

## 講義内での学生によるハザードマップ作成の基礎的な支援

A trial of fundamental support to students making hazard map in a lecture

黒木 貴一

Takahito KUROKI

福岡教育大学  
社会科教育ユニット

(令和元年9月6日受付, 令和元年12月12日受理)

### 抄録

パワーポイントファイルで、地図、注目地点の写真、写真コメント、危険・安全の評価を組み込むことができるハザードマップの雛形を考え、受講生に大学講義、地図・地理教育、教育現場の各視点を持つワークを経て講義内でハザードマップを作成させた。この過程で受講生は、キャンパスの水の流れ、土石流の可能性、避難場所の立地条件をフィールドワークで確認し、それをハザードマップに危険・安全の評価で反映させ、さらに教育現場の児童の対応を想像してのマップ説明や資料準備の練習も行った。アンケート調査の結果、受講生は講義を通じて学習意欲が増していたが、各自の志向性などの初期条件の違いで、防災教育を除いてその学習効果はばらついたと思われる。またハザードマップ作成に至る講義の学習効果は、内容習得の達成感とフィールドワークでの体験から向上していた。さらにT小学校で、児童・保護者等への配布が可能な校区ハザードマップ、防災教育用のワークシートの作成の防災教育支援ができ、大学講義で使用したハザードマップ作成手法の技術移転ができた。

キーワード：ハザードマップ, 自然災害, フィールドワーク, 地理院地図

### 1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震, 2016年熊本地震, 平成29年7月九州北部豪雨, 平成30年7月豪雨などによる自然災害が続いており, 人々の防災への関心は高い。自然災害に対して, 予測や対応方法が示されたハザードマップが作成・配布されているが, 自然災害が頻発する現在, その重要性はハザードマップの持つ限界と合わせて認識され始めた<sup>1)</sup>。また教育現場では学校安全を目指し防災教育が注目されており<sup>2),3)</sup>, 新たな学習指導要領にも自然災害や防災に関わる記載が見られる。紙, デジタルの媒体に関わらず, 地形図から土地の過去と現在の姿を認識できればハザードマップの地図情報の意味を理解し減災効果が上がることは想像に難くない。しかし教育現場では地

図を見ながら土地の姿を認識するフィールドワーク体験が減少しており, そのような野外活動の重要性が指摘された<sup>4),5),6)</sup>。また国際地理オリンピックの試験でもフィールドワークは重視されている<sup>7)</sup>。一方, 防災教育では地図を利用するDIG (Disaster Imagination Game) の有効性が示されている<sup>8),9)</sup>。このためハザードマップ理解を主眼におく教育では, DIGにフィールドワークを組み合わせれば, その効果が期待できる。

黒木(2017)<sup>10)</sup>では, 講義内で読図を伴う避難行動を实践させ, 地図情報から得た景観イメージと現実空間との相違を確認させる防災教育を試み, 受講生の防災意識の向上を確認できたことを報告した。しかし受講生からは, 野外活動での危険個所の気づきを地図に反映させたいという感想



