

原 著

情報通信技術機器利用者における自然災害時に想定される 情報収集手段の特徴

ネモト ユウタ サクライ リョウタ マツナガ ヒロユキ フジワラ ヨシノリ
根本 裕太* 桜井 良太* 松永 博子²* 藤原 佳典*

目的 自然災害時において、情報通信技術（ICT）機器を用いることで、迅速に多様な情報を収集できる。本研究では性別・年齢階級別の ICT 機器利用状況を示し、ICT 機器利用者における自然災害時に想定される情報収集の特徴を明らかにすること、インターネットを介した情報収集手段に関連する人口統計学的要因を解明することを目的とした。

方法 東京都府中市の18歳以上の住民21,300人を対象に郵送調査を実施した。ICT 機器は、パソコン、スマートフォン、タブレット端末、携帯電話の利用状況を調査し、いずれかの機器を利用する者を ICT 機器利用者とした。自然災害時に想定される情報収集手段として、テレビ、ラジオ、インターネット検索、緊急速報メール、防災行政無線、行政機関のホームページ、近隣住民、家族、友人から該当するものをすべて選択してもらった。このうち、インターネット検索、緊急速報メール、行政ホームページを、インターネットを介した情報収集手段とした。ICT 機器利用割合の性差と年齢階級差ならびにインターネットを介した情報収集手段に関連する人口統計学的要因を検討するため、ロバスト分散を用いたポアソン回帰分析を実施した。

結果 9,201人（回答率43.2%）から有効回答を得た。ICT 機器利用者は、70歳未満では95%程度以上、80歳以上では女性66.7%、男性70.6%であった。ICT 機器利用者の災害時に想定される情報収集手段は、インターネット検索を選択した者は、女性では60歳未満、男性では70歳未満の70%以上であったが、80歳以上の女性では7.8%と低かった。インターネットを介した情報収集手段に関連する人口統計学的要因は、インターネット検索では、女性、世帯収入が高い者、教育年数が長い者、配偶者がいない者で選択する者が多く、同居者がいる者や高年層、とくに高齢女性では少なかった。緊急速報メールを選択した者は、女性、教育年数が長い者で多く、高年層、配偶者がいない者では少なかった。行政ホームページを選択した者は、女性、教育年数が長い者で多く、同居者がいない者、配偶者がいない者や高年層、とくに高齢女性で少なかった。

結論 ICT 機器利用者における災害時に想定される情報収集手段は性や年齢階級により異なることが示され、インターネットを介した情報収集手段に関連する要因は情報収集手段によって異なることが示唆された。

Key words : インターネット利用, 情報通信技術機器, 世代間比較, 自然災害

日本公衆衛生雑誌 2021; 68(12): 888-898. doi:10.11236/jph.21-023

I 緒 言

地震や台風といった自然災害の発生時には、発災直後における避難場所および被害状況に関する情報

や復旧期における自身の健康に関わる情報を、信頼性の高い情報源から迅速に収集することが重要である。適切な情報を得ることによって、個人の状況に応じた予防行動を講じることができ¹⁾、健康被害の発生を軽減することができる²⁾。

これらの情報を把握する手段として、人を介した情報収集と、地上波放送（テレビ）や情報通信技術（Information and Communication Technology: ICT）機器を利用した情報収集が挙げられる³⁾。家族や友

* 東京都健康長寿医療センター研究所

²* 自殺総合対策推進センター

責任著者連絡先：〒173-0015 板橋区栄町35-2
東京都健康長寿医療センター研究所社会参加と地域
保健研究チーム 藤原佳典

人・近隣住民からの口コミといった、人を介した情報収集は、情報の信頼性が低く、幅広い情報を迅速に収集する必要がある自然災害時には有効な手段ではないとされている⁴⁾。一方、テレビやICT機器を用いたインターネット検索などは、即時性の高い情報収集手段であるため、迅速かつ的確な情報を得ることができる。2016年4月16日に発生した熊本地震の被災者においても、テレビやインターネットからの情報収集は震災時に有効な手段として広く活用された⁴⁾。これらの情報収集手段は、種類によって特徴がある。「熊本地震におけるICT利活用状況に関する調査」では、各手段を迅速性、正確性、安定性、地域情報、地域外情報、情報量、希少性の観点から評価している⁴⁾。テレビは、すべての指標の評価が高く、とくに地域外情報を含めた情報量の多さに対する評価が高い。しかし、災害時は、必ずしもテレビを視聴できる環境ではないという短所がある⁵⁾。熊本地震被災時に情報収集のためにテレビを利用した者は、発災時（災害発生後24時間以内）よりも応急対応期（発災から数日間）および復旧期（応急対応期後から2016年5月31日まで）に多かったことが報告されている⁴⁾。インターネットを介した情報収集手段において、インターネット検索はテレビと類似した評価であるが、個別化された詳細な情報を検索することができるため、希少性に対する評価が高い。しかし、信頼性の低い情報も含まれているため、情報の正確性を欠くという短所がある。インターネット検索においても、発災時よりも復旧期に利用する者が多いと報告されている⁴⁾。緊急速報メールは迅速性の評価が著しく高く⁶⁾、発災時に利用する者が多い⁴⁾。行政機関のホームページは、避難場所、ライフラインや施設の復旧見通し、医療機関に関する情報など、地域の情報や正確性の評価が高く、発災時よりも復旧期の利用者が多い^{3,4)}。このような多様な手段、とくにICT機器を用いてインターネットを介した情報を活用することで、迅速に多様な情報を得ることができる。その結果、適切な予防行動につながり、健康被害を最小限に抑えられる可能性がある。

ICT機器利用者の割合は、日本全国における年齢階級別の結果が報告されているが⁶⁾、地域ごとの性別・年齢階級別のICT機器利用者の割合については明らかにされていない。生活様式が異なる都市部と地方では、ICT機器の利活用についても大きな差があると考えられるため、都市部におけるICT機器の利用状況を明らかにする必要がある。また、インターネット利用者の割合においては、近年、中高年者のICT機器の利用が広まっているも

