



Title	マスメディアを介した研究者と一般市民との双方向コミュニケーションの試み
Author(s)	隈本, 邦彦; KUMAMOTO, Kunihiko
Citation	科学技術コミュニケーション, 1, 117-124
Issue Date	2007-03
DOI	https://doi.org/10.14943/17545
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/18950
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC-117-124.pdf



報告

マスメディアを介した研究者と一般市民との 双方向コミュニケーションの試み

隈本 邦彦

Using Mass Media to create Interactive Communication between Researchers and the Public

KUMAMOTO Kunihiko

Keywords: earthquake, science communication, mass media

1. はじめに

1.1 「関西では大地震は起きない」という誤解

1995年の阪神・淡路大震災(平成7年兵庫県南部地震)が発生する前,多くの神戸市民は「関西では大地震は起きない」という誤解をしていた(國島,阿部).そして地震後には「なぜこれほどの大地震が予知できなかったのか」との批判が,地震に関する研究者らに寄せられた.これに対して研究者らは「阪神地区の直下に活断層があることは公知の事実だったはず」「六甲断層系でマグニチュード7クラスの地震が起りうるという警告は発していた」と反論した.

「関西では大地震は起きない」という市民の誤解が地震発生まで続いてしまった理由についてはこれまで,神戸市が1986年に策定した地域防災計画の中に地震研究の最新の知見を取り入れず想定震度を5としていたことなど防災行政の在り方や,市民へのPR不足といった観点から論じられてきた¹⁾.

しかし本稿では,市民の誤解の背景には,地震に関する研究者から一般市民に向けての適切な情報発信がなされなかった,つまり研究者と一般市民との間のコミュニケーション・ギャップがあったのではないかという観点から論じ,さらにこのようなコミュニケーション・ギャップの解消のためにマスメディアを活用する試みであるNSL(Network for Saving Lives)の活動について報告する.

なお,地震に関する科学研究には地震学,地震工学,防災学などさまざまな分野があるが,本稿でいう「地震に関する研究者」は,それらすべてを含めた研究者コミュニティをさす.

1.2 阪神大震災の被害が大きくなった原因についての誤解

もう一つ,多くの一般市民に誤解されていると懸念されるのが,阪神・淡路大震災の被害がなぜそれほど大きくなったのかという原因についてである.

阪神・淡路大震災の発生直後,政府の危機管理体制の甘さ,自衛隊出動の遅れ,広がる大火災に対しての自治体消防力の脆弱さ,災害時医療の不備などが繰り返し報道され,高速道路の倒壊についても「安全神話の崩壊」²⁾などと伝えられた.

ところが震災後に行われた地震に関する研究者らの調査結果は,マスメディアが伝えた印象とはかけ離れたものだった.

例えば犠牲者の死因等の調査³⁾では,死者の8割以上が地震発生直後に建物の倒壊や家具の下敷き

2007年2月14日受付 2007年2月20日受理

北海道大学科学技術コミュニケーション養成ユニット 特任教授

連絡先: kuma@costep.hucc.hokudai.ac.jp

になって死亡したと推定された。これは政府の危機管理体制の甘さや、自衛隊出動の遅れ、災害時医療体制などを改善しても、死者のほとんどは救えなかったことを示している。

また建物被害の調査⁴⁾では、地震による建物の倒壊が、古い耐震基準で建築された木造住宅に集中しており、いわゆる新耐震基準⁵⁾の施行後に建築された住宅には少なかったことがわかった。建物の耐震性を高めることの重要性が改めて確認されたのである。

さらに火災発生状況⁶⁾の調査で、地震直後の出火の原因は主に建物の倒壊であり、消防力を強化するよりも、建物の倒壊率を低下させるほうが防災上有効な対策であることも示唆された。

震災後の調査等で得られたこのような科学的事実が示していることは、「震災の被害があれほど大きくなった主な原因は耐震性の低い建物の倒壊」であり、結局「建物の耐震性を高めることが防災上最も優先すべき対策である」ということであった。

