

国立大学における防災倉庫の配置に関する一考察

日大生産工(院) ○長谷川 豪 日大生産工 古田 莉香子
日大生産工 広田 直行

1. はじめに

1-1. 研究背景と目的

日本では、近年緊急避難場所の在り方や避難所の在り方が大きな課題となっている。避難時や避難所生活時に必要な防災倉庫の設置に関しては、文部科学省の「避難所となる公立学校施設の防災機能に関する調査」^{※1)}で地域防災計画に基づく調査が行われており、備えの実態が明らかになっている。

一方、国立大学では文科省から防災倉庫の設置要請があるにもかかわらず、防災倉庫に関する一律の基準がない。地域戦略研究所^{※2)}によると、防災倉庫の設置基準がないために大学の防災倉庫の場所、扱い方といった防災情報の提供不足や物資不足による混乱等が起こったとされている。これらは、大学側に明確な防災倉庫に関する基準がないため起こっている可能性が高いと考えられる。災害時に、大学での避難を余儀なくされる状況もあることから防災倉庫の設置や管理は防災計画において重要事項であると考ええる。

本研究では、国立大学における防災倉庫の整備実態から防災倉庫の配置計画の知見を得ることを目的とする。

1-2. 研究方法

全国の国立大学のうちキャンパスマスタープラン^{※3)}に防災倉庫の記載のある千葉大学西千葉キャンパス、熊本大学黒髪キャンパス、和歌山大学栄谷キャンパスを対象とし、実施調査を行う。防災倉庫の配置において以下の点に着眼点を置き調査を行う。(Ⅰ) 避難場所・避難所^{※2)}と防災倉庫との近接距離と防災倉庫の設置数(Ⅱ)防災倉庫の周辺環境と防災倉庫の設置場所(Ⅲ)防災倉庫までの備蓄品搬出入経路

スである。地理的な特徴として千葉大学は千葉市稲毛区の南側で、すぐそばに千葉市美浜区がある。美浜区は海に面しており千葉市ハザードマップ^{※3)}によると地震での液状化や高潮などの被害を大きく受ける場所であり、西千葉キャンパスは千葉市から広域避難場所の指定を受けていることから学生、地域住民問わず多くの人々が押し寄せる可能性のある場所である。

防災倉庫の整備状況としては防災倉庫2つとスポーツ用倉庫が一緒になっている。面積は約171.9㎡、高さは3.3mである。2つの防災倉庫は非常用食料・水の備蓄倉庫と発電機、燃料等が格納されている倉庫であり、倉庫の大きさは同じで、二方向の出入り口が特徴的である。

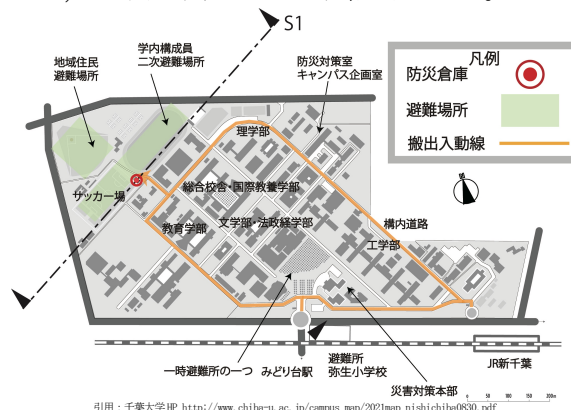


図1 千葉大学の防災倉庫配置図

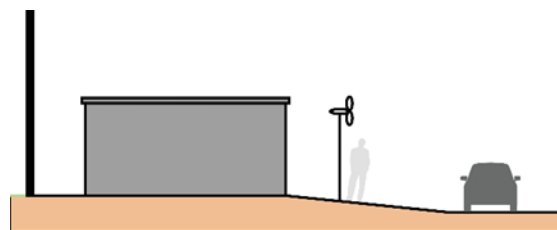


図2 S1から見た防災倉庫の断面模式図

2. 千葉大学の防災倉庫配置について

2-1. 千葉大学の概要

千葉大学は4キャンパスあり、西千葉キャンパスは千葉市稲毛区に位置している。敷地面積は380,958㎡、延べ床面積76,357㎡、構成員14,180名（教職員数1,274名、学生数11,680名、生徒児童数1,226名）（H29時点）のキャンパス

2-2. 避難場所・避難所と防災倉庫との近接距離と防災倉庫の設置数

千葉大学において防災倉庫は図1の通り西側奥の避難場所に2つ1組で設置している。避難場所との近接距離は約8mであり防災倉庫と避難場所との距離は近い。この配置と防災倉庫の二方向出入口によって、サッカー場と陸上競技