の⁷⁾、電話やメールを送信するためだけにICT機器を使用している可能性があり⁸⁾、ICT機器利用者の中には災害時の危機的状況にインターネットを介した情報収集を選択しない者もいると考えられる。したがって、自然災害時の情報収集手段を把握するために、ICT機器利用者において、どの程度の割合が緊急時にインターネットを介した情報収集をするか明らかにすることには意義がある。そして、どのような属性の住民が、自然災害時にインターネットから情報を収集することを想定しているかを明らかにすることで、ICT機器やインターネットの利用についての支援が必要となる集団を特定することができ、自然災害時に迅速かつ有効な情報伝達をするための対策構築に寄与することができる。

災害時に利用する情報収集手段は、被災地域を対象に調査をしなければ明らかにできない。しかし、災害発生前に有用だと考えていた手段と災害時に利用する手段の一致度は高いことが報告されている($R^2=0.64$)³⁾。したがって、被災地域以外においては、自然災害時に想定される情報収集手段を把握することで、災害時に用いられる手段を推測することができる。

そこで本研究では、性別・年齢階級別のICT機器利用者の割合を示し、ICT機器利用者における自然災害時に想定される情報収集の特徴を明らかにすること、インターネットを介した情報収集手段に関連する人口統計学的要因を解明することを目的とした。

II 研究方法

1. 研究デザインならびに研究対象者

本研究は、東京都府中市の住民を対象とした現在進行中の縦断研究における2019年（第2期）調査のデータを用いて解析を行った。

調査対象地域である東京都府中市の人口は259,473人、高齢化率21.8%の都市である（2019年4月現在）。府中市の南端には多摩川が流れており、川が氾濫することで浸水等の大きな被害をもたらす可能性がある。本研究の調査対象者は、2016年（第1期）調査に回答し、2019年4月15日時点で府中市に居住していた3,423人に加え、同時点で18歳以上であった府中市民を住民基本台帳から無作為抽出した。対象者の抽出においては、若年層（18-39歳）、中年層（40-64歳）、高年層（65歳以上）の各世代から層化ランダムサンプリングを行った。対象者本人から調査票の回答を得るため、外国籍である者、病院に入院中の者、介護施設入居者、要介護4・5の認定を受けている者は調査対象者から除外した。各

世代から3,000人程度の標本を確保するために、若年層は9,167人（うち、第1期調査回答者482人）、中年層は6,772人（うち、第1期調査回答者1,571人）、高年層は5,361人（うち、第1期調査回答者1,370人）を抽出した。これらを合計し、最終的な調査対象者数は21,300人となった。なお、対象者の抽出、調査IDと個人情報とを連結するための対応表の作成および保管は自治体職員が行い、個人IDのみが印字された調査票を調査委託会社から対象者に発送した。著者らは個人情報の収集・保有はせず、氏名、生年月日、住所等の個人が特定できる情報が含まれていない状態でデータの提供を受けた。

2. 調査方法

2019年9月に、対象者に対し自己記入式の調査票を郵送にて送付し、調査票は回答後に府中市役所に返送してもらった。回答率を高めるため、回収期限の2週間前に再依頼状を送付し、回答を促した。調査票を返送した者のうち、調査IDと連結できた者を有効回答者とした。

3. 調査項目

1) ICT機器の利用状況

情報通信機器の利用状況については、インターネットを利用する機器であるパソコン、スマートフォン、タブレット端末、携帯電話の利用状況を評価した。対象者は「インターネットの使用について、以下の機器を利用していますか。」という質問に対し、「パソコン」、「スマートフォン」、「タブレット端末」、「携帯電話」、「いずれの機器も持っていない、または使っていない」の中から該当するものをすべて選択して回答した。

いずれの機器も持っていない、または使っていないと回答した者は、ICT機器不利用者、一つでも利用していると回答した者をICT機器利用者として判定した。

2) 自然災害時における情報収集手段

本研究の対象地域は大規模自然災害の被災地域ではないため、災害時に想定される情報収集手段を調査した。情報収集手段の評価のため、「自然災害等、生活に大きな影響を与える健康危機発生時は正しい情報を得て、適切な行動を取ることが重要です。健康危機に関連する情報の入手手段にはどのようなものを想定していますか」と質問し、対象者は以下の選択肢から該当するものを全て選択して回答した（テレビ、ラジオ、インターネット検索、緊急速報メール・エリアメール、防災行政無線、行政機関のホームページ・配信メールサービス・公式ツイッター、近隣住民、家族、友人）。

また、情報通信白書にならい³⁾、インターネット

検索、緊急速報メール・エリアメール、行政機関のホームページ・配信メールサービス・公式ツイッターを「インターネットを介した情報収集手段」と定義した。

なお、本尺度については信頼性および妥当性は検証されていない。

3) 人口統計学的要因

性と年齢については、住民基本台帳から情報を得た。年齢は18-29歳、30-39歳、40-49歳、50-59歳、60-69歳、70-79歳、80歳代以上に分類した。

世帯年収、教育年数、居住形態、婚姻状態については、自記式調査票から情報を得た。世帯年収は、答えたくない、100万円未満、100-200万円未満、200-300万円未満、300-500万円未満、500-1,000万円未満、1,000万円以上から回答を選択してもらった。回答の分布状況から、答えたくない、200万円未満、200-500万円未満、500-1,000万円未満、1,000万円以上に分類した。教育年数は、9年以下、10-12年、13年以上で回答を得た。居住形態は同居者の有無を問い、一人暮らしを選択した者を一人暮らし、非選択者を同居者ありに分類した。婚姻状態は配偶者あり、死別、離別、未婚で回答を得て、配偶者ありと配偶者なしに分類した。