ところが、それぞれの科学的事実を、調査した研究者らによって、学会や専門誌、行政機関への報告などとして個別に発表されたものの(西村他 1997, 147; 建築震災委員会 1995; 南部 1997, 827-8; 消防庁 1997), これらを総合した「結局は建物の耐震性が最重要」というメッセージが一般市民に実感を持って伝わっているとはいえない。そのことは、全国で1000万軒以上の住宅が耐震性不十分と推定されている⁷⁾にもかかわらず、耐震診断や耐震補強をしようという市民の動きが鈍いことからうかがえる(国土交通省 2005)。

2. なぜ伝わらないのか

2.1 研究者が伝えたい方法と市民が知りたい方法のギャップ

ではなぜ、研究者たちが知り得た地震に関する科学的事実が、一般市民にうまく伝わらず、時に誤解を生んだりしているのであろうか。

2004年に行われた二つの世論調査を比較すると、その理由の一端が推測できる。

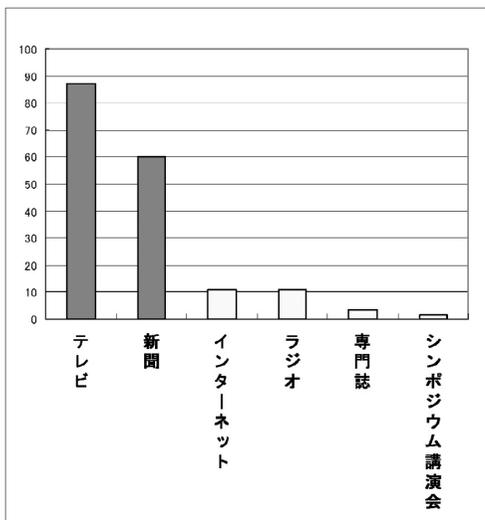


図1. 一般市民の科学技術情報の入手先

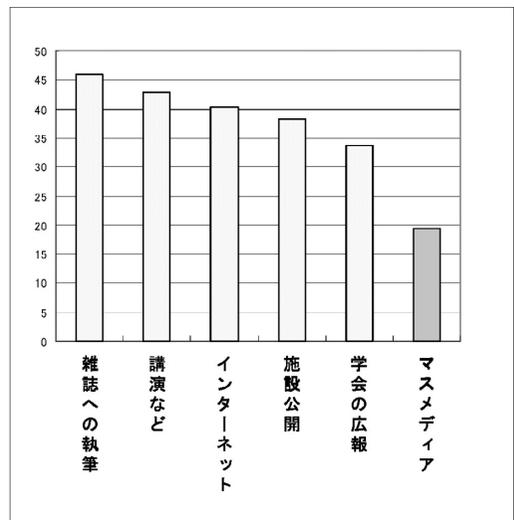


図2. 科学者が研究の説明に活用したい場所

一つ目は一般市民を対象に「ふだん科学技術に関する知識をどこから得ているか」と聞いたもので(複数回答可)、図1のように「テレビ」が87.2% 「新聞」が60.0%と多かったのに対し、「専門誌」「シンポジウム・講演会」と答えた人はわずかであった(内閣府 2005)。

ところが同じ年に行われた科学者を対象とした調査では、「自分の研究を説明する場として活用したい場所はどこか」という質問に対して(複数回答可)、図2のように「雑誌への執筆」「講演など」「インターネット」「所属機関の公開」などの回答がそれぞれ上位を占め、一般市民が情報入手先の上位にあげた「テレビラジオなどのマスメディア」と答えた研究者は19.4%と少なかった(文部科学省2004)。このように、科学情報を発信する側と受け取る側との間では、その伝達手段に対する意識に大きな差が存在するのである⁸⁾。

