

平成25年度外務省政府開発援助海外経済協力事業
(本邦技術活用等途上国支援推進事業) 委託費
「案件化調査」

ファイナル・レポート

インドネシア国

緊急告知ラジオによる災害情報提供を
活用した地域住民災害対応能力強化
案件化調査

平成26年3月
(2014年)

ワキヤ技研株式会社・株式会社オリエンタルコンサルタンツ
共同企業体

本調査報告書の内容は、外務省が委託して、ワキヤ技研株式会社・株式会社オリエンタルコンサルタンツ共同企業体を実施した平成25年度外務省政府開発援助海外経済協力事業（本邦技術活用等途上国支援推進事業）委託費（案件化調査）の結果をとりまとめたもので、外務省の公式見解を表わしたものではありません。

目次

巻頭写真	1
略語表	3
要旨	5
はじめに	13
第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認	
1.1 対象国の政治・経済の概況	1- 1
1.1.1 「イ」国における政治概況	1- 1
1.1.2 「イ」国における経済概況	1- 3
1.2 対象国の対象分野における開発課題の現状	1- 6
1.2.1 「イ」国における自然災害の実態と防災体制の整備	1- 6
1.2.2 「イ」国における防災関連機関	1- 7
1.2.3 「イ」国における早期警報伝達システムの現状	1- 8
1.2.4 「イ」国における早期警報伝達システムの課題	1-13
1.3 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度	1-14
1.3.1 「イ」国における防災に関する計画及び政策	1-14
1.3.2 「イ」国における防災に関する法制度	1-16
1.4 対象国の対象分野の ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析	1-17
1.4.1 我が国の ODA 事業の事例	1-17
1.4.2 日本と他国の共同による事業の事例	1-18
1.4.3 日本以外の援助機関による事業の事例	1-19
第2章 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し	
2.1 提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み	2- 1
2.1.1 提案システム・製品の概要	2- 1
2.1.2 緊急告知ラジオの国内外での普及状況	2- 3
2.1.3 提案企業の業界での位置づけ	2- 3
2.1.4 緊急情報伝達手段としての緊急告知ラジオの優位性	2- 4
2.2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ	2- 8
2.2.1 ワキヤ技研の事業展開	2- 8
2.2.2 ワキヤ技研の海外進出の位置づけ	2- 9
2.3 提案企業の海外進出による日本国内地域経済への貢献	2- 9
2.4 想定する事業の仕組み	2-10
2.4.1 緊急告知ラジオの事業展開に関するヒアリング調査	2-10
2.4.2 想定する事業の仕組み	2-21
2.4.3 緊急告知ラジオの市場規模と需要の見込み	2-26
2.5 想定する事業実施体制・具体的な普及に向けたスケジュール	2-38
2.5.1 想定する事業実施体制	2-38
2.5.2 具体的な普及に向けたスケジュール	2-40
2.6 リスクへの対応	2-42

第3章	製品・技術に関する紹介や試用、または各種試験を含む現地適合性検証活動	
3.1	製品・技術の紹介や試用、または各種試験を含む	
	現地適合性検証活動の概要	3- 1
3.1.1	「イ」国における緊急告知ラジオ導入実証調査の概要	3- 1
3.1.2	「イ」国における緊急告知ラジオ導入実証調査の方法	3- 6
3.2	製品・技術の紹介や試用、または各種試験を含む	
	現地適合性検証活動の結果	3-21
3.2.1	「イ」国における緊急告知ラジオ導入実証調査の実施	3-21
3.2.2	「イ」国における緊急告知ラジオ導入実証調査の結果	3-21
3.2.3	実証調査における機器設置の概要	3-25
3.3	採算性の検討	3-29
第4章	ODA 案件化による対象国における開発効果及び提案企業の事業展開に係る効果	
4.1	提案製品・技術と開発課題の整合性	4- 1
4.2	ODA 案件化を通じた製品・技術等の当該国での適用・活用・普及 による開発効果	4- 2
4.3	ODA 案件の実施による当該企業の事業展開に係る効果	4- 4
第5章	ODA 案件化の具体的提案	
5.1	ODA 案件概要	5- 1
5.2	具体的な協力内容及び開発効果	5- 3
5.2.1	民間提案型普及・実証事業	5- 3
5.2.2	他の ODA スキームを想定した場合の事業とその効果	5- 6
5.3	他 ODA 案件との連携可能性	5-10
5.4	その他関連情報	5-10
5.4.1	我が国援助方針と当該事業の関連性	5-10
5.4.2	「イ」国内において実施されるその他の我が国 ODA 事業との関連性	5-10
5.4.3	事業化に係る課題と対応	5-11
現地調査資料		
1.	面談記録	1
2.	現地調査写真	44
3.	実証調査地域の電界強度	48
4.	北スラウェシ州内の主要施設数	49
5.	インドネシア国内のラジオ受信機の価格	50
6.	民間提案型普及・実証事業概算事業費	51

英文要約

巻頭写真



緊急告知ラジオと緊急告知信号発生器
(RRI マナドに設置)



リモート制御器
(BPBD トモホンに設置)



コミュニティの広報用拡声器



拡声器に接続したラジオとアンプ
(黒い機器は既存のアンプ)



トモホン・ロコン山



マナド・トンダノ川



ラジオションでの実証調査



RRI マナドでの実証調査



住民に対する実証調査事前説明



実証調査後のアンケートの回収

略語表

BAKOSURTANAL	Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional	測量地図院
BAPPENAS	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	国家開発企画庁
BIG	Badan Informasi Geospasial	国土地理院
BMKG	Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika	気象気候地球物理庁
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana	国家防災庁
BPBD	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	州/県/市地方防災局
BPPT	Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi	技術評価応用庁
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
InaTEWS	Indonesia Tsunami Early Warning System	津波早期警報システム
KOMINFO	Kementerian Komunikasi dan Informatika	通信情報省
MPR	Majelis Permusyawaratan Rakyat	国民協議会
NTWC	National Tsunami Warning Center	国家津波警報センター
PU	Departemen Pekerjaan Umum	公共事業省
PVMBG	Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi	火山地質災害軽減センター
RRI	Radio Republik Indonesia	国営ラジオ放送局
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画

要 旨

インドネシア共和国（英：Republic of Indonesia、以下「イ」国）では毎年多くの自然災害が発生し、その度に甚大な被害を受けてきた歴史がある。最近 10 年間（2001～2010 年）の災害頻度は 1990 年代の 10 年間に比べ倍増しており、被災者数及び死者数の観点から見た被害規模についても激増している状況である。

2004 年 12 月にはスマトラ島沖地震が発生し、災害史上最大級の死傷者を出した。その後も 2006 年にジャワ島中部地震災害、2007 年及び 2009 年にはパダン沖地震災害、2010 年にはムンタワイ島沖での津波災害、同じく 2010 年にはメラピ火山噴火等の大規模な自然災害が繰り返し発生している。

このように、「イ」国は日本と同様、地震・津波及び火山噴火による被害の可能性が高い国であり、2004 年のスマトラ島沖地震における津波被害が国内における防災体制（組織、法制度、予算等）を大きく見直す契機となった。その結果、2008 年に国家防災庁が設立され、引き続き地方防災局の設置が進められるなど、組織の構築が進められた。

一方、津波や火山噴火に備えた対応の強化、迅速な避難行動が求められるなかで、地方における通信インフラ整備は十分ではなく、災害時の情報伝達手段は人伝てや携帯電話や拡声器等未だに手段が限られ、情報伝達の確実性、迅速性にも限界があるのが実態である。

こうした状況に対して、ワキヤ技研株式会社は、災害時における情報伝達手段として自社で開発した“緊急告知ラジオシステム”が「イ」国における災害時情報伝達の問題を改善する手段になり、地域住民の災害に対する対応能力強化に貢献できるとの思いから、ODA スキームを活用した当該システムの「イ」国への導入に取り組むこととなった。

本調査は、(1) 災害時情報伝達の現状を踏まえ、当該システムが「イ」国の現状改善に貢献できることを確認する、(2) 当該システムの「イ」国における市場展開にあたっての市場性の確認及びビジネスモデルのあり方を検討する、(3) 「イ」国の環境に当該システムを組み込んだ実証調査を行うことにより、当該システム導入にあたっての問題点を把握する、(4) ODA スキームを活用した次のステップのあり方について検討することを目的として実施したものである。

以下に各章の要旨を示す。

第 1 章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

「イ」国における災害に関する早期警報伝達システムについては、2004 年 12 月に発生したスマトラ島沖地震において「津波警報を発令し、住民に避難を呼びかける体制」が十分整備されていなかったことへの反省から、津波の早期警報システム構築への取り組みが始まった。

その結果、気象気候地球物理庁（BMKG）のなかに国家津波警報センター（NTWC）が設置され、2011 年 10 月にシステムの運用が始まった。NTWC からはインドネシア津波早期警報システム（InaTEWS）により津波警報等の情報が確実に地方政府及び地方防災局に伝えることができるようになった。

InaTEWS により津波の情報は中央政府から地方政府へと確実に伝達できるようになったが、避難勧告・避難指示を発出する責任を持つ地方政府から地域住民への情報伝達手段は未だ未整備であると言わざるを得ない。現在は、地方政府及び地方防災局から携帯電話やトランシーバーに

より地域のリーダーに情報が伝達され、そこから拡声器により住民に情報が流されている。また、場合によっては地方政府の職員により直接フェイス・トゥ・フェイスで伝達が行われているという状況も見られる。

このように現状の情報伝達システムでは情報の確実性、迅速性に限界があり、災害時における情報を確実にかつ迅速に地域住民まで届けることができる手段の整備が急務となっている。確実性の観点では、現在情報伝達の主力となっている拡声器では一人一人の住民に確実に伝達できない部分を補完し、迅速性の観点では、現在 BPBD からの情報が何人かの連絡を経て拡声器に到達している状況を、BPBD からダイレクトに住民や拡声器に伝える手段の整備が必要とされる。

個人への情報伝達手段として使用されている携帯電話は、日本でのこれまでの被災経験から災害時には利用が輻輳し使用できなくなることが想定されること、必ずしもすべての年齢層において携帯電話が行き渡っていないこと、地方政府から発出される避難に関する情報が携帯電話に届くシステムになっていないなどの問題点があり、こうした課題を補完する手段が必要になる。

また、伝達手段の主力とされている拡声器は、人が多く集まる学校やショッピングモールなどでは情報が十分行き渡らないことが想定され、確実に情報を伝えられる手段と、情報を校内や館内の放送設備に流すなどの対策が必要になると考えられる。

第2章 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

本調査で提案するシステムは「緊急告知ラジオシステム」と称し、自然災害等の危機発生時において、その危機の状況、必要に応じて発出される避難勧告・指示などの緊急情報を FM 波を利用してラジオにより地域住民へ提供しようとするものである。本システムは、“緊急告知ラジオ”、“緊急告知信号発生器”及び“リモート制御器”の3つの機器で構成される。

本システムは、災害時等に緊急情報を正確かつ迅速に伝達するためのシステムであり、主に2つの情報伝達経路によって情報が地域住民へ伝達される。

我が国の場合、一つ目は、J-ALERT 経由で配信される情報（弾道ミサイル情報、航空攻撃情報、ゲリラ・特殊部隊攻撃情報、大規模テロ情報、その他の国民保護情報、緊急地震速報、津波警報、津波警報等）を各放送局、各家庭・施設に備えられた緊急告知ラジオから放送する方法、また二つ目は市町村から発出される避難勧告・避難指示や市町村からの災害情報を、行政庁舎に設置したリモート制御器によりラジオ放送に割り込ませることにより情報を住民に伝達する方法である。

一方、今回の「イ」国での事業は緊急告知ラジオシステムの二つ目の機能を活用して、地域住民へ確実・迅速に災害情報を伝達しようとするものである。

本システムの「イ」国内における事業展開にあたり、関係すると思われる機関・施設・住民等に対し

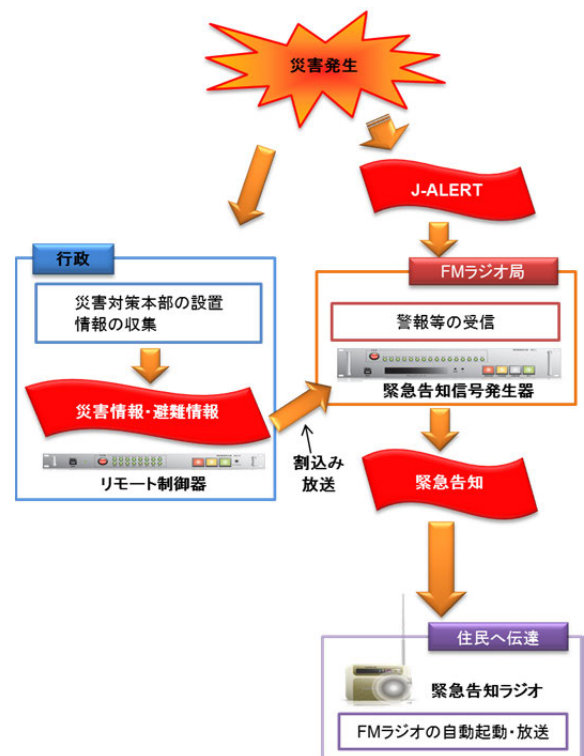


図1 緊急告知ラジオによる情報伝達

本システムに関する意見等をインタビューした。

全ての関係者より、防災情報体制の現状・課題を踏まえた上で、緊急告知ラジオの有用性は高く、災害リスクの高い地域に導入・普及していくことに非常に前向きな回答が得られた。

特に、現状の防災情報体制では、地方防災局からコミュニティへの情報伝達手段が迅速性や確実性、公平性等の観点から脆弱であり、緊急告知ラジオはその弱点をカバーし、行政とコミュニティ間の情報の距離感を縮め、早期の災害対応準備行動に繋がるのが期待でき、非常に有効であるといった意見が多かった。

本システムの「イ」国内におけるビジネスモデルは図2のように考える。収入を得る手段として、① 緊急告知ラジオの販売収入、② 信号発生器及びリモート制御器の販売収入、③ 年単位で更新される運用・保守契約に係る収入、④ 拡声器及び緊急告知ラジオを拡声器に接続するアンプ機器の販売の4点を想定する。

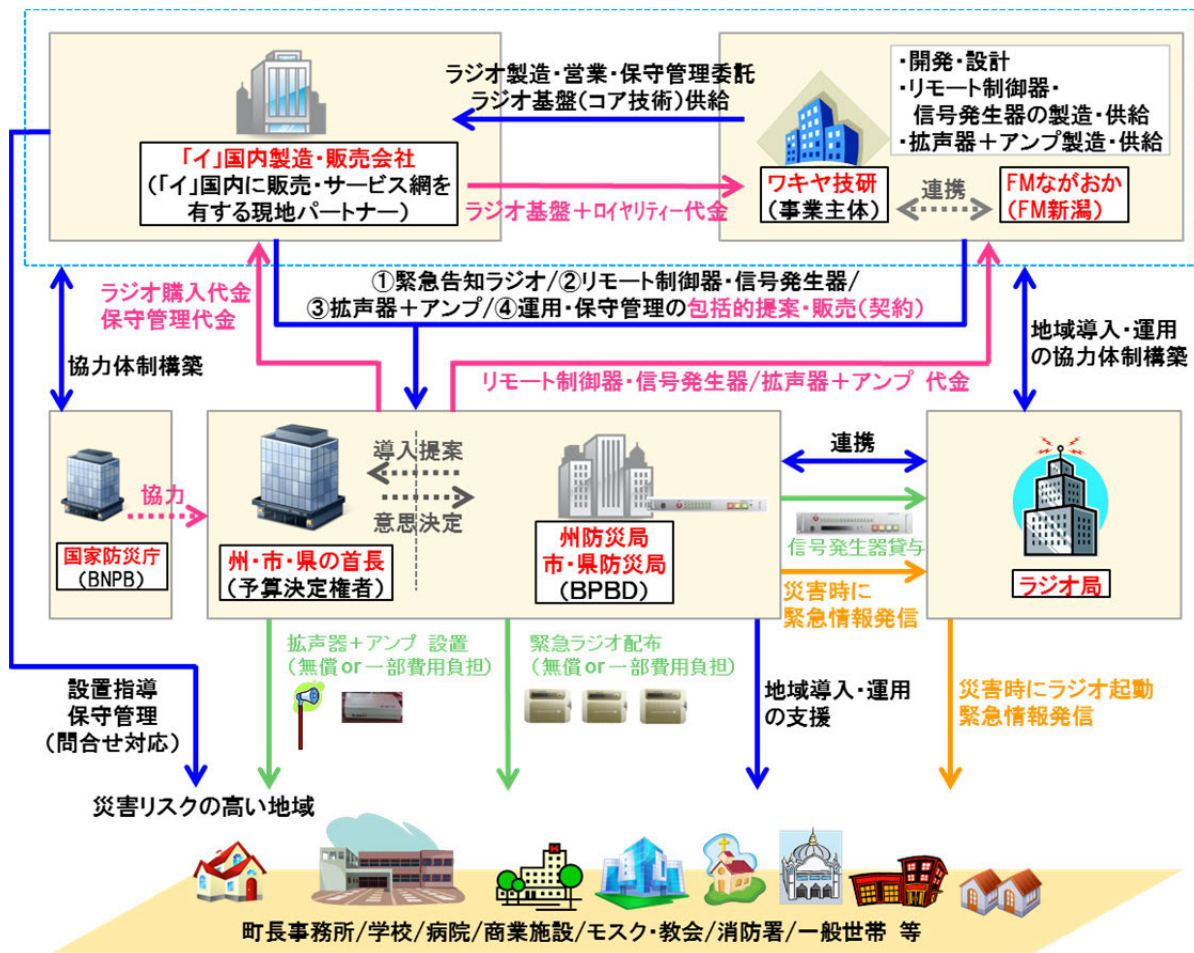


図2 「イ」国内で想定する緊急告知ラジオのビジネスモデル

第3章 製品・技術に関する紹介や試用、または各種試験を含む現地適合性検証活動

「イ」国内のインフラ環境における本システムの動作性を確認し、システム導入にあたり問題となる点の把握、地域の要望に沿った本システムの活用方法の把握等を目的として実証調査を行った。調査場所は「イ」国内でも災害の多い地域とされる北スラウェシ州トモホン市及びマナド市を選定した。トモホン市は火山噴火災害、マナド市は洪水災害を想定した。

実証調査において、緊急告知ラジオを両市合わせて29台設置した。内訳はBPBD事務所11台、市長事務所1台、郡長事務所1台、町長事務所13台、学校3台であった。この他に緊急告知ラジオを拡声器に接続したケースで1台使用しており、全体で30台の緊急告知ラジオを使用した。

実証調査は2013年12月11日にトモホン市にて、12月13日にマナド市にて実施した。調査後に実施したアンケート調査では、いずれの実証調査においても、位置的に電波の届き難い2箇所を除き全ての緊急告知ラジオは自動で起動・停止しており、メッセージもクリアに聞こえたとの回答を得た。拡声器装置に接続した緊急告知ラジオのケースでもラジオの信号音受信により装置は自動で立ち上がり、メッセージが拡声器より放送された後に自動で停止した。

メッセージの内容については、多くのモニターが「避難しなければという気持ちになった」と回答している一方で、「避難先を明確に」、「メッセージを発出した機関、避難対象を明確に」、「避難ルート、問い合わせのコンタクト先などの情報が必要」といった更なる情報を求める意見があった。

緊急告知ラジオの有用性については、市長、BPBD、郡長、町長、学校など、モニターを依頼したすべてから、緊急告知ラジオが非常に有用であるという意見を得ることができた。

第4章 ODA 案件化による対象国における開発効果及び提案企業の事業展開に係る効果

緊急告知ラジオシステムの導入により、現状の情報伝達システムにおける地方政府から地域住民の間の情報の流れを、FM波を使用することで迅速かつ確実なものにすることができる。

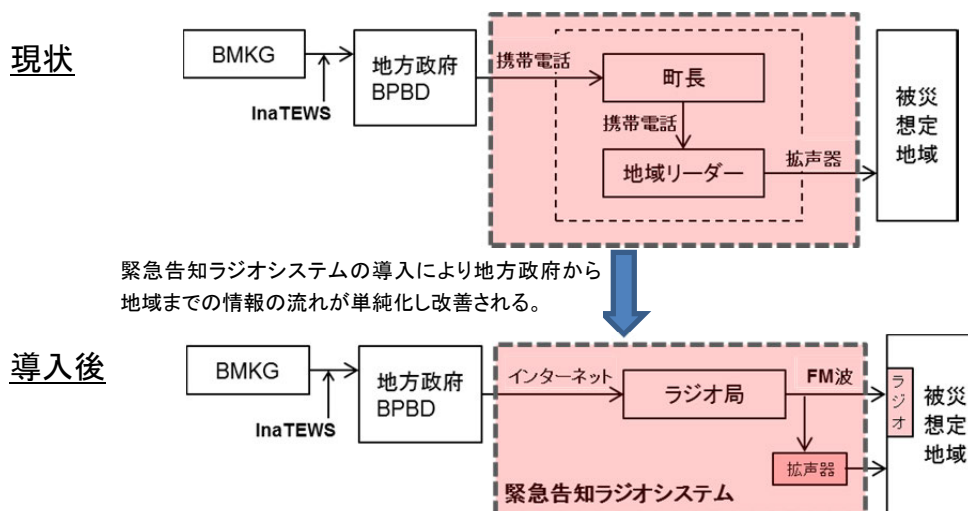


図3 緊急告知ラジオ導入による早期警報伝達の改善（津波の場合）

緊急告知ラジオシステムの導入をODA案件化することにより、「イ」国において以下に示す効果を見込むことができる。

- ① 一刻も早い正確な情報の伝達により、住民行動の統率を図り、結果として地域における災害被害の軽減に繋ぐことができる。すなわち地域及び住民の災害に対する対応能力を強化することが可能となる。
- ② 学校や病院のように多くの人が集まる施設では、その管理者にとって生徒や患者を正確な情報に基づき誘導することが極めて重要な問題であり、緊急告知ラジオによる災害情報の迅速性・確実性は施設を運営する上で極めて有効な手段となる。
- ③ また、ショッピングモールのように不特定多数の人が集まる施設においては、迅速な情報入手と正確な情報提供が重要である。災害時におけるうわさ、想像による間違った情報が客のパニックを誘発することは容易に予測できることである。この意味からも施設管理者は迅速な情報収集と正確な情報提供が求められ、緊急告知ラジオの導入によりこうした要望に対応することができるようになる。

また、緊急告知ラジオシステムの導入を ODA 案件化することにより、ワキヤ技研は以下に示す効果を見込むことができる。

- ① ODA により実施した緊急告知ラジオシステムの導入の効果を、広く「イ」国内に紹介することにより、速やかに第 2、第 3 のシステム導入地域が誕生し、効率的に事業展開を進めることができる。
- ② 早期にさまざまな地域でのシステム導入に取り組むなかで多様な要望に応える経験を積むことによってシステム導入に係るノウハウの蓄積が可能となり、更なるシステムの高度化を図ることができる。
- ③ ODA スキームにより「イ」国内に緊急告知ラジオを導入したことで、日本国内における Comfis 緊急告知ラジオの知名度が高まり、国内における事業展開に有利に働くことが期待される。

第 5 章 ODA 案件化の具体的提案

前述の実証調査で確認できた成果をベースに、高い公益性を持つ当該事業を実現させるため、我が国 ODA スキームである「民間提案型普及・実証事業」を活用する事とし、その概要を表 1 に纏める。

(1) ODA を活用した短期計画

北スラウェシ州防災局をカウンターパートとし、同管内の国営ラジオ放送マナド放送局の協力を得て、中心機材と地域告知用拡声器およびラジオ受信機を導入すると共に、防災計画・運営マニュアルの作成支援などの制度設計を行う。

表1 民間提案型普及・実証事業スキームを利用した短期事業計画（案）

C/P 機関	北スラウェシ州防災局（BPBD） 協力；国営ラジオ放送局（RRI）マナド支局、マナド市防災局（BPBD）
プロジェクト 目標	ワキヤ技研の FM 波を用いた緊急告知技術が導入される事により、当該地域の災害対応能力が向上し、また緊急告知システムの技術と製品が海外展開を始める事が、それを産み育てた新潟県の地域経済の活性化に寄与する。
現状の課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 複数の人手を介する情報伝達の迅速性と、内容の確実性に係る課題。 ● 学校や病院など、災害弱者が集団で集まる場所への効率的な情報伝達手段が確保されていない。 ● 不特定多数の人々が集まるショッピングモールなどに、災害情報を迅速かつ正確に伝える手段が確保されていない。
想定される 事業効果	<ul style="list-style-type: none"> ● 活動地域；北スラウェシ州一帯を対象とした以下のような緊急告知システムの導入活動を通じて、地域の防災能力の向上が期待される。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 防災計画の策定とその実施に必要とされる資機材の整備 ➢ 各地域への迅速で確実な緊急告知情報伝達手段の確立 ➢ これまで災害情報がタイムリーに届かなかった遠隔地、島嶼部などへの緊急告知情報伝達手段の確立 ➢ 防災組織の育成と関係者への訓練を通じた防災意識の向上 ● 当該企業； <ul style="list-style-type: none"> ➢ 独自技術の本格的な海外展開に先立つ市場戦略の確立とノウハウの蓄積 ➢ 企業およびその所在地域のブランド力とモチベーションの向上
活動期間	約 30 ヶ月間
活動地域	北スラウェシ州の島嶼部を含む RRI マナド支局からの FM 波聴取可能範囲
活動内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 北スラウェシ州防災局管内の防災計画の策定 ● 同、運用計画の策定 ● 運用マニュアルの整備と関係者への研修実施 ● 導入システムの検討と各機材設計、製造（日本国内）、据付 ● ODA 以降の民間事業展開に向けた市場環境調査 ● 下流側民間事業に対するその他の官民支援スキームに係る調査検討
投入	<ul style="list-style-type: none"> ● 防災計画および運用計画立案のための専門家；総括、副総括/防災計画、機材運用計画、研修運営、機材設計、機材据付/調整、回線施設/積算、市場/社会環境、業務調整/渉外、調査員 1～3（ローカルスタッフ） ● 機材；緊急告知信号発生器（放送局に設置するセンター装置）・リモート制御器（防災局に設置する遠隔操作器）および両機材間の通信回線一式、拡声器装置（地域告知用）、ラジオ受信機（小学校、病院などの防災拠点用）、その他（難聴取改善に係る機器など）
概算事業費	約 1.0 億円（約 115 億ルピア）（本邦 ODA 負担分）
C/P 側負担事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方防災局、自治体、地域放送局間の運用取決めの策定とその実施 ● 上述に伴う各組織における保守・運用スタッフの任命（一部の専任 Key Staff 以外は既存業務との兼任も可能）

(2) 民間事業としての中・長期計画

ODA 事業以降、現在から 5 年以内を目途に現地（委託）製造による「イ」国内での全国的な営業展開（州、県・市、各地方防災局などへ納入）を検討する。

ラジオ受信機を「イ」国内で販売し緊急告知ラジオシステムを広めていくためには、製造・流通過程の現地化が不可欠であるが、本システムを開発したワキヤ技研は、ラジオ受信機を現地製造に移管した後も、基幹部品である Comfis 信号を制御するメモリーチップを現地製造業に提供する事により継続的に利益を確保する構図を描く。

インドネシア国、緊急告知ラジオによる災害情報提供を活用した 案件化調査 地域住民災害対応能力強化案件化調査

企業・サイト概要

- 提案企業：ワキヤ技研株式会社
- 提案企業所在地：新潟県長岡市
- サイト・C/P機関：インドネシア国北スラウェシ州・地方防災局

インドネシア国の開発課題

- 災害時における避難情報等を発出する地方政府から、これを受け取る住民までの情報伝達手段が十分整備されていない。
- 現状は、携帯電話、拡声器などにより情報伝達を行っており、Face to Faceで直接情報が伝えられる場合もある。こうした状況が住民の避難を遅らせる原因にもなっている。

