

---

実践報告

---

## 防災教育ワークショップ2018教育実践報告 「防災野外体験活動」～もしも大学が避難所になったら!?～

石田 正樹<sup>1,2\*</sup>, 辻野 亮<sup>1,2</sup>, 松井 淳<sup>1</sup>, 鳥居 春己<sup>2</sup>, 立松 麻衣子<sup>3</sup>

<sup>1</sup>奈良教育大学教育学部理科教育講座, <sup>2</sup>奈良教育大学自然環境教育センター,  
<sup>3</sup>奈良教育大学家庭科教育講座

Educational practice report of Disaster Prevention Education Workshop 2018 “Disaster prevention field experience activity”—What will happen if our university become a shelter?—

Masaki Ishida<sup>1,2\*</sup>, Riyou Tsujino<sup>1,2</sup>, Kiyoshi Matsui<sup>1</sup>, Harumi Torii<sup>1,2</sup>, Maiko Tatematsu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>School of Science Education, Nara University of Education,

<sup>2</sup>Center for Natural Environment Education, Nara University of Education,

<sup>3</sup>Home Economics Education, Nara University of Education

**要旨**：2018年10月13日(土)～14日(日)、奈良教育大学グラウンドにおいて、平成30年度学長裁量経費の支援を受けた防災ワークショップ2018が開催された。ワークショップには、本学教員5名、大学院生2名(他大学からの参加者1名を含む)、学部生15名の総勢22名の参加者が得られた。初日は、避難所受付を想定した組み立て式パイプテント2張を本学グラウンドの入り口付近に設営し、参加者宿泊用のテント6張をハンドボールコート横の芝生に設営した。次いで、学内から集めたペットボトルによる簡易濾過装置を作成、市販の携帯濾過装置を用いた実習をとおして災害時の飲料水確保の方法についての講義が展開された。その後、奈良実習園に移動し、堆肥置き場を利用して、縦1m 横幅30cm 深さ70cmの穴を掘り、目隠し用のブルーシートを設置することで、3つの公衆トイレ設営を行った。また、炊き出しに必要なとされる道具として、実習園に保管されているキャンプ用品、一斗缶やドラム缶を探し出し、これらをリヤカーに搭載し本学グラウンドに持ち帰った。炊き出し訓練では、米5kgを炊飯し、カレーを調理した。夜間には、奈良県避難所マニュアルや本学防災マニュアルに関する学習を行い、本学マニュアルの問題点の抽出と議論を行った。二日目には、炊き出し訓練において、米5kgを炊飯し、豚汁を調理した。学内ツアーでは、附属小学校内に設置された備蓄倉庫や学内8箇所にある非常用自動販売機の場所の確認、災害が発生した場合の避難経路の確認を行った。参加者にとっては、模擬的な避難所運営を通して、自助・共助の基本を学び、災害時に想定される様々な状況を考える良い機会となった。

石田 正樹, 辻野 亮, 松井 淳, 鳥居 春己, 立松 麻衣子 (2019) 防災教育ワークショップ2018教育実践報告「防災野外体験活動」～もしも大学が避難所になったら!?～. 奈良教育大学自然環境教育

---

\* 〒630-8528 奈良市高畑町

School of Science Education, Nara University of Education, Takabatake-cho Nara, 630-8528 Japan

Email: masaki@nara-edu.ac.jp 2018年12月11日受付、2019年1月8日受理

## センター紀要, (20): 25-36

キーワード：防災教育、避難所運営、野外体験活動、防災マニュアル、ライフラインの確保

**Abstract:** Disaster Prevention Education Workshop 2018 entitled “Disaster Prevention field experience activity” was held at the Playground of Nara University of Education on October 13-14, 2018. A total of 22 participants were obtained at the workshop, including 5 teachers of the university, 2 graduate students, 15 undergraduates. On the first day, two assembled pipe tents assumed to accept evacuation centers were set up near the entrance of the playground and 6 small tents for participant accommodation were set up on the lawn next to the handball court. Next, a simple filtering device was created by a plastic bottle, collected from the university, and furthermore, practical training for ways to secure drinking water in case of disaster using a commercially available portable filtration device was carried out. After that, we moved to Nara Training Garden and set up 3 public toilets by digging holes with a length of 1 m lateral width of 30 cm and depth of 70 cm in a compost storage place, installing a blue sheet for blindfolds. At the Garden, we picked up camping equipment, 18-liter square cans and drum can as cooking tools, and were loaded on a handbarrow and brought to our university playground. As the practice of soup kitchen, we cooked rice 5 kg and cooked curry. At night, we learned evacuation site manual of Nara prefecture and disaster prevention manual of university and discussed the problem of our manual. On the second day, we cooked rice 5 kg and cooked “tonjiru,” miso soup with pork and vegetables. On the campus tour, we checked the location of stockpiling warehouses and the site of 8 emergency vending machines installed in university and checked evacuation routes in the event of a disaster. For participants, it was a good opportunity to learn the fundamentals of self-help and mutual assistance through simulated shelter management and consider various situations assumed at the time of disaster. **Ishida M, Tsujino R, Matsui K, Torii H, Tatematsu M (2019) Educational practice report of Disaster Prevention Education Workshop 2018 “Disaster prevention field experience activity”—What will happen if our university become a shelter?—. Bulletin of Center for Natural Environment Education, Nara University of Education, (20): 25-36.**

