

地震防災教育に関する模型教材（教具）開発の分類・歴史について —2024 年度研究活動報告—

梶原 透

深田地質研究所

1. はじめに

私たちは過去幾度も地震災害に遭遇してきた。1923年の関東大震災では広域にわたる延焼火災、1995年の阪神・淡路大震災では古い木造家屋の倒壊、2011年の東日本大震災では大津波災害などそれぞれ地震毎に違った特徴を持った災害を経験してきた。そのたびに災害対策の一つとして防災教育の重要性が叫ばれ、防災教育の方向性、内容が変化してきたように感じる。また、この報告で紹介する防災教育をサポートするための模型教材（教具：注1）についても発生した地震災害の特徴に合わせた製品が開発され商品化されてきた（注1：教材は学習の材料や内容そのものを指し、一方、教具は教師が説明を分かりやすくしたり、生徒が実際に触れて理解を深めたりするために「使う道具」を指す。したがって模型教材という言葉は正確には教具にあたるが、本報告では教材という言葉が広く使用されているため、教具ではなく教材とする）。

この報告では、大きな地震災害をきっかけとしてどのような地震防災教材が開発され、また使用されてきたかを調査するとともに現在販売、使用されている教材についてまとめるものである。

2 地震防災教材の種類と分類

地震防災教材が使われるようになったのは昭

和49年に関東大震災をテーマに紙芝居が活用された例があり、その前後からではないかと考えられる。ただし、それ以前も災害の恐ろしさを教える伝承、石碑などが数多く存在していたが、教材とは別と考える。その後、地図をベースにした教材やカードゲームなどさまざまな教材が生まれた。

大都市直下型地震として記憶に残る阪神淡路大震災を契機に防災教育の在り方が変わったと同時に地震防災教材の種類が急速に増えたように思われる。特に住宅倒壊による被害が多かったことを受けて、建物の耐震化促進のために開発された教材「ぶるる」ファミリーはその走りとなったと考えられる（「ぶるる」ファミリーは、名古屋大学福和名誉教授の研究室が企業等と協働で製作された耐震化啓発用教材の総称、http://www.sharaku.nuac.nagoya-u.ac.jp/?page_id=40）。

2.1 地震防災教材の分類の試み

現在インターネットを検索すると数多くの地震防災教材がヒットし、どのような教材があり、使用できるのかがわかりづらい状況にあるように感じる。そこで、現在、販売されている地震防災教材を概観すると同時に、それらの教材の分類を試みた。分類にあたっては使用する側からの目線で「何を教えたい」か、また「いくらの予算で購入できるか」などの分類も重要かと考えるが、ここでは分類の際に何を使って（素材、形状、商品

形態など) 教えるかという観点で分類することで教材の分類が比較的わかりやすくなるのではないかと考えた。その考えに沿って次のような分類を試みた。

1) 紙・メディア等による情報伝達

例：紙芝居，ボードゲーム，動画

2) 現象再現型模型

例：地震発生機構，建物倒壊模型

3) 体感・体験装置

例：起震車，VR ゴーグル

また，製品の抽出にあたっては次の基準で実施した。

i) 現在量産，販売もしくは無償で提供されている商品であること

ii) 日本国内で販売されている商品であること

iii) 各地区の防災関係の展示場などに設置されている特注品的な商品は含まない

既存の製品を上記の分類に分けたイメージを図1に示すと共に2.2以降で概要を説明する。



図1 地震防災教材の分類イメージ

2.2 紙・メディア等による情報伝達

この項目は紙芝居，すごろくゲーム，カードゲームをはじめ，防災かるたなど古くから商品化されている。販売はされていないが，東京大学目黒教授による「目黒巻き」は地震発生後，時間の

経過とともに何をすべきかを巻物風に記載することで，災害の状況，すべき対応などをイメージできる教材で防災関係者の中ではおなじみのものである。最近ではスマホやPCの一般化により動画配信やTVゲーム的な地震防災教材も次から次へと公開されている。新しいものではプロジェクションマッピングを使用した教材が作られており，床や壁に情報を映すことでよりリアルな現象が再現できる。

2.3 現象再現模型

地震発生機構や断層模型，振動台による揺れ再現模型など模型を使って地震の際に発生する現象を再現，説明する装置を指す。模型の種類としては，断層による地震発生機構やP波，S波波動模型，液状化や津波の再現模型などの他，振動台による建物倒壊や家具の転倒，倒立振り子による揺れの表現など多岐にわたる。前述した「ぶるる」シリーズもこの分野に分類される。