場を避難場所として使用する際に効率よく運用できると考えられる。一方、防災倉庫を管理する(以降管理棟と記す)防災対策室キャンパス企画室のある学際研究棟からは410m離れている。このことから防災倉庫の管理のしやすさよりも防災拠点として一体的に運用できることを重視していると考えられる。

2-3. 防災倉庫の周辺環境と防災倉庫の設置場所

図2のように防災倉庫および広域避難場所は周辺よりも360mm程高いところに設置しており、スロープで構内道路に接している。洪水などが起こった際にも機能する配置となっている。また、周辺環境においても周囲に高い建物や樹木はなく、倒壊や倒木の恐れのない場所である。

2-4. 防災倉庫までの備蓄品搬出入経路

防災倉庫は、構内道路に面している。備蓄の搬出入をする際、図1のように正門からループを描く構内道路を利用するルートとなっており、円滑に防災倉庫の搬出入を行える配置となっている。また防災倉庫の目の前まで運搬車両を止めることができ、防災倉庫の前で車両が方向転換することも可能な配置となっている。

3. 熊本大学の防災倉庫配置について

3-1. 熊本大学の概要

熊本大学は5つキャンパスがあり、すべて熊本市に位置している。黒髪キャンパスは5学部が集まり、大学本部があるメインキャンパスである。黒髪キャンパスは県道337号を境界として南北にキャンパスが分かれている。一つは文学部や法学部があり避難場所となるグラウンドを有する黒髪北キャンパスともう一つは理学部や工学部があり大学本部がある黒髪南キャンパスである。土地面積311,478㎡、建物床面積171,945㎡、学内構成員9087名、(学生数7731名、教職員数1356名)(H27時点)のキャンパスである。地理的な特徴としては黒髪南キャンパス南側に白川が流れており、熊本市から避難場所・避難所の指定を受けているが、河川氾濫の恐れがあるため河川氾濫時は避難所としての機能を発揮する可能性はない。

防災倉庫の整備状況としては、防災倉庫は黒髪北キャンパスと黒髪南キャンパスに2つずつ合計4つの防災倉庫がある。黒髪北キャンパスの防災倉庫(以降黒髪北防災倉庫と記す)は黒髪南キャンパス防災倉庫(以降黒髪南防災倉庫と記す)よりも新しい。4つの防災倉庫の備蓄品の種類は同じで、黒髪北防災倉庫の面積は約

15.94㎡、高さ約2.5m、黒髪南防災倉庫は面積約9.6㎡、高さ2.2mである。



出典：熊本大学キャンパスマスタープラン https://www.kumamoto-u.ac.jp/daiigaku/jouhou/shisetsu/masterplan/cmp2015_file/kucmp2015.pdf

図3 熊本大学の防災倉庫配置図

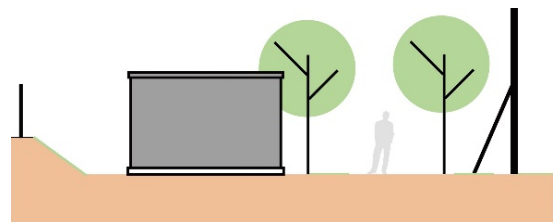


図4 S2から見た防災倉庫の断面模式図

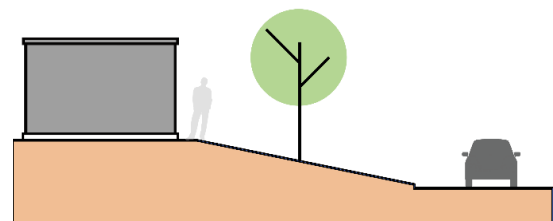


図5 S3から見た防災倉庫の断面模式図

3-2. 避難場所・避難所と防災倉庫との近接距離と防災倉庫の設置数

熊本大学において防災倉庫は黒髪北キャンパスに2つ、黒髪南キャンパスに2つと分散して設置している。これはキャンパスが県道357号で仕切られているからである。分散させることにより災害時防災倉庫の備蓄品を移動する際に車との衝突など2次災害の防止と北と南のキャンパスで効率よく管理運用が可能になっていると考えられる。避難場所や避難所となるラグビー場や体育館に近い黒髪北キャンパスの防災倉庫は黒髪南キャンパスより規模が大き

