

I-744

地震防災に関する学生の意識と学習効果

復建調査設計(株)地域計画部 正 藤田章弘 山口大学工学部 正 瀧本浩一
鳥取大学工学部 正 野田 茂 山口大学工学部 正 三浦房紀

1. まえがき

あなたは地震が怖いですか? アンケート調査に協力した53人(女子5人)のうち、87%の者が「怖い」と回答した。学習ソフトウェアの使用後に再調査すると、全員が「地震は怖い」と答えた。この調査は、鳥取大学工学部社会開発システム工学科の学生を対象に、実施したものである。

本報告は、三浦と瀧本らが開発した地震防災学習ソフトウェア「Quake Busters Ver.2.0」を用いて、使用前後における地震防災意識の変化や学習効果を検討したものである。このソフトは、1)地震に関する基本知識、2)地震災害と避難および3)地震に対する備えのカリキュラムから構成されている。以下、調査内容を5項目に大別し、とりまとめた結果を示す。

2. 地震環境などの知識

2億年前における世界の大陸に関して、「大陸は一つだった」と回答した割合は、ソフトの使用により、70%から97%に上昇した。同様に、「地殻内または境界での破壊によって、地震は発生する」と答えた者は80%から96%に、「日本は数枚の地殻ののっぺい不安定だから、地震が多発する」とした者は66%から88%に変化した。

マグニチュードは地震のエネルギーを表す。84%の学生はこのことを認識している。さらに、ソフトの使用後、全員が正答した。地震の揺れの継続時間を問うと、1分前後(45%)、3分程度(20%)および5分程度(15%)と答えたのに対し、学習後、97%の学生は1分前後の揺れを指摘した。

東海地方の地震予知については、マスコミによって、報道されている。しかし、東海地方以外で、地震予知がどの程度できるのか、十分な情報を得ることは難しい。実際、学習前には、「予知はできない」と答えた者が55%、「どの地域でも直前ならできる」とした者が21%いた。それに対し、後者の回答は37%、前者は28%と、学習による意識の変化が生じた。地震に関する知識をより深め、来るべき地震の来襲に備えると言う、学習効果が発揮されている。

地震の発生のメカニズムや地震の性質などに関しては、「地学」などの講義により、ある程度の知識を有しているのではないかと。このことは調査結果にも十分に反映されている。しかし、津波の恐さや対応には詳しいが、そのメカニズムの知識は乏しい。事実、過去に発生した津波の最大伝播速度と等価なものとして、36%の人がジェット機を、33%が新幹線を指摘した。

次に、地盤の液状化現象の知識について調べた。学習前には、「地盤が陥没する」(36%)、「噴砂・噴水が起き、地盤が隆起する」(17%)か「噴砂・噴水が起き、建物が全壊する」(22%)現象を、液状化と理解していた。学習後、各項目の回答率は、39%、36%と21%に変化した。液状化は聞き慣れた用語だが、その本質を十分に理解していなかったようである。このようなメカニズムをわかりやすく解説し、知識の吸収を容易にしている点が「Quake Busters」の特徴と言える。

3. 地震に対する備え

地震に対し、構造物はどのように建設すればよいのか。耐震、制震、免震、抑震、除震と放震という用語を与え、対地震構造の正しい組み合わせを選ばせると、30%の者が「耐震・制震・抑震」を挙げた。学習後、「耐震・制震・免震」と回答した者(78%)が多かった。

1978年宮城県沖地震の事例を基にして、被害を受け易い土地や地盤について聞いた。「盛土と切り土の上に建設された住宅は危険」および「切り土の上に建っている住宅は危険」という回答項目に対し、学習前には前者が42%、後者が21%の人数に対し、学習後、後者は45%の回答率に変化した。

地震の際、学校のグラウンドは、被害の可能性もあり、避難場所の使用に当たって、必ずしも安全ではない。その理由として、ソフトの使用前には、「グラウンドの亀裂・地割れ」(66%)、「グラウンドの陥没」(47%)、「グラウンドの液状化」(39%)や「校舎の倒壊」(37%)の回答が与えられた。ただし、複数回答を認め、各項目ごとに回答率を示した。学習後には、「グラウンドの液状化」(92%)、「校舎の倒壊」(82%)、「ガラス・外壁の落下」(78%)および「遊具類の転倒」(67%)のように、外部環境における危険要因の知識が極端に変化している。グラウンドに避難するならば、校舎からどの程度離れた場所(L =校舎からの距離、 H =校舎の高さ)が安全であろうか。 $L=2H$ (41%)、 $L=1.5H$ (27%)と $L=2.5H$ (22%)の回答に対し、学習後は97%の者が $L=1.5H$ を指摘した。