これらの模型の特徴としては，比較的小型で持ち運びが可能で，教室等で授業の際の補助的な説明に使用することが主な目的である。それぞれの現象が視覚により確認でき，文章や絵図による説明だけではわかりにくい現象を目の前で再現することでより深く理解することができると思われる。

2.4 体感・体験装置

体感・体験装置に分類されるものの代表格は起震車で，消防庁をはじめ国交省や多くの自治体で保有されている。起震車では震度7相当の揺れを簡単に体験でき，車両として移動して各所のイベントの際に利用される。その他，VRゴーグルを使用して視覚的に揺れや地震時の室内の揺れを体験できるシステムや揺れる（振動する）椅子と

組み合わせてよりリアルな地震体験ができるシステムも市販されている。また、椅子が揺れるのではなく、特殊な駆動装置で水平方向に自由に走る椅子を使った揺れ体験シミュレーター「地震ザブトン」白山工業製も各種の防災セミナー等で使用されている。これらの商品は総じて比較的高額の製品が多く、学校での授業に使用されるのではなく、自治体や防災団体、専門企業等で設備、運用されているのが一般的である。

2.2 から 2.4 で説明した教材について一覧表にまとめると図 2 のようになる。

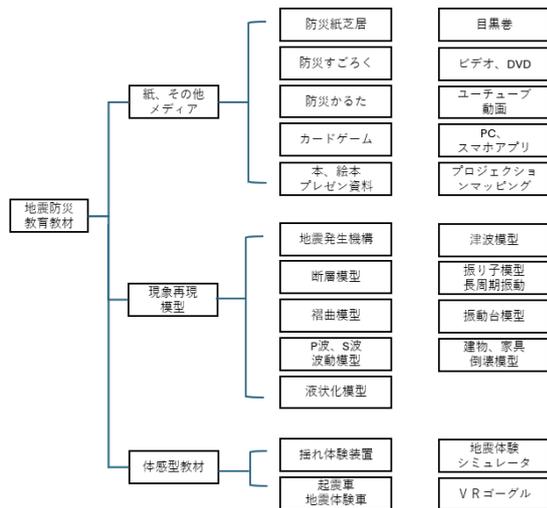


図 2 各項目の一覧表

2.5 現象再現型模型の一覧

今回、調査を進めるにあたり現在国内で販売されている現象再現模型を対象にリストアップを行った。その結果の一部を表 1 に示す。表を作成するにあたり、各社の HP に掲載している商品情報を中心に利用させていただいた。また、いくつかの企業から情報の提供もいただいた。

3 地震防災教材の活用について

今回の報告をまとめるにあたり、地震防災教

材がどのように活用されているかを併せて調査を進めてきた。製造販売をしている企業は使用するユーザーではないため、それらの企業からは活用についての情報が取りづらく、また主なユーザーとなる教職員の方々とのつながりも乏しいため活用について十分な調査が進まなかった。引き続きアンケート形式で調査を試みることや防災教育関係の団体等に協力を得るなどの方法で調査を進めていく予定である。

4 まとめ

本報告では、地震防災教育に使用されている教材のリストアップと分類を試みることで教材全体の概観ができるようにした。さらに現象再現模型については各商品の情報を記載した一覧表を作成、商品ごとにメーカー名、価格（わかる範囲で）、商品説明の URL を付け加えた。

本報告が、学校その他で地震防災教育に携わっておられる方々の教材選定の参考になれば幸いである。また各種の地震防災教材が地震防災教育に役立つことを願う。

南海トラフ地震、首都圏直下地震などの国難急の災害の発生が危惧される中、本報告が少しでも被害の低減に役立てば幸いである。

謝辞

模型教材の情報の収集にあたりケニス株式会社の関根光沙氏、株式会社ナリカの菊田悠司氏には商品の調査の際にご協力、助言をいただいた。また、防災教育教材全般にわたっては一般社団法人 防災教育普及協会の宮崎 賢哉氏に多くの助言をいただいた。それぞれここに記して、謝意を表す。

