

水害リスクリテラシー学習支援ツールの検証

竹内裕希子*・高尾堅司*・下川信也*・佐藤照子*・福園輝旗*・池田三郎*

Education Effect of Learning Support Tool of Flood Risk Literacy

Yukiko TAKEUCHI*, Kenji TAKAO, Shinya SHIMOKAWA, Teruko SATO, Teruki FUKUZONO, and Saburo IKEDA

*Project Team for “Research on Societal Systems Resilient against Natural Disaster”,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan
takeuchi@bosai.go.jp, takao@bosai.go.jp, simokawa@bosai.go.jp,
sato.sun@bosai.go.jp, fukuzono@bosai.go.jp, and ikeda-sa@bosai.go.jp*

Abstract

Project Team for “Research on Societal System Resilient against Natural Disaster”, National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED) developed Participatory Flood Risk Communication support System (Pafrics). Pafrics has some subsidiary programs. Learning Support Tool of Flood Risk Literacy is a part of function of Pafrics. In some university classes, Learning Support Tool of Flood Risk Literacy was used to substantiate the effectiveness of the program. Those results show that university students developed further understanding about flood risk, hazard map and flood countermeasures. It is suggested that Learning Support Tool of Flood Risk Literacy is useful for disaster preventive education.

Key words : Flood disaster, Risk Perception, Hazard map, Disaster Preventive Education, University lecture

1. はじめに

防災白書（内閣府, 2003）では、地域住民が行政の発信する災害情報を総合的に判断し、早期の避難行動に結びつけるソフト的対策の重要性が指摘されている。ソフト的対策を十分に機能させるためには、災害事前情報（例えばハザードマップなど）の内容を理解し、危険箇所の認知や災害の発生メカニズムを理解したうえで、避難路・避難場所の確認や地域の連絡体制に言及する必要がある。このようなソフト的対策を行うには、災害に対する意識や知識の向上と蓄積のために防災教育が必要であると考えられる。

防災教育は、居住地域の危険に対応するための地域教育と災害知識全般のボトムアップを目的とした学校教育に大きく2つに分けられる。地域における防災教育は地域の危険に対応するためでなく、リスクコミュニケーションを行うための土台作りに重要な役割を果たす。また、学校教育の中において大学教育は、防災意識・知識の向上だけでなく、将来的に防災教育を担う教員の育成も兼ねるといって重要である。独立行政法人防災科学技

術研究所「災害に強い社会システムに関する実証的研究」プロジェクトチームでは、地域における参加型水害リスクマネジメントを目的としたリスクコミュニケーション支援システムの開発を行っている。このシステムには、水害に関する知識を学ぶ「水害リスクリテラシー学習支援ツール」を備えており、大学講義の場においてこの「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の教育効果を検証したので報告する。

2. 参加型水害リスクコミュニケーション支援システム

参加型水害リスクコミュニケーション支援システム (Participatory Flood Risk Communication support System : 以下 Pafrics) は、リスク論的視点に基づいて住民の水害リスクの理解と新しい水害リスクマネジメントの普及を目的として開発された。機能として、水害発生メカニズム・水害リスク評価方法・水害情報の理解・水害対策に関する情報を提供する「水害リスクリテラシー学習支援機能」と、水害シミュレーションで浸水深・被害額・対策費用を検討する「水害対策選択リスクコミュニケーション支

* 独立行政法人 防災科学技術研究所「災害に強い社会システムに関する実証的研究」プロジェクトチーム

援機能」を有する。さらに、Pafrics を用いたワークショップや講義を支援するために、Pafrics の情報を編集し進行シナリオを作成する機能とワークショップ等の進行上の注意などを記した「ファシリテータ機能」も有している。

3. 検証概要

3.1 対象の選定

大学教育は、防災意識・知識の向上だけでなく、将来的に防災教育を担う教員の育成も兼ねており、講義受講者数も多い。今回講義を行った立正大学と金沢大学では、自然災害を取り扱う講義が実施されているため「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の教育効果を検証するに適していると判断した。

講義は、立正大学では、地震・火山・水害等の主要自然災害現象とハザードマップとの関連性理解を目的としている「防災地図情報」、金沢大学では、火山・地震・水害等の自然災害に関連する地形変化・気候変化の本質を把握し、災害の原因と背景の考察と防災意識の向上を目的としている「自然地理学概論」の各 1 回 (90 分間) を使用した。

3.2 方法

Pafrics の「水害リスクリテラシー学習支援ツール」を用いて、各大学の講義目的に沿って 60 分間の講義内容を準備した。図 1 は「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の画面の例である。この画面では、水害対策の種類と実施のタイミングを説明している。このような画面を 30 種類ほど「水害リスクリテラシー学習支援ツール」から選択して講義内容を用意した。各講義の目的と内容の詳細は後記する。60 分間の講義内容の理解度や水害への意識変化を検証するために、講義の前後に各 15 分間のアンケートを用意し実施した。講義前後のアンケート調査結果を



図 1 「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の例
Fig. 1 An example of contents in Learning Support Tool of Flood Risk Literacy.

