

減災は防災教育から Education for Disaster Mitigation

名古屋大学大学院環境学研究科都市環境学専攻 教授
福和伸夫

1. はじめに

兵庫県南部地震からちょうど十年、私たちはあの震災の教訓を後世に伝える努力を十分にしてきただろうか？「災害は忘れた頃にやってくる」と言うが、「災害は忘れた時にやってくる」と言い換えた方が良くかもしれない。災害の教訓を後世に伝える格好の場が学校教育の場である。政府の地震調査委員会によれば、今後30年間に東海地震・東南海地震・南海地震が発生する確率は、84%、60%程度、50%程度とされている。

昨年9月5日、東海沖で、マグニチュード6.9とマグニチュード7.4の地震（紀伊半島南東沖地震）が相次いで起こり、広い地域で強い揺れを感じた。そのとき、京阪神地区や東海地区の住民は今まで経験したことのない、異様に長くゆったりとした揺れに驚いたと思う。一方、10月23日には、新潟県中越地震（マグニチュード6.8）が発生した。兵庫県南部地震の時と同様、内陸の活断層がずれ動いたことによる地震であり、震源に近い地域で局所的に甚大な被害となった。揺れの時間は短いが強烈的な揺れだったため、家屋が倒壊し、土砂が崩壊し、新幹線も脱線した。2つの地震の前後には、台風の度重なる来襲で至るところで風水害・土砂災害が相次いだ。本稿を読んでいる方々は、これらの災害の様子を見て、何を感じたのだろう。他地域の災害を我がコトとして受け止め、将来を予見し、何らかの備えの行動をしたらどうか？もし、普段から、防災の視点で理科（地学）や社会（地理・歴史）を勉強し、リアリティを持って防災の学習に取り組んでいたとしたら、あの揺れやテレビに映される映像から、将来を予見することができたはずである。想像力のある人は、備えの行動を起こしたに違いない。この行動の有無が、将来の不幸を逃れる鍵となる。

災害対策の基本は想像力にある。そのためには、基礎となる教育が必要となる。小規模な災害や、他地域での災害から、巨大災害時の自分の姿をシミュレートする。そこから、己や家族・友人の命を守る行動や、備え方を学ぶことができる。学校の教師がこの習慣を

身につけなければ、子供達に防災教育をすることはできない。強烈的な自然災害を経験してこなかった今の教師や親の世代は、子供たちよりも防災意識が低い。

筆者が生活の拠点としている名古屋では、この2~3年、東海地震や東南海地震の話題が急増している。東海地震と東南海地震に関する中日新聞の記事数を調べてみると、例年は50本以下であったのが、2002年以降、毎年の記事数は1000本を超えている。国や自治体も様々な地震対策施策を展開し始め、誰もが、以前に比べて、地震の問題を身近に感じるようになってきた。最近では、市営地下鉄の中で地震の話題を話している主婦や学生を良く目にする。そんな中、教育界にも変化が現われてきたように感じる。

今、小中学校に通っている子供達は、ほぼ確実に、南海トラフでの巨大地震3兄弟（東海地震・東南海地震・南海地震）に遭遇する。そして、運が悪いと、巨大地震の前後に頻発する内陸直下の地震の強烈的な揺れにも見舞われるかもしれない。彼らに、命と生活を守るための術を教えることは、大人の責任であり義務である。地震国日本に住む子供たちは、地震から命を守るための最低限の知識を、学校で教育されるべきである。

私たちの国は、地震以外にも、数多くの自然災害に見舞われてきた。沈み込むプレート周辺から沸き上がってくるマグマによって火山災害が多発する。また、アジアモンスーン地帯に位置し、風水害も多い。そもそも、日本列島は、海のプレートの上に溜った生物の死骸などが集積した付加体と、マグマ生成の岩などからできていて、地質条件も複雑であり、土砂災害も起きやすい。昨年、新潟・福井・高知での豪雨災害、台風21号・22号・23号による土砂災害、浅間山の噴火、新潟県中越地震での土砂崩壊などを思い出して欲しい。兵庫県南部地震以降、地震の活動期に入ったとも言われ、昨年も紀伊半島南東沖地震と新潟県中越地震を経験した。そろそろ、防災教育のあり方を真剣に考える時期ではないだろうか。