中小企業の技術・製品

- Comfis信号方式の採用により緊急放送受信時に約1秒でラジオの電源が自動でONになる。
- 地方政府に設置されたリモート制御器を使用することにより、地方政府から住民へ、ラジオを経由して直接情報を伝えることができ、迅速で正確な情報伝達が可能となる。
- ラジオの自動起動・自動停止の機能を活用することにより、すでに地域に整備されている拡声器をより効率的に移働させることが可能となる。

調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- 民間提案型普及・実証事業による緊急告知ラジオ関連機器一式の導入及び運用のための防災計画及び運用マニュアル等の整備
- 効果：ラジオを用いた災害情報伝達システムを構築することにより、より迅速な避難行動等が可能となり、これにより機器導入対象地域の災害に対する対応能力を強化し、被災規模の縮小を図る。

日本の中小企業のビジネス展開

- 緊急告知ラジオの普及・導入により、インドネシア国での事業展開に必要とされるノウハウの蓄積を図り、他の地域での普及・導入を促進する。



はじめに

1. 本調査の背景と目的

(1) 本調査の背景

「イ」国では毎年多くの自然災害が発生し、その度に甚大な被害を受けてきた歴史がある。最近 10 年間（2001～2010 年）の災害頻度は 1990 年代の 10 年間に比べ倍増しており、被災者数及び死者数の観点から見た被害規模についても激増している状況である。

2004 年 12 月にはスマトラ島沖地震が発生し、災害史上最大級の死傷者を出した。その後も 2006 年にジャワ島中部地震災害、2007 年及び 2009 年にはパダン沖地震災害、2010 年にはムンタワイ島沖での津波災害、同じく 2010 年にはメラピ火山噴火等の大規模な自然災害が繰り返し発生している。

このように、「イ」国は日本と同様、地震・津波及び火山噴火による被害の可能性が高い国であり、2004 年のスマトラ島沖地震における津波被害が国内における防災体制（組織、法制度、予算等）を大きく見直す契機となった。その結果、2008 年に国家防災庁が設立され、引き続き地方防災局の設置が進められるなど、組織の構築が進められた。

一方、津波や火山噴火に備えた対応の強化、迅速な避難行動が求められるなかで、地方における通信インフラ整備は十分ではなく、災害時の情報伝達手段は人伝てや携帯電話や拡声器等未だに手段が限られ、情報伝達の確実性、迅速性にも限界があるのが実態である。

こうした状況に対して、ワキヤ技研株式会社は、災害時における情報伝達手段として自社で開発した“緊急告知ラジオシステム”が「イ」国における災害時情報伝達の問題を改善する手段になり、地域住民の災害に対する対応能力強化に貢献できるとの思いから、ODA スキームを活用した当該システムの「イ」国への導入に取り組むこととなった。

(2) 本調査の目的

本調査の目的は以下に示すとおりである。

- ① 災害時情報伝達の現状を踏まえ、当該システムが「イ」国の現状改善に貢献できることを確認する。
- ② 当該システムの「イ」国における市場展開にあたっての市場性の確認及びビジネスモデルのあり方を検討する。
- ③ 「イ」国の環境に当該システムを組み込んだ実証調査を行うことにより、当該システム導入にあたっての問題点を把握する。
- ④ ODA スキームを活用した次のステップのあり方について検討する。

2. 調査概要

(1) 団員リスト

本調査に参加した団員は表 1 に示すとおりである。

表 1 調査団員リスト

氏名	所属	部署・職位	担当分野
脇屋 雄介	ワキヤ技研	代表取締役	総括/技術評価
佐藤 敏秋	長岡移動電話システム	技術部	通信システム構築・操作 (第 1 回現地調査)
増間 広貴	長岡移動電話システム	技術部	通信システム構築・操作 (第 2 回現地調査)
山内 順	オリエンタルコンサルタンツ	空港部長	業務主任者
古山 洋	エフエムラジオ新潟	業務部長	公共放送・情報伝達
長沢 速人	オリエンタルコンサルタンツ	空港部	防災訓練・実証調査(1)
杉浦 英俊	オリエンタルコンサルタンツ	空港部	防災訓練・実証調査(2)
折下 定夫	オリエンタルコンサルタンツ	港湾部	ビジネスモデル
明石 正人	パシフィックコンサルタンツ	マネジメント事業部	市場調査

(2) 調査スケジュール

本調査の「イ」国における調査スケジュールは表 2～3 に示すとおりである。全団員による現地調査は 2013 年 10 月及び 12 月に実施し、さらに 10 月現地調査の追加調査として 11 月に現地での調査を実施している。

10 月及び 11 月の現地調査では、緊急告知ラジオの導入を見込んでいる「災害に関する情報伝達手段」の「イ」国における現状を把握するための調査を実施した。この調査を踏まえて 12 月に実施する実証調査の計画を進め、12 月の現地調査において緊急告知ラジオを用いた実証調査を実施した。

表2 第1回現地調査スケジュール (2013年10月～11月)

日付	ジャカルタ	マナド
10月7日	調査団ジャカルタ入り	
10月8日	JICA インドネシア事務所 通信情報省 (KOMINFO)	
10月9日	気象気候地球物理庁 (BMKG) インドネシア国営ラジオ局 (RRI 本部)	
10月10日	火山地質災害軽減センター (PVMBG)	
10月11日	日本大使館 技術評価応用庁 (BPPT)	
10月12日		電波強度調査(トモホン周辺)
10月13日		
10月14日		ラジオシオン 北スラウェシ州地方防災局 (BPBD)
10月15日		
10月16日		トモホン市地方防災局 (BPBD)
10月17日		ワークショップ(各 BPBD への説明)
10月18日		ラジオモニターを依頼する学校への説明
10月19日		
10月20日		
10月21日		マナド市地方防災局 (BPBD)
10月22日	ジャカルタ特別州 (DKI) 計画局 日本無線	マナド市地方防災局 (BPBD) インドネシア国営ラジオ局マナド支局
10月23日	運輸省 (MOT) 情報センター	
10月24日	国家防災庁 (BNPB、ロジスティック担当) 国家防災庁 (BNPB、早期警戒担当)	

(追加調査)

日付	ジャカルタ	マナド
11月16日	ジャカルタ入り、ジョグジャカルタへ移動	
11月17日		
11月18日	FM わいわい(ジョグジャカルタ)	
11月19日	運輸省 (MOT) 計画局	
11月20日	国家防災庁 (JICA 専門家) Panasonic Manufacturing Indonesia	
11月21日	技術評価応用庁、鹿島建設 PT Sojitsu Indonesia	
11月22日	りんかい日産建設 ジャカルタ特別州計画局	
11月23日		
11月24日		
11月25日		

表3 第2回現地調査スケジュール (2013年12月)

日付	ジャカルタ	マナド
12月2日	調査団ジャカルタ入り	
12月3日	日本無線	
12月4日	ジャカルタ特別州計画局	トモホン市地方防災局、実証調査説明 ラジオシオン、実証調査説明
12月5日	JICA インドネシア事務所 NEC インドネシア	マナド市地方防災局、実証調査説明 RRI マナド訪問
12月6日	国家防災庁(JICA 専門家) RRI 本部(ジャカルタ)	ラジオ及びアンケート配布(周辺 BPBD)
12月7日	Panasonic Manufacturing Indonesia	ラジオ及びアンケート配布(トモホン市内)
12月8日		
12月9日	PT. PP (建設工事業者)	ラジオ・シオンでの機器の設置 BPBDトモホンでの機器の設置 ラジオ及びアンケート配布(トモホン市内)
12月10日	RRI 本部(ジャカルタ)	広報スピーカーへの接続(トモホン市内)
12月11日		実証調査の実施(トモホン)
12月12日		RRI マナドでの機器の設置 ラジオ及びアンケート配布(マナド市内)
12月13日		ラジオ及びアンケート配布(マナド市内) 実証調査の実施(マナド)
12月14日		
12月15日		
12月16日	SmartFM	ワークショップ(各 BPBD からの意見聴取)
12月17日	PT Telaga Palma Anugerah (通信工事業者)	ラジオ及びアンケート回収
12月18日	RRI 本部、技術・新メディア局 PT. ISSI(企業進出支援コンサルタント)	ラジオ及びアンケート回収
12月19日	Panasonic Manufacturing Indonesia JICA 事務所	
12月20日	日本大使館	

第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

1.1 対象国の政治・経済の概況

1.1.1 「イ」国における政治概況

(1) 大統領・内閣

「イ」国の政治体制は5年を任期とする大統領を国家元首とし、大統領は国民の直接投票により選出される。

大統領は内閣及び内閣ポストを決定できる。閣僚ポストは大別して「調整大臣」「各省大臣」「国務大臣」の3種類に分けられ、この他に国家官房長官、検事総長、内閣官房長官が閣僚級の扱いで内閣のメンバーに含まれる¹⁾。

(2) 国民協議会

立法府である「イ」国国民協議会(MPR)は両院制で、上院にあたる地方代表議会(定数132人)と下院にあたる国民議会(定数560人)で構成される。

国民協議会を構成する国民議会は「国会」であり、一般の法律の作成と国家予算の決定、これら法令の執行や予算実施の監視を行うことが最大の役割となっている。

また、国民議会とともに国民協議会を構成する地方代表議会は、全国の州から一律4名の議員が選出される。地方代表議会には国民議会に対し助言を与える役割があるが、その権限は、①地方自治、②中央と地方との関係、③天然資源の中央・地方間での配分という3つの点に関する法案を国民議会に提出し、その審議に参加することに限られている。

国民議会議員及び地方代表議会議員はいずれも直接選挙で選出され、任期は5年である。

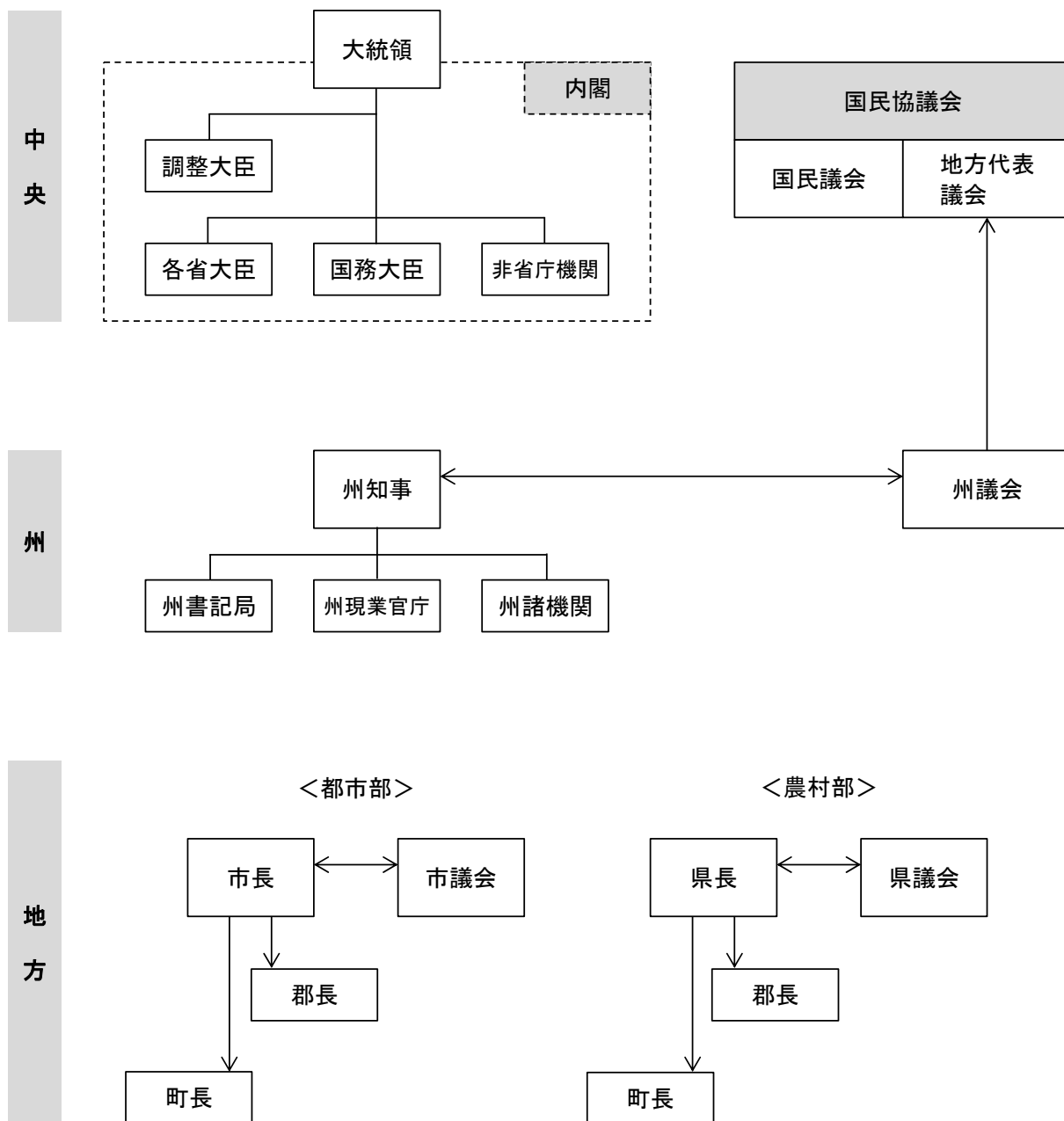
(3) 地方行政

「イ」国には二層の地方政府が存在する。第一レベルの地方政府として州(Provinsi)があり、州の下には都市部には市(Kota)、農村部には県(Kabupaten)という地方行政単位がある。市・県には行政機能上の差異はない。

なお、市・県には行政区としての郡(Kecamatan)があり、その下には町(Kelurahan)がおかれている。また、都市以外の地域には村(Desa)が置かれているが、地縁的・慣習的なコミュニティであり行政区ではない。

図 1.1 に地方政府の関係及び中央政府と地方政府の関係を示す。

1) 総務省大臣官房企画課、「諸外国の行政制度等に関する調査研究 No.16、インドネシアの行政」、平成20年10月



出所 「諸外国の行政制度等に関する調査研究 No.16、インドネシアの行政」
 (平成 20 年 10 月、総務省大臣官房企画課)

図 1.1 「イ」国における地方制度

1.1.2 「イ」国における経済概況

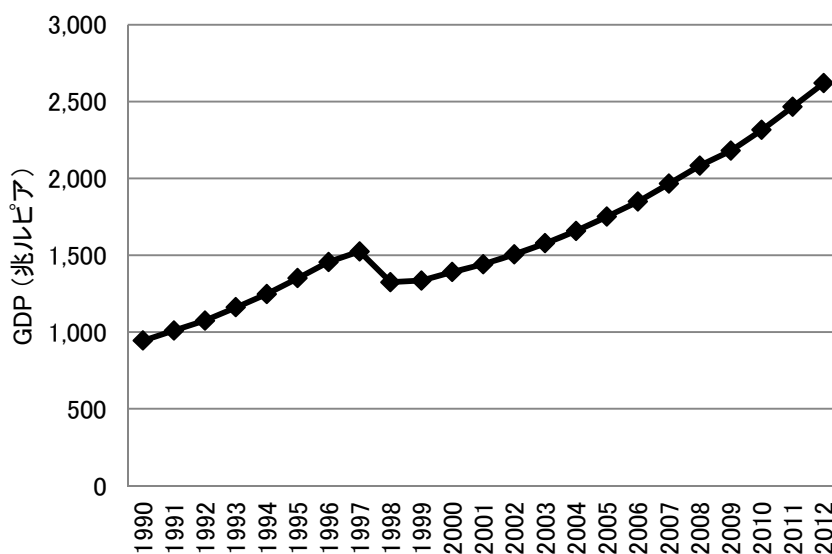
(1) 経済成長

「イ」国は、2010年には一人当たり名目GDPが都市化・工業化の目安とされる一人当たりGDP：3,000ドルに達し、以降、消費の拡大による経済の高成長が見込まれている。

「イ」国における経済発展の動向を近年約20年間のGDPの推移で見ると、図1.2に示すように1998年に起こったアジア通貨危機の影響により一時的に経済成長が後退したが、その後再び堅調に経済が拡大し、IMFの推計による2012年のGDPでは「イ」国は世界第16位となっている。

毎年の伸び率については、1998年のアジア通貨危機では対前年比10%以上の落ち込みを見せたが、以降、5~6%の対前年比伸び率を示し、近年では6%を超える成長を実現している（図1.3）。

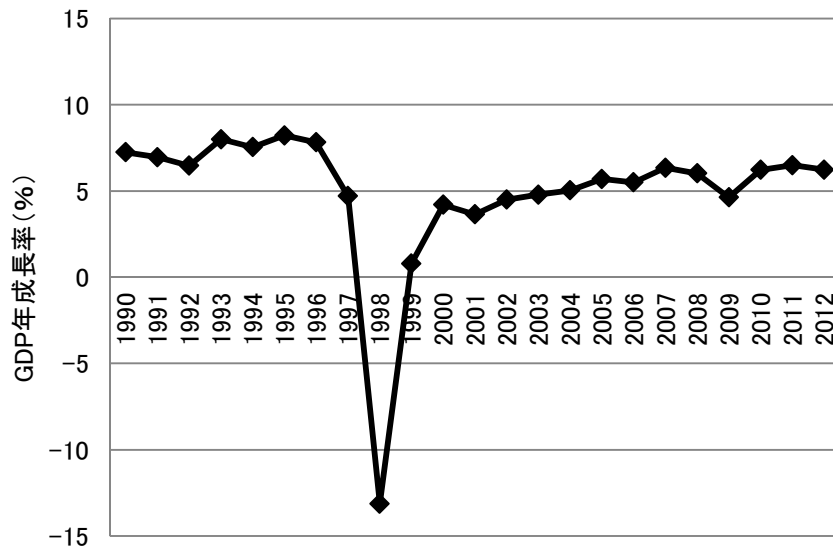
また、国家成長のバロメーターである一人当たりGDPは図1.4に示すとおりであり、2006年以降、急激な成長に転じ、リーマンショックの影響により一時的に2009年の伸びが鈍化したが、2010年以降再び急成長に転じ、IMFの推計では2012年には約3,600USドル（現在価格）に達している。



注 GDPは2000年価格で表示。

出所 IMF, World Economic Outlook Database, October 2013 より作成

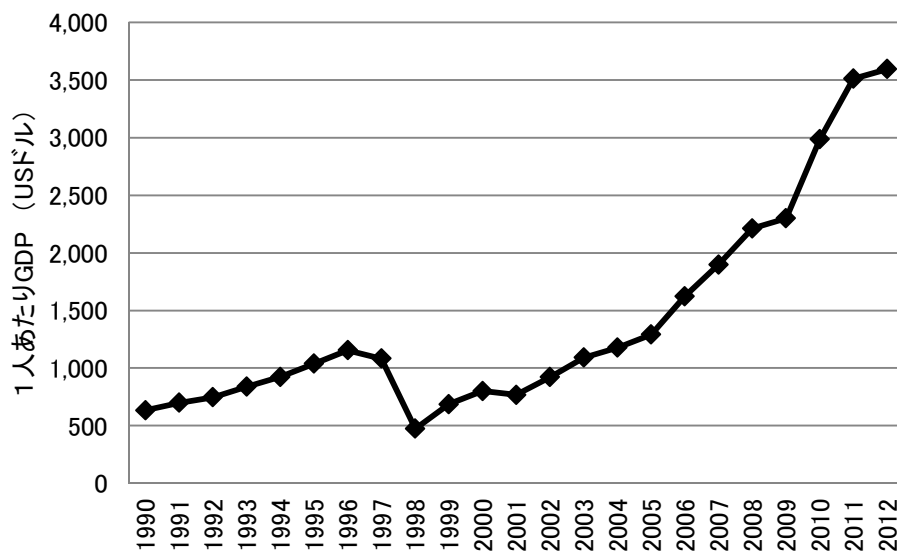
図 1.2 「イ」国におけるGDPの推移



注 GDP年成長率は2000年価格で算定されたもの。

出所 IMF, World Economic Outlook Database, October 2013 より作成

図 1.3 「イ」国における GDP 年成長率の推移



注 1人あたり GDP は現在価格で表示。

出所 IMF, World Economic Outlook Database, October 2013 より作成

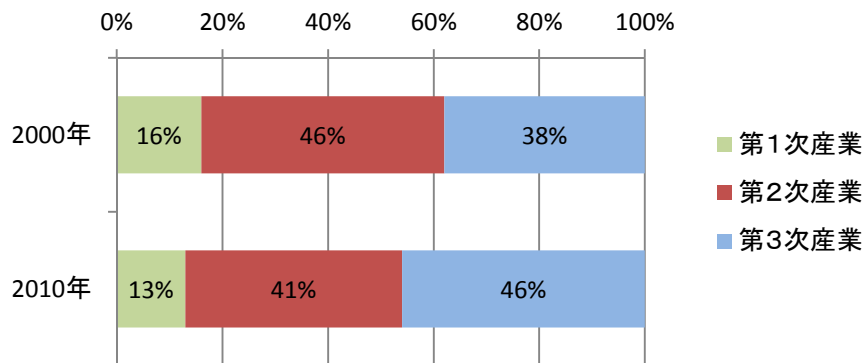
図 1.4 「イ」国における 1人あたり GDP の推移

(2) 産業別構成

「イ」国における産業別 GDP 比率及び産業別雇用者数比率の推移は図 1.5 及び図 1.6 に示すとおりである。

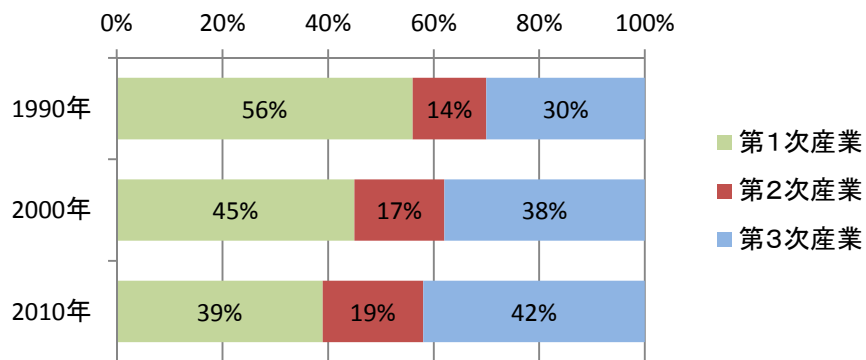
産業別 GDP 比率は、2000 年からの 10 年間で第 2 次産業と第 3 次産業が逆転し、経済成長の牽引役が製造業からサービス業に変わりつつあることが伺える。

経済の規模が第 3 次産業へ移行するのに伴い、第 3 次産業の雇用者数も過去 20 年間に於いて着実に増加している。



出所 「インドネシアの投資環境」(2012年4月、株式会社国際協力銀行)より作成

図 1.5 「イ」国における産業別 GDP 比率の推移



出所 「インドネシアの投資環境」(2012年4月、株式会社国際協力銀行)より作成

図 1.6 「イ」国における産業別雇用者数比率の推移

1.2 対象国の対象分野における開発課題の現状

1.2.1 「イ」国における自然災害の実態と防災体制の整備

(1) 「イ」国における自然災害の実態

「イ」国では毎年多くの自然災害が発生し、その度に甚大な被害を受けてきた歴史がある。特に、図 1.7 に示すように、近年 10 年間（2001～2010 年）における災害頻度は 1990 年代の 10 年間に比べ倍増しており、被災者数及び死者数の観点から見た被害規模についても激増している状況である。

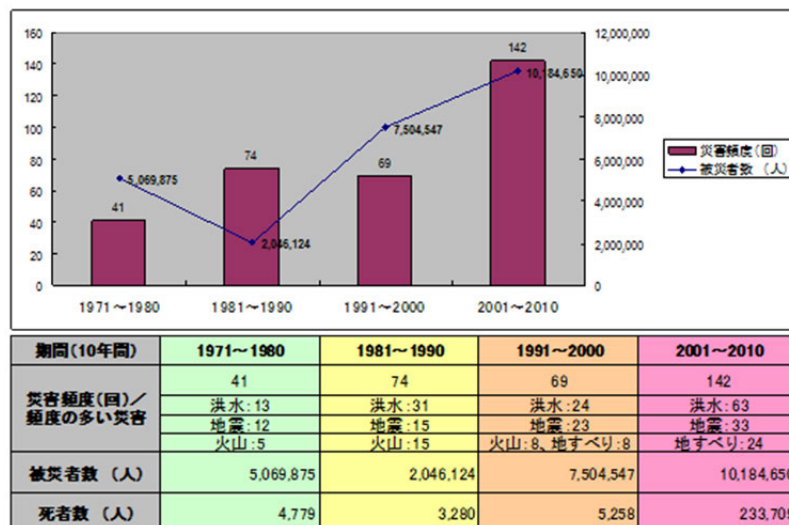


図 1.7 「イ」国における自然災害発生傾向

2004 年 12 月にはスマトラ島沖地震（マグニチュード 9.1、死者 16.6 万人、被災者 53.3 万人）が発生し、災害史上最大級の死傷者を出した。その後も 2006 年にジャワ島中部地震災害、2007 年及び 2009 年にはパダン沖地震災害、2010 年にはムンタワイ島沖での津波災害、同じく 2010 年にはメラピ火山噴火等の大規模な自然災害が繰り返し発生している。

近年では火山災害の危険性が非常に高まっており、「イ」国では 4 段階の警戒レベル（表 1.1 参照）を定め、モニタリング活動を行っている。2013 年 11 月時点で火山地質災害軽減センター（PVMBG）が公表しているレベル 3 の火山は 8 箇所（Papandayan/西ジャワ州、Ijen/東ジャワ州、Sangeangapi/西ヌサテンガラ州、Rokatenda/東ヌサテンガラ州、Soputan/北スラウェシ州、Lokon/北スラウェシ州、Karangetang/北スラウェシ州、Gamkonora/北マルク州）あり、そのうち 3 箇所が北スラウェシ州に位置する火山となっている。

表 1.1 「イ」国における火山活動に対する警報レベル

レベル	状況
レベル 1	静穏 (Normal)
レベル 2	注意 (Waspada)
レベル 3	警戒 (Siaga)
レベル 4	避難準備 (Awas)

注 Waspada は火山性地震の増加など、火山活動の活発化を示すデータが得られるときに、Siaga は今後、噴火の発生などが予想される場合に発表される。Awas は住民への避難勧告の発表を伴う警報であり、2～3 日中に避難の必要がある噴火の発生が予測される場合、あるいは噴火が発生した場合に発表される。

(2) 「イ」国における防災体制の整備

このように、「イ」国は日本と同様、地震・津波及び火山噴火による被害の可能性が高い国であり、2004 年のスマトラ島沖地震における津波被害が国内における防災体制（組織、法制度、予算等）を大きく見直す契機となった。その結果、2008 年に国家防災庁（BNPB）が設立され、引き続き地方防災局の設置が進められるなど、組織の構築が進められた。

一方、津波や火山噴火に備えた対応の強化、迅速な避難行動が求められるなかで、地方における通信インフラ整備は十分ではなく、災害時の情報伝達手段は人伝や携帯電話を利用した SMS 等、未だに手段が限られ、情報伝達の迅速性、確実性にも限界があるのが実態である。

1.2.2 「イ」国における防災関連機関

(1) 防災全般に関係する政府機関

防災全般に関係する中央機関として BNPB が 2008 年に設立された。BNPB は大統領の直属の機関として、迅速、適切、効率的、効果的な防災政策等を策定し、計画的で調整のとれた総合的な防災対策の実施の調整を行うこととされ、災害時の緊急対応から平時の防災対策まで、省庁の壁を越えて当たる機関となっている。

BNPB の設立に続き、地方政府内の組織である地方防災局 (BPBD) の設立が進められた。BPBD は、地方の防災政策の策定・調整を行う責務を持ち、実際に災害が発生した際に中心となって対応する常設の機関となる。

(2) 地震・津波に関係する政府機関

地震及び津波に関する情報の集約及び伝達においては、気象気候地球物理庁 (BMKG) が中心的役割を果たしており、BMKG のなかに置かれた国家津波警報センター (NTWC) から津波早期警報システム (InaTEWS) により津波情報が発出される。

津波情報は、BMKG から BNPB、地方政府、BPBD、内務省、情報通信省、国家警察、国軍等に送られるが、特に地方政府及び BPBD は地域住民に対し、津波情報あるいは避難勧告等を伝達するという重要な役割を担っている。