比較することで講義の理解度と意識変化を評価した。事前アンケートは、属性に関する項目、水害に関する項目から構成した。事後アンケートは、事前アンケートの水害に関する項目の他に講義内容や「水害リスクリテラシー学習支援ツール」に関する評価項目と自由記述箇所を用意した。

4. 検証 1：立正大学

4.1 講義概要

2004 年 6 月 1 日 (16:15 ~ 17:45) に実施し、受講者は地球環境科学部に所属する学生の 2 年生から 4 年生 93 名だった。「防災地図情報」と題した講義であるため、水害発生メカニズムと水害対策の理解を深めることの他に、ハザードマップに関する理解を深めることを目的とし、「統合的水害対策とハザードマップを学ぶ」と題して実施した。「水害リスクリテラシー学習支援ツール」から 21 種類の画面を使用した。講義では、水循環のプロセス (降雨・流出) を明確に示した上で水害発生メカニズムに関して説明し、水害対策に関して実施主体とタイミングを説明した。その後、水害ハザードマップに特化して作成目的や作成過程、使用上の注意に関して説明を行った。教材は、「水害リスクリテラシー学習支援ツール」以外に庄内川・新川洪水ハザードマップ (発行: 愛知県名古屋市) を用いた。庄内川・新川洪水ハザードマップは A4 サイズに縮小し、受講者全員に配布した。

4.2 アンケート結果・考察

4.2.1 回答者属性

居住に関する 3 項目、水害経験に関する 3 項目、水害対策に関する 4 項目に回答を求めた。

回答者が現在居住している地域の居住年数は 5 年以内が最も多かった。居住地域は埼玉県が 85% であった。家族との同居は 47% とほぼ半分であった (図 2)。

水害経験を有する学生は 8% で、ほとんどの回答者に水害経験がなかった。また、家族・親戚・知人で水害経験を有する者がいると回答した学生は 26%、水害経験について聞いたことがある学生は 23% であった (図 3)。

避難所は 45% の学生が、避難路は 20% の学生が確認していた。非常用用具は 14% の学生が準備をしていた。災

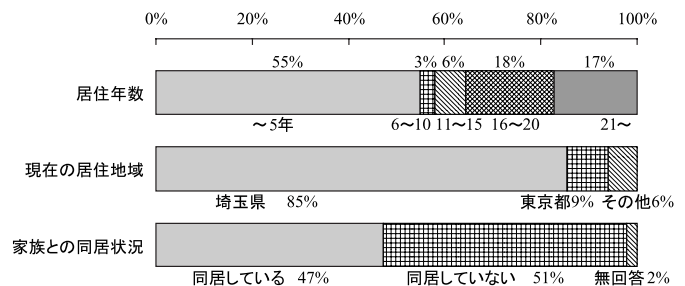


図 2 回答者の居住環境
Fig. 2 Situation of the respondents.

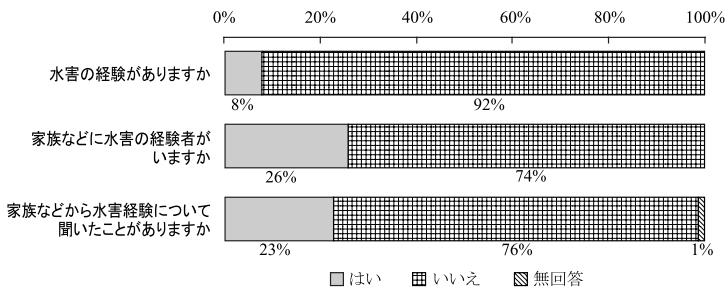


図3 回答者の被災経験状況

Fig. 3 Flood experiences of the respondents.

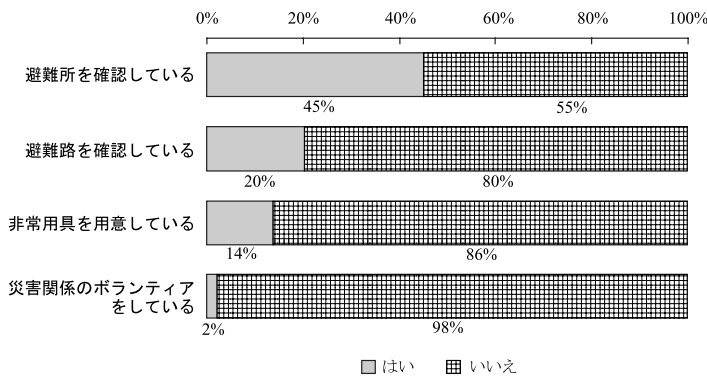


図4 回答者の防災対策状況

Fig. 4 Preparedness for flood of the respondents.

害関係のボランティアに関わっている者は2%であった(図4)。

4.2.2 水害に関する項目

水害発生メカニズム等に関する7項目、水害リスクの認知と水害対策に関する10項目において、「全くそう思わない」「あまりそう思わない」「どちらともいえない」「ややそう思う」「非常にそう思う」のうち、最も当てはまるものに回答を求めた。

水害発生メカニズム等に関する項目では、水害が発生しやすい地形条件、発生頻度、シミュレーションに基づくハザードマップの浸水区域予想の不確実性に対する理解度が上がった(図5)。特に洪水氾濫の種類と氾濫特性、水害の原因となる降雨の発生メカニズム、浸水予測図の不確実性に関して理解が高まっていた。これらの理解の変化は、「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の画面を用いて、「ハザードマップの作成過程」「浸水予測図の作成に用いられるシミュレーションの持つ不確実性」また「内水氾濫と外水氾濫の違い」と「発生しやすい箇所」を図解説明したことによる影響と考えられる。