科学者も家に帰れば一市民であり、自分の専門分野以外の科学情報の大半はテレビや新聞などのマスメディアを通じて得ているのであるから、マスメディアを活用しなければ多くの人に情報が伝わらないことは知っている。しかしあえてマスメディアを活用して自分の研究を多くの人に伝えようという意識を持っている研究者は少数に過ぎないのである。

一般市民のうちでシンポジウムや施設公開などに参加するのは、すでにその問題に興味を持っている人たちであり、一度の参加者数もせいぜい数百人止まりである。それに対し、例えば全国ネットのテレビ局は、その問題にあまり興味を持っていない人も含めて不特定多数の人に情報を伝達できる上に、わずか1%の視聴率であっても計算上は120万人に情報が伝達できる。その影響力は大きい。

しかしマスメディアは、自分たちが関心を持った話題か、視聴者が望んでいると考えるテーマしか伝えようとしなない。このため研究者が学会や専門誌、報告書など、自分たちのコミュニティ向けに発表した情報を逐一伝えることはない。

冒頭に紹介した阪神・淡路大震災発生前の誤解の例では、「関西では大地震は起きない」と漠然と考えていた多くの神戸市民は、積極的に地震関係の学会やシンポジウムに参加したり専門誌に目を通したりはしなかったし、一方、学会や専門誌を通じて「活断層による地震が起きる可能性を指摘していた」という研究者も、テレビや新聞などのマスメディアを活用して、積極的にその警告を伝えようとはしなかった。

また阪神・淡路大震災発生後のマスメディアは、地震被害の悲惨さや復興への道のり、国の危機管理体制への批判などを伝えるのに忙しく、地震に関する研究者らが、地震の数ヶ月から数年後に学会や専門誌で発表する科学的事実を、大きく報道することはなかったのである。

2.2 研究者が伝えたい情報と市民が知りたい情報のギャップ

科学的情報の伝え方だけが問題なのではない。どのような情報を伝えるかという中身の問題もある。

かつて、科学者と一般市民の間でコミュニケーションがうまくいかない原因は、一般市民に科学的な知識が欠如していることが原因ではないかと考えられた時期があった⁹⁾。いわゆる「欠如モデル」である。それゆえ、そうした知識の欠如を埋めるように、できるだけたくさんの情報を一般市民に流していけば、社会全体の科学への理解は進んでいくと考えられ、それが科学者の責務の一つと考えられた。

ところがそうではないということが「欠如モデル」への批判という形で示された¹⁰⁾。実際に、遺伝子組み換え作物をめぐるヨーロッパの研究では、市民の無知が対話の障害や遺伝子組み換え作物反対の主要な原因になっているという考えは誤りだったことが報告された(PABE 2001)¹¹⁾。また遺伝子組み換え作物について情報を知れば知るほど、人々はより懐疑的になったり、賛否両論に分極する傾向があったというイギリスからの報告もある(Martin, S. and Tait, J. 1992, 28-42)。

欠如モデルによる情報伝達が必ずしもうまくいかない理由は「研究者が伝えたいこと」が、往々にして「市民の知りたいこと」ではないからだという指摘もある。

杉山(2002, 144)は原子力発電を例に、次のように述べている。「各地の原子力発電施設には原子力科学館やPRセンターがあって、原子力発電の原理や、どんな安全設備があるかを説明してくれて

いる。しかし、そこを訪れた人の多くは、コースを一巡したあとも、やはり満たされないままに終わるのでなかろうか。『自分たちのほんとうに知りたいことと、何か違う』と、つまり「原子力発電は本当に安全なのか」「高レベル放射性廃棄物の処分の見通しはどのようなか」などの本質的な質問には正面から答えず、「電力会社ならそういうだろうな」という、あらかじめ決まっている結論だけを一方的に流すのであれば、一般市民の興味を引くことはできず、共感も呼ばないというのである。