2. 南海トラフでの地震三兄弟と防災教育の必要性

東海沖から四国沖にかけて、繰り返し巨大地震が発生してきた。東から東海地震（本来は駿河湾地震と呼んだ方が良いかも知れないが最近では東海地震と呼ばれている）、東南海地震、南海地震の縄張りとなっており、今まで3つの地震がバラバラで起きたり同時に起きたりしてきた。ただし、駿河湾地域のみで東海地震が単独で発生した記録は見つかっていない。

過去の4回の地震は、1605年慶長の地震、1707年宝永の地震、1854年安政の地震（32時間を挟んで東海地震と南海地震が続発）、1944年（東南海）・46年（南海）の昭和の地震である。慶長地震と宝永地震では東海・東南海・南海の3地震が同時に発生したと言われており、安政地震では東海・東南海（合わせて安政東海地震と呼ぶ）と南海が2つに別れて起こり、昭和地震では東南海と南海のみが2年を置いて発生した。

慶長地震の19年前には伊勢から飛騨を襲った天正地震（2つの地震が発生したとの説もある）が、9年前には伏見城を倒壊させた慶長伏見地震が発生した。安土桃山時代から江戸時代に移る大混乱期に重なる。宝永の地震の前後には、4年前に元禄関東地震が、49日後に富士の大噴火があり、元禄の太平期が終わった。安政地震の時も、7年前に善光寺地震、半年前に伊賀上野地震、翌年に安政江戸地震、4年後に飛越地震が発生し、その後10年で江戸幕府が倒れた。昭和の東南海地震の前後には43年鳥取地震、45年三河地震が発生し、終戦を早め、翌年発生した南海地震、48年福井地震は戦後の混乱をさらに深めた。

南海トラフの巨大地震は東京以西の西日本を広く被災させ、かつその前後には内陸での直下地震も続発する。地震の活動期には、社会も混乱しやすく、歴史的な転換が起こっても不思議ではない。そんなことを感じながら、歴史の年表に地震の発生年を記入してみると、慶長伏見地震は秀吉が関白になった翌年、元禄関東地震は赤穂浪士の討ち入り事件の翌年、安政地震はペリーが来航した翌年に発生し、安政の大獄は飛越地震の年に発生している。また、東南海地震の1週間後、三河地震の1ヶ月前の1944年12月13日には、名古屋大空襲が始まっている。私たちが学校で習った歴史との意外な接点にちょっとびっくりする。

21世紀になって、東海地震・東南海地震・南海地震の問題がメディアに取り上げられる機会が急増してき

た。政治との関係も大きい。行政改革の一環で行われた中央省庁の再編がこの騒ぎの出発点とも言える。2001年初頭の内閣府の新設と共に、中央防災会議が国土庁から内閣府に移管され、それまで形式的に置かれた感の強かった中央防災会議が、実体を持ち始めた。第一回中央防災会議（2001年1月26日）で、小泉首相が「東海地震については、大規模地震対策特別措置法の成立以来四半世紀が経過しており、その間の観測体制の高密度化・高精度化や観測データの蓄積、新たな学術的知見等を踏まえて地震対策の充実強化について検討すること」という指示を出したことにより、東海地震、東南海地震、南海地震の検討が本格化した。2002年4月24日には、東海地震に対する地震防災対策強化地域が拡大指定された。さらに、同年7月26日に、東南海地震・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法が公布され、2003年12月17日に東南海地震・南海地震に対する地震防災対策推進地域が指定された。強化地域と推進地域には、全国民の1/3もの人たちが居住している。

中央防災会議の試算によれば、3つの地震が発生すると、神奈川県から宮崎県に至る広域が震度6弱以上の揺れに見舞われる。被害は、最悪、百万軒の全壊家屋、三万人弱の死者、百兆円規模の経済損失が予測されている。兵庫県南部地震と比べ、人的被害は4~5倍、物的・経済的被害は10倍の規模となる。平成16年度の我が国の歳出総額は82.1兆円、税収は41.7兆円、一般歳出は47.6兆円であり、経済損失は最悪2年分の税収に匹敵する。

世界第2の経済力を持つ我が国が、国家予算規模の被害を被ったとき、日本や世界はどうなるだろうか。経済力も技術力も有りながら、確実にやってくるのが分かっている巨大地震に無策な経済大国・日本、そんな国が、世界を震撼させるような大災害を被ったとき、諸外国は救いの手を差し伸べてくれるだろうか。冷静に考えてみたい。