水害リスクの認知と水害対策に関する項目では、「居住地で水害に遭うかもしれない」という水害リスクの認知が高まっており、水害対策に関する意識も行政機関に依

存せず、自分自身で水害に備えることも必要であるという考えが高まるなど、水害への備えに関する全項目において意識が高まっていた。特に「ハザードマップを見ながら家族と防災について話し合いたい」という意識が高まっていた(図6)。これらの意識変化は、「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の画面を用いて、水害対策の内容を個人・地域・行政の実施主体ごと、時間系列に分けて具体的に解説したため、個人で行える対策を認識できたためと考えられる。

4.2.3 水害ハザードマップに関する項目

水害ハザードマップの作成主体に関して「a. 国」「b. 市町村」「c. その他」の最も当てはまるものに回答を求め、さらに水害ハザードマップの利用と所有に関して回答を求めた。

また、配布した庄内川・新川洪水ハザードマップの注目箇所に関して、ハザードマップに掲載されている8項目において、「全くそう思わない」「あまりそう思わない」「どちらともいえない」「ややそう思う」「非常にそう思う」のうち、最も当てはまるものに回答を求めた。

水害ハザードマップの作成機関は、実際に作成している「市町村」と回答した学生が80%と最も多く、「国」であるとした学生は12%であった。水害ハザードマップを利用している学生は19%、所有している学生は11%であった(図7)。庄内川・新川洪水ハザードマップの注目箇所の変化を図8に示す。浸水区域に対する注目度は講義前後ともにほぼ変化がみられなかった。しかし、講義前にはほとんど注目されていなかった「使用上の注意点」「マップの見方」「マップの作成目的」「わが家の防災メモ」などの注目度が講義後に増加した。最も大きく変化したのは、「使用上の注意」に関してであった。これらの変化は、「水害リスクリテラシー学習支援ツール」で、ハザードマップの作成過程などを解説したことに加え、実際にハザードマップを配布し、記載されている情報を解説したためと考えられる。

4.2.4 講義内容等に関する項目

講義内容や「水害リスクリテラシー学習支援ツール」に関する2項目において、「全くそう思わない」「あまりそう思わない」「どちらともいえない」「ややそう思う」「非常にそう思う」のうち、最も当てはまるものに回答を求めた。

講義の進行に関しては、66%が「よい」「ややよい」と評していた。「水害リスクリテラシー学習支援ツール」に関しては、52%が「わかりやすい」「ややわかりやすい」と回答した(図9)。

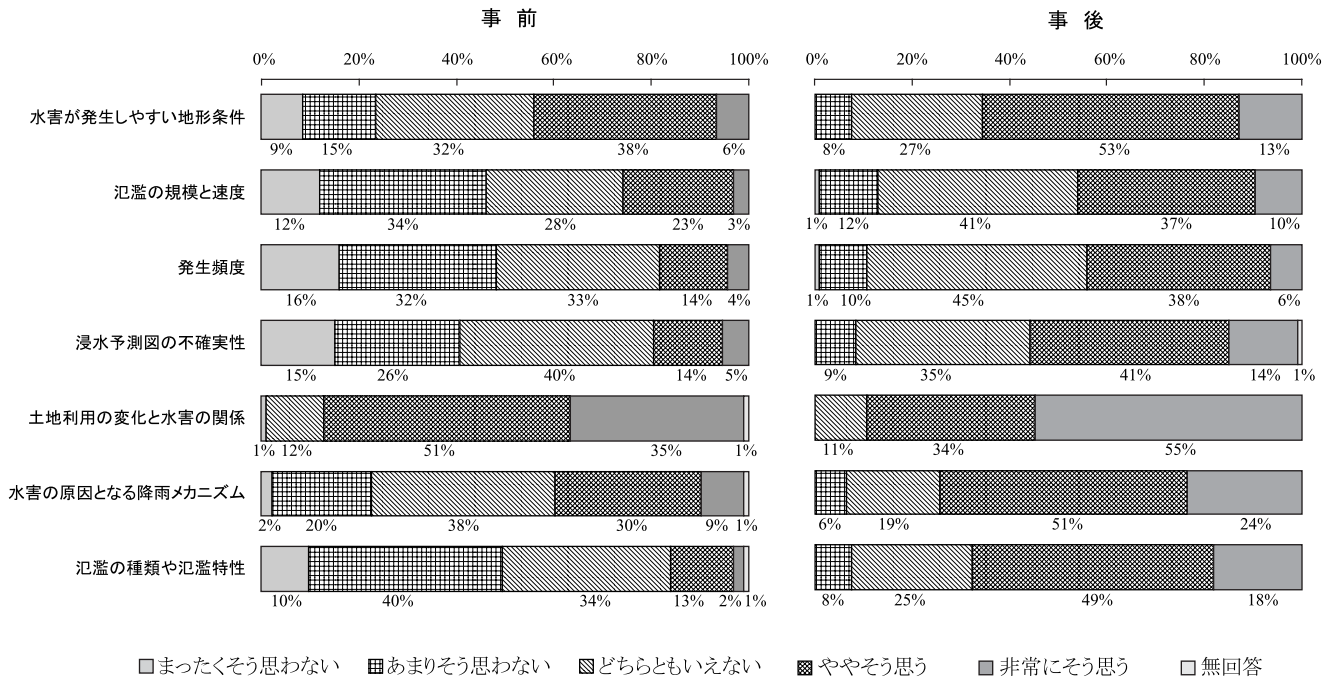


図 5 水害発生メカニズムに関する理解の事前・事後変化

Fig. 5 Difference in understanding of flood mechanism before and after the lecture.