Keywords: Disaster Prevention Education; Shelter Management; Field Experience Activity; Disaster Prevention Manual; Securement of Lifeline

### はじめに

2018年に入って南海トラフ地震の発生確率(今後30年)が70%から70~80%に引き上げられた(地震調査研究推進本部地震調査委員会 2018)。もし南海トラフ地震が起こった場合、奈良市はどうなるのであろうか。奈良市では震度5強~6強の揺れが生じると予測されており、死者約1,700人、避難者290,000人が想定される規模の地震である(奈良市総合政策部危機管理課 2018)。しかし奈良県以上の甚大な被害に見舞われた他府県への救助が仮に優先された場合、奈良は数日から1週間ほど孤立する可能性が考えられる。また、我々が生活する近畿圏には多くの断層帯が存在しており、本学が位置する奈良市には、奈良盆地東縁断層帯が位置している(地震調査研究推進本部地震調査委員会 2001)。この断層帯で起こる地震の規模はM7.4と言われ、想定される死者数は5,100人以上、避難者は435,000人を超えている(奈良市総合政策部危機管理課 2018)。全国地震動予測地図2018年度版によれば、奈良市が今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率は61%とされており、全国でも8番目に大地震発生確率の高い地域である(地震調査研究推

進本部地震調査委員会 2018)。したがって、本学は地震に関しては危険度の高い地域に位置しており、自助・共助の涵養をはかる防災教育の充実が望まれる状況にある。また、本学は奈良市から二次避難所として指定を受けている(奈良市総合政策部危機管理課 2018)。指定避難所は、災害が発生した場合に避難者を一時的に必要な期間滞在させるために適切な避難施設として指定されたものであり、二次避難所とは一次避難所で収容できない状況において市の要請により二次的に開設されるものである。一次避難所は奈良市内に114ヶ所、二次避難所は33ヶ所が指定されており、その案内板は平成23年度に設置されている(本学では正門北側の外壁)(奈良市総合政策部危機管理課 2018)。

上述したように、地震に伴う大災害が発生した場合には、29～44万人規模の避難者数が想定されている。奈良市指定の一次および二次避難所は、合わせて147ヶ所であるが、これら避難所においてこの避難者数を収容するには、一つの避難所あたり約2,000人～3,000人と計算される。公開されている奈良市の110の一次避難所の各収容人数(奈良市 2018)の平均は約300人であることからしても、奈良市から二次避難所開設の要請がかかる可能性は非常に高い。加えて、これらの収容人数(想定避難者数の10分の1)では、上述した地震災害には対応できないことがわかる。したがって、もし発災した場合、近隣住民は大学に避難してくることが容易に考えられる。

文部科学省(2014)は、「学校施設の在り方に関する調査研究協力者会議」の検討を取りまとめ、「災害に強い学校施設の在り方について～津波対策及び避難所としての防災機能の強化～」として報告書を提出した。これを受ける形で、奈良市(2015)は避難所運営マニュアルの作成についてガイドラインを示している。また、奈良県においては避難所運営の手助けとなる「奈良県避難所運営マニュアル」(奈良県 2017)を公開しており、行政の対策は行われていると判断される。ガイドラインや手引き書は法的拘束力を持たないが、上述したように地震発生確率の高い奈良市などにおいては、被災する以前に避難所となる各学校とその近隣住民(自主防災防犯組織および自治連合会)との間で避難所運営マニュアルが作成されている必要がある。しかしながら、残念なことに本学と近隣住民との間でこうしたマニュアルは作成されていない現状である。

こうした状況の元、避難所として求められる本学の機能と防災体制を検証する必要性、ならびに学生への防災教育の観点からも防災教育ワークショップ2018を企画・実践することで、本学の避難所としての問題点を抽出することを試みたので報告する。

## 材料と方法

実施場所：奈良教育大学(奈良市高畑町)および奈良教育大学自然環境教育センター奈良実習園(奈良市白毫町)。奈良教育大学キャンパスマップを図1に示す。

消防署への届出：本ワークショップにおける炊き出しでは、奈良教育大学構内グラウンドにてドラム缶や一斗缶を用いて火を扱うため、「火災と紛らわしい煙又は火炎を発する恐れのある行為の届け出書」が必要とされた。このため、奈良市消防長宛に石田 正樹名にて届出を行なった。

奈良市文化財課への掘削申請：本ワークショップにおける簡易トイレ作成は、本学自然環境教育センター奈良実習園において実施した。圃場の堆肥置き場であるこの地は、埋蔵文化財包蔵地であるため、文化財保護法(昭和25年法律第214号)[第93条第1項・第94条第1項]の規定に従って、奈良県教育委員会教育長宛に本学学長名にて、掘削許可申請を行なった。

物品借用：本ワークショップ実施において必要とされた組み立て式パイプテントは、本学学生支援課管理物品であるため、学生支援課に物品借用書を提出した。

炊き出し用食材および必要資材の調達：本ワークショップで必要とされた炊き出し用食材は、近隣の食料品店で購入後、事務官立会いの元検収し、立替払い処理を行うことにより調達した。又必要とされた資材は、近隣のホームセンターで調達した。

