

1. はじめに

近年、被害地震が頻発し、地震防災は毎日のように各メディアで叫ばれるようになった。図1のとおり世間の防災意識が年々高まっているが、実際に防災対策をしている人の割合はまだまだ低いことが図2より明らかである<sup>1)</sup>。このような現状の中「防災教育」の重要性がここ数年で大きく注目されている。図3の結果から、「防災教育」という語句を含む記事数は近年急速に増えており、防災教育への世の中の関心が高まっていることがわかる。住宅耐震化、地域協力体制の構築等の防災力向上のためには意識啓発に加え、個人の防災知識を深めることが必要不可欠であり、有力な防災教育の方法が今、必要とされている。

地震防災に関心の高い一般の住民にとって耐震とは当然興味の高い内容である。しかし、建築構造や振動論に関する専門的な用語や概念が出てくるため、現象の理解がしにくく難しい内容と思われるのが現状である。よって今後の防災力向上のためにはより簡単に振動現象が理解できる方法を提案し実践していくことが有効であると考え、振動現象を効果的に学習できる教材の開発を行った。本論では開発の経緯と、啓発の効果についてまとめる。

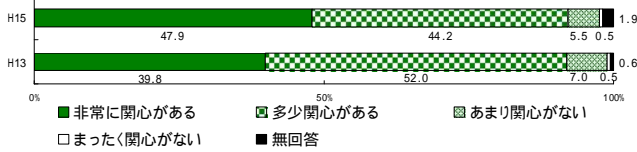


図1 愛知県民の東海・東南海地震に対する関心度

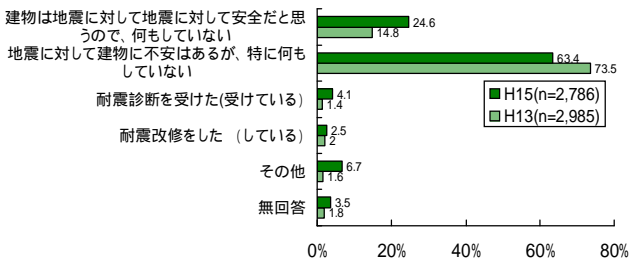


図2 愛知県民の住まいの地震対策

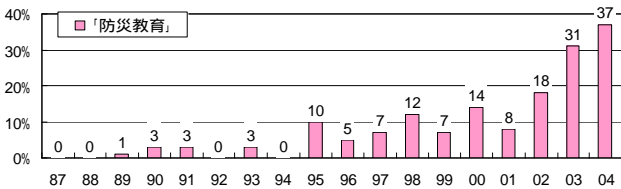


図3 中日ネット新聞記事分析

2. 振動教材のあり方に関する分析と提案

中村氏<sup>2)</sup>によると、図4のように脳神経系である特殊感覚と、脊髄系である体性感覚を総動員することがより高い学習効果を生むという。すなわち体中の神経をつかって感じるということであり、「やって見せ、やらせてみせる」ことが、効果的な学習につながる。当研究室が開発してきた振動教材「ぶるる」は実

