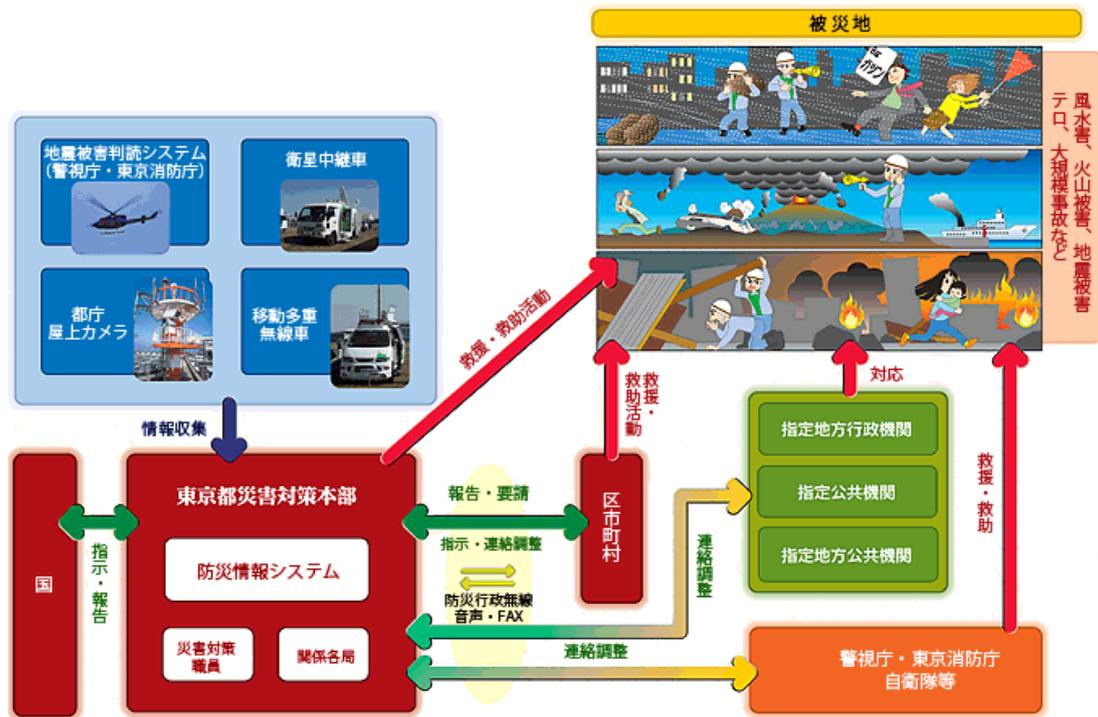
集めた様々な raw information が示されていることを明確化し basic information として作成するプロセス。

④ All source Analysis and Production

様々な手段で集められた様々な basic information を組み合わせ, 評価・分析を行うプロセス。このプロセスで information は Intelligence になる。

⑤ Dissemination

Customer (政策決定者) への Intelligence の伝達プロセス。



(出所) 東京都ホームページ 東京都の防災体制より抜粋

Figure 1. 日本の防災体制の全体像 (東京都)

2. 日本の防災対策の現状分析

本章では、まず研究の背景を示し、その次に日本の防災対策及びインテリジェンス (Intelligence) に関する先行研究を紹介する。また、大規模な災害が発生した場合、防災組織・機関、自治体が抱える本質的な問題をステークホルダーへの聞き取り調査及び根本原因分析の手法を用いて分析し、本研究で扱う問題を特定する。

2.1. 研究の背景

日本の防災対策の問題として、防災組織・機関、被災自治体における初動対応の遅れや情報の錯綜により、的確な災害対応が行えないなど、多くの問題を抱えている。

1995年に発生した阪神・淡路大震災から16年が経過し、初動期の政府中枢機関の情報収集機能は、格段に整備された。しかし、2004年に発生した新潟県中越地震では、災害現場で地震発生直後から被災地のど真ん中で災害対応をしなければならない自治体の災害情報システムは、まだまだ未整備な状況にあることが分かった。特に、通信手段が途絶される山間地では、まったく無防備な状況であったことが明らかになった(渡辺実, 2005)。

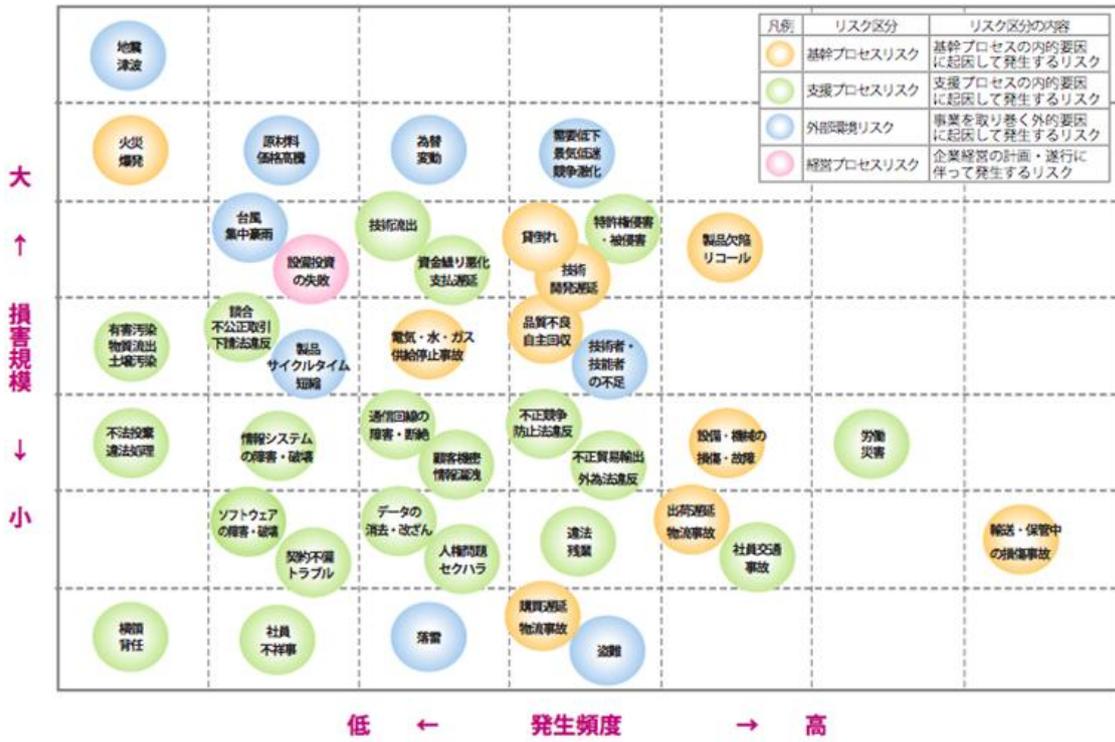
また、被災自治体及び住民への聞き取り調査を通じて、防災対策が抱えている問題が具体的になった。第1は、初動対応の問題である。第2に、防災組織・機関、被災自治体の機能の問題である。つまり、日本の防災対策では、情報収集・分析による、避難命令をはじめとする意思決定の判断を下すというインテリジェンス的思考が機能していなかったのである。

本研究では、日本の防災対策における問題を被災自治体及び住民、専門家、有識者への聞き取り調査及び根本原因分析の手法を用いて分析し、今後の日本の防災対策、特に意思決定に関するシステムデザインを行う。さらに、本研究は、2004年10月23日に発生した新潟県中越地震により壊滅的な被害を受け、孤立を経験した旧山古志村(長岡市)において6年以上、災害復興活動に携わった経験を持つ筆者が、被災自治体及び住民の声を反映し、今後の日本の防災対策の在り方について考察するものである。

2.2. 日本のリスク環境

本研究では、幅広い防災分野の中で、特に大規模な自然災害に対する防災対策を中心に扱う。災害は、主に自然災害、人的災害の2つに分類される。自然災害は、地震や津波、台風、豪雨、火山噴火などであるが、総合リスクマップによれば、発生頻度は低く、損害規模が極めて大きいのは、地震や津波である (Figure 2)。

また、大規模な地震が発生した場合、建造物の倒壊や道路、鉄道の交通インフラ、インターネット、携帯電話などの通信網、電気・ガス、水道などのライフライン機能が不全となり、壊滅的な被害が予想される。しかし、このような厳しい状況下においても、防災組織・機関、被災自治体は、国民の生命財産を守り、常に先を見据えた防災対策が求められている。



(出所) 損保ジャパン NKSJ リスクマネジメント HP より作成

Figure 2. 災害における総合リスクマップ

2.3. 日本の自然災害による被害状況

わが国は、世界の中でも大規模災害が発生する高いリスクを抱える災害大国として知られている。明治以降、わが国では大規模な自然災害が発生し、甚大な被害を受けている (Figure 3)。

そして、2010 年もまた多くの大規模災害が発生した。日本では、台風や豪雨、豪雪などの自然災害が発生した。また、世界では、ハイチ大地震やチリ地震及び津波、パキスタンの大洪水、アイスランド火山噴火などが発生した。2009 年の世界の自然災害による死亡者数が 1 万 5000 人程度であったが、2010 年は、29 万人以上であることが分かった (Figure 4)。

これらの大規模災害は、国民生活に大きな影響を与え、今後さらに、日本だけでなく世界の防災対策の進化が求められている。

災害名	年月日	死者・行方不明者数
濃尾地震 (M8.0)	1891年 (明治24年) 10月28日	7,273人
明治三陸地震津波 (M8 1/4)	1896年 (明治29年) 6月15日	約22,000人
★ 関東地震 (M7.9)	1923年 (大正12年) 9月1日	約105,000人
北丹後地震 (M7.3)	1927年 (昭和2年) 3月7日	2,925人
昭和三陸地震津波 (M8.1)	1933年 (昭和8年) 3月3日	3,064人
鳥取地震 (M7.2)	1943年 (昭和18年) 9月10日	1,083人
東南海地震 (M7.9)	1944年 (昭和19年) 12月7日	1,251人
三河地震 (M6.8)	1945年 (昭和20年) 1月13日	2,306人
南海地震 (M8.0)	1946年 (昭和21年) 12月21日	1,443人
福井地震 (M7.1)	1948年 (昭和23年) 6月28日	3,769人
十勝沖地震 (M8.2)	1952年 (昭和27年) 3月4日	33人
1960年チリ地震津波 (M9.5)	1960年 (昭和35年) 5月23日	142人
新潟地震 (M7.5)	1964年 (昭和39年) 6月16日	26人
1968年十勝沖地震 (M7.9)	1968年 (昭和43年) 5月16日	52人
1974年伊豆半島沖地震 (M6.9)	1974年 (昭和49年) 5月9日	30人
1978年伊豆大島近海地震 (M7.0)	1978年 (昭和53年) 1月14日	25人
1978年宮城県沖地震 (M7.4)	1978年 (昭和53年) 6月12日	28人
昭和58年 (1983年) 日本海中部地震 (M7.7)	1983年 (昭和58年) 5月26日	104人
昭和59年 (1984年) 長野県西部地震 (M6.8)	1984年 (昭和59年) 9月14日	29人
平成5年 (1993年) 北海道南西沖地震 (M7.8)	1993年 (平成5年) 7月12日	230人
★ 平成7年 (1995年) 兵庫県南部地震 (M7.3)	1995年 (平成7年) 1月17日	6,437人
★ 平成16年 (2004年) 新潟県中越地震 (M6.8)	2004年 (平成16年) 10月23日	68人
平成20年 (2008年) 岩手・宮城内陸地震 (M7.2)	2008年 (平成20年) 6月14日	23人

関東大震災
(1923年)



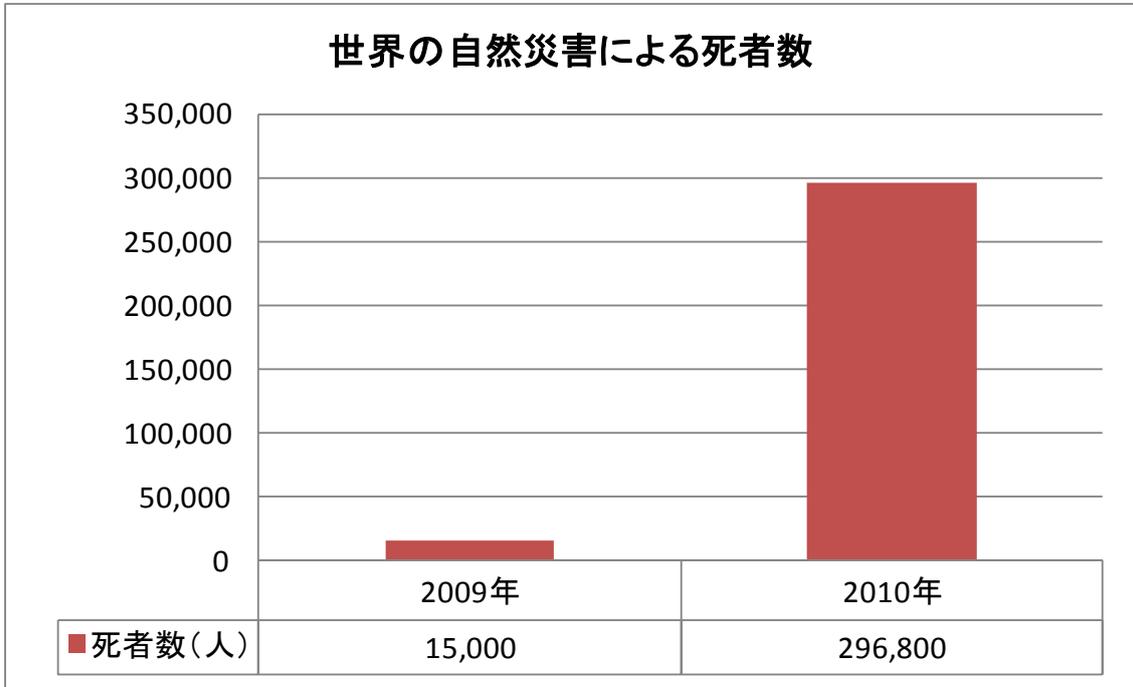
阪神・淡路大震災
(1995年)



新潟県中越地震
(2004年)

(出所) 内閣府 防災白書 平成22年度版, 2010, 表2-3-1 より抜粋

Figure 3. 日本の主な被害地震 (明治以降)



(出所) 時事通信 2011年1月25日(火)5時43分配信記事より作成

Figure 4. 世界の自然災害による死者数

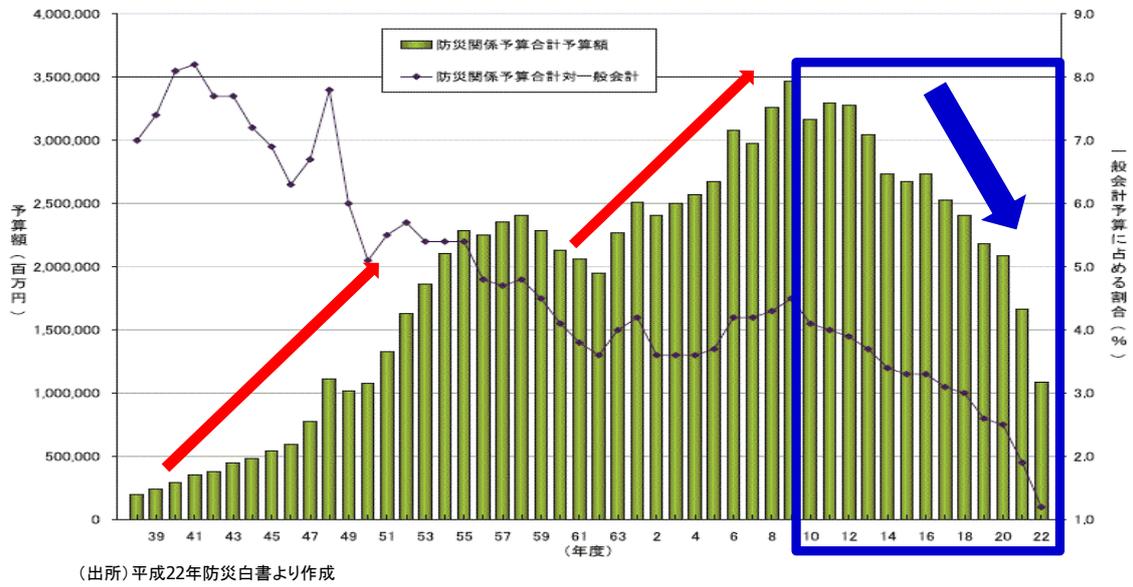
2.4. 日本の防災関係予算

わが国は、世界有数の災害大国である。近年では、1995年(平成7年)の阪神・淡路大震災、2004年(平成16年)の新潟県中越地震による地震や台風による豪雨など、大規模な自然災害が国民生活に大きな影響を与えている。政府は、国民の生命財産、安心・安全な生活を守るための防災対策予算額を毎年制定している。