(3) 火山活動・噴火に関する政府機関

日常における火山活動状況は、エネルギー・鉱業資源省の所管にある PVMBG の火山観測所で監視されている。

観測所は火山の活動状況を分析し地方政府に技術的助言を行っている。火山の活動状況から噴火が予測される場合には、噴火が予測される数日前に地方政府に情報を提供している。

(4) 洪水に関する政府機関

洪水管理全般の責任機関は公共事業省 (PU) 水資源総局となっている。2006 年に省令に基づき流域管理事務所が設置され、特に戦略的流域における水資源管理を行っている。

また、洪水ハザードマップは毎年更新されており、PU が BMKG 及び国土地理院 (BIG) の協力を得て作成している。

BMKG は自動気象観測所を運営しており、これらの雨量データを解析することによりジャカルタ市のみであるが洪水発生予想に関する情報を発表している。

(5) 防災に関する省庁

防災に関する省庁の役割については、国家防災計画 2010-2014 に記載されている。主な省庁の役割について以下に示す。

- ・内務省 地方政府が実施する防災に関する開発及び活動を管理する。
- ・外務省 国際パートナーを含む防災プログラム及び活動を支援する。
- ・国防省 被災時及び被災後における被災地の安全を維持する。
- ・司法・人権省 防災に関する法令・規則の改訂を管理する
- ・財務省 防災事業のための予算を確保する。
- ・運輸省 災害時における交通支援について計画・実行する。
- ・公共事業省 リスクを考慮した空間計画、避難場所及びルート、公共施設やインフラの回復などについて計画する。
- ・通信情報省 災害時の緊急対応及び災害後復旧時における通信施設及びインフラの建設に関する計画及び管理を行う。

1.2.3 「イ」国における早期警報伝達システムの現状

(1) 地震・津波の場合の早期警報伝達システム

2004 年 12 月に発生したスマトラ島沖地震により「イ」国では約 17 万人が犠牲となり、周辺国を含めると 12 か国で 23 万人近くが犠牲になった。一つの津波被害としては過去最大であり、これほどまでに被害が拡大した背景には、アジア各国において津波警報を発令し、住民に避難を呼びかける体制が整備されていなかったことが指摘された。

こうした反省から津波早期警報システム構築への取り組みが始まり、BMKG のなかに NTWC

が設置され、2011年10月にシステムの運用が始まった。津波警報の発令ができるようになったことから、今後は「警報を確実に住民に伝えるとともに、住民が適切に避難行動をとれるようになる」ということが課題になる。

現在、地震情報及び津波に関する警報は、全国から集められたデータ（BMKG 以外に BPPT や BAKOSURTANAL からのデータ）に基づき BMKG の NTWC から InaTEWS を通じて以下に示す関係機関へ発出される。

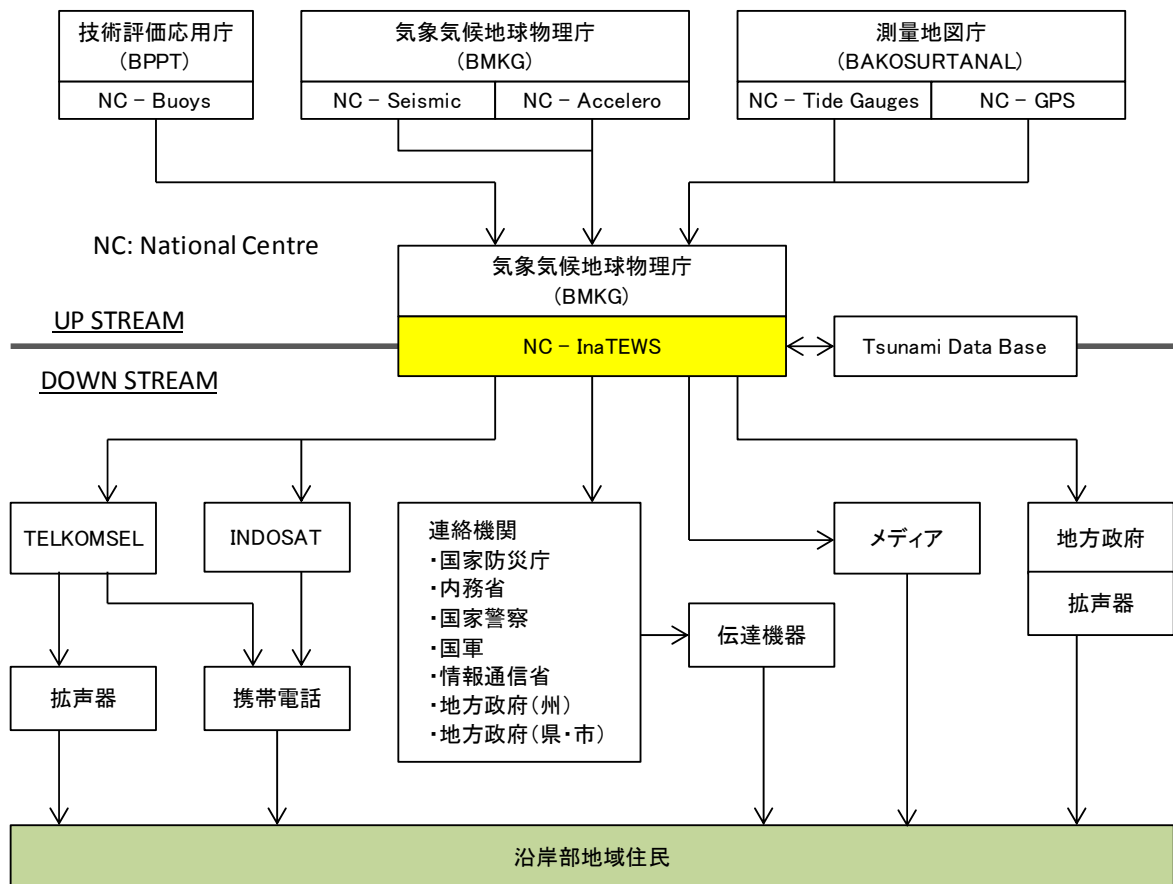
- － 国家防災庁（BNPB）
- － 地方政府（州、市、県レベル）
- － 地方防災局（BPBD）
- － 内務省
- － 通信情報省（KOMINFO）
- － インドネシア国家警察
- － インドネシア国軍
- － メディア

津波の早期警報伝達システムにおける各機関の役割は以下のように定められている。

NTWC :	地震情報、早期津波警報、津波リスクが想定される地域における行動に対する助言などを発出する。
BNPB :	早期津波警報の伝達及び BPBD への助言に対する支援を行うとともに、津波到来後における適切な緊急行動のための準備を行う責任がある。
地方政府 :	地方政府は津波の早期警報伝達システムにおいて、避難に関する意思決定を行う唯一の機関であり、速やかに方針を公にアナウンスする責任を有する。
インドネシア国家警察 :	警察には地方レベルでの地震情報や早期津波警報の伝達に努め、避難の場合には避難住民の支援を行う役割がある。さらに、津波到来後における緊急行動のための準備が求められる。
インドネシア国軍 :	軍には地方レベルでの地震情報や早期津波警報の伝達に努め、避難の場合には避難住民の支援を行う役割がある。さらに、津波到来後における緊急行動のための準備が求められる。
メディア :	メディアには、NTWC から発出された地震情報及び早期津波警報や地方政府から出されるガイダンスを放送することが求められ、この場合にはプログラムを停止して情報を視聴者やリスナーに提供することが求められる。

図 1.8 に津波に関する早期津波警報の伝達ルートを示す。InaTEWS により BNPB や地方政府までは素早くかつ正確に情報が伝えられ、各連絡機関から地域住民へは拡声器や携帯電話により

情報伝達が行われている。

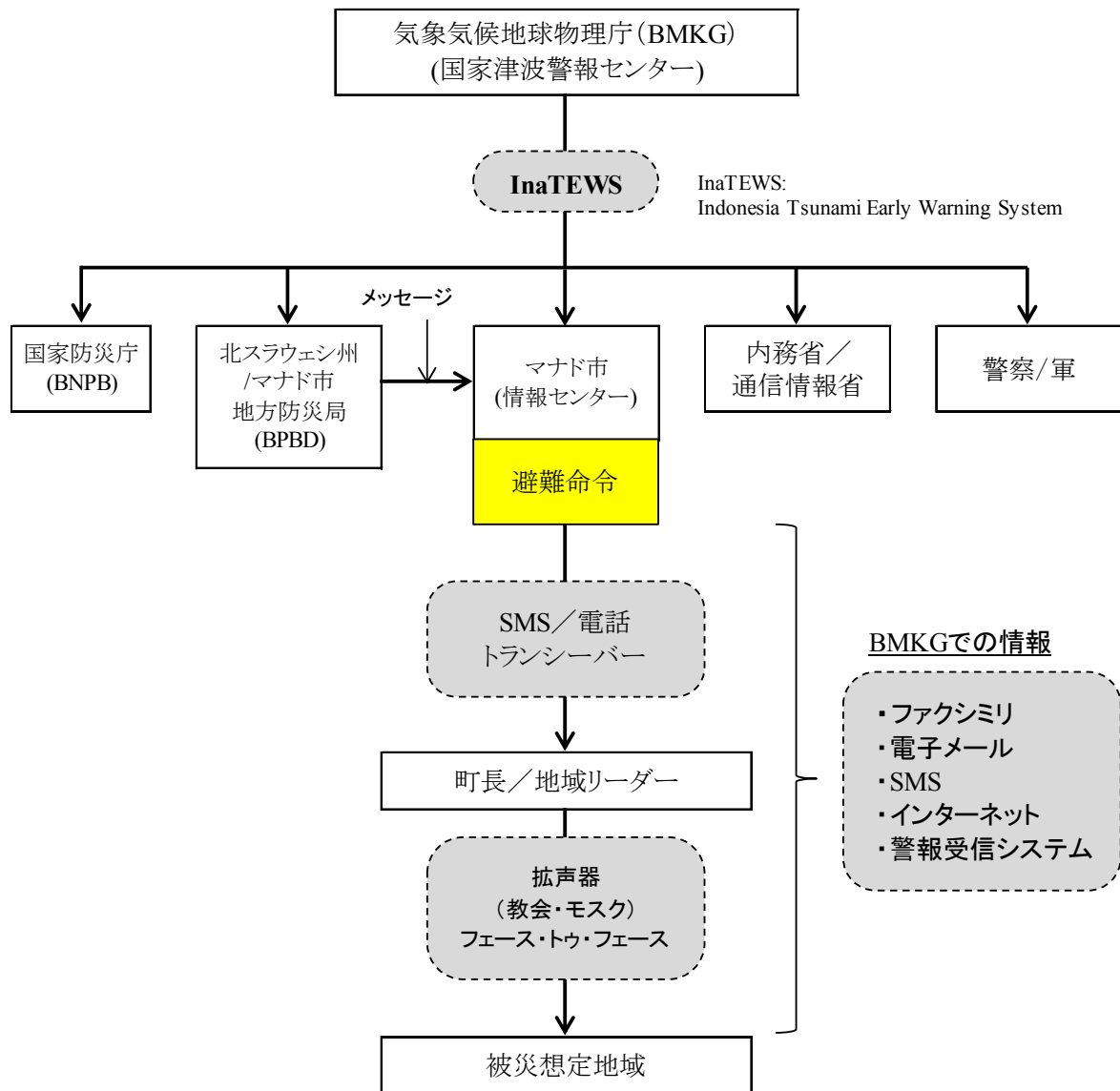


出所 BMKG, Dr. P. J. Prih Harjadi, Dr. Fauzi, “Development of InaTEWS Toward Regional Tsunami Watch Provider”, DEWS Midterm Conference 7-8 July 2009, Potsdam, Germany に基づき調査団作成

図 1.8 津波早期警報システムによる情報伝達の流れ

InaTEWS により情報は地方政府、BPBD に届くが、地域住民への情報、警報及び避難指示等の伝達は地方政府の責任とされている。特に、避難に関する決定を行う責任は地方政府にあり、地方政府は BMKG からの情報等に基づき避難行動を決定し、速やかに地域住民へ伝達しなければならない。

こうした情報の流れをマナド市地方防災局での事例を基に整理すると概ね図 1.9 に示すとおりである。BMKG でのインタビューでは地方政府から地域住民への伝達は、ファクシミリ、SMS、インターネットなどが利用されているとのことであったが、マナドでは SMS と拡声器が主な伝達手段となっており、最後の住民一人一人への伝達には地域に設置された拡声器やフェイス・トゥ・フェイスの伝達に頼っているのが実態である。



出所: マナド市地方防災局におけるヒアリングにより作成

図 1.9 地震・津波の場合の早期警報伝達ルート

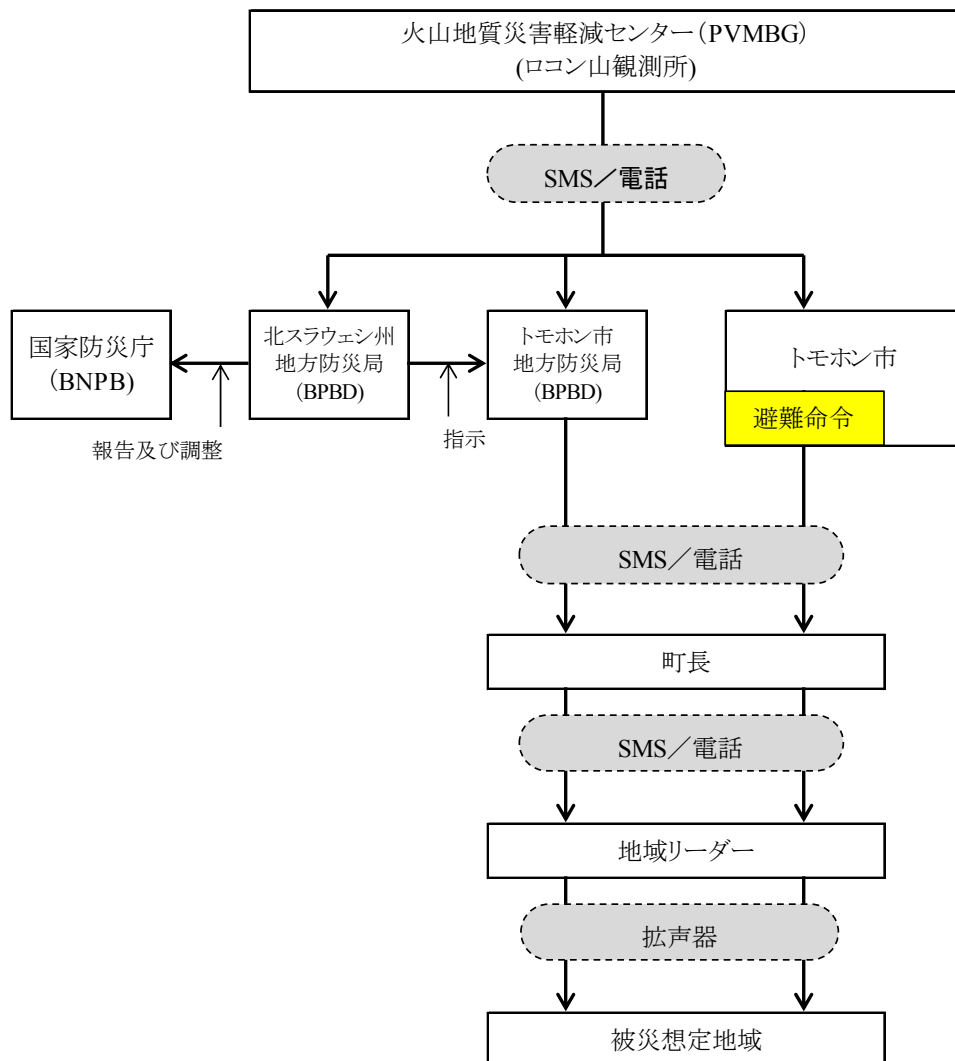
(2) 火山活動・噴火の場合の早期警報伝達システム

火山活動・噴火の場合、これに関する警報及び情報の伝達はトモホン市地方防災局での事例を基に整理すると概ね図 1.10 に示すとおりである。

最初の情報は各火山の近傍に設置された PVMBG の観測所（トモホン市地方防災局の場合、ロコン山観測所）から火山の状況についての情報が地方政府及び地方防災局に伝達される。これらの情報は地方防災局から SMS により町長、地域リーダーを経て地域のスピーカーにより地域住民に伝達される。

また、地震・津波の場合と同様に避難に関する指示は地方政府から発出されることになっており、この伝達も BPBD からの情報伝達と同様、SMS を用いて町長、地域リーダーを経て地域の拡声器により地域住民に伝達される。

いずれにしても、最後の住民一人一人への伝達には津波の場合と同様、地域に設置された拡声器やフェイス・トゥ・フェイスの伝達に頼っているのが実態である。



出所:トモホン市地方防災局におけるヒアリングにより作成

図 1.10 火山活動・噴火の場合の早期警報伝達ルート

1.2.4 「イ」国における早期警報伝達システムの課題

前述のように 2004 年 12 月に発生したスマトラ島沖地震における津波被害を契機に 2008 年に BNPB が設立され、引き続き BPBD の設置が進められるなど、防災に対応する組織の構築が進められた。また、2011 年には InaTEWS の運用も開始され、これにより津波に対する早期警戒システムが整い、災害リスクの把握や災害監視及びデータ分析等に対応できる体制が整備された。

このように中央政府における体制が整備される一方で、中央政府から発出される津波や火山噴火に関する警報を確実に住民に伝え、住民が適切に避難行動をとることができるかが問われるなかで、地方における通信インフラ整備は進んでおらず、災害時の情報伝達手段は人伝えや携帯電話を利用した SMS 等の手段に限られ、情報伝達の確実性、迅速性にも限界があるのが実態である。

こうした状況を見ると、災害時における情報を確実にかつ迅速に地域住民まで届けることができる手段の整備が急務となっている。確実性の観点では、現在情報伝達の主力となっている拡声器では一人一人の住民に確実に伝達できない部分を補完し、迅速性の観点では、現在 BPBD からの情報が何人かの連絡を経て拡声器に到達している状況を、BPBD からダイレクトに住民や拡声器に伝える手段の整備が必要とされる。

個人への情報伝達手段として使用されている携帯電話は、日本でのこれまでの被災経験から災害時には利用が輻輳し使用できなくなることが想定されること、必ずしもすべての年代において携帯電話が行き渡っているとは限らないこと、地方政府から発出される避難に関する情報が携帯電話に届くシステムになっていないなどの問題点があり、こうした課題を補完する手段が必要になる。

また、伝達手段の主力とされている拡声器は、人が多く集まる学校やショッピングモールなどでは情報が十分行き渡らないことが想定され、確実に情報を伝えられる手段と情報を校内や館内の放送設備に流すなどの対策が必要になると考えられる。

一方、情報伝達手段以外の課題として、防災計画を進める上でコミュニティの代表が災害の怖さを理解していない点が指摘されている。こうした点を改善するためにはコミュニティの意識改善のための教育に財源を確保することが重要となる。

また運用面では、「中央政府から地方政府に設備等が提供されても、地方政府やコミュニティに利用方法について適切な訓練を受けた人材がいないため、設備等が効果的に活用されていない」といった指摘もある。新しい設備やシステムが導入される場合、地方政府においてはその運用マニュアルや運用時のルール作りなどソフト面でのシステム整備が必要になる。さらにシステムによってはコミュニティレベルで管理・運用していくという意識が必要な場合もあり、そのための運用マニュアル・ルール作りも必要となる。

1.3 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度

1.3.1 「イ」国における防災に関する計画及び政策

(1) 国家防災計画

「イ」国における防災計画については、2007年の防災法 24号において政府及び地方政府が防災計画を策定しなければならないとされている。これに基づき、BNBPは防災に関連する中央省庁との調整を図り、国家防災計画 2010-2014を策定している。本計画の構成（目次）を以下に示す。

Chapter	Section
I Introduction	1.1 Background
	1.2 Objectives
	1.3 Position of Document and Legal Basis
	1.4 Drafting Process
	1.5 Principle of Implementation
II General Overview of Disaster	2.1 Hazard
	2.2 Vulnerability and Capacity
	2.3 Disaster Risk
III Problems, Challenges and Opportunities	3.1 Issues and Problems
	3.2 Challenges and Opportunities
IV Disaster Management Policy	4.1 Vision and Mission
	4.2 Institutional Arrangement
	4.3 Policy and Strategy
V Program	
VI Budget and Financing	6.1 Budget
	6.2 Financing
VII Monitoring, Evaluation and Reporting	7.1 Monitoring and Evaluation
	7.2 Reporting

国家防災計画 2010-2014 の役割、位置付け等について概要を以下に記す。

- 国家防災計画は 2007 年防災法 24 号に従い作成された公式文書であり、「イ」国における災害リスクに関するデータ及び情報に基づき作成された。
- 2007 年防災法 24 号第 4 条には「防災の目標」、同法第 6 条には「防災行政における政府の責任」、同法第 36 条には「防災計画は政府により作成され、BNBP 及び BPBD との調整がなされること」などが記されている。
- 国家防災計画 2010-2014 の目的は、①災害リスクが高い地域を明確にし、プログラム、優先事項及び予算を定めること、②全ての防災関係者が、計画、統合、調整及び総合的方法で防災に対処する際の参考を提供することである。

- ・ 国家防災計画は5年の時間枠での計画であるが、2年ごとに見直すことができ、大規模な災害が発生した場合にはその都度見直しができる。
- ・ 国家防災計画 2010-2014 は、防災に関して政府が約束した政策表明であり、省庁における戦略プランの作成、減災のためのアクションプランの作成、地方政府による地方防災計画の作成等にあたってのガイドラインとなるものである。計画の策定において以下の点が考慮されている。
 - 省庁、地方政府、コミュニティ、民間セクター等は国家防災計画を参考とする。
 - 省庁は、国家防災計画を参考として減災のための戦略プランを策定する責任がある。
 - 地方政府は、国家防災計画に十分配慮して、地方防災計画を策定する責任がある。この地方防災計画は、地方政府が戦略プランを策定する際の参考となる。
 - 省庁は、国家防災計画と防災に関する戦略プランとの一貫性を確保する責任がある。
 - 地方政府は、国家防災計画と、地方防災計画及び地方中期開発計画との一貫性を確保する責任がある。
 - 国家防災計画の実行の効果を高めるために、国家防災庁及び国家開発計画省／国家開発計画庁は、国家防災計画の省庁による戦略プラン、減災のためのアクションプラン、地方防災計画などへの反映についてモニタリングする責任がある。

(2) 地方防災計画

州政府においては地方防災計画を策定しなければならない。以下に北スラウェシ州が策定した「北スラウェシ州防災計画 2012-2016」の構成（目次）を示す。

Chapter	Section
I Forewords	1.1 Background
	1.2 Aim
	1.3 Target
	1.4 Position of the document
	1.5 Legal Basis
	1.6 Scope
	1.7 Definition
II General Description of Disaster	2.1 General Description of Area
	2.2 History of Past Disaster
	2.3 Trend Analysis
III Disaster Risk Assessment	3.1 Methodology
	3.2 Hazard Level
	3.3 Vulnerability
	3.4 Capacity
	3.5 Disaster Risk
	3.6 Disaster Priority
IV Policy on Disaster Management	4.1 Vision and Mission
	4.2 Disaster Management Policy
	4.3 Strategy and Target
	4.4 Implementation Principle

V Focus, Programs and Activities of Disaster Management	5.1 Focus, Programs and Activities of Disaster Management 5.2 Indicative Budget of disaster management activities 5.3 Disaster Management Budget
VI Reporting, Monitoring and Evaluation	7.1 Monitoring and Evaluation 7.2 Reporting

北スラウェシ州防災計画 2012-2016 では災害リスクの予測について多くを記載している。災害の規模は、現象の危険度とコミュニティの脆弱性及び対応力によってその規模が決められるものであり、減災のための適切な戦略を策定するためには、災害リスクの予測が重要になるとして、危険予測、脆弱性予測、対応力予測についての方法論を詳細に記載している。

1.3.2 「イ」国における防災に関する法制度

2004年12月に発生したスマトラ島沖地震をはじめとして度重なる災害を契機として、「イ」国政府は2007年に防災法第24号を制定した。この法律の原理・原則は以下のとおりである。

- 迅速と確実
- 優先性
- 調和と保全
- 効率的かつ効果的
- 透明性と説明性
- 協調
- 無差別
- 非変節

防災法第24条ではBNPBは政府が、BPBDは地方政府が設立することを明記し、特にBNPBは省ではないが省と同等の地位であることを示している。さらに、BNPB及びBPBDの構成要素、職務、機能について定めている。

また、政令として、「No. 21/2008 災害管理の運用にかかる法令」、「No. 22/2008 災害援助の金融と管理にかかる法令」、「No. 23/2008 災害管理における国際機関及び海外 NGO の防災への参加にかかる法令」などが制定されている。

また、大統領令として No. 8/2008 国家防災庁の設立がある。

1.4 対象国の対象分野の ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析

1.4.1 我が国の ODA 事業の事例

(1) 概要

2004 年 12 月に発生したスマトラ島沖地震や 2006 年に発生したジャワ島中部地震などの災害を契機として 2007 年に防災法 24 号を制定し、2008 年の BNPB 設立を通じ防災体制の強化に取り組んできた。こうした取り組みのなかで「イ」国は災害対応能力の向上の一環として、日本に対し、国・地方レベルの総合防災計画策定と自然災害対応能力強化のための協力（「インドネシア国災害管理計画調査（以下「開発調査」）」、2007 年 3 月～2009 年 3 月）を要請し、この開発調査を通じ、国及び地方における防災体制のあり方が示された。

しかしながら、設立されて間もない BNPB は、組織体制、予算、技術やノウハウ、職員数等が不足しており、BPBD 設立や地域防災計画の策定等を地方政府に対し十分に指導・支援することが困難な状況にある。また、各地方政府は実際に災害が発生した際に常設の主務機関として対応する BPBD の設立を進めているが、災害対応に関する知見や経験が不足していることから、効果的な活動が困難な状況にある。

こうした背景の下、「イ」国における災害被害を低減させるための災害対応能力向上を図ることを目的として「国家防災庁及び地方防災局の災害対応能力強化プロジェクト」が現在進行中である。

一方、総務省は、「イ」国では災害時における住民への情報伝達が不十分であり、これによって被害や混乱が拡大するといった問題が発生していることから、迅速かつ確実な情報伝達が必要であるとした。そのためには防災分野で数々の知見・経験を有する我が国の ICT を活用した災害情報の収集、処理、国民への配信といった一貫した防災システムの導入が必要とされた。これを受けて総務省では 2011 年より「イ」国において防災 ICT システムの調査及び実証実験等を実施している。

また、現在 JICA 草の根技術協力事業として「ジャワ島中部メラピ山周辺村落におけるコミュニティ防災力向上」事業が進められている。この事業は、コミュニティラジオ局をはじめとする様々な地域の資源を有機的に組み合わせ、メラピ山周辺の地域社会のコミュニティ防災力が向上することを目的としている。