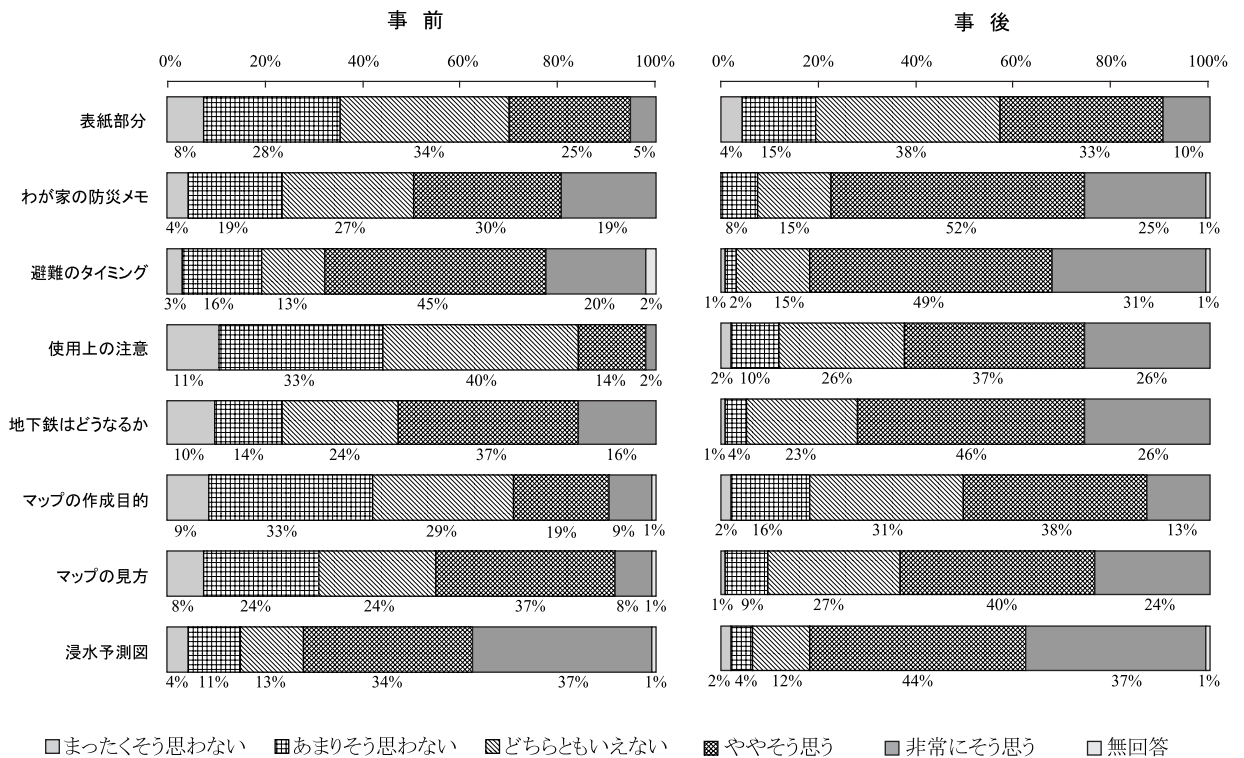


図 6 水害ハザードマップの注目箇所の事前・事後変化

Fig. 6 Difference of recognized point in hazard map before and after the lecture.

水害リスクリテラシー学習支援ツールの検証－竹内ほか

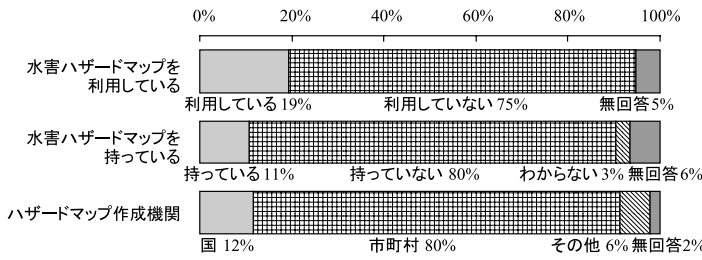


図7 ハザードマップに関する状況
Fig. 7 Usability and understanding of hazard map.

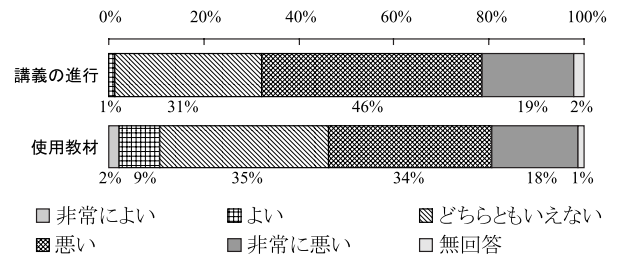


図9 講義に関する評価
Fig. 9 Evaluation of the lecture.