その他の物品:実施に必要とされた掘削用ショベル、ブルーシート、小型テント、簡易ベンチ、折りたたみ机、照明器具、調理用具一式(ドラム缶、一斗缶コンロ、菜箸、包丁、まな板、箸、ボール、中鍋、炊事用スポンジ洗剤等)、食事用の食器等は、すべて自然環境教育センター管理物品を使用した。また、夜間の野外用電源として、大学が所蔵しているプロパンガスを燃料とする非常用の発電機(本学財務課管理物品)を使用した。

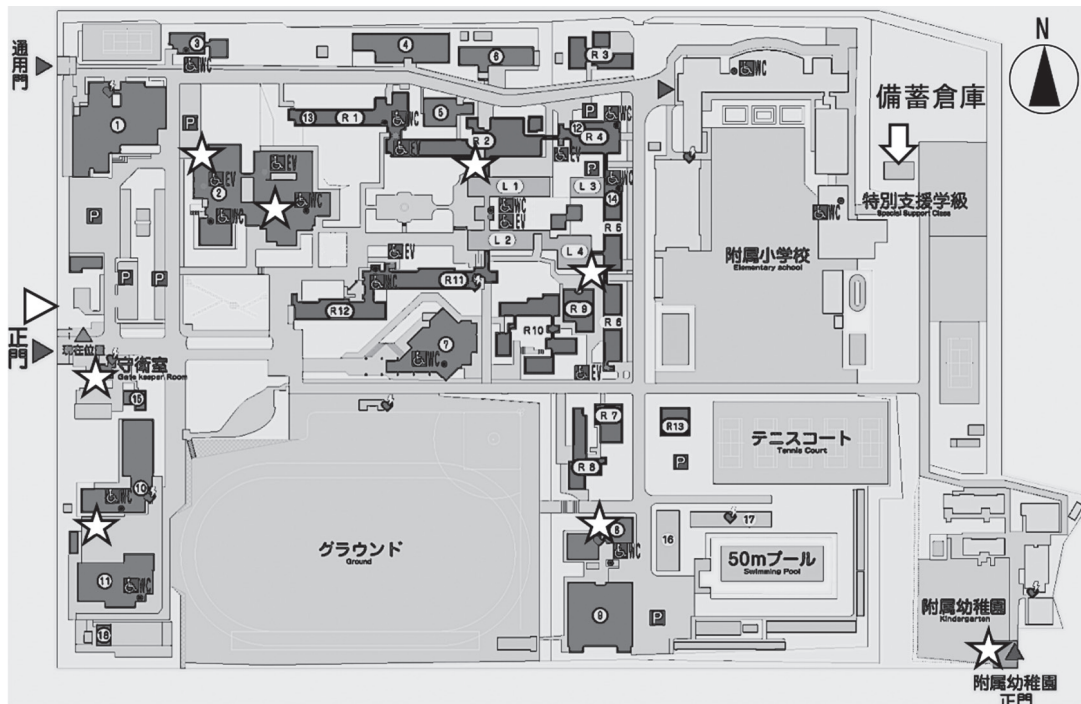


図1. 奈良教育大学キャンスマップ。図中の白星印および白矢印は、自動販売機および備蓄倉庫の場所をそれぞれ示す。また、白三角は、「二次避難所」案内板の位置を示す。

防災学習方法:ワークショップでは、避難所として求められる本学の機能と防災体制について、実践的(災害時を想定できる学習)かつ学際的(異なる分野に属する学生によるグループ学習)に学び検証することができる方法を採用した。この方法は、別報にて報告したが、本学学生の効果的な防災学習方法として抽出した方法である(香川ほか 2019)。

### 防災教育ワークショップ2018の報告

2018年10月13日(土)~14日(日)、奈良教育大学グラウンドおよび奈良実習園において、防災教育ワークショップ2018を開催した。ワークショップには、本学教員5名、大学院生2名(京都大学からの参加者1名)、学部生15名(理科教育専修、家庭科教育専修、特別支援教育専修、保健体育専修)の総勢22名の参加者が得られた。ワークショップの実施要領を表1に示した。

#### ワークショップ初日

テント設営:初日13:30より避難所受付設営を想定した大型テント2張、長机2台を本学グラウンドの入り口付近に設営した(図2A)。

大型テントは、災害時において被災直後の救護用として、また、被災者受け付け用として利用されるものである。近年ではエアータントなど緊急時にエアポンプを使って数分で設営できるものが市販されているが、避難場所となる教育現場等で管理している大型テントの大半は、パイプテントと呼ばれるもので、設営手順を知っていなければ、比較的時間を要するものである。本学で管理する大型テントも同様にパイプテントであり、テントの設営は速やかに設営できるよう体験により慣れておく必要がある。6本の支柱には、角柱と中柱があり、それらをグラウンドに

表1. 防災教育ワークショップ2018実施要領。

日程	2018年10月13日(土)～14日(日)1泊2日
場所	奈良教育大学グラウンド
対象	奈良教育大学関係者
主催	奈良教育大学3センター協働防災教育プロジェクト
参加者	22名
2018年10月13日(土)	
13:00	集合 (趣旨説明と各自の自己紹介)
13:30	テント設営および避難所運営
15:00	飲料水の確保(ペットボトルろ過装置作成) 配布資料:「濾過器の作り方」
15:30	簡易トイレの作り方(於: 奈良実習園) 目隠しの設営 配布資料:「なつきょん災害サバイバル」Vol.3 炊き出し用物品のリヤカーによる運搬
16:30	釜の作り方・火の起こし方 配布資料:「なつきょん災害サバイバル」Vol.1
17:00	炊き出し: 5 kg の米を大鍋で炊く。 メニュー: カレーライス 配布資料:「なつきょん災害サバイバル」Vol.2「鍋による炊飯の方法」
20:00	奈良県避難所マニュアルや本学防災マニュアルに関する学習:問題点の抽出と議論
2018年10月14日(日)	
7:00	起床 炊き出し: 5 kg の米を大鍋で炊く。 メニュー: 豚汁とおにぎり
9:00	学内ツアー 備蓄倉庫・自家発電機・非常災害用自動販売機などの防災設備場所の確認 地震が発生した場合の教室からの移動経路等の確認
11:00	テント撤収
12:00	解散