1995年の阪神・淡路大震災発生以降、年々防災対策予算は増加し、1997年(平成9)には、当時の一般会計の約8.0パーセントを占め、総計約3兆5000億円を防災対策予算額としていた。しかし、1997年をピークに防災対策予算額は、年々縮小されている。そして、予算の縮小が加速する中、2004年10月、新潟県中越地震が発生したが、その後も予算の縮小は続いている(Figure 5)。

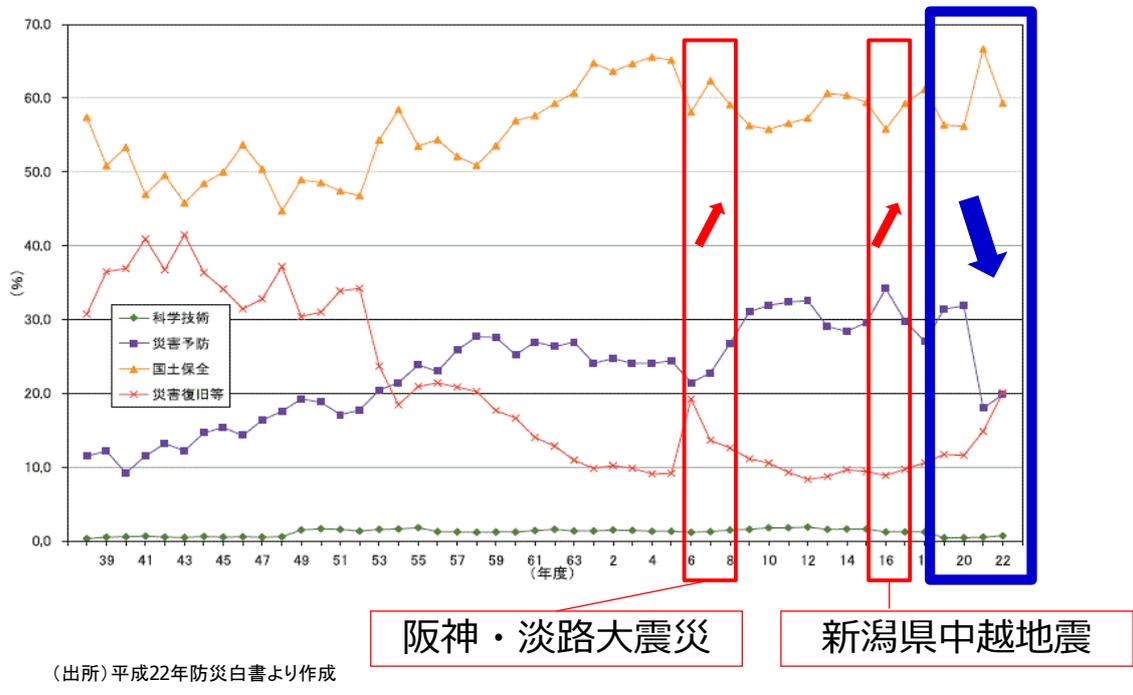
また、平成22年度における防災に関する科学技術の研究、災害予防、国土保全、災害復旧等の施策の実施に要した国の予算は、総計約1兆898億円となっている。その内訳としては、科学技術の研究に合計約77億円、災害予防に合計約2,165億円、国土保全に合計約6,464億円、災害復旧等に合計約2,193億円が投入されている(Figure 6)。

以上のように、国の限られた予算の中で、防災対策に充てる予算は、年々縮小され続けている。したがって、今後、防災対策の予算が増加する見込みは立っていないのである。また、自然災害はいつ、どこで、どのくらいの規模の災害が発生するか予測はきわめて困難であり、防災対策の予算は、先の見えない将来に備える予算とも捉えることができる。つまり、防災予算だけに頼らない防災対策が重要となる。



(出所) 内閣府 防災白書 平成 22 年度版, 2010, 図 2-1-6 より作成

Figure 5. 日本の防災対策予算額の推移



(出所) 内閣府 防災白書 平成 22 年度版, 2010, 表 2-1-5 より作成

Figure 6. 日本の防災対策予算の内訳割合の推移

2.5. 日本の防災対策に関する先行研究

わが国の防災対策の研究は、地震予知やハザードマップによる工学系、災害情報を扱う情報学系及び人間行動を分析する防災心理学系の分野において広範囲で最先端の研究が進んでいる。災害インテリジェンスに関する研究では、一般的な災害分野における情報の流れを扱った優れた先行研究は存在するが、それをどう具体的に減災に結びつけるかという研究は未だ存在しておらず、そのため本研究は新規性がある(北岡,今村,永松,日野,2008)。また先行研究の論者である北岡元氏(日本貿易振興機構アジア研究所)ご本人よりそのようなご指摘を頂いている。

そして、災害関連の情報基盤システムを考えるにあり、米国のインテリジェンス分野(諜報分野)で用いられているインテリジェンス・サイクル(Intelligence Cycle)の考え方が非常に有効であるとする類似研究がある。この類似研究によれば、インテリジェンス・サイクル(Intelligence Cycle)の重要性、また危機管理分野における情報収集活動を効率的・効果的に進めることが期待できるとしている(宮崎,2007)。

また、災害対策本部の組織体制や機能及び情報の一元化に関する研究のなかで、米国の災害対応の特徴に関して言及している。同研究の結論としては、①戦略的に災害対応を実施するといった目標管理による災害マネジメントは未解決である点。②断片的な情報の収集に振り回され情報を総合的に分析し、適切な意思決定に結びつける必要性。③わが国の災害対策において、先の戦略をたて、先手を打った災害対応の重要性を指摘している(近藤,越山,林,福留,河田,2006)。

したがって、日本の防災対策には、①先の状況を分析し、戦略的で効率的な災害対策、②災害分野においてインテリジェンスを導入した防災対策が求められている。

本研究は、防災組織・機関の意思決定のシステムにおいて、いかに災害インテリジェンスの導入が有効であるか考察し、先行研究を踏まえ、どう具体的に減災に結びつけるかという新規性のある研究である。

2.6. 各国の防災対策

わが国の防災対策の問題や機能に関して、参考となる各国の防災対策を考察する。まず、米国の防災対策、災害時の救助活動等を統括しているのは、「連邦緊急事態管理庁」(Federal Emergency Management Agency : FEMA)である。FEMAは、カーター政権下の1979年4月に、それまで分散していた連邦政府の危機管理業務を一元化し、民間防衛と災害対策を統合した形で行うために、創設されたものである。FEMAは、ホワイトハウス直属の独立行政機関であり、ワシントンDCに本部を置くほか、全米10カ所に、地域事務所、緊急事態管理研修所などを設置している。総職員数は約2,800名(本部800名、地域事務所約1,000名、ほか)。FEMAの長官は、大統領により指名され、意思決定で大きな権限を有している。また、FEMAは、設立当初、国家安全保障への対応に重点を置いていたが、その後、大規模災害への対応に批判が集中したことや、冷戦構造が崩壊したこともあり、自然災害のリスク軽減に力を注いだ。しかし、2001年9月11日の「9.11同時多発テロ」を事前に防止できなかった反省から、これまでのテロ対策を個別に行なってきた各種の政府機関を統合して、「国土安全保障省」(Department of Homeland Security)が創設された。現在、FEMAは、同省内の一局(緊急事態対応局)に統合されている。

英国では、大きな自然災害に見舞われるケースが少ないこともあり、防災や災害時の対応を定めた法律が、極めて少ない。また、単独の防災法、災害対応を専門に行う政府組織も存在しない。災害時の対応及び防災計画の策定・見直しはすべて地方自治体が行っている。しかし、災害等の影響が、地方自治体の行政機能に大きな影響を及ぼす恐れのある場合、「民間緊急事態ユニット」(Civil Contingencies Unit : CCU)という組織が、中央政府レベルで防災に係る諸機能を統括している。

ドイツでは、連邦制をとっており、州等の地方自治体が自然災害に対し、責任をもって対処することを基本としている。連邦政府は、州の要請に基づき、災害救助活動等に支援を与えている。ドイツ連邦行政庁の市民保護本部の下には、内務大臣の指揮に服する「連邦技術支援隊」(Technisches Hilfswerk : THW)が置かれている。THWは、災害発生時の避難誘導や人命救助ばかりではなく、専門技術能力を生かした災害救助等を行っている。

フランスにおいて、通常想定している自然災害は、洪水、森林火災、雪崩、暴風等であり、地震、火山噴火、サイクロンによる被害の発生は極めて少ない。基本的に、自然災害等に対する対応は、市町村等の地方自治体がまず行い、それを超える場合には、上位の行政機関が、さらには中央政府が対応することになる。中央政府レベルで災害等への対応を行うのは、内務省の「市民防衛・安全局」(la direction de la defense et de la securite civiles : DDSC)である。下部機関や関係機関から情報を収集するとともに、関係する省庁間の調整を行う。DDSC 所属の実働部隊には、災害調査・偵察隊、災害救助機動隊や医療援助部隊等がある。DDSC 内に設けられている「オペレーション・センター」では、災害等の情報を収集するとともに、モニター表示も行っている。オペレーション・センターの運営は、軍人が行っている(岩城, 2008)。

以上みてきたように、米国では、従来 FEMA という組織を中心に国家安全保障及び大規模災害等への対応を行ってきた。英国、ドイツ、フランスでは、自然災害発生リスクが極めて低いため、防災関係の法律や災害対応を専門に行う政府組織が存在していないことが分かった。

3. 日本の防災対策における問題の特定

本章では、まず、防災関係の有識者、被災自治体及び住民への聞き取り調査、さらに根本原因分析の手法を用いて分析を行い、その後、日本の防災対策における問題を特定する。

3.1. 聞き取り調査による要求分析

2004年10月23日に発生した新潟県中越地震は、死者59名、住宅被害は全壊、半壊、一部損壊を含めておよそ12万棟という被害を出した。死者数は地震の規模の割にはそれほど多くなかったものの、余震が続き避難者がピーク時には10万3千人に達し、車中泊する等してエコノミー症候群で亡くなる被害者も出すなどこれまでにない特徴がみられた災害であった。この震災は、中山間地で発生し、道路の寸断や情報インフラの機能不全、電気・ガスなどライフラインに大きな影響を与え、孤立集落対策が大きな問題となった(Figure 7)。

また、旧山古志村(長岡市)は、新潟県中越地方の中山間地に位置し、錦鯉の養殖や闘牛、日本の原風景として知られる人口約2,000人の小さな村である。しかし、この震災により旧山古志村は孤立を経験したのである。

以上のことを踏まえ、震災の被災地となった旧山古志村(長岡市)の自治体職員及び住民に当時の様子について聞き取り調査を行った。被災住民によれば、初動期の被災地は物、情報、人手がなかった状況であった。また、災害の全体像が分からなかった。ラジオは通じたが、周辺の地域の被害状況は分かるが、肝心の自分たちがいる現場の状況がまったく情報として入ってこない。さらに、災害対応の遅さやどこが安全な場所か分からなかったなどの意見が大半であった。

また、自治体職員は、初動期の情報がまったくなく、どのように対応したらよいか混迷の極みだった。また、想定外のことが起こり何もできなかった。さらに、情報が錯綜して対応できなかったという意見が多かった。

そして、専門家によれば、阪神・淡路大震災の災害対応期課題が未だに克服できていない。また、防災マネジメントの視点が欠如している。さらに、今後はもっと戦略的な防災対策が重要であることを提言している(Figure 8)。

最後に、当時の旧山古志村長である長島忠美衆議院議員によれば、次の行動に直結する情報が上がってこなかった問題を解消し、正確で迅速な意思決定の

判断が下せ、減災につなげたいという考えを示している。また、長島忠美衆議院議員は、当時の震災によって全村避難の決断を下した経緯もあり、防災における意思決定の重要性を強調した。

通信手段の確保が課題

被災地は今

中越地震4年

上

「何らかの通信手段を、最低一つは確保したい……」。農産を記録した山口町の防災担当者話した。

中越地震は、山あいに点在する集落を襲った。あちこでがけ崩れが起き、道路は寸断された。停電が発生し、電話の伝送路も切断された。外部との連絡手段を失い、旧山古志村の全14集落を始め、当時の7市町村の11集落計938世帯が孤立した。

住民は、波打つように壊れた道を極まで走り、救援を求めた。26集落がヘリコプターを使って避難した。



自衛隊のヘリコプターで救出された旧山古志村の住民。災害時の中山間地の孤立にどう対策を取るかが課題となった。04年10月24日、長岡市西片貝町の県立長岡商業高校グラウンド

山口町は、災害対策本部を置くはずだった役場庁舎が倒壊する恐れがあったため、立ち入り禁止となった。防災無線を始め、「ありとあらゆる

孤立集落対策

05年6月の内閣府調査。記載のない10市町村は数値なし。村上市は4月の合併後の数値。

市町村	農業集落	漁業集落
市	0	200
市	47	0
市	31	0
市	24	0
市	13	0
市	26	0
市	119	14
市	27	0
市	24	0
市	13	0
市	178	4
市	8	0
市	45	0
市	68	0
市	20	0
市	4	0
市	14	0
市	7	0
市	8	0
市	0	2
市	0	88
計	683	288

■県内の災害時に孤立の可能性がある集落数

対策を議論し、05年8月には市町村の役割で、取り組み協力をまとめた。集落と市町村「よらお願ひしている」(防村間の通信手段の確保や、災企画練)状況だ。防災計リコプターが奇跡可能な田面に明記した「集落内のへ畑、農林道などをリストアップする」必要を挙げ、具合はつかんでいないとい

孤立集落 集落に通じる道路が一本しかないなどの要因で、土砂崩れや雪崩などの災害が起きた。時、外からの人の移動や物資の出入りが困難となり、集落。内閣府が05年6月、農林業・漁業統計を使って全国にアンケートした結果、約1万7千集落に孤立の可能性がある。県内は農業集落で683を数え全国も首屈に多かった。漁業集落は288。

電話を配備した。月6千1千円かかる基本使用料も「防災上、必要」として市で負担する。小千谷市は50ccのオフロードバイク8台を消防団に備えた。

04年の7・13水害で被災した三条市は、179カ所の同報無線の屋外スピーカーに双方向で通話できるシステムを05年度までに設置。孤立の可能性がある31集落をカバーした。上越市は、災害時に支援が必要となる要援護者の割合や、土砂災害の危険箇所をまとめた防災カルテを小学校区単位で作成。避難所やヘリポート適地なども地図に落とし

た。町の防災担当者は言う。「小さな町がすべて自衛体制を整備するのは職員数から利用できる」と想定し、「完全孤立は想定していない。中越地震で実際に孤立集落が出た十日町市は、今年6月の岩手・宮城内陸地震を受け、衛星携帯電話の配備などを検討する準備を始めたのが現状という。

山口町も対策が取れていない。災害復旧事業などで生じた財政危機からの脱出にメド

がつき、ようやく東側に沈んだ役場を元に戻す工事を発注したばかりだ。衛星携帯電話は役場に2台あるだけで、同規模の集落があれば、また孤立する可能性も否定できないという。

町の防災担当者は言う。「小さな町がすべて自衛体制を整備するのは職員数から利用できる」と想定し、「完全孤立は想定していない。中越地震で実際に孤立集落が出た十日町市は、今年6月の岩手・宮城内陸地震を受け、衛星携帯電話の配備などを検討する準備を始めたのが現状という。

23日で中越地震から4年とたった。県内はこの数年、水害や豪雪など数々の災害を経験した。何を教訓として学んだか。検証した。(この連載は、伊沢友之が担当します)

23日で中越地震から4年とたった。県内はこの数年、水害や豪雪など数々の災害を経験した。何を教訓として学んだか。検証した。(この連載は、伊沢友之が担当します)

(出所) 朝日新聞 2008年10月24日 朝刊30ページ 新潟全県

Figure 7. 新潟県中越地震からみえた課題

対象	関係者	初動期	災害情報	課題
住民	新潟県/長岡市	初動期の被災地は物、情報、人手がなかった。	災害の全体像が分からない。	防災組織の災害対応の遅さ。
自治体	新潟県/長岡市	初動期の情報がまったくなく、どのように対応したらよいか混迷の極みであった。	想定外のことが起こり何もできなかった。	情報が錯綜して対応できなかった。
専門家	◆河田恵昭氏 (京都大学教授・日本災害情報学会理事長) ◆渡辺実氏 (日本災害情報学会理事/防災・危機管理ジャーナリスト) ◆田中淳氏 (東京大学総合防災情報研究センター長、中央防災会議理事)	阪神・淡路大震災の災害対応初動期課題が克服できていない。	防災マネジメントの視点が欠如している。	戦略的な災害対応が重要である。減災に努めるべきだ。
国	◆長島忠美衆議院議員 (旧山古志村長)	連絡が取れず、暗闇の中、災害対策本部に向かった。	次の行動に直結する情報がなかった。	正確で早い意思決定をすることで減災につなげたい。