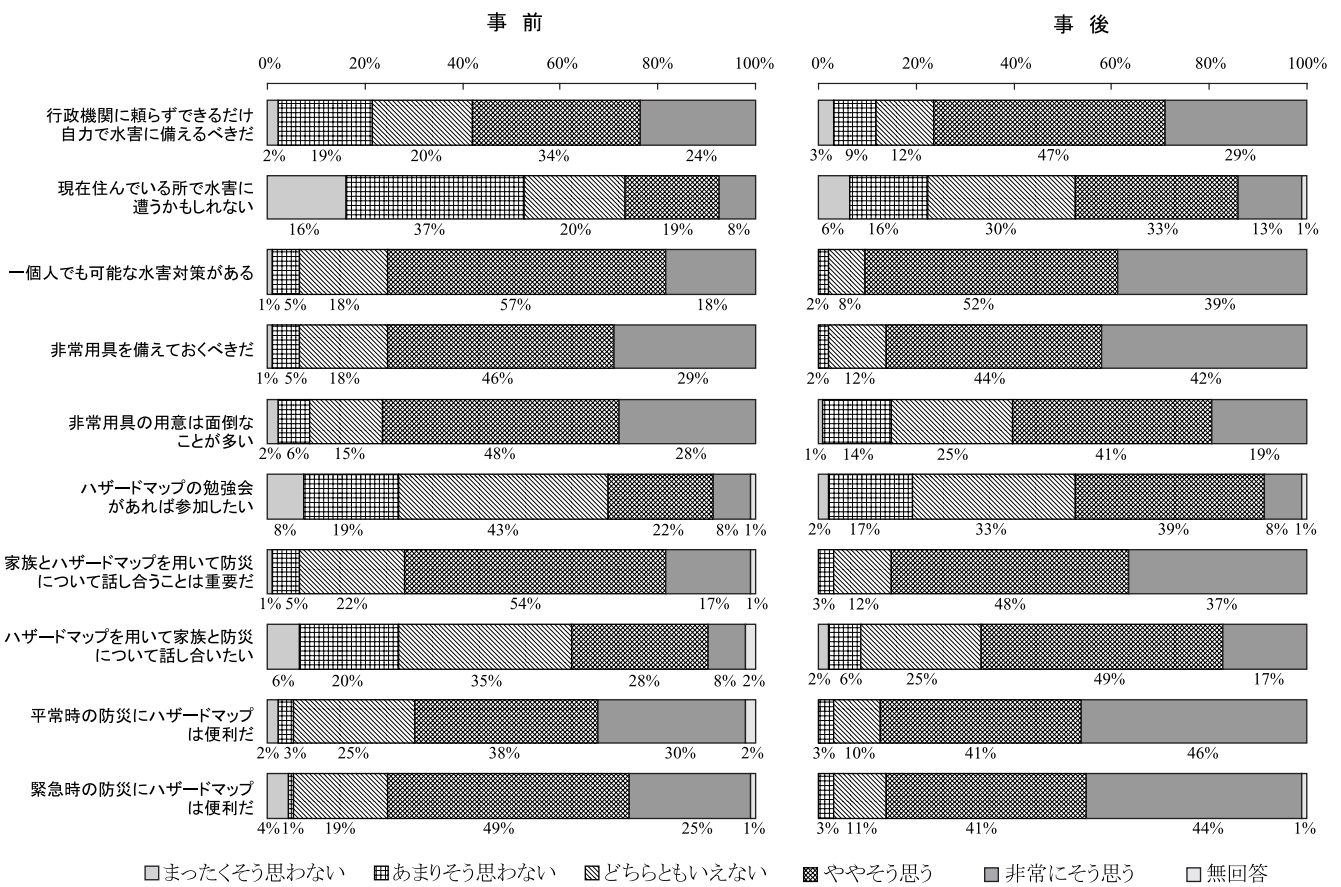


図8 水害リスク認知・水害対策に関する意識の事前・事後変化
Fig. 8 Difference in recognition of flood risk and preparedness for flood before and after the lecture.

5. 検証 2：金沢大学

5.1 講義概要

2004 年 7 月 1 日 (8:50 ~ 10:20) に実施し、受講者は文学部・経済学部所属を中心とした学生 1 年生から 4 年生で 36 名だった。「自然地理学概論」は、災害の原因と背景の考察と防災意識の向上を目的としているため、その点を考慮し、水害発生メカニズムと水害に対するリスク論的理解を深めることを目的とし、「統合的水害対策を学ぶ」と題して実施した。「水害リスクリテラシー学習支援ツール」から 40 種類の画面を使用した。講義では、水害メカニズムに関して説明し、その後、水害対策を行なう上で考えなければならないリスクに関する解説と、リスクを測る際に用いられる確率に関して説明をした。その後具体的に水害対策に関して説明を行った。

5.2 アンケート結果・考察

5.2.1 回答者属性

居住に関する 3 項目、水害経験に関する 3 項目、水害対策に関する 4 項目に回答を求めた。

回答者が現在居住している地域の居住年数は 5 年以内が 89% と最も多かった。居住地域は全員が石川県内であった。家族との同居率は 9% であった (図 10)。

被災経験を有する回答者は 26% だった。また、家族・親戚・知人で被災経験を有する者がいると回答した学生は 34%、被災経験を聞いたことがある学生は 43% であった (図 11)。

避難所は 31% の学生が、避難路は 6% の学生が確認していた。非常用用具を準備している学生は 3% であった。災害関係のボランティアに関わっている者はいなかった (図 12)。

5.2.2 水害に関する項目

水害発生メカニズム等に関する 3 項目と水害対策に関する 12 項目において、「全くそう思わない」「あまりそう思わない」「どちらともいえない」「ややそう思う」「非常にそう思う」のうち、最も当てはまるものに回答を求めた。