4. 統計解析

本研究では、ICT機器利用者における自然災害時に想定される情報収集手段を明らかにすることを目的としていたため、ICT機器利用については、有効回答者全員を対象に解析を行い、災害時に想定される情報収集手段については、ICT機器利用者のみを解析対象者とした。なお、各解析において、解析モデルに投入する変数に欠測がある者は除外して解析を実施した。したがって、統計解析によって解析対象者数が異なる。

回答者と未回答者の基本属性の違いについて、性別および年齢階級別での回答率を示し、カイ二乗検定を実施して、回答率の性差ならびに年齢階級差を検討した。

また、ICT機器利用者の割合について、先行論文で報告している内容をより詳細に再分析した。先行論文では、同じデータセットを用いて各世代（18-39歳、40-64歳、65歳以上）におけるICT機器利用者の割合を報告しているのに対し⁹⁾、本研究では、性別および年齢階級別にICT機器の種類ごとの利用割合を算出した。

ICT機器利用状況の性別および年齢階級差の検討において、ロバスト分散を用いたポアソン回帰分析を実施し、Prevalence ratio (PR) を算出した¹⁰⁾。解析モデルには、パソコン、スマートフォン、タブ

レット端末, 携帯電話, ICT 機器の利用を目的変数, 性の単変量, 年齢階級の単変量, 年齢階級の2次項, 性と年齢階級の交互作用項を説明変数として投入した。

インターネットを介した情報収集手段は, 各手段の迅速性や情報の正確性についての評価は異なり, 収集される情報の種類も異なることが予想された⁴⁾。したがって, インターネットを介した情報収集手段と人口統計学的要因との関連の検討においては, 各手段の該当の有無を目的変数, 性の単変量, 年齢階級の単変量, 年齢階級の2次項, 性と年齢階級の交互作用項, 世帯収入, 教育年数, 居住形態, 婚姻状態を説明変数とした, ロバスト分散を用いたポアソン回帰分析を実施した。

統計解析は R 3.6.3 for Windows (The R Project for Statistical Computing) を用いて実施した。有意水準は5%未満とし, 両側検定とした。

5. 倫理的配慮

調査票の表紙には, 回答は任意であり, 強制するものではないこと, 得られたデータは個人の名前と切り離して統計的に処理し, 研究目的および自治体の施策評価の目的以外では使用しないことを明示した。また, 住民基本台帳から情報を得て対象者を抽出したことなど, 調査方法を記した依頼書を同封した。なお, 本研究の研究計画については, 東京都健康長寿医療センターの研究部門倫理審査の審査・承認を得た上で実施した(承認年月日: 2019年6月20日)。

Ⅲ 研究結果

調査対象者である21,300人のうち, 9,250人から回答を得た(回答率: 43.4%)。このうち49人においては, 調査票のIDが印字された部分の塗りつぶしや切り取りにより, IDが判別できなかった。そのため, 調査票の回答内容と住民基本台帳の情報を紐づけできず, 解析から除外した。残った9,201人を解析対象者とした(有効回答率: 43.2%)。また, ICT機器利用状況において欠測があった者は453人(5.0%)であり, 年齢階級が高い者では欠測率が高く, 80歳以上では対象者の20%が欠測していた。インターネットを介した情報収集手段の関連要因の検討において欠測があった者は461人(5.7%)であった。

性別・年齢階級別の有効回答率を表1に示す。性別においては, 女性は男性よりも回答率が高かった(女性: 48.5%, 男性: 37.8%, $P < 0.001$)。年齢階級においては, 60歳以上では有効回答率が60%を超えていたのに対し, 30歳未満では30%未満であり,

表1 有効回答者と未回答者・無効回答者の基本属性の比較 ($n=21,300$)

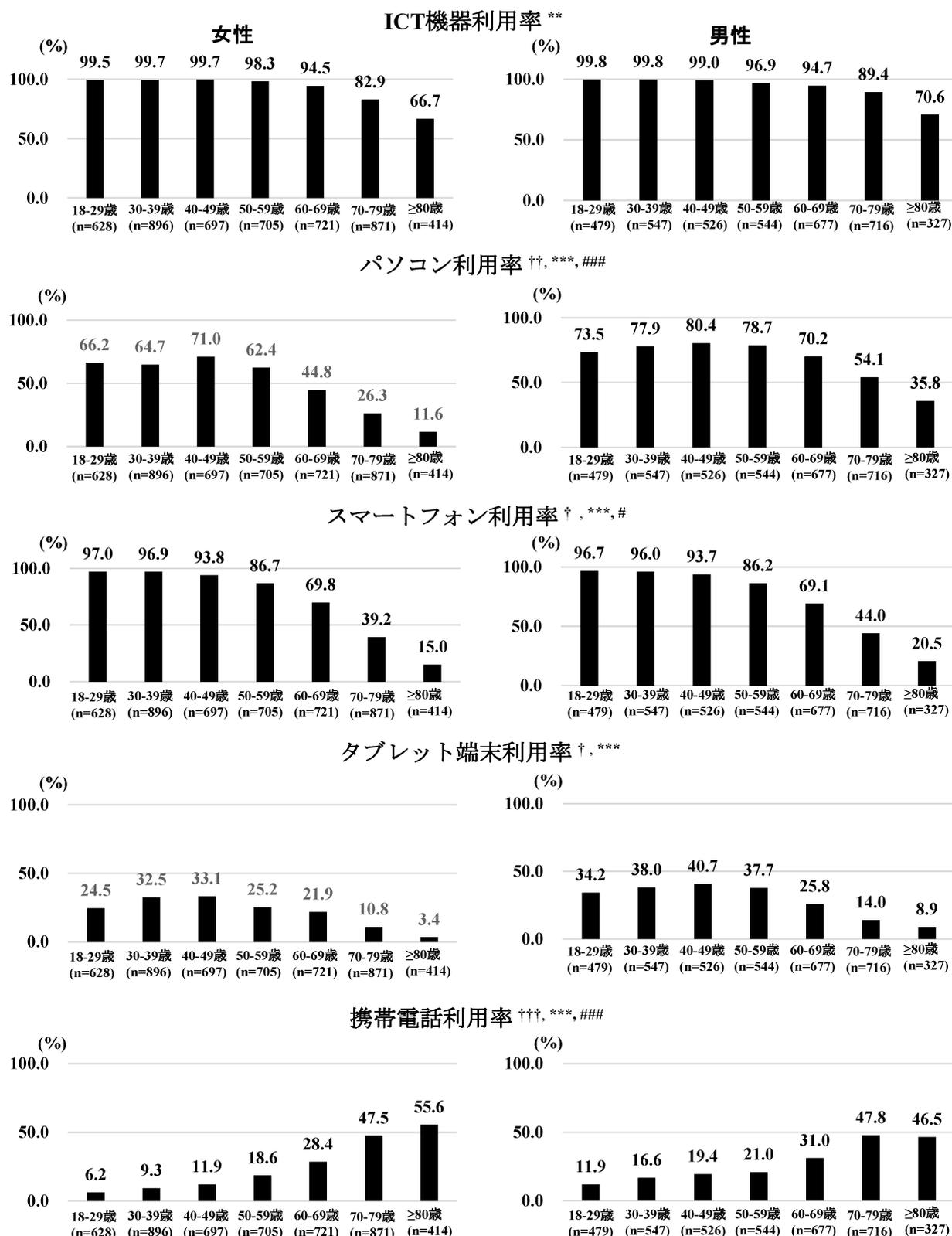
	有効回答者 ($n=9,201$: 43.2%)		未回答者 無効回答者 ($n=12,099$: 56.8%)		群間差 P 値
	n	%	n	%	
性別					
女性	5,203	48.5	5,518	51.5	< 0.001
男性	3,998	37.8	6,581	62.2	
年齢階級					
18-29歳	1,112	22.9	3,751	77.1	< 0.001
30-39歳	1,457	33.9	2,847	66.1	
40-49歳	1,243	40.8	1,807	59.2	
50-59歳	1,267	47.4	1,405	52.6	
60-69歳	1,438	60.5	940	39.5	
70-79歳	1,758	69.9	758	30.1	
80歳以上	926	61.0	591	39.0	