被害の主原因は、現行の耐震基準を満足しない既存不適格建物の存在にあり、最悪の事態を回避するには、抜本的な耐震化推進以外に道はない。我が国の建物の約1/3に相当する1400万棟が、耐震性に問題があると言われている。愛知県における戸建て住宅の耐震改修実績では、1軒当たりの耐震改修費は平均的に170万円程度であった。単純にかけ算をすれば、我が国の建

物を全部耐震化するのに必要な資金は約 25 兆円になる。この金額は、我が国の歳出総額の 3 割程度になるが、国民総生産 500 兆円、長期債務残高 719 兆円からすれば数%程度の金額である。金融危機回避のために投入された十兆円以上の公的資金と比較すれば、決して高額では無い。平成 12 年度の建設市場 87.7 兆円のうち、民間住宅の新築に 20.8 兆円、維持補修費に 6.1 兆円が使われていた。維持補修の一環として耐震改修を行うことができれば耐震化は経済的には十分に達成可能である。総務省統計局の調査によれば、平成 14 年度の勤労者世帯の平均年収は 748 万円、貯蓄は 1、280 万円、負債は 607 万円である。耐震改修が進まない原因を経済的な理由に帰することは適切ではない。

兵庫県南部地震における応急仮設住宅の建設・撤去にかかった費用は 350 万円（新築費は概ね 250 万円）である。また、2004 年 4 月に改正された被災者生活再建支援法では全壊世帯へ最高 300 万円の補助などがある。その他にも、瓦礫撤去、公営住宅の建設など、全壊建物に対する公的負担は耐震改修費の何倍にもなる。発災前に、耐震改修することの経済的合理性は明らかである。家族のかけがえの無い命、生活の確保、そして、あらゆる財産を守るために、耐震化を進めなければならない。

耐震改修の阻害要因は、経済的な問題以外の所にあると思われる。国民の意識レベル（民度）と、時間・人の問題である。建築着工統計（国土交通省）によると、我が国の年間の住宅着工戸数は、平成 14 年度は 115 万戸であり、耐震性が不足する住宅戸数 1400 万戸を建て替えるには最低でも十数年を要する。従って、建て替えに加え、既存建物の耐震補強が必要になる。如何に早い段階で、耐震化に本格的な着手ができるかが我が国の将来を左右する。

南海トラフでの地震のもう一つの重要な視点は被災者の数の問題である。四千万人規模の被災者に対し、我が国の陸上自衛隊員は 15 万人、常備消防の消防士は 15 万人程度である。発災時の人員不足は明らかであり、住民自らが地域で協働して災害に対処するしかない。消防団に属する 93 万人や、自主防災会、ボランティアなどを中心に、自助・共助を基礎にした地域の力をつける必要がある。さらに個々人が、救命救急や初期消火の術を身につける必要がある。

今世紀前半には、国家予算規模の被害となる地震が

確実にやってくる。今の子供達は、確実にこの災害の渦中に巻き込まれる。この現実を直視しなくてはならない。このままでは、子供たちの世代に今の生活を受け継ぐことはできない。最も重要なのは、被害の主原因である家屋の耐震化である。そして、そのためには全国民の意識啓発が必要である。啓発活動の中心的役割を期待されているのが学校である。各地域での住民の防災意識の啓発、助け合いの心の醸成、避難、救命救急や初期消火などの生き延びる術の教育など、学校教育が果たす役割は極めて大きい。そして、学区での地域防災活動の中心に小中学校がある。

学校の教師の意識改革が、防災教育の出発点になる。財政難の今、国や地方自治体の力には限界がある。低頻度巨大災害である巨大地震では、公の力は当てにならない。自分の命と生活は己で守るしかない。「公助」に頼るのではなく、「共助」「自助」の精神を育てていかなければならない。

かつては、年寄りが子や孫に災害教訓を伝承してきた。また、地名の中にも、災害を思い起こさせる名前が多く残っていた。しかし、核家族化と共に、災害教訓の伝承が途絶え、かつての地名も消え始めている。