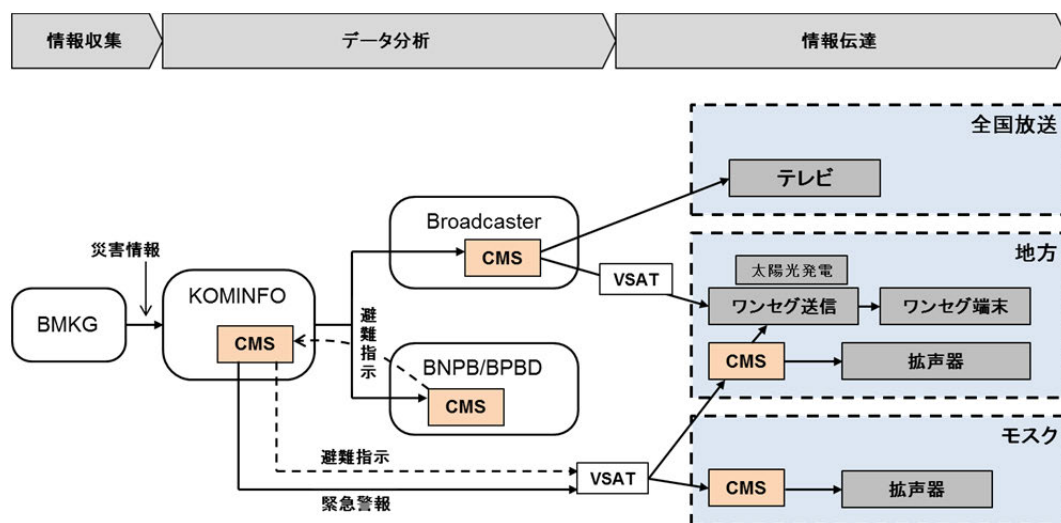
(2) BNPB 及び BPBD の災害対応能力強化プロジェクト

本プロジェクトは BNPB 及び BPBD の災害対応能力の向上を図ることを目的とし、JICA の技術協力プロジェクトとして 2011 年 11 月～2015 年 11 月の期間において実施されている。プロジェクトでは北スラウェシ州及びバリ州を対象に、①災害データ蓄積、②ハザード・リスクマップ作成、③地域防災計画策定、④防災訓練の実施のための能力を向上することで、予防（被害防止・被害軽減）対策にかかる災害対応能力の向上を図ることとしている。

(3) 総務省・防災 ICT システムプロジェクト

本プロジェクトでは図 1.11 に示すように、通信情報省が中心となって災害情報の伝達システム

が構築され、情報の伝達においては VSAT 衛星等最新技術が導入されている。



CMS: Contents Management System

出所 JICA ワークショップ資料、Local Level Disaster Management,
Indonesia・Japan、2013年9月11日

図 1.11 防災 ICT システムのイメージ

(4) ジャワ島中部メラピ山周辺村落におけるコミュニティ防災力向上事業

ジャワ島中部に位置するメラピ山は過去に何度も噴火を繰り返してきており、近年では 2005 年及び 2010 年に大規模な噴火が発生し、特に 2010 年の噴火では 300 人を超える多くの死者が出ることとなった。

特定非営利活動法人エフエムわいわいと現地パートナーの COMBINE Resource Institution (CRI)は、事業実施地域にある一部のコミュニティラジオ局などとともに、地域の防災力の向上に関するいくつかの先行事業を行ってきた。両団体はこれまでの経験を踏まえ地域のさまざまな資源を組み合わせることでメラピ山周辺の地域社会の防災力を向上させることが急務と考え、2012 年 10 月～2016 年 3 月の 3 年 6 か月の期間で本事業を実施することとなった。

本事業でのアウトプットは以下のとおりである。

1. コミュニティラジオが村落の住民に火山噴火に対応した十分な災害情報や防災の知識を提供できるようになる。
2. 村落の住民の火山噴火に対応できる防災のスキルや知識が向上する。
3. 災害救援や災害活動に関わる者同士のコミュニケーションが密となる。
4. 村落の住民が災害の記憶を風化させずに主体的かつ継続的に防災活動を行うようになる。
5. 行政の防災施策が村落の住民のニーズや要望に沿ったものとなる。

1.4.2 日本と他国の共同による事業の事例

2004 年 12 月に発生したスマトラ島沖地震での被害を契機に、多国間（ドイツ、フランス、中国、日本、アメリカ、ユネスコ等）による「インドネシア国津波早期警報システム」(InaTEWS)

の開発が進められることとなった。

InaTEWS は3つの要素（運用、能力構築及び緊急対応）で構成されている。「運用」には、モニタリング、データ収集、処理・分析、警報準備・発出及び伝達が、「能力構築」には、モデリング、研究開発、訓練・教育及びエンジニアリングが、「緊急対応」には、一般教育、準備と認識の改善、緊急対応、シェルター、ロジスティック及び訓練が含まれている。

InaTEWS の開発における各国・機関の担当は以下のとおりである。

・ドイツ	モニタリングシステム、通信、能力構築（人材、リサーチ及び地方機関）
・フランス	既存の地震活動ネットワークのアップグレード
・中国	地震活動モニタリングシステム、状況センター、通信、能力構築の一部
・日本	地震活動モニタリングシステムの一部、状況センター、能力構築
・アメリカ	海面高モニタリング、能力構築、
・ユネスコ	インフラストラクチャー、能力構築、技術支援

1.4.3 日本以外の援助機関による事業の事例

(1) UNDP

UNDP は、BAPPENAS をカウンターパートとし、Safer Community through Disaster Risk Reduction (SC-DRR)を実施している。SC-DRR では、法制度や規制の制定支援や、組織体制強化、防災教育・住民意識向上の支援、安全・安心なコミュニティ形成のための災害リスク軽減を目的とし、法制度整備や専門家の派遣、災害データベースシステムの構築、地域防災計画策定支援（国・州レベル）、リスクマップ作成支援（州）、コミュニティ支援（赤十字を通じた活動）を行っている。

(2) AusAID/AIFDR

オーストラリアは、2008 年から支援を活発化させ、現在は予防（被害抑止・軽減）対策に重点をおいて支援している。Australia Indonesia Facility for Disaster Reduction (AIFDR)では、2009 年4月から5 年の計画で州レベルのハザードマップの作成、研修教材作成と研修の実施、防災研究の実施、他ドナーを含めたパートナーシップ支援を行っている。

第2章 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

2.1 提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み

2.1.1 提案システム・製品の概要

(1) 提案するシステムの目的

本提案システムは「緊急告知ラジオシステム」と称し、自然災害等の危機発生時において、その危機の状況、必要に応じて発出される避難勧告・指示などの緊急情報を FM 波を利用して FM ラジオにより地域住民へ提供しようとするものである。

(2) システムを構成する機器

本システムは以下に示す 3 つの機器で構成される。

- ① 緊急告知ラジオ (Comfis-R1) 各家庭や学校等の施設に配置され、送られてくる緊急情報を放送する。



図 2.1 緊急告知ラジオ

- ② 緊急告知信号発生器 放送局に設置され、緊急告知ラジオの起動・終了を制御する。



図 2.2 緊急告知信号発生器

- ③ リモート制御器 行政機関に設置し、緊急時に庁舎内から緊急告知ラジオを起動させ、避難指示等の情報を直接放送する。



図 2.3 リモート制御器

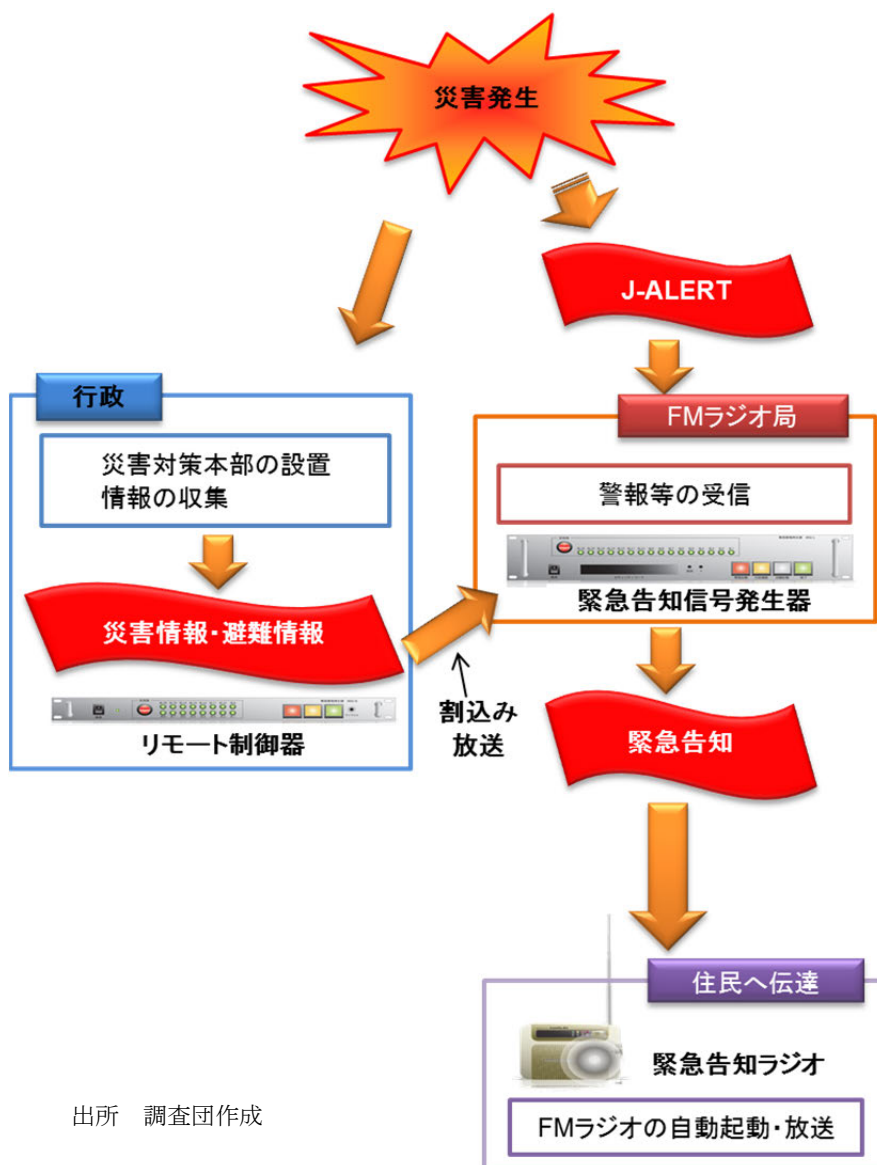
(3) 提案するシステムのイメージ

本システムは、災害時等に緊急情報を確かかつ迅速に伝達するためのシステムであり、我が国では主に2つの情報伝達経路によって情報が地域住民へ伝達される。

一つ目は、J-ALERTで配信される情報（弾道ミサイル情報、航空攻撃情報、ゲリラ・特殊部隊攻撃情報、大規模テロ情報、その他の国民保護情報、緊急地震速報、大津波警報、津波警報等）を、FMラジオ局を中継しFM波により各家庭・施設に備えられた緊急告知ラジオから放送するものである。

二つ目は、市町村から発出される避難勧告・避難指示や市町村からの災害情報を、行政庁舎に設置されたリモート制御器によりラジオ放送に割り込ませることにより情報を住民に伝達する方法である。

これら情報伝達のイメージを図2.4に示す。



出所 調査団作成

図 2.4 緊急告知ラジオによる情報伝達のイメージ

(4) 提案するシステムの特徴

緊急告知ラジオの主な特徴は以下のとおりである。

① 緊急告知ラジオ

- ・ 高信頼の Comfis 信号方式 (Community Field Information Sound) の採用により、緊急放送受信時に約 1 秒でラジオの電源が自動で ON になる。
- ・ 緊急放送受信時に最大音量で緊急放送が流れる。
- ・ 通常は FM ラジオとして使用できる (地域の FM ラジオ局一波のみ)。
- ・ 通常は AC アダプタを使用し、停電時には自動的に内蔵の乾電池に切り替る。また乾電池が消耗してくると電池ランプの点滅により電池交換時期を知らせる。乾電池のみで約 4 日間動作可能である (待受状態)。
- ・ 標準ロッドアンテナで受信が困難地域では、アンテナ入力端子による外部アンテナ接続が可能であり、受信ランプによる受信状態の確認が可能である。

② 緊急告知信号発生器

- ・ 最大 16 箇所のグルーピング設定に対応でき、地域ごとに制御可能となる。
- ・ いたずら対策としてセキュリティコードの設定が可能である。

③ リモート制御器

- ・ 最大 16 箇所のグルーピング設定に対応できる。
- ・ マイク入力に対応でき、ネットワーク経由で音声を伝送することが可能である。

2.1.2 緊急告知ラジオの国内外での普及状況

緊急告知ラジオの日本国内での普及は基本的に市町村単位での導入である。放送局からの「緊急警報放送」を受けて待機状態から自動的に起動するラジオについては、現在 50 万台程度普及していると推計されている¹⁾。

このうち、緊急告知ラジオ Comfis-R1 の販売実績は、新潟市 (3,000 台)、新潟県長岡市 (2,000 台)、小千谷市 (14,100 台全戸)、愛知県豊橋市 (10,000 台)、茨城県大子町 (8,500 台) で合計 37,600 台を販売している。今年度中に三重県菰野町 (16,000 台)、群馬県前橋市 (2,000 台)、その他 (50 台) で販売予定であり、今年度末で総販売台数 55,650 台となる。また、2014 年度には 2 万台以上の納入を予定している。

なお、海外における販売実績はない。

2.1.3 提案企業の業界での位置づけ

提案企業であるワキヤ技研は、本社を新潟県長岡市に置き、防災用情報機器である緊急告知ラジオの開発を中心に、コミュニティ放送局用の防災放送システムの提案、CATV 網における防災

1) 中央防災会議、災害時の避難に関する専門委員会、津波防災に関するワーキンググループ第 4 回会合、「資料 4 情報伝達に関する技術・システム (追加)」、2012 年 3 月 26 日

端末の開発など、防災のなかでも住民に直結する情報端末機器やそこに繋がる防災放送システムの開発に経営資源のほとんどを注力している企業である。

新潟県内主要都市においては、同社の主力商品である緊急告知ラジオ **Comfis-R1** の導入が進んでおり、地震多発県である新潟県では一定の信頼を得ている。

このように過去の災害経験を生かした緊急告知ラジオの開発において、ワキヤ技研は業界のなかでも先導的な役割を果たしている。

2.1.4 緊急情報伝達手段としての緊急告知ラジオの優位性

(1) 緊急情報伝達手段の概要

緊急情報伝達手段としては、緊急告知ラジオの他に、防災行政無線、IP 電話、エリアメール、CATV、行政広報車などがある。また、同じ緊急告知ラジオであっても待機状態にあるラジオを起動させる方法についていくつかの方法が存在している。

(2) 緊急情報伝達手段のシステム比較

緊急情報伝達手段として使われている緊急告知ラジオ、防災行政無線、IP 電話、エリアメール、CATV、行政広報車について以下に示す観点から比較をし、緊急情報伝達手段における緊急告知ラジオの位置づけを整理する。

■緊急情報伝達手段に求められる要件

・ 情報伝達の速さ	速報性
・ 災害時におけるシステムの強さ	耐災性
・ 情報と地域のマッチング、情報の細やかさ	地域性
・ より多くの住民への伝達	普及性
・ 設備にかかるコスト	経済性

各システムの比較を表 2.1 に示す。この結果より、緊急告知ラジオは、「緊急情報を速やかに、かつ広く住民に伝えることに優れ、災害時にも安定して使用することができ、戸別受信機や戸別 IP 端末に比べ低コストで設置できる緊急情報伝達手段である」と評価できる。

以下に、各要件におけるそれぞれのシステムの評価について説明する。

① “耐災性” は「災害時においても設備の倒壊や停電により使用できないといったことが起こらない」ことが重要である。

- ・ 停電時の対応を考慮すると、**Comfis** 受信機、野外スピーカー、戸別受信機及び携帯電話は◎となるが、災害時での回線混雑の影響を考慮すると携帯電話は 1 ランク下 (○) となる。
- ・ 停電時に使えない戸別 IP 端末、テレビはさらに 1 ランク下で△となる。
- ・ 行政広報車の車載スピーカーは道路渋滞で機能しないと考えると×となる。

② “地域性” は「より細かい地域に対応した情報を提供する」ことが重要である。

- ・ 防災行政無線、戸別 IP 端末、テレビなどは市町村単位よりも細かい地域にも対応できる。
- ・ 緊急告知ラジオは市町村単位での対応が可能である。

- ・ 行政広報車はきめ細かい地域への対応が可能であるが、同報性に劣る。
- ③ “普及性” は「どれだけ多くの住民に情報伝達できるか」で評価する。
- ・ Comfis 受信機、戸別受信機及び戸別 IP 端末は各戸に置かれるため◎となる。
 - ・ 行政広報車は同報性に劣るため1ランク下(○)、屋外スピーカーはさらに1ランク下(△)とする。
 - ・ 携帯電話及びテレビは所持している者のみが受け取れるため×となる。
- ④ “経済性” について、例えば「人口 40 万人都市（マナドクラス）の全世帯に情報端末を備える」というある一定の条件で経済性を比較すると以下のようなになる。

Comfis	40 万人÷4 人/世帯=10 万世帯 (=10 万台)	
	10 万台×8,000 円=8 億円 (1 台 4,000 円なら 4 億円)	○
屋外スピーカー	初期費用は 10 億円以上と推計	△
戸別受信機	1 台 6 万円、Comfis の 8 倍	×
戸別 IP 端末	1 台 6 万円、Comfis の 8 倍	×
携帯電話	大きなコストはかからない	◎
テレビ	大きなコストはかからない	◎
車載スピーカー	行政広報車を用いれば新たなコストはかからない	○

災害時におけるラジオの有用性について、日本では以下に述べるように「ラジオは非常に有用である」という評価が得られている。

日本では、阪神淡路大震災（1995 年）、新潟県中越地震（2004 年）、新潟県中越沖地震（2007 年）、東日本大震災（2011 年）等多くの大地震が発生した。

被災地では、電気・水道・ガスなどの生活インフラが断絶し、テレビ・携帯電話・インターネット等のメディアも使用が困難となった。その際、停電した自宅、電源設備が乏しい避難所、または車中での避難時など、携帯ラジオやカーラジオで聴くことができるラジオが被災者への情報伝達手段として役立った。

被災地のラジオ局は、地震発生直後の安否情報から、時間の経過に伴い、ライフライン情報や避難関連情報、救援物資等の生活関連情報へと内容を変え、被災者が知りたい情報を繰り返し放送した。

また、番組では、情報提供だけでなく労わりや励ましの語りと楽曲を放送するなど被災者の気持ちに寄り添う放送内容に努めた。

このような実績を積み重ね、日本では「ラジオは災害時に強く頼りになるメディア」という評価を得ている。

表 2.1 緊急情報伝達システムの比較

システム	伝達手段 (受信場所)	速報性	耐災性	地域性	普及性	経済性	評価
緊急告知ラジオ	Comfis 受信機 (各家庭)	◎	◎	○	◎	○	・ 経済性については、FM 波を利用するもののラジオ、信号発生器、リモート制御器を新たに導入するためある程度のコストは必要となる。しかし、各家庭に備えるという点では同じ仕組みである戸別受信機及び戸別 IP 端末と比べると極めて安いと評価できる。
防災行政無線	屋外スピーカー (海岸付近、河川付近など)	◎	◎	◎	△	△	・ 災害時に停電・倒壊の恐れがあり、風雨や建物の高気密化により聞こえない。
IP 電話	戸別受信機 (各家庭)	◎	◎	◎	◎	×	・ 行政専門の無線であるため特定地域へのきめ細かい情報伝達が可能。 ・ 設置費用が高額(戸別受信機 1 台 6 万円程度)。
エリアメール	戸別 IP 端末 (各家庭)	◎	△	◎	◎	×	・ 停電時は使用できない。地震時などには回線断のリスクがある。 ・ 設置費用が高額(光回線などインフラ整備が必要、戸別 IP 端末 1 台 6 万円程度)。
CATV	携帯電話 (個人)	◎	○	×	×	◎	・ 携帯電話の所有者のみが対象となり、特に高齢者など情報弱者への伝達が難しい。 ・ 地域に即したきめ細かい情報提供が難しい。
行政広報車	テレビ (各家庭)	◎	△	◎	×	◎	・ 利用契約者のみが対象となり、全エリアへの伝達が難しい。 ・ 停電時は使用できない。災害によりケーブル断のリスクがある。
	車載スピーカー (巡回先)	×	×	○	○	○	・ 速報性に欠ける。道路状況により走行が制限される。 ・ 風雨や建物の高気密化により聞こえない。

出所 調査団作成

(3) 緊急告知ラジオの起動方法の比較

緊急告知ラジオは、待機状態（スイッチが切れた状態）にあるラジオを起動し緊急情報を伝えるシステムであり、起動方式については、①DTMF 信号を送信し受信機を起動する方式、②電波法施行規則第 2 条第 1 項第 84 号の 2 に規定する緊急警報信号を使用して受信機を起動する方式（Emergency Warning System: EWS）、③受信機の起動に周波数を変位させた可聴音の組み合わせにより起動時間の短縮を図った Comfis 方式などがある。

それぞれの方式の比較を表 2.2 に示す。Comfis 方式は速報性、信頼性、柔軟性、価格のすべての点で優れている。

表 2.2 緊急告知ラジオの起動方式の比較

システム	速報性	信頼性	柔軟性	価格	評価
DTMF	△	△	○	◎	類似音による誤作動や音の作成によるいたずらの可能性があり、信頼性に問題あり。
EWS	○	◎	△	△	誤作動やいたずらに対する信頼性が高い反面、法律による規制がある。災害によっては使用できない場合があり、使い勝手が悪い。
Comfis	◎	◎	◎	◎	自然界では存在しない音を使うことにより、誤作動の防止等の工夫がなされている。

2.2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ

2.2.1 ワキヤ技研の事業展開

(1) 緊急告知ラジオ開発に至る想い

緊急告知ラジオの開発は平成 11 年（1999 年）に発生した阪神淡路大震災後から始まった。ここで、地域災害情報の伝達には NHK や広域の FM 放送局では対応が難しく、放送エリアを地域に限定した地域放送局による方がより効果を発揮できるとの考えに至った。全国のコミュニティ放送局関係者が中心となって、講演会や新聞記事を通じて必要性を訴えたが、積極的に参入する事業者やメーカーは当時なかった。

こうしたなか、2004 年に新潟県中越地震が発生、北魚沼郡川口町（現長岡市）で最大震度 7 を観測した。FM ながおかでは臨時災害放送局として、送信出力を 50W に増力し、被災者に向けて災害情報を 3 カ月間放送し続けた。この間 JFN グループの県域民放ラジオ局「エフエムラジオ新潟」の要請のもと、FM 文字多重放送「見えるラジオ」の大型電光表示板で避難所の学校体育館に長岡市からの文字情報を伝達し、FM ラジオの災害時の有効性を実証することができた。

この中越地震を契機に緊急告知ラジオの必要性を呼び掛けたところ、岡山県倉敷市と長岡市のコミュニティ放送局が共同で本格的な実験を実施することとなり、2006 年 6 月には緊急告知 FM ラジオの運用開始を倉敷市と長岡市で同時報道発表し、NHK を通じて全国に紹介された。

当初の緊急告知ラジオの起動信号は電話のプッシュ信号音（DTMF 信号）であり、他メーカーもこれに追従し、現在では最も多く国内に普及している。続いて信頼度向上のため法律に規定される EWS（緊急警報放送）信号を用いた緊急告知ラジオの導入を開始したが、現行法による規制が障害となることが判明し、全国への普及に至らなかった。

このような状況のなか、DTMF 信号と EWS 信号のデメリットをなくす新しい信号方式の開発の必要性に迫られ、それに応える新会社として「ワキヤ技研株式会社」の設立に至った。新しい信号方式を Comfis（コムフィス）として登録商標を関連会社とともに取得し、長岡市のフロンティアチャレンジ補助事業として 2010 年度に採択・開発され、2011 年より長岡市において正式に導入された。2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災においては宮城県山元町の臨時災害放送局においても、長岡市からの災害支援で緊急告知ラジオ（Comfis）方式が活躍、現在はさらに全国展開を進めているところである。

(2) 国内での展開と今後の展開方針・見込み

全国のコミュニティ放送局へは今後も FM ながおかが代理店として展開を進め、取付工事、保守、運用のノウハウを支援する。また県域放送局へは JFN グループのエフエムラジオ新潟が全国の代理店として展開することになっている。

今後の展開の見込みとしては、コミュニティ FM 放送局 280 社、JFN 県域 FM 放送局 38 社を基礎として、全国の CATV 局 48 社、防災無線未導入市町村を含め 7 年間で約 80 万台の出荷を目標としている。

今後は国内から海外へと事業エリアを拡大し、さらに Comfis-W67 の新製品の投入も計画している。

2.2.2 ワキヤ技研の海外進出の位置づけ

前述のような経緯で、高性能・高品質の緊急告知ラジオの研究・開発を進めてきており、このラジオが災害時に命を守るツールとして災害の多い東南アジアにおいて防災力向上に貢献できると考えている。とりわけ地震、津波、洪水、火山噴火など多くの災害発生国である「イ」国において、确实、迅速な情報の伝達により多くの人の命を守ることができると考えている。

そのためにも「イ」国において緊急告知ラジオを導入し、地域における災害対応能力の強化に貢献したいと考えている。

本案件化調査において緊急告知ラジオが「イ」国においても十分有用であることを確認でき、今後においても日本政府の ODA スキームを活用することで海外展開の礎を築きたいと考えている。

従来、緊急告知ラジオは情報を流すラジオとして位置付けられてきたが、本案件化調査を通じて地域にある拡声器にラジオを接続することにより従来の拡声器の機能を格段に高めることが可能になったり、ショッピングセンターのように人が多く集まる施設の館内放送に接続することにより多くの人に均一の情報を提供できるといったように、さまざまな要望に対応することにより、より高度なシステムへと進化できる可能性を感じる事ができた。

こうした海外進出によって得られたノウハウを積み重ねながら本システムを海外のそれぞれの地域に適した緊急告知ラジオに成長させていきたいと考えている。また、海外普及で得られたノウハウの一部については国内普及のなかでも活用できると考えられ、海外普及の効果が国内普及にも及ぶことを期待したい。

2.3 提案企業の海外進出による日本国内地域経済への貢献

「イ」国における緊急告知ラジオの普及により、日本国内地域経済への貢献として以下の点が考えられる。

- ① ラジオ、信号発生器及びリモート制御器の製造会社が新潟県長岡市及びその周辺に集積しており、FM 波を用いた緊急告知システムの普及により製造会社の事業が拡大し、地域経済の拡大に貢献する。
- ② 新潟県中越地震（2004 年）、新潟県中越沖地震（2007 年）という 2 度の大地震、豪雨災害、雪害など、数多くの自然災害を経験してきた新潟県では、県全体として防災に対する意識が高く、自治体、企業、個人が様々な防災・減災への取り組みをしている。その新潟県で開発された防災関連技術が海外へ紹介・普及されることは、日本国内でも「新潟＝防災先進県」という認識に繋がり、当システム以外の本県防災関連企業への新たなビジネスチャンスが期待できる（当報告書「5.1,(2) 事業の公益性」および「5.4.3, (2) 民間事業としての課題と対応」に関連記述）。

2.4 想定する事業の仕組み

2.4.1 緊急告知ラジオの事業展開に関するヒアリング調査

(1) 事業展開に関するヒアリング調査の概要

「イ」国内における事業展開を検討するため、当該システムの運用及びビジネス展開を図る際に想定される関係主体を対象に、現状の緊急情報伝達体制の実態及び課題、緊急告知ラジオの有用性、さらに、導入・普及・運用・維持管理の各段階における課題等を把握するため、第2回現地調査の期間中にヒアリング調査を実施した。

調査対象は、後述する実証調査実施地域であるトモホン市内及びマナド市内の災害リスクの高い地域において、情報発信、情報中継、情報受発信（行政～コミュニティ間）、情報受信、ラジオ製造・販売に係る各主体の視点から、実態及び課題を把握することを念頭に表2.3のとおり選定した。

