

平成 29 年度 江別市大学連携調査研究事業 報告書

市民の危険予測・回避能力の向上を目指す、
地域防災活動および学習プログラムに関する研究

平成 30 年 3 月 31 日

北翔大学 教育文化学部・短期大学部・大学院生涯学習学研究科
北翔大学防災活動に関する検討チーム
(横山光・浅井貴也・菊地達夫・石塚誠之・千里政文)

目次

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. 研究事業の概要 | |
| 1-1 研究事業の背景 | 2 |
| 1-2 研究事業の目的 | 3 |
| 1-3 研究推進体制 | |
| 1-4 研究事業の経過 | 4 |
| 2. 研究事業報告 | |
| 2-1 市民向けバスツアーの実施 | |
| (1) 江別の自然災害を考えるバスツアー | 5 |
| (2) 平成29年度北海道地理学会秋季大会エクスカカーション | 10 |
| 2-2 市民対象の防災講座・地域防災活動の実施 | 12 |
| (1) 江別市自主防災研修会 | |
| (2) 野幌小学校防災学習 | |
| (3) まるごと江別2017 | |
| (4) 江別市総合防災訓練 | |
| (5) 江北地区自主防災訓練 | |
| (6) 文京台自治連合会防災学習 | |
| (7) 大麻グリーンハイツ自治会防災訓練 | |
| (8) 災害に備える“社会教育にできること” | |
| (9) 大麻第二住区防災訓練 | |
| (10) 江別市男女共同参画セミナー | |
| (11) 文京台第一自治会防災訓練 | |
| (12) 緑町自主防災訓練 | |
| (13) 江別市PTA連合会防災訓練 | |
| (14) 大麻第一自治連合会自主防災研修会 | |
| (15) 市民共同のまちづくり研修会 | |
| (16) 江北ふれあい祭り | |
| (17) 当別町社会福祉協議会ボランティアのつどい | |
| (18) とわの森三愛高等学校防災研修 | |
| 2-3 冬期避難所における睡眠環境検証実験の実施 | |
| (1) 検証実験の概要 | 30 |
| (2) 検証データ | 33 |
| (3) 考察 | 37 |
| 2-4 防災地図用基礎地形データ作成(委託)と活用 | |
| (1) 地形表示データシステムの仕様 | 38 |
| (2) ブラウザ上での使用例 | 39 |
| (3) 当システムの活用案 | 43 |
| 3. 研究事業のまとめと課題 | 44 |
| 4. 資料 | |
| 4-1 北海道地理学会エクスカカーション資料 | 45 |
| 4-2 男女共同参画セミナーのワークショップで配布した教材 | 52 |
| 4-3 H28 冬期避難所環境検証(検証データ:速報2017.5月作成) | 53 |
| 4-4 江別防災あんしんマップ(3D表示版:試作品) | 56 |

1. 研究事業の概要

1-1 研究事業の背景

平成 28 年 4 月に発生した熊本地震や、同年 8 月～9 月にかけて道内各地を繰り返し襲った台風災害をうけ、江別市では直下型の地震や、洪水災害等について市民の関心が急速に高まっている。各自治会では、防災訓練等の活動が充実し始めたが、内容は有事の行動に終始することが多い。

そこで我々検討グループでは、平成 28 年度江別市大学連携調査研究事業において「市民の危険予測・回避能力の向上を目指す地域防災活動・管理に関する研究」を行った。その結果、市民が起こりうる災害に関する情報を求めているが、災害をもたらす自然現象などについての理解はまだまだ不足しており、「江別市民（自主防災組織を運営する方々）は平時における地域防災活動の必要性やその改善に向けた取り組みの充実を強く求めている。」ことが明らかになった。また、江別市の危機対策室の努力により、多くの自治会・自主防災組織での防災訓練や学習会が充実しつつあるが、参加者の顔ぶれに変化が少なく、より広く市民に普及していくような活動が求められていることもわかった。そこで、我々はより一層、土地の作りや災害について市民の理解を深め、減災のために日常から取り組める防災活動を充実させる必要があると考えた。

このような状況から、市民が「わが町、江別」の地質的・地形的特徴や大地の成り立ちを理解し、予想される災害に対して積極的に向きあう姿勢を育むための機会を積極的に設定する必要がある。そこでは、単純な災害時の行動訓練だけでなく、足下の大地について、科学的な理解を促す市民講座や学習会、平成 28 年度の研究で継続要求の多かったバスツアー、ハザードマップの理解を促す講習会等を、幅広く実施することが重要である。

1-2 研究事業の目的

本研究は、平成 28 年度の研究で得た市民の要望や、検証で見いだされた課題を基に、大学、自治体（危機対策室）、地域住民（自治会）が連携し、望ましい防災活動のあり方や、市民の防災意識を高めるための適切な教材や学習プログラムについて研究・実践し、その結果、市民の危険予測・回避能力の向上を図るための方策を構築することが目的である。そこで、平成 29 年度は市民の要望や課題をふまえて、以下の研究を推進する。

- ① 28 年度の研究で市民からの要望が強かった、「江別市の土地の成り立ちや災害に関する学習会」を実施し、市民の防災意識向上に対する効果を検証する。
- ② 28 年度に実施した「冬期の避難所宿泊環境検証」で得られた「一般教室を使った一次避難所」の効果について、より科学的な検証を行い、開設意義を明らかにする。
- ③ 市民から要望のあった、土地の成り立ちと危険性を関係づけて理解できる「立体的な情報複合型の防災マップ」を H28 年度に作成した地図データを基に完成させ、各種防災訓練等で活用し、市民の防災意識向上にどのように寄与するか検証する。

1-3 研究推進体制

本研究は、平成 28 年度の研究に引き続き、江別市総務部危機対策室の全面的な協力を得て、北翔大学防災活動に関する検討チームが推進した。危機対策室は地区自治会で実施される防災事業における講師派遣要望等を取りまとめ、検討チームから防災事業への講師派遣を行った（図 1）。

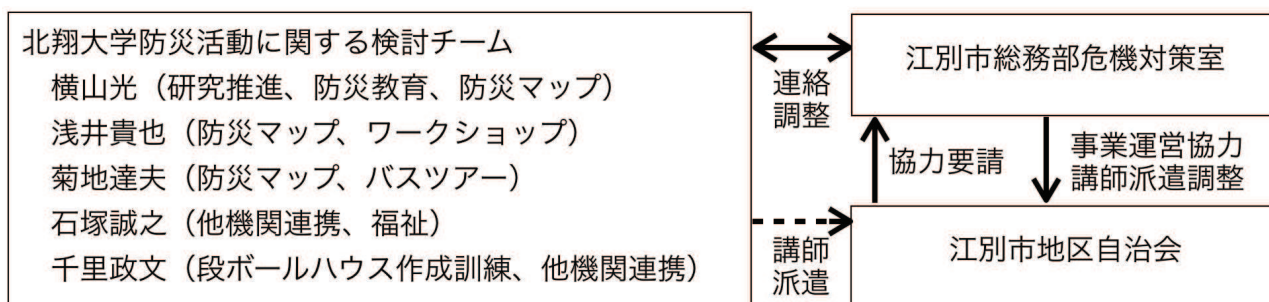


図 1 本研究における研究推進体制

1-4 研究事業の経過

- 6月 3日 江別市自主防災研修会（江別市民会館：講演、ワークショップ）
- 6月 16日 野幌小学校防災学習（野幌小学校：段ボールハウス作成訓練）
- 8月 26日 まるごと江別 2017（江別市役所特設会場：防災ブース設置・運営、段ボールハウス作り体験、防災用品展示）
- 8月 9～10日 地震火山こどもサマースクール参加（熊本県益城町：運営補助、視察）
- 9月 2日 江別市総合防災訓練（江別高校跡地：防災ブース設置・運営、段ボールハウス作り体験、防災用品展示）
- 9月 30日 江北地区自主防災訓練（えみくる：段ボールハウス作成訓練、防災ゲーム、防災用品展示）
- 10月 15日 文京台自治連合会防災学習（文京台地区センター：避難所設営訓練、段ボールハウス作成訓練、防災用品展示）
- 10月 21日 江別市の自然災害を考えるバスツアー（2回実施）
- 10月 21日 大麻グリーンハイツ自治会防災訓練（大麻東地区センター：クロスロード、段ボールハウス作成訓練、防災用品展示）
- 10月 28日 災害に備える“社会教育にできること”参加（北海学園大学：視察）
- 10月 29日 大麻第二住区防災訓練（大麻東地区センター：避難所設営訓練、段ボールハウス作成訓練、防災用品展示）
- 11月 5日 平成 29 年度北海道地理学会秋季大会エクスカージョン
- 11月 11日 江別市男女共同参画セミナー（江別市民会館：講演、ワークショップ）
- 11月 18日 文京台第一自治会防災訓練（文京台小学校：講演、ワークショップ）
- 11月 19日 緑町自主防災訓練（緑町中央自治会館：クロスロード、段ボールハウス作成訓練、防災用品展示）
- 2月 18日 冬期避難所における夜間宿泊環境検証
- 1月 27日 江別市 P T A 連合会防災訓練（江別第一中学校：D o はぐ、段ボールハウス作り体験、防災用品展示）
- 1月 27日 大麻第一自治連合会自主防災研修会（えぼあホール会議室：講演）
- 2月 1日 市民共同のまちづくり研修会（江別市民会館：講演、グループワーク）
- 2月 18日 江北ふれあい祭り（えみくる：防災用品展示、段ボールハウス作り体験）
- 3月 10日 当別町社会福祉協議会ボランティアのつどい（当別町社会福祉協議会ボランティアセンター：江別市における実践紹介、段ボールハウス作り体験）
- 3月 14日 とわの森三愛高等学校防災研修（とわの森三愛高等学校：講演）
- 1月-3月 基礎地形データ（H28 年度作成）をもとにした、立体マップの作成

2. 研究事業報告

2-1 市民向けバスツアーの実施

(1) 江別市の自然災害を考えるバスツアー ～活断層地形と洪水跡を巡る～

開催日：2017年10月21日（土曜日）、時間：9：00～12：00、13:00～16:00

参加人数：57名

団体名：北翔大学地域連携センター 会場：北翔大学(江別市文京台23番地)

内容

江別市の自然災害を考えるバスツアー ～活断層地形と洪水跡を巡る～

H28年度に実施した同様のツアーが降雪により十分な観察ができなかったことから、参加者の要望を受けて、再度企画した。今年度は午前と午後の2回開催とし、十分に余裕を持って見学できるよう配慮した。江別市にあるとされる活断層地形や、過去の洪水跡地をバスで巡りながら、江別で起こりうる自然災害について考えてもらうため、大学バス+河川防災センター会議室で防災啓発活動した。前半はバスにて活断層地形を巡り（図2,3）、後半は洪水跡地として上江別地区を巡った（図4）。最後に河川防災センターの研修室にて江別の地形の特徴と過去の災害、これから起きうる災害についてミニ講演を実施した（図5）。昨年と違い、天候に恵まれ、参加者は概ね満足したようである。北翔大学の地域連携支援センターでは、本ツアーについてアンケートを回収していたので、次ページ以降に本研究に関するアンケート結果の一部を掲載する。



図2 バスの中で地形の解説する様子



図3 屋外で活断層地形を解説する様子



図4 排水機場で議論する参加者

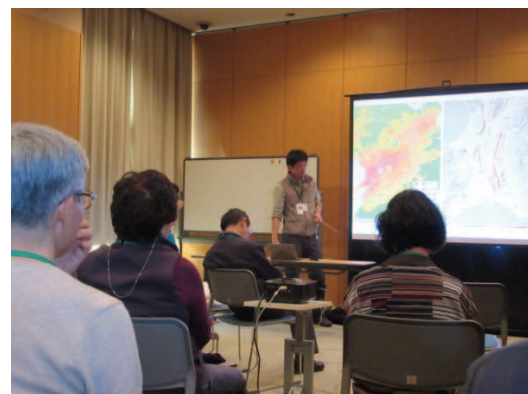


図5 河川防災センターでのミニ講座

ツアーの日程

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| 9:00 (13:00) | 北翔大学出発 |
| 9:15～ 9:25 (13:15～13:25) | STOP①「野幌丘陵断層地形その1」 |
| 9:45～ 9:55 (13:45～13:55) | STOP②「野幌丘陵断層地形その2」 |
| 10:05～10:20 (14:05～14:20) | STOP③「上江別排水機場」 |
| 10:30～11:20 (14:30～15:20) | STOP④「河川防災ステーション」ミニ講演 |
| 11:45～11:50 (15:45～15:50) | STOP⑤「ここも断層地形なの？」 |
| 12:00 (16:00) | 北翔大学到着 |



図 6 見学地点図

講座アンケート結果（一部）

a. 講義の内容についての評価とその理由

講義の内容について、大変良かったという回答が90%を占めた（図7）。また、その理由からも、市民が活断層や災害に対して関心を抱いており、わかりやすい説明を求めているということがわかる。さらに、本事業は講座の募集開始の日に定員に達したことから、市民の関心がうかがえる。

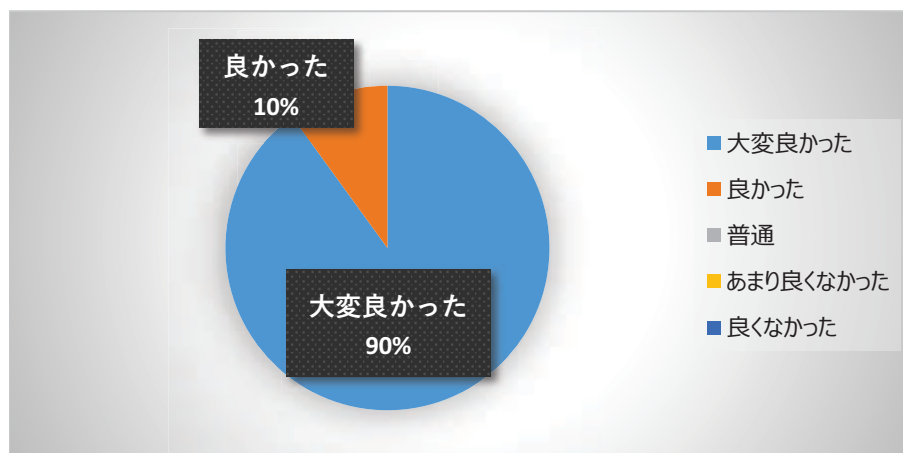


図7 講義の内容に関するアンケート結果

〈内容に関する評価〉

- ・大変参考になった。もっと知識があれば、より深く理解出来たかと思います。多数の人々、受け入れてもらいたい。
- ・江別の地形が良くわかった。各地で最近水害が多いので江別の防災に関心があった。
- ・知らないことをたくさん教えていただきました。おもしろかったです。
- ・知らない事がたいへんわかりやすく、とてもよかったです。
- ・疑問なところが分かり安心と不安が生まれました。
- ・わかりやすく説明 ・現地見学できて良かった。
- ・江別の地形をくわしく説明してくれた。
- ・興味深いお話に感動いたしました。
- ・知りたい事柄がよく理解できました。とてもよかったです。
- ・実際に見て聞くと、とても実感でき記憶に残る。
- ・千歳川沿いは、足を踏み入れた事今回初めてであった。
- ・科学的。参考文献ありがたい。実物が見え、説明が適切。

〈話し方や運営について〉

- ・大変分かりやすかった。
- ・わかりやすく説明して下さり、声も大きく、ゆっくりと話されてよかったです。
- ・堅苦しくなく聞くことができました。
- ・分かりやすかった
- ・理解しやすい話し方、内容。 ・丁寧な説明で解りやすかったです。
- ・こまめに休めたので気持ちが切れなかった。
- ・一般の方に理解しやすい言葉で説明されていたため。
- ・説明がわかりやすく、おもしろかったです。為になりました!!

b. 次回、同じ講座が開催されたら受講するか？

80%の参加者がまた参加すると回答した（図8）。このことから、参加者が本ツアーの内容にいかに関心を抱いているか伺うことができる。事項cで記述されている内容と合わせて考察すると、市民は地元江別のことをより詳しく知りたいと考えているようである。