各配布資料は、センター協働防災教育プロジェクト HP ([http://mail2.nara-edu.ac.jp/%7Emasaki/Center\\_Cooperative\\_Education\\_Project\\_for\\_Disaster\\_Prevention/EPDP\\_Home.html](http://mail2.nara-edu.ac.jp/%7Emasaki/Center_Cooperative_Education_Project_for_Disaster_Prevention/EPDP_Home.html), 2018.11.7確認) の Materials に格納した。

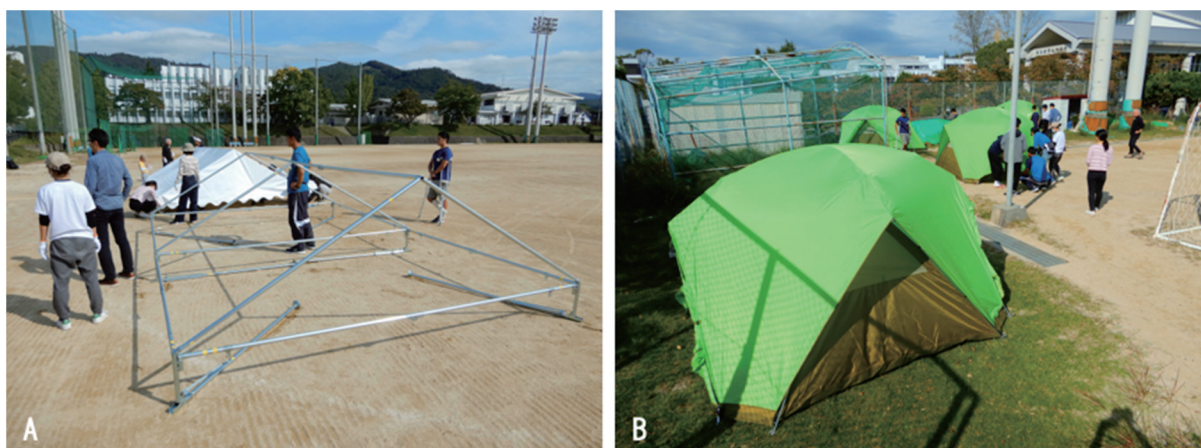


図2. 指定避難場所(奈良教育大学グラウンド)におけるテント設営の様子。Aには、大型パイプテントの設営の様子を、Bには参加者宿泊用小型テントの設営の様子を示している。

配置したあと、桁パイプでつなぐ。その後、合掌や棟となるパイプで屋根を作り、天幕をかぶせる。天幕を留め具により固定したら、六人がかりで6本の支柱を同時に立てるという作業である。

最後にそれぞれの支柱の足に重石をつけて、風で飛ばないように固定する。一連の作業を参加者全員で行なった。

テントの中には、受付や救護作業用のテーブルとして2脚の折りたたみテーブルを設置した。救護用のテントであれば、この中にフィールドコットのよう簡易ベッドを設置する必要がある。自然環境教育センターでは、3機ほどのフィールドコートを管理しているが、災害時にはさらに多くの簡易ベッドが必要とされるかもしれない。

今回のワークショップでは、参加者宿泊用のテント6張をハンドボールコート横の芝生に設営した(図2B)。本学の危機管理マニュアル(国立大学法人奈良教育大学防災規則第28条)には、「避難場所」として、本学グラウンドや広場が指定されている。したがって、テントを用いた野外宿泊を実施した。野外宿泊用のテントは、比較的簡便なテントであり、短時間で設営可能である。ただし、少なくとも一度はその設営方法を体験していなければ、薄明時などの環境下では設営に難しさを伴うことが考えられる。また被災時の他の避難者との共助の観点からも、テント設営体験は重要であると考えられる。参加者を各テントごとのグループに分け、教員指導の下、それぞれのグループでテント設営を行なった。

飲料水の確保：次にペットボトルを用いた簡易濾過器の作成を実施した。簡易的な濾過器の作成方法として配ったプリントを図3Aに示す。この濾過装置は、北千葉広域水道企業団(2015)を参考に作成したものである。参加者には、各々学内から使用済みのペットボトルを調達してもらった。加工用のカッターナイフや、三角コーナー用のストッキングは予め準備した。参加者に学内から小石や砂を調達してもらい、炊飯用に準備していた木炭を利用して濾過器を作成した(図3B)。しかしながら、こうして作った濾過器は、最初の数回は水で洗わなければ利用できない。また、この濾過法では雑菌を取り除くことはできない。したがって濾過水を飲料水とするためには煮沸する必要があることを説明した。