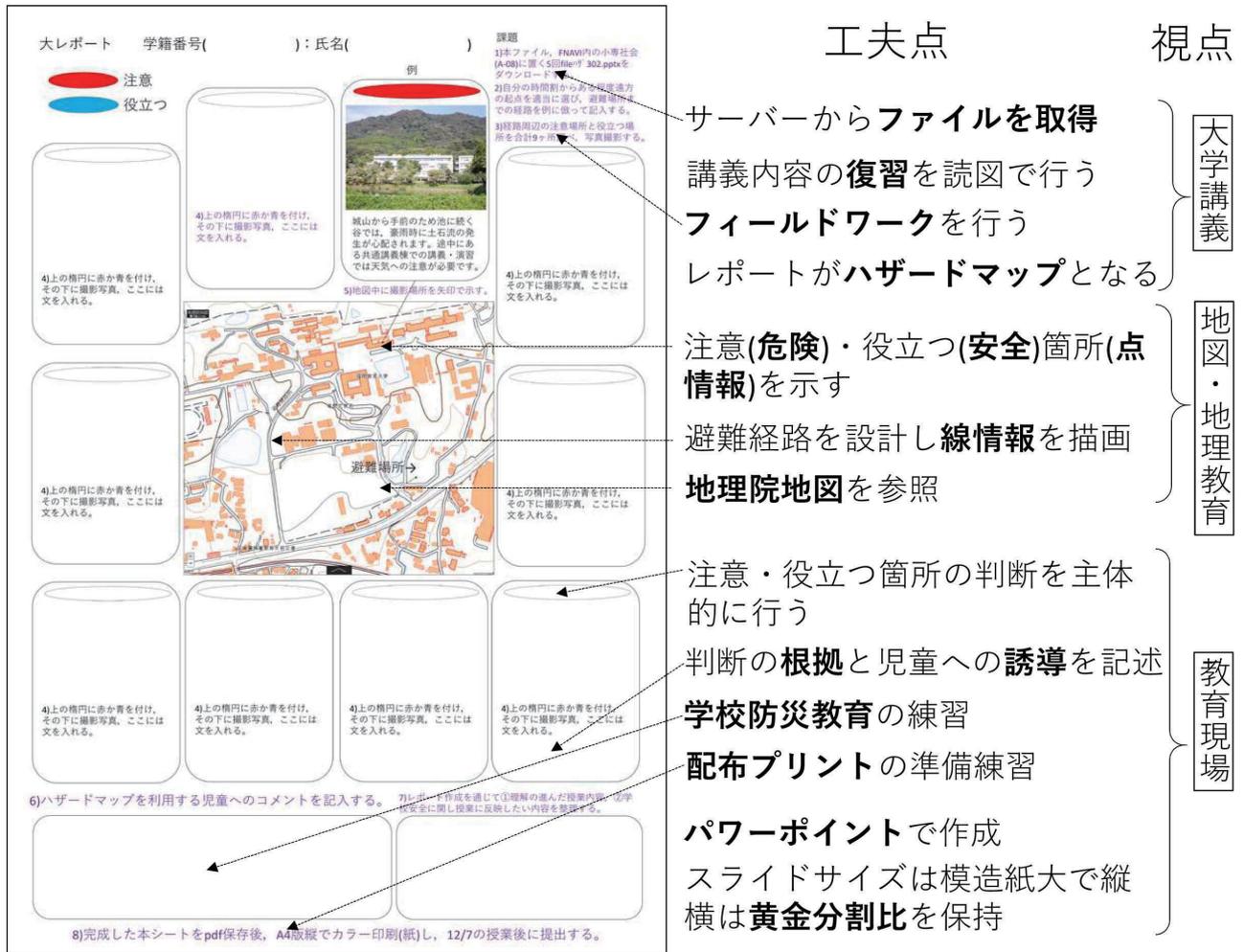


図2 ハザードマップレポートの雛形

## 2.2 地図や資料の準備

地図準備には QGIS2.18.16 と地理院地図の標準地図を、ハザードマップレポートの雛形準備にはパワーポイントを使用した。大学のポータルシステムにアップしたパワーポイントファイルを受講生はダウンロードしてレポート作成に使用した。

## 2.3 ハザードマップレポートの構成と背景

既存文献<sup>11)</sup>を参照し、ハザードマップに必要な構成要素として中央の地図、注目地点の写真、写真コメント、危険・安全の評価などに注目した。図2は準備したハザードマップレポートの雛形で、その工夫点と視点を整理した。10地点に対し危険・安全を評価し、写真貼付し、コメントを記載する欄が標準地図の周囲に配置され、最下部に児童へのコメントやファイル作成での感想の記載欄を設ける。実際のハザードマップにその他

含まれる作成年月、作成主体、避難所等公共機関の所在・連絡先など情報は説明するにとどめた。

大学講義の視点から、受講生はサーバーからレポート雛形のファイルを取得する、レポート作成を通じて読図で講義内容の復習を行う、フィールドワークで危険・安全条件を観察し写真撮影を行う、ハザードマップを作成する、の4点に注意した。地図・地理教育の視点から次の3点に注意した。受講生は地理院地図を参照する。地理院地図は、これまでの地形図に代わり今後の地図・地理教育で使用が増える為、ひな形の中央に置いた。また地理院地図に、注意(危険)・役立つ(安全)箇所すなわち点情報を探索し矢印で示し、避難経路を設計し線情報を描画する。点と線情報の描画は、GISによるポイントとラインの地理情報作成を意識している。教育現場の視点から次の6点に注意した。受講生は、1) 注意・役立つ箇所の判