表 2.3 事業展開に関するヒアリング調査対象

視点	調査対象	所在	想定される導入機器等	調査内容
情報発信	国家防災庁	ジャカルタ	-	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急情報伝達体制の現状・課題 ・緊急告知ラジオ導入の有用性 ・導入・普及の可能性、課題・条件 ・運用・維持管理の課題・条件
	北スラウェン州防災局	マナド市	リモート制御器	
	マナド市防災局	マナド市	リモート制御器	
	トモホン市防災局	トモホン市	リモート制御器	
情報発信/中継	国営ラジオ放送局（RRI）	ジャカルタ	信号発生器	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急情報伝達体制の現状・課題 ・緊急告知ラジオ導入の有用性 ・導入・普及の可能性、課題・条件 ・運用・維持管理の課題・条件
	マナド市国営ラジオ放送局（RRI Manado）	マナド市	信号発生器	
	マナド市民間ラジオ放送局（ラジオメモラ FM）	マナド市	信号発生器	
情報受信/発信（行政～コミュニティ間）	小学校	トモホン市	ラジオ/拡声器	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急情報伝達体制の現状・課題 ・緊急告知ラジオ導入の有用性 ・導入・普及の可能性、課題・条件 ・運用・維持管理の課題・条件
	高校	トモホン市	ラジオ/拡声器	
	マナド市教育局	マナド市	ラジオ	
	病院	トモホン市	ラジオ	
	診療所	マナド市	ラジオ/拡声器	
	教会	トモホン市	ラジオ/拡声器	
	教会	マナド市	ラジオ/拡声器	
	モスク（学校併設）	トモホン市	ラジオ/拡声器	
情報受信	一般住民 ※実証調査で拡声器を接続した住宅の住民等	トモホン市	ラジオ	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急情報伝達体制の現状・課題 ・緊急告知ラジオ導入の有用性 ・導入・普及の可能性、課題・条件 ・運用・維持管理の課題・条件
	ラジオ製造・販売会社	ジャカルタ	-	
ラジオ製造・販売	ラジオ製造・販売会社	ジャカルタ	-	<ul style="list-style-type: none"> ・生産能力（技術、規模、人材） ・想定コスト、卸価格、想定販売価格 ・提携（現地生産化）の可能性 ・想定される維持管理体制

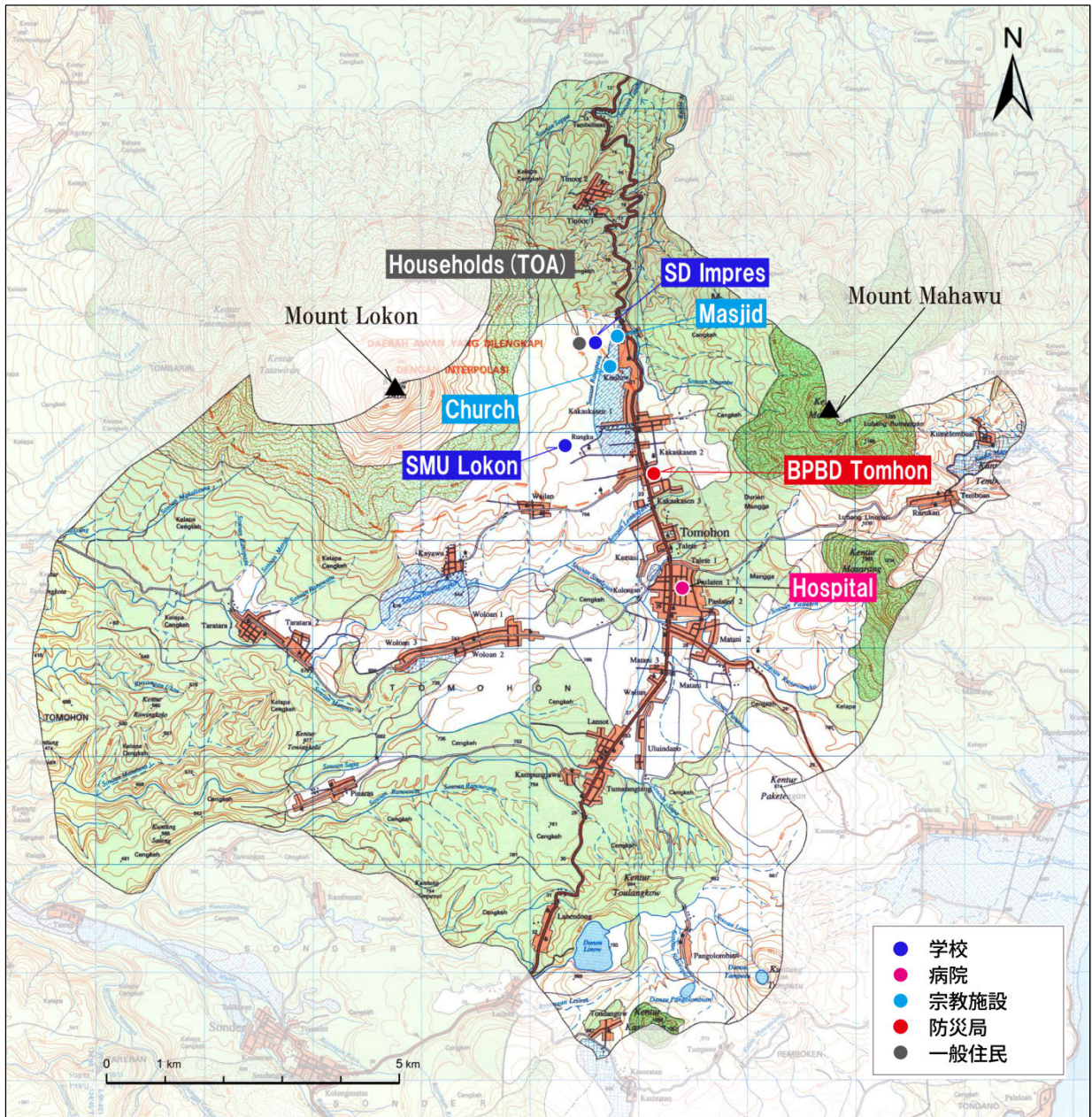
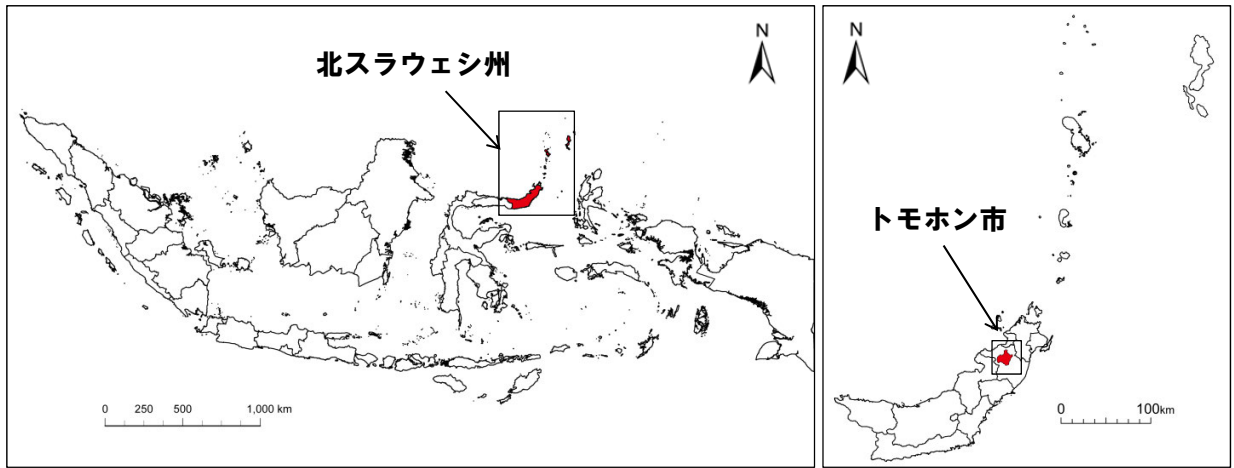


図 2.5 事業展開に関するヒアリング調査対象位置図（トモホン市）

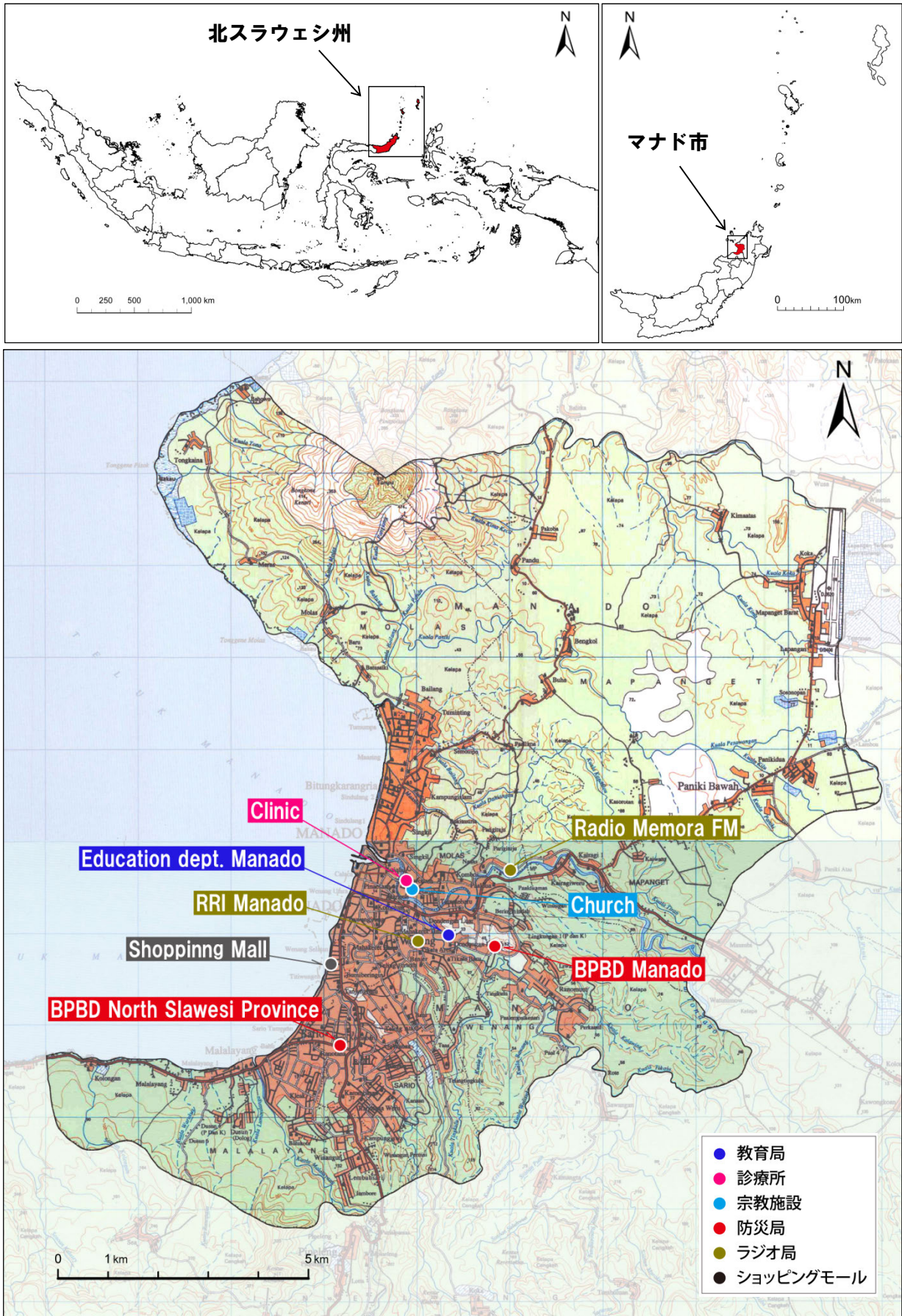


図 2.6 事業展開に関するヒアリング調査対象位置図（マナド市）

(2) 事業展開に関するヒアリング調査の結果概要

全ての調査対象より、緊急情報伝達体制の現状・課題を踏まえた上で、緊急告知ラジオの有用性は高く、災害リスクの高い地域に導入・普及していくことに非常に前向きな回答が得られた。

特に、現状の緊急情報伝達体制は、地方防災局からコミュニティへの情報伝達手段が速報性や確実性、公平性等の観点から脆弱であり、緊急告知ラジオはその弱点をカバーし、行政とコミュニティ間の情報の距離感を縮め、早期の災害準備行動に繋がることが期待でき非常に有効であるといった意見が多かった。

今後の事業展開を図る上で、導入・普及に関してはより広範な地域を対象とする実証調査の実施と継続的な検証深度化への期待、「イ」国内メーカーとの連携等による導入コストの適正化への期待、防災・地方行政による公共施設・コミュニティへの導入支援への期待、宗教施設の集会活動や防災局の全国定例会議等を活用した他地域への普及を薦める意見等が挙げられた。

また、運用・維持管理に関しては、導入施設別のニーズに対応した具体的な運用方法の確立、「イ」国内における維持管理体制の確立を望む意見等が挙げられた。

ヒアリング調査の結果概要を表 2.4 に示す。

表 2.4 事業展開に関するヒアリング調査の結果概要

視点	調査対象	所在	現状を踏まえたラジオの有用性	拡声器/放送機器の接続可能性	将来的な導入・連携・協力の意向
情報発信	国家防災庁	ジャカルタ	○	—	○
	北スラウェン州防災局	マナド市	○	—	○
	マナド市防災局	マナド市	○	—	○
	トモホン市防災局	トモホン市	○	—	○
情報発信/中継	国営ラジオ放送局 (RRI)	ジャカルタ	○	○	○
	国営ラジオ放送局マナド支局 (RRI Manado)	マナド市	○	○	○
	民間ラジオ放送局 (ラジオメモラ FM)	マナド市	○	○	○
情報受信/発信 (行政～コミュニティ間)	小学校	トモホン市	○	○	○
	高校	トモホン市	○	△	○
	マナド市教育局	マナド市	○	—	○
	病院	トモホン市	○	×	○
	診療所	マナド市	○	—	○
	教会	トモホン市	○	○	○
	教会	マナド市	○	○	○
	モスク (学校併設)	トモホン市	○	○	○
ショッピングモール (Manado Town Square)	マナド市	○	○	○	
情報受信	一般住民 (拡声器接続)	トモホン市	○	○	○
ラジオ製造・販売	ラジオ製造・販売会社	ジャカルタ	○	—	○

凡例 ○：有用性/接続可能性が高い or 意向がある，△：接続方法を要検討，×：接続は適切でない

※情報受信/発信において重要な役割が想定される町長事務所は、第3章の実証調査のアンケート調査等で検証

(3) 事業展開に関するヒアリング調査結果

ここでは事業展開に関するヒアリング調査結果を基に、関係主体の視点別に、緊急情報伝達体制の現状・課題、緊急告知ラジオの有用性、緊急告知ラジオの導入・普及面での課題、運用・維持管理面での課題等について整理を行う。

1) 情報発信主体の視点（国家防災庁／北スラウェシ州・マナド市・トモホン市防災局）

ア) 緊急情報伝達体制の現状・課題、緊急告知ラジオの有用性

現状での地方防災局から地域住民への情報伝達方法は、携帯型の双方向無線機を通じた町長への情報発信、携帯電話やテキストメッセージ等による関係施設への情報発信、防災局職員による施設や地域への直接訪問による情報発信が主体となっている。しかし調査期間中、マナド市では双方向無線機の故障により情報伝達に支障をきたしている事、更には町長以外の地域住民への情報伝達の速報性、確実性に問題があることが確認された。

そのため、国家防災庁においても、緊急告知ラジオは現行の早期警報伝達システムを補完する役割が期待でき、直接情報を伝達できる点で非常に良いシステムであるとの評価を得ている。

イ) 緊急告知ラジオの導入・普及に向けた課題等について

緊急告知ラジオの導入面では、自治体行政の財源確保の可能性も十分に考えられるが、火山や洪水以外の他の災害をも視野に入れたより広範な地域を対象とした実証調査を継続的に実施し、検証の深度化を図り、財政権限のある自治体首長に具体的な提案・PRを行っていくことが有効といった意見が出された。

その際には、北スラウェシ州防災局及びマナド市防災局、トモホン市防災局のいずれからも、積極的に提案に向けた連携をしたいとする意向が示されており、緊急告知ラジオに対する期待は非常に大きいことが判った。トモホン市防災局からは、国家防災庁からの予算獲得に向けたアクションも具体的に提案されている。

また、緊急告知ラジオの展開と同時に、地域コミュニティにおける防災意識の向上・啓発を同時に行っていくことが求められている。

今後の普及に関しては、コミュニティに向けて、教会等の集会を活用した普及活動が効果的であるとの意見も出された。一方、「イ」国全土への展開に向けて、北スラウェシ州で実施する実証調査の取り組み状況や緊急告知ラジオの効果を、全国の地方防災局職員が集まる定例会議・展示会の場を活用して広めていくべきといった意見が出されるなど、いずれも今後の事業展開を積極的に支援しようとの関係者の姿勢が伺えた。

ウ) 緊急告知ラジオの運用・維持管理に向けた課題等について

運用・維持管理に際しては、国家防災庁からはラジオのメンテナンスをどうするかが課題になるとのコメントがあり、「イ」国内で、故障・問合せ等に対応できる体制構築、システム運用に係る地方行政向け、コミュニティ向け双方の手順書・マニュアル等の整備が必要であるといった意見が出されている。



注：左上が北スラウェシ州防災局長、左下がトモホン市防災局長ヒアリング状況、
右がマナド市防災局設置の双方向無線機（町長等への防災情報連絡に使用）

図 2.7 北スラウェシ州防災局・トモホン市防災局ヒアリングの様子

2) 情報中継主体の視点（国営・民間ラジオ放送局）

ア) 緊急情報伝達体制の現状・課題、緊急告知ラジオの有用性

調査を実施したいずれのラジオ放送局においても、緊急告知ラジオは地方防災局から発信される防災情報を速やかに伝達する際に非常に効果的であり、地域への導入について前向きに捉えられている。後述の実証調査においても、トモホン市のシオンラジオ（民間 FM 放送局）、国営ラジオ放送局マナド支局共に緊急告知ラジオの有用性を認識した上で非常に協力的であり、今後も、積極的に連携・協力したいとする意向を確認している。

イ) 緊急告知ラジオの導入・普及に向けた課題等について

導入に際しては、拡声器等と繋げる場合など、実際の運用状況を想定した放送内容検討の深度化、ラジオ放送局と国家防災庁または地方防災局との合意形成の必要性等について意見が出された。国営ラジオ放送局からは、今後の事業展開の上で通信情報省（KOMINFO）との連携の必要性について示唆されている。

ラジオ放送局には国営ラジオ放送局と民間ラジオ放送局があるが、特に国営ラジオ放送局は全国に支局を有しているため、今後も継続的に連携・協力体制の強化を図ることで他地域への普及が円滑に進むことが期待される。

放送内容は、国営ラジオ放送局がニュース等を中心とした比較的フォーマルな番組が主体であるのに対し、民間ラジオ放送局は地域に密着した双方向のコミュニケーション型情報番組を主体とし、若者向けの番組等で人気を博している放送局も多数ある。そのため、より多くの世代や階層に緊急告知ラジオを普及させていくためには双方のラジオ放送局との連携ができれば良いとの意見もあった。



注：左が国営ラジオ放送局マナド支局での会議状況（マナド市副市長、マナド市防災局長同席）
右がマナド市内の民間ラジオ放送局ラジオメモラ FM へのヒアリング状況

図 2.8 ラジオ放送局における会議・ヒアリングの様子

3) 情報受発信主体の視点（学校／病院／宗教施設／商業施設等）

ア) 緊急情報伝達体制の現状・課題、緊急告知ラジオの有用性

現状での学校等各施設の緊急情報の取得手段は、行政職員からの携帯電話や携帯電話を用いたテキストメッセージ、行政職員あるいは町長等の直接訪問による口頭での情報伝達、町長事務所経由での拡声器による情報伝達を行っている。

しかし、大きな課題として、過去の大規模な災害発生時には電話回線の混雑等により携帯電話の使用が困難となったことが複数施設からの意見として挙げられた。

さらに、停電等の発生により携帯電話をはじめとする電気機器類を継続的に使用することができなくなることも複数施設より課題として示唆された。そのため、実際の災害時には行政職員や町長等の口頭での情報伝達等に限られてしまうリスクが高いことが確認された。また町長等が出張等で不在の場合に情報伝達が遅れるといった課題も指摘されている。

このような課題を踏まえて、緊急告知ラジオは自動で電源が起動し、災害情報が各施設に一斉に発信され、情報が把握できることから、高齢者や妊婦、子供等の災害弱者も含めて速やかな災害への備えが可能となり大きな効果が期待されるため、是非、地域に導入して欲しいといった意見が多くの施設から挙げられた。

病院では患者等への情報伝達だけでなく、災害時の速やかな災害対策医療チームを編成する必要があるとの視点から、緊急告知ラジオが大変役に立つといった意見もあった。

教会やモスク等では、既設の拡声器等と接続することで、町長事務所等の拡声器からのみの情報発信よりもより広範囲の多くの住民に緊急情報を伝達できるようになるといった意見が出されている。

海岸付近のショッピングモールにおいても、緊急告知ラジオにより津波等の危険性に関する情報を早く得られれば、素早く買物客等を安全な場所に避難誘導できることが期待されている。

イ) 緊急告知ラジオの導入・普及に向けた課題等について

調査を実施した小学校からは、他の災害リスクの高い小学校も対象に導入・普及を推進して欲しいといった前向きな意見があった。

また、トモホン市内の高校からも導入したいという意見が出された一方で、この高校は市外から入学し学校併設の寮に住みながら学生生活を送っている災害経験の少ない学生が約 60% を占めるため、校内スピーカー等に直接接続してしまうと混乱が生じることが懸念されるといった意見も出された。放送内容や施設の放送機器等への接続については今後の検討課題として挙げられる。

病院においても、院内の放送機器との接続は入院患者等が混乱するため避けた方が良く、緊急医療チームに従事するスタッフが情報内容を精査した上で患者等に情報発信する方が良いといった意見が出された。

また、緊急告知ラジオの日本国内販売価格では高く、施設側が直接購入することは困難であり、現地製造による低価格化を期待する意見や行政の財政支援を望む意見も出された。

ロ) 緊急告知ラジオの運用・維持管理に向けた課題等について

運用面では、複雑な操作等を必要しないため、大きな問題はないと捉える意見も多かった。一方で、インドネシア語での緊急告知ラジオの使用説明書の必要性や、「イ」国内の身近な場所に、修理対応や問合せが可能な窓口を確保することの必要性を指摘する意見が多く出された。

また、施設内の担当者を決めて教育訓練を行う必要性から、緊急告知ラジオのシステム運用に関する説明書・ガイドラインの作成を望む意見も多くあり、事業展開を図る上で検討する必要があると考えられる。



図 2.9 トモホン市内高校の学生寮の様子



図 2.10 左：トモホン市内の病院ヒアリングの様子、右：病院内待合スペースの様子



図 2.11 左：ロコン山付近の教会、右：氾濫リスクの高いトンダノ川（マナド市内）

4) 情報受信主体の視点（一般世帯）

ア) 緊急情報伝達体制の現状・課題、緊急告知ラジオの有用性

基本的に公式の災害情報は防災局職員が直接地域に來訪して伝達を行っており、速やかな災害情報の把握手段が確立されていない。

そのため、緊急告知ラジオの導入により素早く情報が得られるため、是非、地域コミュニティに広げて欲しいといった意見が出された。

イ) 緊急告知ラジオの導入・普及に向けた課題等について

緊急告知ラジオから発信する情報内容について、災害発生の危険性に関する情報だけでも早期の避難行動に繋がるため情報内容としては十分と認識されている。

購入については、緊急告知ラジオの日本国内での販売価格では高いと感じられており、一般世帯への直接販売による事業展開は少なくとも短期的には困難な面があることが伺えた。

※地域住民の緊急告知ラジオに事業展開に関する意見・課題等は、後述する第3章の実証調査時のアンケート調査でも把握している。



図 2.12 拡声器を設置している一般世帯へのヒアリングの様子

5) 現地ラジオ製造・販売主体の視点（「イ」国内のラジオ製造・販売会社）

ア) 生産能力、パートナー提携（現地生産化）の可能性について

現地製造・販売会社の視点からも、緊急告知ラジオの普及を図るために、現地生産により製造コストの抑制を図り、販売価格を抑えることは重要と考えられるとのことであった。

訪問したラジオ製造・販売会社ではラジオの部品等を製品別の組み立てラインに乗せて製造を行っており、緊急告知ラジオの基盤（Comfis 信号を制御するメモリーチップ）をワキヤ技研から納入することで既存の製造ラインに乗せて製造することは可能であるとの見解であった。今後の事業展開に向けたパートナー提携の可能性についても前向きな姿勢を確認できた。

イ) 想定コスト、卸売価格、想定販売価格等について

製造コストは想定する製造ロット（台数規模）によって大きく異なり、ロットが大きくなれば1台当たりの製造コストを抑えることが可能となる。Comfis 信号を制御するチップを現地製

造業に提供することを前提に製造コストと現地販価に係るイメージを図 3.6 に示す。今後も引き続き低価格によるラジオ受信機提供の実現に向けて製造業との協議を続ける（当報告書；「3.3 採算性の検討」、「5.2.1 (2) 民間事業としての中・長期計画」参照）。

ウ) 想定される維持管理体制について

訪問したラジオ製造業およびその傘下の販売会社では、「イ」国の主要都市をはじめとする拠点都市にサービスセンターを設置し、故障・クレーム等へのアフターサービスの対応をしていることが判った。また、緊急告知ラジオの製造契約を結んだ場合、同社のサービスネットワークを活用した維持管理体制の提供が可能であることを確認した。



注：左がオーディオ部門の製造工場（従業員約 350 人）、右が組立て段階のラジオの基盤部品

図 2.13 ジャカルタ市内のラジオ製造・販売会社

2.4.2 想定する事業の仕組み

(1) 想定する事業運用の仕組み

これまで整理してきたように、「イ」国内の緊急情報伝達の現況を踏まえると、緊急告知ラジオは、災害リスクが高くラジオ聴取可能な地域において防災局からコミュニティへ発信される防災情報を、より確実に素早く、多くの地域住民に伝達することに大きく寄与することが判った。

想定する「イ」国内における緊急告知ラジオのシステム運用の基本形を図 2.14 に示す。

システム運用の流れとして、まず地方防災局が、気象気候地球物理庁（BMKG）や火山地質災害軽減センター（PVMBG）から災害に関する情報を把握する。地方防災局は、リモート制御器を用いてラジオ放送局に情報伝達を行い、ラジオ放送局は、信号発生器を用いて地域の緊急告知ラジオを自動的に起動させ、防災情報を伝達する流れとなる。

各調査結果を踏まえ、緊急告知ラジオを優先的に設置すべき候補として、町長事務所、病院・学校、商業施設、モスク・教会、消防署等を想定する。これらの施設に緊急告知ラジオを導入し、備え付けの拡声器等を用いて、地域に防災情報を伝達する仕組みを構築する。

地域全世帯へのラジオの導入は、コスト面や運用面を考慮すると困難な面がある。しかし、災害リスクの高い地域における高齢者世帯等への優先的な導入なども想定し、地方行政機関と個別に協議しながら、一般世帯への導入について検討していく必要がある。