近年では野外活動用の携帯用濾過装置(携帯浄水器)が数種類市販されている。片手に収まるほどコンパクトであり、3,000円内外で入手可能なことから、災害用の準備品として防災グッズに加えておきたいものの一つである。本ワークショップでは、自然環境教育センターで管理している市販の携帯濾過装置を用いて実演を行なった。原理的には、孔径 $0.02\mu\text{m}$ のフィルターを通すことで、野外で採水した水中の細菌(約 $0.5\mu\text{m}$ 以上)を濾過できるというものであるが、有害物質を取り除くことはできないので、使用する水には注意が必要である。実演では、泥水が濾過

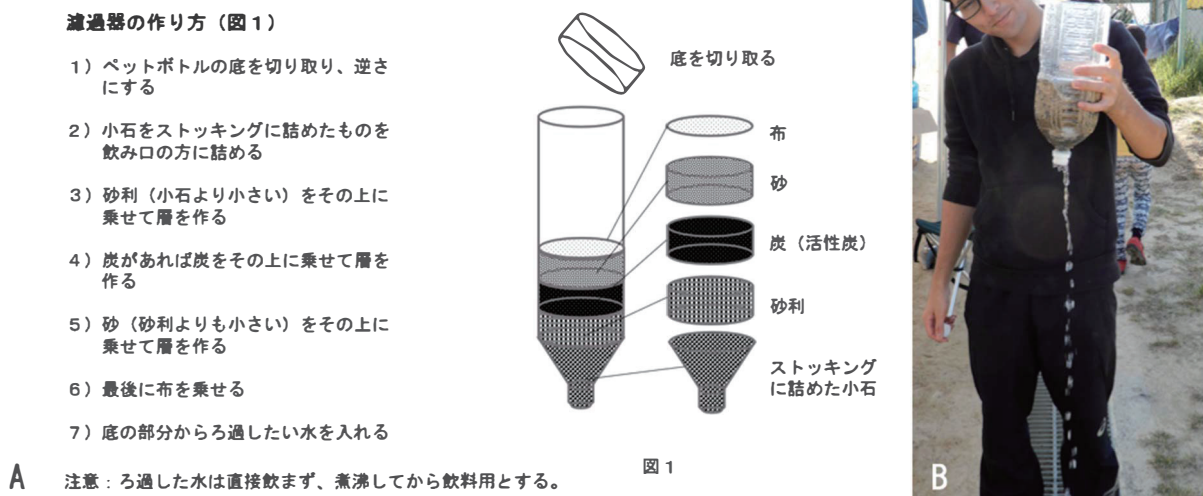


図3. 防災教育ワークショップ2018-水の確保法で配布したプリント(A)と作成した濾過装置を使用する様子(B)。Aに関しては、北千葉広域水道企業団(2015)を参考にして作成した。

器を通すとそのまま飲料水として利用でき、その性能の高さに参加者一同驚いていた。

飲料水確保法の講義が終了後、学生支援課管理物品であるリアカーを調達し、参加者全員で奈良実習園に移動した。リアカーは、後述する炊き出し用の物品を奈良実習園から調達・運搬するために使用した。災害時にどのような物品がどのような場所に保管されているのかは、災害時に対応可能な者(生残し、自由な活動が可能な者)が探し出す必要があり、こうした情報は避難所マニュアルなどに記載されておくべきである。また、自動車が利用可能であれば良いが、そうでない場合も考えられる。本ワークショップでは正門近くに設置してあるリアカーを選択した(図4)。



図4. 大学構内からリアカーを運ぶ様子。

簡易トイレの作り方：奈良実習園の堆肥置き場(図5A)に到着後、参加者を三つのグループに班分けし、簡易トイレとして、縦1 m 横幅30 cm 深さ70 cmの穴を掘った(図5B)。参加者それぞれが圃場で使用するスコップや鋤を使って堆肥置き場の地面を掘削したが、この大きさの穴掘りは、結構骨の折れる仕事である。しかし、若さは時として偉大である。この重労働を楽しんでいた。この様子は、平成30年10月14日(日)の読売新聞の地方版にも掲載された。掘削後、穴の四方に、杭を刺し、目隠し用のブルーシートを設置することで、3つの公衆トイレ設営が行われた(図5C)。また、この現場は、奈良市文化財課の職員の立ち合いの下実施された。文化財課職員による掘削した穴の正確な測定と写真撮影による記録が行われ、記録後参加者の協力のもと埋め戻した。

穴掘りも一段落し、炊き出しに必要なとされる道具として、自然環境教育センターが奈良実習園に保管しているキャンプ用品一式、一斗缶やドラム缶を調達した。参加者はこれらをリアカーに積み込み、本学グラウンドに持ち帰った。参加者には本当に申し訳ないが、重労働に次ぐ重労働



図5. 奈良実習園の堆肥置き場(A)、作成した簡易トイレ(B)および目隠しの設置の様子(C)。

である。

初日の炊き出し訓練：さらに追い討ちをかけるように、炊き出し作業へと移る。炊き出しでは米5 kgを炊飯し、カレーライスを作った。この頃ともなると日も陰り、夜間の作業となる。本学では災害用の備蓄品として、プロパンガスを燃料とした発電機を管理している。この発電機では、5時間の運転が可能であった。夜間の作業には照明が欠かせないが、これには自然環境教育センター管理の4機の野外用の照明を活用した(図6)。