表 1 現象再現型模型一覧

分類1	分類2	商品名	製造メーカー	型番、HP等	参考写真	価格(税抜)	発売開始
現象再現模型	地震発生機構	プレートテクトニクス模型	ケニス	【ケニス】プレートテクトニクス説明機をDIY ! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ" 【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		63000	2017年
		地震発生説明器	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		29,000	2023年
		地震発生説明器 (プレートモデル) KR	ナリカ	株式会社ナリカ 理科ドットコム		48,000	2009年
		地震発生説明器 (プレートモデル) PM	ナリカ	株式会社ナリカ 理科ドットコム		59,000	2016年
		プレートテクトニクス構造模型	ナリカ	株式会社ナリカ 理科ドットコム		66,000	1997年
		地震の原理	キャンクリエー タイプパーク	地震の原理 - 自然科学 - 科学 - ペーパークラフト -		無料	
	断層模型/ 褶曲模型	断層・褶曲モデル	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		4,800	2017年
		地層モデル実験器	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		9,800	2017年
		地層モデル実験器	ナリカ	株式会社ナリカ 理科ドットコム		5,500	2004年
		正断層・逆断層実験器	ナリカ	株式会社ナリカ 理科ドットコム		13,000	2009年
P波、S波 波動模型	P波 S波 観察器 びーえすくん	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		72,941	2017年	
	波動説明器	ケニス	波動説明器(マッハ波動説明器) MV 【リカナビ】ケニス株式会社		79,000	2017年	
	水平すだれ式波動実験機	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		128,000	2017年	
	地震説明器 (P波S波の違いを説明)	ナリカ	https://www.rika.com/product/detailed/K50-1211		28,000	2019年	
	ウェーブマシン	日本スリーピー	ウェーブマシン - 日本スリーピー・サイエンティ		152,000		
	ウェーブマシンすだれ式	日本スリーピー	ウェーブマシン、手持ち式(手持ち水平すだれ) - 日		46,800		
	スリンキー(コイルばね)	日本スリーピー	スリンキー - 日本スリーピー・サイエン		10,800		
液状化模型	液状化実験装置	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		53,000	2019年	
	液状化実験装置	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		185,000	2017年	
	小型液状化実験装置	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		8,500	2017年	
	液状化発生機構	ナリカ	液状化実験装置		71,500	2014年	
	液ジョッカー	ナリカ	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		900	2008年	
	エッキー(液状化ボトル)	ナリカ/ 鈴鹿オンライン	総合 25・26		2,700	2001年	
	液状化現象実験機	ヤガミ	https://www.yagami-inc.co.jp/view/science/pickup/60653		49,000		
津波模型	津波はかせ	応用地震計測	応用地震計測株式会社 製品情報ページ				
	津波発生装置	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		198,000	2017年	
	津波の伝わる速度学習実験器	ナリカ	https://www.rika.com/g0059/#page=725		29,500	2018年	
	津波の発生モデル実験器	ヤガミ	津波の発生モデル実験器 ヤガミ 商品検索システム		53,000		
振り子・長周期 振動模型	長周期振動 実験器 TSS3	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		15,000	2017年	
	振動台模型	スライドぶる	応用地震計測	https://www.ovosi.co.jp/Pr_oA0901-SBRR.htm			
	地震発生装置「じしん君」	ナリカ	地震発生装置「じしん君」		198,000	2011年	
	地震発生装置「じしん君mini」	ナリカ	地震発生装置「じしん君 mini」		64,900	2012年	
	地震発生装置	島津理化	Amazon.co.jp: 教材 地震		72,600		
建物・家具 倒壊模型	建物倒壊模型「ビノキオぶる」	応用地震計測	https://www.ovosi.co.jp/Pr_oA0904-PBRR.htm				
	木造住宅の耐震性能実験装置	マルイ	木造住宅の耐震性能実験装置 製品紹介 【株式会社				
	ラーメン構造実験模型	サンエス	株式会社サンエス				
	構造物振動可視化実験装置	マルイ	構造物振動可視化実験装置 製品紹介 【株式会社マル				
その他	防災教育教材(河川) SP-B SP-P	ナリカ	総合 25・26		51700	2023年	
	小型簡易地震計HJ	ケニス	【ケニス】! 必要な部品を今すぐ検索! 「教員用・研究室用の理科学習機器」検索サイト"リカナビ"		70000	2017年	
	簡易地震計(水平動型)	ナリカ	https://www.rika.com/g0059/#page=725		36,000	2013年	