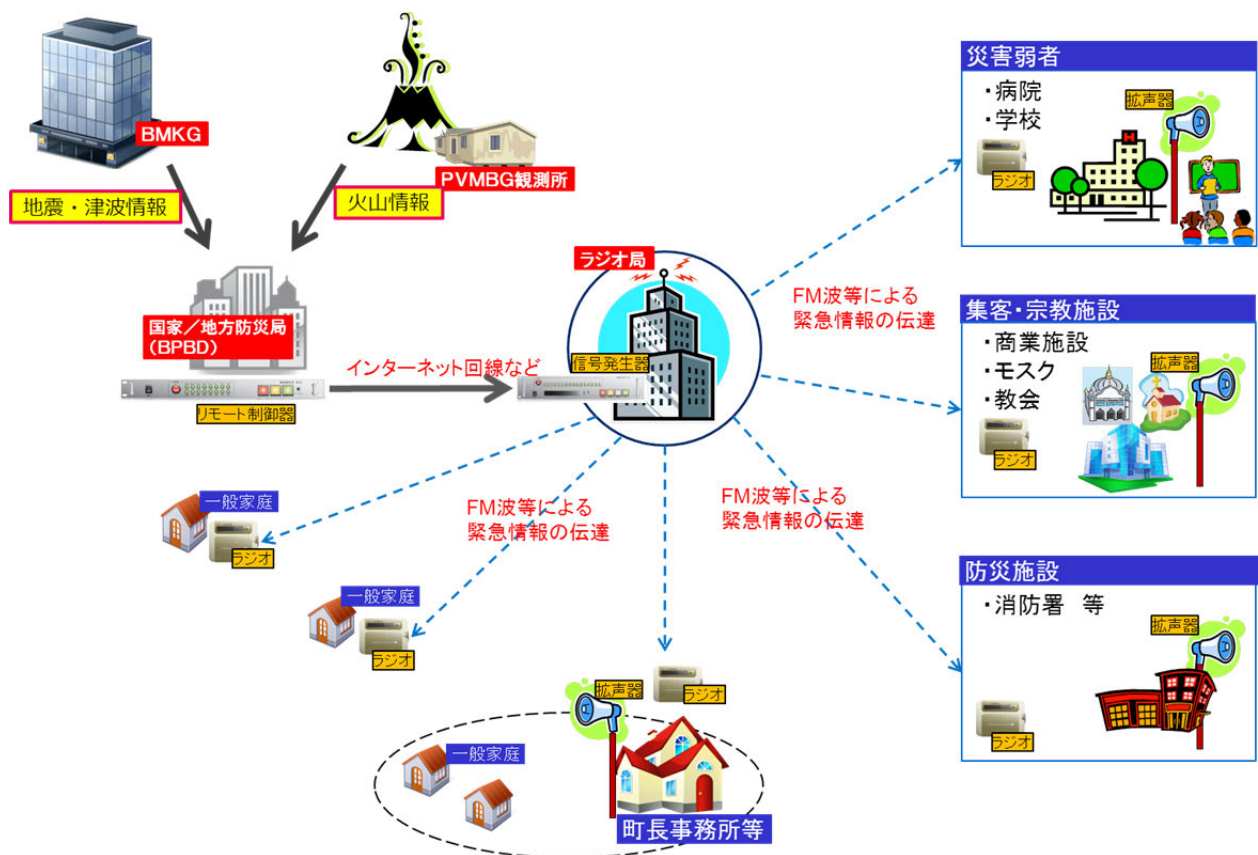


図 2.14 インドネシア国内で想定する事業運用の仕組み

(2) 想定するビジネスモデル

1) 日本国内におけるビジネスモデルの概要

「イ」国でのビジネスモデル検討の参考とするため、日本国内の販売・流通の概要を整理した。国内でのイメージを図 2.15 に、ラジオの国内販売実績を表 2.5 に示す。

緊急告知ラジオの国内販売では、全国各地の FM ラジオ局と連携して各放送地域内における災害意識の高い市町村の防災担当者等に営業展開を図っている。導入を決定した市町村はシステムの基幹機器と併せて必要台数分の緊急告知ラジオを一括購入し、災害リスクの高い地域の町内会長宅や全世帯を対象に基本的には無償配布を行っている。地元 FM ラジオ局は維持管理等に関する継続的な委託契約を市町村と結ぶ流れとなっている。製品機器に関するクレーム・問題等はワキヤ技研等のラジオ受信機のサプライヤーが対応するのが普通である。

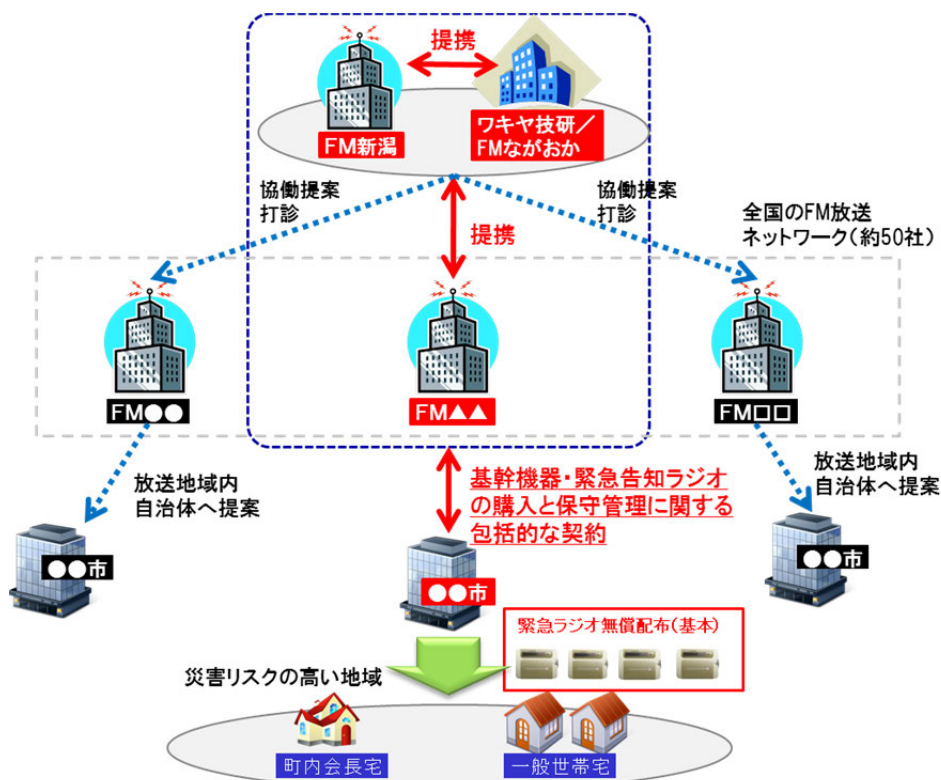


図 2.15 日本国内での緊急告知ラジオのビジネスモデルのイメージ

表 2.5 緊急告知ラジオ (Comfis-R1) の国内販売実績

自治体	販売台数	全世帯数	世帯配布率
小千谷市 (新潟県)	14,100 台	12,267	100% (全世帯)
長岡市 (新潟県)	2,000 台	98,725	約 2.0%
新潟市 (新潟県)	3,000 台	312,533	約 1.0%
豊橋市 (愛知県)	10,000 台	141,424	約 7.1%
前橋市 (群馬県)	2,000 台	133,322	約 1.5%
大子町 (茨城県)	8,500 台	7,140	100% (全世帯)
菰野町 (三重県)	16,000 台	13,568	100% (全世帯)
その他	50 台	—	—
計	55,650 台	—	—

注： 旧来式の他メーカー製品含めると、30～40 の自治体で約 50 万台、日本国内で販売されている。
出所 全世帯数：平成 22 年国勢調査

2) インドネシア国内で想定するビジネスモデル

日本国内における緊急告知ラジオのシステムは、①緊急告知ラジオの販売収入、②信号発生器及びリモート制御器（基幹機器）の販売収入、③年単位で更新される運用・保守契約に係る収入により製造・開発・営業に関する費用を賄い、収益を出すことで成立している。

「イ」国内での運用に際しては、前述の事業運用の仕組みで言及した通り、④拡声器及び緊急告知ラジオを拡声器に接続するアンプ機器の販売も含めて事業展開することが妥当と考える。緊急告知ラジオを拡声器に接続し、災害情報を地域コミュニティに発信することの効果は事業展開に関するヒアリング調査及び後述の実証調査においても確認している。

そのため、上記①～④の4点を収入を得る手段として想定する。

将来的な販売計画としては、日本国内と同様に B to G (Business to Government : 企業から行政機関への契約) を基軸とすることが妥当と考える。

第一の理由として、緊急告知ラジオシステムの特性上、個々の一般世帯や施設等のみをビジネス対象とすることはできず、基幹機器の設置・購入者は防災局等の行政機関となり、事業展開を図る上で行政機関との販売・協力に関する契約を結ぶことが必須の要件である。そのため特定の行政機関を機器販売からシステム管理までの契約相手とすることが最も効率的で確実なシステムの普及・運用に繋がると考えられる。

また、B to G を販売計画の基軸とする第二の理由としては、他のビジネス展開の方法として、「B to G + B to C (Business to Consumer)」の形式も検討したが、現実的に難しいと判断されたことである。この形式は、基幹機器の販売、運用・保守契約に関する部分を行政機関を対象に実施し、緊急告知ラジオ本体の販売は一般のラジオ製品等と同様に市販の流通ルート等に乗せて個々の施設（病院、商業施設、宗教施設等）や一般世帯に販売展開を図るものである。しかし、今回の調査で購入希望価格等を住民や施設関係者に尋ねたが、検討中の予定販売価格よりも低い価格での回答が多く、直接、住民に販売する事は難しいと判断した。

第三の理由は、B to G による事業展開は日本国内のビジネス・モデルと類似しており、機器販売から運用・保守管理に係る包括的契約を営業・展開していく上で日本国内でのノウハウを効果的・効率的に「イ」国内で活用できることが挙げられる。

以上を踏まえ、緊急告知ラジオのシステムの販売・契約の対象は地方行政機関、特に州や市・県の地方防災局を主体とすることを想定する。

一方で、今回の現地調査より日本国内での緊急告知ラジオの販売価格では一般住民の希望価格と乖離が大きく、行政に対して売り込むとしても現地生産化等を図り、製造コストを抑えることが重要と考えられる。また、将来的なシステム導入時の関係機関や施設等への技術指導、保守管理・問合せ対応について、「イ」国内の企業が確実に対応することが普及を図る際には必要であるといった意見がヒアリング調査等で多く出された。さらに、「イ」国内における当該事業に関する営業活動を持続可能なものとするためにも、「イ」国内のパートナー企業との連携が重要となる。

そのため、緊急告知ラジオの「イ」国内における事業展開においては、「イ」国内で類似のラジオ機器を製造する技術を有するとともに、販売・流通、技術サービスのネットワークを有する現

地企業との連携が必要不可欠と考える。このため現地に進出する家電、AV 機器を製造する本邦企業との協議を進めている。この点は「5.2.1 (2) 民間事業としての中・長期計画」及び「3.3 採算性の検討」に記述する。

以上を踏まえ、「イ」国内で想定する緊急告知ラジオのビジネスモデルのイメージを、図 2.16 に示す。

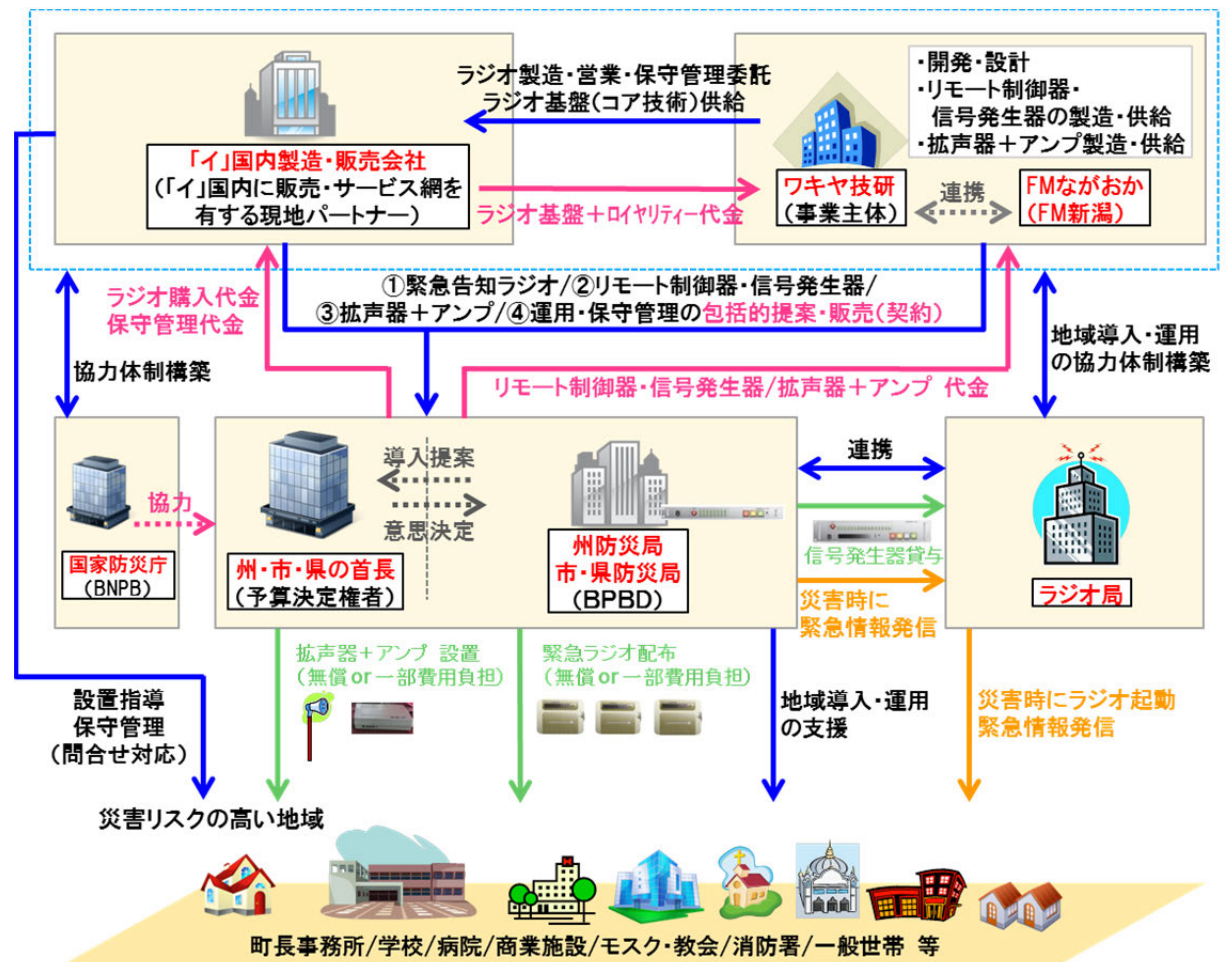


図 2.16 インドネシア国内で想定する緊急告知ラジオのビジネスモデル

想定する販売・流通の仕組みは、事業主体となるワキヤ技研が中心となり、「イ」国内のラジオ製造・販売会社 (現地パートナー企業) とラジオ製造及び地方行政への営業・保守管理も含めた委託契約を締結する。

そして、ワキヤ技研及びパートナー企業は地方防災局及び予算決定権を有する自治体の首長を対象にシステムの包括的な提案を行い契約を締結する。この契約は、①緊急告知ラジオの購入、②リモート制御器・信号発生器の購入、③拡声器及び緊急告知ラジオとの接続用アンプ機器、④システムの運用指導・技術的保守管理に関する事項をパッケージ化した内容とする。また、システム運用に向け、事前に地域のラジオ放送局との協力体制の構築を行う。

導入・契約を決定した地方行政は、防災局が主体となり、災害リスクの高い地域の町長事務所や施設、優先的に導入すべき一般世帯を対象に緊急告知ラジオ、拡声器・アンプ機器等の配布・

設置を行う。この際、設置・導入に関する技術的指導（運用マニュアル等作成支援含む）等を現地パートナー企業が支援する。また、地方防災局はラジオ局に信号発生器を貸与し、システム運用方法に関する確認、連携体制を確立する。

導入後の機器等の保守管理、故障対応・問合せには現地パートナー企業が中心となり対応し、ワキヤ技研等は必要に応じてサポート体制を構築する。また、国家防災庁とも協力体制構築を図り、地方行政へのシステム導入について、適宜、協力を得ることを想定する。

想定する販売・流通計画に係る販路の確保状況については、地方防災局等へのヒアリング調査より、将来的な自治体予算を投入した上での導入可能性も見込めることや、導入の際に想定される予算獲得の流れ等を把握しており、想定するビジネスモデルが妥当である旨、確認している。

販売網の構築については、地方防災局からも助言があったが、緊急告知ラジオを「イ」国内で広く普及させていくために、モデル地域における具体的な実証調査を継続的に実施し、その実験結果も踏まえて、緊急告知ラジオの有用性等を実験対象以外の地域に PR・営業展開していくことで他地域への導入に繋がることを期待できると考える。

本調査で現地調査・実証調査を実施したトモホン市及びマナド市では、防災局や自治体首長の関心は非常に高く、本格導入に向けて前向きな意向が示されており、実証調査を実施していない地域においても次年度以降の検討により有用性や運用段階における対応内容等が確立されることで「イ」全土への販売網構築は十分期待できるものと考ええる。

また、連携が必要となるラジオ局では、マナド市の実証調査で協力関係を構築した国営ラジオ放送局は全国に多数の放送局を配備しており、引き続き、国営放送局との連携強化を図ることで他地域への効果的な販売網構築が期待できると想定される。

2.4.3 緊急告知ラジオの市場規模と需要の見込み

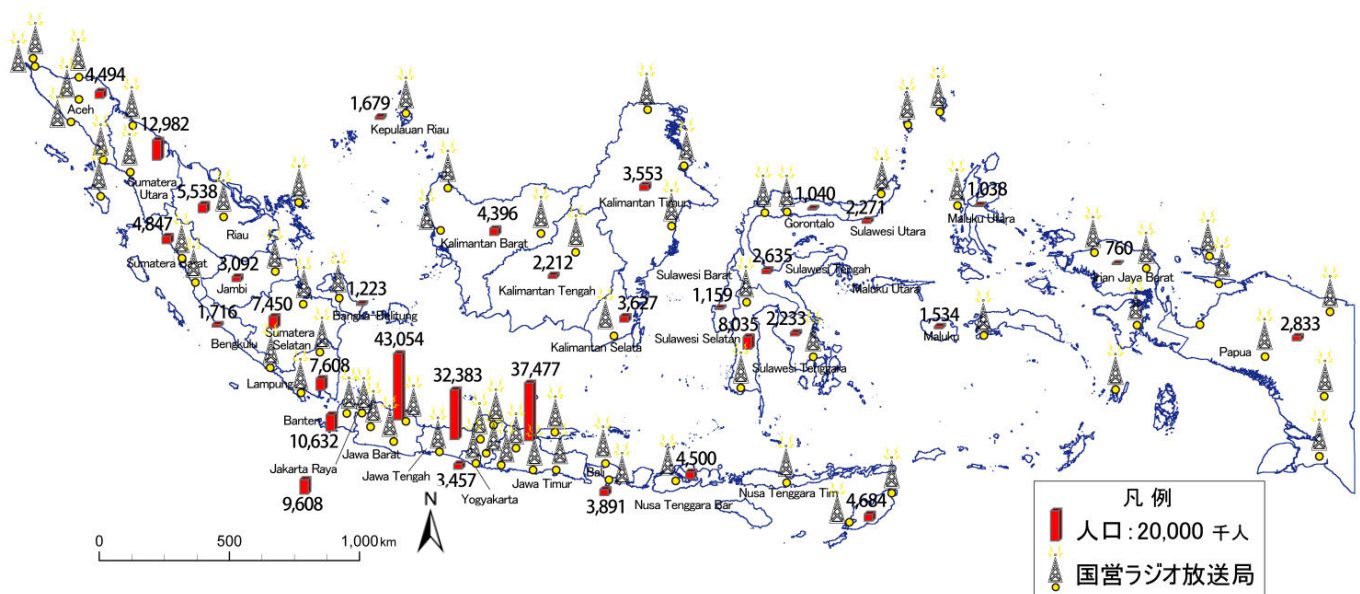
(1) インドネシア国における市場規模

緊急告知ラジオは、緊急性の高い災害情報を、既存のラジオ放送網を活用し、地域防災行政から地域コミュニティに伝達するものである。そのため、当事業の市場展開の対象となり得る地域は、①既存のラジオ放送網によりラジオを聴取可能な地域であること、②自然災害による被災リスクがあり、被災の際に地域防災行政から地域コミュニティに対して緊急情報の伝達を行う必要性が高い地域であることの2点を同時に満たす地域であることが要件として挙げられる。

1) インドネシア国内のラジオ放送網と人口分布

1 点目のラジオ放送網のカバー地域について、ラジオ放送局には全国各地に支局を開設し、全国的な放送網を有する国営ラジオ放送局（RRI）と、地域（州もしくは県・市）レベルでのラジオ放送網等を主体とする民間ラジオ放送局があり、現在では全人口の90%以上²⁾の人がラジオでニュースや娯楽放送を聴くことができるようになっている。

ヒアリング調査により把握した国営ラジオ放送局の「イ」国全土における分布状況及び州別人口を図2.17に示す。また、国営ラジオ放送局が公表している「イ」国内主要都市の聴取可能面積・人口を表2.6に示す。



出所 「国営ラジオ放送局（RRI）提供の放送局一覧（2013.12）」、「Population Census2010」より作成

図 2.17 インドネシア国内の国営ラジオ放送局（RRI）の放送網と州別人口分布

国営ラジオ放送局は全国70の放送局で放送網を構築しており、国土の多くの地域で国営ラジオ放送を聴くことができる状況であることが伺える。

全土で約2億4千万の人口を有し、地方行政は33の州、その下に約500の県・市で構成されている。地域別人口分布を見ると、ジャワ島周辺地域に約1億4千万人、スマトラ島周辺地域に約

2) 在インドネシア日本大使館、「日本のインドネシアに対する経済協力（情報通信分野）Webサイト」

5千万人、カリマンタン島周辺地域に約1千4百万人、スラウェシ島周辺地域に約1千7百万人、その他の地域（ヌサ・トゥンガラ諸島、マルク諸島、パプア等）に約2千万人が居住している。

表 2.6 国営ラジオ放送局 (RRI) のインドネシア国内主要都市の聴取可能面積・人口 (概算値)

No.	主要都市名	人口	面積 (Km ²)	聴取可能面積率 (%)	聴取可能人口 (RRI 概算値)
1	Bandung	2,518,231	176,91	55.2	1,391,071
2	Semarang	1,511,236	373,67	47.6	719,651
3	Yogyakarta	456,915	32,5	63.2	288,633
4	Surabaya	230,079	355	55.9	128,545
5	Denpasar	508,339	122,78	38.4	195,253
6	Medan	2,109,339	256,10	68.3	1,440,679
7	Pekan Baru	903,902	632,37	62.5	565,300
8	Palembang	1,452,840	374,03	55.6	807,779
9	Banjarmasin	625,481	72,67	73.0	456,601
10	Makasar	1,352,135	175,77	62.9	850,493
11	Manado	407,473	15,726	94.0	383,025
	計	12,075,970	16,081	59.8	7,227,030

出所 「国営ラジオ放送局 (RRI) 調査結果 (2011~2012)」より作成 (ヒアリング調査時に確認)

2) インドネシア国内における自然災害の被災リスク

2点目の自然災害の被災リスクについては、第1章で「イ」国における災害頻度や被害規模が増加傾向にあること、特に近年は大規模災害が頻発していること等について言及した。

ここでは、将来的な市場規模を展望するため、「イ」国内における自然災害の被災リスクの地域別の状況について整理する。緊急告知ラジオは災害の種類を問わず有効であることから、対象災害は主要災害である地震、津波、洪水、土砂災害、火山を対象とした。図 2.18 以降の図に各種自然災害の過去100年間の発生位置と被災者数及びハザードマップ等を示す。これらの図や既往調査結果³⁾⁴⁾⁵⁾を踏まえ、「イ」国内における災害特性について以下に概要を整理した。また、災害リスクの高い地域を表 2.7 に整理した。

地震は、プレート型地震 (海溝型) の多発地帯であるが、活断層型 (直下型地震) も活発である。2006年には建物倒壊等による死者を5千人以上出したジャワ島中部地震が発生している。

津波は、海溝が近海にあるため地震発生から津波到達までの時間が短い傾向にあり、津波のリスクが高い地域は広範な地域に及ぶ。2004年、スマトラ島北西沖のインド洋で発生したスマトラ島沖地震で発生した津波により、スマトラ島北西沿岸部を中心に、国内だけで約17万人の犠牲者を出したことは国内外の災害対策強化のきっかけにもなっている。

洪水は、国内の年間平均発生件数が400件以上に昇り、「イ」国内で最も頻発している災害である。5,500以上の河川が国中に点在し、毎年雨季に都市部を含め多発している。

土砂災害は、急流河川が多いことも影響し雨季における発生が多く、ジャワ島西部やスマトラ島中部等で大規模な土砂災害が多発し、生活やインフラに甚大な損害を与えている。

3) JICA、「インドネシア国自然災害管理計画調査事前調査報告書」、平成20年3月

4) JICA、「インドネシア国自然災害管理計画調査最終報告書」、平成21年3月

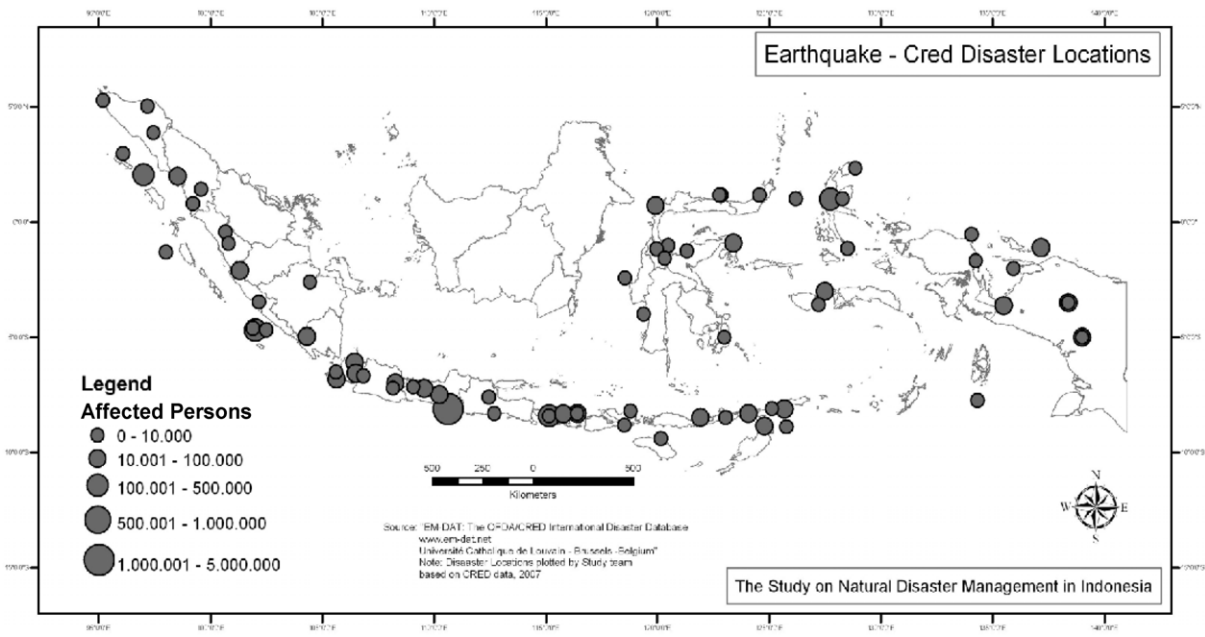
5) JICA、「インドネシア共和国火山地域総合火災プロジェクト プロジェクトドキュメント」、平成13年

インドネシアは火山プレート上に位置しており、世界の火山の約7分の1に当たる128火山が存在し、その内、約80の火山が活火山である。ジョグジャカルタのメラピ火山や北スラウェシ州のロコン山等、火山活動が活発な火山も多数ある。