我が国では、1959 年伊勢湾台風から 1995 年兵庫県南部地震まで 36 年間、死者千人を超す災害が発生していない。今の親や教師の世代は、この時代に育ったため、殆ど自然災害を経験しておらず、自然の怖さを実感できていない。だからこそ、学校で防災教育を推進する必要がある。そのためには、まず、教師自らが学び、防災教育のメニューを作る必要がある。そして、親と子が一緒に、戦う相手である災害を知り、さらに災害から身を守る実践的な技術を学習する必要がある。

子供達は、大人たちが残した負債を背負わされている。彼らに震災による負債まで抱えさせてはいけない。

3. これからの防災教育

従来の防災教育の多くは、リアリティの無い画一的な防災訓練で終始していた。しかし、近年、防災教育に変化の兆しが見られるようになってきた。

今年度、内閣府が主催している防災教育チャレンジプラン(<http://www.bosai-study.net/top.html>)では、20 の実施団体が意欲的な防災教育に取り組んでいる。この中には、防災教育コンテンツ作りの提案、地域ぐるみの効果的な防災イベントの実施、総合学習や選択

科目を利用した防災教育カリキュラムの提案・実施などが盛り込まれている。

防災教育コンテンツとしては、防災かるた、防災・防犯わらべ唄、TOUKAIハウス、乾パンをおいしく食べるレシピ、津波対策用の海拔表示プレート作り、防災の寸劇、防災教育用のプレゼンテーション資料やテキスト資料、震災体験集などが提案されている。

また、防災イベントには、親や地域の人たちを巻き込んだ形での事例が示されている。ここでは、炊き出し、消化器訓練、避難袋、起震車体験、仮設トイレ作り、まちの防災マップ作り、ワークショップ、避難所体験、防災講演、調べ学習の発表会などが、うまく組み合わせている。

さらに、防災教育のカリキュラムとしては、総合学習を通しての学習や、既存の教科を組み合わせたカリキュラムの提案なども示されている。なかでも和歌山県田辺市の新庄中学校での新庄地震学の例はユニークである。ここでは、9教科を使って総合的に地震防災の勉強をしようとしている。国語では地震の紙芝居の作成、社会では地震史と津波用立体地図の作成、数学では津波到達時間の計算、理科では地震メカニズムの学習、美術では避難所の看板作成、保健体育では応急措置の学習、技術家庭では意識啓発パンフレットの作成と防災対策の実践、英語では世界の地震の学習などを実施している。

これらの中には、今後の防災教育を考える上で、参考となる様々なアイデアが示されている。今年度の成果報告会は2005年2月に予定されている。

筆者も、この数年、防災教育に携わる機会が増えてきた。以下には、筆者が関わった防災教育を中心に、いくつかの事例を紹介する。

筆者が防災教育に携わるきっかけになったのは2002年に静岡新聞が静岡県下4校で実施した親子防災スクールである。東海地震説から25年が経ち、県民の防災意識に陰りが見えてきたことから、静岡新聞が地域ぐるみの意識啓発のため、親子防災スクールを袋井・焼津・湖西・中伊豆の小学校で開催した(例えば、<http://www3.shizushin.com/jisin/mihiraki020429.html>)。筆者は、親子向けに地震講座を開講した。講座では、大学での耐震工学の講義用に開発した振動実験教材「手回しぶるる」¹⁾を利用した(<http://www.sharaku.nuac.nagoya-u.ac.jp/laboFT/bururu/bururu>

[_top.htm](#))。この教材は、教室の中で、建物の揺れを再現し、耐震性のある建物作りの基礎を教えることができ、子供たちには好評だった。親子防災スクールでは、親子で一緒に学ぶことの効果、体験型教材の有効性、地域ぐるみで行う防災イベントの重要性を実感した。

愛知県教育委員会は、静岡での親子防災スクールを参考に、2003年度に愛知県下8小学校で「親子で学ぶ参加体験型防災教育」を実施した²⁻³⁾。筆者も全校で地震講座を開講し、各小学校の企画作りにも協力した。各校では、半年間、全学年が総合学習の時間を使って、地域の防災について学習し、その後、教員・生徒、PTA、地域住民が様々な工夫した防災イベントを実施した。その成果は、防災マップ、防災の歌、ホームページ(<http://www.misaki-e.aichi-c.ed.jp/>など)、防災CDなどの形で地域に還元されている。地震講座は、一般に、全校生徒が親子で参加する形をとるため、体育館での開催となる。このため、大型の実験装置として、台車を使った振動実験装置「台車ぶるる」(表1)を使ったり、防災科学技術研究所が考案した液状化実験教材「エッキー」(http://www.bosai.go.jp/ad/Jpn/news/kaken/kaken134/kaken134_06.htm)などを利用して体験型の学習をするように心がけた。