2.3 「欠如モデル」から「双方向コミュニケーションモデル」へ

最近ではこうした「欠如モデル」に代わるものとして、「双方向コミュニケーションモデル」の重要性が指摘されている (Office of Science and Technology & the Wellcome Trust 2000, 12)。専門家から一般市民に向けて一方的に情報を流すのではなく、一般市民がどのような文脈で、どのような科学的情報を求めているか、研究者にどのような期待をしているかということなどについて、一般市民の側から専門家側に向けても情報を流す、つまり双方向コミュニケーションを行うべきだとする考え方である。

確かに一般市民がどんな情報を知りたいのか、研究者の話のどの部分がわかりにくいのかといった点は、研究者の側がいろいろ付度したり想像したりしているより、直接相手に「あなたは何が知りたいのですか」「どこがわかりにくいですか」と聞いたほうが早い。

ただし、こうしたことは両者の間に対話の場がなければ実現しない。研究者と一般市民が、面と向かって対話をする場所があれば、おそらくその場でコミュニケーション不足を補うことができるし、そもそもコミュニケーション・ギャップが発生する原因そのものを見つけることができる可能性もある。ただし、理想はともかく、現実的にはこうした対話の場の実現は難しい。夥しい数の一般市民を対象に、直接研究者たちが双方向コミュニケーションのための対話を行うということは現実的でない。もともと研究者と一般市民が交流する場所は少ないし、時間の余裕もないのである。最近、街中のカフェなどを使って科学者と一般市民が気軽に科学の話題を語り合う試み「サイエンス・カフェ」が我が国でも各地に広がってきている (杉山 2006, 22-4) が、これにも参加できる人数に限りがあり、それこそ夥しい数のカフェが全国で恒常的に開かれたい限り、多くの一般市民に科学的情報を効果的に伝えることはできない。

3. 双方向コミュニケーションに向けてのマスメディアの活用

3.1 NSLの発足

多くの一般市民がもっぱらテレビ新聞などのマスメディアから科学的情報を得ているという現実をふまえた上で、マスメディアを介して研究者と一般市民との双方向コミュニケーションを実現しようという動きが、2001年4月から名古屋で始まった「マスメディアと研究者のための地震災害に関する懇話会」(通称NSL = Network for Saving Lives)である。

名古屋地区のマスメディア(NHK, 中部日本放送, 東海テレビ, 中京テレビ, テレビ愛知, 中日新聞, 朝日新聞, 読売新聞など)から記者・デスク・ディレクター・アナウンサーなどが参加, 大学(名古屋大学, 愛知県立大学など)から地震に関する研究者が参加して, およそ6年間にわたって, 原則月に1回の勉強会を開き, 他に年に1回の「夏合宿」や「新人のための1日地震勉強会」などを行っている。

この会が設置された目的は、「非常時でない時に報道関係者と大学研究者との情報交換をするため」であり、「地震科学, 地震工学の基礎をわかりやすく勉強することを通じ, 地震災害軽減に役立つ正確でわかりやすい情報伝達の方法を開拓する」というものである。

発足当初は, どちらかという地震防災についての知識をあまり持たない記者・ディレクターらが, 地震直後にあわてて取材に来て, 研究者の発言を誤解して伝えたり, 本質的でない問題にこだ

わって偏った報道が行われるのを防ごうという、いわば消極的な意味合いが強かった。地震に関する研究者の側でこの勉強会の立ち上げに関わった山岡 (2004, 96) は「東海地震に関するあるテレビ報道で『唯一予知が可能な東海地震』という表現があった。これは東海地震の特徴として説明を加えた表現であるが、困った間違いである。この表現だと東海地震は絶対に予知できると誤解されてしまう。」「正確には『予知の可能性がある東海地震』または『唯一予知を目指した体制がとられている東海地震』が正しい。このようにちょっとした表現の不正確さが、市民の地震に関する知識に影響を与える心配がある」と、会の設立のきっかけを語っている。