表 2.7 インドネシア国内の自然災害リスクの高い地域

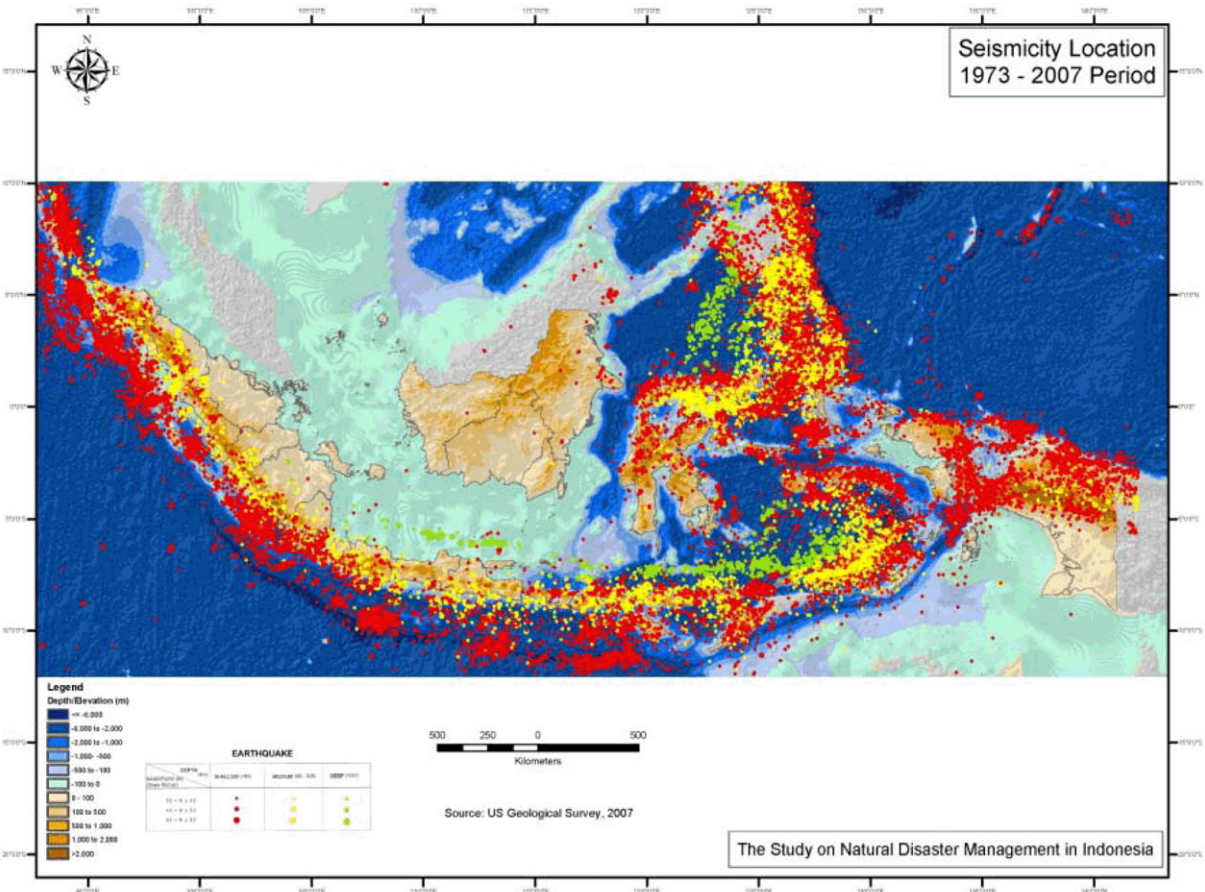
災害種類	地域
地震	スマトラ島西海岸、ジャワ島南海岸、スラウェシ島、ヌサ・トゥンガラ諸島、マルク諸島、パプア
津波	スマトラ島西海岸、ジャワ島南海岸、スラウェシ島、カリマンタン島東海岸、マルク諸島、ヌサ・トゥンガラ諸島
洪水	スマトラ島、ジャワ島、カリマンタン島、スラウェシ島
土砂災害	スマトラ島北西部、ジャワ島、スラウェシ島、ヌサ・トゥンガラ諸島
火山	スマトラ島、ジャワ島、ヌサ・トゥンガラ諸島、スラウェシ島北部、ハルマヘラ島

以上より、「イ」国内では自然災害リスクが広範な地域で高いこと、ラジオ放送網が国土の広い範囲をカバーしていることを確認した。これらの状況を踏まえると全土の広範な地域が緊急告知ラジオの市場展開の対象となり得ると考えられる。想定される市場規模は非常に大きく、人口が大きくかつ災害リスクが高いスマトラ島やジャワ島なども、将来的には大きな潜在的市場として捉えることができる。



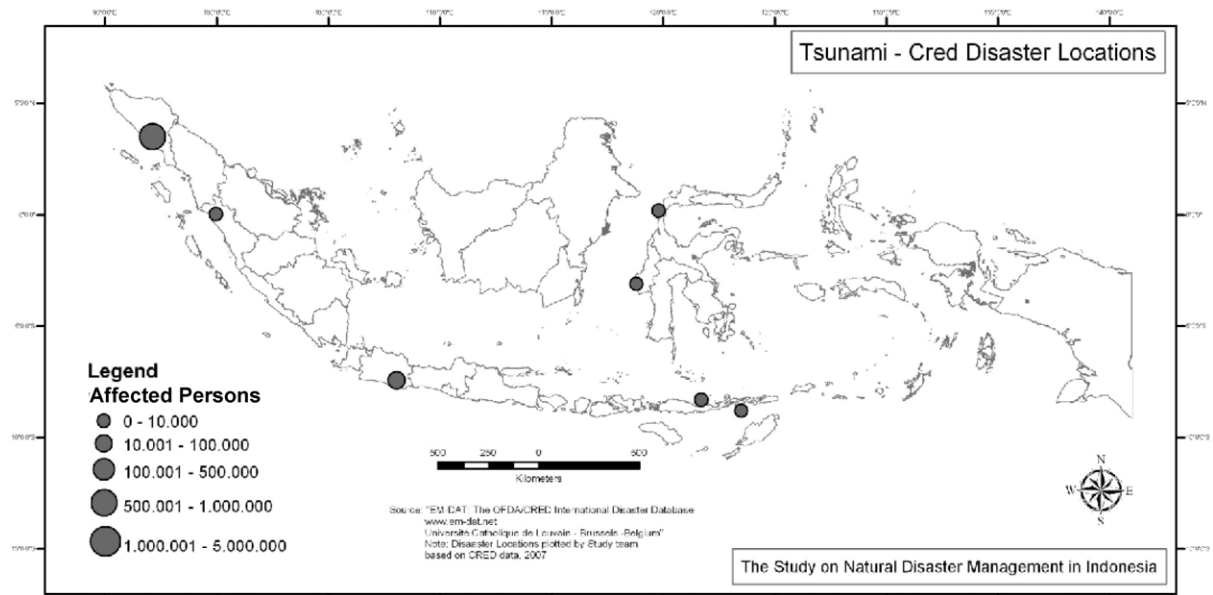
出所：インドネシア国自然災害管理計画調査最終報告書（EM-DAT:OFDA/CRED 国際災害データベースを基に作成），JICA，2009

図 2.18 インドネシア国内の地震災害発生位置と被災者数



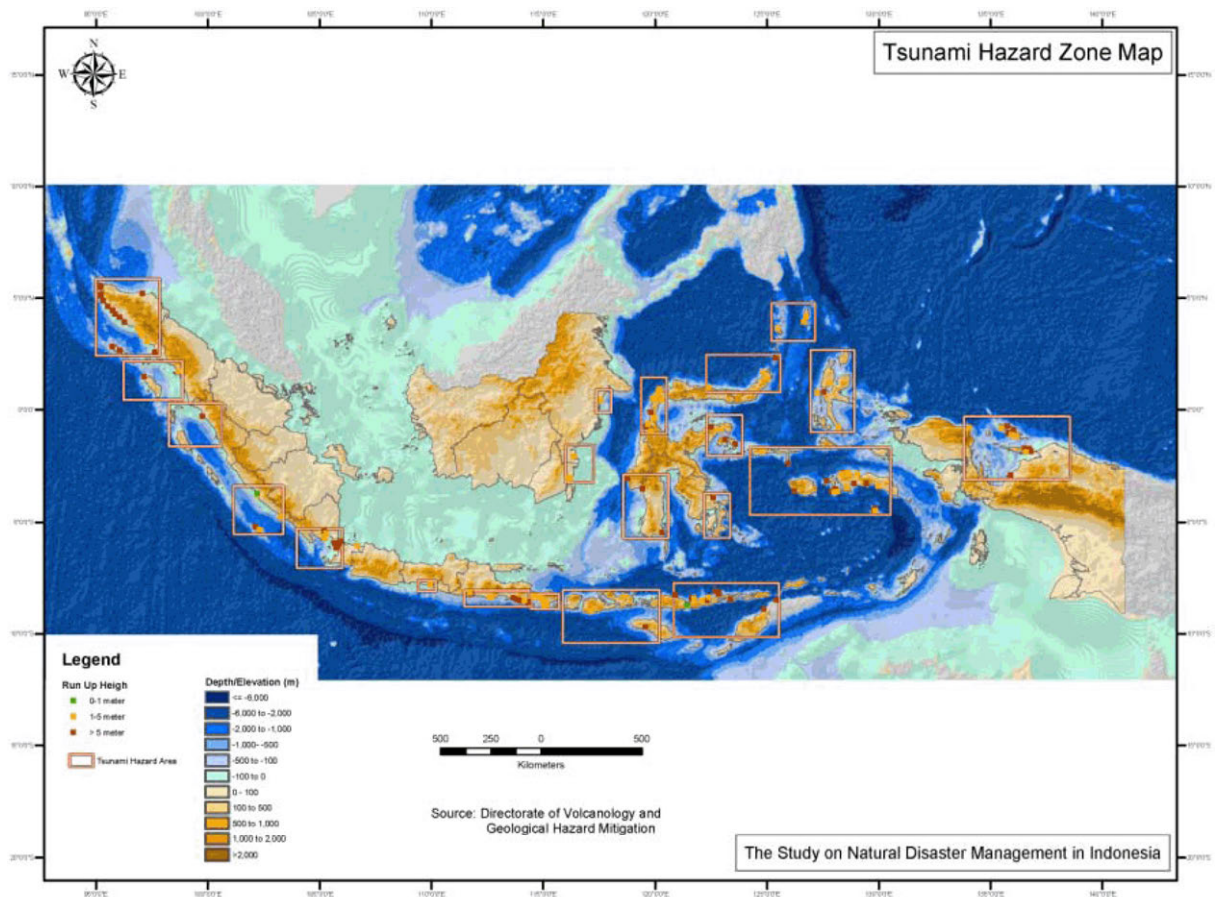
注：マグニチュードと震源深さ（赤点：60km以下、黄点：60~300km、緑点：300km以上）
出所：インドネシア国自然災害管理計画調査最終報告書（USGS,2007を基に作成），JICA，2009

図 2.19 インドネシア国内の地震発生位置（1973年～2007年）



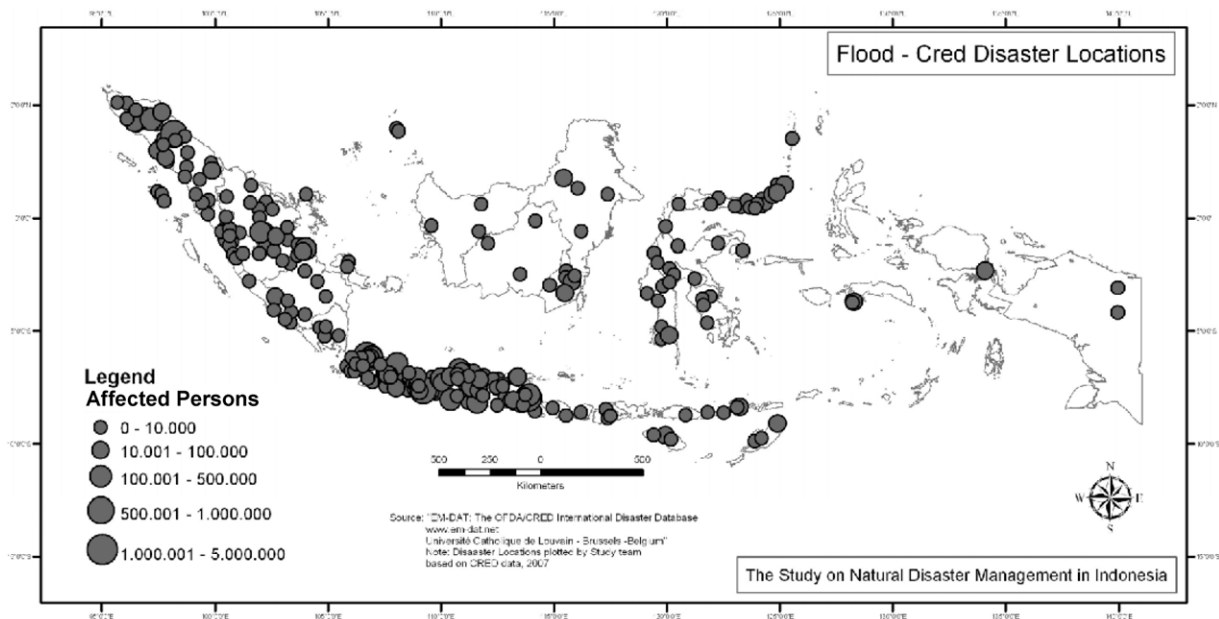
出所：インドネシア国自然災害管理計画調査最終報告書（EM-DAT:OFDA/CRED 国際災害データベースを基に作成），JICA，2009

図 2.20 インドネシア国内の津波災害発生位置と被災者数



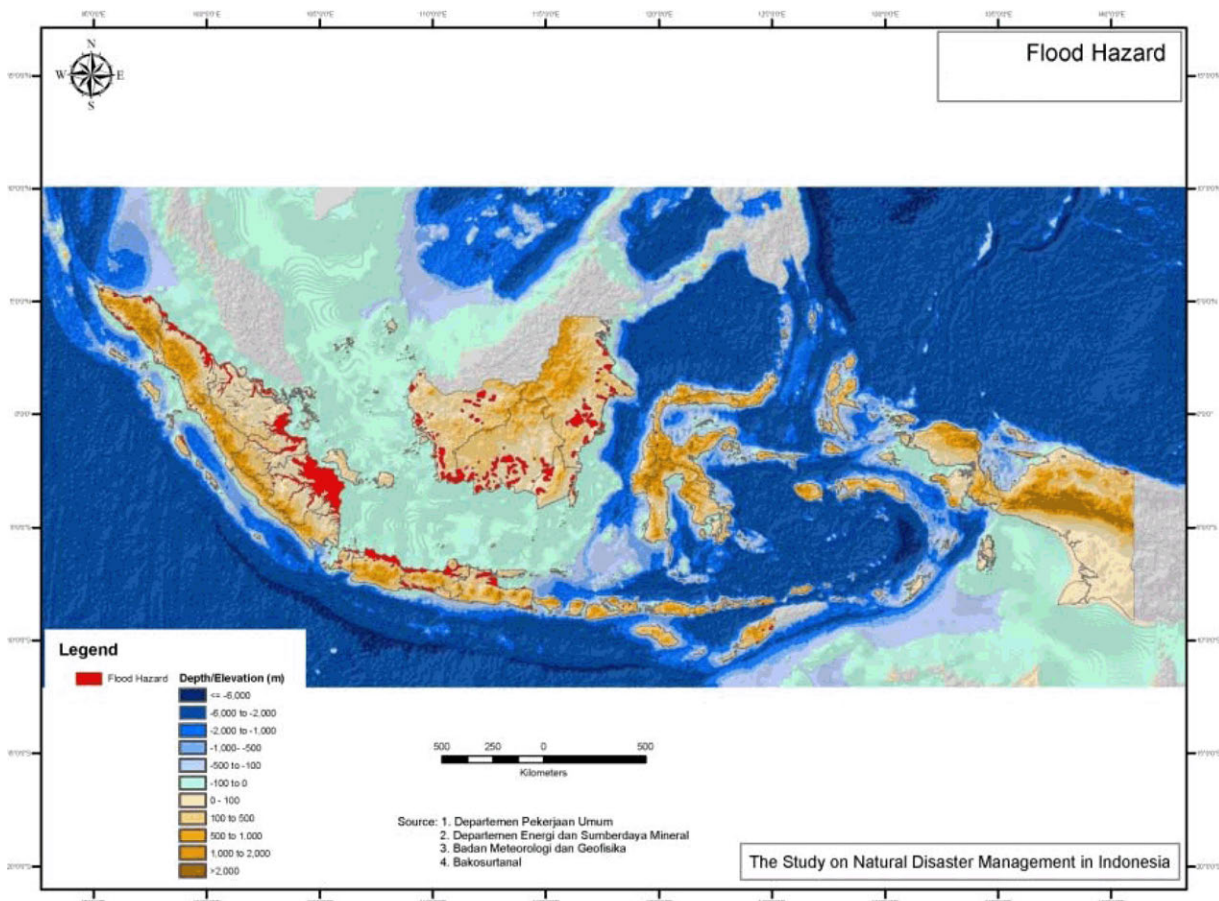
出所：インドネシア国自然災害管理計画調査最終報告書（火山地質災害減災局資料を基に作成），JICA，2009

図 2.21 インドネシア国内の津波危険地域



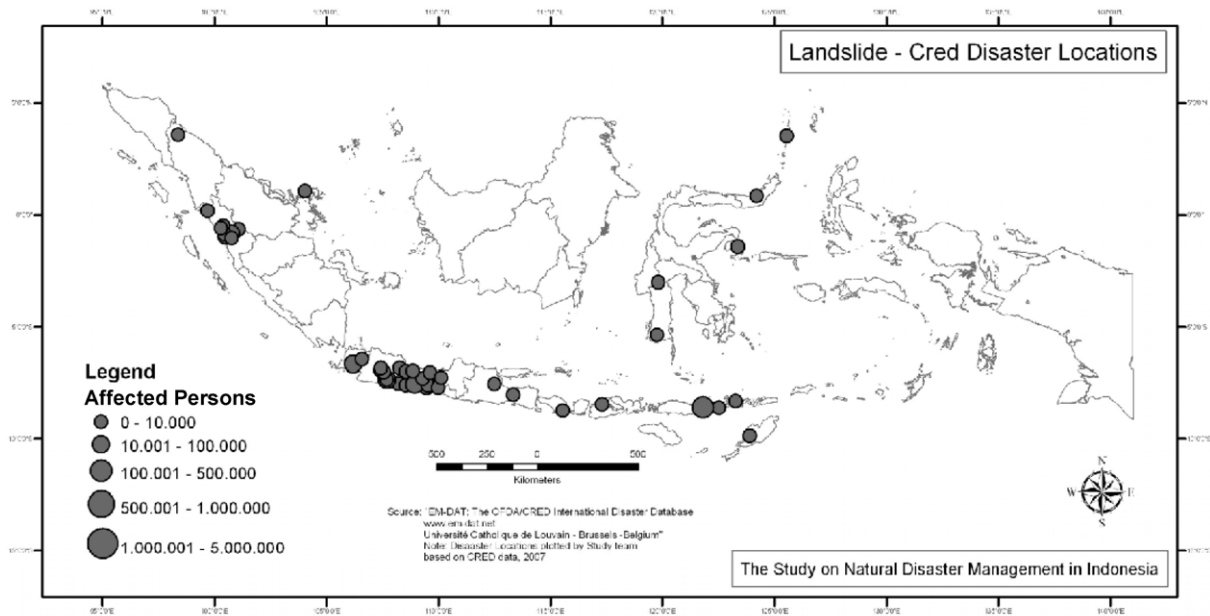
出所：インドネシア国自然災害管理計画調査最終報告書（EM-DAT:OFDA/CRED 国際災害データベースを基に作成），JICA，2009

図 2.22 インドネシア国内の洪水発生位置と被災者数



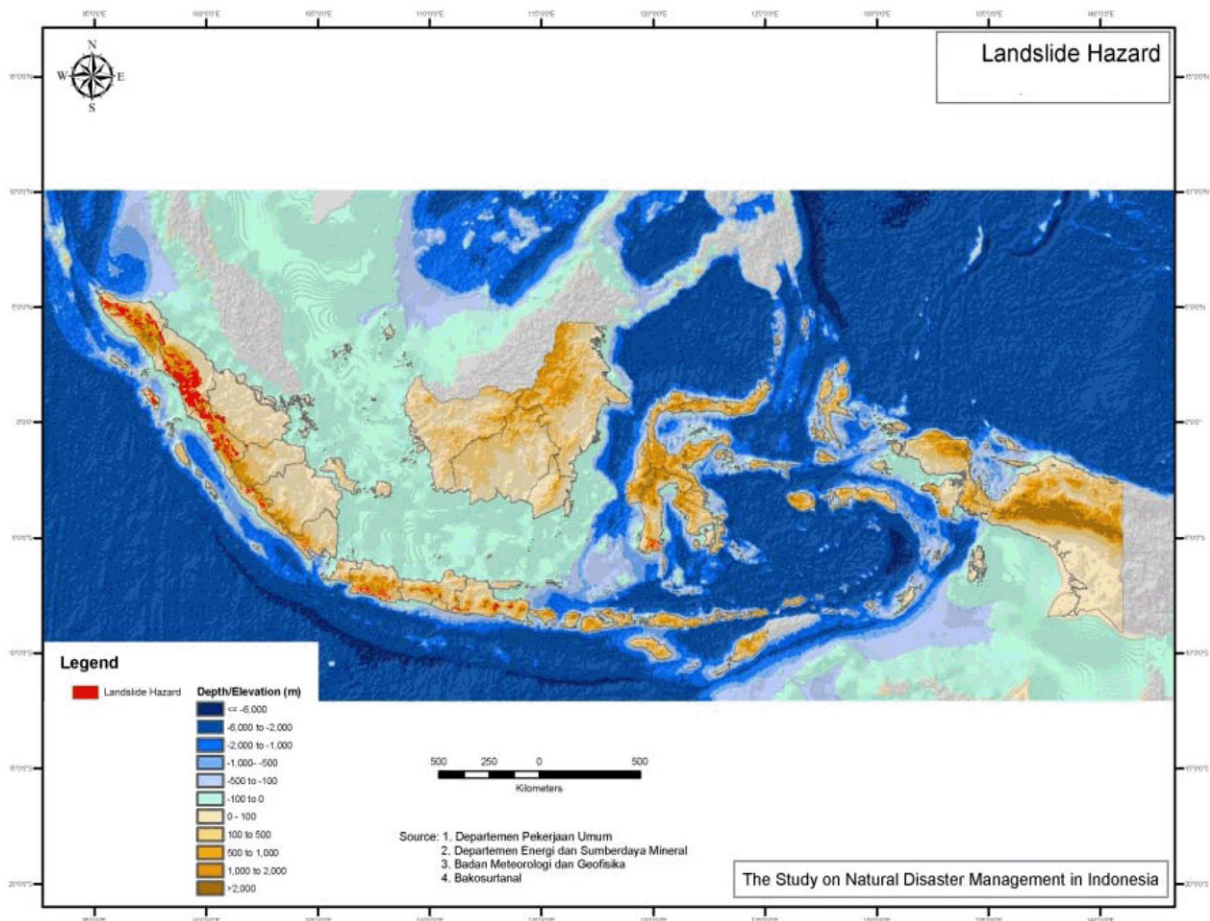
出所：インドネシア国自然災害管理計画調査最終報告書（公共事業省、エネルギー・鉱業資源省、気象庁、国家測量地図庁資料を基に作成），JICA，2009

図 2.23 インドネシア国内の洪水危険地域



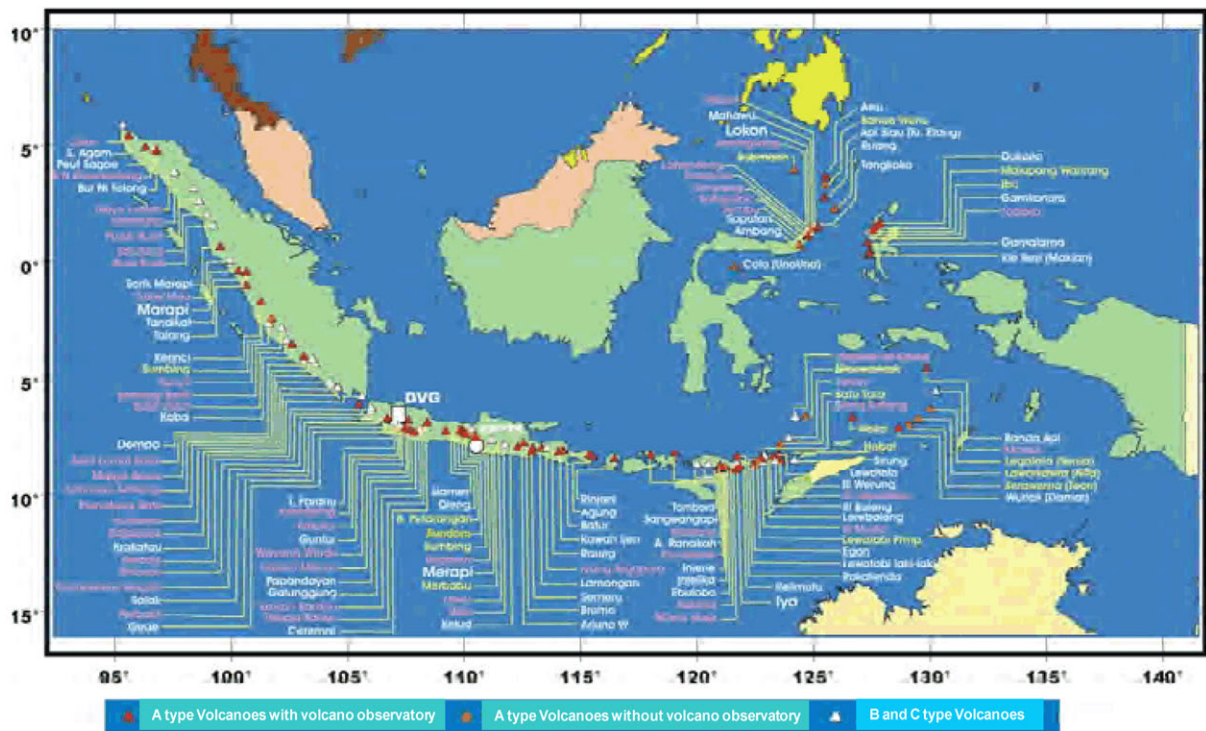
出所：インドネシア国自然災害管理計画調査最終報告書（EM-DAT:OFDA/CRED 国際災害データベースを基に作成），JICA，2009

図 2.24 インドネシア国内の土砂災害発生位置と被災者数



出所：インドネシア国自然災害管理計画調査最終報告書（公共事業省、エネルギー・鉱業資源省、気象庁、国家測量地図庁資料を基に作成），JICA，2009

図 2.25 インドネシア国内の土砂災害危険地域



注: 「A type volcano」とは過去 16000 年以内に 1 回以上の噴火活動のある火山
 出所: CVGHM, Volcanic hazard mitigation in Indonesia (PPT Slide 3)

図 2.26 インドネシア国内の活火山分布



図 2.27 調査団が遭遇した土砂災害後の状況 (北スラウェシ州ミナハサ県)

(2) 北スラウェシ州における需要の見込み

今後の事業展開に向けて、本調査の実験対象地域である北スラウェシ州を対象に緊急告知ラジオ（①緊急告知ラジオ本体、②リモート制御器+信号発生器、③拡声器+アンプ）の需要規模に関する検討を行った。

北スラウェシ州では、前項で整理したように地震、津波、洪水、土砂災害、火山の全ての主要災害発生リスクが高く、北部沖のシタロ諸島、サンギへ諸島にも活火山が分布している。災害対策強化が急務な状況にあり、JICA 技術協力プロジェクトも当該地域を対象に推進されている。

1) 北スラウェシ州における需要予測の算定条件整理

図 2.28 及び図 2.29 に、県・市別の人口・世帯数・主要施設数分布と国営ラジオ局放送カバー圏域、火山ハザードマップを合成した図を示す。主要施設は、緊急告知ラジオを優先的に設置することが想定されるとともに、統計資料から施設数が把握可能であった町長事務所、小・中・高等学校、モスク、教会を対象に整理した。

北スラウェシ州の国営ラジオ放送局の放送カバー圏域を踏まえると、実証調査を実施したマナド市、トモホン市の他に、ビトゥン市、ミナハサ県、北ミナハサ県、タラウド諸島、サンギへ諸島、北ボラアン・モンゴンドゥ県も、事業展開の対象とすることが可能である。

これらの地域では、図に示した火山リスク以外にも地震、津波、洪水、土砂災害等の各災害リスクが高い地域が多数あり、それらの地域が普及を推進すべき市場となる対象地域として捉えられる。しかし、北スラウェシ州における火山以外の災害ハザードマップは、上記 JICA プロジェクトにおいて検討段階にあるため災害リスクの詳細な位置関係は把握できていない。

そのため、需要予測に際して現地調査によるヒアリング結果⁶⁾を参考に、各県・市の災害リスクが高い地域に主要施設が分布する確率を約 20%（5 分の 1 程度）と仮定し、各施設の母数（県・市内の全数）に乗じることで緊急告知ラジオの需要規模（台数）を概算した。正確な施設数が不明な病院・診療所数は、トモホン市の状況（病院数 2、診療所数 5）を踏まえて概ね人口 1 万人当たり 1 箇所と仮定し、災害時には緊急医療チーム編成等の必要性から全ての医療施設に緊急告知ラジオを設置することを想定した。商業施設数は概ね人口 5 万人に 1 箇所と想定した。一般世帯は災害地域の中でも特に優先度が高い住戸に設置することを想定し、日本国内での自治体別の配布率⁷⁾も勘案し全世帯数の 1%と仮定した。

