

2. 学校における防災マップづくりと地域への展開

小池則満・森田匡俊・岩見麻子・落合鋭充・服部亜由未
小穴久仁・清水博美・高山美雪

1. はじめに

防災教育活動は、地域の自然環境（気象、地形、地質、断層等）から町の歴史、生活環境、防災対策に関する科学技術などを包括する総合的な教育であり、多数の情報を階層的に計測・分析し表示できるGIS（地理情報システム）は非常に有用なツールになると考えられる。近年、Web上で動作するGISが実用の域に達し、学校教育現場での利活用が始まっているが、ネットワーク環境などの運用上の制約や教育効果の評価方法など、解決すべき問題が多い。

そこで本研究では、実際の教育現場においてフィールドワーク（環境調査等）からWeb GISによるマップ作成の授業支援までを包括的に実施し、生徒、保護者、教育機関から多面的な意見の収集・分析によって、地域環境要因を考慮した防災教育へのWeb GIS活用に向けた技術的、社会的課題と解決方法の提案を行うことを目的とする。加えて、エーアイシステムサービスが開発したAi.Trackerのフィールドテストも行い、その有用性についても検証する。

2. 研究対象

本研究では、以下の3を対象に研究を進める。

1 岡崎市立常磐東小学校

ひとつめの研究対象地域として、愛知県岡崎市の常磐東小学校を取り上げる。常磐東学区は愛知県岡崎市の北西部の新居、大柳、蔵次、小丸、安戸、米河内の六町からなる山間部の学区である。小池らは、大学生スタッフとの同行下校を皮切りに、地域の実情を探るアンケート調査、地域の防災マップ作りなどの取り組みを小学校、地域と連携して行い、その様子を取りまとめている¹⁾。これをさらに発展させるべく地域住民の方にアンケートを実施し、地域の危険箇所の把握や学校の防災活動が地域にどのくらい波及されているのかを調査することとした。

2 豊田市立藤岡南中学校

藤岡南中学校は生徒数403名、15学級、教員数38名、平成23年に創立された比較的新しい学校である。開校当初から年間を通して防災教育を行っており、防災教育に熱心な学校といえる。2014年度の平松による研究では、中学生が学校を避難所として運営を行う防災キャンプに参加するとともに、アンケート調査を実施している²⁾。防災教育の継続と更なる防災教育に関する取り組みを、保護者の方や地域の方へ波及させていくことが重要と指摘されている。そこで豊田市立藤岡南中学校の2年生が行う通学路危険箇所点検、防災キャンプ、マップ作りといった防災教育に関する取り組みに参加し、全校生徒の保護者と2年生の生徒に対してアンケート調査を実施する。この結果から、防災教育に関する取り組みの効果や防災意識の変化を把握し、地域の防災意識向上につなげられるような防災教育のあり方について考察することを目的とする。

3 中津川市立坂本中学校

坂本中学校は、生徒数426名、16学級、教員数48名の学校である。2年生対象に実施された防災キャンプにおいて、株式会社エーアイシステムサービスが開発したAi.Trackerを使用して、まちあるきの様子の追跡およびeコミマップへの表示等についての実証実験を行った。Ai.Trackerとは、iPhoneもしくはAndroid端末で使用できるアプリケーションである。端末の位置情報をサーバーに自動送信し、eコミマップ上に現在地を表示するこ

とが可能であるほか、写真をアップロードすることもできる。マップを使った防災教育を支援するツールとして活用が期待される。

3. 岡崎市立常磐東小学校

3.1 活動概要

本研究は平成27年度6年生8名を対象に防災教育の実践と調査を行った。

はじめに常磐東学区の地域住民に防災に関するアンケートを実施した。これは、今までに学校で実施された防災活動が地域にどのくらい浸透しているのかを調査する目的で実施した。引き続いて、子供達の危険箇所チェックや同行下校、マップ作り等の活動を行った。