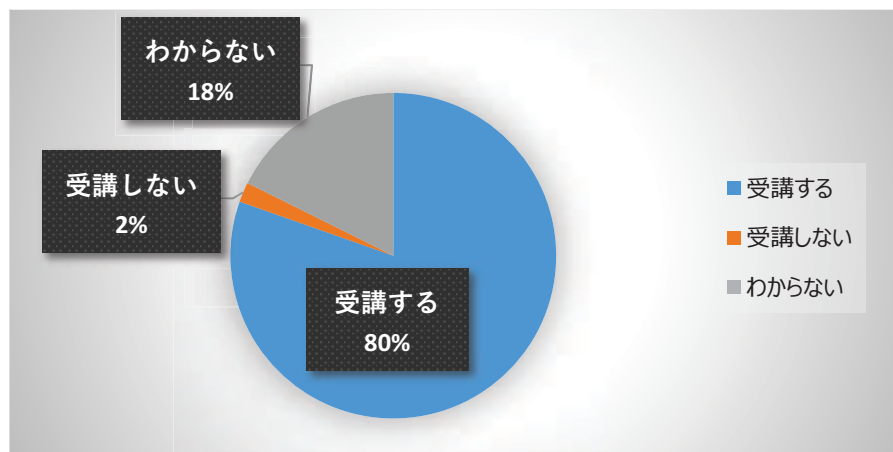


図8 講座のレベル・内容に関するアンケート結果

c. 講座に関するご意見・ご感想（研究に関する回答を抜粋）

- ・前回参加したが天候が悪く良く判らない点があった。前回参加しているので、参加するのをためらったが、参加して良かった。防災ステーションでの研修も昨年と比べ、工夫もされており有意義でした。横山先生、「災害等をいかに判りやすく伝えるか」を研究しているとのことでした。大変判りやすく、なるほどと思いました。
- ・酪農学園大学のところの丘陵が活断層なのか知りたいです。いつも通っていますが、そのような感じがしないのですが。いつも職場で話題になっています。
- ・江別に住いして20年、このツアーに参加して大変良かった。今後もこの様なツアーがありましたら参加いたします。
- ・ぜひ続けて欲しいです。講座の地図もとてもわかりやすかったです。
- ・「江別版ブラタモリ」にして毎年実施して下さればと思います。
- ・やはり地震に関する情報を知りたかったので、よかったです。野幌に移り10年、初めて街の外側を見ました。地震は今まであまり大きなものを感じてませんので、このままを願っております。野幌でよかった。
- ・大変おもしろかったです。講師の話も大変わかりやすかったです。56年の水を見たので心配していたが、市が防災にそなえているのがわかって良かった。地域的な点を自治会の防災セミナーで話して欲しい。
- ・ブラタモリみたいな、ピンポイント的なツアーもおもしろいと思います。
- ・備えあればうれいなし、心がけたいと思いました。・「洪水跡地」の37洪水決壊場所を見ることができると実感を持つことができたかもしれません。丁寧に終始説明をいただきありがたく思いました。江別市内のテキスト本が刊行されることを期待しています。
- ・江別の活断層地形と洪水跡地を巡ると題して、バスを使って横山講師の詳しく分かりやすく、上手な話で資料やプレゼンテーション等で説明され、素晴らしい講話で感銘を受けました。
- ・もう少し専門的に。

- 中高年には 3 時間で程度ですか。中身によっては日中夕方まで。歴史含め。江別について知りたい。洪水・活断層からのアプローチは大いに興味ある。面白い。
- 江別の地質学的環境が良くわかった。
- 東野幌で生まれ育って八十年近くなりますが己の歩いて居る地面の事等、思っても見なかったのが本日は目がさめた想いでした。着眼点の設定に敬意を表します。今後共野幌丘陵の不思議を取上げいただきますよう心からお願い申し上げます。
- なにげなく歩いていた所が活断層の上だったロマンス?があると思いました。
- 今後の方向性:野幌森林公園を含む野幌丘陵をテーマでの話しを聞きたいです。地形や歴史を含む事を希望します。
- 災害についての江別市の具体的な対応策などを学んでみたい。
- 3D 地図での講座も興味深いです。
- 旧河川をめぐるツアーや近郊の地層(札幌・長沼)などをめぐるツアーなどがあっても良いのでは(得意分野を生かして)ブラタモリの裏話も期待したい。
- 地元住民が誇れるような名所、旧跡、産物、気象等を案内して下さるとよいと思います。歩いて目と肌で感じ取れ眺められるとよい。
- ふだん気にしていない坂道にも意味があることがわかりました。地層などの講座があると参加したいです。

(2) 平成 29 年度北海道地理学会秋季大会エクスカーションの実施

| |
|--|
| 開催日：2017 年 11 月 5 日（日曜日）、時間：9：00～16:00 参加人数：20 名 |
| 主催団体名：北海道地理学会 |
| コース JR 札幌駅北口前・出発(9:00) → 雁来大橋(野幌丘陵遠望) → 江別西 IC 付近の活断層地形 → 畠山煉瓦採粘土場 → 文京台地区の活断層地形 → 米澤煉瓦工場 → E B R I (旧煉瓦工場/昼食場所) → 野幌地区の地形歩き(沢地形探し) → 東野幌の地形(活断層・洪水) → 上江別地区の排水機場 → 江別河川防災ステーション → 美原地区 → 江別製粉 → 江別式古墳群跡 → JR 札幌駅北口前・解散(16:00) |
| 内容 今回は、北海道地理学会、札幌地理サークル、北海道教育地図研究会の共催により、江別市内の地形の様子(防災)、地域産業の様子について、地域観察を行った。参加者は、大学教員、小中高教員、退職教員、学生などを合わせて 20 名であった。主な解説場所は、午前として、①江別西 IC 付近の活断層地形、②文京台地区の活断層地形、③野幌地区、午後として、④上江別地区の排水機場、⑤江別河川防災ステーションであった。 ①では、野幌丘陵断層帯の西側の撓曲(とうきょく)地形を観察した。大麻ひかり町から元江別にかけて、直接的な段差のある地形がみられる。地形形成の要因として、河川の浸食による河岸段丘地形、活断層による撓曲(とうきょく)地形、人工的な改変による地形などが考えられている(図 9)。 ②では、車窓から北翔大学～酪農学園大学の直線的な段差のある地形を観察した。産総研データベースでは、ここも活断層としているが、段の上に河川の礫層が分布(平成 11 年・12 年調査)しており、河川による段丘地形だと考えられている。 ③では、野幌地区に残されている旧河川地形を町歩きしながら探索した。建物や塀の土台の傾きなどを観察することで傾斜地を見つけ、上流から下流へとたどっていくと、大きな公園へとつながっており、住宅造成前の地形を偲ぶことができる(図 10)。 ④では、上江別排水機場と千歳川の様子を観察した。江別市には、計 42 本の河川があり、20 箇所の排水機場が設置されている。これは、堤防の内側である市街地や農作地が、融雪や大雨による水害にならないよう、河川へと堤防の内側の水(内水)を排除する施設である。上江別地区は、過去の水害時に、河川が氾濫したのではなく、河川へ内水が流れることができずに内水氾濫を起こした。堤防の内側と河川との標高差がほとんどない平地では、河川が増水したときに、内水を強制的にくみ上げて排水することで、内水氾濫を防ぐ必要があった(図 11)。 ⑤では、これまで観察した地形の様子を、地形図、景観写真などを用いながら、地域全体の特色について確認しつつ、解説を行った(図 12)。 他にも、屯田兵の中隊本部や古墳跡などの見学も行った(図 13, 14)。 当日は、11 月初旬のため、やや肌寒い天候であった。ただ、参加者は、観察場所における専門的な解説をふまえ、熱心に質問等を行い、自然地理学的な知見を深めていった。事後の感想では、興味関心を高めた案内解説(横山先生)に対して、高い評価を得た。 |



図9 活断層地形の解説する様子



図10 旧河川地形を探索する参加者



図11 排水機場で議論する参加者

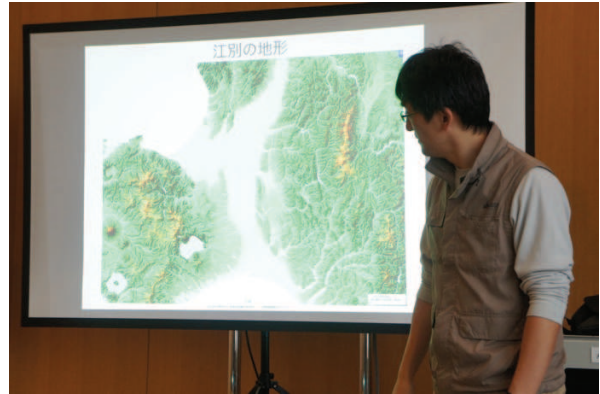


図12 河川防災センターでのミニ講座



図13 屯田兵第二中隊本部跡



図14 江別古墳群

2-2 市民対象の防災講座・地域防災活動の実施

(1) 平成29年度 第1回江別市自主防災研修会

開催日：2017年6月3日（土曜日）、時間：14:00～16:00、参加人数：45名

団体名：江別市総務部危機対策室 会場：江別市民会館21号室(江別市高砂町6)

内容

平成29年度 第1回江別市自主防災研修会

江別市自主防災組織に対して、前半は14時から「土地の成り立ちから考える、江別市の自然災害」について横山光准教授による講演、後半は15時から「これまでの防災活動と今後の展開について」グループワークを千里政文教授・横山光准教授で行った。

自主防研修会場図 市民会館21号室

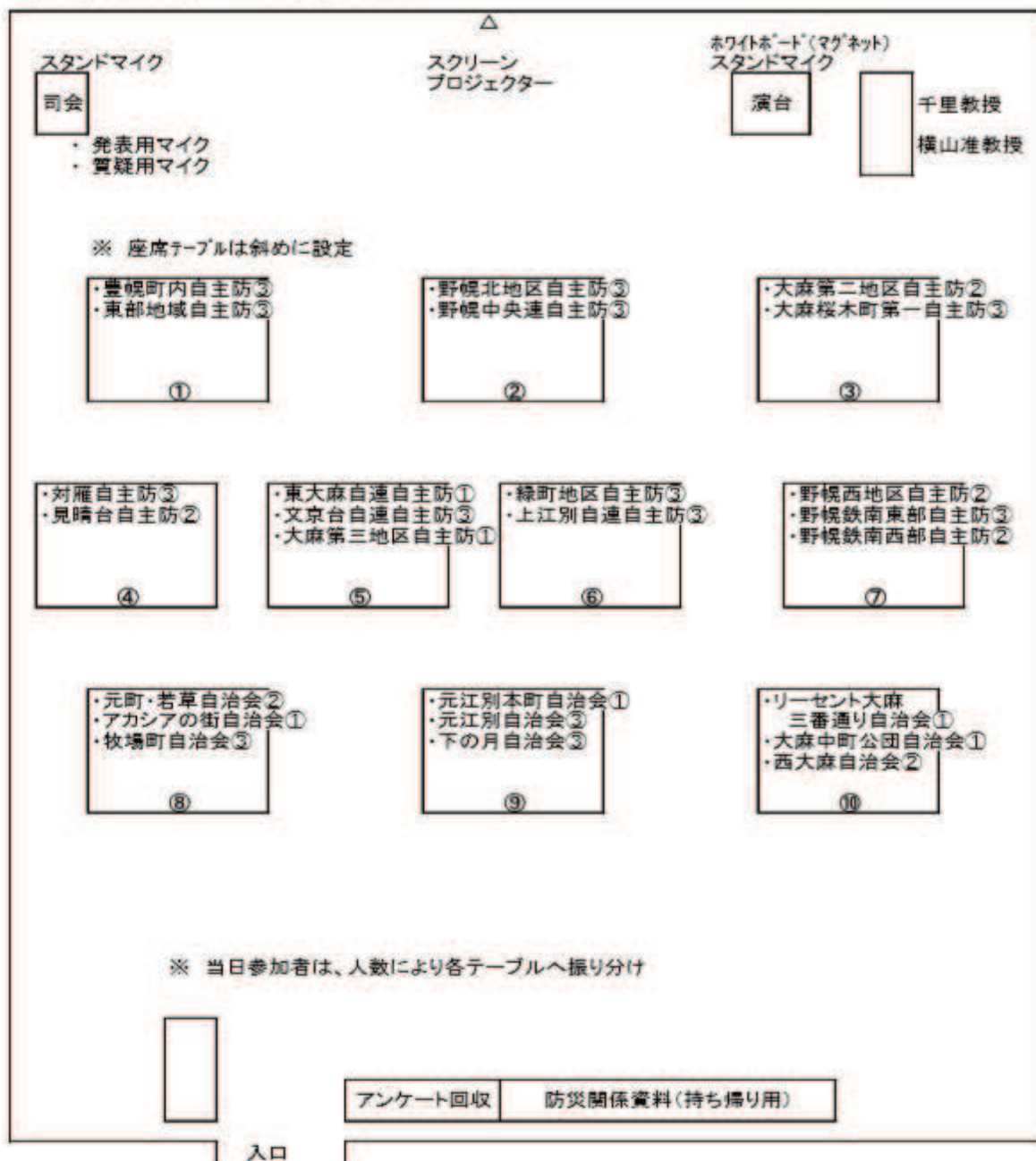


図 15 第1回江別市自主防災研修会参加自治会配置図

(2) 野幌小学校防災教育

開催日：2017年6月16日（金曜日）、時間：18：30～19：30、参加人数：10名

団体名：野幌小学校 会場：江別市立野幌小学校(江別市西野幌252)

内容

野幌小学生を対象とした防災教育

段ボール間仕切り壁（段ボールハウス作り体験）を使った防災啓発活動を行った（図16）。



図16 立体地形モデルを用いた学習や段ボールハウス作りの支援をする様子

(3) まるごと江別 2017

開催日：2017年8月26日（土曜日）、時間：、13：00～16：00 参加人数：150名

団体名：青年会議所 会場：江別市民会館(江別市高砂町6)

内容

避難所生活体験コーナー

まるごと江別 2017 の学生連携ブースの一つとして、防災用品展示、避難所設営の段ボール間仕切り壁（段ボールハウス作り体験）や段ボールベット作りを体験してもらい、江別市の地域住民に防災啓発活動を行った。

第17回えぺつ & まるごと
農業まつり & 江別2017
2017年8月26日(土) 10時～16時(雨天決行)
江別市役所前特設会場
駐車場:市役所北面(旧江別高校跡地)
みな来て来てね!
江別のいいものいっぱい盛りだ!
屋外飲食ブース
ステージイベント
スタンプラリー抽選会開催!
江別産米・お酒販売
えぞ但馬バーガー・牛肉販売!
江別産新鮮野菜即売!
学生連携ブース
スイーツフェスタ・パシ販売
市内団体PRブース
主催・実行委員会
えぺつ農業まつり実行委員会
JCI 主催・実行委員会
一般社団法人江別青年会議所

図 17 まるごと江別 2017 広告（※学生連携ブースに出展）

(4) 江別市総合防災訓練

開催日：2017年9月2日（土曜日）、時間：10：30～12：30

団体名：江別市 会場：江別高校跡地

内容

江別市の総合防災訓練で防災用品、避難所設営の段ボール間仕切り壁（段ボールハウス）・段ボールベットの展示による防災啓発活動を行った。消防・警察・自衛隊と連携した屋外訓練なども行われた（図18）。



図18 江別市総合防災訓練の様子

(5) 江北地区自主防災訓練

開催日：2017年9月30日（土曜日）、時間：17：00～20：00、参加人数：50名

団体名：江北地区自主防災組織 会場：えみくる(江別市美原1445)

内容

江別市江北地区の地元住人を対象に防災用品展示、避難所設営の段ボール間仕切り壁（段ボールハウス）作りや段ボールベット作り体験による防災啓発活動を行った。子どもには防災カードゲームを行い参加してもらった（図19）。



図19 江北地区自主防災訓練の様子

(6) 文京台自治連合会防災学習

開催日：2017年10月15日（日曜日）、時間：10：00～14：00、参加人数：100名

団体名：文京台自治連合会 会場：文京台地区センター(江別市文京台7-4)

内容

江別市文京台地区の地元住人を対象に避難所設営訓練、段ボール間仕切り壁（段ボールハウス）作りや段ボールベット作り体験、防災用品展示による防災啓発活動を行った（図20）。



図20 文京台自治連合会防災学習の様子

(7) 大麻グリーンハイツ自治会防災訓練

開催日：2017年10月21日（土曜日）、時間：10：00～12：00、参加人数：20名

団体名：大麻グリーンハイツ自治会 会場：大麻東地区センター(江別市大麻東町13-11)

内容

江別市大麻グリーンハイツ自治会を対象にクロスロード、防災用品展示、避難所設営の段ボール間仕切り壁（段ボールハウス）作りや段ボールベット作り体験による防災啓発活動を行った（図21）。