生活のため、一日に最低何ℓの水が必要であろうか。 $2ℓ$ (32%)、 $3ℓ$ と $4ℓ$ (各22%)の事前調査に対し、学習後、 $3ℓ$ と答えた者(97%)が多くなった。一方で、災害時の備えとして、家庭での非常持ち出し品としては非常食・携帯ラジオ・懐中電灯・飲料水・救急箱(50%以上の回答率、複数回答可)が選ばれた。学習の結果、各項目の選択率は増大し、さらに重要な持ち出し品を認識するようになった。

地震に備え、学校の理科室で必ずしておくべきことは何であろうか。この質問の意図は内部環境の危険要因の選択にある。「什器類・薬品の入った瓶を固定する」と「薬品類は低いところに保管する」の項目に対し、ソフトの使用前は各々47%と39%、使用後は94%と6%の回答であった。家庭の家具類の固定も同じで、「大きい家具類は固定する」の回答率は学習前39%、学習後32%、「全て固定すべき」は37%から67%と大きく変化した。

避難ルートの決定に当たっては、学習前に「必要」と指摘(46%、学習後18%)されたが、学習後に「ぜひ必要」(81%、学習前41%)と変化した。これに応じ、災害時における家族のコミュニケーションチャンネルの必要性が強調された。すなわち、連絡手段は「ぜひ必要」「必要」と回答した人は、学習前に48%と43%、学習後に81%と18%であった。

4. 地震直後の人間行動

緊急時、特に大地震発生直後において、いかに安全性を確保するか、どのような人間行動をとるかはその後の対応を左右するキーである。ここでは、この問題について、意識調査をした。

家に居て、大地震が発生した場合の人間行動は、学習前に「落ち着く」(39%)→「火事を防ぐ」(39%)→「避難準備」(21%)→「逃げる」(47%)の順であった。一方、これは、学習後に、「身を守る」(60%)→「落ち着く」(39%)→「火事を防ぐ」(45%)→「逃げる」(37%)と変化した。特に、1番目から3番目の順位の行動に対し、学習前後の比率は大幅に異なっている。学習後に見られる4項目は優先的である。「避難準備」、「町内の周辺状況の把握」や「電話」への行動はその後の対応と見られていた。

家庭内で火災が発生すると、どのような行動をとればよいのか。学習前、「初期消火→119番通報→近所へ知らせる」(48%)と「初期消火→避難→119番通報」(32%)の回答が目立った。しかし、学習後には後者の必要性が強調された(94%の回答)。

家、住宅街、繁華街やビル街、教室(講義中)や海岸に居て、地震が発生した場合の不適切な対応を複数項目選択してもらった。以下の回答率は各項目ごとに示したものである。

家に居るときの不適切な対応には、「タンスにつかまって、体を支える」(学習前90%、学習後96%)、「壁に身を寄せて、揺れがおさまるのを待つ」(前53%、後72%)、「外へ逃げる」(前50%、後58%)や「伏せる」(前38%、後35%)が多かった。住宅街での不適切な対応としては、主に、「ブロック塀や電柱に身を寄せ、揺れがおさまるのを待つ」(学習前90%、学習後97%)、「石垣があれば、身を寄せて体を支える」(前86%、後90%)や「近くの家に逃げ込む」(前67%、後73%)が挙げられた。「電柱につかまって、身を支える」(学習前83%、学習後81%)、「建物の柱や壁に身を寄せて、揺れがおさまるのを待つ」(前72%、後84%)や「ビルの角へ逃げる」(前67%、後77%)などは繁華街やビル街での不適切な行動である。教室での行動のうち、「窓や戸口の柱につかまって、体を支える」(学習前78%、学習後94%)、「すぐ避難する」(前70%、後82%)、「壁に身を寄せ、揺れがおさまるのを待つ」(前66%、後78%)や「出口に近ければ、外へ逃げる」(前50%、後62%)が不適切とされた。