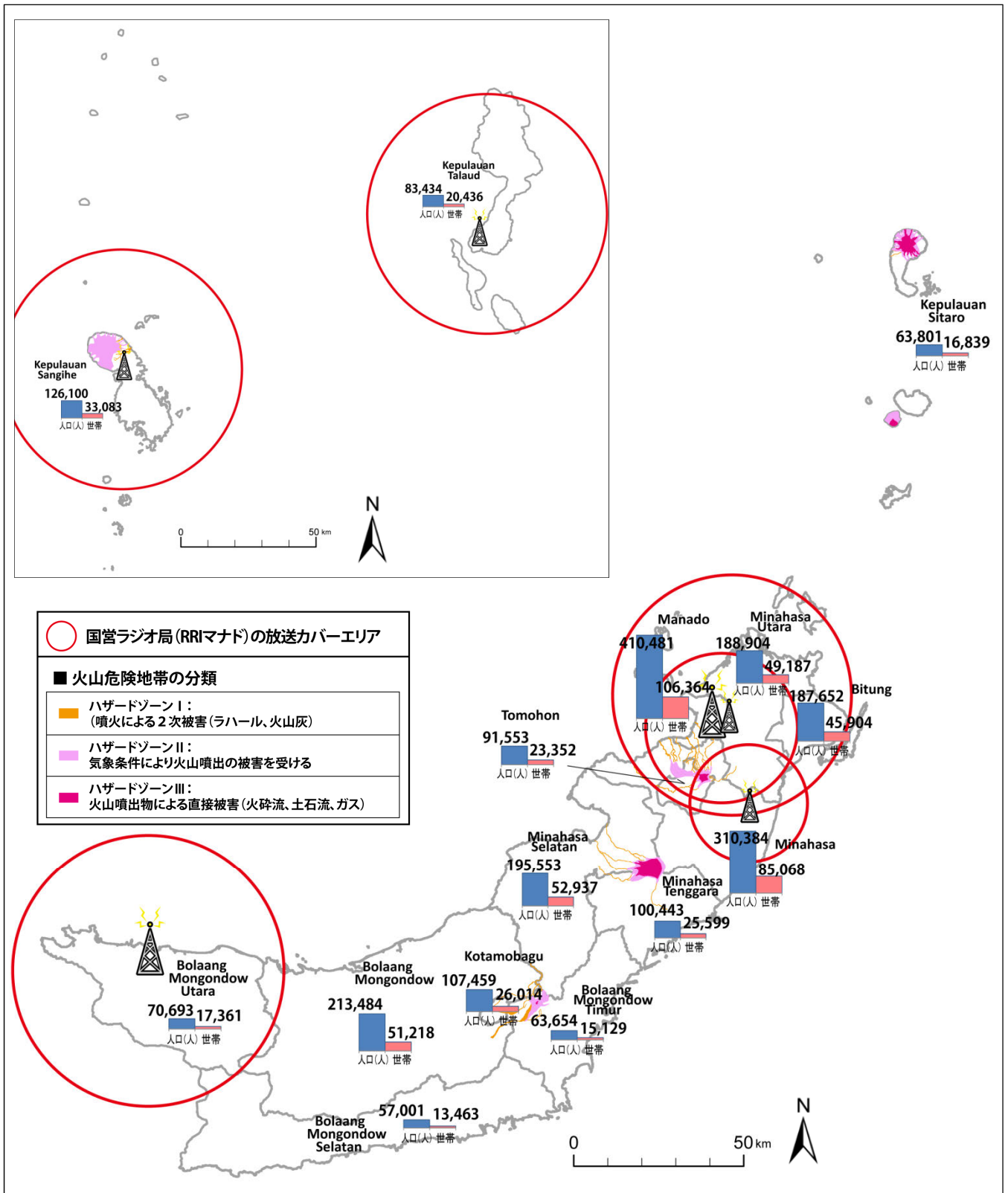
なお、販売価格に応じた購入確率等は、B to G ビジネスによる行政機関への提案・交渉を主体に想定するため、ここでの概算では考慮しないこととするが、「イ」国内製造企業への生産委託により低コスト化を図り、地方行政が導入可能な価格設定を行う方針である。

リモート制御器は、州及び該当県・市の地方防災局に各 1 台、信号発生器は国営ラジオ放送局に 1 台と想定した。

拡声器及びアンプは、緊急告知ラジオを設置する町長事務所、モスク・教会等の内、必要とされる箇所に接続することを想定し、これらの施設の緊急告知ラジオ設置台数の半数を想定した。

6) トモホン市内における防災局及び小学校ヒアリング調査結果より、全 44 の町長事務所の内、災害リスクの高い地域に 10 箇所、小学校は、全 64 校の内、12 校が災害リスクの高い地域に立地しているとのことだった。

7) 日本では全戸配布する自治体もあり、導入自治体の判断に依る所が大きい（日本国内販売実績表の配布率参照）。

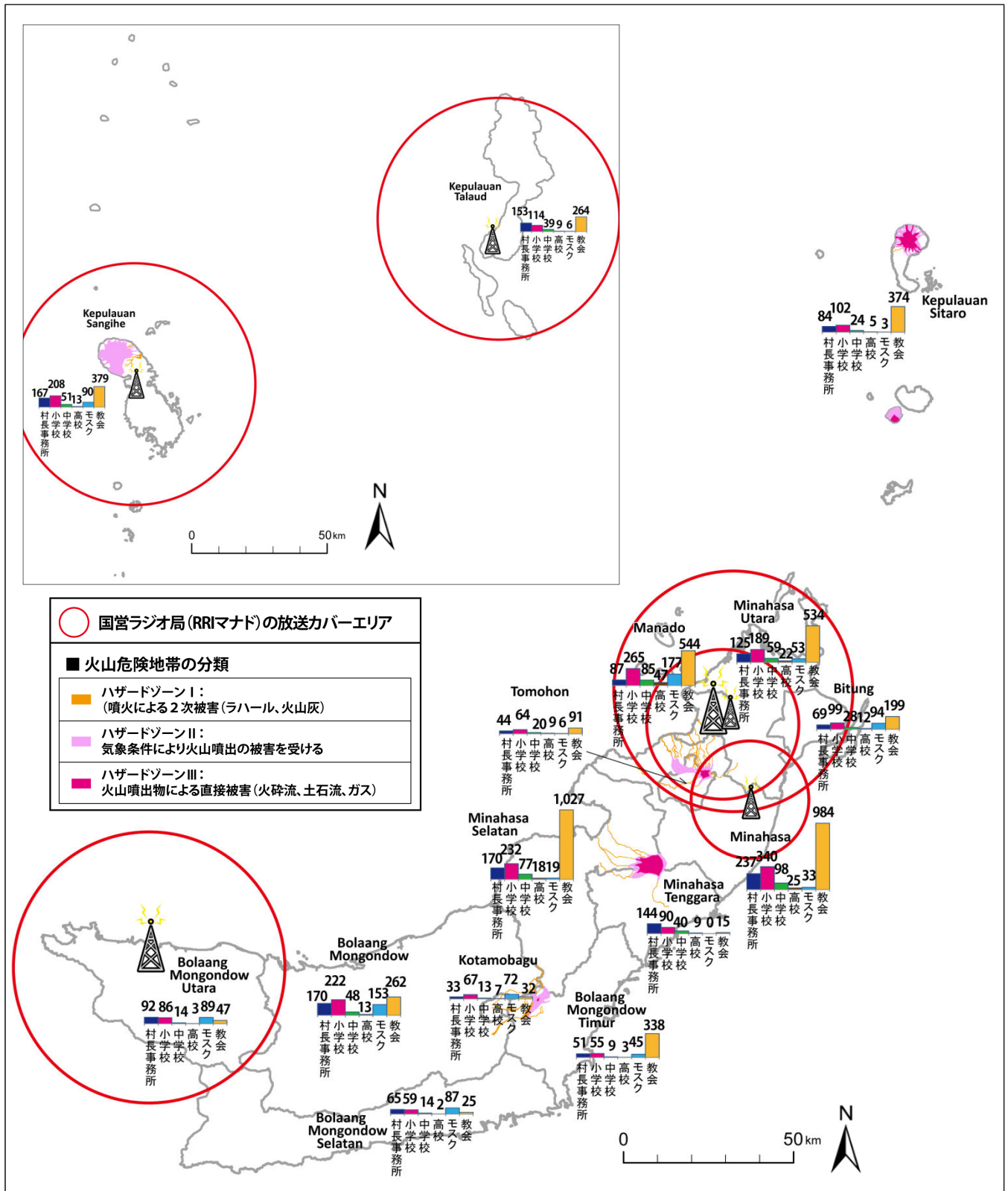


出所 人口・世帯数: 「Population Census2010」

国営ラジオ局 (RRI マナド) 放送カバーエリア: 「RRI マナド提供資料」

火山ハザードマップ: インドネシア国火山地質災害センター (PVMBG) のハザードマップを「国家防災庁及び地方防災局の災害対応能力強化プロジェクト (JICA:2011~2015)」で編集したデータより作成

図 2.28 北スラウェシ州の人口・世帯数分布、国営ラジオ局放送カバー圏域、火山ハザードマップ



出所 村長事務所数：北スラウェシ州統計局(2011)，学校数：Regional Office of Education Sulawesi Utara(2009)
 モスク・教会数：Representative Office of Department Religion Affairs Sulawesi Utara(2010)
 国営ラジオ局 (RRI マナド) 放送カバーエリア：「RRI マナド提供資料」
 火山ハザードマップ：インドネシア国火山地質災害センター (PVMBG) のハザードマップを「国家防災庁及び
 地方防災局の災害対応能力強化プロジェクト (JICA:2011～2015)」で編集したデータより作成

図 2.29 北スラウェシ州の主要施設数分布と国営ラジオ局放送カバー圏域、火山ハザードマップ

2) 北スラウェシ州における需要の見込み

前項の算定条件を踏まえ、北スラウェシ州における緊急告知ラジオ及び関係機器の需要予測の結果を表 2.8～表 2.10 に示す。緊急告知ラジオ本体 5,274 台（主要施設のみで 1,466 台）、リモート制御器 9 台、信号発生器 1 台、拡声器+アンプ機器 456 台が需要として見込まれる。

なお、北スラウェシ州の人口は約 227 万人で「イ」国全体の約 100 分の 1 程度であり、人口が大きなスマトラ島やジャワ島を含む「イ」国内の多くの地域が市場となり得ることを踏まえると、「イ」国内の全国展開による将来的な潜在需要は、この数十倍規模（仮に 20 倍と仮定すると、緊急告知ラジオ本体の需要は約 10 万台）になると想定される。

表 2.8 北スラウェシ州における「緊急告知ラジオ本体」の需要の見込み（単位：台）

市・県	町長事務所	小学校	中学校	高校	モスク	教会	病院・診療所	商業施設	左記施設小計	一般世帯	計
マナド市	17	53	17	9	35	109	40	8	289	1,064	1,353
トモホン市	9	13	4	2	1	18	9	2	58	234	291
ビトゥン市	14	20	6	2	19	40	19	4	123	459	582
ミナハサ県	47	68	20	5	7	197	31	6	380	851	1,231
北ミナハサ県	25	38	12	4	11	107	18	4	218	492	710
タラウド諸島県	31	23	8	2	1	53	8	2	127	204	331
サンギヘ諸島県	33	42	10	3	18	76	13	2	197	331	527
北ボラアン・モンゴンドウ県	18	17	3	1	18	9	7	1	74	174	248
計	195	273	79	28	110	608	145	29	1,466	3,808	5,274

表 2.9 北スラウェシ州における「リモート制御器+信号発生器」の需要の見込み（単位：台）

想定設置機関	リモート制御器	信号発生器
国営ラジオ放送局(RRI マナド)		1
北スラウェシ州防災局	1	
マナド市防災局	1	
トモホン市防災局	1	
ビトゥン市防災局	1	
ミナハサ県防災局	1	
北ミナハサ県防災局	1	
タラウド諸島県防災局	1	
サンギヘ諸島県防災局	1	
北ボラアン・モンゴンドウ県防災局	1	
計	9	1

表 2.10 北スラウェシ州における「拡声器+アンプ機器」の需要の見込み（単位：台）

市・県	町長事務所	モスク	教会	計
マナド市	9	18	54	81
トモホン市	4	1	9	14
ビトゥン市	7	9	20	36
ミナハサ県	24	3	98	125
北ミナハサ県	13	5	53	71
タラウド諸島県	15	1	26	42
サンギヘ諸島県	17	9	38	64
北ボラアン・モンゴンドウ県	9	9	5	23
計	97	55	304	456

2.5 想定する事業実施体制・具体的な普及に向けたスケジュール

2.5.1 想定する事業実施体制

(1) 想定する事業実施体制

事業実施体制について、関係主体及び主な役割を表 2.11 に示す。関係主体は北スラウェシ州における事業展開を想定した具体的機関名を整理しているが、全国展開を図る際には、営業地域の行政機関等が該当する役割を代替することになる。なお、関係機関の相互関係については前述のビジネスモデルの体系図を想定している。また、表 2.11 には事業の運用段階だけでなく、導入・普及検討段階における役割についても整理した。

表 2.11 事業実施体制一覧

No.	関係主体	役割
1	ワキヤ技研	<ul style="list-style-type: none"> 緊急告知ラジオの開発・設計（「イ」国内仕様に改良） ラジオ基盤部品の現地製造販売会社への販売 リモート制御器、信号発生器、拡声器+アンプ機器の製造・供給 製造・営業・保守管理の現地委託製造・販売会社との契約・監督 導入段階の技術指導・設置作業（初期） ラジオ局・国家防災庁との協力体制構築（初期） インドネシア全国展開計画の作成・全国展開
2	FM ながおか（FM 新潟）	<ul style="list-style-type: none"> 開発・設計、製造・販売に係るワキヤ技研との連携・協力 導入段階の技術指導、設置作業（初期） 導入・普及に向けた制度設計・マニュアル・運営管理計画等作成 製造・営業・保守管理の現地委託製造・販売会社との契約・監督 インドネシア全国展開計画の作成・全国展開
3	「イ」国内 ラジオ製造・販売会社	<ul style="list-style-type: none"> 緊急告知ラジオの基盤部品購入、製造・販売（事業展開時） 地方行政（防災局、自治体首長）への提案・営業（事業展開時） ラジオ局・国家防災庁との協力体制構築（事業展開時） 導入段階の技術指導、設置作業（事業展開時） 運用段階の保守管理（問合せ、故障修理等対応）（事業展開時）
4	北スラウェシ州防災局	<ul style="list-style-type: none"> 緊急告知ラジオ導入の可否検討 導入する県・市防災局の管理・支援 導入時の制度設計・マニュアル・運営管理計画策定
5	対象地域内の県・市防災局（マナド 市防災局、トモホン市防災局等） （BPBD）	<ul style="list-style-type: none"> 緊急告知ラジオ導入の可否検討（自治体首長へ提案） 地域内関係施設への機器配布・設置 ラジオ放送局との協力体制構築 地域内関係施設への普及・周知活動、運用管理、調整 導入時の制度設計・マニュアル・運営管理計画策定
6	州・県・市の首長	<ul style="list-style-type: none"> 緊急告知ラジオ導入の可否検討、予算決定 地域内関係施設への普及・周知活動 導入時の制度設計・マニュアル・運営管理計画策定
7	国家防災庁（BNPB）	<ul style="list-style-type: none"> 地方行政への協力支援（導入、運用） 全国展開の支援
8	国営ラジオ放送局（RRI マナド）	<ul style="list-style-type: none"> 導入に向けたラジオ製造販売会社・ワキヤ技研との協力体制構築 地方防災局との協力体制構築 導入時の制度設計・マニュアル・運営管理計画策定支援
9	町長事務所、学校、病院、商業施設、 宗教施設、消防署等	<ul style="list-style-type: none"> 緊急告知ラジオ（拡声器+アンプ機器）の設置 マニュアル・運営管理計画の確認 地域コミュニティへのシステム内容周知、防災意識の啓発
10	オリエンタルコンサルタンツ	<ul style="list-style-type: none"> 普及・実証調査、システム構築・関係者調整、運用指導（初期） 導入・普及に向けた制度設計・マニュアル・運営管理計画等作成 インドネシア全国展開計画の作成・全国展開支援

(2) 現地パートナーの確保状況及び見通し

緊急告知ラジオの事業展開を図る上で連携体制の構築が重要な現地パートナーは、①州・県・市の地方防災局、②ラジオ放送局、③現地ラジオ製造・販売会社の3者が挙げられる。

1 者目の州・県・市の地方防災局は、対象地域における事業推進のカウンターパートであり、ラジオ放送局や地域コミュニティにおける関係施設、予算決定を担う自治体首長との協力体制構築において、調整役を担う重要なパートナーである。

北スラウェシ州防災局においては、実証調査を通じて北スラウェシ州防災局長を複数回訪問し信頼関係を構築している。当該ラジオの有用性や導入・普及に向けた協力の意向についても確認しており、継続的事業展開について大きな期待を寄せられている。

同様に、マナド市防災局、トモホン市防災局についても、各防災局長と実証調査を通じて信頼関係を構築している。当該ラジオの導入・普及に向けた継続的な協力の意向も確認しており、継続的な事業展開について大きな期待を寄せられている。

また、北スラウェシ州内の他の県・市防災局も含めた全市・県防災局を対象として、並行して進められている JICA の技術協力プロジェクト「国家防災庁及び地方防災局の災害対応能力強化プロジェクト」において、担当者を集めたワークショップ等を幾度も開催し、強固な信頼関係のネットワークが構築されており、今後の継続的な事業展開において、協力を得やすい環境が整っている。

2 者目のラジオ放送局については、実証調査を通じてマナド市国営ラジオ放送局との信頼関係構築が図られており、継続的な普及・実証事業の展開に向けた協力の意向についても確認しており、地域への導入に前向きな姿勢を示されている。また、トモホン市にある民間 FM 放送局であるラジオシオンとも実証調査を通じた信頼関係構築ができている状況にある。

3 者目の現地ラジオ製造・販売会社は、ジャカルタ市内にある日系のオーディオ機器製造・販売会社と委託生産・連携等に関する協議を複数回行っており、緊急告知ラジオの基盤機器の供給による既存生産ラインを活用した現地生産化及び低コスト化の目途は立っている状況にある。

また、当該企業は、「イ」国内各地に販売店を配置し販売網を構築しており、販売店にはサービスセンターを併設し、製品販売後のアフターサービスにも対応しており、緊急告知ラジオの事業展開時に課題となる保守管理面の対応が可能であることを確認している。今後の事業展開の具体化に向けた継続的な協力の意向についても確認している。

以上より表 2.12 に状況を整理するが、事業展開を図る上で重要と想定される現地パートナーとは実証調査等を通じて既に関係構築が図られている。今後、事業の具体化、本格導入・運用に向けて、協力体制の強化、契約内容の明確化等、検討の深度化を図る方針である。

表 2.12 現地パートナーの確保状況と見通し

No.	重要な現地パートナー	相互の信頼関係構築状況	普及・実証展開への協力意向の確認	継続検討に向けたパートナー側の期待
1	北スラウェシ州防災局 その他の市・県防災局	○	○	大きい
2	ラジオ放送局	○	○	大きい
3	現地ラジオ製造・販売会社	○	○	大きい

2.5.2 具体的な普及に向けたスケジュール

具体的な普及に向けたスケジュールの内容を図 2.30 に示す。

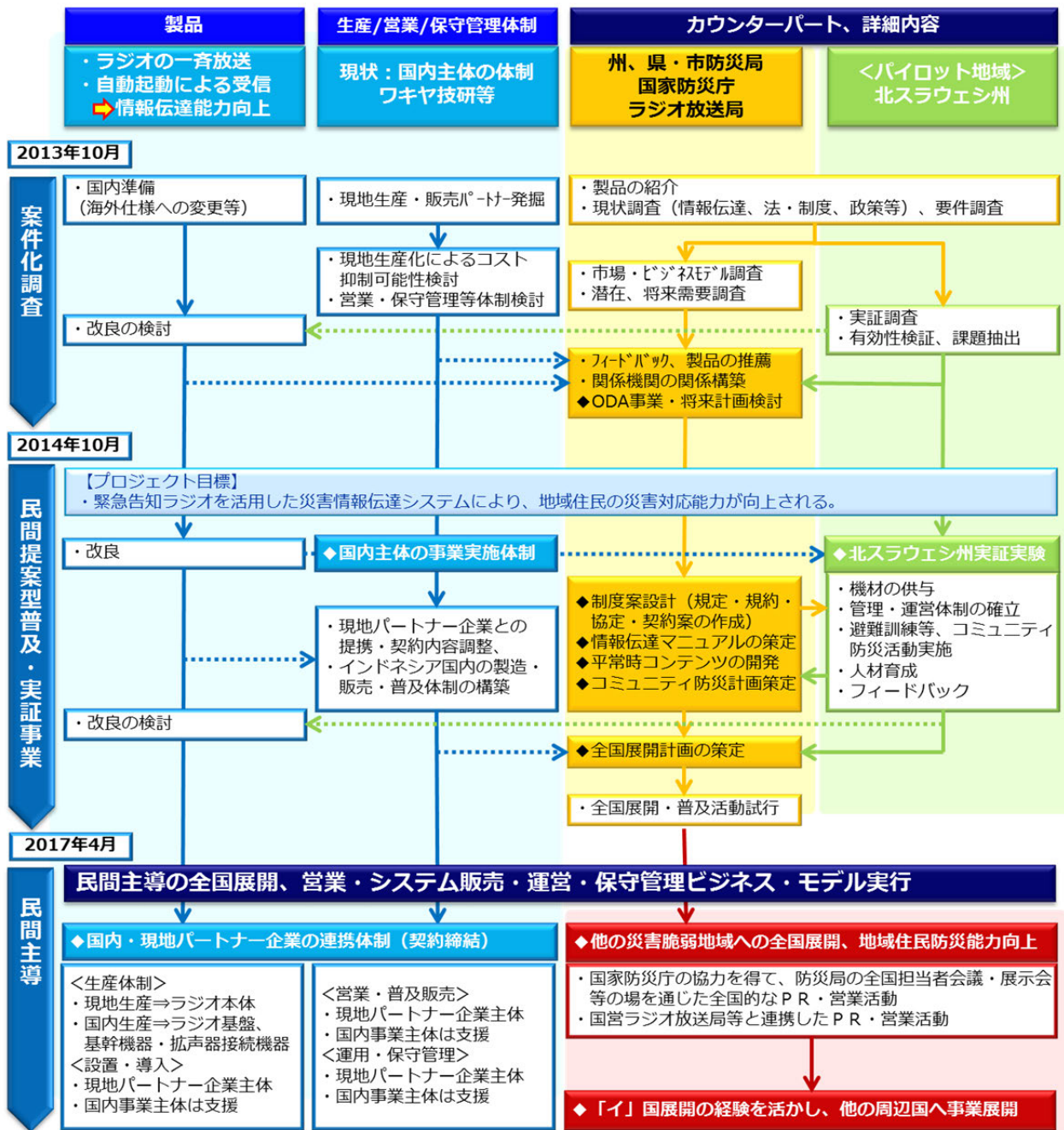


図 2.30 具体的な普及に向けたスケジュール

2013年10月より始まった本案件化調査により、実証調査、需要把握及び事業展開に向けた関係機関との体制構築を図り、ODA案件化に向けた事業計画を検討した。

2014年度からの3年間は、緊急告知ラジオを活用した災害情報伝達システムにより、地域住民の災害対応能力が向上されることを目標に、民間提案型普及・実証調査のODAスキームを活用することを想定する。

この3年の間に、先述のビジネスモデルを軌道に乗せるため、具体的な情報伝達マニュアル等の策定、製品改良による「イ」国内モデル仕様の検討を図るとともに、北スラウェシ州を対象に、より広範な地域を対象とした実証調査を展開する。

実証調査では、緊急告知ラジオの運用を踏まえたコミュニティ防災計画を策定することを念頭に、避難訓練等の具体的なコミュニティ防災活動と連携して実施し、地域住民の防災意識の啓発及び災害対応能力の向上を図ることも目指す方針である。地域住民の災害対応能力の向上を持続的・継続的に実施されるようにするため、地方防災局職員の能力向上、ラジオ局職員の人材育成についても検討を行う。

また、この間に、2017年度以降の本格的なビジネス展開を見据え、現地パートナーとの具体的な提携・契約内容に関する調整を図り、「イ」国内の製造・販売・普及体制を確立させる。

そして、実証調査の結果や各種計画の検討結果、現地パートナー企業との体制構築を踏まえ、北スラウェシ州以外の災害脆弱地域も対象とした全国展開を図るため、全国展開計画を策定する予定である。

この全国展開計画では、緊急告知ラジオのシステムに係る製品の仕様、生産、販売・普及、導入、運用、保守管理に至る役割分担、発注体制、収支見込等も含めて整理し、「イ」国内において緊急告知ラジオの普及に必要な全ての事項を検討し盛り込む方針である。

また、2014年度から2016年度の3年間の終盤には、全国展開計画及び北スラウェシ州における実証調査の結果等を踏まえ、全国の防災行政担当者等を対象に全国会議等の場を活用した緊急告知ラジオのPR・営業活動を試行的に実施し、2017年度以降に向けた足がかりを作るなど、全国展開に向けた準備体制の確立を着実に図りたいと考えている。

2017年度以降の民間主導の際には、作成した全国展開計画を踏まえ、ODAスキーム活用期間に確立した現地パートナー企業との連携体制をベースに、カウンターパートや関係機関のネットワークを活用しながら、全国の災害脆弱地域を対象として、営業・販売活動を推進する予定である。

2.6 リスクへの対応

緊急告知ラジオ導入に係るリスクについて、その内容及び対応策を表 2.13 に示す。

表 2.13 想定するリスクと対応

想定リスク	リスク内容と対応策
インフラリスク	<p>地方防災局及びラジオ局における安定した電源供給、地方防災局・ラジオ局間の安定したインターネット環境が必要であり、こうした環境が確保されないリスクが考えられる。</p> <p>特にマナド、トモホンにおけるインターネット環境は、日本で本システムを導入する際に期待している処理速度の 10 分の 1 程度しかないことが現地調査により明らかになり、こうしたリスクは「イ」国内の他の地方においても想定されるリスクと考えられる。</p> <p>対策：電源のバックアップ設備、インターネットの専用回線等の整備による対策が必要となる。また、インターネット環境への対応については、処理速度がある程度遅いことを前提としたシステムの構築についてあらかじめ準備しておく必要がある。</p>
情報発信リスク	<p>情報発信における時間差、情報の非統一性は、情報受け手のパニックを引き起こすリスクが考えられる。</p> <p>対策：情報の発信地（地方政府/BPBD/ラジオ局等）毎の放送・情報伝達マニュアルを策定しリスク軽減を図る。</p>
情報受信リスク	<p>本システムを学校や病院などに導入する場合、外から来る災害情報を生徒、患者にどのように伝えるかは管理者にとって極めて重大な問題であることが現地調査で明らかになった。そのため、システム導入にあたってはそれぞれの管理者の意向に応じてシステムの変更を余儀なくされることが考えられ、コストアップの要因となる。</p> <p>対策：ある程度のカスタマイゼーションに対応でき、かつ汎用性の高いシステムを準備しておく必要がある。</p>
セキュリティリスク	<p>緊急告知ラジオは高価なものであり、盗難のリスクが考えられる。</p> <p>対策：ラジオの設置方法等について、現地パートナー企業によるサービスで対応する。</p>
知的財産侵害リスク	<p>現地生産を進めるなかで、独自の技術やノウハウ等が侵害されるリスクが考えられる。</p> <p>対策：従業員に対する守秘義務、生産上の秘密管理等従業員対策の徹底を図る。</p>
システム障害リスク	<p>システム運用に関する知識の欠如、習熟度の未熟さによるシステム障害がおこるリスクが考えられる。</p> <p>対策：地方政府、BPBD 及びラジオ局の職員向けの教育を行い、機器取扱いのための技能の向上・均一化を図る。</p>