図21 大麻グリーンハイツ自治会防災訓練の様子

(8) 災害に備える“社会教育にできること”参加

| |
|--|
| 開催日：2017年10月28日（土曜日）、時間：10:00～17:00 |
| 場所：北海学園大学（豊平キャンパス 図書館棟5階AV3教室） 主催：日本生涯教育学会北海道支部 （北海道教育委員会、札幌市教育委員会、（財）上廣倫理財団、札幌国際大学、北翔大学、北海学園大学、北海道生涯学習協会、北海道社会教育懇話会、北海道教育委員会社会教育主事会、北海道社会教育主事会協議会） |
| 内容 視察内容： 「地域でつながる仕組みづくりの実践（小山忠弘（ふるさと再生塾）」）の実践発表を聞いた後、「つながりがつくる“災害に強いまち”～おたがいさまが支えた169日」（天野和彦（福島大学 うつくしまふくしま未来支援センター 地域復興支援部門（被災者支援）特任教授））の講演を聞き、その後直接話を聞くことにより具体的な支援についての情報収集を行った。ここでは、発達障害など、障害のある児童に対する災害時の支援について主に報告する。 内容： 講師の天野氏は障害児教育を専門として15年間、その教育に携わっていた。2011年3月の東日本大震災においては、約2500名の被災者を抱え、福島最大規模といわれた「ビックパレット福島避難所」の県庁運営支援チーム責任者として運営に携わっていた。講演では、災害時、医療・福祉情報共有するため名簿情報を活用したこと、自治会などと連携することの重要性について示唆された。また、東日本大震災発生時における混乱、被災者として避難してきた地域住民が支援物資を受け取るだけの状態から、支援物資の分配や調理などに携わることで、自分たちでできることを見つけ、その輪が広がる中で精神的にも安定した様子が報告された。ロビーでコーヒーを出すという小さな試みが、ロビーを自主的に掃除する人、配膳をする人など、人と人が共に自身の役割を見つけ、その結果として関係性の輪ができたというエピソードが印象的であった。今後、災害時において避難者が支援者として活動できるようにする工夫が必要と感じた。 また、発達障害など、障害のある児童等に対する支援について質問したところ、ビックパレット福島避難所ではほとんど具体的な支援を考える余裕がなかったという回答であった。その理由としては、突発的な緊急事態においては、避難している人全員が支援を要する状態であり、発達障害など、障害のある児童やその児童を抱える家族に対する支援に目を向ける余裕がなかったということであった。障害のある児童やその家族に対する支援については、福祉避難所などの活用も検討されているが、発達障害など、通常学級に在籍している支援を要する幼児・児童については、事前に避難についての準備をしておくことが重要と考えられる。特に、初めての体験による不安により、パニックになる事が考えられるため、支援の際に必要な情報を詳細に伝えることに加え、避難に関する講習会、避難のロールプレイなどでその理解を深めておく必要があるといえる。江別市においても幼稚園・小学校に在籍する発達障害等がある幼児・児童が少なくないため、発達障害のある幼児・児童及びその家族がどのような避難に関する情報を持ちあわせており、準備を行っているのか、またその支援に際してどのような配慮を要する状態が想定されるのか調査を行う必要があるといえる。講師の天野氏も同様の懸念を持っており、継続的に調査・研究を進めるため、国などの支援を得た上で研究を進めることを計画しているとのことであった。 |

(9) 大麻第二住区防災訓練

開催日：2017年10月29日（日曜日）、時間：8：30～12：00、参加人数：90名

団体名：大麻第二住区 会場：大麻東地区センター(江別市大麻東町13-11)

内容

大麻第二住区治会防災訓練

江別市大麻第二住区の地元住人を対象に避難所設営訓練、段ボール間仕切り壁（段ボールハウス）作りや段ボールベット作り体験、防災用品展示による防災啓発活動を行った（図22）。



20171029大麻第二住区 (1)



20171029大麻第二住区 (2)



20171029大麻第二住区 (3)



20171029大麻第二住区 (4)



20171029大麻第二住区 (5)



20171029大麻第二住区 (6)



20171029大麻第二住区 (7)



20171029大麻第二住区 (8)



20171029大麻第二住区 (9)



20171029大麻第二住区 (10)



20171029大麻第二住区 (11)



20171029大麻第二住区 (12)



20171029大麻第二住区 (13)



20171029大麻第二住区 (14)



20171029大麻第二住区 (15)



20171029大麻第二住区 (16)



20171029大麻第二住区 (17)



20171029大麻第二住区 (18)



20171029大麻第二住区 (19)



20171029大麻第二住区 (20)

図22 大麻第二住区防災訓練の様子

(10) 江別市男女共同参画セミナー

開催日：2017年11月11日（土曜日）、時間：13:30～16:15、参加人数：100名

団体名：江別市生活環境部市民生活課 会場：江別市民会館(江別市高砂町6)

内容

「江別の自然災害と今日からできる災害への備え」と題して講演を行い、その後ワークショップを実施した。ワークショップでは日頃から持ち歩ける防災ポーチの取り組みを伝え、あなたならどのようなグッズを防災ポーチに入れて持ち歩くかグループ討議してもらった。新しい試みとして、災害への備えとして必要そうな物品名を書いたカードを準備し、それを並べ替えるという作業を通して、コミュニケーションをとってもらった。さらに、学生に各グループの進行役として入ってもらい、グループの考えの取りまとめをもらった（図23）。



図23 江別市男女共同参画セミナーの様子

(11) 文京台第一自治会防災訓練

開催日：2017年11月11日（土曜日）、時間：10:00～12:00、参加人数：30名

団体名：文京台第一自治会 会場：文京台小学校(江別市文京台70)

内容

H28年度に北翔大学で実施した文京台地区の防災講演会に参加した自治会員からの依頼で開催した。内容は同じであるが、今回は文京台小学校で実施し、小学生とその保護者も参加した。講演後、それぞれの自治会での班ごとにグループを作り、DIG入門を行った。地区の住宅地図を用いて、避難ルートなどの検討を行った。子ども向けに自治会役員が準備した防災クイズも行い、商品として防災職などを配布した（図24）。



図24 文京台第一自治会防災訓練の様子

(12) 緑町自主防災訓練

開催日：2017年11月19日（日曜日）、時間：10：00～12：30、参加人数：30

団体名：緑町自主防 会場：緑町中央自治会館(江別市緑町西1丁目81)

内容

江別市緑町自主防を対象にクロスロード、防災用品展示、避難所設営の段ボール間仕切り壁（段ボールハウス）作りや段ボールベット作り体験による防災啓発活動を行った（図25）。



20171119緑町自主防(1)



20171119緑町自主防(19)



20171119緑町自主防(22)



20171119緑町自主防(23)



20171119緑町自主防(24)



20171119緑町自主防(25)



20171119緑町自主防(27)



20171119緑町自主防(28)



20171119緑町自主防(29)



20171119緑町自主防(30)



20171119緑町自主防(31)



20171119緑町自主防(32)



20171119緑町自主防(33)



20171119緑町自主防(34)



20171119緑町自主防(35)

図25 緑町自主防災訓練の様子

(13) 江別市PTA連合会防災訓練

開催日：2018年1月27日（土曜日）、時間：10：00～12：00、参加人数：50名

団体名：江別市PTA連合会 会場：第一中学校(江別市上江別西町40番地)

内容

江別市PTA、教職員、家族連れなど幅広い対象者に避難所設営訓練、段ボール間仕切り壁（段ボールハウス）作りや段ボールベット作り体験、防災用品展示による防災啓発活動を行った（図26）。



20180127江別市
PTA連合会 (1)



20180127江別市
PTA連合会 (2)



20180127江別市
PTA連合会 (3)



20180127江別市
PTA連合会 (4)



20180127江別市
PTA連合会 (5)



20180127江別市
PTA連合会 (6)



20180127江別市
PTA連合会 (7)



20180127江別市
PTA連合会 (8)



20180127江別市
PTA連合会 (9)



20180127江別市
PTA連合会 (10)



20180127江別市
PTA連合会 (11)



20180127江別市
PTA連合会 (12)



20180127江別市
PTA連合会 (13)



20180127江別市
PTA連合会 (14)



20180127江別市
PTA連合会 (15)



20180127江別市
PTA連合会 (16)



20180127江別市
PTA連合会 (17)



20180127江別市
PTA連合会 (18)



20180127江別市
PTA連合会 (19)



20180127江別市
PTA連合会 (20)

図26 緑町自主防災訓練の様子

(14) 大麻第一自治連合会自主防災研修会

開催日：2018年1月27日（土曜日）、時間：14：00～16：00、参加人数：30名

団体名：大麻第一自治連合会

会場：えぽあホール会議室

内容

江別市にあるとされる活断層や、江別で起こりうる自然災害について考えてもらうため、災害に関する講演を行い、防災啓発活動を行った。



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (1)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (2)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (3)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (4)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (5)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (6)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (7)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (8)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (9)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (10)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (12)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (13)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (15)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (16)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (17)



20180127大麻第一自治連合会自主防災研究会 (18)

図 27 大麻第一自治会自主防災研修会の様子

(15) 市民共同のまちづくり研修会

開催日：2018年2月1日（木曜日）、時間：9：00～12：00、参加人数：25名

団体名：江別市 会場：江別市民会館(江別市高砂町6)

内容

市民共同のまちづくりの実践例とし、江別で行っている防災啓発活動の実践事例を紹介しながら、前半9時から「段ボールハウス・段ボールベットを使った防災啓発」について千里教授による講演、後半11時からグループワークを浅井准教授で行った（図28）。



20180201江別市
職員研修(1)



20180201江別市
職員研修(2)



20180201江別市
職員研修(3)



20180201江別市
職員研修(4)



20180201江別市
職員研修(5)



20180201江別市
職員研修(6)



20180201江別市
職員研修(7)



20180201江別市
職員研修(8)



20180201江別市
職員研修(9)



20180201江別市
職員研修(10)



20180201江別市
職員研修(11)



20180201江別市
職員研修(12)



20180201江別市
職員研修(13)



20180201江別市
職員研修(14)



20180201江別市
職員研修(15)



20180201江別市
職員研修(16)



20180201江別市
職員研修(17)



20180201江別市
職員研修(18)



20180201江別市
職員研修(19)



20180201江別市
職員研修(20)

図28 市民共同のまちづくり研修会の様子

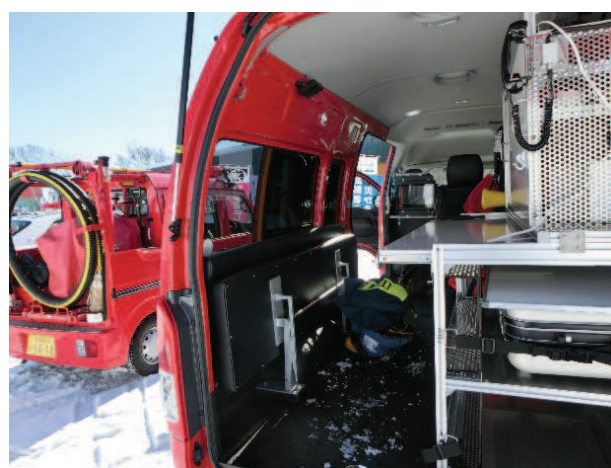
(16) 江北ふれあい祭り

開催日：2018年2月18日（日曜日）、時間：10：00～14：00、

団体名：江北ふれあい祭り 会場：えみくる（江別市美原1445番地）

内容

防災展示ブースとして、防災用品展示、避難所設営の段ボール間仕切り壁（段ボールハウス作り体験）や段ボールベット作りを体験してもらい、江別市の地域住民に防災啓発活動を行った（図29）。



20180218江北まつり(1)



20180218江北まつり(2)



20180218江北まつり(3)



20180218江北まつり(4)



20180218江北まつり(5)



20180218江北まつり(6)



20180218江北まつり(7)



20180218江北まつり(8)

図29 江北ふれあい祭りでの出展の様子

(17) 当別町社会福祉協議会ボランティアのつどい

開催日：2018年3月10日（日曜日）、時間：10：00～14：00、

団体名：当別町社会福祉協議会 会場：当別町社会福祉協議会ボランティアセンター(当別町弥生 1091)

内容

江別市に隣接している当別町で、地域連兼と防災教育をテーマに、ボランティア研修を行った。実践例とし、江別で行っている防災啓発活動の実践事例を紹介しながら、防災展示ブースとして、防災用品展示、避難所設営の段ボール間仕切り壁（段ボールハウス作り体験）や段ボールベット作りを体験してもらい、江別市の地域住民に防災啓発活動を行った(図 30)。



図 30 当別町社会福祉協議会ボランティアのつどいの様子

(18) とわの森三愛高等学校防災研修

開催日：2018年3月14日（木曜日）、時間：10：00～14：00、

団体名：とわの森三愛高等学校 会場：とわの森三愛高等学校(江別市文京台緑町 569)

内容

とわの森三愛高等学校では、東日本大震災以降毎年防災講演会を行っており、その一環として開催された(図 30)。対象は1, 2年生全員である。講演では江別の土地のつくりに関心を絞って、立体地図などを多用したプレゼンテーションを行った(図 31)。



図 31 とわの森三愛高等学校防災研修の様子

2-3 冬期避難所における睡眠環境検証実験の実施

(1) 検証実験の概要

| | |
|--------|---|
| 日 時 | 平成 30 年 1 月 9 日 18:00 ~ 10 日 7:00 |
| 場 所 | 江別市立文京台小学校体育館 (江別市文京台 70, 011-386-7700) |
| 目 的 | 震災等による大規模停電時を想定した冬期避難所において、個別の宿泊環境の違いによって体感温度等の違いがどのように生じるのか検証する。 |
| 参加者 | 運営者：横山、千里、 江別市：石原 (江別市教育部)、佐藤 (江別市危機対策室) 学 校：三科 (文京台小学校長) 学 生：10 名 その他：建築関係者 2 名、 |
| 日 程 | 17:30 荷物搬入 (手伝い学生数名は、個人的に声をかけます) 18:00 集合 (体育館玄関) ・ 事業説明 (目的、作業内容、日程等) 18:15 避難所の設営 ・ 物品搬入 ・ 避難場所設営 ・ 温度センサー設置~ 19:00 環境測定開始 19:30 非常食・携帯食体験 (理科室) 20:30 雪を使った浄水方法の検証 (理科室) 23:00 就寝 5:00 起床、測定再開 6:00 食事 6:30 片付け 7:00 環境測定終了、撤収 |
| 環境検証内容 | (1) 温度センサーによる気温変動測定・・・30 観測点 (2) 放射温度計による物体表面温度測定・・・1 時間毎の測定と記録 |
| 使用場所 | (1) 体育館：宿泊場所及び、温度センサー設置箇所 (2) 理科室：本部及び、食事、浄水検証、寒さに耐えられない参加者用避難宿泊所 (3) 相談室：宿泊場所及び、温度センサー設置箇所 (床敷き、閉鎖空間) (5) 特支教室・E ルーム：温度センサー設置箇所 (床敷き、閉鎖空間) (6) ワークスペース：温度センサー設置箇所 (床敷き、開放空間) |

環境検証内容詳細

(1) 温度センサーによる気温変動測定・・・30 観測点

ア：測定箇所

- 1 外低 2 外高
- 3 体育館中央低 4 体育館中央高 5 体育館壁低 6 体育館壁高
- 7 一階教室中央低 8 一階教室中央高
- 9 二階教室中央低 10 二階教室中央高
- 11 三階教室中央低 12 三階教室中央高
- 13 一階廊下 14 二階廊下 15 三階廊下 16 三階端教室
- 17 体育館テント二人 18 体育館テント三人 19 体育館段ボールハウス
- 20 教室テント 21 教室段ボールハウス
- 22 体育館テント寝袋 23 体育館テント寝袋 24 体育館寝袋 25 体育館寝袋
- 26 教室テント寝袋 27 教室テント寝袋 28 教室寝袋 29 教室寝袋
- 30 教室極小段ボールハウス内

イ：設置方法

- ・テント内はひもによるぶら下げ・・・4セット
 - ・屋外は三脚に設置・・・2セット
 - ・体育館及び教室内は、簡易スタンド（棒 1.5m と 0.5m に設置）・・・9セット
 - ・廊下は簡易スタンド（棒 1.5m に設置）・・・6セット
- ※簡易スタンド及び三脚にはLEDをつけて、安全確保する。

ウ：使用センサー

- ・KN ラボラトリーズ サーモクロンGタイプ
- ・測定可能温度範囲：-40℃～+80℃
- ・表示分解能：0.5℃
- ・測定誤差：±1℃
- ・測定間隔：5分に設定
- ・測定時間：19:00～7:00

(2) 放射温度計による物体表面温度測定・・・1時間毎の測定と記録

ア：測定箇所

- ・床面温度（体育館6カ所、1～3階教室各6カ所、廊下各階6カ所）
- ・壁面温度（体育館6カ所、1～3階教室各6カ所、廊下各階6カ所）
- ・窓面温度（1～3階教室各6カ所、廊下各階6カ所）
- ・就寝時テント表面温度
- ・就寝時寝袋表面温度

イ：使用機器

- ・佐藤計量器製作所 ポケット放射温度計 PC-8400-II
- ・測定範囲：-60～240℃
- ・最小単位：0.1℃（-9.9℃～199.9℃）、1℃（左記以外）



図 32 冬期避難所環境検証実験の様子

北海道新聞 どうしん電子版

2018年1月25日 木曜日 (友引)

避難所、暖かいのは教室 北翔大が江別・文京台小で冬季宿泊調査 体育館は外気温近く冷え込み

01/11 10:57 更新



段ボールを使った簡易ハウスとベッドを作る北翔大生ら＝9日午後8時、文京台小体育館

【江別】北翔大は9、10の両日、冬季災害時に利用する避難所の宿泊環境に関する調査を文京台小で行った。昨年に続き2回目、今年は体育館と一般教室の宿泊環境を比較する。教員と学生らがテントや段ボールで作ったハウスで就寝し、室内の温度や体感温度を調べた。

