

透明プラスチック容器蓋を用いた立体地形模型の作成による防災教育

Creation of Terrain Model using Plastic Containers and Disaster Prevention Education

○坪井 壘太郎¹

Sotaro TSUBOI¹

公益財団法人ひょうご震災記念 21 世紀研究機構 人と防災未来センター¹

Disaster Reduction and Human Renovation Institution¹

e-mail: tsubois@dri.ne.jp¹

概要：本研究では、地図を主体的に用いた防災教育の取組みの方法において、低学齢児童においても地域の形状や高低差について、演習を通して理解を進化・深化させるための「防災教材地図」（立体地形模型）の作成技法とその実践例を示した。教材の作成に当たっては、学習指導要領の項目に準拠し、これを応用させながら取り組むことが可能な手法を考案し、さらに、オープンデータと無償の GIS ソフトウェアを用いて教材作成を行うための技法の提示を行った。

キーワード： 等高線，透明プラスチック容器蓋，地形，防災学習，オープンデータ

1. はじめに

わが国では、2005 年に中央防災会議の中に「災害被害を軽減する国民運動の推進に関する専門調査会」が設置されて以降、2010 年に策定された「地域連携型防災活動育成促進モデル事業」において、「地域で一体的に取り組む防災活動」の推進が行われてきた。また、2011 年 3 月 11 日の東日本大震災を受け、翌年には、災害対策基本法の一部改正が行われ、この中に「防災教育」実施の重要性が明記されるなど、現在では、地域に属するひとりひとりの防災意識の向上を図り、地域内の連携促進が求められている。

地域防災力とは災害を未然に防止し、災害が発生した場合における被害の拡大を防ぎ、災害の復旧を図る力を指し、この強化に向けては、官・学を挙げた取組みの重要度がより一層増してきている。同法改正の中では、その理念として、地域の災害履歴や防災に関する「知識」、協力して災害に立ち向かう「態度」、安全な避難や的確な救急救命を実践できる「技能」を平時から育成していくことの重要性が掲げられている。しかし、官・学双方にとって課題となっているのは、1) 事業内容や素材の技術・コストの限界、2) 参加者の常態化・年中行事化、3) 投入コストや労力に見合った効果の見えにくさ等が挙げられている。

特に、初等中等教育課程にある児童・生徒にとって、発災後に実際に行動に移すための「知識・技術・動機」を普及・啓発していくためには、従来の取組みに加え、簡便な操作・作業での導入が可能な「新たな技術」により、取組み事例を蓄積していくことが重要であると考えられる。そこで、

本取組みでは、災害対応の前にまず、自身の地域を知ること重視し、「地域の高低を体感する」ための防災教材の作成を目的として、GIS とオープンデータを用いた標高地形図の作成技術支援を通して、地図を主体的に用いて地域を「歩く」、「見る」、「考える」機会を提示することを目的とする。

2. オープンデータを用いた等高線の作成技法

地図において土地の高低は等高線で示されるが、その基礎的な学習は小学校 4 年生の社会科課程において行われる。一般に高さの概念は、野外学習と併せて体感的に学ぶことでその効果が得られることが知られているが、その領域が比較的「狭域」に限定されるという課題を持つ。本研究ではこれを「広域」に学び、体感を図る観点から、透明プラスチック容器を用いた立体地形模型作成を行うための方法を示す。

地域の標高を再現する手法のひとつに、段ボール等の厚紙やスチレンボード等を等高線に沿って切り抜き、これを積層させる方法が挙げられる。これらは、建築模型の作成等にも応用される手法であり、精巧な表現が可能である一方、低学年の児童においては難度が高く、導入が困難であることが課題として挙げられる。そこで、本取組みでは、透明プラスチック容器蓋を用いて、「等高線を描画」することで、立体的に地形模型の作成を行った。等高線作成に際しては、国土地理院・基盤地図情報 10m メッシュデータを取得し(図 1)、無償の GIS ソフト MANDARA (図 2) を用い、以下の手順で等高線取得を行った。

MANDARA : <http://ktgis.net/mandara/>



図 1 基盤地図情報 (10m メッシュ) 取得用画面



図 2 GIS/MANDARA による等高線取得画面

- ① 「マップエディタ」→「地図データ取得」→「標高データ等高線取得」→「等高線取得」
- ② 取得メッシュデータ (基盤地図情報 10m メッシュ), データの確報フォルダおよび取得範囲を指定した後, 任意の間隔で等高線の取得を行う. これにより作成した等高線地図を図 2 に示す.

3. 立体地形模型の作成手順と方法

立体地形模型の作成に当たっては, あらかじめ, 図 3 に示す透明プラスチック容器蓋 (食品トレイ類) を当該地域の等高線数分を用意する. また講義・演習時間等に応じて等高線の仕組み等の概説を行ったのち, 等高線のラインに対し, 標高の低い方から高い方に向かって色鉛筆で等高段彩を行い, 地域の形状把握を行うことも有効である.

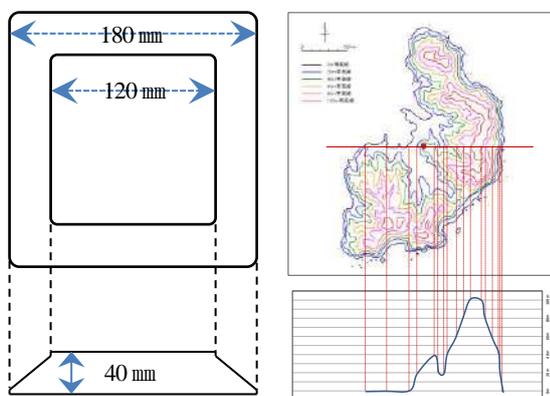


図 3 透明プラスチック容器平面図・立面図

- ① 透明プラスチック容器蓋を積層させるときの方向を一定にするために, 容器蓋の右端に, 印 (マーク) をつける.
- ② 透明プラスチック容器蓋の上に, 等高線地図を乗せ, さらにこの上に, 蓋を 1 枚重ねて, 等高線の低い方から順に, 同じ等高線に対して 1 枚分の等高線を油性マジックでトレースする.
- ③ 前作業でトレースしたプラスチック蓋を標高の低い方から順に積み重ねる (写真 1).

本取組みでは, これを防災学習として位置づけるために, 作成した地形模型からの気づきを受講生相互で話し合い, 発表する Peer Learning を取り入れ, 受講者間での知見の共有を図ると同時に, 同地形から発生が想定される災害事例等の動画教材などを組み合わせて講義の構成を行った.

作図の際の等高線間隔については, 図 2 に示す方法で適宜変更が可能であり, 受講年齢に応じて, 低学年向けでは等高線間隔を広く, 高学年向けでは狭く設定するなど, 作業負担についても考慮を行った.



写真 1 立体地形模型 (兵庫県南あわじ市沼島)

4. まとめと課題

地域防災力向上のための取組みは, 消火訓練, 避難訓練, 防災講話会, 防災ワークショップ, まち歩き, 危険場所マップづくりなどが挙げられ, これまでにも数多くの実践事例があるが, 本取組みでは, 身近で安価な部材 (透明プラスチック容器蓋) を用い, オープンデータと無償 GIS による簡便な作業を通じて教材作成と演習講義を行った. また本内容は学習指導要領に準拠して作成を行うことで, 教育展開における新たな負荷を可能な限り軽減できる工夫を図ったが, 今後においては, 開発教育を含めた海外における防災教育等も視野に入れた展開を図っていくことが課題である.