2004年度には、親子参加型地震防災教育として、県下48校の小学校に拡大し、地震防災対策強化地域に指定された全市町村(名古屋市を除く)で実施している。また、新たに高校生防災セミナーを開催している。ここでは、高校生防災リーダーの養成を目指しており、10校から各4名ずつ計40名の高校生が、座学と実学を組み合わせた合宿形式のセミナーに参加した。各校の4名は出身高校での防災意識啓発の先導役になることが期待されており、学園祭などで、防災に関わる行事を企画している。その成果は2005年1月に開催される発表会で報告される予定である。

防災教育には、良い教材も必要である。筆者が開発に携わった振動教材としては、先に紹介した様々な振動実験教材「ぶるる」(表1参照)、図2に示す大人用と子供用の地震手帳(中日新聞社制作)、防災いろはカルタ(NHK名古屋放送局制作、<http://www.nhk.or.jp/nagoya/event/karuta/main.html>)、子供向けの図解(東京新聞、2002年4月7日「No.523 迫りくる? 巨大地震 <http://www.tokyo-np.co.jp/daizukai/quake/>、同9月1日「No.544 大地震から身を守るには」)など

がある。

最近では、地震防災を学ぶ絵本が出版されたり、企画されたりしている⁴⁾⁵⁾。また、消防庁を中心に、Eラーニング教材として防災危機管理eカレッジが作られている (<http://www.e-college.fdma.go.jp/>)。これらの教材の教育効果は極めて大きい。今後、災害映像などのビデオコンテンツや、テキスト、Eラーニング教材など、よりよい教材を作り、防災教育を魅力的かつ実効性あるものにしていくべきである。

防災教育のカリキュラムに関して一考が必要である。総合学習に加え、既存の教科科目でも具体的な応用課題として地震防災問題を取り入れると効果的である。図2と表2は、防災教育の体系化を考えるに当たって、既存の学問・教科の整理と、防災教育の目標について簡単な分析をしたものである。既存教科や学問は、図2左に示すように分類できる。防災の問題はこれらの既存の学問体系を横に貫く必要がある。防災教育は、究極的には命を守ることを学ぶことにあるが、そのためには、災害発生の理屈を知り、社会と地域の実態を知った上で、備え方を学び、それを実践に移す必要がある。既存の学校教育の科目は、これらの防災教育の要素に対して表2のように整理することができそうである。表2の中から必要項目をピックアップし、時系列の流れを作ることにより、目的に応じた教育カリキュラムを構成することができる。これらの図・表を参考にしながら、今後、防災教育のあり方を考えていってはどうか。

4. おわりに

全国には、小学校が約 24000 校、中学が約 11000 校、高校が約 5500 校存在する。教師はそれぞれ、約 41 万人、約 28 万人、約 33 万人である。教師は語りと教育のプロであり、量・質ともに防災力向上のため

表1 振動実験教材「ぶるる」

名称	写真	操作方法	特徴	用途
手回しぶるる		手回しハンドル回転運動を並進運動に変換し台を振動させる	アタッシュケースに収まるので持ち運びに便利。実際に手でハンドルを回すことで、周期特性を実感しやすい。様々な模型がケースに内蔵されている。	講義、イベントなど広い用途に対応できる。振動現象を視覚的に説明することで、振動論の学習効果向上が期待できる。
電動ぶるる		内蔵バッテリーによるモーター駆動。ダイヤルにより振動数を変化させて台を振動させる。	振動周期を機械制御できるため、一定かつ再現性のある揺れを起こすことができる。軽量なので、持ち運びが容易。	振動数の連続的な変化や、手回しでは再現しにくい短周期・長周期の揺れを簡単に再現できる。
台車ぶるる		荷物運搬用台車に取り付けたハンドルを前後に動かすことにより、台車を揺らす。	実際の木造建物に近いモデルで実験できるため、耐震補強の効果を実感しやすく、偏心によるねじれといった3次元的な動きも見ることができる。また、子供を乗せて揺れを実感させることもできる。	木造建物の耐震補強効果について、一般の方にも理解しやすい説明ができる。
自走式ぶるる		内蔵バッテリーによりサーボモーターを駆動し、入力した地震動波形を再現する。	従来の振動台では再現できなかった長周期でロングストロークの地震動を再現する。台に乗って揺れを体感することができる。	高層建物の居住者や関係者に揺れを体感してもらうことで、意識の向上を図ることができる。
紙ぶるる		紙で組み立てた家模型を手で左右に揺らす	自分で作り、自分の手で揺らすことによって固有周期の違い、すじかしの効果などを実感することができる。	参加型のワークショップでの利用、耐震化の講演のお土産に有用。子供たちに建物の揺れ方について興味を持たせる時にも活用できる。
小型起振機ぶるる		内蔵電池によって2個の偏心荷重を有する回転体を駆動し水平方向の起振を行う。ダイヤルにより振動数を変化させることが可能。	小型の模型に乗せて建物を揺らすことができる。共振曲線を理解するのに有効。	建築物の振動実験で良く用いられる起振実験の原理を説明するのに利用できる。