Figure 8. ステークホルダーの問題意識

3.2. 防災対策の根本原因分析

3.1.のステークホルダーへの聞き取り調査では、被災自治体は想定外のことが起こり何もできなかったことを問題意識としている。確かに、いざ大規模災害が発生し、道路の寸断やライフラインの機能不全が予想され、その状況下での災害対応は極めて困難であることは言うまでもない。しかし、災害というものは、想定内で発生することはなく、想定外で発生するものである。したがって、想定外の事態を含めた防災対策が重要となる。

まず、ステークホルダーへの聞き取り調査に基づき、日本の防災対策における根本原因分析の手法を用いて分析を行う。根本原因分析とは、問題を特定し、問題となるに至った原因を明らかにして、対処策を策定するための技法の一つである。本研究では、大規模災害による被害の拡大という事態がなぜ発生したのかを取り上げ分析する。

この分析の結果、防災組織・機関における情報の収集及び分析の機能が機能していなかったことが明らかになった。これらの機能が十分に機能していないため、防災組織・機関の意思決定者による避難命令をはじめとする的確な意思決定の判断が下せていない問題が存在している。具体的には、大規模災害が発生した場合、情報が錯綜し一元化できず、情報を有効活用できず、的確な災害対応が行えていない問題、こうした問題により意思決定のシステムが十分機能していないのである。そこで、本研究では、特に防災組織・機関、被災自治体における意思決定の問題に注目する。つまり、日本の防災対策では、情報収集・分析の機能が的確に機能することで、情報を有効活用した有効な意思決定の判断が重要であり、求められていることが明確となった(Figure 9)。

また、大規模災害が発生した場合、国や都道府県、市町村、防災組織・機関の意思決定者(首長)は、国民の生命財産に大きな影響をもたらす場合、避難勧告・避難指示といった意思決定の判断を下さなければならない。災害対策基本法第60条において、「災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、人の生命又は身体を災害から保護し、その他災害の拡大を防止するため特に必要があると認めるときは、市町村長は、必要と認める地域の居住者、滞在者その他の者に対し、避難のための立退きを勧告し、及び急を要すると認められるときは、これらの者に対し、避難のための立退きを指示することができる。」と規

定されている (Figure 10)。しかし,分析から分かったように,防災組織・機関,被災自治体の意思決定のシステムは,上手く機能していない現状にある。

以上述べてきたように,本研究では,日本の防災対策における問題として,情報収集・分析及び意思決定のシステムの問題解決のソリューションを提案する。この問題解決の有効なソリューションとして,情報収集・分析のプロセス,つまり,インテリジェンス (Intelligence) を導入することが有効であることを提案し,考察する。

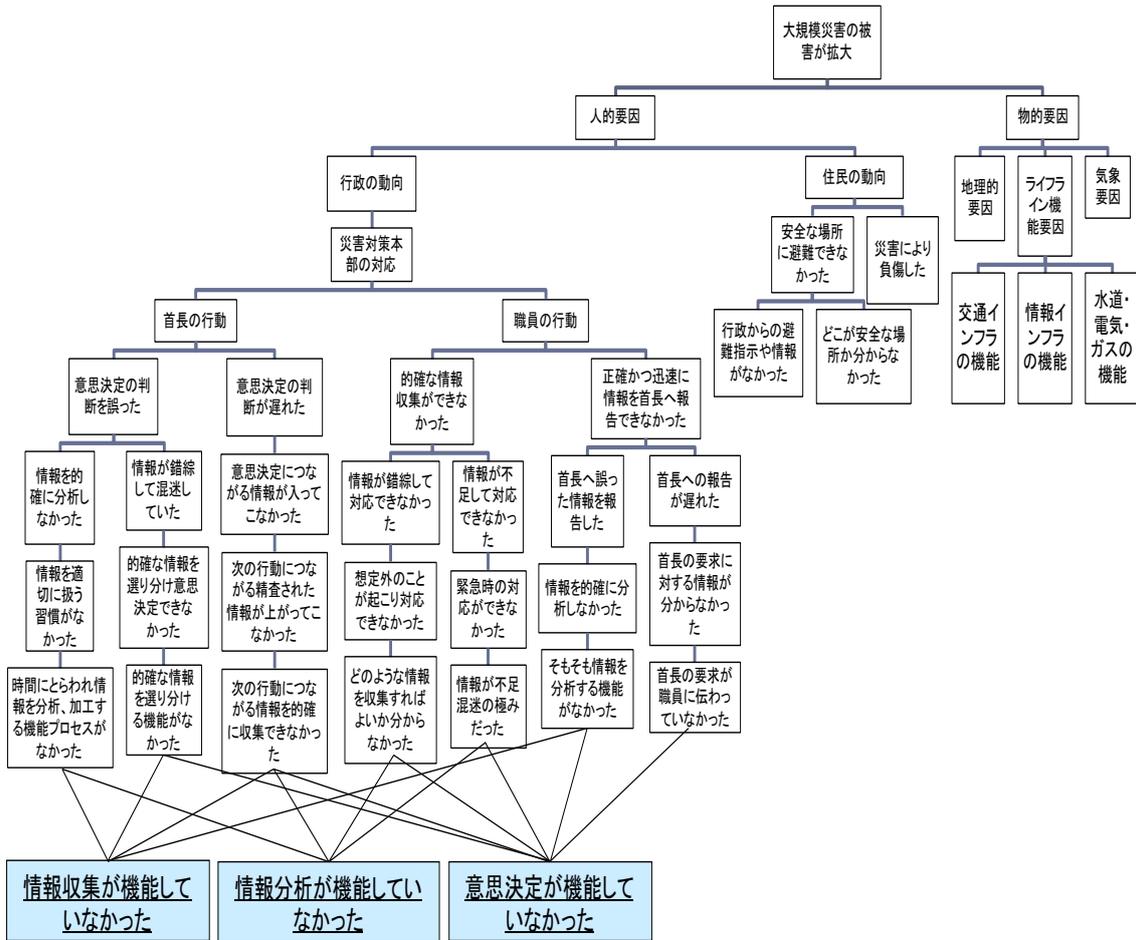


Figure 9. 日本の防災対策の根本原因分析

◆ **市町村長の避難の指示等**

第60条 災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、
人の生命又は身体を災害から保護し、その他災害の拡大を防止するため特に必要があると認めるときは、市町村長は、必要と認める地域の居住者、滞在者その他の者に対し、避難のための立退きを勧告し、及び急を要すると認めるときは、これらの者に対し、避難のための立退きを指示することができる。

2 前項の規定により避難のための立退きを勧告し、又は指示する場合において、必要があると認めるときは、市町村長は、その立退き先を指示することができる。

(出所) 総務省 e-Gov(イーガブ) 災害対策基本法第 60 条より作成

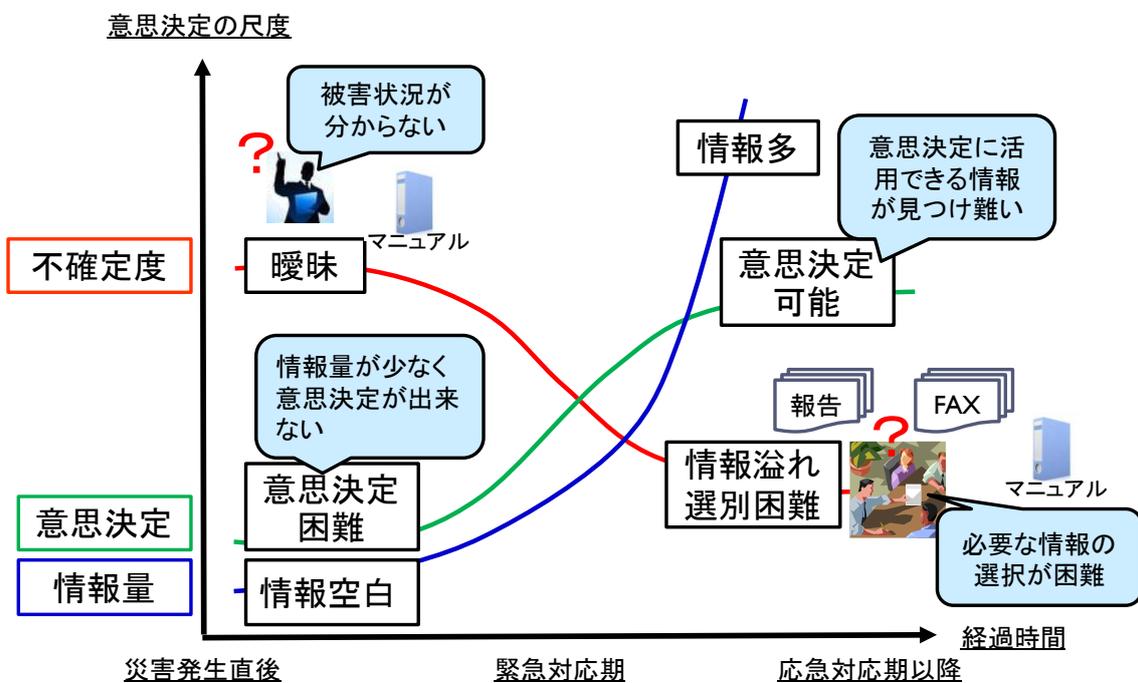
Figure 10. 災害対策基本法第 60 条 市町村長の避難指示等

3.2. 問題の所在

ステークホルダーへの聞き取り調査及び根本原因分析により、日本の防災対策における問題の所在が明確化された。

その問題は、防災組織・機関、被災自治体における意思決定システムの機能である。日本の防災対策では、あらゆる手段で情報収集を行っているが、その情報を有効活用できていないのが現状である。また、大規模災害発生直後、情報の空白が発生するため、被災状況が曖昧になり、的確な意思決定を行うことが難しくなる。さらに、一定期間経過すると様々な情報が報告されるが、きちんと管理がされていなければ情報が溢れる状態となる。このような状況下では、的確な意思決定に結び付けることは困難である (Figure 11)。

つまり、日本の防災対策において、情報収集・分析の機能が欠如しており、情報を有効活用した避難命令をはじめとする意思決定の判断が下せていないというインテリジェンスにあたる機能に問題の所在があることが明らかになったのである。



(出所) 日経BPガバメントテクノロジー 第7回特集記事(2007年5月1日)より作成

Figure 11. 災害発生時における意思決定の現状

4. 防災対策における問題解決のソリューション

本章では、前章までのステークホルダーへの聞き取り調査及び根本原因分析の手法を用いた分析により具体化された日本の防災対策における問題解決のソリューションを提案する。本研究では、問題解決のソリューションとして、情報収集・分析のプロセスとしてインテリジェンス (Intelligence) の導入に関して考察を行う。

4.1. 災害及びインテリジェンスに関する考察

大規模災害が発生した場合、日本の防災組織・機関、被災自治体は、多くの災害情報の収集に努める。防災対策は、情報戦であり、防災組織・機関、被災自治体は、集めた情報を活かし、意思決定をしなければならない。しかし、日本の防災関係機関では、情報を収集するばかりで、分析を行い、精査された情報に基づいた意思決定の判断が行えていないのが現状である。

そこで、本研究では、防災対策の意思決定システムにおいて、米国の諜報分野で用いられているインテリジェンス (Intelligence) の導入が非常に有効であることを提案する。

まず、インテリジェンスに関する概念及び定義に関する解説を行う。その後、インテリジェンスの具体的活用領域を解説し、災害分野でのインテリジェンス導入の有効性に関して考察する。

4.2. インテリジェンスの概念及び定義

本研究では、知識、情報、諜報分野で知られているインテリジェンス (Intelligence) を扱う。まず、外務省や内閣情報調査室、国立情報研究所などを歴任された、日本のインテリジェンス研究の第一人者である北岡元氏 (日本貿易振興機構アジア研究所) によれば、インテリジェンス (Intelligence) とは、「インフォメーションを収集、加工、統合・分析・評価・解釈した結果としてのプロダクト」である。また、インフォメーション (Information) とは、観察、報告、噂、画像および他のソースを含むあらゆる種類のマテリアルであって、未だ評価・加工されていないものであると定義している。

また、インテリジェンス (Intelligence) が実際に使用され、かつ重要性

を有するのは、政府の情報組織に限らない。しかし、国家安全保障という現場は、インテリジェンスが体系的に使用され、かつ重要性を持った最古の現場である。インテリジェンスを巡る理論は、もともと国家安全保障という現場で発展してきたのである。したがって、国家安全保障の現場で使用されるインテリジェンスとは、国家安全保障にとって重要な、ある種のインフォメーションから、要求・収集・分析というプロセスを経て生産され、政策決定者に提供されるプロダクトである（北岡,2003）。

さらに、米国のインテリジェンス研究者によれば、インテリジェンス（Intelligence）とは、「政策決定者のニーズに合致するように収集、精査されたインフォメーション」であると解釈している（Mark M. Lowenthal,2009）。

したがって、インテリジェンス（Intelligence）とは、「政策決定者が、判断・行動するために必要な情報」であると解釈できる。

本研究では、このインテリジェンス（Intelligence）の概念を、「政策決定者が、判断・行動するために必要な情報および知識」として扱う。

4.3. 具体的活用領域

4.2.でみたように、インテリジェンス（Intelligence）は、特に国家安全保障、外交の分野で活用されている。しかし、現在では、金融や企業のビジネス、スポーツといった幅広い分野で導入されている。

企業では、ビジネスの戦略の中で、他社の情報を幅広く収集し、その情報を分析し、企業買収（M&A）などインテリジェンスを導入した戦略を練っている。スポーツの分野では、インテリジェンスを導入した組織運営や選手獲得などで役立てている傾向にある。

したがって、各分野における戦略という観点からいえば、災害分野においてもインテリジェンスの導入ということは、十分に考えられる話である（Figure 12）。

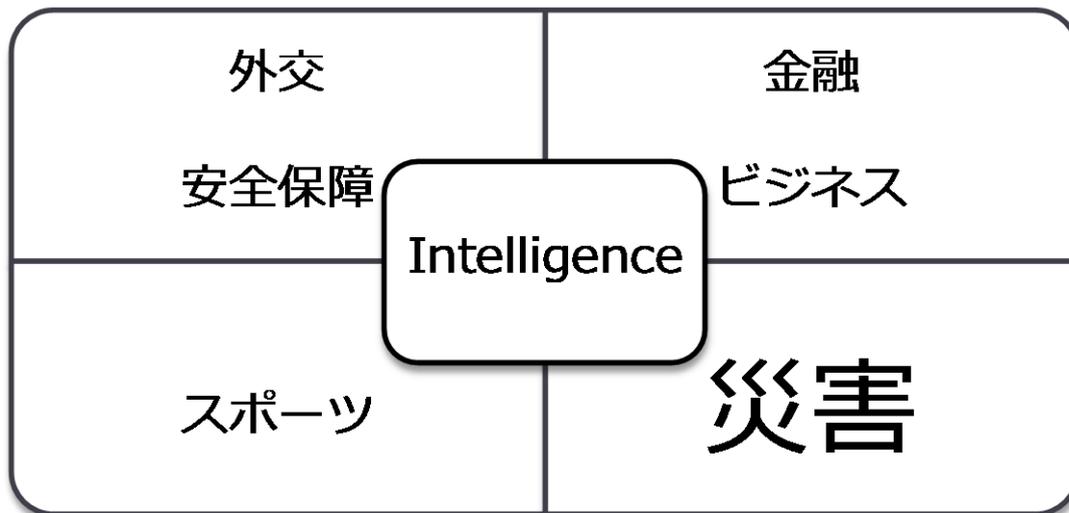


Figure 12. インテリジェンス (Intelligence) の活用領域

4.4. 災害インテリジェンスの導入

現在、インテリジェンスは、多様な分野で活用され、人々の注目を集めている。特に、国家安全保障や外交、金融、ビジネス、最近では、スポーツの分野で導入され、それぞれの分野における意思決定者の判断に役立っている。以上の分野は、情報戦であり、それは災害の分野でも同様のことがいえる。したがって、著者は、災害の分野においてもインテリジェンスを導入できると考えている。

そして、このインテリジェンスを活用するためには、情報収集・分析のプロセスとしてインテリジェンス・サイクルを回さなければならない (Figure 13)。このサイクルは、下記の 5 つのプロセスで構成されている (北岡, 2003)。