具体的には、まず2015年8月3日（月）に米河内町、8月5日（水）に大柳町と安戸町の危険箇所チェックを実施した。愛知工業大学の学生・教員・大学スタッフ、NPO法人ドゥチュウブ、常磐東小学校教員、地域の町内会長が参加した。公衆電話の使用の確認や公民館の備蓄チェック、平成26年度に設置した看板の状態、セオライトとレベルを使い角度や高低差を実際に確認、急傾斜地の工事の見学などを実施した。危険箇所チェックの様子を写真-1に示す。



写真-1 危険箇所チェックの様子



写真-2 地域の防災マップ作りの様子

危険箇所チェックを基に地域の防災マップ作りを実施した。危険箇所チェックで学生スタッフが撮影した写真や記入したチェックシートを利用して、大判の白地図に付箋紙、シール、写真を貼り付けて地図を作成した。その様子を写真-2に示す。また、別紙にシールの意味や付箋紙に記入された危険箇所等の詳しい説明を載せるなど工夫した。その後、大学スタッフがWeb GISにその内容を入力して、公開できるように整えた。

この活動を通じて、6年生の児童達は災害時の公衆電話の使用方法を調査して下級生に発表する取り組みが実施された。また、赤十字社の方を講師に迎えて実施された防災授業により災害時の避難行動の大切さや、危険箇所や避難場所の把握、災害時に気をつけることなどを学んだ。先生がいない時の避難行動がとれるように、6年生児童が下級生の避難を誘導する訓練が実施された。

3.2 アンケート概要

(1) 常磐東学区の地域住民を対象とした防災アンケート

平成26年度に作成した米河内町の防災マップや小学校の防災活動の認知度、防災に関してのアンケートを2015年6月26日から7月23日に実施した。アンケートの配布、回収は回覧板を使用した。アンケートの配布数は350部、回収数272部、回収率77.7%となった。

(2) 6年生児童対象のアンケート

危険箇所チェックやマップ作りについての防災活動についてのアンケートを2015年11月11日に実施した。アンケートの配布、回収は防災マップ作りの後に教室で実施した。アンケート内容は自由回答を含む計9項目である。アンケートの配布数は8部、回収数8部、回収率100%となった。

(3) 保護者対象のアンケート

児童が実施した防災活動について保護者の方がどのように感じているのかを調査するためにアンケートを2015年11月11日～17日にアンケートを実施した。アンケート内容は自由回答を含む計11項目である。アンケートの配布、回収は児童を通して実施した。アンケートの配布数は35部、回収数35部、回収率100%となった。

3.3 結果及び考察

(1)常磐東学区の地域住民を対象とした防災アンケート

図-1に避難場所・避難経路を決めているのかについての結果を示す。これを見ると両方決めている人は15%と低いことがわかる。しかし、自由回答の欄には地域の危険箇所や避難場所までの道のりが土砂崩れなどにより行けない可能性があるなどの意見が多数あった。

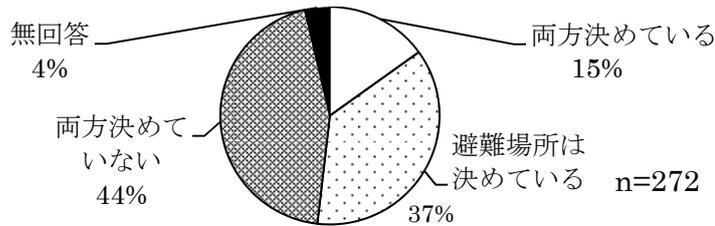


図-1 避難場所・避難経路の決定について

図-2に避難場所・避難経路と防災マップについてのクロス集計をした。防災マップを見た人の方が避難場所・避難経路の両方を決めている割合が95%だった。防災マップを見ていない人の割合で最も多かったのが24%で両方決めていないという結果となった。これらのことから防災マップは、防災について話し合うきっかけとなったといえる。しかし、防災マップを見たとき回答した89人が防災マップを見たのに両方決めていないという結果となった。その要因として、前回の防災マップは通学路途上を中心に示されていたので、自宅から避難場所までの避難経路を考えるのは困難であったと考えられる。