図6.夜間炊き出しの様子。

炊き出しは、運搬した一斗缶コンロやドラム缶を用いた火起こしから始まる。本学理科教育専修(中等)の学生は、1回生の野外実習(自然の中の理科教育)でこの方法を学んでいるが、他専修からの参加者は火起こしがうまくいかない。参加学生の間で火起こしの技術指導が行われつつ、火の支度が行われた。また、調理用の具材の準備は、家庭科専修や特別支援教育専修の女子学生が主体となっていた。この頃には、他専修の集まりであった集団は自然と打ち解けており、チーム活動により“共助”の基本とも言える協調性の涵養が成されていた。

奈良県避難所マニュアルや本学防災マニュアルに関する学習：20:00からは、「奈良県避難所マニュアルや本学防災マニュアルに関する学習」と題して、本学マニュアルの問題点の抽出と議論を行った(図7)。この講義では、パワーポイントを用いて、奈良市で想定される災害や、奈良市の防災への取り組み、奈良市が示す避難所運営マニュアルの作成についてガイドライン、奈良県避難所運営マニュアルを学習しながら、本学の防災マニュアルを検証するというものである。

文部科学省(2014)の「災害に強い学校施設の在り方について～津波対策及び避難所としての防災機能の強化～」の第2部第2章には、「地域の避難所となる学校施設のあり方」についてその基本的な考え方と災害発生から避難所の解消までのプロセスそして地域の避難所となる学校施設に



図7.夜間の講義「奈良県避難所マニュアルや本学防災マニュアルに関する学習」の様子。



必要な機能が記載されている。また、災害発生から避難所解消までのプロセスが、時系列に従って救命避難期、生命確保期、生活確保期、教育活動再開期として記載されており、これに伴う社会的状況の変化、避難所の状況の変化、それぞれの時期において必要とされる避難所の機能が表として掲載されている。加えて、避難所としての学校施設利用計画の策定、避難所となる学校施設の地域における役割、避難所となる学校施設の防災機能の整備と防災教育等との連携による地域防災力の向上、特別支援学校における特有の留意点が記載されている。上述の避難所としての機能に関しての記載内容は、特段の記載が存在する。基本的条件としての「耐震・耐火性、バリアフリー、断熱性」に加え、「情報通信手段」としては、防災行政無線の受信設備、停電対応の校内放送等の整備が、また、ライフラインとなる「備蓄倉庫」の安全性（災害に対して安全な場所への確保）、「電気・ガス」については可搬式の発電機に加え、太陽光発電機の備蓄、炊き出し用の熱源などが記載され、「トイレ」に関しては、断水を想定した上で、マンホールや簡易トイレなどの複数の対策、プールの水の利用などが記載されていた。

奈良県避難所マニュアル（奈良県 2017）や奈良市が示す避難所運営マニュアルの作成についてガイドライン（奈良市 2015）においても、災害発生直後からの時系列に従った運営の方法が記載されており、これらは実践的にそのまま応用することが可能となりつつあり、冷静かつ迅速に活動するための指針となる「避難所運営チェックリスト」が存在し、運営組織の体制や役割分担についても特定の役職ではなく、地域住民の互選により選出されるというその場に応じた柔軟性の高い記載が見られる。また、避難所となるべき場所のレイアウト図の作成が記載されており、学校施設のどこまでを避難所とするかは、教育活動の早期再開を踏まえた学校施設が取るべき対応としては重要なものと判断された。

これらを踏まえた上で、本学の危機管理マニュアルおよび防災規則について議論をし、結果として‘抽出された問題点’については、後述する。

### ワークショップ二日目

二日目の炊き出し訓練：二日目は炊き出しとして米5 kgを炊飯し（図8A）、豚汁を作った（図8B）。先日の経験が生かされ、火起こしや材料準備等の分業がなされており、比較的速やかな炊き出しとなった。



図8.二日目の炊き出しの準備の様子（A）と作成された豚汁（B）。

学内ツアー：本学財務課が管理している資料「防災備蓄品等設置場所」を参考にしながら、備蓄倉庫、非常用自動販売機の場所等の確認を行った。また、これに加えて講義棟に掲示されている避難経路図にしたがって移動することにより避難経路確認を行った（図9）。

備蓄倉庫は、奈良教育大学附属小学校北東部に位置する障害児学級横のグラウンド付近に設置されている（図1, 白矢印）。避難所とされているグラウンドは、大学の南西部に位置しているので、

備蓄倉庫は学内でも最も遠い位置にある。旧耐震構造のプレハブであり現在は倉庫としてしか使用していない建物である。防災備品としてヘルメット250個、救急袋500袋、発電機(プロパンを燃料)3機(各継続5時間運転可能)が配備されていた(図9A)。なお、非常食の備蓄は存在しなかった。



図9.学内ツアーの様子。A,備蓄倉庫内部の様子。B,附属学校前街路樹の様子。C,避難経路に向かう様子。

非常災害時対応可能な自動販売機は、正門守衛室西側、学生会館南側、図書館北西側、図書館内リフレッシュスペース、講義棟北側、講義等棟東側、音楽棟南側、附属幼稚園正門横の計8箇所を設置してあった(図1, 白星印)。自動販売機には二つのタイプがあり、30セレクションタイプ(500 mLが150本、350 mL 300本)が1台と36セレクションタイプ(500 mLが180本、350 mL 360本)が7台である。従って、備蓄可能な飲料水量の総量は、すべてが満タン状態の場合1,692 Lであった。これらは図書館内リフレッシュスペースを除いて、すべて通路近辺の建物外あるいは建物のすぐそばに位置していた。