海岸に居て地震に遭遇した場合の不適切な対応のうち、「その場で様子を見る」(学習前78%、学習後96%)と「海の状況を確認しに行く」(前84%、後92%)は特に顕著な回答項目であった。

5. 地震に伴う波害波及

地震の怖さを感じる人は、ソフトの使用により、87%から100%に変化した。このことは、逆説的に言えば、地震防災知識の吸収や意識の変化があったことを物語っている。

地震の何が怖いのか、怖いと感じるものを全て選んでもらうと、図1のようになる。項目としては、外部環境および内部環境の危険因子、ライフラインの被害やパニックを考えた。同図よりわかるように、ハード面を中心とした外的・内的危険要因に比べ、ライフラインの被害波及が認識されたという点で、学習効果はあった。このことはライフラインの用語の理解にも現れている。例えば、学習により、「災害時に通話制限を受け難い電話」(97%)が重要加入電話と理解された。学習前、これは18%の回答率でしかなかった。

学習前、「火災」は圧倒的に怖いものであった。それは、1番怖いもの(43%)であり、2番目(29%)でもあり、また3番目(17%)でもあった。学習後、1番目に怖いもの、2番目に怖いものとして、「火災」の選択率は上昇(各々、51%と32%)したが、3番目には「建物の倒壊」(学習前11%、学習後19%)が挙げられた。

居住地域で、将来、地震は起きると思いますか。この質問に対し、「いつかは必ずやってくる」(学習前47%、学習後37%)、「今来てもおかしくない」(前26%、後37%)との回答である。この調査結果には鳥取地震50周年記念への関心が反映されているのであろう。

実際に居住地域で地震が起きた場合、どのような災害や被害が発生するか、把握していると回答した人は、学習前に24%、学習後に67%であった。このことは地震防災知識のレベルアップが図られることを意味する。災害や被害の状況を把握している人は、図2のような被害モード(複数項目列挙可)を指摘した。この場合、液状化、ガラスの飛散、飛散、断水、断ガスとパニックを除くと、学習効果は目立たない。

6. 地震防災の訓練と教育

地震を想定した防災訓練の必要性を指摘した割合は学習前後においてあまり変化しなかった。「地震と火災を同時に想定した訓練が必要である」とした人は、学習前60%、学習後62%であった。同様に、「地震防災訓練を単独で実施する」と回答した割合は、各々、34%と38%である。

地震防災教育の意識はどうであろうか。学校の教職員への教育は①「ぜひ必要」(学習前56%、学習後84%)、②「必要」(前41%、後14%)、児童・生徒へは①(前52%、後77%)、②(前44%、後22%)、一般市民へは①(前41%、後69%)、②(前52%、後30%)と言う認識である。学校での防災教育以外に、一般市民への防災意識の高揚を図ることが指摘されている。

防災訓練と同時に、防災教育の推進の重要なことは言うまでもない。一般市民と行政機関の関係を考える際、基礎的かつ実践的研究が必要である。行事のマネリ化ではなく、効率的かつ重点的な行動計画がアウトプットされなければならない。この点で、「Quake Busters」は適切な防災教育ソフトと言える。

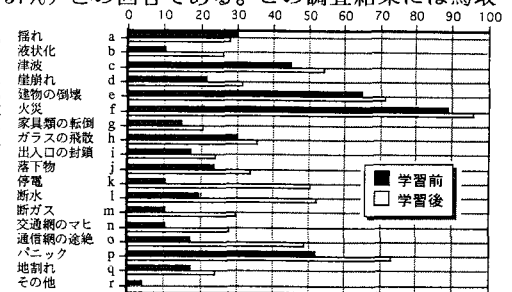


図1 地震の何が恐いですか。恐いと思うものを全て選んで下さい。

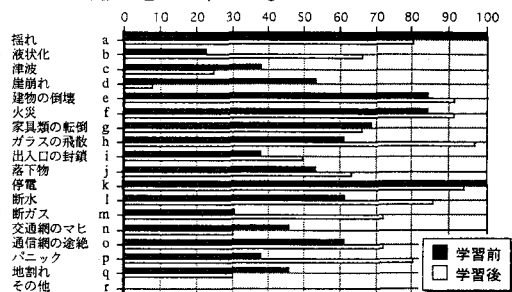


図2 地震時の災害・被害形態を全て挙げて下さい。