い倉庫を配置し、黒髪南防災倉庫は黒髪北防災倉庫と比較的距離が近い設置がなされている。避難場所・避難所からの距離は黒髪北防災倉庫でみると7mと38mで近く、避難場所・避難所と防災倉庫は一体的に運用できるようになっている。黒髪南防災倉庫の前は駐車場があり、避難場所には指定されていないが避難可能な大きなスペースがある。また防災倉庫の管理棟は、黒髪北キャンパスが学生会館、黒髪南キャンパスが本部棟である。図3からわかるように、管理棟から比較的近距离に防災倉庫が配置しており、鍵や運用の指示のためいち早く職員が対応できると考えられる。

3-3. 防災倉庫の周辺環境と防災倉庫の設置場所

黒髪北防災倉庫は設置している地面より基礎を含め250mmの段差がある。これも水害時の対策として地面と防災倉庫床面との高さを設けている。図4より周辺環境において地面は舗装されておらず水害時の運用に関して不安要素がある。周囲に高い樹木もあり倒木の危険性もある配置であった。図5の黒髪南防災倉庫も黒髪北防災倉庫と同じ状況であったが、地面は舗装しており水害時の運用可能な状況である。

3-4. 防災倉庫までの備蓄品搬出入経路

防災倉庫の搬出入を行う経路は図3のような経路である。黒髪北防災倉庫が往復動線をとる時、道路遮断された場合他のルートに変更できない恐れがある。災害時には木々の倒木、モノやがれきの散乱等あることから防災倉庫の設置において複数の搬出入動線が確保できる場所に設置することが望ましいと考えられる。黒髪南防災倉庫は県道337号から近く、搬出入ができる門からも近い。県道337号と正門を合わせると防災倉庫までループ動線をとることもできる配置となっている。

4. 和歌山大学の防災倉庫配置について

4-1. 和歌山大学の概要

和歌山大学は和歌山市にあり、主に4学部が集まる栄谷キャンパスと付属小中学校のある吹上キャンパス、付属特別支援学校のある西小二里キャンパスがある。栄谷キャンパスは、土地面積414,588㎡、建物床面積86,781㎡、教職員数417名、学生数4,676名(R1時点)のキャンパスである。大学周辺のニュータウン開発や大学名のついた新駅開業、大規模商業施設など、県内外から通学する学生、教職員の利用も活況を呈しており、指定避難所や避難場所として防

災拠点の役割も果たしている。地理的な特徴としては山のふもとに位置しており、市街地より約80m高い。和歌山市内には紀ノ川が流れており、河川氾濫時周辺より高い和歌山大学は重要な役割を果たすと考えられる。また山という立地から河川跡や盛り土などがキャンパス内の不安要素として挙げられており、キャンパスマスタープランにも構内のハザードマップとして調査し、記載している。



図6 和歌山大学の防災倉庫配置

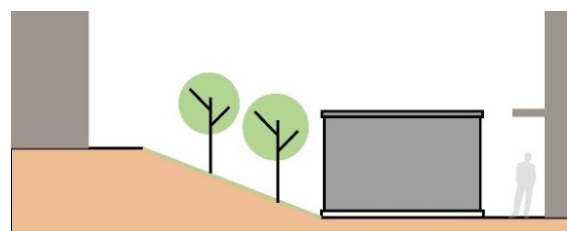


図7 S4から見た防災倉庫の断面模式図

4-2. 避難場所・避難所と防災倉庫との近接距離と防災倉庫の設置数

和歌山大学において防災倉庫はキャンパス中央部に1つある。避難場所との距離は約20mと近い。しかし、避難所との距離は約242mで和歌山市の指定避難所に設定されているが距離がある。防災倉庫の備蓄品の中にも和歌山市の備蓄品があり、緊急時避難所が開設されると車両専用道路のため、備蓄品が移動しにくい配置と考えられる。管理棟である本部共通棟から防災倉庫までの距離も比較的近距离にあり、鍵や運用の指示のためいち早く職員が対応できると考えられる。和歌山大学では、避難所より避難場所に防災倉庫を配置することを優先したと読み取れることもできる。

4-3. 防災倉庫の周辺環境と防災倉庫の設置場所

防災倉庫は設置している地面より基礎を含め320mmの段差がある。他大学と同様に水害時の対策として設置している。周辺環境は、図7のように周辺に高い建物がある。また、倉庫北面には斜面があり、法面は舗装されていない。防災倉庫設置面から斜面上の地面までの高低差は1700mmほど高い。図6より避難場所

のほぼ中心にあり、避難場所と一体的に運用できる位置にあるが、水害時土砂が崩れ建物が倒壊する可能性を考えると耐震補強を施すことが重要になってくるのではないかと考えられる。