教育文化学部教育学科の横山光准教授と同芸術学科の千里政文教授が中心となり、同学科の学生11人のほか、市職員や建築関係者

らも参加した。9日に文京台小に入り、震災などによる大規模停電を想定して宿泊を体験した。

学生らは段ボールを使ってベッドを作り、温度を自動測定するセンサー機器を寝袋に取り付けた。センサーは昨年の2倍近い30個を用意し、寝袋だけでなく体育館や1～3階の各教室、廊下にも設置。壁や天井の表面温度も専用測定器で1時間おきに測った。

北翔大は測定したデータと学生の感想をまとめ、体育館と教室を比較、検証する。体育館が外気温に近いくらいまで冷え込んだ反面、教室は暖かかったという。

図 33 新聞報道された検証実験の様子（北海道新聞電子版 2018. 1. 25）

(2) 検証データ

① データロガーによる気温変化

全データの推移

0℃を下回っているのは外気温、0:30以降温度が上昇し、20℃以上で継続しているものは全て寝袋内の気温である。検証実験を行った日は、気温の高い日であったことから、激しい温度低下は見られなかった。寝袋内を除く気温の変動については、事項以降に記載する。

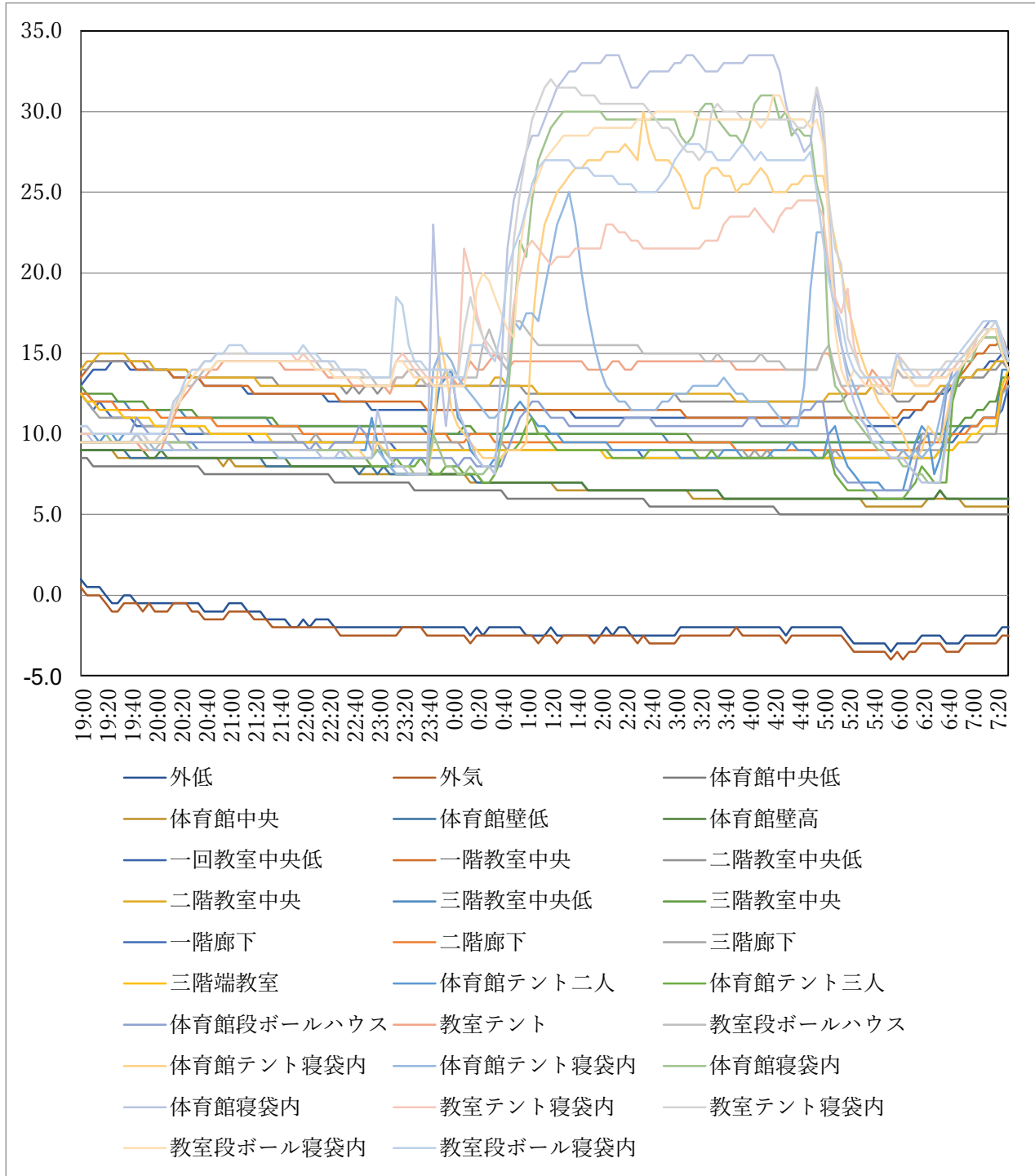


図 34 データロガー全地点の観測データ

環境毎の気温変動

教室、廊下は体育館と比較すると気温が高い。また、2階、1階、3階の順に気温が高い傾向がある。1階は地面と接し、3階は外気と触れる面積が大きく、放熱しやすいのではないかと推測できる。体育館と教室・廊下は最初の段階で気温差があるが、体育館よりも教室や廊下の方が夜間での気温低下の傾きが小さいことがわかる。

なお、6:00 以降の廊下、教室の気温上昇は暖房の点火によるものである。

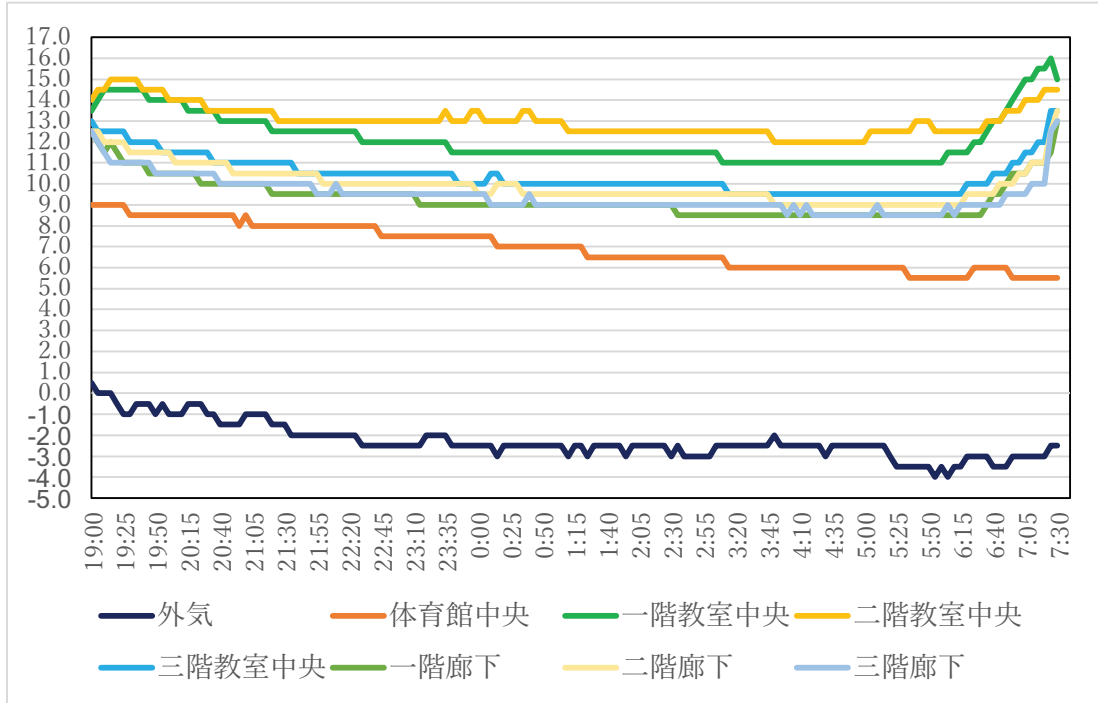


図 35 環境毎の気温変化

2階教室での気温変化の違い

教室中央以外は、20:30 に設置したため、一時的に温度上昇しているが、23:00 には教室内の気温と同じになっている。その後、0:00 に就寝しているため、それ以降のデータが比較対象となる。明らかにテントや段ボールハウス内の気温が、中に人が入ることによって高くなることわかる。そして、テントよりも段ボールハウスの方が断熱効果が高いことがわかる。

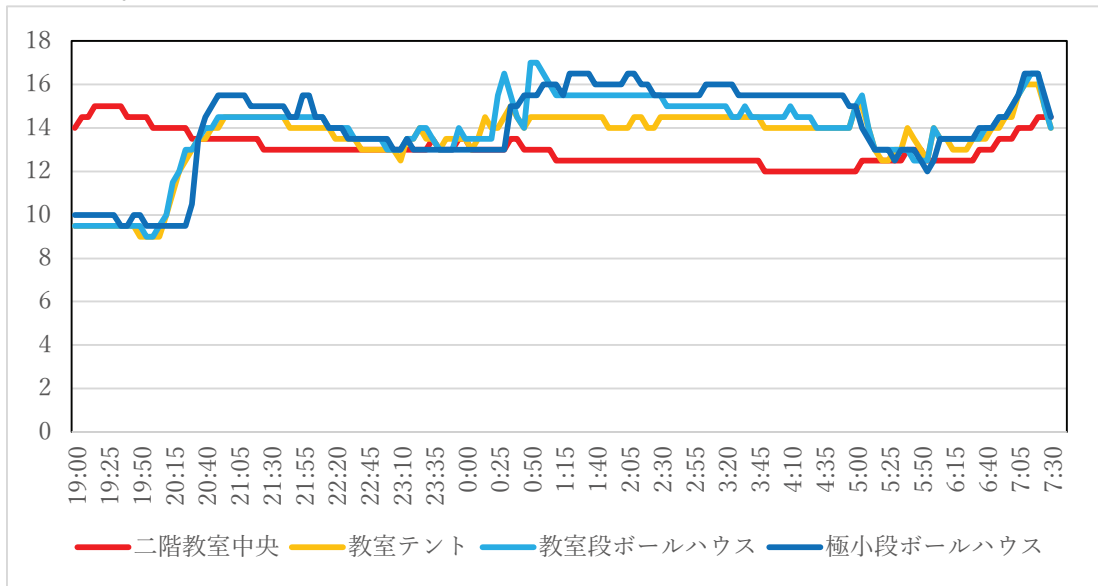


図 36 2階教室での睡眠環境による気温変化

体育館での気温変化の違い

教室同様、体育館でもテントと段ボールハウスでは、段ボールハウスの方が断熱効果が高いことがわかった。テント内の人数による変化はあまり見られなかった。0:00頃にテント2人の気温が上昇している理由は不明（就寝時に騒ぎすぎ?）。6:00以降のテントや段ボールハウスの気温上昇は、データロガーを回収したためである。

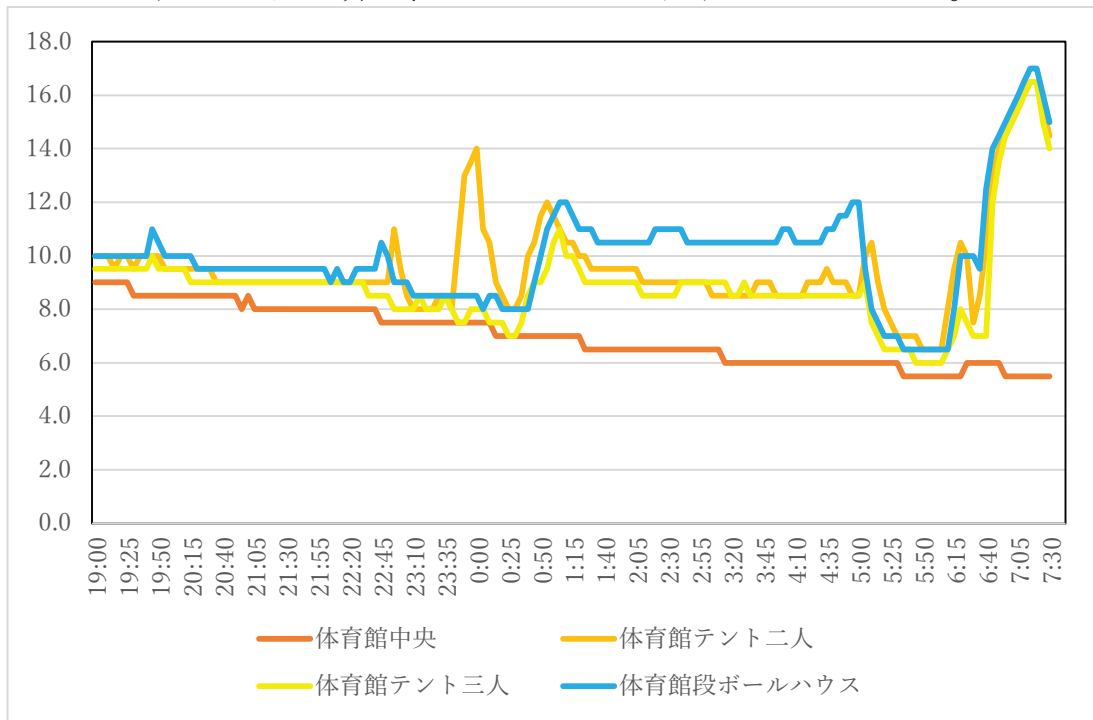


図 37 体育館での睡眠環境における気温変動

睡眠場所の違いによる寝袋内の温度比較

全ての寝袋において、0:00の就寝後に寝袋内の気温上昇が見られた。睡眠前は周辺的环境温度に近いが、就寝後は人の侵入により体温で温められることが明らかである。ただし、それ以後の気温変化は環境気温とは関係なく、個人の体温に依存していると考えられる。

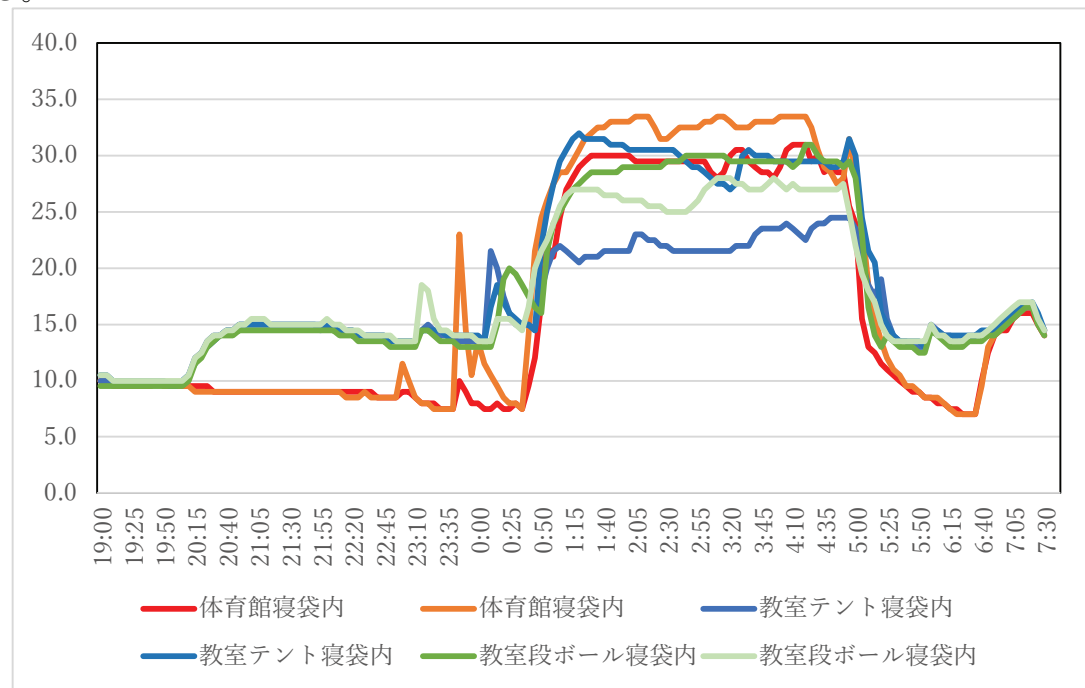


図 38 寝袋内の気温変動

②放射温度計を使った床面・天井・壁面の温度変化

室内の床、天井、壁の比較

体育館と 1～3 F の教室において、床、天井、壁の温度を放射温度計を用いて測定した。測定は 1 観測点につき 3 回ずつ行い、その平均値を観測値とした。その結果、体育館が低いのは想定内だったが、気温変化とは違い、1 階が最も暖かく、2 階、3 階と上がる順に温度が低下することがわかった。外気との接触面積によるものかもしれない。