① Planning and Direction (計画)

ユーザ要求に対して、誰が、何を行うかを計画し割り当てるプロセス。

② Collection (情報収集)

様々な raw information を収集するプロセス。

手段としては、画像 (IMINT:IMage INTelligence) , 傍受 (SIGINT:SIGnal INTelligence) , 諜報 (HUMINT:HUMan INTelligence) などがある。

③ Processing (選別)

集めた様々な raw information が示されていることを明確化し basic information として作成するプロセス。

④ All source Analysis and Production (評価・分析)

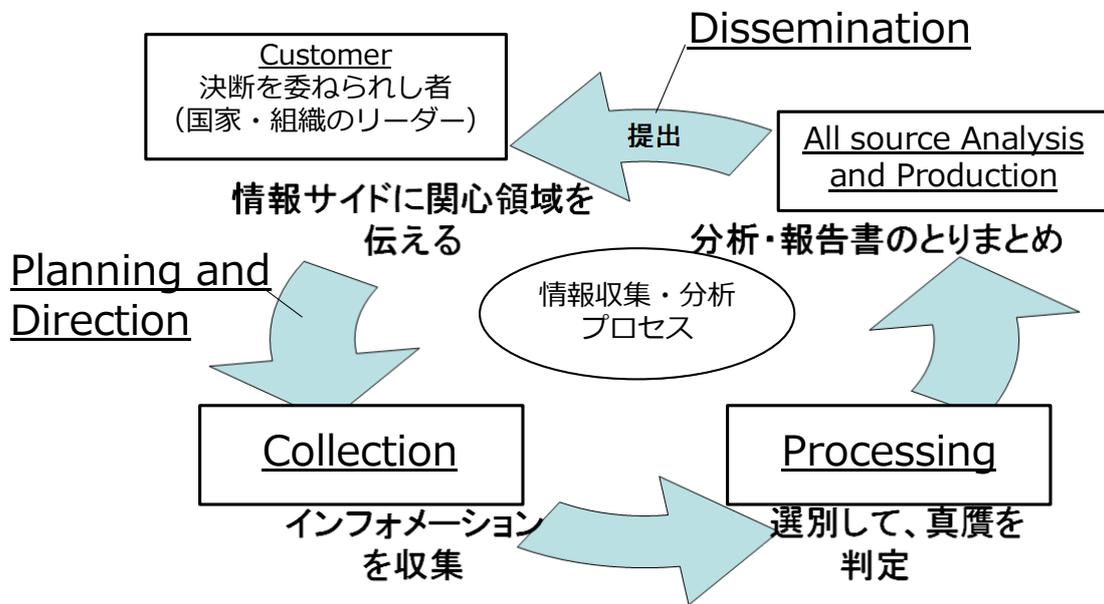
様々な手段で集められた様々な basic information を組み合わせ、評価・分析を行うプロセス。このプロセスで information は Intelligence になる。

⑤ Dissemination (伝達)

Customer (政策決定者) への Intelligence の伝達プロセス。

災害が発生した場合、防災組織・機関には、被災地や関係者からさまざまな災害情報が入ってくる。そして、防災機関・組織の意思決定者は、入ってきた的確な災害情報をもとに避難命令などの意思決定の判断を下さなければならない。その意思決定を支える情報収集・分析のプロセスとして、インテリジェンス・サイクルを回すことが、非常に有効である。

本研究では、災害領域において膨大に存在する玉石混交の情報を選び分け、真贋を確かめ、周到な分析を加え、国家の舵取りに役立つまで精査された情報である「災害インテリジェンス」という新たな分野を、学術的側面から考察する。



(出所) 米国 CIA (Central Intelligence Agency) HP より作成

Figure 13. インテリジェンス・サイクル (Intelligence Cycle)

4.5. 問題解決のための仮説

第2章におけるステークホルダーへの聞き取り調査及び根本原因分析による分析により、日本の防災対策が抱える大きな問題が明確化された。大規模災害が発生した場合、防災組織・機関では、情報収集及び分析する機能が欠如しているため情報を有効に活かした意思決定が行えていない問題がある。

また、現在では急速な技術発展により、大規模災害が発生した場合においても、衛星通信などによって情報を確保するための整備が進みつつある (Figure 14)。しかし、大規模災害が発生した場合、ライフライン機能の不全が度々発生する。また、防災無線や携帯電話などの情報インフラ機能も停滞する事態が発生することも考えられる。こうした厳しい状況下においても、防災組織・機関、自治体の意思決定者（首長）は、正確で迅速な意思決定が求められており、災害対策基本法第60条でも確認したように、防災組織・機関、自治体の意思決定者（首長）は、大規模な災害が発生した場合、国民の生命財産を守るため、国民に対する避難勧告・避難指示といった極めて大きな意思決定の判断を下す責任ある立場に置かれている。

そこで、本研究では、「大規模地震など重大な自然災害が生じた場合、多様な手段で災害情報を入手する手段を確保し、それらの災害情報を有効に分析する手法が確立されれば、避難命令をはじめとして、的確な意思決定を下すことが可能となり、減災に役立つ」という仮説を立て、第5章で検証を行う。

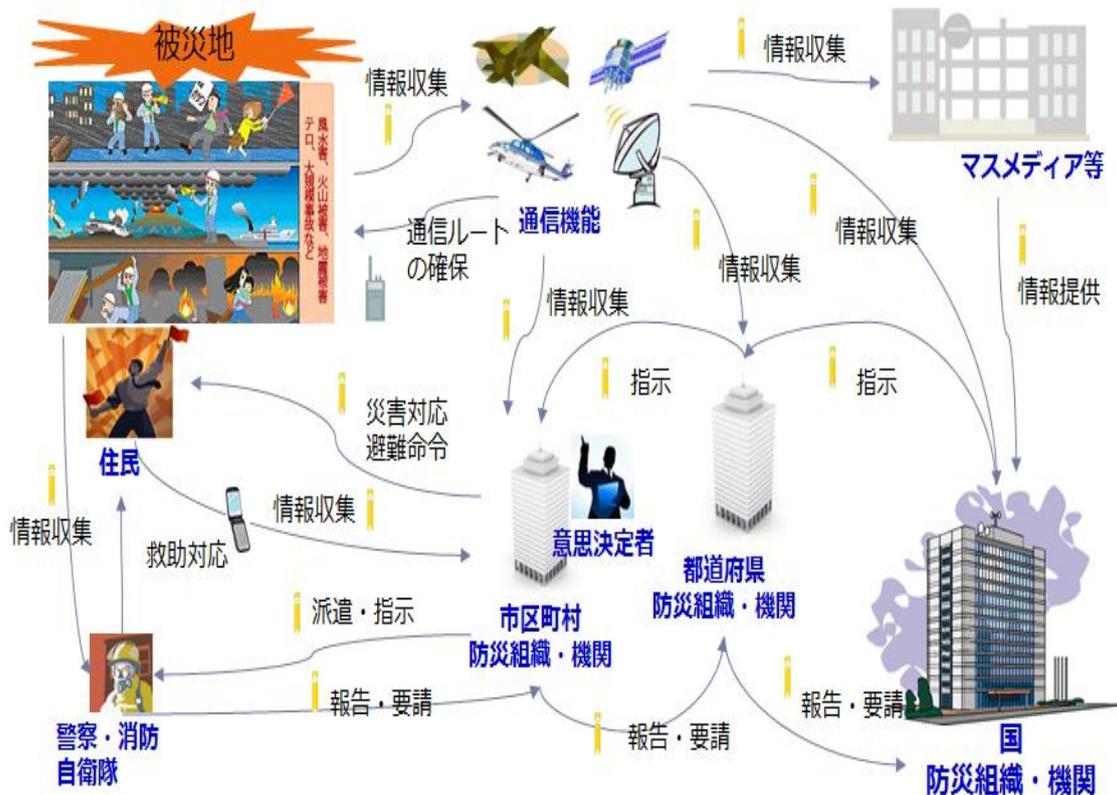


Figure 14. 情報を確保するための整備状況

5. 検証

本章では、検証方法、検証結果に関する考察を行う。また、ここでの検証の目的は、実際に被災現場となった旧山古志村（長岡市）において小規模社会実験を実施することにより、被災経験のある自治体及び住民の方々の視点から日本の防災対策における今後の課題や改善点を明確化し、今後の検討課題につなげることである。さらに、有識者レビューにより、本研究の妥当性及び有効性を検証する。

5.1. 検証方法

検証の手法 1 として、小規模社会実験を実施し、検証結果を考察する。2004 年の新潟県中越地震によりライフライン機能の不全や孤立を経験した旧山古志村（長岡市）において、状況設定型のワークショップを実施し、防災組織・機関、自治体の情報収集・分析のプロセスを取り入れた意思決定の有効性を考察する。また、検証の手法 2 として、有識者レビューによる検証を行う。最後に、被災自治体及び住民に対するアンケート調査を行い、考察する。

5.2. 小規模社会実験の実施

小規模社会実験の実施にあたり、慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科手嶋研究室のご協力を得て、小規模社会実験の手法を確立した。

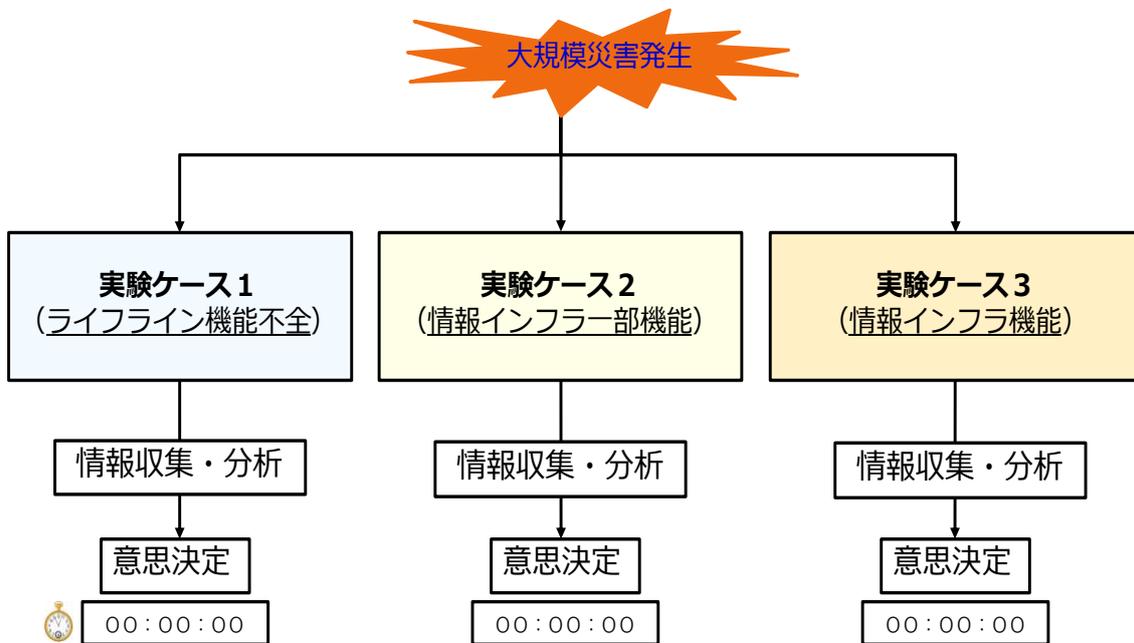
そして、本研究では、「大規模地震など重大な自然災害が生じた場合、多様な手段で災害情報を入手する手段を確保し、それらの災害情報を有効に分析する手法が確立されれば、避難命令をはじめとして、的確な意思決定を下すことが可能となり、減災に役立つ」という仮説を立てた。その仮説を実証するため、実際に被災地となった新潟県の旧山古志村（長岡市）において、小規模社会実験を実施した。当日は、旧山古志村長である長島忠美衆議院議員、旧山古志村の自治体職員及び住民の総勢 32 名の方々にご協力を頂いた。

この実験では、3 つの実験ケースを用意した (Figure 15)。実験ケース 1 は、新潟県中越地震当時の状況をそのまま設定した。ライフライン機能の不全により、情報が欠如している状況である。そのため、防災無線及び携帯電話の使用は

不可としている。また、実験ケース 2 では、情報インフラ機能の一部が機能しているという状況である。そのため、防災無線及び携帯電話の使用に時間的制限を設けている。そして、実験ケース 3 では、情報インフラがしっかり機能している状況設定である。

まず、3 つの実験ケースを設定しているため、3 つのグループに分け、各グループの中で、首長 1 名、職員 5 名、住民 4 名の役割を決めもらった。実験ケース 1～3 の状況設定に基づき、各グループに、防災無線及び携帯電話、無線ラジオにより、災害情報が入る仕組みとなっているこの実験では、各グループ内で、災害情報を収集し、分析を行い、分析した結果に基づき、最終的にグループの意思決定者である首長が、避難命令の判断を下すという条件、さらに、避難命令と同時に、避難場所として適切な小学校を指定するといった 2 つの条件を設けている。そして、正確かつ迅速な意思決定までに要した時間も計測し、比較検討を行った。

最後に、小規模社会実験終了後、ご協力を頂いた有識者、自治体及び住民の方々との反省会を実施した。この反省会の中で、実験における改善や今後の日本の防災対策に関するディスカッションを実施した。



※意思決定とは、避難命令及び避難場所の指定。
 ※意思決定者（首長）による意思決定までに要した時間を計測。

Figure 15. 小規模社会実験の流れ

5.3. 小規模社会実験結果の考察

5.2.では、小規模社会実験の内容を説明した。次に、小規模社会実験(別紙1議事録)の3つの実験ケースの結果を以下考察する。

まず、実験ケース1では、新潟県中越地震当時と同様の状況設定とした。ライフラインの機能不全により、情報インフラが機能していない状況、つまり情報が欠如している厳しい状況である(Figure 16)。そこで、このグループは、はじめにある程度の被害予測を立て、対応を協議した。その後、意思決定者である首長が遅れて加わり、同時に、無線ラジオから3つの災害情報を収集した。収集した情報は、村のダムが決壊したという情報、村の道路が寸断したという情報、建造物の損壊状況の3つの情報である。これらの情報を受け、グループ内で、情報を分析する作業を行った。具体的には、村のダムの決壊の情報により、ダムの近く被害が出ている恐れと同時に、近くの小学校も危ないという分析を行った。次に、道路の寸断の情報により、通行止めの道路が複数あることを分析した。そして、建造物の損壊状況の情報により、村のほとんどの建造物は木造建築であり、全壊・半壊している恐れがあることを分析した。最後に、これらの分析を総合的に検討する作業を行った。

しかし、以上の分析及び検討結果だけでは、まだ被害状況が完全に読めないということで、規模長は、もう一度確認をするよう職員に要求した。その要求を受けた、職員は、情報分析の確認作業や避難場所として適切で安全な小学校の特定を急いだ。その後、職員は、首長に対し、情報分析の正確性及び避難場所として適切で安全な小学校の特定に関する報告を行った。その報告を受けた首長は、今後も被害が拡大することを想定し、早急に避難命令を出すことを決め、同時に避難場所として適切で安全な小学校をD小学校と指定した。その意思決定は、震災発生から1時間52分後のことだった。しかし、その後、D小学校は土砂崩れの被害を受け、新たな被害を出してしまい、残念ながら減災につながらない結果となった(Figure 17)。最後に実施した実験の反省会では、実験ケース1のグループでの改善及び反省点が明確となった。以下は、改善及び反省点である。

- 外部から情報が少ない状況で、意思決定をすることは非常に困難だった。

- しかし,こうした状況下でも意思決定をしなければならないので,しっかり責務を果たしたい。
- 新たな被害を出してしまったことが,一番の反省すべき点だった。
- 本来であれば,あらゆる被害を想定して,もっと慎重に情報を分析しなければならなかった。
- 意思決定までに時間もかかってしまった。

災害情報が極端に少ない状況下で,情報を収集し,分析を行った。しかし,情報の欠如と同時に情報の分析が十分ではなかった。その結果,首長による意思決定も震災発生から約 2 時間後となり,なにより減災につなげることが出来なかった結果に終わってしまった。