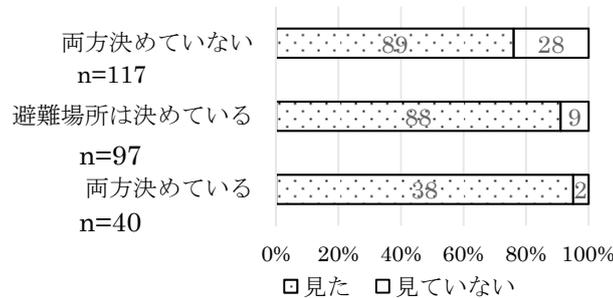


図-2 避難場所・避難経路の決定と防災マップについてのクロス集計

(2) 6年生児童対象のアンケート

地域の危険箇所をどのように感じるのかを示した。8人中7人が「危険箇所が多い」と感じるという結果となった。自由記述において木が倒れている場所や岩が落ちてきそうな場所が多くあると回答した児童が多くいた。ま

た、全ての児童が防災についてもっと学びたいと回答し「作成した防災マップを広めたい」と答えた児童や「危険箇所を注意して安全確認をしたい」と答えた児童もいた。また、調査した結果や自分達の防災活動を下級生に伝授する児童の取り組みもみられたことから防災マップ作りを通じて、児童の積極的な防災活動の展開が見られた。これらのことから、危険箇所チェックと合わせて防災マップを作成する一連の活動は児童の防災意識を向上させるきっかけとなったといえる。

(3) 保護者対象のアンケート

本研究の対象となった6年生の児童の保護者に対する取り組みについての意見を伺ったところ、全ての保護者が良い取り組みだと思うと回答した。しかしながら、今回、危険箇所チェックは夏休みを使って午前中に実施されたことから熱中症になる危険性があるので実施する時期を考えて欲しいという意見があった。与えられた授業数の中で防災活動が収まらず、夏休みを利用せざるを得なかったが、実施時期については一考の余地がある。

図-3に全学の保護者対象に防災マップの認知度についてたずねた結果を示す。自宅に所持している、見たことはあると回答した人は90%で防災マップの認知度は高いということがわかった。

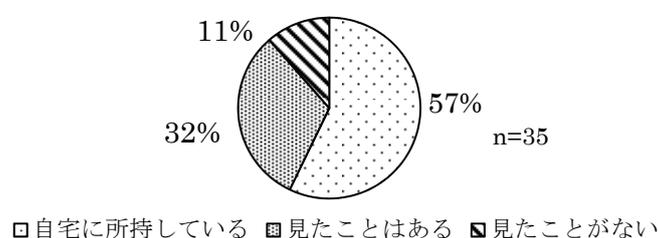


図-3 防災マップ認知度について

3.4 考察

(1) 防災マップ作成に関する提案

調査結果から、地域の危険箇所の把握があまり出来ていないことがわかった。作成した地図を基に安全な避難場所経路を地域の町内会長だけでなく地域住民と一緒に話し合うことが必要であるといえる。地域住民のアンケートの自由記述に防災マップに対しての意見が多く書かれていた。このことから地域住民の積極的な参加、たとえば、一緒に防災マップを作成することにより、避難場所・経路の正確な情報が得られると考えられる。

(2) 防災活動についての波及方法

学校の防災活動で行われた看板の設置や防災マップなどが、地域住民に高く認知されているということがわかった。また、学校の活動を知ることにより防災意識向上がみられた。このことから回覧板などで学校の防災活動をより積極的に広めることが重要だと考えられる。

(3) 防災活動についての提案

保護者のアンケートから、より具体的な防災活動が求められていることがわかった。そこで、地域の防災マップを通して防災意識向上を図るだけでなく、実際に地域住民と一緒に災害時を想定して避難行動をすることを提案する。地域住民と共に避難行動をすることにより、災害時の備えや避難場所が機能しているのかを把握することが出来る。