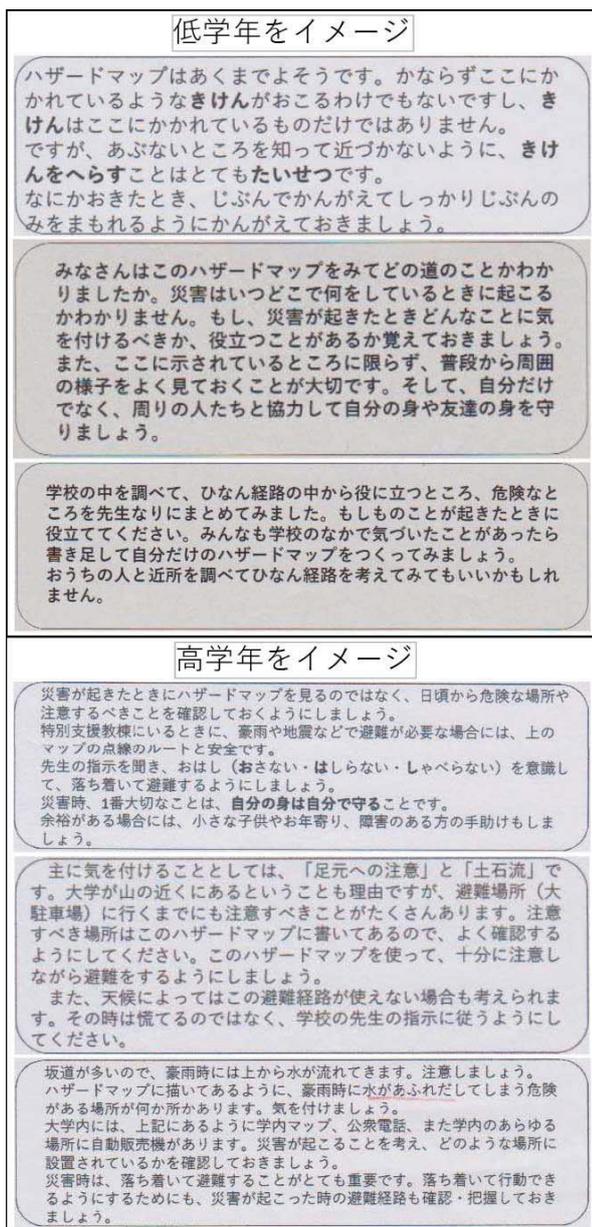


図5 作成された児童へのコメントの例

4. 講義内でのハザードマップ作成体験の評価

表2 (1) と (2) は講義前後の自己評価の平均である。講義前はすべて3未満だったが、講義後はどの項目も容易な印象に変化し、項目と属性の30組合せ中13組合せで3以上となった。講義後と講義前の差分(3)で、1以上増加した組合せを強調した。それらは、③描くで、運動部、④考えるで、男性、それ以外、地理好き、⑤防災で、全属性である。また①地理の項目では、男性0.5に対し女性0.26、運動部0.5に対しそれ以外0.22、地理好き0.67に対し歴史好き0.05の変化に止まり、属性により極端な反応差が出た。他の

表2 受講生の自己評価の得点

(1)講義前

	男	女	運動	その他	地理(初)	歴史(初)
①地理	2.50	2.62	2.63	2.58	2.71	2.56
②読む	2.50	2.38	2.26	2.47	2.71	2.29
③描く	1.88	1.98	1.84	2.03	2.21	1.88
④考える	1.88	1.77	1.74	1.81	1.86	1.76
⑤防災	2.00	2.21	2.21	2.17	2.21	2.17
平均	2.15	2.19	2.14	2.21	2.34	2.13

(2)講義後

	男	女	運動	その他	地理(終)	歴史(終)
①地理	3.00	2.88	3.13	2.80	3.39	2.61
②読む	2.75	2.86	2.87	2.83	3.21	2.58
③描く	2.75	2.72	2.93	2.64	3.11	2.48
④考える	2.88	2.74	2.67	2.81	3.00	2.61
⑤防災	3.25	3.40	3.53	3.31	3.58	3.23
平均	2.93	2.92	3.03	2.88	3.26	2.70

(3)講義後前

	男	女	運動	その他	地理(終)	歴史(終)
①地理	0.50	0.26	0.50	0.22	0.67	0.05
②読む	0.25	0.48	0.60	0.36	0.50	0.29
③描く	0.88	0.74	1.09	0.61	0.89	0.61
④考える	1.00	0.98	0.93	1.00	1.14	0.86
⑤防災	1.25	1.18	1.32	1.14	1.36	1.06
平均	0.78	0.73	0.89	0.67	0.91	0.57