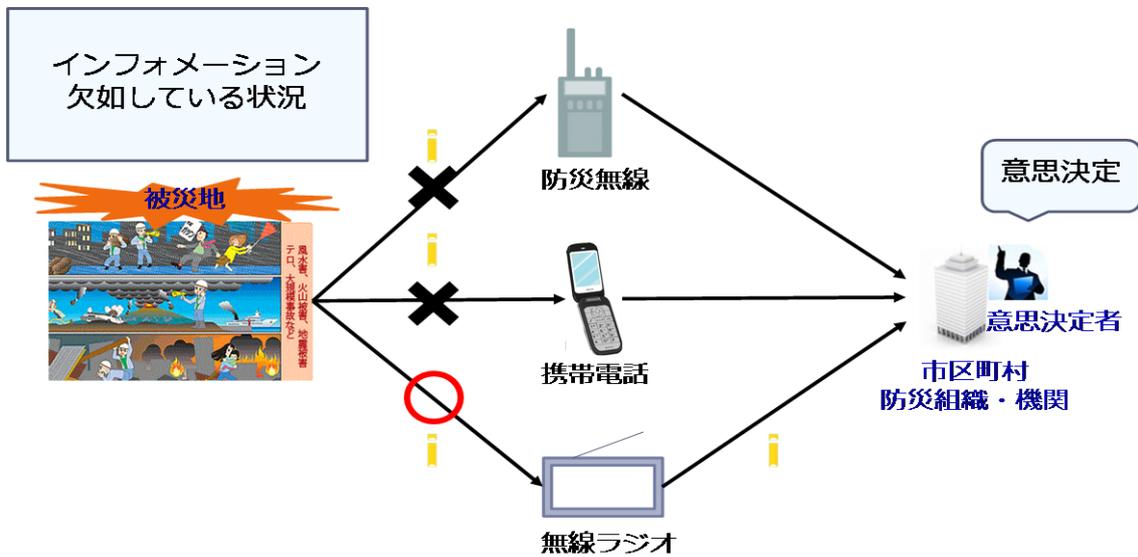


Figure 16. 実験ケース1の状況設定

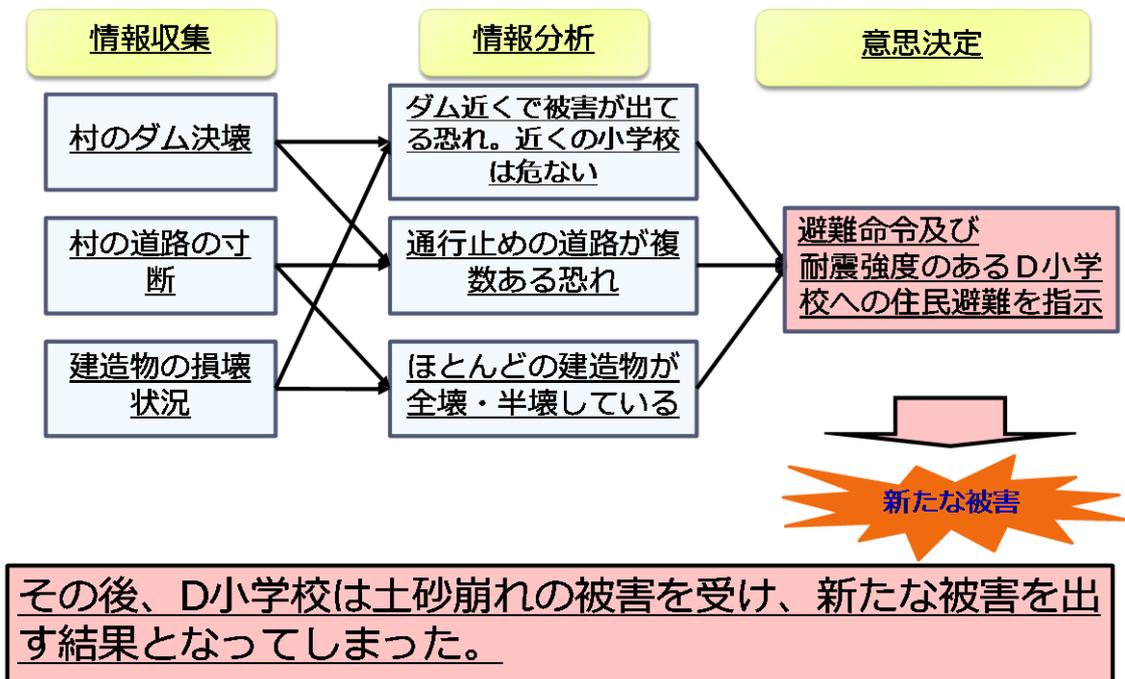


Figure 17. 実験ケース1の結果

次に、実験ケース 2 では、情報インフラ機能が一部機能しているという状況設定で、実験を行った。防災無線及び携帯電話の使用に 20 分という使用制限を設け、このグループは、その使用時間内に、あらゆる情報の収集を試みた (Figure 18)。まず、首長は、県と連絡を取り、災害情報の提供を依頼した。また、職員は、首長の指示で、各集落の代表に連絡を入れ、安否情報を収集することに専念した。粘り強く携帯電話による情報収集を行った結果、集落の一部の安否を確認することに成功した。このグループは、防災無線及び携帯電話、無線ラジオから 5 つの災害情報を収集した。収集した情報は、村のダムが決壊したという情報、道路が寸断したという情報、建造物の損壊状況、土砂崩れの情報、一部の集落の安否情報の 5 つの情報である。

これらの情報を受け、グループ内で、情報を分析する作業を行った。具体的には、村のダムの決壊の情報により、どの地域で、どれほどの範囲で被害が出たか、そして、今後どれほどの被害をもたらすかなどを綿密に分析した。次に、道路の寸断の情報により、どの地域で、どのくらいの範囲で、さらに、同じ強度の道路が寸断されている恐れがあるかなどを分析した。そして、建造物の損壊状況の情報により、どの地域で、また、築何年で、木造あるいはコンクリートの建造物であるかなどを分析した。続いて、土砂崩れの情報により、どの地域で、どのくらいの範囲で被害が広がるかが予想されるか、また、一部の安否確認の情報により、安否確認が行えた地域は、比較的安全な地域であることなどを分析した。最後に、これらの分析を組み合わせるなどして総合的に、被害想定及び予測の分析を行った。その後、再度確認作業を経て、首長は、避難命令を決断し、同時に、避難場所として適切で安全な小学校として E 小学校を指定した。その意思決定は、震災発生から 1 時間 15 分後のことだった。しかし、情報を的確に分析した結果、新たな被害を出すことはなく、減災につながった (Figure 19)。最後に実施した実験の反省会では、実験ケース 2 のグループでの改善及び反省点が明確となった。以下は、改善及び反省点である。

- もう少し情報を収集できればよかったが、どのような情報を優先して収集すべきかが分からなかった。
- 首長による意思決定は極めて重要だから緊張感があった。

- しかし,意思決定の判断というものは極めて難しかった。
- 時間も大事だが,意思決定は,やはり正確性が求められる。

実験ケース 2 では,県への連絡や一部の集落安否確認が取れたことにより,ある程度被害状況を掴むことができた。防災無線及び携帯電話の使用制限がある厳しい状況ではあったが,このグループ内では,情報の収集及び的確な分析が行えており,情報収集・分析のプロセスとしてインテリジェンスが機能していたといえる。

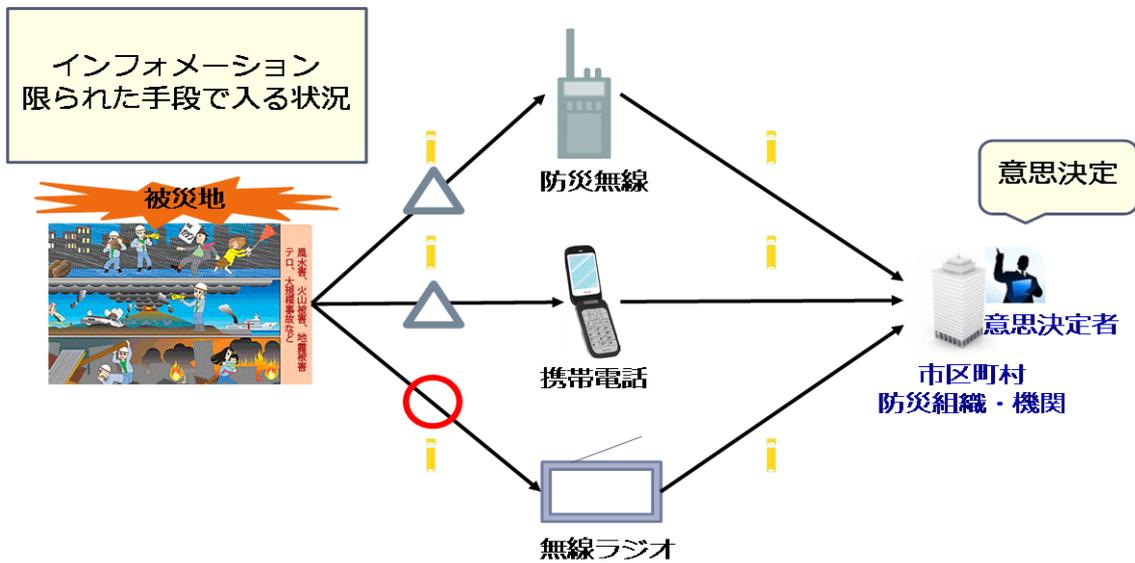


Figure 18. 実験ケース 2 の状況設定

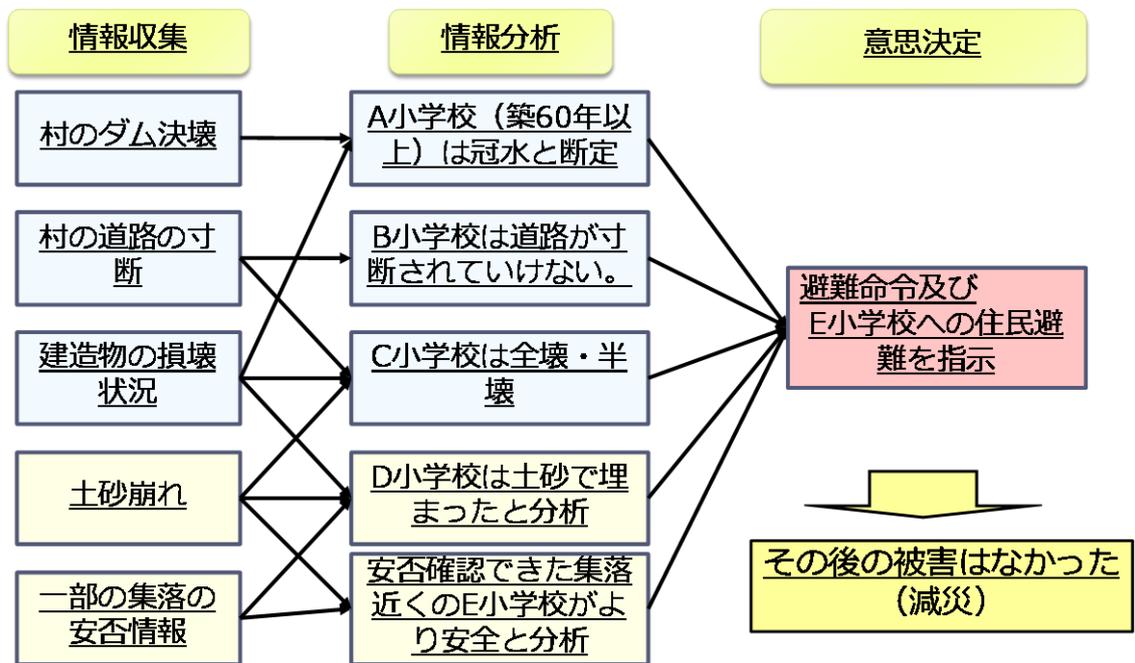


Figure 19. 実験ケース 2 の結果

そして、実験ケース 3 では、情報インフラが機能している状況設定で実験を行った (Figure 20)。携帯電話や防災無線などが制限なく使用でき、首長や職員は、県、全集落の安否確認と被害状況の確認を早期に行なうことができた。

このグループは、防災無線及び携帯電話、無線ラジオから 8 つの災害情報を収集した。収集した情報は、村のダムが決壊したという情報、道路が寸断したという情報、建造物の損壊状況、土砂崩れの情報、全集落の安否情報、火災及び強風の情報、消防及び自衛隊の救助に関する情報の 8 つの情報である。

これらの情報を受け、グループ内で、情報を分析する作業を行った。具体的には、村のダムの決壊の情報により、どの地域で、どれほどの範囲で被害が出たか、そして、今後どれほどの被害をもたらすかなどを綿密に分析した。次に、道路の寸断の情報により、どの地域で、どのくらいの範囲で、さらに、同じ強度の道路が寸断されている恐れがあるかなどを分析した。そして、建造物の損壊状況の情報により、どの地域で、また、築何年で、木造あるいはコンクリートの建造物であるかなどを分析した。続いて、土砂崩れの情報により、どの地域で、どのくらいの範囲で被害が広がることが予想されるか、また、全ての集落の安否確認の情報により、安全な地域を分析した。さらに、火災及び強風の情報により、火災の規模や強風による火災の拡大の影響を分析した。そして、救助の情報により、救助が効率性及び広いグラウンド設備のある安全な地域を分析した。

これらの分析を組み合わせるなどして総合的に、被害想定及び予測の分析を行った。その後、再度確認作業を経て、首長は、避難命令を決断し、同時に、避難場所として安全で広いグラウンド整備があり、効率的な救助が可能であると分析し、F 小学校を指定した。その意思決定は、震災発生から 53 分後のことだった。情報を的確に分析した結果、新たな被害を出すことはなく、また効率的な救助が可能となり、減災にもつながった (Figure 21)。最後に実施した実験の反省会では、実験ケース 3 のグループでの改善及び反省点が明確となった。以下は、改善及び反省点である。

- 現場や全集落の災害情報を集めることができ、意思決定の過程で、災害の状況を踏まえた正確な判断ができたことはよかった。
- 本来であれば、情報が多すぎて情報をさばききれない事態が起こるのでは

ないか。そうした事態は困る。

- 情報を分析するように心掛けた。状況を見極めて判断することはなかなか難しいと感じた。
- 避難命令は、首長の大きな決断、慎重に判断しなければならない。
- とにかく被害の拡大は回避したい。

実験ケース3では、情報を収集及び分析するプロセスが的確に機能している。つまり、インテリジェンスが機能していたといえる。それは、首長が職員に対して、被害状況の確認や意思決定につながる情報の提供を要求している点である。首長の要求を受けた職員は、携帯電話を利用し、全ての集落の安否確認や被害状況を鮮明に把握し、その情報をもとに、今後の被害状況の分析を行っている。首長の要求に対し、的確に情報を収集し、分析を行い、首長の避難命令の意思決定に役立つ情報をしっかり報告をしている。したがって、こうした情報を収集・分析するプロセスを繰り返し行い、情報を有効に活用することで有効な意思決定の判断に下すことが可能となり、減災につなげることができたのである。