4 豊田市立藤岡南中学校

4.1 防災教育に関する取り組みの概要

2015年6月28日に通学路危険箇所調査を行った。藤岡南中学校の2年生120名が下校の際に住んでいる地区ご

とに班に分かれ、通学路周辺の危険箇所や防災に役立つ場所等を見て回りチェックを行った。生徒は白地図とチェック項目リストを手に持ち、気づいたことを白地図にメモした。引率のスタッフとして愛知工業大学及び、岐阜聖徳学園大学の大学生ら25名が参加した。スタッフは、藤岡南中校区の土砂災害危険箇所等が描かれたハザードマップを手に持ち、生徒が危険箇所と判断した場所の解説や写真撮影を担当した。

2015年7月16日には通学路危険箇所を調査したことを元に模造紙に防災マップを作った。班ごとにポストイットに調査で気付いた点を書き込み、写真と一緒に貼り付けた。1時間を目安に作業を切り上げ、その後各班で作成したマップについて発表を行い、他の班が調査した情報を共有した。これについても現地調査に参加した大学生9名が補助として参加した。

2015年8月1日、2日には防災キャンプを行った。14時半に巨大地震の発災を想定し、生徒は学校に避難してくる。しかし、学校に向かう途中には、通学路危険箇所調査で危険と判断した数カ所にトラップを仕掛けてあり、生徒は通行止めになって通ることの出来ない箇所を回避しながら避難所である学校を目指す。学校に到着後、避難者は避難者名簿を記入し、各部署に割り当てられる。この後、4つの部署に分かれそれぞれの役目を果たす。

2015年10月17日には、愛知工業大学にてeコミマップによるハザードマップ作りを行った。eコミマップとは、地域住民自らが参加型で地図を作成し、グループ内や外との情報共有が行えるWebマッピングシステム（Web GIS）のひとつである。eコミマップ作りには5名の生徒が参加し、全体説明後、1時間ほど3名の学生スタッフと一緒にマップ作りを行った。その様子を写真-3に示す。



写真-3 愛知工業大学におけるWeb GIS実習の様子

4.2 アンケート調査結果と考察

(1) アンケートの調査方法

保護者アンケートの調査は、藤岡南中学校の全校生徒の保護者の方を対象とした。10月中旬に担任の先生を通じて配布回収し、世帯主配布で354名の中、237名に回答していただき、回収率は66.9%となった。

生徒アンケート調査は、藤岡南中学校の2年生の生徒120名を対象とした。12月中旬に担任の先生を通じて配布回収し、120名の中、120名に回答していただき、回収率は100%となった。

(2) アンケート結果

図-4に「保護者の方にお子様から、学校での防災教育に関する取り組みについての感想に当たるお話はありましたか」と「お子様の防災教育を通じて、保護者の方の防災意識の変化はありましたか」のクロス集計を示す。子どもから話を伺っている保護者の方の方が、話がなかったと答えている方に比べ、防災意識の変化について向上していると答えている方が多い。図-5に「お子様の防災教育を通じて、保護者の方の防災意識の変化はありましたか」のクロス集計を示す。なお、複数の学年に生徒が含まれる値は、上の学年の生徒で集計した。これを

見ると、学年が上がるに連れて防災意識の変化について向上したと答えている保護者の方が多いことが分かる。図-6に保護者の方に「今後、防災教育に関する取り組みを続けるべきだと思いますか」、図-7に生徒に伺った「今後、防災の知識を学ぶことや経験を積むことは大切だと思いますか」の結果を示す。両者ともに「思う」と回答されている方が大半を占めている。