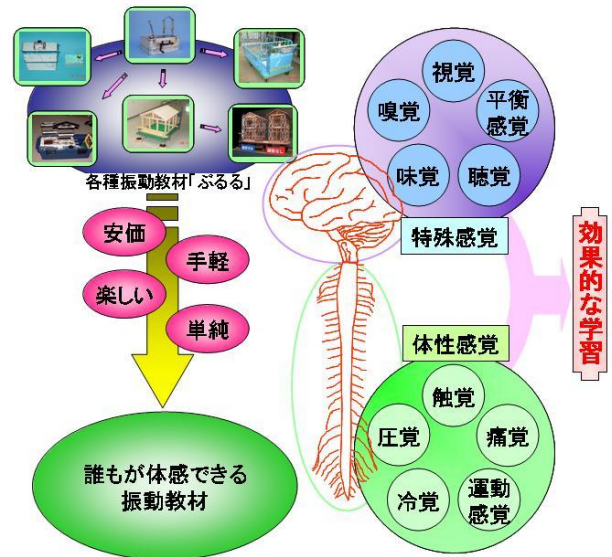


図4 効果的な学習メカニズムに基づく振動教材のあり方

際に建物の模型を揺らして学習をするという点で体性感覚を用いるため教育効果は高い。しかし、講演会のように多くの人が集まる場では会場の全員に使用してもらうわけにはいかず、大多数の人は視覚、聴覚等の特殊感覚のみの学習に終わらざるを得なかった。つまり、体性感覚を使った学習をすることができる振動教材であるにもかかわらず、大多数の人は特殊感覚のみの学習になりがちなのが現状であった。そこで、たくさんの人に体感してもらえらる振動教材はさらにどのような条件が必要かを考え、安価 手軽 楽しい 単純明快という性格を持たせることが必要だという結論に至った。

3. 振動教材の開発と実践

誰もが体感できる振動教材として、図5の紙ぶると図6の振動論 e-learning 教材を開発している。紙ぶるるは2階建て住宅の構造を模したペーパークラフトで、各階の筋交いや重い屋根を着脱し揺らすことで、様々なタイプの建物の揺れ方を体感可能な振動教材である。これを実際にさまざまな防災イベントで

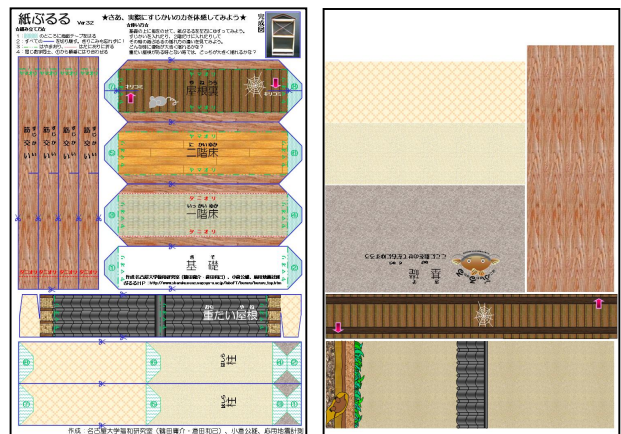


図5 開発した紙ぶるる (左:表 右:裏)



図6 振動論 e-learning 教材

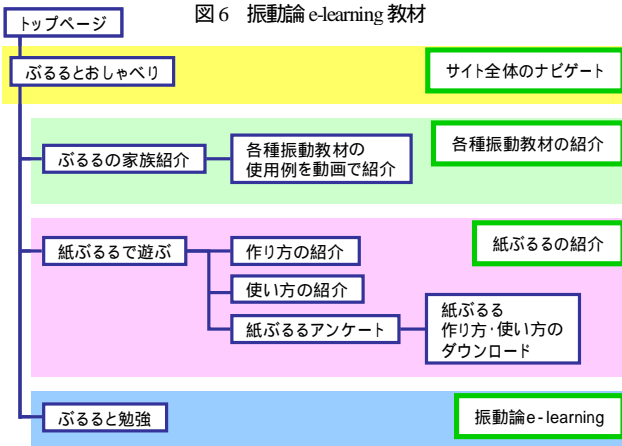


図7 ぶるるくんのホームページのサイトマップ

使ってもらい、そこで出た問題点を元にさらに開発を進めるといったことを繰り返してきた。ペーパークラフトであることが子供の興味を引くようで、小学生以下の子供とその親といった来場者と、啓発側とのファーストコンタクトとしても効果が高いことや、小学生に対しても紙ぶるるによる筋交いの力の学習は効果的であることがわかった。