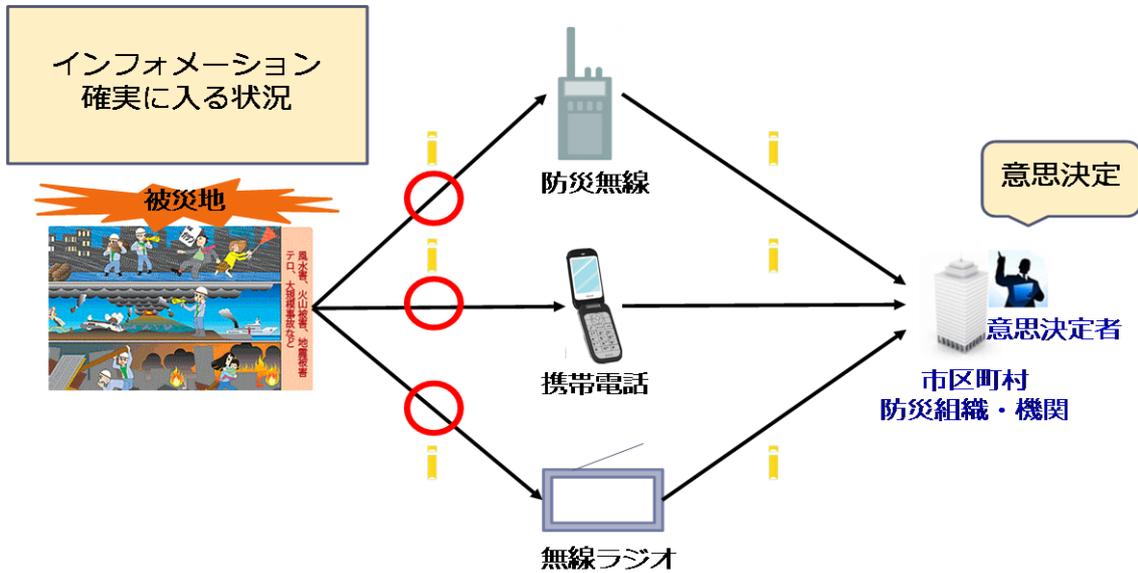


Figure 20. 実験ケース 3 の状況設定

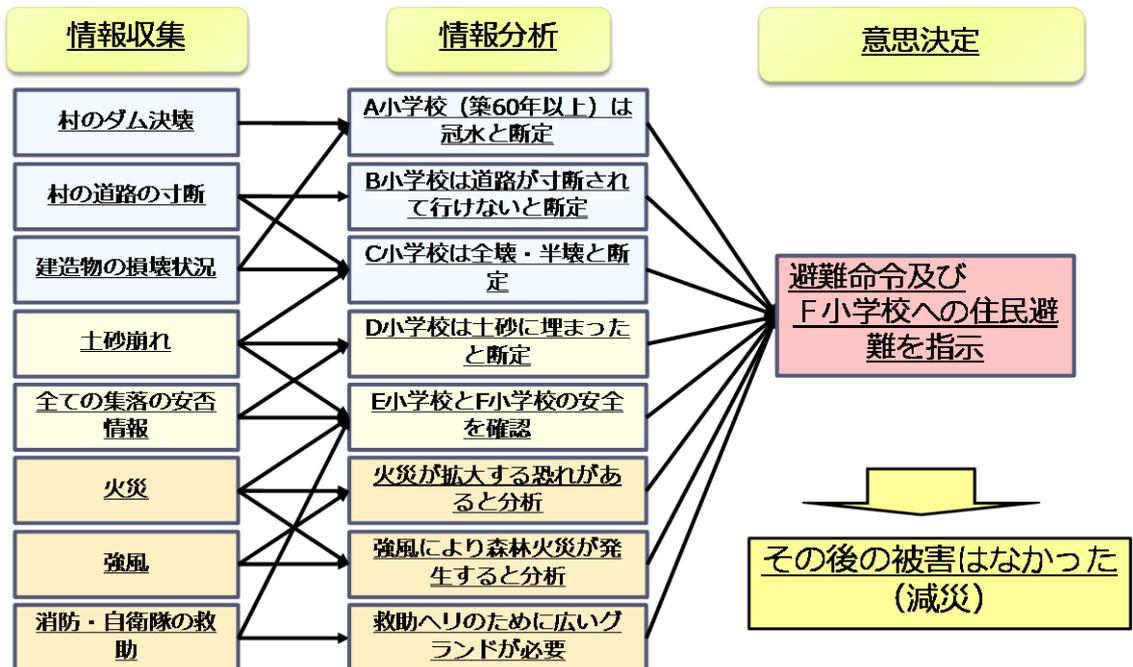


Figure 21. 実験ケース 3 の結果

最後に、実験ケース1~3の結果を考察する(Figure 22)。はじめに、実験ケース2及び3は、的確な情報が入り、その情報を意思決定の判断・行動につながるまでの確に分析し、正確で迅速な意思決定の判断を下すことができ、さらに減災につながったという理想的な結果となった。一方で、実験ケース1では、的確な情報が欠如し、また情報を分析する機能があまり働いていなかったことが分かった。つまり、有効な意思決定の判断を下すためには、無線ラジオの一般情報だけでなく、災害現場の周辺環境の情報などを含め、的確に情報を収集し、分析することが重要であることが、この実験により改めて分かった。また、正確な意思決定までに要した時間の内訳においても、実験ケース1は、1時間52分、実験ケース2は、1時間15分、実験ケース3は、53分という結果となり、的確な情報を収集し、分析することで正確かつ迅速な意思決定が可能となったのである(Figure 23)。情報の有無だけに依存するのではなく、あらゆる事態を想定し、情報を深く分析することが何よりも重要なのである。

したがって、「大規模地震など重大な自然災害が生じた場合、多様な手段で災害情報を入手する手段を確保し、それらの災害情報を有効に分析する手法が確立されれば、避難命令をはじめとして、的確な意思決定を下すことが可能となり、減災に役立つ」という本研究の仮説は実証された。

	ケース1	ケース2	ケース3
無線ラジオの公開情報	①村のダム決壊 ②道路の寸断 ③建造物の損壊状況	①村のダム決壊 ②道路の寸断 ③建造物の損壊状況	①村のダム決壊 ②道路の寸断 ③建造物の損壊状況
災害現場の周辺環境情報	この情報が大きな分かれ目となった	④土砂崩れ ⑤一部集落の安否情報	④土砂崩れ ⑤全集落の安否情報 ⑥村の火災、交通事故情報 ⑦気象庁による強風注意報 ⑧消防・自衛隊の派遣情報
安全な避難の可否	×	○	◎
時間	1時間52分	1時間15分	53分

Figure 22. 小規模社会実験の結果

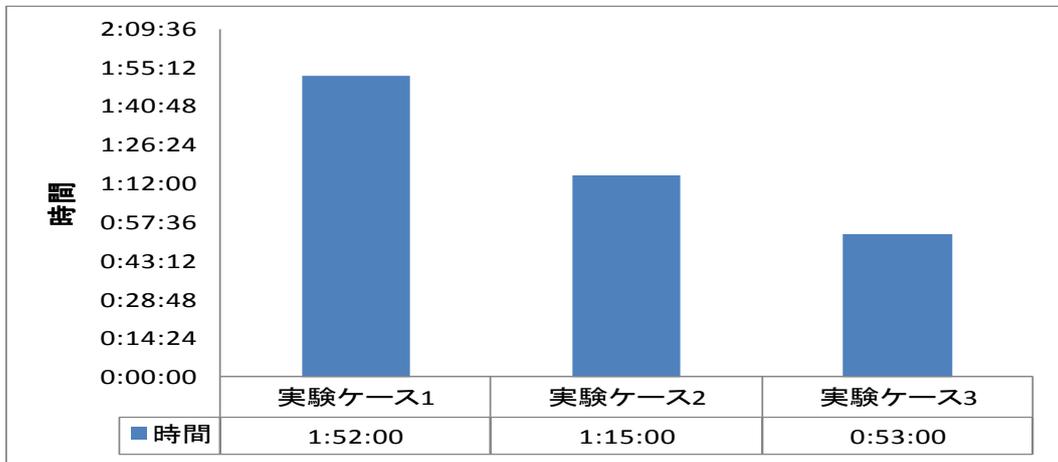


Figure 23. 正確な意思決定までに要した時間の比較（小規模社会実験）

5.4. 有識者レビューによる評価の実施

本研究では、検証の手法2として、有識者レビューによる評価を行う。本研究に深く関係する有識者の方々にご協力を頂き、本研究で提案する情報収集・分析のプロセス、災害インテリジェンスの有効性や今後の検討課題などを検証し、考察する。ご協力頂いた有識者は、北岡元氏（日本貿易振興機構アジア研究所）、池本修悟氏（NPO 法人事業サポートセンター専務理事）、齋藤隆氏（新潟県長岡市山古志支所長）、濁池真民氏及び世良浩志氏（兵庫県企画県民部災害対策局防災情報室）、長島忠美衆議院議員（旧山古志村長）の計6名である（Figure 24）。

5.5. 有識者レビューによる評価結果の考察

有識者レビューによる評価の結果、日本のインテリジェンス研究の第一人として知られている北岡元氏（日本貿易振興機構アジア研究所）は、「災害インテリジェンスは重要である。情報を収集・分析されたインフォメーション（情報）が、人間の判断・行動に結びつくのであり、どれほど大量のインフォメーションを収集・伝達したとしても実は意味がない。つまり、インフォメーションを大量に集めたとしても、そのインフォメーションを人間の判断・行動するためのインテリジェンス（知識）として有効活用し、防災組織・機関においても避難命令をはじめとする意思決定の判断を下すことが重要である。今後も継続的に災害インテリジェンス的な考察が重要である。」というレビューを頂戴し、本研究の有効性が実証された。

そして、池本修悟氏（NPO 法人事業サポートセンター専務理事）は、「従来の情報収集・伝達に加えてインフォメーションをインテリジェンス化する分析プロセスが重要である。しっかりとした情報収集・分析に基づき意思決定することが特に重要である。災害インテリジェンスの重要性を首長が実感する地域に即した訓練メニューの開発が急務であり、本研究がそのきっかけになることを期待する。」というレビューを頂戴した。

次に、齋藤隆氏（新潟県長岡市山古志支所長）は、「情報を収集し、的確に分析する思考のプロセスは意思決定においても重要な視点である。さらに、2004年に発生した新潟県中越地震の時は、情報を収集・伝達するのみで、情報を有効

活用するために分析するといった思考は欠如していた。マンネリ化している防災訓練で、この思考プロセスを活用して、防災を変革する必要がある。」というご意見を頂戴した。

また、濁池真民氏（兵庫県企画県民部災害対策局防災情報室）は、「大規模災害時に、情報収集は出来るが、その情報を分析する時間的要素を確保するのは非常に難しい。しかしながら、情報を的確に扱う思考としては悪くはないと思う。現在、兵庫県では、フェニックスという防災情報ネットワークを新たに導入し、情報ネットワークを確保できるよう努力している。」

そして、世良浩志氏（兵庫県企画県民部災害対策局防災情報室）は、「情報収集・伝達する考えはあったが、情報収集・分析するプロセス思考はなかった。1995年に発生した阪神・淡路大震災の時は、災害対応に困惑した。災害の全体像を掴みたかったが、情報が錯綜して、集約する対応ができなかった。今後は、自治体でもこの思考を取り入れて防災対策やマニュアル等で活用できれば助かる。」というレビューを頂戴した。

最後に、長島忠美衆議院議員（旧山古志村長）は、「災害インテリジェンスの研究はどんどん進めてほしい。良い視点だと思う。いざという時に行政がいかに意思決定や災害対応が行えるかが一番重要である。2004年に発生した新潟県中越地震では、全村避難という人生最大の大きな決断をした。情報の質を高め、その情報に基づく意思決定が重要である。意思決定は大きな責任と覚悟が必要であり、いくら緊迫した状況下でも絶対に判断を誤ってはいけない。大規模災害が発生した場合、防災マニュアルは頼りにならない。やはり、日本の防災は変わらないといけない。」というご意見を頂戴した。長島忠美衆議院議員（旧山古志村長）は、当時の震災において、旧山古志村の全村避難という極めて大きな意思決定の決断を下した経験がある。そのため、こうした大規模災害の状況下における意思決定の重要性、また、意思決定に対する思いは人一倍強いといえる。

そして、以上みてきたように、有識者のレビューによる評価を纏めると、大きく3つに集約することができる。第1は、本研究で取り扱う情報収集・分析のプロセス、つまり、災害インテリジェンスの有効性である。また、第2は、情報の質を高めることが重要である。そして、第3は、研究成果を広く社会で反映でき

るよう、防災マニュアルなどの形式で今後は実用化を含めて、さらに研究を進めてほしいという期待のご意見を頂戴した。

したがって、この有識者レビューの検証により、日本の防災対策において有効な意思決定の判断を下すためには、情報収集・分析のプロセス、つまり、災害インテリジェンスの導入により、情報を有効活用することが極めて重要であることが実証され、同時に、本研究の有効性も含めて実証された。

有識者	情報収集・分析プロセス	情報の質	今後の取り組みに関して
◆北岡元氏 日本貿易振興機構アジア研究所/インテリジェンス研究者	災害インテリジェンスは重要である。収集・分析されたインフォメーションが、人間の判断・行動に結びつく。	インフォメーションがインテリジェンスとなり得、サイクルの回転に繋がらないのなら、どれほど大量のインフォメーションを収集・伝達し得ても、実は何の意味もない。	災害をインテリジェンス的に考察しなければならない。
◆池本修悟氏 NPO法人事業サポートセンター専務理事	従来の情報収集・伝達に加えインフォメーションをインテリジェンス化する分析プロセスの重要性が明確になった。	しっかりとした情報収集・分析に基づき意思決定することが特に重要である。	災害インテリジェンスの重要性を首長が実感する地域に即した訓練メニュー開発が急務。本論文がそのきっかけになることを期待する。
◆齋藤隆氏 新潟県長岡市山古志支所長	こうした思考プロセスは意思決定で重要だと思う。	新潟県中越地震の時は情報を収集して分析するような思考すらなかった。情報の質は重要。	マンネリ化した防災訓練等でいい、こうした思考から変革が必要である。
◆濁池真民氏 兵庫県企画県民部 災害対策局防災情報室	情報を分析する時間的要素を確保するのは非常に難しい。	情報を適切に扱う試みとしては悪くはないと思う。	自治体でこうした思考を取り入れて防災対策やマニュアル等で活用できればよい。
◆世良浩志氏 兵庫県企画県民部 災害対策局防災情報室	情報収集・伝達という考えはあったが、情報分析のプロセスがなかった。	情報をあまり分析していなかったと思う。もっと質を高めたいと思う。	防災教育も兼ねて考えてはどうか。人材の育成で応用する。
◆長島忠美衆議院議員 災害対策委員会 (旧山古志村長)	こうした研究はどんどん進めてほしい。いざという時に行政がいかに意思決定や災害対応ができるかが一番重要。	全村避難の決断は、人生最大の決断だった。情報の質を高めるかが鍵だと思う。	意思決定は相当の覚悟が必要であり、いくら緊迫した状況下でも絶対誤った決断は許されない。

Figure 24. 有識者レビューによる評価

5.6. 現地聞き取り調査及びアンケート調査

本研究では、日本の防災における意思決定のシステム、災害分野でのインテリジェン（Intelligence）の導入の有効性を調査するため、聞き取り調査及びアンケート調査（別紙 2 表/裏）を行った。この調査の対象は、防災関係の有識者、被災自治体及び住民である。有識者は、長島忠美衆議院議員（旧山古志村長）、被災自治体は、兵庫県、新潟県、長岡市、旧山古志村の住民、計 52 名の方々にご協力を頂いた。

5.7. 現地聞き取り調査及びアンケート調査結果の考察

聞き取り調査を実施した結果、防災組織・機関、被災自治体は、的確な情報を収集し、その情報をしっかり分析し、意思決定をすることが重要であるという意見が多かった。さらに、アンケート調査の結果を、主に質問項目を 7 つに絞り、考察を行う。

はじめに、「大規模災害時に一番重要なものは何か」という質問では、情報 48%、食料 15%、避難所 13%、交通 8%と続き、一番重要なのは、情報という結果が出た（Figure 25）。また、「災害時に情報が入ってこない場合、どのようなことが想定できるか」という質問では、パニックになる 29%、次の行動が遅れる 27%、意思決定が困難 34%、避難できない 10%という結果となり、意思決定や次の行動が遅れるという回答が目立った（Figure 26）。

次に、「インテリジェンスの認知度」の質問は、知っている 6 名、知らない 46 名という結果となり、インテリジェンスの認知度は極めて低いことが分かった。今後の課題として、インテリジェンスというものを分かりやすく解説するなどして、国民の認知度と理解度を高める必要がある（Figure 27）。そして、「災害分野でのインテリジェンスの利用」という質問では、使えそう 24 名、使えない 15 名、分からない 13 名という結果となった（Figure 28）。

さらに、「戦略的な防災対策に向けて強化すべき点」という質問では、情報 42%、組織再編及び耐震 15%、交通 14%、食料 10%といった結果が出た。ここでも情報が最も多く指摘され、組織再編や耐震も重要な防災対策の要素であることも分かった（Figure 29）。

今度は、意思決定に関する質問である。「意思決定で重要なものは何か」とい

う質問では、情報が 52%と過半数を占め、意思決定において圧倒的に情報の重要性が明らかになった (Figure 30)。

最後に、「意思決定において求められる点は」という質問では、しっかり精査された情報にもとづいた意思決定 (避難命令など) 60%、精査された情報よりもとにかく早い意思決定 15%、意思決定する必要はない 10%、特になし 13%、その他 2%という内訳となり、意思決定においては、しっかりとした情報に基づいた意思決定をすることが求められていることが分かった。つまり、意思決定の機能において、情報収集・分析のプロセス、つまり、災害インテリジェンスの導入が求められているということが実証された (Figure 31)。