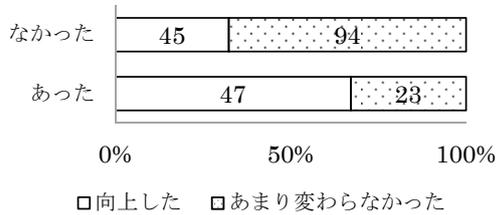


図-4 子どもからの話の有無と防災意識の変化

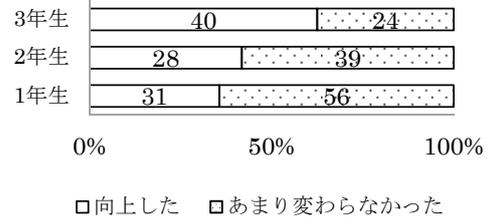


図-5 生徒の学年と防災意識の変化

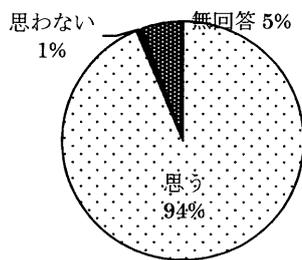


図-6 防災の取り組みの存続有無

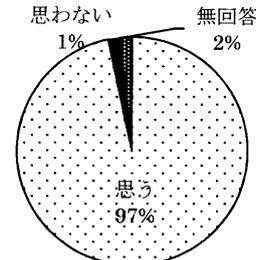


図-7 防災は大切と思うか

図-8に昨年度の、図-9に今年度の「居住地の災害の危険性或は災害時役立つ情報で充実してほしいものはどれですか(複数回答可)」の質問に対する回答結果を示す。昨年度はハザードマップ(地域の危険箇所などの情報)と災害時の避難場所・避難経路が30%を超える2つになっているが、今年度は災害時の避難場所・避難経路が最も多く、つづいて10%下がってハザードマップ(地域の危険箇所などの情報)とある。図-10に保護者に伺った「藤岡地区のハザードマップをご覧になったことがありますか」の結果を示す。「ある」と回答された方が53%、「ない」と回答された方が43%だった。

図-11に保護者の方に伺った「地域で心配な災害はどれですか(複数回答可)」を示す。図-12に同じ質問を生徒にした結果を示す。保護者の方からは地震についてが59.0%、土砂災害(がけ崩れ、土石流、地すべり)についてが28.7%と順に挙がっている。生徒からは地震についてが43.8%、土砂災害(がけ崩れ、土石流、地すべり)についてが39.5%となっており、違いが見られる。

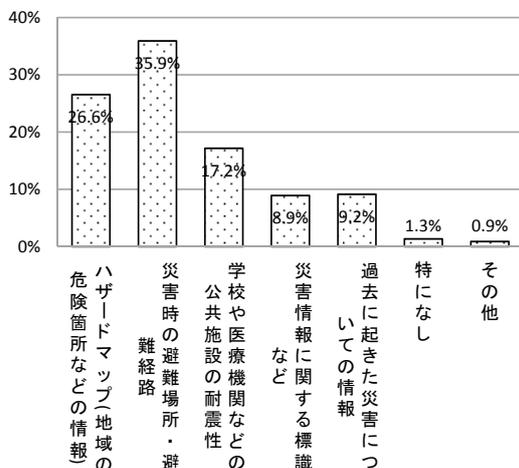


図-8 求めている情報(昨年度)

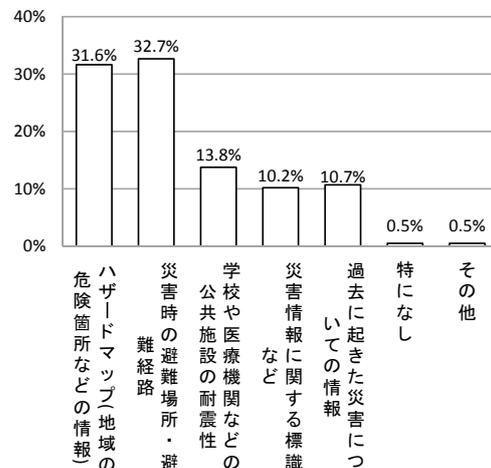


図-9 求めている情報(今年度)