水害発生メカニズム等に関する項目では、各項目において理解度が高まった。特に、洪水氾濫の種類と氾濫特性、水害の原因となる降雨の発生メカニズムに関して理解が高まっていた (図 13)。これらの理解の変化は、立正大学と同様に、「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の画面を用いて、「ハザードマップの作成過程」「浸水予測図の作成に用いられるシミュレーションの持つ不確実性」また「内水氾濫と外水氾濫の違い」と「発生しやすい箇所」を図解説明したことによる影響と考えられる。

水害対策に関する項目では、行政機関に依存せず、自分自身で水害に備えることも必要であるという考えが高まるなど、全項目において意識が高まっていた。特に「ハザードマップを見ながら家族と防災について話し合いたい」という意識が高くなっていた (図 14)。これらの意識変化も、立正大学と同様に、「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の画面を用いて、水害対策の内容を個人・地域・行政の実施主体ごとと、時間系列に分けて具体的に解説したため、個人で行える対策を認識できたためと考えられる。

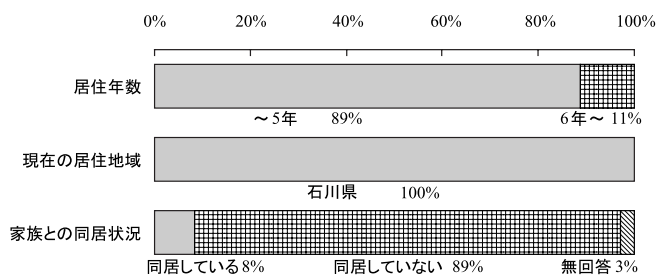


図 10 回答者の居住環境

Fig. 10 Situation of the respondents.

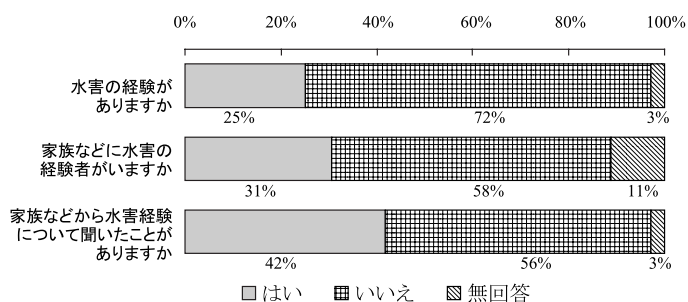


図 11 回答者の被災経験状況

Fig. 11 Flood experiences of the respondents.

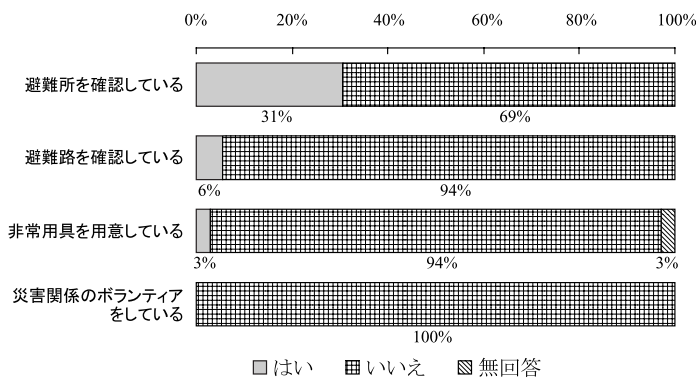


図 12 回答者の防災対策状況

Fig. 12 Preparedness for flood of the respondents.

5.2.3 水害リスクに関する項目

水害リスクの認知 5 項目において、「全くそう思わない」「あまりそう思わない」「どちらともいえない」「ややそう思う」「非常にそう思う」のうち、最も当てはまるものに回答を求めた。

水害リスクの認知に関する項目では、確率に関する項目においてあまり変化はみられなかった。しかし、「居住地で水害に遭うかもしれない」という項目においては水害リスクの認知が高まっていた (図 15)。これらの意識変化は、「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の画面を用いて、リスクを確率と規模から測ることを解説し、さ

水害リスクリテラシー学習支援ツールの検証－竹内ほか

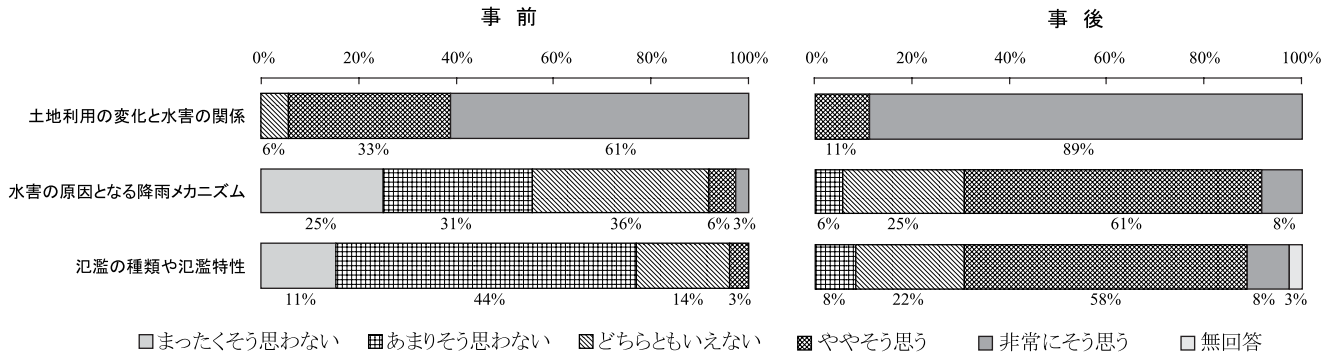


図 13 水害発生メカニズムに関する理解の事前・事後変化

Fig. 13 Difference in understanding of flood mechanism before and after the lecture.