項目でも反応差が比較的大きく出た属性もある。これらは評価の変化と属性間に相関があることとなるが、その因果関係に関しては今後検討を重ねる必要がある。一方⑤防災の項目では、属性別の反応差がほとんど見られず、防災教育への関心は全員等しく向上したことが分かった。なお地理好きは25.5%から41.8%に変化しており地理に対するネガティブな印象は多少軽減されている。

このように、講義内容の印象を受講生は良い方に変化させており学習効果が確認できた。ただ講義への志向性など受講生の持つ初期条件の違いにより、等しく講義を行ったとしても学習効果がばらついたと思われること、ただ防災教育に関してはそれがなかったことが分かった。

表3は変化理由の一覧である。理由の先頭に回答人数を示す。人数の多い理由として、①では理解が進んだ、②では地図記号の理解ができた、③では容易に描けるようになった、④では説明が分かりやすかった、などがある。これらは受講を通じて何かができること、解決できたことを意味し、講義内での達成感が学習効果に結び付いたことを示す。⑤では15人がフィールドワークの体験を理由に上げ、また9人が身近に思えるようになったことを理由とした。後者は、フィールドワークで自分の生活空間に注意したい場所があることを自覚できたことを示す。このため、短時間

表3 自己評価の変化理由例

①社会科の地歴の中の地理	②地図を読むこと	③地図を描くこと	④地図に記載された情報から水量や気候を考えること	⑤地図に記載された情報から学校防災を考えること
(7)理解が進んだ	(5)地図記号の理解ができた	(5)難しかった	(8)計算が難しかった	(11)フィールドで学べた
(6)楽しく授業に取り組めた	(3)読み取れるようになった	(5)容易に描けるようになった	(8)理解が進んだ	(9)身近に思えるようになった
(2)授業が分かりやすかった	(3)回数を積み重ねた	(4)描く要素を学んだ	(5)説明が分かりやすかった	(8)実際に作成した
(10)その他各1	(2)地図の情報が多かった	(3)地図描画が楽しかった	(2)計算で求められた	(4)フィールドで分かりやすかった
	(2)地図が好き	(3)描く実践を経た	(2)実際に作成した	(3)考えることができた
	(2)楽しさを感じた	(2)描ける気持ちが出た	(2)順序だてれば分かった	(9)その他各1
	(2)理解が進んだ	(2)描画が苦手だ	(2)地図から多くの情報が得られた	
	(2)難しさを感じた	(4)その他各1	(6)その他各1	
	(5)その他各1			

でも野外で講義を行った効果は大きかったと思われる。

したがって、学習効果は講義内での内容習得の達成感とフィールドワークでの体験で向上したことが分かった。

### 5. 技術移転の試み

平成30年度に福岡県より安全教育アドバイザーを委嘱され、T小学校での防災教育支援を行う機会を得た。そこに小専社会の講義内で試みたハザードマップ作成の手法を、受講生の成果及びアンケート分析結果を参考に、T小学校に技術移転した。児童による個別のハザードマップ作成では、ソフトを利用するデジタル作業<sup>12),13)</sup>はT小学校の情報環境では難しいと判断されたため、手作業で進められるワークショップ<sup>14)</sup>を目指した。

そこでは教員による模造紙大の校区全体のハザードマップと防災教育用のワークシートがパワーポイントで作成された。構成要素は中央に地図、注目地点の写真、写真コメント、危険・安全の評価であり、さらに作成年月、作成主体、避難所等公共機関の所在・連絡先などが加えられた。ワークシートは校区内の6学団別に準備され、中央の地図にGoogleMapが使用された。児童は、ワークショップ前に写真撮影を含むフィールドワークを行い、ワークショップ時に危険・安全の評価、写真コメントの記入、撮影地点と写真の接続を行った。写真5にワークショップ時に児童への説明で使用されたホワイトボード状況を事例として示す。

### 6. まとめ

講義内で、受講生によるフィールドワークとハザードマップ作成を試み、その成果と学習効果を確認した。さらに小学校の防災教育支援の中でハザードマップ作成を支援した。これら一連の実践の結果、以下のことが明らかとなった。