図1 防災いろはカルタ、地震手帳、大図解

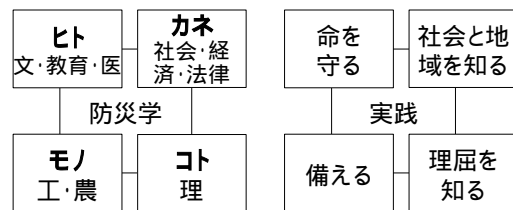


図2 防災教育の体系

表2 防災教育カリキュラムの構成

目的	学習項目	HR 防災訓練 総合学習	理科		社会		技術 家庭	保健 体育	国語	英語	図工 美術
			地学	物理	地理	歴史					
命を守る	地震時の対応 避難・消火方法 避難生活 救命・救急方法										
理屈を知る	地形の成立と揺れ 地震・津波の発生										
社会・地域を知る	都市化と災害 災害史・文化形成 防災行政・まち作り 世界の災害										
備える	情報収集 教材作り(カルタ・絵 本冊・体験記) 我が家の耐震対策 防災マニュアル作り										
実践する	ボランティア活動 タウンウォッチング DIGワークショップ 防災マップ作り 家族会議										

の最大の人的資源である。教師自らが地震の切迫度と危機を理解し実感することが、教師の意識啓発と意欲作りに繋がり、真剣な勉強と教育の出発点となる。

地震活動期を迎え、学校教育における防災教育だけでなく、官庁や企業の防災担当者の再教育、地域の防災リーダーや災害ボランティアコーディネータの養成のための防災教育も必要になってきた。現在、国レベルでは、人と防災未来センター(<http://www.dri.ne.jp/>)において災害対策専門研修が行われている。地域レベルでは防災リーダー育成を行うあいち防災カレッジ(<http://www.pref.aichi.jp/bousai/bousaicollege/>)などの事例がある。各所で、生涯学習の一環として防災に関わる講座が開かれてもいる。これらがより効果的に行われるように、防災教育カリキュラム作り、教材作り、具体的防災行動への展開などについて、真剣に検討を始める時である。

また、社会資本が不十分な我が国では、小中学校が地域防災の拠点にならざるを得ない。教育部局と防災部局との間の垣根を取り払い、地域と連携した防災行動を始めたい。このためには、今後、学校の役割に関する議論や、教育委員会や教師の意識改革も必要であ

ろう。子供たちの明るい未来のために、将来の災害を少しでも軽減する努力を今こそ総合的に始めるべきである。

参考文献

- 1) 福和伸夫、原徹夫他：携帯手回し振動台「ぶるる」の開発、日本建築学会技術報告集、第17号、pp.83-86、2003
- 2) 愛知県教育委員会：平成15年度親子で学ぶ参加体験型防災教育実践事例集、愛知県教育委員会健康学習課、2004
- 3) 福和伸夫：南海トラフでの地震3兄弟を前にした防災教育、特集論説「これからの学校防災教育を考える」、教育愛知、第51巻、第10号、pp.6-11、2004
- 4) せおまさし、藤田夏代子、目黒公郎：地震のことはなそう、自由国民社
- 5) どけちはんべいた：よしお君とデロリン - 地震にそなえる本 - (一井康二、http://www.pari.go.jp/bsh/jbn-kzo/shindo/japanese/japanese_news/japanese_news_2003/japanese_news8.htm)