現地聞き取り調査の実施



長島忠美衆議院議員（旧山古志村長）



旧山古志村住民への聞き取り



自治体職員への聞き取り



集落の区長への聞き取り



新潟県長岡市



兵庫県防災情報室

現地聞き取り調査の結果（アンケート調査）

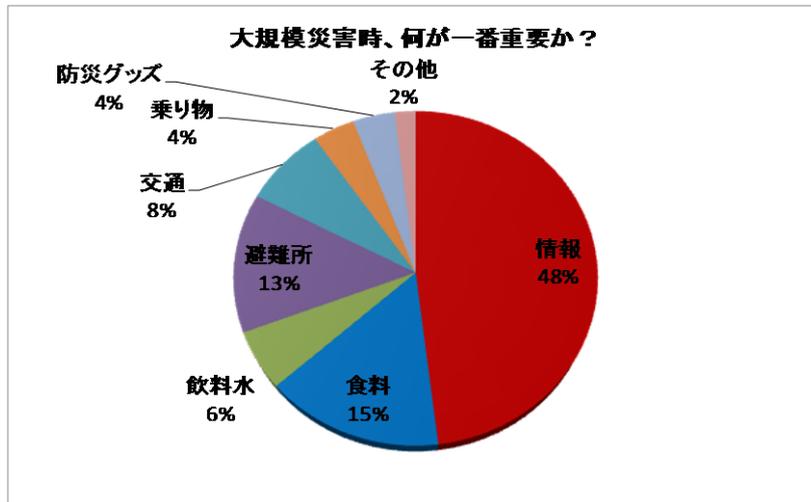


Figure 25. 大規模災害時, 一番重要な要素

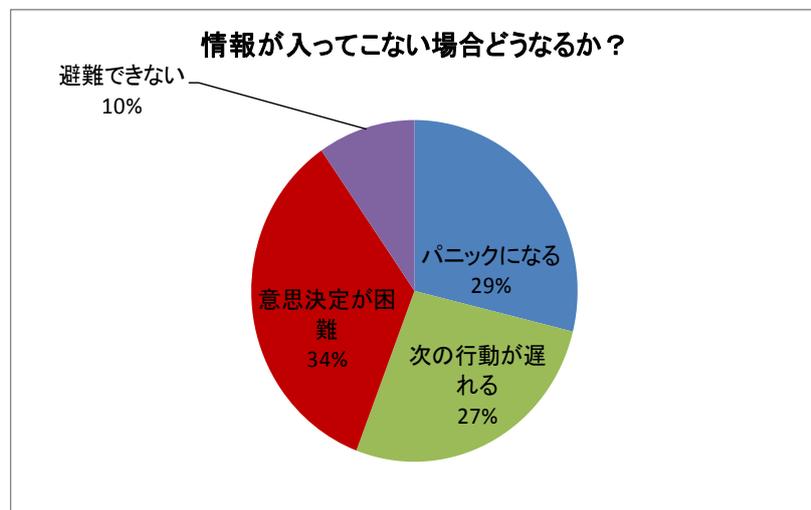


Figure 26. 情報が入ってこない場合

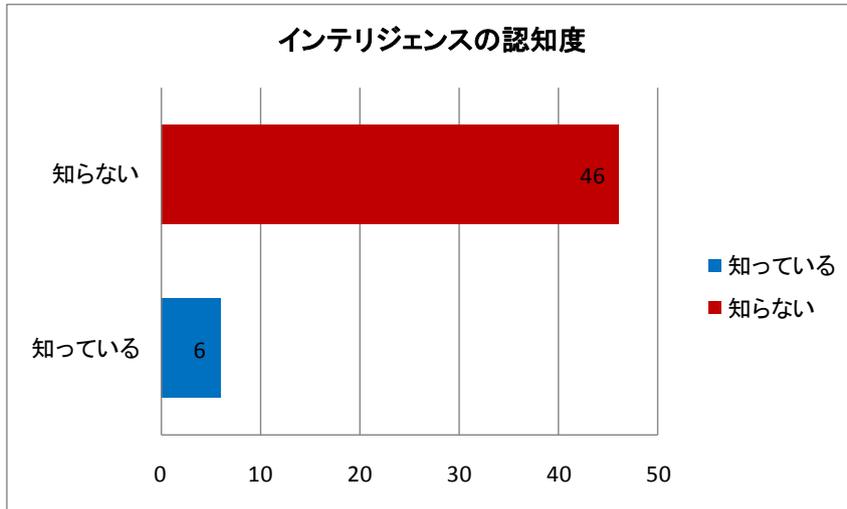


Figure 27. インテリジェンスの認知度

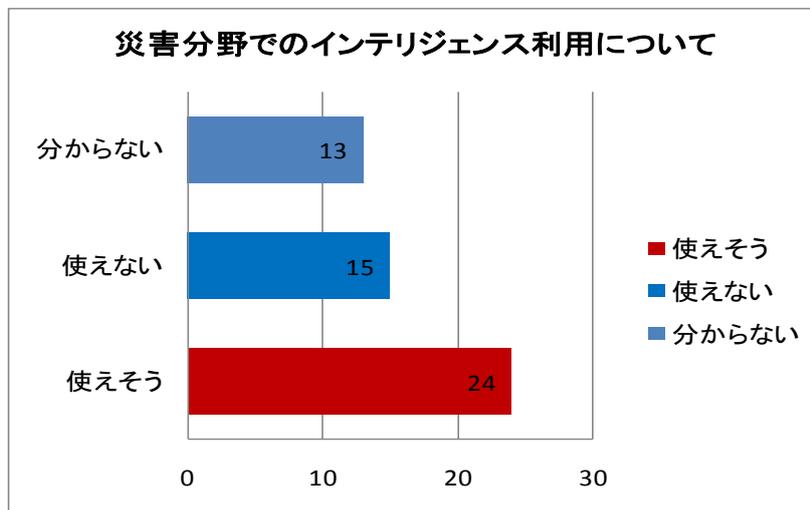


Figure 28. 災害分野でのインテリジェンス利用

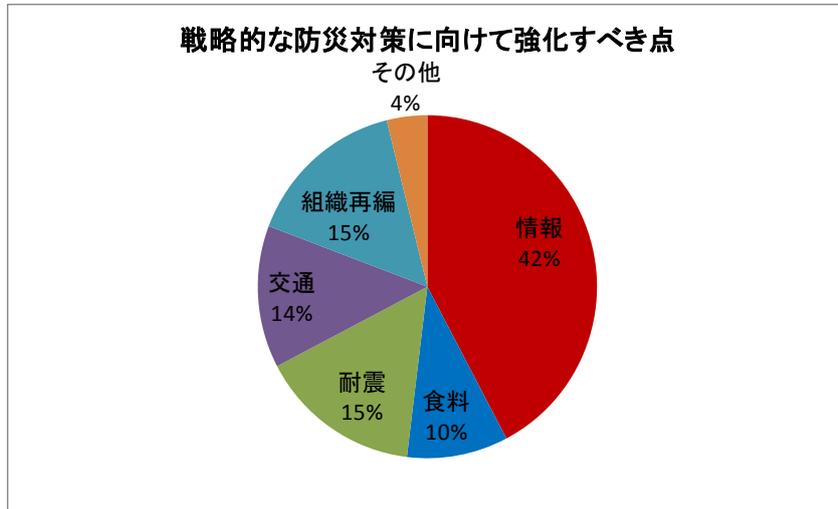


Figure 29. 強化すべき点

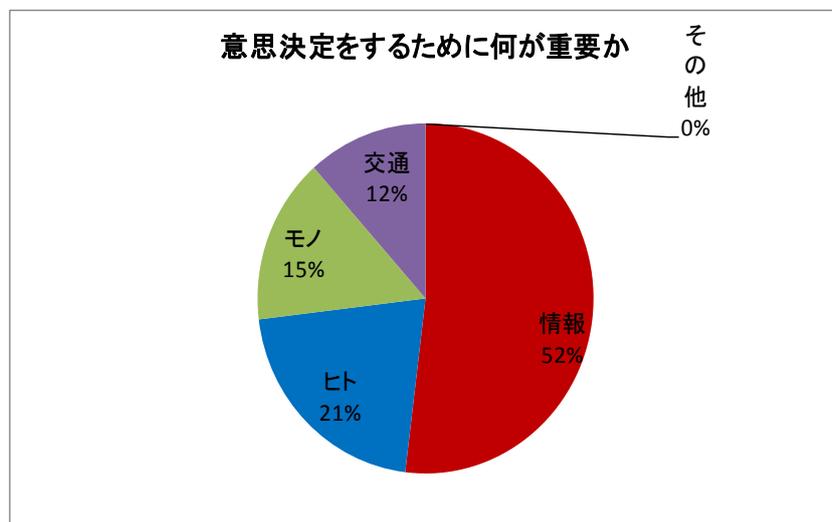


Figure 30. 意思決定で重要な点

意思決定において重要な点

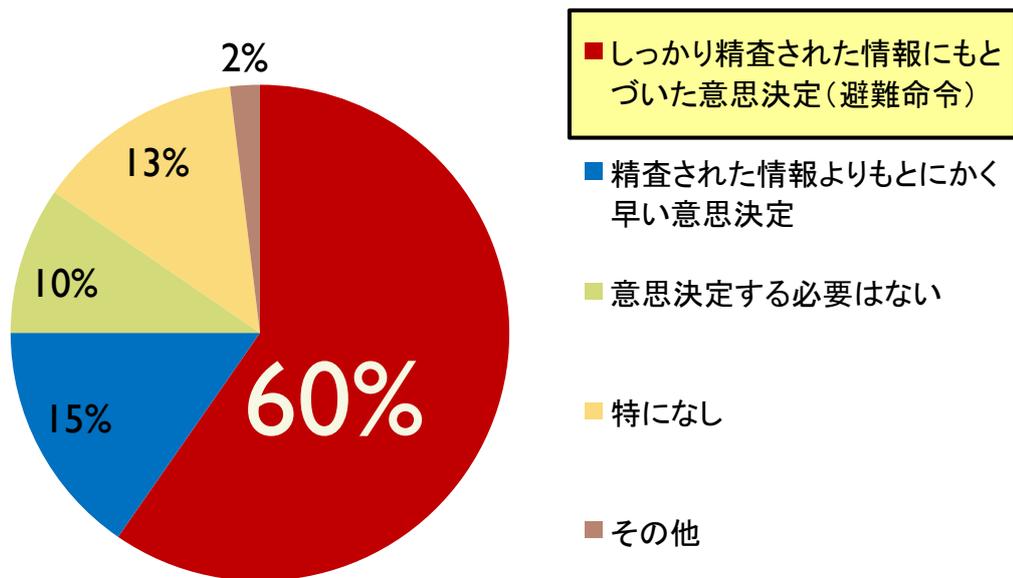


Figure 31. 意思決定で求められる点

6. 検証結果の総論

本研究では、「大規模地震など重大な自然災害が生じた場合、多様な手段で災害情報を入手する手段を確保し、それらの災害情報を有効に分析する手法が確立されれば、避難命令をはじめとして、的確な意思決定を下すことが可能となり、減災に役立つ」という明確な仮説を立て、この仮説に基づき、検証を行った。

本研究の検証は、小規模社会実験の実施、有識者レビューによる評価の2つの検証手法を用いて検証を行った。さらに、現地聞き取り調査及びアンケート調査を実施した。

まず、被災経験のある旧山古志村（長岡市）での小規模社会実験では、本研究の仮説が実証された。防災組織・機関の意思決定において、情報収集・分析のプロセスに基づき、意思決定の判断を下すことが重要であり、減災にも役立つことが分かった。つまり、情報収集、分析し、精査された情報に基づき有効な意思決定をするためには、災害インテリジェンスの導入が有効であり、重要であることが分かった。

また、有識者レビューによる評価では、客観的視点から本研究の有効性が実証された。そして、日本の防災において、情報の有効活用が重要であり、今後は、防災対策の実践で活用できるように、さらに、災害インテリジェンスに関する研究を継続し、考察する必要があるというご指摘を頂いた。

次に、被災自治体及び住民への聞き取り調査及びアンケート調査では、日本の防災対策の問題解決のためのソリューションとして、災害インテリジェンスの導入の有効性が実証された。

したがって、防災組織・機関、被災自治体の意思決定において、情報収集・分析し、精査された情報に基づき、避難命令をはじめとする意思決定の判断を下すことで、減災に役立つことが可能であることが実証された。

本研究の検証では、防災関係の有識者、被災自治体及び住民など多くの関係者にご協力をいただき、今後の日本の防災対策の問題点や改善点が明らかになった。次章では、今後の検討課題について、考察する。

7. 今後の検討課題

本研究では、仮説に基づき、旧山古志村(長岡市)での小規模社会実験の実施、有識者レビューによる評価の2つの検証手法を用いて検証を行った。検証の結果、日本の防災対策において、防災組織・機関の意思決定者が避難命令をはじめとする意思決定の判断を下すためには、情報収集・分析のプロセス、すなわち、災害インテリジェンスの導入が重要であることが実証された。また同時に、本研究の検討課題及び日本の防災における新たな改善点などが明確となった。

まず、意思決定者の資質だけに頼るのは大きな危険があるため、訓練の時に行動のオペレーションだけではなく、情報の処理についても具体的な訓練が重要である。そのために、各自治体に即した防災マニュアルを作成する必要がある。

そして、本研究において最も重視したことは、研究を通じて、防災関係の有識者や実際に被災を経験した自治体及び住民の声を直接聞き取り、現場の問題意識に基づき日本の防災における今後の課題や要求を明確化したことである。つまり、日本の防災を研究するためには、まず、現場主義で、現地調査が極めて重要である。その点でいえば、本研究では、現場主義の研究を進めることができたといえる。今後、多様な災害事例に関しても考察を行い、災害現場でデータを収集し、本研究をライフワークとして、有識者や現場での聞き取り調査などを継続的に行わなければならない。

以上のように、現場での継続的な調査及び災害インテリジェンスの具体化、また、防災マニュアルの作成などを今後の検討課題として位置付け、今後さらに研究を深めていきたい。

8. おわりに（結論）

本研究では、まず、ステークホルダーへの聞き取り調査及び根本原因分析の手法を用いて、日本の防災対策の現状分析、要求分析を行い、日本の防災における問題の所在を特定した。次に、その問題を解決するためのソリューションを提案し、仮説に基づき検証及び評価を行った。

日本の防災対策の現状分析、問題の所在の特定では、大規模な災害が発生した場合、防災組織・機関の意思決定のシステムが機能していないことを明らかにした。その問題解決のためのソリューションとして、情報収集・分析のプロセス、すなわち、災害インテリジェンスの導入が有効であると提案した。

防災組織・機関の意思決定では、情報を収集し、分析することが求められている。また、意思決定者は、その精査された情報に基づき避難命令をはじめとする意思決定の判断を下さなければならない。そこで、本研究では、情報収集・分析のプロセスとして、インテリジェンス・サイクルを回す、つまり、情報収集・分析、精査された情報に基づき有効な意思決定の判断が重要であることを重ねて強調した。

また、本研究の仮説を実証するため、実際に被災経験のある旧山古志村（長岡市）において、小規模社会実験を実施し検証を行った。さらに、有識者レビューによる評価の検証を行った。同時に、被災自治体及び住民を対象として、本研究で取り扱う災害インテリジェンスに関する現地聞き取り調査及びアンケート調査を実施した。今回の小規模社会実験によって、災害情報の的確・迅速な処理は、避難命令を速やかに下し、減災に役立つことが裏付けられた。同時に、有識者レビューを通じて、膨大な災害情報からより重要な情報を抽出したシステムを検証したことは、具体的な減災に有効であり、従来の先行研究に比べて新規性があり、将来各自治体の災害対策に役立つというご指摘及びご賛同を頂いた。

したがって、新たな災害インテリジェンス・システムをデザインすることは、災害時の有効な避難命令の早期の発令を可能にし、減災に役立つことが実証された。

最後に、本研究では、日本の防災における問題解決のソリューションとして、情報収集・分析のプロセス、すなわち災害インテリジェンスの導入した意思決

定のシステムデザインを試みた。そして、日本の防災・減災の新しい未来、そして新たなシステムを支えるための画期的なシステムであり、今後、このシステムの導入に向けて、多くの課題を克服し、近い将来このシステムの導入の実現を目指したい。

謝 辞

本研究及び修士論文の作成にあたり、終始適確な助言をくださり、また丁寧にご指導いただいた指導教員である手嶋龍一教授に心より感謝申し上げます。また、同じく指導教員である保井俊之教授、副査である狼嘉彰教授（SDM 研究科委員長）、浦郷正隆准教授には、構成の導き方や問題の分析方法など細部にわたるご指導をいただき、大変助けていただきました。ここに深く感謝申し上げます。

また、小規模社会実験においては、長島忠美衆議院議員（旧山古志村長）をはじめ、新潟県長岡市旧山古志村の現地住民の皆さま、さらに、有識者レビューに快くご協力を頂いた皆さまにこの場をお借りして深く感謝申し上げます。

最後に、本研究の趣旨を理解し快く協力して頂いた、SCS 研究室の皆様、SDM 研究科の皆様及び調査対象者の皆様に心から感謝申し上げます。本当にありがとうございました。