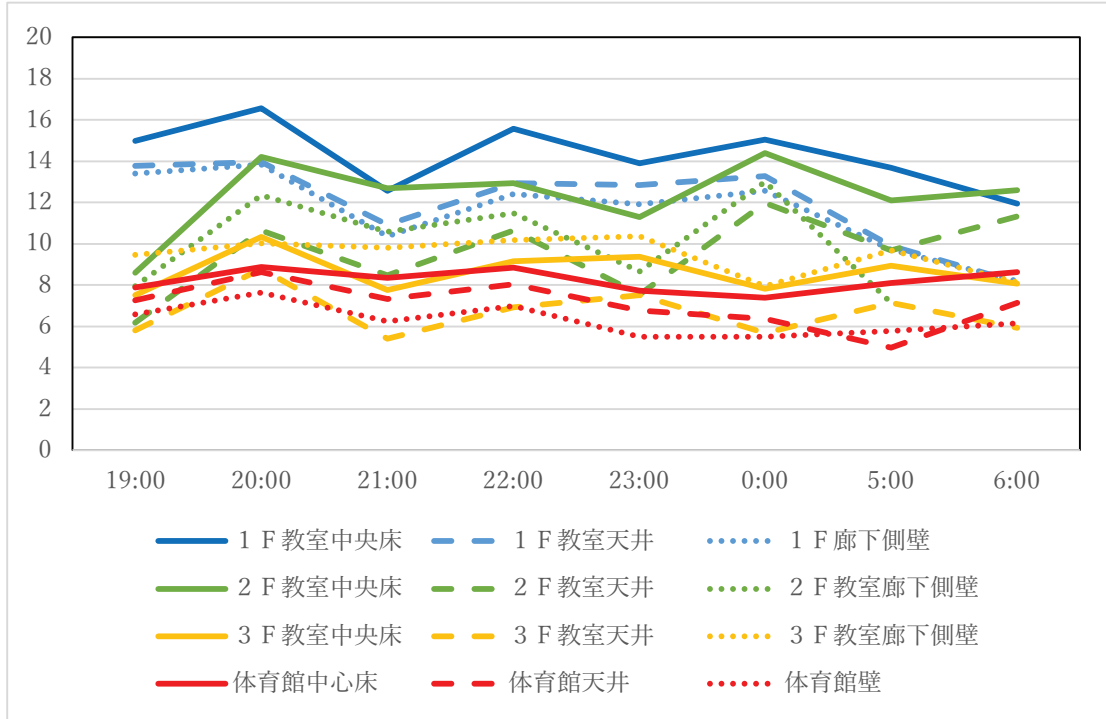


図 39 体育館、教室の床、天井、壁の温度変化

廊下の床、天井、壁の比較

教室同様、廊下についても床と天井の温度を計測した。教室と同じく、1 階から上がるにつれて、温度の低下が見られたが、2 階と 3 階の温度が 23 時以降逆転してしまった。この原因は不明である。

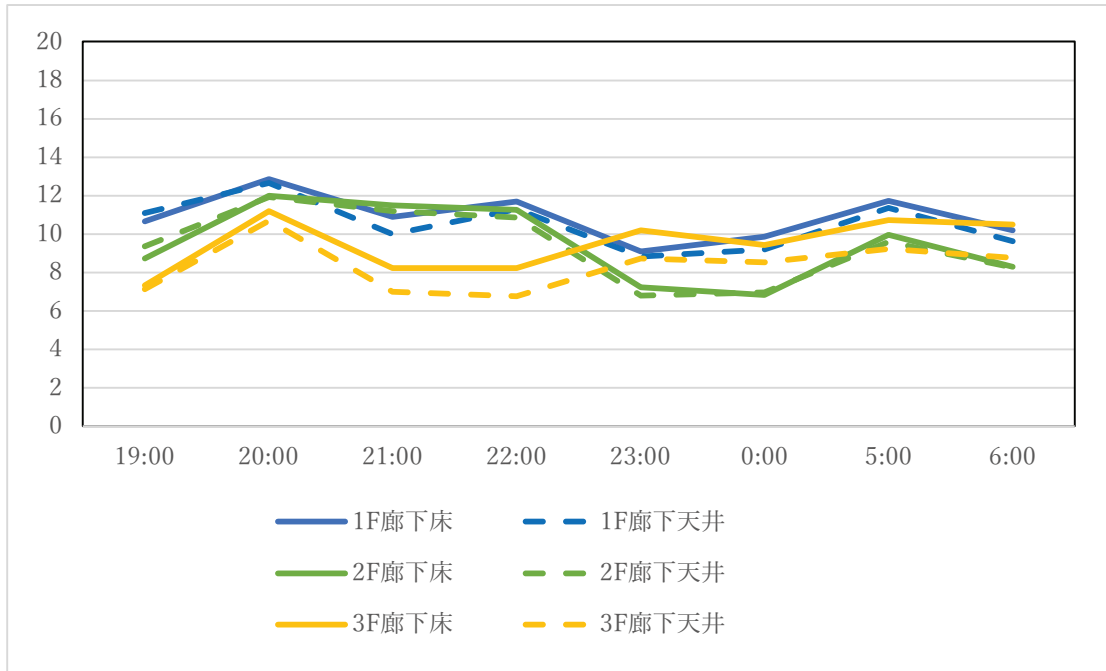


図 40 廊下の床、天井、壁の温度変化

(3) 考察

H28年度に行った同様の調査では、体育館が急遽使用できなくなったことや観測データの不足により詳細な検討を行うことができなかった。ただし、その中でも教室が暖かいのではないかと予想を立てることができ、本検証実験につながった。

そこで、今年度は体育館と廊下と教室、階の違い、室温とテント内と段ボールハウス内、シュラフ内の違いを比較することを目的としたところ、上記結果を得ることができた。これらの結果から次のように考察する。

- ・気温の低下は体育館よりも教室や廊下が緩やかである。これは、空間に対する壁面積の違いや、壁や天井の素材の違いが原因として考えられる。

- ・同じ教室でも、階によって気温変動の違いが見られる。特に3階が最も寒くなることから、避難時は1、2階を利用した方がよい。

- ・2階教室は避難所としても使用したため、体温による気温上昇の影響も考えられる。ただし、就寝時間前の温度変化を考えると、あまり影響はなかったのではないかと考える。

- ・床面、天井、壁面の温度変化を考えると、やはり3階は冷えるようだ。23時以降の温度上昇は、2階に人がいたことが影響しているかもしれないが、就寝したのは24時以降であることから、別の原因も考えられる。

- ・就寝時、テントや段ボールハウスを使用することは、夜間の冷却を軽減することになることが改めて確認された。しかも、テントよりも段ボールハウスのほうが断熱効率が高いことが改めて示された。

- ・寝袋を着用すると、体温によりかなりの暖房効果があることが改めて明らかになった。また、寝袋内の温度は体温に依存するため、個人差があり、外の環境に影響されないことがわかった。

以上のことから、激しい冷え込みのあるときは、教室で、段ボールハウスを使い、寝袋を着用することで無暖房でも寒さをしのげることがわかった。

2-4 防災地図用基礎地形データ作成（委託）と活用

(1) 地形データ表示システムの仕様

| | |
|-----|---|
| 件名 | 地形データ表示システム |
| 品名 | Cesium を利用した地形データ表示システム |
| 委託先 | 北海道地図株式会社（〒070-8071 北海道旭川市台場1条2丁目1番6号） |
| 概要 | 当システムは、オープンソースの JavaScript ライブラリ Cesium を用いた 3次元表示可能なホームページである。全体の背景地図に Open Street Map、一部領域（地上開度図、地下開度図を含む一部領域）に北海道地図株式会社の GISMAP Texture（春・夏・秋・冬）、GISMAP R+を表示することが可能。地形の起伏については、上記の一部領域について、GISMAP Terrain を用いて表現している。 |
| データ | Cesium ... index.html ... トップページ Cesium-1.42 ... Cesium 本体 tile ... GISMAP Terrain(標高起伏)、GISMAP texture、 GISMAP R+ データ一式 httpd-2.2.34-win64.zip ... ウェブサーバー (apache) httpd.conf ... apache の設定ファイル Readme.pdf ... マニュアル |
| 許諾 | 「この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の 2 万 5 千分の 1 地形図を使用した。 (承認番号 平 29 情使、第 419-GISMAP39121 号)」 「このプログラムには、国土地理院長の承認を得て、同院の技術資料 H・1-No. 2「測地成果 2000 のための座標変換ソフトウェア TKY2JGD」を使用した。 (承認番号 国地企調発第 129 号 平成 14 年 5 月 28 日)」 「この地図の作成に当たっては、財団法人日本デジタル道路地図協会発行の全国デジタル道路地図データベースを使用した。 (測量法第 44 条に基づく成果使用承認 06-037)」 GISMAP2017 |