※各カテゴリーの該当人数と割合を示した。割合は, 行で100%になるように計算した。群間差については, カイ二乗検定により検討した。

回答率には年齢階級差が認められた ($P < 0.001$) (表1)。

性別・年齢階級別の各ICT機器の利用者の割合を図1に示す。ICT機器利用者の割合は, 男女ともに70歳未満では95%程度以上であり, 80歳以上では女性66.7%, 男性70.6%と最も低く, 若年層よりも高年層で利用割合が低いことが示された ($P = 0.002$)。パソコンについては, 男女ともに40歳代で利用割合が最も多く(女性: 71.0%, 男性: 80.4%), 80歳以上で最も低いことが示された(女性: 11.6%, 男性: 35.8%)。女性および高齢者で低く(それぞれ $P = 0.001$, $P < 0.001$), 若年層と高年層の利用割合の差は女性の方が大きいことが示された ($P < 0.001$)。スマートフォンにおいては, 男女ともに50歳未満では90%以上がスマートフォンを利用しており, 80歳以上では最も低かった(女性: 15.0%, 男性: 20.5%)。利用者は女性 ($P = 0.02$), 高年層 ($P < 0.001$) で少なく, 若年層と高年層の差は女性の方が大きいことが示された ($P = 0.01$)。タブレット端末については, 40歳代の利用者の割合が最も高く(女性: 33.1%, 男性: 40.7%), 80歳代で最も低かった(女性: 3.4%, 男性: 8.9%)。女性 ($P = 0.02$), 高年層の利用割合が低かった ($P < 0.001$)。携帯電話については, 女性および高年層の利用者の割合が高く, 若年層と高年層の利用割合の差は女性の方が大きいことが示された(いずれも $P < 0.001$) (図1)。

図1 性別・年代別でのICT機器の利用状況 (n=8,748)



性別・年齢階級別での各機器利用率を示し、ロバスト分散を用いたポアソン回帰分析を実施した。

性：[†] $P < 0.05$, ^{††} $P < 0.01$, ^{†††} $P < 0.001$, 年齢階級：^{*} $P < 0.05$, ^{**} $P < 0.01$, ^{***} $P < 0.001$

性と年齢階級の交互作用：^{*} $P < 0.05$, ^{**} $P < 0.01$, ^{***} $P < 0.001$

表2 性別・年齢階級別での自然災害時に想定される情報入手手段の割合と順位 (n=8,139)