一方、最近ネットワークを利用した遠隔教育である e-learning への注目が教育分野で高まっている。視覚のみの特殊感覚を使った学習になりがちな e-learning であるが、ゲーム的な要素や動的なコンテンツを使う等の工夫を凝らし、運動感覚を筆頭に体性感覚を多く使わせることが効果的な学習につながる。その開発において重視したことは、学習効果の高い教材である、各種振動教材「ぶるる」を e-learning 教材にすることである。Web 上でこの目的を達成するために、各種ぶるるの動画とその振動現象の説明、それに被害写真を対応付けて建物の振動を学習できるものを目指して開発した。

開発した紙ぶるると振動論 e-learning をアウトプットするため、振動論教材「ぶるる」のホームページを現在開発している。ページ構成を図 7 に示す。誰もが使えるホームページにするためサイト全体のナビゲートとして自然言語インターフェイスの導入や、全体として絵や内容を直感的に理解できるアイコンの多用など、幅広いユーザーの対応できるようにしている。

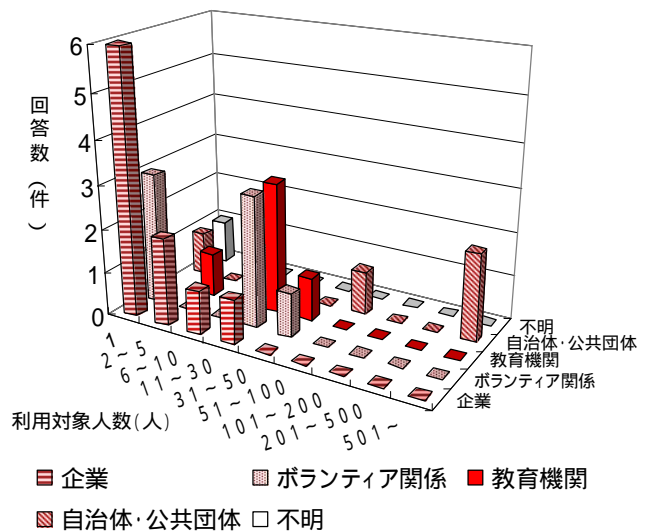


図8 紙ぶるるの使用団体と利用規模の関係

#### 4. 利用者アンケートの結果と啓発効果に関する考察

今後の紙ぶるるの開発のために、ユーザーの意見を吸い上げる工夫が必要である。そのためダウンロードの前に利用者アンケートに答えてもらう仕組みを作った。その結果を図 8 に示す。企業の場合 1 人への利用が多いのは本人がためしに作っているからであると考えられる。複数人数の利用の場合、その対象者は社会人で、目的が社員向け教育や啓発と答えられているため、社内での防災教育に使われたことがわかる。

企業以外の団体ではアンケートの自由記載欄にて各団体の企画する防災イベントで使用したという報告を多数受けており、団体規模に応じた対象人数で、様々な防災活動に使われていることがわかった。また、教育機関では利用対象者がすべて小・中・高校の学生であったことから、授業等で使用されたと考えられる。このように、紙ぶるるは学校における教育教材としても使われ始めていることがわかった。様々な防災イベントでの利用の中で「上下階の剛性のバランスの大切さが良くわかった」、学生からは「模型がかわいくて、楽しく勉強できる」と言った反応をいただけており、教育効果は高いように感じられる。自治体・公共団体からは大々的なイベントで使用し大変好評だったとの報告も多数受けており、防災教育や防災意識啓発の道具として今後ますます利用が高まっていくであろう。

#### 5. まとめ

防災力の向上には一般市民レベルでの防災知識の浸透が不可欠である。そのためには住民一人一人にまで行き届くような防災教育の仕組みが必要である。今回開発した紙ぶるるの反響の大きさから、専門的な内容を楽しく手軽に理解できるような学習教材が今、世の中に求められていることが明らかになった。今後ますます高まることが予想される需要に対応すべく紙ぶるるを教材として高めていくとともに、開発中である e-learning 教材の発展、さらに新しい防災教育教材を提案してゆくことが今後の目標である。

#### 【参考文献】

- 1) 愛知県 平成 15 年 防災(地震)に関する意識調査 報告書
- 2) 中村雄二郎:「臨床の知とはなにか」 岩波新書