3.2 双方向コミュニケーションの場として

ところが回を重ねて行くにつれて、この会は専門家と非専門家による双方向コミュニケーションの場としての意味合いが深いことがわかってきた。

2007年2月までに計48回の勉強会と、4回の夏合宿、3回の1日地震勉強会が開かれた。テーマは地球物理学、地質学、耐震工学、防災学、火山学など多岐にわたり、取り扱う災害も地震災害、津波災害、火山災害などさまざまである(詳細については <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/yamaoka/nns1/nns1.html> を参照されたい)。

忙しいマスメディアの記者・ディレクターらの出席率を高めるために、新潟県中越地震の発生直後にはそれにちなんだ話題、スマトラ沖の巨大地震による津波の直後には、またそれにちなんだ話題を用意するなどの工夫をしている。この結果毎回30人から50人の参加があり、活発な意見交換が行われている。

当初参加者は名古屋地区のみであったが、次第に評判が広がり、現在では岐阜県、三重県、静岡県、東京、大阪などの各地から定期的に参加する人も増えている。また行政の防災担当者の参加も増えている。

この会には重要なルールがある。「この勉強会内での発言についてはそのまま記事にはしてはいけない」というもので、いわゆるオフレコルールである。これにより参加者は発言の影響を気にせず自由に発言できる。「ただし話の内容を報道したい場合は、改めて発言者に取材しなおして報道する」というルールも定めており、通常のオフレコ取材とは違っている。実際にこのルールに従って、この勉強会から防災に関するニュース・新聞記事が何本も発信されている。

このようなルールのもとで、地震防災について、マスメディアの記者・ディレクターと研究者が、毎回、面と向かってコミュニケーションをする。研究者が社会に向けて伝えたいことと、一般市民が本当に知りたいこと(一応マスメディアの人間が市民の疑問を代表しているとして)を、互いにぶつけ合う場であり、まさに双方向のやりとりとなる。

3.3 市民の知りたい文脈での情報提供の実現

この場を通じてマスメディアの記者・ディレクターたちは地震についての基礎的知識を身につける。そしてニュースや新聞記事につながる最新の情報も手に入れる。一方地震に関する研究者たちはマスメディアを通じて一般の人たちに自分たちの研究成果を理解してもらおうとともに、この場での議論を通じて一般市民の関心がいまどこにあるのか、自分たちの情報発信がどの程度正確に届いているのかということを知ることができる。さらに自分たちの発言に対して記者・ディレクターたちから次々と寄せられる疑問・質問に答えていくことで、自分たちの話のどこが分かりにくいのか、どのように話せば分かりやすくなるのかを知る貴重なチャンスともなる。

夏合宿は毎年1泊2日で行う。愛知・岐阜・三重・静岡各県の防災上の課題を調べ、実際に防災拠点を訪ねたり、夜遅くまで討論したりする。記者・ディレクターたちにとってみれば、震度計の構

造や地震予知のための観測機器のデータの読み方、そもそも地震予知はどのような考え方で行われているかなど、ふだんの取材では聞きにくい、素朴な、一般市民の文脈に沿った質問が自由にできるし、研究者にとってみれば、ふだんは地味すぎてニュースにならない「防災対策にとって最も重要なポイント」などについてじっくりと説明することができる。

NSLのスタート前に比べ、在名古屋のテレビ局や新聞社の防災報道は大きくレベルアップした。特に興味本位の報道や偏った報道が影を潜め、より地震災害の防止に役立つ本質に迫った報道が増えた。例えば2005年1月の阪神・淡路大震災から10年という節目に各社が報道した番組や記事は、政府の危機管理体制などの問題よりも次の巨大地震の発生に向けて建物の耐震性の向上が必要であることなどを強調した番組が多かった。NHK名古屋放送局は、1月17日にNSLメンバーの活断層についての専門家のインタビューを長い時間をかけて紹介、民放の東海テレビもNSLのメンバーの研究者をゲストに迎えて特別番組「いのちを守るために～大震災に備える～」を放送した。また地元中日新聞も2003年5月から8月にかけて「地震を知る『東海・東南海』に備えて」という連載企画を行い、NSLのメンバーの研究者を中心に9人のインタビューを紹介した。こうした一連の番組や連載企画では、一般市民の多くが持つ素朴な疑問にそった答えを研究者から引き出していたし、耐震診断、耐震補強や家具固定といった地味なテーマについてもその重要性を強調する報道が行われていた。