- 1) パワーポイントファイルに、地図、注目地点の写真、写真コメント、危険・安全の評価欄を



写真5 ワークショップ時のホワイトボード

組み込みハザードマップの雛形とし、それを用いて大学講義の視点、地図・地理教育の視点、教育現場の視点からのワークを行うハザードマップを作成させた。

- 2) 受講生は、キャンパスに関し水の流れ、土石流の可能性、避難場所の立地条件をフィールドワークで確認し、危険・安全な点を識別して、それを反映するハザードマップを整理できた。この過程で、教育現場の児童の対応を想像してのマップ説明や資料準備の練習を積んだ。
- 3) 受講生は講義を通じて学習に対する前向きな気持ちは増したが、講義への各自の志向性などの初期条件の違いで、防災教育を除き学習効果はばらついたと思われる。
- 4) ハザードマップ作成に至る講義の学習効果は、内容習得の達成感とフィールドワークでの体験から向上した。
- 5) 小学校での児童・保護者等への配布が可能な校区ハザードマップ、防災教育用のワークシートの作成を通じて、大学講義で使用したハザードマップ作成手法の技術移転ができた。

### 謝辞

本報告は、黒木・磯 (2019)<sup>15)</sup> と黒木 (2019)<sup>16)</sup> の内容を統合し、また修正加筆し再構成した。作成に当たり科学研究費の基盤研究 (B)「東日本大震災の経験と地域の条件をふまえた学校防災教

育モデルの創造（研究代表者：村山良之）」を利用した。T 小学校の先生方には防災教育支援に対し多くの便宜を図っていただいた。教育支援課の中村様にはフィールドワーク実施に当たり機材情報を提供いただいた。ここに記して謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) 鈴木康弘編 (2015)：防災・減災につなげるハザードマップの活かし方. 岩波書店, 234p.
- 2) 山縣耕太郎 (2017)：地理教育における自然の取り扱いと第四紀学の役割. 第四紀研究, 56, 187-194.
- 3) 井田仁康 (2016)：高等学校「地理」の動向と今後の地理教育の展望. 人文地理, 68, 66-78.
- 4) 小林岳人 (2014)：高等学校地理授業でのオリエンテーリング実習とその効果についての研究. 日本地理学会発表要旨集, 85, 239p.
- 5) 伊藤孝・西槇強・生見野々花・関友作 (2012)：巨大床地図観察・現場観察・複数の小型実験器具を用いた地形実験からなる野外観察プログラム. 茨城大学教育学部紀要（教育科学）, 61, 21-34.
- 6) 熊原康博 (2010)：小学校教科専門科目における地図・フィールドワークへの理解を深める講義構成とその実践—群馬大学荒牧キャンパスとその周辺を例に—. 群馬大学教育実践研究, 27, 13-22.
- 7) 井田仁康 (2014)：国際地理オリンピックと今後の課題. 日本地理学会発表要旨集, 85, 22p.
- 8) 佐々木貴子 (2006)：災害図上訓練「DIG」がつなぐ地域の「防災」と「人育て」. 自然災害科学, 25-1, 8-12.
- 9) 櫻庭郁巳・永家忠司・宮武誠・川村怜音 (2015)：「観光防災」のための災害図上訓練の試行的実施と避難誘導における課題に関する検討. 土木学会論文集 B3, 71-2, I\_683-I\_688.
- 10) 黒木貴一 (2017)：災害避難を想定した大学キャンパスを利用した地図学習. 福岡教育大学紀要, 66-6, 1-6.
- 11) 東北大学災害科学国際研究所防災教育国際共同センター (2017)：「復興・防災マップづくり」実践の手引き. 21p.
- 12) 畑山満則・多々納裕一・川冨健一・松本卓也 (2005)：水害リスクコミュニケーションのための参加者個別ハザードマップ作成システムの開発. 京都大学防災研究所年報, 49, 119-129.
- 13) 藤枝拓弥・瀧本浩一 (2015)：スマートフォン (Android) を利用したハザードマップ作成のための支援システムの開発. 山口大学工学部研究報告, 65-2, 17-22.
- 14) 鈴木光 (2016)：いかに“災害を自分ごと”とするか：自分で作る「my 減災マップ」の開発研究とその効果. 東濃地震科学研究所報告, 37, 59-71.
- 15) 黒木貴一・磯望 (2019)：防災教育のためのハザードマップ作成支援の試み. 自然災害研究協議会西部地区部会報・論文集, 43, 41-44.
- 16) 黒木貴一 (2019)：ハザードマップ作成体験の学生支援の試み. 日本地理学会発表要旨集, 95, 241p.