順位	18-29歳		30-39歳		40-49歳		50-59歳		60-69歳		70-79歳		80歳以上	
	項目	%												
女性														
1	インターネット	87.7	テレビ	86.3	テレビ	86.8	テレビ	91.6	テレビ	95.1	テレビ	96.2	テレビ	94.0
2	テレビ	83.2	インターネット	84.8	インターネット	79.6	緊急速報メール	73.2	緊急速報メール	64.5	家族	63.8	家族	55.2
3	緊急速報メール	57.2	緊急速報メール	73.2	緊急速報メール	76.4	インターネット	72.2	家族	59.5	近隣住民	52.6	近隣住民	51.9
4	家族	54.0	家族	52.1	家族	45.9	家族	54.3	インターネット	49.3	緊急速報メール	46.2	ラジオ	42.2
5	友人	32.9	ラジオ	34.9	行政HP	39.7	ラジオ	43.0	ラジオ	44.0	ラジオ	45.1	友人	25.7
6	ラジオ	29.3	行政HP	33.9	ラジオ	37.8	友人	34.2	近隣住民	40.4	友人	32.3	緊急速報メール	25.4
7	行政HP	22.2	友人	33.8	友人	33.7	行政HP	32.0	友人	31.1	インターネット	25.9	防災行政無線	14.2
8	近隣住民	12.0	近隣住民	26.0	近隣住民	30.2	近隣住民	31.3	行政HP	26.8	防災行政無線	17.5	行政HP	9.0
9	防災行政無線	11.4	防災行政無線	16.0	防災行政無線	15.5	防災行政無線	17.5	防災行政無線	21.4	行政HP	16.0	インターネット	7.8
男性														
1	インターネット	89.5	インターネット	89.2	インターネット	85.4	テレビ	90.1	テレビ	93.1	テレビ	95.3	テレビ	96.5
2	テレビ	78.6	テレビ	80.0	テレビ	83.8	インターネット	80.0	インターネット	67.0	ラジオ	48.4	ラジオ	51.1
3	緊急速報メール	51.6	緊急速報メール	62.5	緊急速報メール	62.5	緊急速報メール	64.6	緊急速報メール	54.6	家族	45.8	家族	49.3
4	家族	47.2	家族	42.5	ラジオ	39.6	ラジオ	46.2	ラジオ	45.7	インターネット	42.5	近隣住民	41.9
5	ラジオ	34.0	ラジオ	39.7	家族	37.5	家族	44.5	家族	43.2	緊急速報メール	38.4	インターネット	27.5
6	友人	29.1	友人	22.2	行政HP	23.1	友人	24.9	近隣住民	24.6	近隣住民	36.5	緊急速報メール	27.5
7	行政HP	15.7	行政HP	21.5	友人	21.3	近隣住民	24.0	友人	22.7	友人	22.3	防災行政無線	23.1
8	近隣住民	11.1	近隣住民	15.6	近隣住民	19.8	行政HP	23.2	行政HP	17.8	防災行政無線	20.4	友人	21.4
9	防災行政無線	10.7	防災行政無線	11.9	防災行政無線	15.0	防災行政無線	19.8	防災行政無線	16.0	行政HP	17.6	行政HP	17.0

各群のICT機器利用者における情報入手手段の割合と順位を集計した。HP：ホームページ。

ICT 機器利用者における性別および年齢階級別の自然災害時に想定される情報収集手段と順位を表2に示す。いずれの群においても、テレビを自然災害時の情報収集手段と回答する者の割合は80%程度以上であり、上位の情報収集手段であった。インターネット検索によって情報収集をする者は、女性では60歳未満、男性では70歳未満の70%以上が該当し、上位の手段であったのに対し、年齢階級が高い層ではその割合は低いことが示され、80歳以上の女性では7.8%であり、最も順位が低かった。緊急速報メール・エリアメールは70歳以上では中位であったが、70歳未満では上位を占めていた。ラジオは、高年層の男性では上位であったが、その他の年齢階級では中位であった。行政機関のホームページ・配信メールサービス・公式ツイッターは40歳代では中位であったが、その他の世代では下位であった。家族と回答した者の割合が高く、若年層や高年層では上位、中年層では中位であった。また、高年層の女性においては、近隣住民と回答する者の割合が高く、3番目に多い情報収集手段であった(表2)。

自然災害時に想定されるインターネットを介した情報収集手段と人口統計学的要因との関連を表3に示す。インターネット検索を選択した者は全体の66.8%であり、女性(PR[95% CI]: 1.14[1.08, 1.21])、世帯収入が高い者(1.03[1.02, 1.04])、教育年数が長い者(1.28[1.23, 1.32])、配偶者がいない者(1.05[1.01, 1.09])で多く、同居者がいない者(0.92[0.88, 0.97])や高年層(1次項: 1.43[1.35, 1.52], 2次項: 0.95[0.94, 0.95])、とくに高

齢女性で少ないことが示された(0.92[0.90, 0.94])。緊急速報メール・エリアメールを選択した者は全体の58.9%であり、女性(1.13[1.03, 1.24])、教育年数が長い者(1.07[1.03, 1.11])で多く、配偶者がいない者(0.88[0.84, 0.93])、高年層(1次項: 1.35[1.26, 1.46], 2次項: 0.95[0.94, 0.96])では少なかった。行政ホームページ・配信メールサービス・公式ツイッターを選択した者は全体の24.1%であり、女性(1.89[1.53, 2.33])、教育年数が長い者(1.34[1.23, 1.46])で多く、同居者がいない者(0.79[0.67, 0.93])、配偶者がいない者(0.77[0.68, 0.87])、高年層(1次項: 1.61[1.37, 1.90], 2次項: 0.95[0.93, 0.96])、とくに高齢女性で少なかった(0.92[0.87, 0.97])(表3)。

IV 考 察

本研究では、都市部在住の住民を対象とした郵送調査を実施し、性別と年齢階級別のICT機器の利用状況を検討するとともに、ICT機器利用者における自然災害時に想定される情報収集手段を検討した。その結果、70歳以上の高年層のICT機器利用者の割合は、若年層や中年層よりも低いことが示された。また、インターネットを介した情報収集手段は人口統計学的要因と関連していたが、関連性を示す要因は情報収集手段によって異なることが示唆された。

本調査の対象集団においては、ICT機器の利用者の割合が全国平均よりも高く⁶⁾、70歳未満では、対象者の95%程度以上がいずれかのICT機器を利

表3 インターネットを利用した情報収集手段と人口統計学的要因との関連 (n=7,708)

	インターネット検索		緊急速報メール エリアメール		行政ホームページ 配信メールサービス 公式ツイッター	
	PR	95%CI	PR	95%CI	PR	95%CI
性(男性)	1.14	1.08, 1.21	1.13	1.03, 1.24	1.89	1.53, 2.33
年齢階級(18-29歳)	1.43	1.35, 1.52	1.35	1.26, 1.46	1.61	1.37, 1.90
年齢階級の2次項(18-29歳)	0.95	0.94, 0.95	0.95	0.94, 0.96	0.95	0.93, 0.96
性と年齢階級の交互作用項	0.92	0.90, 0.94	1.01	0.98, 1.03	0.92	0.87, 0.97
世帯収入(答えたくない)	1.03	1.02, 1.04	1.01	0.99, 1.02	0.98	0.95, 1.01
教育年数(9年以下)	1.28	1.23, 1.32	1.07	1.03, 1.11	1.34	1.23, 1.46
居住形態(同居者あり)	0.92	0.88, 0.97	1.01	0.94, 1.08	0.79	0.67, 0.93
婚姻状態(配偶者あり)	1.05	1.01, 1.09	0.88	0.84, 0.93	0.77	0.68, 0.87