3.4 今後の展望

NSL発足からまもなく6年経つが、これまでの活動と成果を振り返ってみると、NSLのメンバーたちは、それぞれ研究者でありマスメディアの人間であると同時に、研究者と一般市民との間の双方向コミュニケーションの担い手である「科学技術コミュニケーター」としてのスキルを自然に身につけ、「科学技術コミュニケーター」としての機能を果たしてきたことに気づく。

今後東海・東南海・南海地震や首都直下地震等の発生が心配されている中で、地震による被害を最小限にするためには、地震に関する研究者たちが得た最新の知見を、できるだけわかりやすく、しかも一般市民の知りたい文脈に沿って提供する双方向コミュニケーションの場がぜひとも必要である。そのような場を、マスメディアを介して実現しようというNSLのような試みが、他の全国各地でも行われることが期待される。また地震だけでなく火山災害、風水害などさまざまな災害に関しても、その備えとしてNSLのような双方向コミュニケーションの場を作る努力が必要であろう。

注

1. 外岡(1997, 207)は、神戸市が、地震研究の最新知識を取り入れずに地域防災計画の想定震度を5としていたために、いざというときに消防設備が被災して機能しなかったことを批判している。
2. 神戸市東灘区の阪神高速道路の倒壊については、前年に起きた米国ノースリッジ地震による高速道路被害に対して日本の官僚や技術者の一部が「日本ではこうした事態は起こりえない」と発言していたため「安全神話の崩壊」と伝えられたが、倒壊した区間の建設当時の耐震設計基準に照らし合わせれば、その想定を超える揺れによって、いわば“計算通り”に倒壊したのであって、決して「安全神話の崩壊」ではなかった。
3. 兵庫県監察医および日本法医学会派遣医師らが発行した3651体の死体検案書を集計した西村ら(1995, 147)の結果によれば、死亡推定時刻が判明した死者の94%が地震発生から14分以内であった。また死因の83%は窒息、圧死、外傷性ショック、打撲などであった。
4. 建築震災調査委員会(1995, 2)が神戸市中央区のJR三宮駅近辺の悉皆調査を行った結果、1971年以前に建てられた木造住宅が倒壊・崩壊および大破した率は35%に達しており、1982年

