

理科・環境教育助成 成果報告書

第 〇 〇 回 期間：2004 年 11 月～2005 年 10 月

氏名：山田孝 所属：北海道大学大学院農学研究科

課題名：土砂災害被災区域での次世代への科学的かつ実践的な防災教育手法に関する研究

1. 課題の主旨

土砂災害防除のためには、治山・砂防事業の一層の推進とともに、地域住民の防災力を強化する必要がある。本研究は、次世代を担う子供たちが、将来の土砂災害を適格に回避できる知識、技術を身につけることができるようにするために、土砂災害の発生メカニズム、様々な砂防施設の役割、効果と限界、行政との連携の基に、子供たち自身でもできる効果的な警戒避難手法について、科学的かつ実践的に防災教育を行うための手法を構築することを目的とする。

2. 活動状況

平成 15 年 8 月の台風 10 号により、山崩れや土石流、洪水による甚大な被害を受けた北海道日高地方厚別川流域内に位置する新冠町管内の三つの小学校の児童を対象として、平成 17 年 2 月にアンケートを実施した。その結果、現状では、土砂災害について、8 割強の児童が学校や親から教えてもらったことはないと回答し、土砂災害をもたらす土砂移動現象、土砂災害の発生機構についての認識はかなり低く(ほとんど知らないと解される)、危機時の心構えと適格な警戒避難行動に結びつけるための実践的な技術を保持していないと判断された。

このような結果をもとに、土砂移動現象の本質を科学的に理解し、自分たちでもできる実践的な警戒避難技術を習得できるようにするための土砂災害教育手法(案)を提案した。この方法案では、まず、「総合的な学習」などの時間において、対象とする学校(小学校、中学校)近辺の土石流危険溪流(近年、土石流などが発生した小流域が望ましい)などで、崩壊、土石流による土砂、流木の氾濫・堆積状況、砂防堰堤などを見学させるためのフィールドゼミを行うこととし、児童に「生の現場」を体感させる。その後は、教室で授業を実施し、フィールドゼミで体感した事象に関わる要因やメカニズムについて、筆者らが既に制作した模型教材を活用した実験演習により理解させる。フィールドゼミ、授業の中で、アンケートを実施し、それらの授業の効果を評価し、問題点の抽出、改善点の整理を行う。このようなフィールドゼミと授業を継続的(例えば、毎年一回の頻度)に繰り返し、児童の理解度変化のモニタリングを行っていくことで、防災教育手法のレベルアップを図るものである。

上記の方法案に基づいて、平成 17 年 5 月、6 月に、平成 15 年 8 月の台風 10 号によって甚大な被害が発生した北海道日高地方の厚別川流域の三つの小学校(美宇小学校、東川小学校、太陽小学校)を対象として、授業研究を実施した。いずれの小学校においても、まずはじめに、フィールドゼミ直前に児童の意識をアンケートし、ついで、各小学校の近くの土石流危険溪流を踏査し、溪流の流域界の認識、山崩れ、土石流の流下・氾濫・堆積状況の観察、山崩れ地から採取した土壌サンプルを用いた簡易な野外

実験による山崩発生限界雨量の演算、河道での土石流堆積物の識別方法、土石流の流下、氾濫の範囲を支配する重要な要因である河道の勾配の計測手法などについて教育した。その後、第二回目のアンケートを実施し、フィールドゼミによる土砂移動現象などについての認識がどの程度向上しているかを把握した。ついで、各学校の教室にもどり、模型教材を用いた水理模型実験演習を実施し、フィールドゼミとの関連で、山崩れの発生プロセス、山崩れから土石流への発達プロセス、流路の勾配による土砂の流れ方の変化、各種の砂防ダム、遊砂地、流路工などの効果と限界、牛乳ビンや空き缶などを活用した簡易雨量計の製作方法とそれを用いた雨の計測方法などについて教育した。最後に、総括的なアンケートを実施し、本教育手法によってどの程度、認識が向上したのかについて考察した。

3. 結果

三回のアンケートの結果、フィールドゼミと実験演習を組み合わせた本教育手法により、児童の多くが、山崩れの危険を雨とリンクさせて意識し、簡易雨量計などの活用によって、早めに避難することの重要性を認識できるようになったと評価される。特に、筆者らが目標としている土砂災害教育の目標のうち、「大雨が降ると、土石流危険渓流という「流域」の中で、山が崩れ、土石流が発生する危険がある事、土石流が発生した場合、どのあたりまで氾濫する危険があるかを認知している」、「どのくらいの雨が降れば、そのような現象がおきる危険が高まるかという認識をもっている」、「簡易雨量計を製作して、家の周りに設置し、大雨時にはどのくらいの雨が降っているか自分で測る」、「雨の状況などを見て、早めの避難をしようという意識をもち、いつ、どこに、どのような手段で避難するのがよいのか、を日ごろから家族と積極的に話し合う」について、学習できたと考えられる。

4. 今後の課題と発展

本手法によって学習した児童の大雨時の警戒避難活動実態の調査、その結果を踏まえてのフィールドゼミでのわかりやすい言葉による説明手法へ改善、フィールドゼミで体験学習した事象と現象の本質的な要因に絞った模型教材での説明事項との関係についての解説手法の構築、児童用テキスト、ビデオの製作、治山・砂防教材開発・改良(小・中学校で製作できる教材の開発)が必要と思われる。

5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

山田孝、佐藤創、井良沢道也 (2005) :次世代への科学的かつ実践的な砂防教育手法の考え方、平成 17 年度砂防学会研究発表会概要集、452-453.

山田孝、佐藤創 (2005) :次世代への科学的かつ実践的な土砂災害教育手法、日本理科教育学会第 55 回全国大会発表論文集、第 3 号、255.

山田孝 (2005) :フィールド調査と実験演習を組み合わせた児童への土砂災害教育手法とその効果、日本災害情報学会第 7 回研究発表大会予稿集、p.335-340.

山田孝、井良沢道也、佐藤創(砂防学会誌へ投稿中):フィールドゼミと模型教材の組み合わせによる児童への土砂災害教育手法