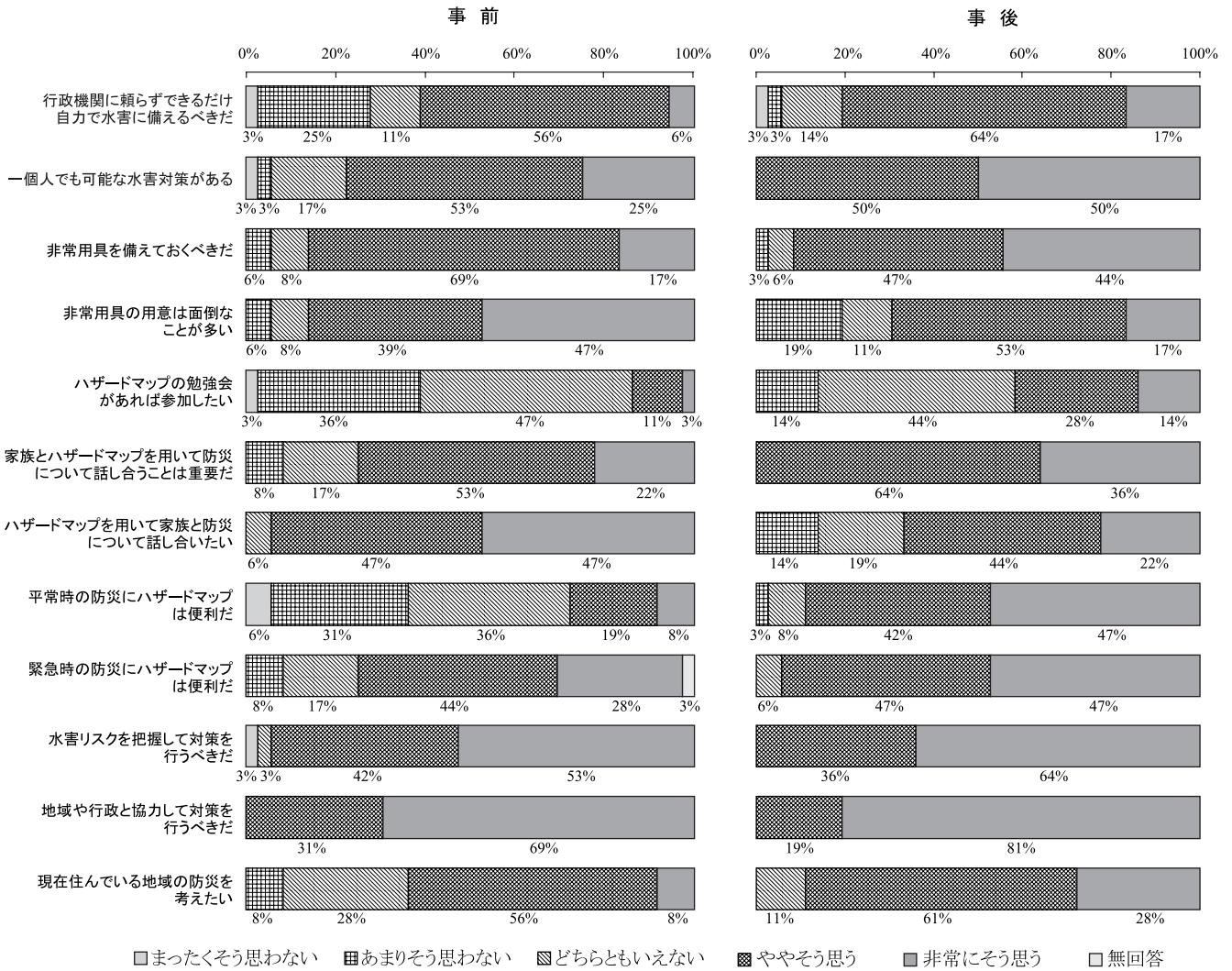


図 14 水害対策に関する意識の事前・事後変化

Fig. 14 Difference in understanding of preparedness for flood before and after the lecture.

らにサイコロゲームを使用して確率の持つ不確実性を解説した。また、水害対策において使用される確率降雨の算出方法に関して解説を行った。受講者は、今回の講義以前に確率に関する説明を受けていたため、「1/100年の降雨は一度発生すると100年間発生しないという」確率

の知識を問う項目では、大きな変化がみられなかった。しかし、「居住地で水害に遭うかもしれない」という項目で変化がみられたのは、確率降雨の算出方法の解説を加えたことによって、菅井が発生する確率に曖昧さがあることを認識したためと考えられる。