以降に建築された木造住宅に比べて4倍近いことがわかった。

5. 1981年の建築基準法施行令改正により生まれたいわゆる「新耐震基準」は、震度6程度の地震に対しても倒壊しないことを目標としている。
6. 各行政区ごとの住宅全壊率と地震直後の出火件数との間には強い相関関係がある（南部 1997, 827-8; 総務省消防庁 1997）。神戸市長田区のように建物の全壊率が高い地域では出火件数が多く、神戸市北区のように建物の全壊率が低い地域では出火件数は極めて少ないかゼロであった。これは建物の倒壊が地震直後の出火の主な原因であることを示している。
7. 2003年現在、全国には耐震性が不十分な住宅1150万軒残存している（国土交通省 2005）。また地震発生時に避難場所となる全国の公立小中学校施設でさえ2006年4月現在でその45%が、新耐震基準を満たしていないか耐震診断未実施である（文部科学省 2006）。
8. この2つの調査の方法には微妙な違いがあり、内閣府の調査では「テレビ」「ラジオ」「新聞」が別の選択肢となっているが、文部科学省の調査では「テレビラジオなどのマスメディア」というまとめた選択肢になっている。しかし複数選択が可能なので影響が少ないと考えそのまま比較した。
9. 王立学会（Royal Society）の報告書「科学の公衆理解（The Public Understanding of Science）」（1985）にみられる考え方が典型的。
10. Irwin, A. and Wynne, B.（1996）には、チェルノブイリ原子力発電所事故後の調査で、素人の持つ知識に関心を持たなかった研究者たちが誤った予測を出してしまった例などが紹介されている。
11. 平川（2005）は、欧州委員会の委託で行われた遺伝子組み換え作物（GMO）についての研究調査プロジェクトPABE（Public Perceptions of Agricultural Biotechnologies in Europe）の最終報告書の抜粋に関連して次のように述べている。「参加者たちが重視していたのは、GMOやそのリスクの科学的詳細に関する問題ではなく、その開発・利用・評価・規制・意思決定のされ方やその主体、利害関係や責任関係など、実に『社会的』な問題だったのであり、それらに関する判断は、企業や専門家、規制当局などの振る舞い（行状）に関する経験から導かれていたのである。要するに、GMOを推進する専門家や政策立案者と、それに反対する一般市民の間にあるのは、GMOやリスクに関する科学的・技術的知識の『量的格差』ではなく、知識の種類と問題枠組みの『質的なすれ違い』なのであり、いくら一般市民に科学的知識を啓蒙しても、上記の問題群に対する答が否定的なものである限り——たとえば意思決定が不透明だったり、不正や虚偽が相変わらず行われつづけていれば——反対論が消え去ることは無いし、そもそもこれらの広範な問題群に正面から答えず、狭い科学的・技術的なことばかりを言い立てつづけること自体が、専門家や行政に対する不満と不信を増殖させるのである。」

●文献：

平川秀幸 2005：「GMOに対する一般市民の認知に関する10の神話：PABE（Public Perceptions of Agricultural Biotechnologies in Europe）最終報告書より抜粋要約」<http://hideyukihirakawa.com/GMO/pabe10myths.html>

Irwin, A. and Wynne, B. (eds.) 1996: *Misunderstanding Science?*, Cambridge University Press

建築震災調査委員会 1995：「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告の概要について」『ビルディングレター』, 335

国土交通省 2005：「図表I-3-1-1 住宅の耐震化の目標」『平成17年度国土交通白書』第3章第1部1 地震対策
國島雅彦・阿部真理子：「阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）」日本科学技術振興機構失敗知識データベース

- ス失敗百選 <http://shippai.jst.go.jp/fkd/Detail?fn=2&id=CD0000131>
- Martin, S. and Tait, J. 1992: "Attitudes of selected public groups in the UK to biotechnology", J. Durant (ed.), *Biotechnology in Public: a Review of Recent Research*, Science Museum, London, 28-41
- 南部世紀夫 1997: 「兵庫県南部地震における建物全壊率と出火率の関係」『日本建築学会学術講演梗概集』, 827-8
- 文部科学省 2004: 『平成15年度我が国の研究活動の実態に関する調査報告』
- 文部科学省 2006: 『平成18年度公立学校施設の耐震改修状況調査の結果について』
- 内閣府 2004: 「平成16年度科学技術と社会に関する世論調査」
- 西村明儒他 1995: 「死体検案より」『救急医学』19 (12), 147
- Office of Science and Technology & the Wellcome Trust 2000: *Science and the Public: A Review of Science Communication and Public Attitudes to Science in Britain*
- PABE 2001: Final Report of the PABE research project
- 外岡秀俊 1997: 『地震と社会(上)』みすず書房
- 総務省消防庁 1997: 『地震時における出火防止対策の在り方に関する調査検討報告書』
- 杉山滋郎 2002: 「科学コミュニケーション」『科学技術社会論研究』第1号
- 杉山滋郎 2006: 「『サイエンス・カフェ』の歴史と理念を紐解く」『化学』62 (2), 22-4
- 山岡耕春 2004: 「N S Lの3年 分かりやすく情報をつたえる試み」『月刊地球』号外46, 95-100