講義棟に掲示してある避難経路図に従って通過すると、ほぼ建物内部を通過する誘導経路であったが、この経路の場合、天井からの部材落下や窓ガラスの飛散を避けなければならない。また、途中自動ドアがいくつか存在した。ライフラインが断たれた状態では、このドアをこじ開けて通るしかない。学内を散策すると、通路脇の大きな街路樹(図9B)やパイプがむき出しになった建物内部の通路の天井(図9C)に気がつく。街路樹はそのすべてが倒れることはないであろうが、災害後には倒木のあるなしを確認しながら、建物の外の大きな通路を通る方が望ましいと考えられた。

抽出された問題点：二日間のワークショップの成果として抽出された問題点を以下に示した。

1) 近隣の自治体との間で作成されるべき避難所運営マニュアルが未作成：行政から示されているガイドラインは法的拘束力を持たないが、未作成では発災後の責任問題は免れない。第二避難所は市からの要請で開設されるが、上述したように、予想される避難者総数は一次避難所で収容できる数を大幅に超えていることから、開設要請がかかる可能性は高い。大災害時には公的機関からの連絡は遅れることが想定され、こうした緊急時の近隣住民にとって一次・二次の判断は難しい。正門横の看板を見て本学に集まる可能性もまた高いと考えられる。

2) 本学防災規則や危機管理・リスク管理のためのマニュアルに関する問題：全体的に発災後のタイムスケジュール(救命避難期・生命確保期・生活確保期・教育活動再開期)に従ったものとなっておらず、緊急時のマニュアルとしては適していない。非常時の役割分担が役職に従っており、柔軟性に欠ける。

避難者受け入れの問題(業務再開に向けた問題と密接に関連)：グラウンドが避難所となっているが、避難所とは避難者を滞在させることを意味していることから、体育館・武道場・学生会館などへの受け入れを考慮する必要がある。1)の問題とも関連するが、避難者の収容場所やそのレイアウトの記載がなく、避難者の棲み分け(障害のある児童生徒・高齢者・妊産婦・感染症患者・

ペットを連れてきた人等)を考慮する必要がある。

ライフライン復旧までの問題：情報通信の遮断が予想される状況下においての情報収集方法の具体が示されていない(国立大学法人奈良教育大学 2015：防災規則第20条4項, 別表3)。物品の調達とあるが(国立大学法人奈良教育大学 2015：防災規則, 別表3)、街の機能が停止した状況でどのようにして調達するのか疑問である。義援金の受け入れは記載されているが(国立大学法人奈良教育大学 2015：防災規則, 別表3)、配給予定の食料・飲料水の保管場所の記載がない。

3) 避難路に関して：自動ドアが含まれる通路が避難路とされている(電気が絶たれた場合は開かない)。建物内を移動するような誘導だが、建物内移動時に、次の余震がくる可能性を考慮すべきである。手押しのドアが開かなくなる場合も考えられる。建物内には窓ガラスの破片が散在するかもしれない。倒木のあるなしを確認しながら、大きな通路を通る方が望ましい。

4) 備蓄倉庫に関して：耐震強度の低い建物が備蓄倉庫となっているが(国立大学法人奈良教育大学 2017：キャンパスマスタープラン)、倒壊することを考慮し別の場所への移動を考えるべきである。また備蓄倉庫は避難場所(運動場)から最も遠い位置にある。ヘルメット250個は、建物内部にいる可能性を探す場合に必要であるが、すぐに使えない状況である。同様に、救急袋500袋は、即座にグラウンドには運べない。備蓄倉庫には、発電機(プロパン燃料)が3機(継続5時間運転可能)存在するが、この容量では3日と持たない。さらに大きな問題としては、非常用食料の備蓄が無いということである。

5) 飲料水量に関して：飲料水は自販機では賄えない可能性が高い。仮に、グラウンドではなく講義実施に差し障りの少ない場所で避難者を収容すると仮定し、候補として山田ホール・武道場・体育館が考えられる。そこで、人1人が寝るために必要な面積を約1畳分の面積 $2\text{ m}^2$ と仮定して計算すると(奈良市 2018)、体育館( $1,028\text{ m}^2$ )で514人、山田ホール( $414\text{ m}^2$ )で207人、武道場( $169\text{ m}^2$ )で84人である。

世界保健機構(WHO)は、成人1人1日あたりの飲料水摂取量は、約2Lと仮定している(WHO 2012)ことから、仮に体育館のみにおいて避難者を収容したとしても、514人分の1日に必要な水の量は、1,028Lとなる。従って、上述した自動販売機が仮にすべて満タンであった場合でも1.5日分の量である。