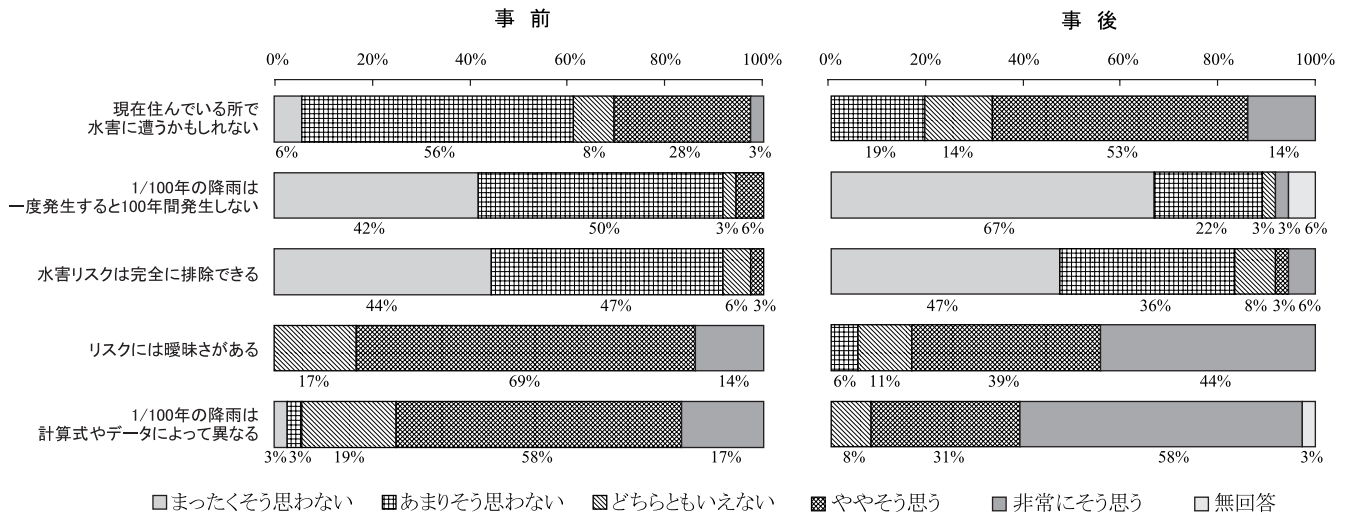


図 15 水害リスク認知に関する意識の事前・事後変化
 Fig. 15 Difference in understanding of flood risk for flood before and after the lecture.

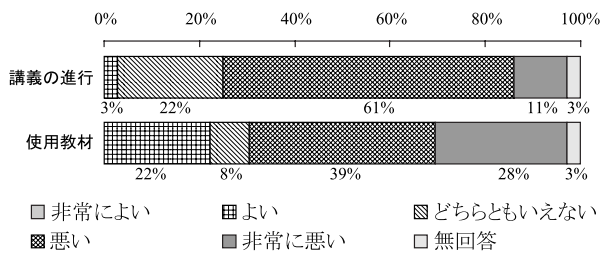


図 16 講義に関する評価
 Fig. 16 Evaluation of the lecture.

5.2.4 講義内容等に関する項目

講義内容や「水害リスクリテラシー学習支援ツール」に関する 2 項目において、「全くそう思わない」「あまりそう思わない」「どちらともいえない」「ややそう思う」「非常にそう思う」のうち、最も当てはまるものに回答を求めた。

講義の進行に関しては、74%が「よい」「ややよい」と評した。「水害リスクリテラシー学習支援ツール」に関しては、68%が「わかりやすい」「ややわかりやすい」であった (図 16)。

6. まとめ

大学における 2 つの検証結果から、「水害リスクリテラシー学習支援ツール」は水害に関する教育効果があったといえる。水害に関する知識を必要としながらも、教材を整える時間や方法のない学校や地域の教育現場などで、「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の利用は水害に

関する知識の蓄積に貢献出来ると考えられる。特に地域における防災教育は、知識の蓄積だけでなく、リスクコミュニケーションを行うための土台作り重要な役割を果たす。「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の本体である Pafrics は、地域における水害リスクコミュニケーションを支援しているため、Pafrics を活用していくことで地域のリスクコミュニケーションが実施され、ソフト的対策が機能していくことが考えられる。

謝辞

立正大学地球環境科学部 防災地図学講義担当 門村浩氏、田村俊和教授、金沢大学文学部 青木賢人助教授には、貴重な講義時間を提供していただきました。ここに記して心より御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 池田三郎・佐藤照子・福園輝旗・瀬尾佳美 (2003) : 住民参加型水害リスクコミュニケーション支援システムの開発. 日本リスク研究会第 16 回研究発表会講演論文集, 16, 163-168.
- 2) 佐藤照子・瀬尾佳美・福園輝旗・池田三郎 (2003) : 住民参加型水害リスクコミュニケーション支援システムの開発. 第 22 回日本自然災害学会学術講演会予稿集, 223-224.
- 3) 竹内裕希子・高尾堅司・佐藤照子・福園輝旗・池田三郎 (2004) : 参加型水害リスクコミュニケーション支援システムの開発—大学講義での適用. 第 23 回日本自然災害学会学術講演会予稿集, 149-150.

(原稿受理: 2004 年 10 月 29 日)

要 旨

独立行政法人 防災科学技術研究所「災害に強い社会システムに関する実証的研究」プロジェクトチームでは、地域での水害に関するリスクコミュニケーションを支援するためのシステム開発を行っている。今回、2つの大学講義において、本システムで備えている「水害リスクリテラシー学習支援ツール」の教育効果を検証した。教育効果は、講義前後のアンケート調査の比較によって検証した。2つの検証結果から、共に受講者のハザードマップおよび水害対策実施に対する意欲、自然災害に対するリスク論的評価に対する理解がより深まったことが示唆された。これらの結果により、本システムの「水害リスクリテラシー学習支援ツール」は防災教育効果があると評価できた。

キーワード：水害, リスク認識, ハザードマップ, 防災教育, 大学講義