PR: Prevalence ratio, 95%CI: 95%信頼区間

※ロバスト分散を用いたポアソン回帰分析を実施した。()内は Reference となるカテゴリーを示す。各変数のカテゴリーは以下の通りである。性(男性, 女性), 年齢階級(18-29歳, 30-39歳, 40-49歳, 50-59歳, 60-69歳, 70-79歳, 80歳以上), 世帯収入(答えたくない, 200万円未満, 200-500万円未満, 500-1,000万円未満, 1,000万円以上), 教育年数(9年以下, 10-12年, 13年以上), 居住形態(同居者あり, 一人暮らし), 婚姻状態(配偶者あり, 死別/離別/未婚)

用していた。80歳以上の高齢者においても、66.7%の女性、70.6%の男性がICT機器を利用していた。東京都民における全世代のICT機器の利用割合は全国でも上位であり⁶⁾、大都市圏ほど高いことから¹¹⁾、本調査の高年層においてもICT機器利用者が多かったと推察された。このような差が生じる理由の一つとして、都市部における高齢者の単独世帯や夫婦のみの世帯の割合が地方よりも高いことが影響していると考えられる¹²⁾。高齢者がICT機器を新たに使用する主な動機は、「家族や友人とつながること」であるため¹³⁾、別居家族との連絡手段としてICT機器を利用することが、都市部在住の高年層の利用者割合を高めている可能性が考えられた。

ICT機器の種類によって、利用者の割合に性差、年齢階級差、性と年齢階級の交互作用が認められた。デジタルネイティブ世代である若年層やその親世代である中年層では、コミュニケーションツールとしてスマートフォンを日常的に使用する機会が多いのに対し、高年層、とくに高齢女性においては携帯電話を利用している者が多かった。家族や友人との通話やメールを送信するだけであれば、携帯電話でも行うことができるため、携帯電話を利用する高年層においては、機能性の高いスマートフォンを所有する必要性は低いと感じ、携帯電話を主に利用しているのかもしれない¹²⁾。また、高年層は他者との交流において、オンライン上の非対面交流には抵抗感を示す傾向がある¹⁴⁾。そのため、ソーシャルメディアなどのインターネット上のサービスを利用するためにパソコンやスマートフォンを利用しようとする者は、若年層や中年層と比較して少ないのかもしれない。このような利用端末の違いは、インターネット利用に影響する可能性が考えられる。高年層のスマートフォン利用者は年々増加しているものの⁶⁾、高年層のインターネット接続端末は携帯電話の割合が高い。スマートフォンは、機能性が高く、移動しながらのインターネット接続やコミュニケーションを取ることが可能であるが、携帯電話はインターネット機能が限定されるといった制限がある³⁾。したがって、高年層におけるインターネットの利用環境は、若年層や中年層と比較すると、十分には整っていないことが推察された。

ICT機器利用者の自然災害発生時に想定される情報収集手段として、近隣住民から情報収集をする回答した者の割合は、若年層では低いのに対し、高年層では上位の情報収集手段であることが示された。先行研究において、ソーシャルサポートやソーシャルキャピタルは若年層よりも高年層の方が高いと報告されている¹⁵⁾。したがって、通常時において

心配事の相談をするなどの情緒的サポートやちょっとした手助けをしてもらうといった手段的サポートの授受が、若年層よりも高年層で多く行われており、自然災害時の危機的状況においても、近隣住民からの情報提供は高年層にとって重要な情報収集手段として想定していたのかもしれない。

インターネットを介した情報収集手段においては、人口統計学的要因との関連が認められた。通常時のインターネット利用の関連要因を検討した先行研究においても、同様の結果が報告されている。通信利用動向調査では、性別、年齢階級別のインターネット利用者の割合は若年層よりも高年層で低く、60歳以上では女性よりも男性の方が高いと報告されており、本研究の結果を支持するものであった⁶⁾。また、ドイツの75歳以上の高齢者を対象にインターネット利用者の特性を検討した研究では、年齢が若い者、男性、教育年数が長い者でインターネット利用者の割合が高いことを報告している¹⁶⁾。自然災害時、とくに発災直後においては迅速に情報を収集して避難場所に移動する必要があるため、通常時の情報収集手段とは異なり、より迅速性を重視した情報収集手段が選択されると予想される。しかし、災害発生から時間が経過するにつれて、情報の迅速性よりも信頼性や正確性が重視されるようになるため、災害時の復旧期においては通常時に用いている情報収集手段の活用を想定していたのかもしれない。本研究では災害のフェーズごとに想定される情報収集手段を調査できなかったことから、上述について明らかにすることはできない。したがって、今後の研究によって詳細に検討することが求められる。

インターネットを介した情報収集手段は、その種類によって関連する人口統計学的要因が異なることが示唆された。インターネット検索を選択する者では、女性、世帯収入が高い者、教育年数が長い者、配偶者がいない者で多く、同居者がいない者や高年層、とくに高齢女性で少なかった。通常時のインターネット検索においては、eヘルスリテラシーが関与している可能性が考えられる¹⁷⁾。eヘルスリテラシーとは、インターネット上の健康情報を適切に検索し、評価し、活用するための能力を指す¹⁸⁾。eヘルスリテラシーが高い者は若年層^{19,20)}、女性^{19,20)}、教育年数および世帯年収が高い者に多い²¹⁾。発災直後の避難が必要となる場面においては、通常時の情報収集手段を当てはめることができないが、応急対応期以降におけるインターネット検索においては、通常時から使い慣れている情報収集手段が選択される可能性があるため、復旧期でのインターネット検索を用いた情報収集と人口統計学的