参 考 文 献

- [1] 渡辺実, 日本の防災はどうか変わったか? —新潟県中越大震災からみえた検証—, 日本損害保険協会「予防時報」220号, 2005
- [2] 北岡元・今村文彦・永松伸吾・日野宗門, 災害インテリジェンス研究会 提言, 災害インテリジェンス研究会, 2008
- [3] 宮崎早苗, 災害における情報基盤システムの在り方, 生産研究, 2007
- [4] 近藤民代・越山健治・林春男・福留邦洋・河田恵昭, 新潟県中越地震における県災害対策本部のマネジメントと状況認識の統一に関する研究—「目標による管理」の視点からの分析—, 地域安全学会論文集(8), 地域安全学会, 2006
- [5] 岩城成幸, 「自然災害と緊急時対応」, 『総合調査報告書 主要国における緊急事態への対処』, 国会図書館調査及び立法考査局, 2003
- [6] 北岡元, インテリジェンス入門—利益を実現する知識の創造—, 慶應義塾大学出版会, 2003
- [7] 北岡元, インテリジェンスの歴史—水晶玉を覗こうとする者たち, 慶應義塾大学出版会, 2006
- [8] Mark M. Lowenthal, *Intelligence: From secret to Policy, Fourth Edition*, CQ Press, Washington, DC, 2009
- [9] 内閣府, 平成 22 年版 防災白書, 内閣府, 2010
- [10] 山村武彦, 人は皆「自分だけは死なない」と思っている, 宝島社, 2005

- [11] 危機管理社会の情報共有研究会・山下徹, 危機対応社会のインテリジェンス戦略
—事例に学ぶ情報共有と組織間連携—, 日経 BP 企画, 2006
- [12] 吉見俊哉・花田達朗, 社会情報学ハンドブック, 東京大学出版会, 2004
- [13] 三上俊治, 社会情報学への招待, 学文社, 2005
- [14] 新潟日報社, 新潟日報の168時間 中越地震と新聞発行の記録, 新潟日報社, 2005
- [15] よした一山古志, 帰ろう山古志へ—旧山古志村民の体験, 新潟日報事業社, 2006
- [16] 長島忠美・石川拓治, 国会議員村長 私、山古志から来た長島です, 小学館, 2007

附 錄

小規模社会実験

実施日程：2011年1月15日（土）10:00～13:00

所要時間：約3時間

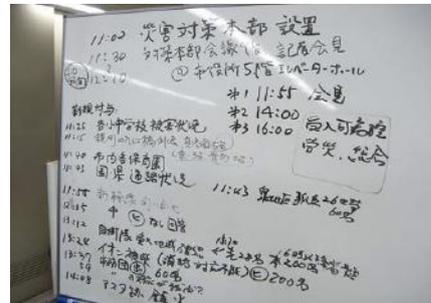
実施場所：新潟県長岡市山古志支所

協力：長島忠美衆議院議員（旧山古志村長）、山古志ボランティアセンター、
新潟県長岡市旧山古志村の自治体職員及び住民の計32名

検証：状況設定における意思決定の判断



全体オリエンテーション



状況設定



状況把握



情報整理



各グループ反省会

◆ 実験ケース 1 (新潟県中越地震当時の状況設定：ライフライン機能不全)

実験開始(震度 7 以上の大規模災害発生)。このグループは、2004 年に発生した新潟県中越地震当時を再現するため、防災無線及び携帯電話が使用できず、さらに、首長が 30 分遅れて加わる設定を設けた。そこで、まずこのグループでは、首長が到着するまでにどのような対策が必要か、何をすべきかを協議した。ここでの中心的役割は、自治体の職員であった。

震災発生から 32 分後、ようやく首長がグループに合流した。職員は、すぐさま今まで協議してきた内容を首長に報告した。しかし、首長は全体の状況をはっきり掴めていない様子だった。

震災発生から 1 時間後、無線ラジオから 1 つの災害情報が入った。その情報は、震災により村のダムが決壊したという情報だった。その情報をグループ内で、地図と照らし合わせ、ダムに近い集落の特定を急いだ。また、ダムの近く被害が出ている恐れと同時に、近くの小学校も危ないという分析を行った。

震災発生から 1 時間 15 分後、無線ラジオから新たな情報が入った。その情報は、村の道路が寸断したという情報だった。通行止めの道路が複数あることを分析した。

震災発生から 1 時間 27 分後、無線ラジオから最後の被害情報が入った。その情報は、建造物の損壊状況の情報だった。建造物の損壊状況の情報により、村のほとんどの建造物は木造建築であり、全壊・半壊している恐れがあることを分析した。最後に、これらの分析を総合的に検討する作業を行った。

しかし、以上の分析結果だけでは、まだ被害状況が完全に読めないということで、首長は、再度確認するよう職員に要求した。その要求を受けた、職員は、情報分析の確認作業や避難場所として適切で安全な小学校の特定を急いだ。その後、職員は、首長に対し、情報分析の正確性及び避難場所として適切で安全な小学校の特定に関する報告を行った。

震災発生から 1 時間 52 分後、首長は、今後も被害が拡大することを想定し、早急に避難命令を出すことを決め、同時に避難場所として適切で安全な小学校を D 小学校と指定した。しかし、その後、D 小学校は土砂崩れの被害を受け、新たな被害を出してしまい、残念ながら減災につながらない結果となった。

最後に実施した実験の反省会では、実験ケース1のグループでの改善及び反省点が明確となった。以下は、改善及び反省点である。

実験後のグループ内での反省会

以下、コメントをまとめたものである。

- 外部から情報が少ない状況で、意思決定をすることは非常に困難だった。
- しかし、こうした状況下でも意思決定をしなければならないので、しっかり責務を果たしたい。
- あらゆる状況を想定して、災害に備えないといけない。
- 新たな被害を出してしまったことが、一番の反省すべき点だった。
- 避難命令は、村全体や首長にとって、極めて大きな決断だ。慎重に検討しなければいけない。
- 本来であれば、あらゆる被害を想定して、もっと慎重に情報を分析しなければならなかった。
- 意思決定を判断する材料がない。
- 行政機関だけに頼ってはいけないと思う。
- 意思決定までに時間もかかってしまった。
- 自分たちの推測だけで、避難命令は出せない。確実な情報をもとにしっかり検討しなければならない。
- 携帯電話が使用できなかったのは困った。
- 首長が来るまでに何をすべきかを考えた結果、ある程度の被害想定をして、地図などに書き込んで、もし情報が入ってきた場合に、すぐ対応できるように準備した。
- かなり意思決定までに時間を要してしまった。
- 自分の身は自分たちで守らないといけない。

◆ 実験ケース 2 (ライフライン一部機能)

実験開始(震度 7 以上の大規模災害発生)。防災無線及び携帯電話が各 1 台ずつ使用できる。しかし、20 分という使用制限が設けられている。このグループは、この使用時間内に、あらゆる情報の収集を試みた。

震災発生から 5 分以内で、まず、首長は、県と連絡を取り、災害情報の提供を依頼した。また、職員は、首長の指示で、各集落の代表に連絡を入れ、安否情報を収集することに専念した。このグループは、防災無線及び携帯電話、無線ラジオから 5 つの災害情報を集めることができた。

震災発生から 13 分後、携帯電話により土砂崩れの情報を収集した。この土砂崩れの情報により、どの地域で、どのくらいの範囲で被害が広がることが予想されるかを分析した。

震災発生から 17 分後、携帯電話により一部の集落の安否情報を収集した。この一部の安否確認の情報により、安否確認が行えた地域は、比較的安全な地域であることなどを分析した。

しかし、震災発生から 20 分後、使用制限により、防災無線及び携帯電話の電池が切れた。充電もできないため使用できない。しかし、2 つの情報を早い段階で集めた。

震災発生から 24 分後、無線ラジオにより村のダムが決壊したという情報を収集した。この村のダムの決壊の情報により、どの地域で、どれほどの範囲で被害が出たか、そして、今後どれほどの被害をもたらすかなどを綿密に分析した。

震災発生から 38 分後、無線ラジオにより道路が寸断したという情報を収集した。この道路の寸断の情報により、どの地域で、どのくらいの範囲で、さらに、同じ強度の道路が寸断されている恐れがあるかなどを分析した。

震災発生から 40 分後、無線ラジオにより建造物の損壊状況の情報を収集した。この建造物の損壊状況の情報により、どの地域で、また、築何年で、木造あるいはコンクリートの建造物であるかなどを分析した。

以上情報を収集した 5 つの情報をもとに、これらの分析を組み合わせるなどして総合的に、被害想定及び予測の分析を行った。

その後、首長は、職員に再度情報の確認するよう職員に要求した。その要求を

受けた、職員は、情報分析の確認作業や避難場所として適切で安全な小学校の特定を急いだ。その後、職員は、首長に対し、情報分析の正確性及び避難場所として適切で安全な小学校の特定に関する報告を行った。

震災発生から 1 時間 15 分後、再度確認作業を経て、首長は、避難命令を決断し、同時に、避難場所として適切で安全な小学校として E 小学校を指定した。その意思決定は、のことだった。しかし、情報を的確に分析した結果、新たな被害を出すことはなく、減災につながった。最後に実施した実験の反省会では、実験ケース 2 のグループでの改善及び反省点が明確となった。以下は、改善及び反省点である。

実験後のグループ内での反省会

以下、コメントをまとめたものである。

- もう少し情報を収集できればよかったが、どのような情報を優先して収集すべきかが分からなかった。
- もっと情報が入ってこないと思意思決定の判断は難しい。
- 首長による意思決定は極めて重要だから緊張感があった。
- 首長の役割が大事だ。
- しかし、意思決定の判断というものは極めて難しかった。
- 時間も大事だが、意思決定は、やはり正確性が求められる。
- 時間がかかるのは仕方ない。
- 予測ではなく、現場の情報を分析することが大事だった。
- 県と連絡が取れたことは大きい。
- 一部の集落だけでも連絡が取れたのはよかった。
- 携帯電話などは、電池がなくなったら意味がない。
- いざという時に、防災無線が壊れて使えない状況も考えられる。
- 連絡網はしっかり確保しなければいけない。
- 首長による意思決定は、極めて重要だ。
- 衛星電話などを活用しないと途中で情報が途切れてしまう。

◆ 実験ケース 3 (情報インフラが機能している設定)

実験開始 (震度 7 以上の大規模災害発生)。携帯電話や防災無線など時間制限なく使用でき、首長や職員は、県、全集落の安否確認と被害状況の確認を早期に行なうことができた。震災発生から 2 分後、首長は、携帯電話で県に連絡を入れた。首長は、伝える要点を絞り、さらに、県に自衛隊の要請を依頼した。そして、首長は、職員に対しては、各集落の住民と連絡を取り、被害状況を確認するよう指示した。職員は、首長からの指示に従い、各集落の中心人物に連絡入れた。携帯電話により、各集落の住民と連絡が取れた。このグループは、防災無線及び携帯電話、無線ラジオから 8 つの災害情報を収集した。

震災発生から 12 分後、携帯電話により土砂崩れの情報を収集した。この土砂崩れの情報により、どの地域で、どのくらいの範囲で被害が拡がることが予想されるかを分析した。

震災発生から 15 分後、携帯電話により全集落の安否情報安否情報を収集した。この全ての集落の安否確認の情報により、安全な地域を分析した。

震災発生から 20 分後、携帯電話により火災及び強風の 2 つの情報を同時に集めた。この火災及び強風の情報により、火災の規模や強風による火災の拡大の影響を分析した。

震災発生から 24 分後、無線ラジオにより村のダムが決壊したという情報を収集した。この村のダムの決壊の情報により、どの地域で、どれほどの範囲で被害が出たか、そして、今後どれほどの被害をもたらすかなどを綿密に分析した。

震災発生から 30 分後、携帯電話により消防及び自衛隊の救助の詳細な情報が入った。この救助に関する情報により、救助が効率性及び広いグラウンド設備のある安全な地域を分析した。

震災発生から 38 分後、無線ラジオにより道路が寸断したという情報を収集した。この道路の寸断の情報により、どの地域で、どのくらいの範囲で、さらに、同じ強度の道路が寸断されている恐れがあるかなどを分析した。

震災発生から 40 分後、無線ラジオにより建造物の損壊状況の情報を収集した。この建造物の損壊状況の情報により、どの地域で、また、築何年で、木造あるいはコンクリートの建造物であるかなどを分析した。

これらの分析を組み合わせるなどして総合的に、被害想定及び予測の分析を行った。

震災発生から 53 分後、再度確認作業を経て、首長は、避難命令を決断し、同時に、避難場所として安全で広いグラウンド整備があり、効率的な救助が可能であると分析し、F 小学校を指定した。

情報を的確に分析した結果、新たな被害を出すことはなく、また効率的な救助が可能となり、減災にもつながった。最後に実施した実験の反省会では、実験ケース 3 のグループでの改善及び反省点が明確となった。以下は、改善及び反省点である。

実験後のグループ内での反省会

以下、コメントをまとめたものである。

- 現場や全集落の災害情報を集めることができ、意思決定の過程で、災害の状況を踏まえた正確な判断ができたことはよかった。
- 本来であれば、情報が多すぎて情報をさばききれない事態が起こるのではないか。そうした事態は困る。
- 情報を分析するように心掛けた。状況を見極めて判断することはなかなか難しいと感じた。
- 実際の現場では、情報が錯綜して対応できない事態が起こる。
- 避難命令は、首長の大きな決断、慎重に判断しなければならない。
- とにかく被害の拡大は回避したい。
- 防災無線や携帯電話などの通信網はいざという時、当たり前に使えることが大前提である。
- 意思決定の過程で、被害状況がピンポイントで入ってくると、すぐ行動に移れると思う。
- 逆に情報が増えたため、それがしっかりとした情報かどうか分からない。
- 首長の指示がよかった。
- 首長に頼りきってはだめだ。
- 自分が今何をしなければいけないのか自覚しながら取り組まなければなら

ないと思った。

- しかし、何をしていたか分からないのも事実だった。
- 状況を見極めることの難しさを感じた。
- いざ動けるかどうかが問題だ。
- 避難命令は、首長の大きな決断だから、慎重に判断しなければならない。
- もし誤った判断をすれば、さらなる被害の拡大につながってしまう。
- 減災の実現は難しいが、高い目標を持って取り組まなければならない。

1. 質問 (該当する番号に○をつけてください。コメント欄にはご記入をお願いします。)

- 1) 性別： 1.男性 2.女性
- 2) 年齢： 1. 10代 2. 20代 3. 30代 4. 40代 5. 50代
6. 60代 7. 70代以上
- 3) 職業： 1.会社員 2.自営業 3.公務員 4.学生 5.その他
- 4) これまでに災害による被害経験がありますか？
1.ある 2.ない
- 5) どのような災害でしたか？(災害の種類)
1.地震 2.津波 3.台風 4.豪雨 5.豪雪 6.火山噴火 7.その他()
- 6) どこで被害を経験しましたか？
1. 県内 2. 県外 3. 日本国外
- 7) どのような被害を経験しましたか？
1. 全壊・半壊 2. 通信網遮断 3. インフラ寸断 4. その他()
- 8) 大規模な災害が発生した場合、何が一番重要ですか？
1. 情報 2. 食料 3. 飲料水 4. 避難所 5. 交通 6. 乗り物
7. 防災グッズ 8. その他()
- 9) もし災害情報が入ってこない場合、どうなると思いますか？(複数選択可)
1. パニックになる
2. 次の行動が遅れる
3. 意思決定が困難
4. 避難できない

インテリジェンスとは:

膨大な一般情報(インフォメーション)から、重要なものを選び分け、事実かどうかを確認し、周到な分析を加えて、決断を委ねられた者のために役立つよう精査された情報のことです。

- 10) インテリジェンスという言葉をごまでに知っていましたか？
1. 知っている
 2. 知らない
 3. 分からない
- 11) インテリジェンスの考え方をどう思いますか？_
1. 使えそう
 2. 使えない
 3. 分からない
- 12) 戦略的な防災対策に向けて、何が必要(何を強化すべき)だと思いますか？
1. 情報
 2. 食料
 3. 耐震
 4. 交通
 5. 組織再編
 6. その他 ()
- 13) 防災組織・機関の意思決定者が、意思決定をするために重要なことは何ですか？
1. 情報
 2. ヒト
 3. モノ
 4. 交通
 5. その他 ()
- 14) 災害時、首長(意思決定者)による意思決定で求められることは何だと思いますか？
1. しっかり精査された情報にもとづいた意思決定(避難命令など)
 2. 精査された情報よりもとにかく早い意思決定
 3. 意思決定する必要はない
 4. 特になし
 5. その他 ()
- 15) 最後に、その他、防災における問題点やご意見等があればご記入ください。
- (_____)

以上で終わりです。ご協力誠にありがとうございました。