(2) ブラウザ上での使用例

Open Street Map の表示

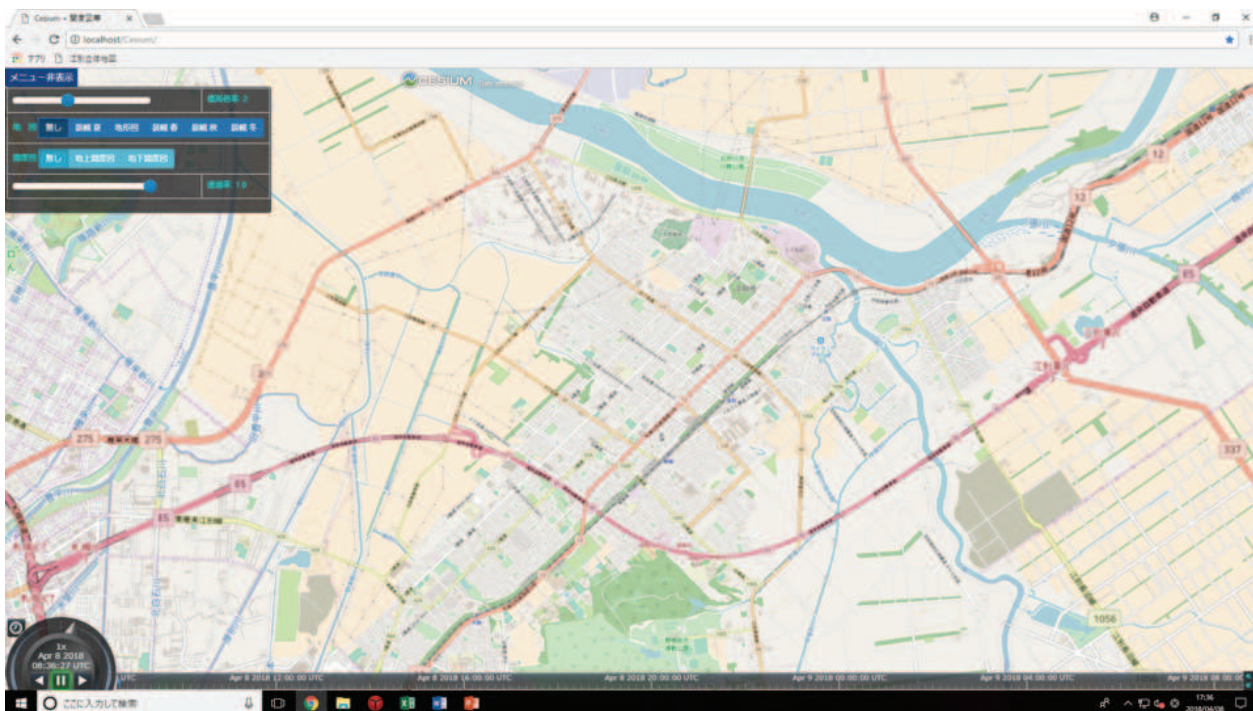


図 41 Open Street Map を表示した状態
全ての表示地図はシームレスで縮尺も自在設定できる。左上のメニューは非表示可能

国土地理院の地形図表示

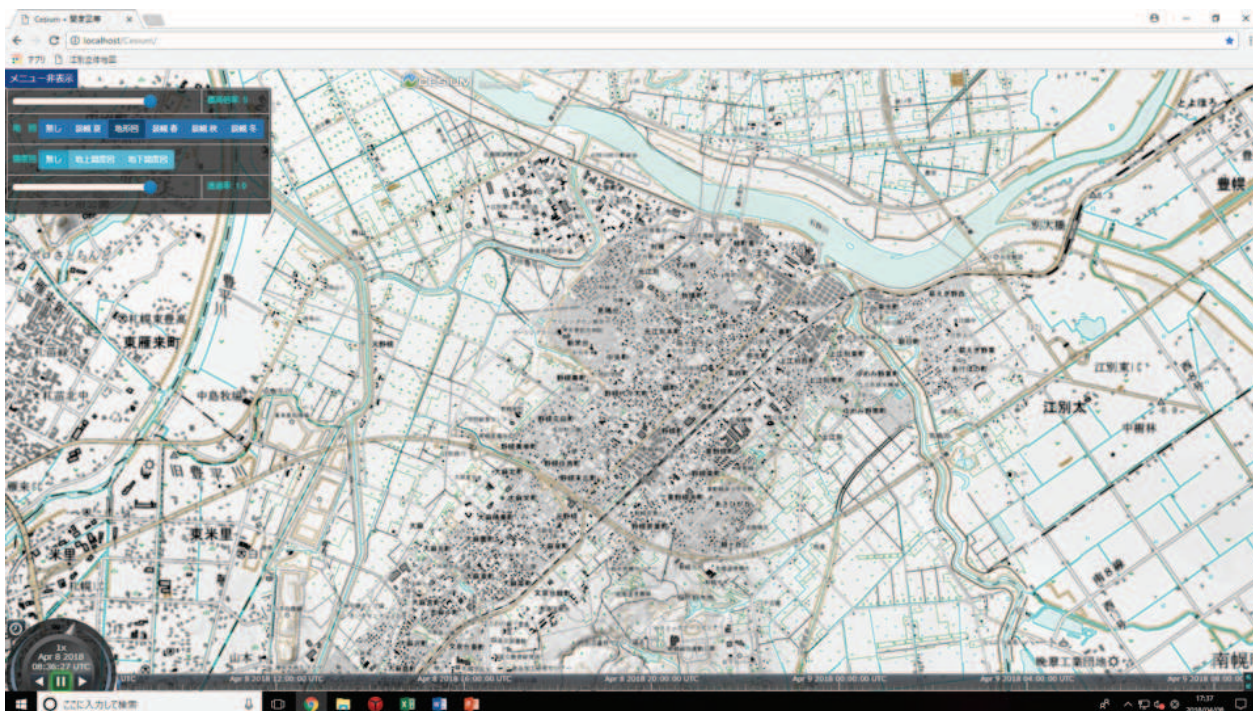


図 42 地形図表示
地理院地図を基に北海道地図独自で入力した地形図表示である

季節毎のテクスチャー表示（図は夏）

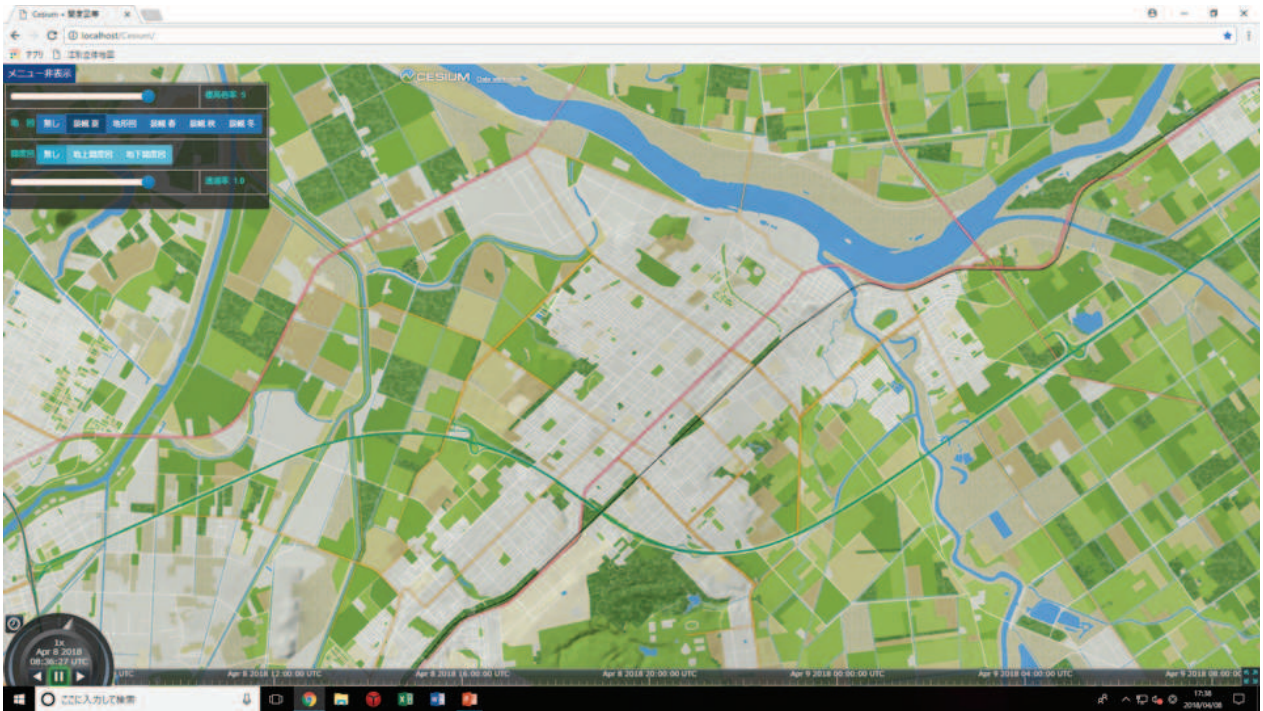


図 43 夏のテクスチャーを利用した3Dマップ表示
地形は陰影で表現されている

地上開度図や地下開度図の表示（H28年度研究成果の利用）

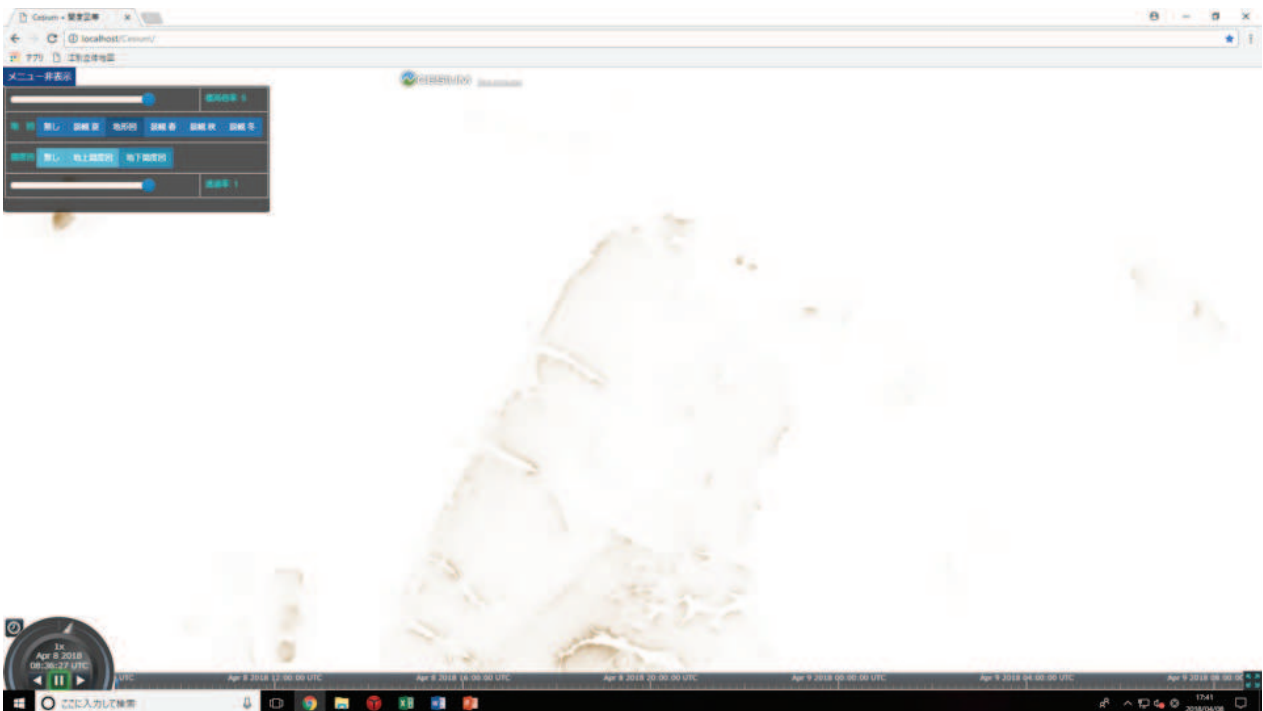


図 44 江別中心部の地形（地下開度図）
H28年度の成果を重ねて表示できる

透明化できる地上開度図・地下開度図

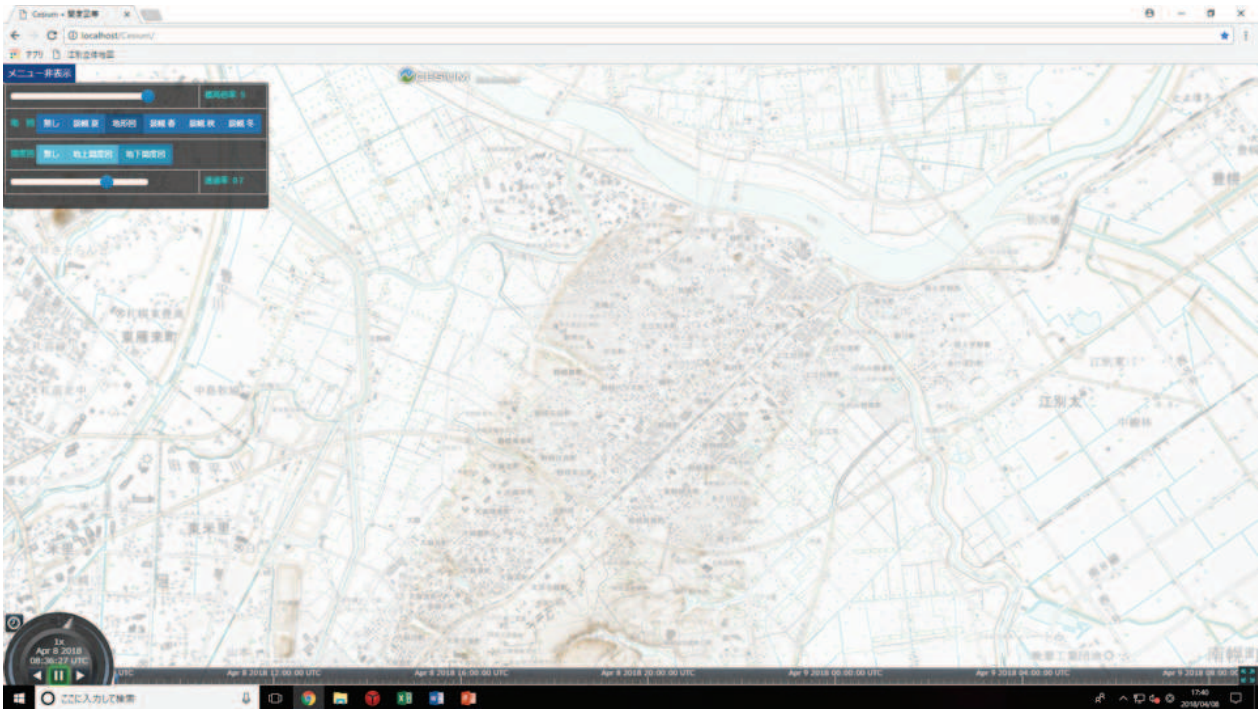


図 45 地形図に重ねて透明表示した江別中心部の地形（地下開度図）
約 60%の表示（40%透明）

鳥瞰表示した野幌丘陵

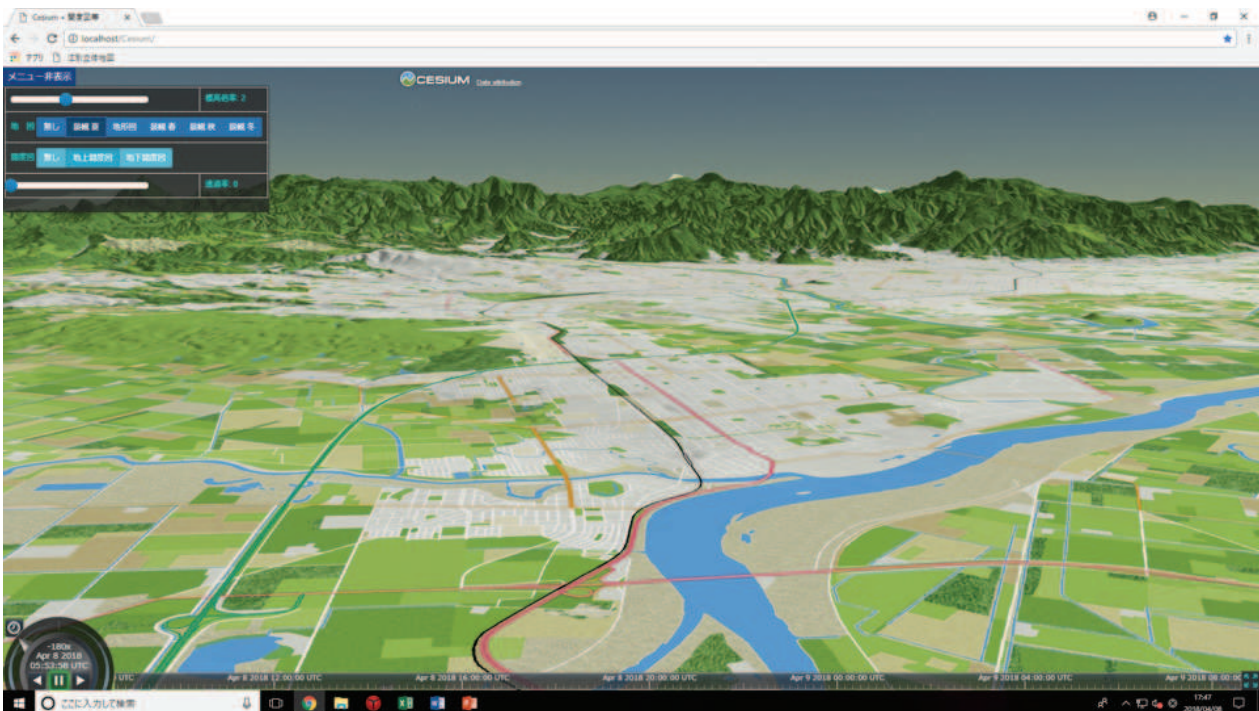


図 46 自由な角度で鳥瞰表示できる
（地形の強調度は 2 倍にしてある）

地形を強調した表示

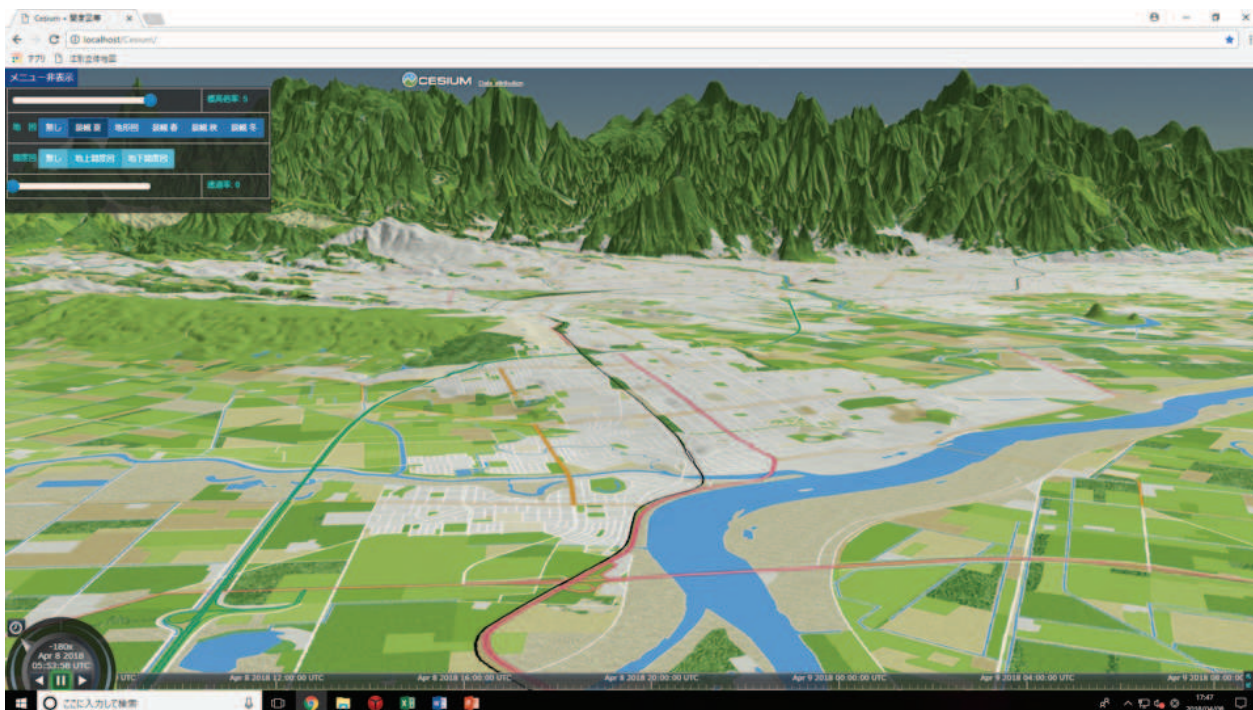


図 47 地形の強調度は 4.5 倍
野幌丘陵は見やすくなるが、背景の地形は陰しくなる

鳥瞰図に地上開度図・地下開度図を重ねて表示

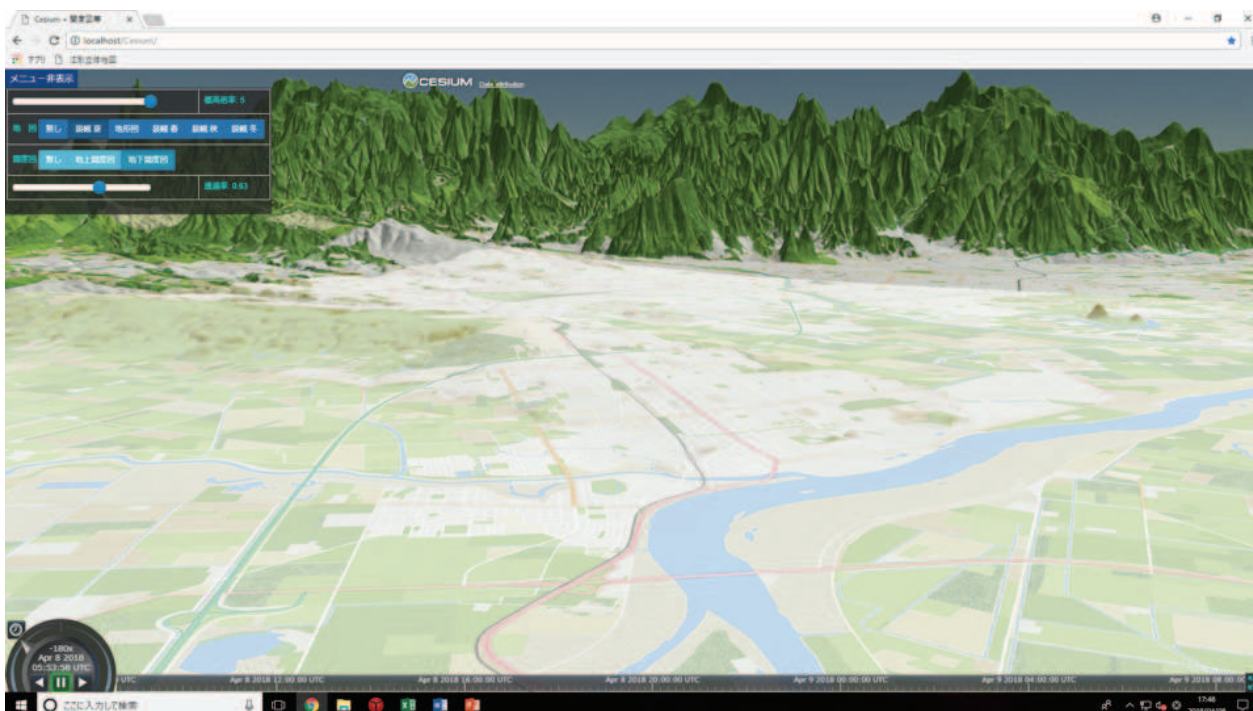


図 48 地形の強調度は 4.5 倍
丘陵の地形的特徴がわかりやすくなる。

(3) 当システムの活用案

①地形の陰影を反映させた防災マップの作成



図 49 江別市防災あんしんマップの背景を当システムで作成した地図に置き換えた
浸水被害予想と地形との関係がわかりやすい

②鳥瞰表示したものに防災マップを重ね合わせて使用する



図 50 鳥瞰表示した地形に防災マップを重ね合わせる
夏のテクスチャーに地上開度図を重ね、江別市防災あんしんマップを重ねた
地形と災害予測の関係がよりわかりやすくなる