要因の関連にはeヘルスリテラシーが一部関与しているのかもしれない。また、同居者がいる者においてインターネット検索を選択する者が多いのは、通常時のインターネット検索における周囲からのサポートを得られやすいことが関係していると考えられる。先行研究において、インターネットを新たに利用するようになるには周囲に機器の使い方を相談できる環境にあることが重要であるとされており¹³⁾、高齢者がインターネット検索を利用するには家族や友人からの支援が必要である²²⁾。したがって、一人暮らしの者よりも同居者がいる者では、インターネットを利用して情報収集をすることへの障壁を軽減され、災害時においても利用することを想定する者が多いと推察された。

緊急速報メールやエリアメールを選択する者は、女性、教育年数が長い者で多く、高年層、配偶者がいない者では少なかった。しかし、インターネット検索や行政ホームページと比較して人口統計学的要因との関連は小さいことが示唆された。これは、エリアメールや緊急速報メールは登録などの事前手続きを必要とせず、発災時に自動的に利用端末に情報が届くため、他のインターネットを介した情報収集手段の活用を想定していない者であっても、緊急速報メールは活用できると想定していたのかもしれない。しかし、緊急速報メールが届いていることを認識していても、情報を参照できなかったり、活用できない者も存在する可能性がある。そのため、緊急時の情報収集に利用することを想定していない層に対しては、活用方法などの情報提供の支援が重要であると推察された。

行政ホームページ・配信メールサービス・公式ツイッターを選択する者は、女性、教育年数が長い者で多く、高年層、同居者がいない者、配偶者がいない者では少なかった。これは、通常時からインターネットを利用しているかということに加え、通常時に地域施設や行政サービスなどを利用する機会が多い者ほど緊急時の情報収集手段として行政機関のホームページを想定している可能性が考えられた。子育て支援などの行政サービスやコミュニティーセンター等の地域施設の利用者は、女性、教育年数が長い者、同居者および配偶者がいる者に多い²³⁾。行政サービスや地域施設を日常的に利用し、インターネットを利用する環境が整備されている者においては、自治体からの情報を行政ホームページ等から取得しており、自然災害時の応急対応期や復旧期においても、これらの手段を利用することを想定していたのかもしれない。

本研究の結果については、いくつかの限界点があ

る。1点目は、調査の有効回答率が43.2%であり、回答者に偏りが生じている可能性がある。若年層や男性に未回答者が多いことが示され、これらの層においては、住民調査の内容に関心のある者が調査に協力し、ICT機器を利用する者の割合や情報収集手段数を過大評価した可能性を否定することができない。また、欠測率においては、ICT機器利用率で欠測があった者は年齢階級が高い者で多かったため、高年層のICT機器利用においては、利用割合を過大評価した可能性がある。一方、インターネットを介した情報収集手段の関連要因の検討においては、背景要因による回答率に大きな差(>10%)はなかったため、欠測によるバイアスは小さいと考えられる。2点目は、自然災害時の情報収集手段について、ある手段を活用すると回答した者においても、活用の程度にバラツキが生じていた可能性がある。たとえば、インターネットを介した情報活用には能動的な情報探索、情報の吟味、活用が含まれるが¹⁸⁾、インターネットを活用すると回答した者において、活用のレベルに差があっても本研究ではその違いについては明らかにできなかった。自然災害時の情報収集手段に関する標準化された評価尺度がないため、本研究では、質問文の冒頭に災害時の情報収集に関する説明を提示した。これにより、対象者の回答を誘導し、バイアスを生じさせた可能性を否定できない。また、本研究で調査した情報収集手段の項目において、近年の重要な情報収集手段であるソーシャルメディアを含めていなかったことから、今後の調査において検討することが求められる。そして、本研究では、想定される手段を調査しており、自然災害時に実際に使用する手段については調査できていない。したがって、両者の情報収集手段には差異が生じる可能性があるため、結果の解釈には注意が必要である。3点目は、本研究では一自治体の地域住民におけるICT機器利用状況を検討しているため、異なる地域特性を有する地域への本知見の外的妥当性は高いとはいえない。今後の研究においては、複数自治体を対象とした調査の実施が求められる。

V 結 語

本研究では、18歳から97歳という幅広い年齢の地域住民から回答を得て、性別および年齢階級別のICT機器の利用状況ならびにICT機器利用者における自然災害時に想定される情報収集手段を明らかにした。そして、ICT機器利用者の割合や利用端末には年齢階級差ならびに性差があり、高年層では携帯電話を利用する者が多く、インターネット環境

は若年層や中年層と比較して十分に整っていないことが示唆された。また、ICT機器利用者において、高齢女性、世帯収入が低い、教育年数が低い、一人暮らしの者では自然災害時にインターネットを介した情報収集を想定していない者が多いことが示唆された。自然災害時には、人を介した情報収集だけでなく多様な情報媒体からの確かな情報を収集して行動することが重要である。上述の集団に対し、ICT機器を活用できるように支援することで、多様な情報源から情報を得られ、自然災害時における健康被害を軽減できる可能性が考えられる。

本調査に多大なるご協力をいただきました府中市の各部署の担当者の皆様、ならびに本研究にご参加いただいた地域住民の皆様に深く感謝申し上げます。

本研究は、日本学術振興会の科学研究費補助金（挑戦的研究：課題番号18K18470）および革新的自殺研究推進プログラムの助成を受けて実施した。本研究において開示すべきCOIはない。