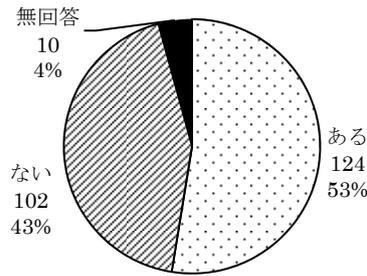


図-10 ハザードマップの閲覧

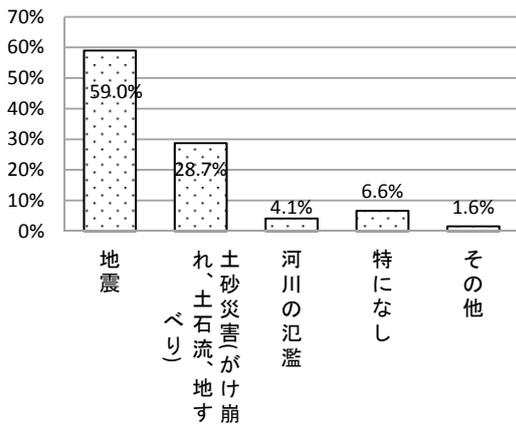


図-11 地域で心配な災害（保護者）

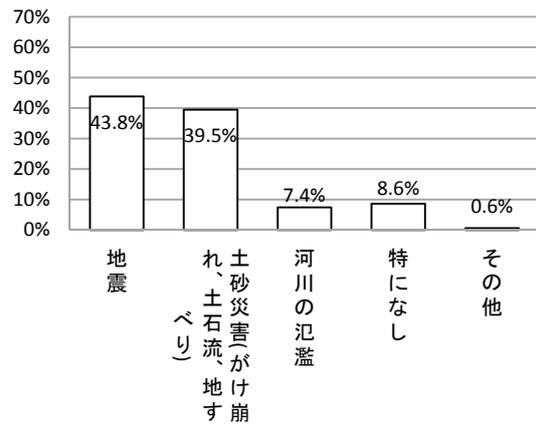


図-12 地域で心配な災害（生徒）

4.3 考察

(1) 防災教育に関する取り組みに関する考察

生徒が受けた防災教育に関する取り組みが、生徒が家庭で話されることによって家庭でも防災意識が向上しているといえる。しかし、保護者の方で子どもから防災教育に関する取り組みに関する感想にあたる話があったと答えた方が半数以下であり、生徒が受ける防災教育の内容が家庭でのコミュニケーションを通じて保護者の方へ十分に波及しているとは言えない。ハザードマップの存在を知る人は半数ほどで、まだ認知度が低いと言える。ハザードマップの認知度を上げることも重要だが、生徒が作成したWeb GISによるハザードマップを閲覧いただくとともに、地域の方々にも協力を得たハザードマップ作成を行うことが出来れば実際の災害時により強い地域防災力が養われるのではないかと考える。

(2) 昨年度との比較

今年度も昨年度と同じように、ハザードマップ（地域の危険箇所の情報）と災害時の避難場所・避難経路が多く挙がっている。まだ半数近くの方が藤岡地区のハザードマップを見たことがない現状にある。また、今年度の結果としては、充実してほしいものとして災害時の避難場所・避難経路が最も多く挙げられている。通学路危険箇所調査を行い、防災キャンプにおいても危険箇所を回避するルートを考え、避難場所へ向かうなどの活動内容については、課題認識に沿ったものであったと考える。

(3) 生徒と保護者との比較

心配な災害については、保護者の方は地震と答える方が多いが、生徒は地震と土砂災害（がけ崩れ、土石流）について心配だと答える方が多い。これは、生徒を対象に通学路危険箇所調査を行った際に、生徒が土砂災害の危険性について学んだ影響があるのではないかと考える。全体に防災教育に関する取り組みについて肯定的な意