この他の生活用水としては、トイレ用、お風呂用、手洗い用・洗顔用・歯磨き用・食器洗い・洗濯用の水の問題が考えられる。ここで、トイレ用として利用可能な水に関しては、学校施設に存在する貯水装置にプールが想定できるが、仮に50mプールのサイズを幅15m、深さ1.5mと仮定すると、その水の総量は1,125,000Lである。「平成27年度一般家庭水使用目的別実態調査」(東京水道局 2017)によれば、家庭の中で水を使う比率は、風呂40%、トイレ21%、炊事18%、洗濯15%、洗顔その他6%となっている。また、「日本の水資源の現況」(国土交通省水質資源部 2013)によると1人1日平均使用量は、約290Lと見積もられていることから、トイレだけでも1人1日に約61Lを使用している計算となる。従って、50mプールの水量は、上述した514人が約35日間トイレを使用できる量である。従ってトイレ用の水に関しては、野外に穴を掘らなくとも賄えるものと考えられる。一方、お風呂や洗濯を我慢したとしても、手洗い用・洗顔用・歯磨き用・食器洗い用の水は、1人1日平均使用量の24%で約70Lほどとなることから、これらの生活水の確保は重要な課題となる。

## まとめ

大きな災害から自分の身を守る(自助)には、前もって学ぶべきことや準備すべきことがある。また、被災後には、水、食べ物、寝る場所、トイレやエネルギーの確保は非常に大切であり、これらを得る知恵や準備が不可欠である。大きな災害時行政からの支援(公助)は遅れることが想

定されることから、近隣の人々とともに助け合うこと（共助）は非常に大切である。ましてや将来教師として地域の教育現場に赴くことになる学生は、守るべき児童生徒を災害時にどう導くのか、発災後の生活をどう支えるのかを知っておく必要がある（「防災読本」出版会 2018）。今回のワークショップは避難所としての本学の機能や防災体制を事前に調査することで、本学の避難所としての問題点を浮き彫りにした。上述した問題点に関しては、迅速な改善が必要であると判断された。

## 謝辞

本報告は平成30年度学長裁量経費「内陸型自然災害に特化した体験型の防災教育プログラム開発—教育組織横断型の協働防災プロジェクト—」の支援を受けて実施された。

## 引用文献

- 香川 葉理, 立松 麻衣子, 石田 正樹 (2019) 教員養成大学における学校防災教育の効果的な学習法. 奈良教育大学自然環境教育センター紀要, (20): 11-23.
- 北千葉広域水道企業団 (2015) 水道の水って、どうやって作っているの?. 水音, 11: 1-4. 北千葉広域水道企業団, 千葉.
- 国土交通省水質資源部 (2013) 日本の水資源の現況. 第2章水資源の利用状況. URL: <http://www.mlit.go.jp/common/001177457.pdf>, 2018.11.7確認.
- 国立大学法人奈良教育大学 (2017) 奈良教育大学キャンパスマスタープラン2017. URL: <http://www.nara-edu.ac.jp/PRIVATE/FACILITY/cmp2017.pdf>, 2018.11.7確認.
- 国立大学法人奈良教育大学 (2015) 国立大学法人奈良教育大学防災規則. URL: [http://www.nara-edu.ac.jp/ADMIN/SECRETARY/kisoku\\_files/16-132-270729.pdf](http://www.nara-edu.ac.jp/ADMIN/SECRETARY/kisoku_files/16-132-270729.pdf), 2018.11.7確認.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2001) 京都盆地－奈良盆地断層帯南部（奈良盆地東縁断層帯）の評価. 地震調査委員会報告集, 657-673.
- 「防災読本」出版会 (2018) 教育現場の防災読本 (中井 仁 監修). 京都大学学術出版会. 京都.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2018) 全国地震動予測地図2018年版. URL: [https://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic\\_hazard\\_map/shm\\_report/shm\\_report\\_2018/](https://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic_hazard_map/shm_report/shm_report_2018/), 2018.11.7確認.
- 東京都水道局 (2017) 平成27年度一般家庭水使用目的別実態調査. URL: [https://www.waterworks.metro.tokyo.jp/kouhou/chiiki/pdf/setagaya\\_201712.pdf](https://www.waterworks.metro.tokyo.jp/kouhou/chiiki/pdf/setagaya_201712.pdf), 2018.11.7確認.
- 奈良市総合政策部危機管理課 (2018) 奈良市の防災への取り組み～市民が安心・安全に暮らせる町を目指して～. URL: <http://www.city.nara.lg.jp/www/contents/1353912981645/simple/BOUSAI.pdf>, 2018. 11.7確認.
- 奈良市 (2015) 奈良市避難所運営ガイドライン. URL: <http://www.city.nara.lg.jp/www/contents/1431059822367/files/hinansyouneigaidorain.pdf>, 2018.11.7確認.
- 奈良県 (2017) 奈良県避難所運営マニュアル, URL: [http://www.pref.nara.jp/secure/193134/\(完成版\)奈良県避難所運営マニュアル%20.pdf](http://www.pref.nara.jp/secure/193134/(完成版)奈良県避難所運営マニュアル%20.pdf), 2018.11.7確認.
- 奈良市 (2018) 避難所等の案内 (避難所地図情報など), URL: <http://www.city.nara.lg.jp/www/genre/0000000000000/1000000000074/index.html>, 2018.11.7確認.
- 文部科学省 (2014) 「災害に強い学校施設の在り方について～津波対策及び避難所としての防災機能の強化～」の取りまとめについて, URL: [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shisetu/013/toushin/1344800.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shisetu/013/toushin/1344800.htm), 2018.11.7確認.
- WHO (2012) 飲料水水質ガイドライン第4版 (日本語版), 国立保健医療科学院, URL: [http:// apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44584/9784903997063\\_jpn.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44584/9784903997063_jpn.pdf), 2018.11.7確認.