{	受付	2021. 3. 9
	採用	2021. 7. 28
	J-STAGE早期公開	2021.10.22

文 献

- 1) Nam S, Han SH, Gilligan M. Internet use and preventive health behaviors among couples in later life: evidence from the Health and Retirement Study. *Gerontologist* 2019; 59: 69-77.
- 2) 牛山素行, 金田資子, 今村文彦. 防災情報による津波災害の人的被害軽減に関する実証的研究. *自然災害科学* 2004; 23: 433-442.
- 3) 総務省. 平成29年版情報通信白書. 2017. <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/pdf/n5200000.pdf> (2021年5月11日アクセス可能).
- 4) 総務省. 熊本地震における情報通信の在り方に関する調査結果. 2017. https://www.soumu.go.jp/main_content/000478777.pdf(2021年5月11日アクセス可能).
- 5) Cretikos M, Eastwood K, Dalton C, et al. Household disaster preparedness and information sources: rapid cluster survey after a storm in New South Wales, Australia. *BMC Public Health* 2008; 8: 195.
- 6) Zhang N, Huang H, Su B, et al. Information dissemination analysis of different media towards the application for disaster pre-warning. *PLoS One* 2014; 9: e98649.
- 7) 総務省. 平成30年通信利用動向調査. 2019. https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/190531_1.pdf (2021年5月11日アクセス可能).
- 8) van Boekel LC, Peek ST, Luijkx KG. Diversity in older adults' use of the internet: Identifying subgroups through latent class analysis. *J Med Internet Res* 2017; 19: e180.
- 9) Sakurai R, Nemoto Y, Matsunaga H, et al. Who is mentally healthy? Mental health profiles among social networking service users with a focus on LINE, Facebook, Twitter, and Instagram. *PLOS ONE* 2021; 16: e0246090.
- 10) Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol* 2003; 3: 21.
- 11) 小暮祐一. 都道府県別スマートフォン利用率の地域間格差要因に関する考察—地方におけるスマートフォン普及の阻害要因を探る—. *日本情報経営学会誌* 2015; 35: 53-60.
- 12) 国立社会保障・人口問題研究所. 日本の世帯数の将来推計(都道府県別推計)(2019年推計). 2019. <http://www.ipss.go.jp/pp-pjsetai/j/hpjp2019/houkoku/houkoku.asp> (2021年5月11日アクセス可能).
- 13) Wang L, Rau PLP, Salvendy G. Older adults' acceptance of information technology. *Educ Gerontol* 2011; 37: 1081-1099.
- 14) Ball C, Francis J, Huang KT, et al. The physical-digital divide: exploring the social gap between digital natives and physical natives. *J Appl Gerontol* 2019; 38: 1167-1184.
- 15) McDonald S, Mair C. Social capital across the life course: age and gendered patterns of network resources. *Sociol Forum* 2010; 25: 335-359.
- 16) Quittschalle J, Stein J, Luppá M, et al. Internet use in old age: results of a German population-representative survey. *J Med Internet Res* 2020; 22: e15543.
- 17) Levin-Zamir D, Bertschi I. Media health literacy, e-Health literacy, and the role of the social environment in context. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15: 1643.
- 18) 光武誠吾, 柴田 愛, 石井香織, 他. eヘルスリテラシーの概念整理と関連研究の動向. *日本健康教育学会誌* 2012; 20: 221-232.
- 19) Magsamen-Conrad K, Wang F, Tetteh D, et al. Using technology adoption theory and a lifespan approach to develop a theoretical framework for eHealth literacy: extending UTAUT. *Health Commun* 2019; 1-12.
- 20) Hsu WC. The effect of age on electronic health literacy: mixed-method study. *JMIR Hum Factors* 2019; 6: e11480.
- 21) Neter E, Brainin E. eHealth literacy: extending the digital divide to the realm of health information. *J Med Internet Res* 2012; 14: e19.
- 22) Aponte J, Nokes KM. Electronic health literacy of older Hispanics with diabetes. *Health Promot Int* 2017; 32: 482-489.
- 23) 永野ひとみ. 公民館利用者における学習活動・地域活動と社会貢献意識. *やまぐち地域社会研究* 2014; 11: 65-78.

Information tools commonly used during a natural disaster among information and communication technology device users

Yuta NEMOTO*, Ryota SAKURAI*, Hiroko MATSUNAGA^{2*} and Yoshinori FUJIWARA*

Key words : internet use, information and communication technology devices, intergenerational comparison, natural disaster

Objective During a natural disaster, accessing appropriate information is essential to reduce damage to health. Information and community technology (ICT) devices can help in obtaining information. This study aimed to identify the characteristics of information tools commonly used by ICT device users during a natural disaster, and identify associations between sociodemographic factors and Internet-based information tools.

Methods In 2019, 21,300 adults aged 18 years and above living in Fuchu city, Tokyo, were enrolled in our survey. Participants were asked which ICT devices (computer, smartphone, tablet, or mobile phone) they used. Those who used at least one device were classified as ICT device users. To evaluate the information tools commonly used during a natural disaster, participants were asked to select information resources they would use from a list provided (television, radio, Internet search, alert mail, administrative radio system, local government website, neighborhood, family, and friends). We classified Internet search, alert mail, and local government website as Internet-based tools. A Poisson regression model with robust variance was used to assess sex and age differences among ICT device users and clarify associations between sociodemographic factors and the use of Internet-based information tools.

Results The respondents were 9,201 adults (response rate: 43.2%). Among the ICT device users, more than 95% were below 70 years. Moreover, 66.7% of women and 70.6% of men were 80 years or above. More than 80% preferred television to get information during a natural disaster. Over 70% of women below 60 years and men below 70 years preferred to use an Internet search, compared with 7.8% of women aged 80 years or above. Those who selected Internet search were more likely to be women, have a high household income and high educational attainment, be widowed/divorced/single, and be less likely to live alone or be older adults (especially older women). Participants who selected alert mail were more likely to be women and have high educational attainment, and less likely to be widowed/divorced/single and older adults. Those who selected government websites were more likely to be women, have high educational attainment and be widowed/divorced/single, and less likely to live alone, be widowed/divorced/single, and be older adults (especially older women).

Conclusion There were differences by sex and age in information tools selected for use during a natural disaster among ICT device users. Sociodemographic factors were associated with Internet-based tools, and use differed by type of information tool.

* Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

^{2*} Japan Support Center for Suicide Countermeasures