見が多く、学年別に集計した結果からも継続的な活動による効果が見られることから、このような取り組みを継続していくべきだと言える。

5 中津川市立坂本中学校

5.1 まちあるきの様子

まちあるきは防災キャンプの一環として平成27年10月22日に実施された。写真-4にまちあるきの様子を示す。岐阜大学のメンテナンスエキスパートらがチェックポイント等に立って説明を行ったほか、生徒も各自で気になった場所のメモと写真撮影等を行った。また、岐阜聖徳学園大学、岐阜大学、愛知工業大学の学生も同行してアドバイスや安全管理を行った。農業用水等がある地域であることから、全体として、冠水に関するリスクの指摘が多かった。またインフラの老朽化に関する指摘もなされた。



写真-4 まちあるきの様子

5.2 Ai.Trackerのフィールド実験結果

5.1のまちあるきの際に愛知工業大学及び岐阜聖徳学園大学学生のスマートフォンにAi,Trackerをインストールし、フィールド実験を実施した。各学生が生徒と同行し、歩いた道のり(軌跡)をリアルタイムでeコママップ上に登録するとともに、生徒たちが気が付いた危険箇所等の写真登録(約400枚)を実施することができた。また、まちあるきの間には先生方にリアルタイムで登録される軌跡や写真を確認していただいた。

Ai.Trackerを利用することで防災マップ作成時には軌跡の確認や写真の位置情報確認が容易となることが考えられ、また、まち歩き時におけるリアルタイムの位置情報確認に活用できると考えられる。

6. 結論と今後の課題

本研究では、岡崎市立常磐東小学校と豊田市立藤岡南中学校、および中津川市立坂本中学校を対象にまちあるきやWeb GISによるマップ作成を組み込んだ防災教育活動を実践的に行った。これまでの活動から学校の防災活動が地域住民へ波及していることや防災活動を通じて児童・生徒や保護者の防災意識が向上するということがわかった。しかしながら、地域への波及という点では、課題も見いだされた。

Web GISについては、両校共にセキュリティの関係でeコママップを当初使用できず、常磐東小学校は紙ベースでの作業結果を持ち帰って入力、藤岡南中学校では愛知工業大学の実習室で有志の生徒が実習という形になった。小中学校の実習室はセキュリティが非常に厳しく、ネット環境があるにも関わらず機材を持ち込まなくな

らない条件となっている。Web GISを積極活用するためには、たとえばタブレット端末など、比較的安価でかつ持ち運びの便利な機材を揃えて対応する、またそのタブレット端末はまちあるきにも活用可能なものとして、Web GISと連動させる等の施策が必要であろう。その意味で、今回、スマートフォンのアプリであるAi.Trackerが問題なく動作したことは、今後の活動に対して様々な可能性を見いだせたといえる。

謝辞

岡崎市立常磐東小学校、豊田市立藤岡南中学校、中津川市立坂本中学校の先生方、地域の皆さん、そして児童・生徒の皆さんには多大なご協力をいただいた。記して御礼申し上げます。

Web GISでの成果マップは、各校のホームページから公開中である。

豊田市立藤岡南中学校 http://www2.toyota.ed.jp/swas/index.php?id=c_fujiokaminami

*あわせて、防災キャンプマニュアルを作成し、一連の活動についても記載した。

岡崎市立常磐東小学校 <http://www.oklab.ed.jp/weblog/tokihiga/>

参考文献

- 1) 小池則満, 服部亜由未, 森田匡俊: 中山間地における小学校防災教育を通じた防災意識向上に関する実践的研究～岡崎市常磐東小学校区を事例として～, 土木学会論文集F6 (安全問題), Vol.71, No.2, I_161-168, 2015.
- 2) 平松保奈実: 「藤岡南中学校における防災キャンプを通じた防災意識に関する調査」, 愛知工業大学卒業論文, 2014