3. 研究事業のまとめと課題

本研究事業では、H28年度の研究から継続して、市危機対策室と協力し、自治会の活動などと連携した防災に関する研究を進めてきた。結果と課題を以下にまとめる。

① 市民に対して、各自治会等で主催している防災訓練及び学習会にて、江別市の地形や過去の災害から推測される自然災害についての普及活動を行った。

H28年度の研究課題としてあげられていたバスツアーは学会による実施も含め3回実施され、さらに市民の関心を高めることができた。また、学会による実施により、市民から要望のあった長時間で町歩きも含めるようなプログラムも試作できた（案内パンフレットは資料に掲載）。

市民向けの講座や防災ブースの出展は19件にも及んだ。そのうちいくつかの講座出席者より、新たな講座依頼があり実施している。これまで自治会の役員が中心であった防災の取り組みが、市民の新しい層に広がりつつあることは、本研究の大きな目的につながっており、大変心強い。研究助成は終了するが、すでにH30年度の講座依頼も数件ある状況だ。

② H28の検証実験から得た仮説を検証することができた。当たり前のことではあるが、体育館よりも教室の方が寒冷地での避難所として向いていることが明らかになった。また、段ボールハウスの断熱効果が予想以上に大きく、これまでいくつかの冬季避難所訓練で使われてきた室内でのテントよりも、効果が高いことがわかった。教室で段ボールハウスを使うことで寒さをかなりしのげると考える。

今後、人の有無や、人数による影響、市内にある老朽化した校舎での環境検証等も必要である。また体育館の天井をブルーシートなどで下げた際の効果等も検証したい。

③ 市民から要望が多かった3Dデータを利用した防災マップの試作ができた。ちょうど江別市防災あんしんマップの改訂時期と重なり、双方のデータを同梱させるものにはできなかったが、試作結果からも地形表現がある防災マップの方が、なぜそこに災害が起きるのか予想しやすい。また、地形を俯瞰できる鳥瞰図に防災あんしんマップのデータを重ねる試作も行った。これにより、江別という町の特徴を市民によりわかりやすく伝えることができると考える。

今後は、試作した地図を用いたワークショップなどを行い、市民の反応を確かめていきたい。予想通りの良い反応が得られた場合、市の危機対策課と共同して3D地形データを反映させたハザードマップを作成し、配布していきたい。

4. 資料

4-1 北海道地理学会エクスカーション資料

2017年11月5日

平成29年度北海道地理学会秋季大会 エクスカーション

江別における地形（防災）、地域産業の地域的特色を知る

横山 光（教育学科）



江別市の市章



江別の木（ナナカマド）

1. 本日の行程

- ①JR札幌駅北口前・出発(9:00)
- ②雁来大橋（野幌丘陵遠望）(通過)
- ③江別西IC付近の活断層地形(9:40) **STOP 1**
- ④畠山煉瓦採粘土場(通過)
- ⑤文京台地区の活断層地形(10:20-35) **STOP 2**
- ⑥米澤煉瓦工場(通過)
- ⑦野幌地区のブラリ歩き（10:50-11:30） **STOP 3**
- ⑧E B R I（旧煉瓦工場／昼食場所）(11:40-12:40) **STOP 4**
- ⑨東野幌の地形（活断層・洪水）(通過)
- ⑩上江別地区の排水機場(13:00) **STOP 5**
- ⑪江別河川防災ステーション(13:40-14:40) **STOP 6**
- ⑫美原地区（15:00）
- ⑬JR札幌駅北口前・解散(16:00)



図1 見学ルート図

2017年11月5日

2. 江別市の地形・地質と活断層

江別市は、大きく分けて標高10m以下の低地と、野幌丘陵と呼ばれる丘陵地で形成されます。低地は石狩川、夕張川、千歳川、豊平川、厚別川などの河川による沖積平野で、河川性の砂礫のほか、泥炭からなります。野幌丘陵は、150万年前付近の砂礫を基底とし、貝化石を含む堆積物、そして、11万年前の洞爺テフラが起源と考えられる火山性の粘土層、さらに4万年前の支笏テフラが起源と考えられる火山灰及び粘土層、2～3万年前の古砂丘堆積物からなります。野幌丘陵は活断層により隆起したと考えられており、今回のエクスカージョンでは、この活断層上にあると考えられる撓曲地形や、野幌丘陵の浸食地形、新しい河川によりできた洪水堆積物による低地を見学します。

STOP1 「野幌丘陵断層地形その1」

ここでは、野幌丘陵断層帯の西側の撓曲地形を観察します。大麻ひかり町から元江別にかけて、直線的な段差のある地形が見られます。このような地形ができる原因として、河川の浸食による河岸段丘地形、活断層による撓曲地形、人工的な改変による地形などが考えられます。そして、ここで見られる地形は、活断層による撓曲地形であると考えられています。平成11年に行った地震波探査では、地下の構造が不明瞭な部分があり、それが活断層の存在を示している可能性があるとして指摘されています。

STOP2 「文京台周辺の地形を観察する（バスから）」

北翔大学から酪農学園大学まで、直線的な段差のある地形が見られます（別紙：江別市周辺陰影起伏図）。産総研データベースでは、ここも活断層としていますが、平成11年と12年の調査では、段の上に河川の礫層が分布しており、河川による段丘地形だと考えられています。真相は？

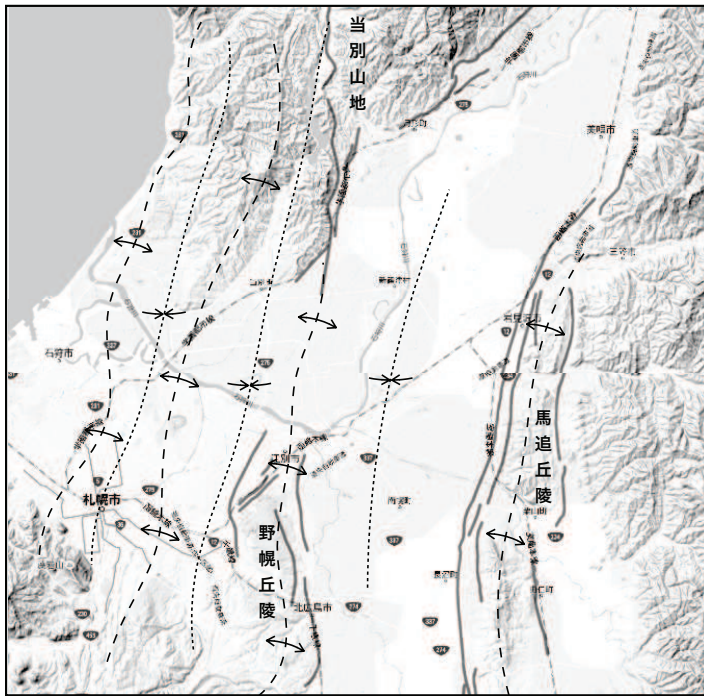
STOP4と5の途中「野幌丘陵断層地形その2」

ここでは、野幌丘陵断層帯の東側の撓曲地形を観察できます。野幌丘陵の背斜軸を挟んで、STOP①とは反対側の地形を見ています。東側の地形は大麻側の地形と比較すると、若干緩やかな傾斜であることに気がきます。平成11年度に行った地震波探査では、大麻側とは異なり、明瞭な断層を示すデータは見つかっておりません。より深いところに活断層があるのか、非常に弱い断層線があるのかはわかりません。



図2 北海道の活断層（産総研活断層データベース）

2017年11月5日



↔ 背斜 (盛り上がる地形)
↔ 向斜 (たわんだ地形)

図3 石狩平野の活断層と
褶曲軸の分布
(断層線は産総研活断層デー
タベース、褶曲軸は土田1960
による)

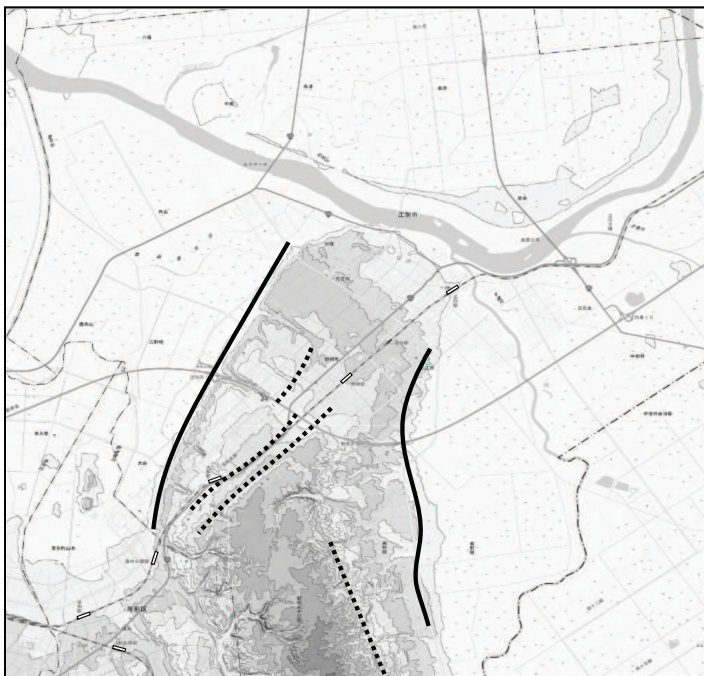


図4 江別市の活断層と
(断層線は産総研活断層デー
タベースによる)

2017年11月5日

3. 江別市の洪水災害

江別市は、これまで数え切れないほどの洪水に見舞われてきました。今回のエクスカーションでは、洪水でできた地形と、治水対策について見学します。

表 記録に残されている氾濫した主な洪水（出典、江別市HP）

| 発生年月 | 要因 | 被害 |
|-----------|-----------------------|--|
| 明治31年9月 | 豪雨、石狩川流域大氾濫 | 死者112名、被害家屋186百戸、氾濫面積1,500km ² |
| 明治37年7月 | 台風、石狩川流域降雨 | 氾濫面積1,300km ² |
| 昭和7年8-9月 | 豪雨、石狩川・各支川溢水、氾濫 | 江別市街1.5m浸水、田畑4,123ha浸水 |
| 昭和8年5月 | 融雪・豪雨、石狩川・各支川溢水、氾濫 | 江別地域の大半が被害を受ける |
| 昭和18年4月 | 豪雨、幌向川氾濫 | 家屋及び田畑の浸水、流失 |
| 昭和24年7月 | 集中豪雨、野津幌川氾濫 | 局所集中豪雨により道路の損壊、橋梁破壊、田畑浸水 |
| 昭和29年4月 | 融雪、旧豊平川排水氾濫 | 家屋及び田畑の浸水、流失 |
| 昭和31年9月 | 豪雨、野津幌川氾濫 | 田畑冠水650ha |
| 昭和32年9月 | 豪雨、排水・小河川氾濫 | 家屋及び田畑の浸水950ha、被害額45,000千円 |
| 昭和36年7月 | 石狩川、各支川溢水、氾濫 | 家屋及び田畑の浸水1,000戸、6,085ha。被害額717,407千円 |
| 昭和37年8月 | 台風9・10号、石狩川・各支川溢水・氾濫 | 家屋及び田畑の浸水1,135戸、6,861ha、罹災者6,487人、被害額992,161千円 |
| 昭和40年9月 | 台風23・24号、石狩川・各支川溢水・氾濫 | 家屋浸水、田畑浸冠水、台風23号120ha、24号2,262ha |
| 昭和50年8月 | 石狩川決壊溢水、各支川溢水、内水湛水 | 床上259戸、田畑浸冠水906ha |
| 昭和56年8月上旬 | 石狩川・各支川堤防決壊、溢水、氾濫 | 全壊4戸、床上浸水440戸、田畑浸冠水5,509ha、被害額5,653,816千円 |
| 昭和56年8月下旬 | 台風15号、内水湛水 | 床上浸水91戸、田畑浸冠水1,805ha、被害額659,845千円 |

STOP5 「上江別排水機場」

この地点では、上江別排水機場と千歳川を観察します。江別市には計42本の河川があり、20箇所の排水機場が設置されています。これは、堤防の内側である市街地や農作地が、融雪や大雨による水害にならないよう、河川へと堤防の内側の水（内水）を排水する施設です。上江別地区は、過去の水害時には、河川が氾濫したのではなく、河川へ内水が流れることができずに内水氾濫が起きました。堤防の内側と河川との標高差がほとんどない平地では、河川が増水したときに、内水を強制的にくみ上げて排水することで、内水氾濫を防ぐ必要があるのです。

2017年11月5日

STOP6 「河川防災ステーション」※ミニ講演

江別河川防災ステーションは、水防資機材の保管・備蓄をしており、災害時には水防活動の拠点基地や避難場所として活用します。ただし、水害時には避難所としては使用できません（どうしてかは、おわかりですか？）。窓からは、過去の水害時の水位記録を見ることができます。その他、防災用品の展示や川の学習コーナーが設置されており、防災意識の啓発を行っています。

水害に関する用語

洪水（こうずい）：大雨や雪どけなどによって河川流量が普段より増大したり、氾濫すること。

氾濫（はんらん）：河川などの水があふれ広がること。

溢水・越水（いっすい・えっすい）：川などの水があふれ出ること。堤防がないところでは「溢水」、堤防のあるところでは「越水」を使う。

浸水・冠水（しんすい・かんすい）：洪水による氾濫によって住宅や田畑が水につかること。住宅などが水に浸かることを「浸水」、田畑や道路などが水に浸ることを「冠水」という。

湛水（たんすい）：洪水時に内水を排水できずに溜まってしまうこと。

外水氾濫：河川の堤防から水が溢れ又は破堤して家屋や田畑が浸水すること。

内水氾濫：堤防から水が溢れなくても、河川へ排水する川や下水路の排水能力の不足などが原因で、降った雨を排水処理できなくて引き起こされる氾濫。

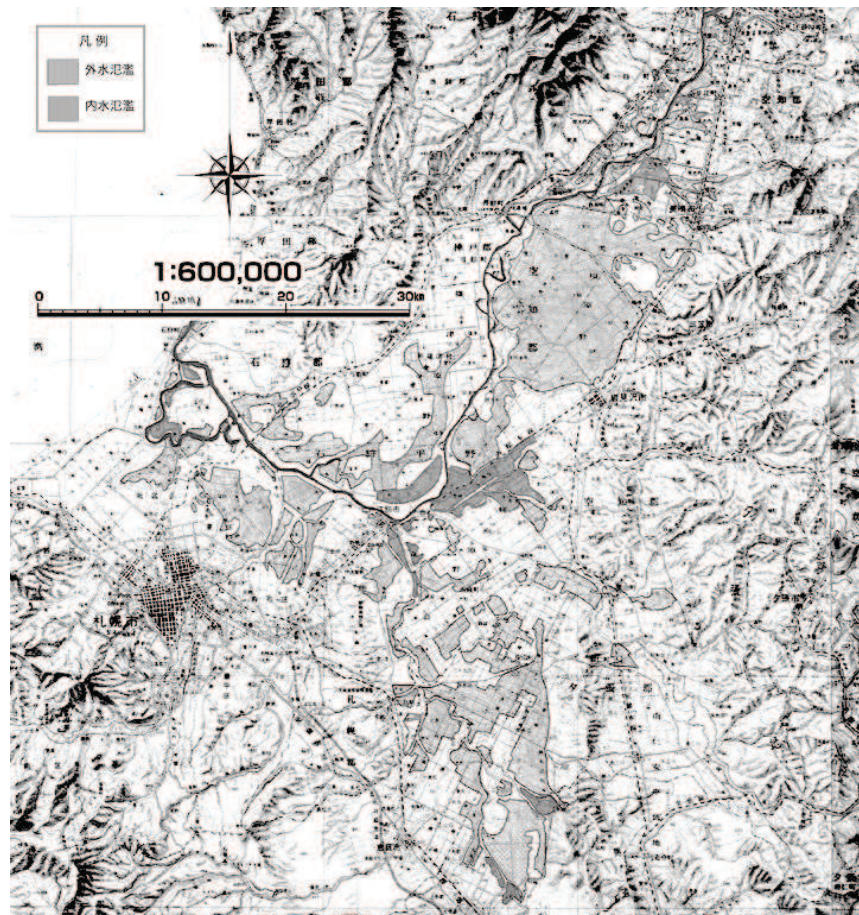


図5 56水害の浸水範囲 色の濃い部分が外水氾濫（国土交通省北海道開発局）

2017年11月5日

4. 江別市の土地と産業

江別市の産業は、農業、窯業、そして製紙業が主産業です。農業は、小麦を中心とした畑作、水稲、が主ですが、近年ではブロッコリーが全道で一番の出荷量となっています。窯業は、煉瓦で有名で、明治24年から生産されている野幌レンガは現在でも全国生産量の20%以上を占めています。製紙業は王子製紙が有名ですが、もとは明治41年に北海道初の製紙工場として旧富士製紙江別工場を引き継いだものです。地ビールの「ノースアイランドビール」は江別小麦ハルユタカを使用した銘柄もあり、数多くの賞を受賞している隠れた名産品です。

これらの産業は、当然土地のつくりと大きく関係しています。畑作地のほとんどが、洪水堆積物で形成された肥沃な平地です。水稲も、昭和20年代に世界銀行の融資による泥炭地開発事業を受けて発展したものです。レンガは野幌丘陵を形成する火山灰質の良質な粘土によるもので、原料だけでなく、開墾による木材が炭の原料となったことや、日干しに必要な広大な平坦面があったこと、原料の粘土を採掘しやすい地形など、複数の要因により発展しました。

STOP4 EBRI (旧肥田陶管工場)

数少ない煉瓦造りの工場で、集合煙突やセラミックブロックを生産していました。1997年に廃業しましたが、現在、市のアンテナショップとして保存・活用されています。

4. 他にも気になる「江別」





















今回のエクスカージョンでは、十分に案内することができませんが、次のような視点で町歩きをしてみると新しい魅力に気付くことができるでしょう。

- ・縄文、続縄文期における、南北の交易拠点だった江別遺跡群
- ・屯田兵が開墾した市街地と、今も残る兵村の跡
- ・空襲も受けた戦時中の江別にあった木製戦闘機を作る拠点工場や空港
- ・道産子おなじみの「北海子ども盆踊り」は江別で生まれた
- ・ etc.

参考

北海道 (1999), 平成11年度 当別断層に関する調査成果報告書
北海道 (2000), 平成11年度 当別断層に関する調査成果報告書
国立研究開発法人産業技術総合研究所, 活断層データベース URL; https://gbank.gsj.jp/activefault/index_gmap.html
土田定次郎 (1960), 石狩平野中部における新第三系の地質構造
江別河川防災環境事業協同組合, 排水機場設置場所一覧, URL; <http://e-kasenbosai.jimdo.com>
江別市 (2017), 2017年度版江別市統計書
NPO法人江別協働ねっとわーく (2017), 江別まち検定
江別市教育委員会 (2012), 江別ガイドブックシリーズⅠ 史跡が語る江別の歩み
国土地理院 (1942;1996), 5万分の1地形図「江別」
国土交通省北海道開発局札幌開発建設部 (2010), 石狩川流域史 (支川編)

4-2 男女共同参画セミナーのワークショップで配布した教材

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| <p>江別市男女参画セミナー版 災害に備えるものチェックシート 防災ポーチに入れるもの</p> <p>非常持ち出し袋（防災リュック）に入れるもの</p> <p>自宅に備蓄しておくもの</p> <p>次の点検 月 日</p> | <input type="checkbox"/>  軍手 | <input type="checkbox"/>  ハンドクリーム | <input type="checkbox"/>  ろうソク | <input type="checkbox"/>  笛 |
| | <input type="checkbox"/>  使い捨て食器 | <input type="checkbox"/>  懐中電灯 | <input type="checkbox"/>  カンパン | <input type="checkbox"/>  ロープ |
| | <input type="checkbox"/>  ヘアピン | <input type="checkbox"/>  モバイルバッテリー | <input type="checkbox"/>  ガムテープ | <input type="checkbox"/>  トイレトイレットペーパー |
| | <input type="checkbox"/>  ゴミ袋 | <input type="checkbox"/>  箱ティッシュ | <input type="checkbox"/>  カイロ | <input type="checkbox"/>  Tシャツ |
| | <input type="checkbox"/>  紙コップ | <input type="checkbox"/>  サプリメント | <input type="checkbox"/>  毛布 | <input type="checkbox"/>  防災頭巾 |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| <input type="checkbox"/>  ラジオ | <input type="checkbox"/>  はさみ | <input type="checkbox"/>  輪ゴム | <input type="checkbox"/>  ソーイングセット | <input type="checkbox"/>  防寒具 | <input type="checkbox"/>  マウスウォッシュ |
| <input type="checkbox"/>  アメ | <input type="checkbox"/>  レトルトカレー | <input type="checkbox"/>  缶切り | <input type="checkbox"/>  マイナンバーカード | <input type="checkbox"/>  カセットコンロ | <input type="checkbox"/>  コンタクトレンズ |
| <input type="checkbox"/>  チョコレート | <input type="checkbox"/>  栄養補給ゼリー | <input type="checkbox"/>  フルーツ缶 | <input type="checkbox"/>  さば缶 | <input type="checkbox"/>  消毒液 | <input type="checkbox"/>  ビニル袋 |
| <input type="checkbox"/>  メガネ | <input type="checkbox"/>  栄養補給ビスケット | <input type="checkbox"/>  レジ袋 | <input type="checkbox"/>  雨合羽 | <input type="checkbox"/>  絆創膏 | <input type="checkbox"/>  ウェットティッシュ |
| <input type="checkbox"/>  冷却シート | <input type="checkbox"/>  簡易トイレ | <input type="checkbox"/>  家族写真 | <input type="checkbox"/>  常用薬 | <input type="checkbox"/>  マッチ | <input type="checkbox"/>  ヘッドライト |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|
| <input type="checkbox"/>  カップ麺 | <input type="checkbox"/>  包帯 | <input type="checkbox"/>  ラップ | <input type="checkbox"/>  生理用品 | <input type="checkbox"/>  爪切り | <input type="checkbox"/>  ポケットティッシュ |
| <input type="checkbox"/>  スニーカー | <input type="checkbox"/>  ガム | <input type="checkbox"/>  古新聞 | <input type="checkbox"/>  健康保険証 | <input type="checkbox"/>  メモ帳 | <input type="checkbox"/>  免許証 |
| <input type="checkbox"/>  携帯の充電器 | <input type="checkbox"/>  大きい水 | <input type="checkbox"/>  ハンカチ | <input type="checkbox"/>  携帯米 | <input type="checkbox"/>  ツナ缶 | <input type="checkbox"/>  菓子パン |
| <input type="checkbox"/>  常備薬 | <input type="checkbox"/>  防寒アルミシート | <input type="checkbox"/>  マスク | <input type="checkbox"/>  ガム | <input type="checkbox"/>  消臭スプレー | <input type="checkbox"/>  パーカー |
| <input type="checkbox"/>  ブルーシート | <input type="checkbox"/>  靴下 | <input type="checkbox"/>  ヘルメット | <input type="checkbox"/>  お金(小銭) | <input type="checkbox"/>  ストール | <input type="checkbox"/>  くし |

4-3 H28 冬期避難所環境検証（検証データ：速報 2017.5月作成）

江別市大学連携研究

冬期避難所における夜間宿泊環境検証（検証データ）

北翔大学教育文化学部教育学科 横山光

日時 平成 29 年 2 月 18 日 17:00 ～ 19 日 9:00

場所 江別市立文京台小学校体育館（江別市文京台 70, -11-386-7700）、他の教室については後日協議

目的 震災等による大規模停電時を想定した冬期避難所において、個別の宿泊環境の違いによって体感温度等の違いがどのように生じるのか検証する。合わせて、参加・見学する学生や近隣住民の冬期避難に関する日常の準備について関心を高める。

参加者

運営者：横山、千里、石塚、菊地、林健吾（北翔大学卒業生）

学生：12名

江別市：危機対策課 3名

自治会：参加希望者延 11名（18:00-22:00 7名、7:00-9:00 4名）

日程

16:45 荷物搬入
17:00 運営者集合
18:00 参加者集合・検証実験の説明
18:15 避難所の設営
19:00 携帯食、エコクッキング体験（理科室）
20:00 Do はぐ 体験（理科室）
22:00 就寝・検証開始（各宿泊場所）
6:30 起床
7:00 炊き出し体験（理科室）・ハイゼックスによる炊飯、豚汁、節水調理と片付け
8:00 食事
8:30 総括・片付け
9:00 撤収

参加学生へのアンケート調査

(1) 災害体験

12名中 2名（ともに水害）であった。

(2) 今回、準備しておけば良かった（準備しておらず困った）もの

厚手の靴下、まくら(7/12)、水、懐中電灯、簡易充電器、マスク、モバイルバッテリー、カイロ(4/12)
手袋、おかし、洗面用具、上靴

(3) 一泊して感じたこと(抜粋)

- ・寝ようとして、枕がないことに初めて気付いた。マフラーを枕にしたが、首が寒かった。
- ・テントや段ボールベッドを組み立てるときに、懐中電灯だけだと大変で、仲間との協力が必要だと感じた。
- ・Do はぐで、避難所について初めて考えた。
- ・食事作りに意外と時間がかかったことから課題を考えることができた。
- ・顔だけが寒かった(多数)
- ・段ボールベッドが固く、寝心地が悪かった(多数)
- ・Do ハグをやってみて、いざというときの対応について不安になった。
- ・暖かいものを食べることのありがたさを感じた。
- ・朝が寒い。寒さよりもベッドの固さがつらかった。
- ・段ボールベッドは意外と狭く、寝返りができないのがつらかった。
- ・段ボールベッドは小柄な自分には十分な大きさだった。
- ・初めて知り合った人と同室で寝ることに気を遣った。
- ・室内だけでなく、廊下の足音や物音が響いて気になった。
- ・上靴を履かずに準備作業をしていたらすぐに冷え切ってしまった。
- ・知らない人との交流は重要だと思った。
- ・何もしないと寒いけれど、食事やおやつ、運動などで体を温めることができた。
- ・毛布が重要だと感じた(寝袋から毛布が落ちて、朝寒かった)
- ・水、火を自由に使えないという状況に、普段の無駄遣いを感じた。
- ・朝はとにかく寒いので、体を動かしたくなった。

温度測定調査

(1) 寝袋内

脚側の端にデータロガーを装着し、5分おきに自動記録した。

今回数名の学生が、カイロを持参し、寝袋内で使用したことにより、極端に温度の高い記録となったサンプルがある。また、足下にデータロガーを装着したために、足と接することで体温の影響を受けていると考えられる。次回は、体温の影響を受ける条件と、受けない条件とを比較する必要がある。

① 視聴覚室（ドアなし、天井高い、カーペット）(Fig. 1)

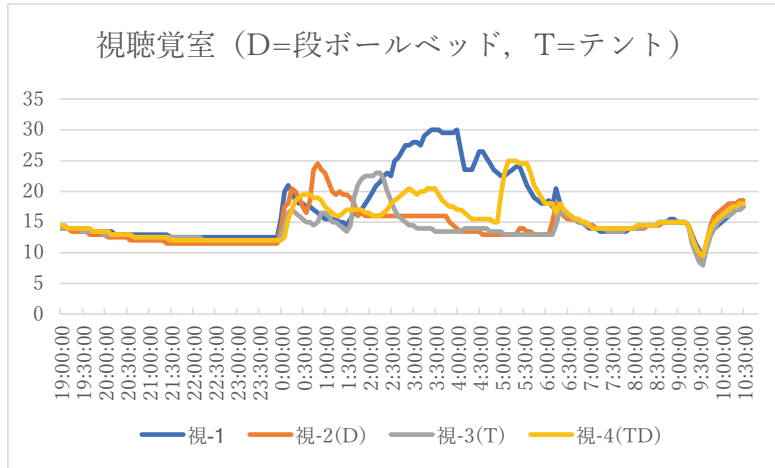


Fig. 1 視聴覚室における寝袋内の温度変化記録

視-1 断熱マット+寝袋+毛布（カイロ使用）

視-2(D) 段ボールベッド+断熱マット+寝袋+毛布

視-3(T) テント+断熱マット+寝袋+毛布

視-4(TD) テント+段ボールベッド+断熱マット+寝袋+毛布

② 図工室（ドアあり、天井低い、板床）(Fig. 2)

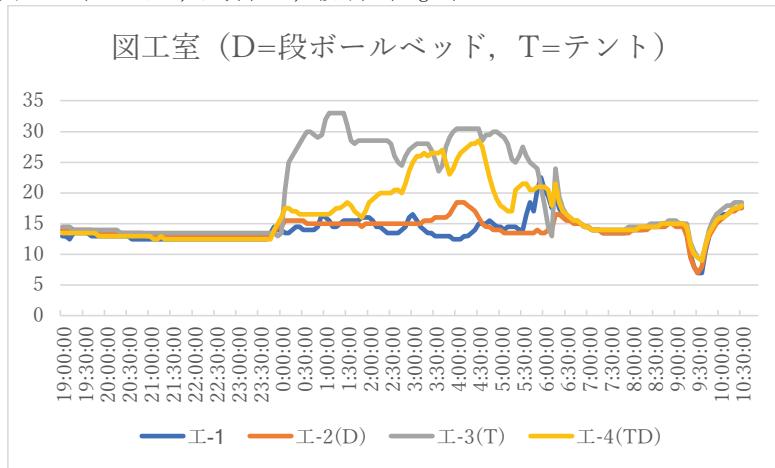


Fig. 2 図工室における寝袋内の温度変化記録

工-1 断熱マット+寝袋+毛布

工-2(D) 段ボールベッド+断熱マット+寝袋+毛布

工-3(T) テント+断熱マット+寝袋+毛布（カイロ使用）

工-4(TD) テント+段ボールベッド+断熱マット+寝袋+毛布

③ワークスペース（ドアなし、天井低い、板床）(Fig.3)

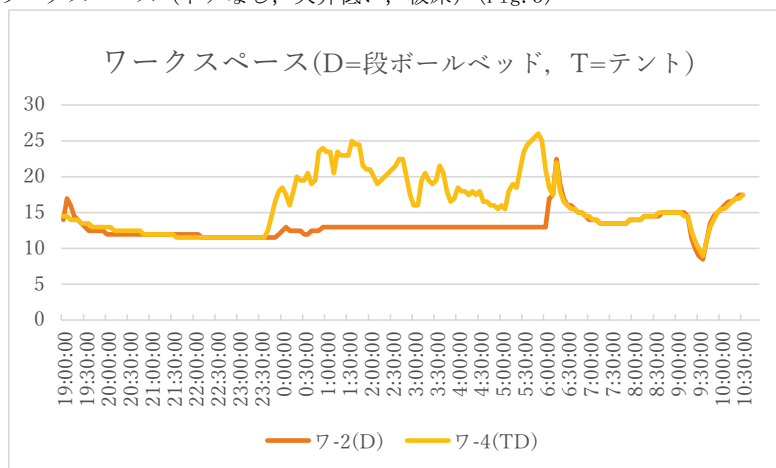


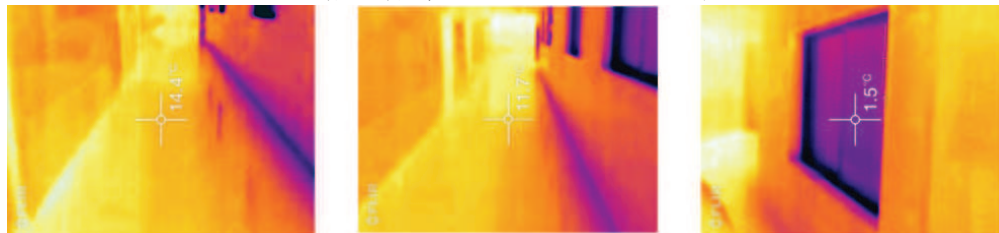
Fig. 3 ワークスペースにおける寝袋内の温度変化記録
 W-2(D) 段ボールベッド+断熱マット+寝袋+毛布
 W-4(TD) テント+段ボールベッド+断熱マット+寝袋+毛布

(2)室温・外気温

北翔大学で所有していたアナログ式記録温度計を設置して、室温を記録しようとしたが、正常に機能しなかったため、温度変化を測定することができなかった。次回はデータロガーを購入して、寝袋内と同様測定条件で記録することが望ましい。

(3)タブレット端末を利用した赤外線センサーによる測定

タブレットやスマホに着用できる簡易式赤外線センサーによる、壁面や床面や窓面の温度を測定した(Fig.4)。今回は急遽導入した借用機材であったため、測定精度や記録方法について習熟していない状況であった。次回はデータロガーの増強を含め、本赤外線センサーによる補助的な測定を計画したい。



22時 床面14.4°C → 5時 床面 11.7°C 窓面 1.5°C

Fig.4 簡易式赤外線センサーによる測定記録(例)

考 察

計画段階では、体育館に避難所を設営して検証実験を行う予定であったが、小学校の施設にトラブルが生じ、急遽、教室や廊下併設のホールで検証をすることになった。実施初日は土曜日で、学校の暖房は金曜日の夕方から停止していたが、教室や廊下はほんのり暖かく、夜間でも急激な気温低下はみられなかった。就寝時間が23時であったことから、それ以前の寝袋の温度はほぼ室温と考えて良い。このことから、夜間は10度以下になることはなかったことがわかる。これは体育館とは大きな違いであり、天井の低さや壁により空間が仕切られていることなどが原因と推測される。しかし、朝方に床面からの冷えを強く感じた学生もあり、より条件を細かく設定した検証が必要であることがわかった。また、カイロ持ち込みによるデータの乱れはあるが、テントなしよりもテント内の方が寝袋内の温度が高い傾向も見られる。データ数を増やして検証したい。

また、ハイゼックスを使った調理やDOはぐ体験は参加者にとって防災意識を高めるために有効であったことがアンケート内容からもわかる。

4-4 江別市防災あんしんマップ (3D表示版: 試作品)