4-4. 防災倉庫までの備蓄品搬出入経路

搬出入経路は構内の自動車専用道路を使用し防災倉庫にアクセスすることができる。この道路は西から北に抜ける道路であり、災害時土砂等が崩れた場合でも、もう片方の入り口から対応することが可能である。搬出入経路の途中にも大きな駐車場がキャンパスの東側にあり、車両が展開することも可能である。このようなことを考えて自動車専用道路側に防災倉庫を配置したと考えられる。

5. まとめ

本研究で明らかにしたことを表1にまとめる。防災倉庫の配置において共通して見られるのは避難場所と避難所の近くに設置することである。防災倉庫を防災拠点の一環として取り扱い避難場所や避難所と一体となって運用できる配置としている。この条件を基本条件として安全を確保できる周辺環境の整備などが行われている。熊本大学、千葉大学のようなキャンパス面積が広い大学においては防災倉庫を複数設置することも視野に入れる必要があると考えられる。キャンパスの面積をカバーするほかに倉庫間の備蓄物資のやり取りもできる可能性がある。

現状として3大学とも震災被害に対して対策は行われていたが、大雨、洪水時の対策はまだ不十分な大学が多かったことは課題であると考えられる。3大学とも防災倉庫を地面から少し上げて倉庫内に水が浸入しないように考慮されているが大雨による水害は運用面を損なわせ、土砂等崩れて機能しない場合も考えられるため、周辺環境の整備にも着目して防災倉庫の配置を考える必要がある。

また、勾配や搬出入ルートでもわかるように防災倉庫の設置には大学内外の敷地特性に合わせた倉庫設置が課題である。特に搬出入のルートは災害時の道路寸断の可能性もあるため複数確保できることが望ましい。地震、水害など含め、災害時防災倉庫が運用できない障害をなくすためにも和歌山大学のキャンパスマスタープランのように大学内のハザードマップを作るなど十分な下調べが必要であると考えられる。

今後の展開として本研究で行った防災倉庫の配置計画に加えて規模や機能、運用の考察または分析を行う。

表 1 防災倉庫の配置実態

避難場所・避難所との近接距離と設置数	・避難場所、避難所の近くに置くことで防災拠点として一体化を図っている。 ・和歌山大学においては避難所よりも学内構成員の避難場所を優先している。
周辺環境と設置場所について	・熊本大学において防災倉庫を分散してそれぞれのエリアで役割を果たすよう設置している。 ・防災倉庫は地面から少し上げて洪水に考慮している。 ・千葉大学において周辺環境に高い建物や樹木を避けて配置している。
備蓄品搬出入経路について	・搬出入ルートは構内大通りや自動車専用道路に隣接して設置している。 ・災害時複数の搬出入ルートが確保できるような配置になっている。

注釈

- 注1) キャンパスマスタープランとは、キャンパスのあるべき姿を示し、施設配置とデザイン決定の理論を確立することなどを目的として策定されるキャンパス整備の基本計画である。[文部科学省平成22年3月戦略的なキャンパスマスタープランづくりの手引き・個性と魅力あふれるキャンパスの形成を目指して・pp.6参照]
- 注2) 避難場所は災害時生命と安全の確保を目的とした場所であり避難所は災害で帰れなくなった住民等を安全が確保できるまで滞在させることを目的とした施設である。[内閣府令和4年度防災白書pp.84参照]

参考文献

- 1) 森政之、都外川一幸、竹内真司、舩金紀幸、石塚裕子、文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部参事官、避難所となる公立学校施設の防災機能に関する調査、(R1.8)
https://www.mext.go.jp/content/1420466_001_1.pdf, (参照 2021-03-29)
- 2) 南博、村江史年、北九州市立地域戦略研究所、地域戦略研究所紀要第4号 大規模の災害時に大学が市民の避難所となる際の課題、(2019.3) https://www.kitakyu-u.ac.jp/iurps/pdf/IRSK_04_2_minami_murae.pdf, (参照 2021-03-29)
- 3) 千葉市役所総務局危機管理部防災対策課、千葉市地震・風水害ハザードマップ(WEB版)https://www.city.chiba.jp/other/jf_hazardmap/index.html, (参照 2022-10-11)
- 4) 国立大学法人和歌山大学、キャンパスマスタープラン 2020(R3.3) https://www.wakayamau.ac.jp/_files/00231329/Campus_Master_Plan2020.pdf, (参照 2021-09-25)
- 5) 国立大学法人千葉大学、キャンパスマスタープラン 2017 日本一のキャンパスをめざして(H29.7)<https://www.chiba-u.ac.jp/campusplanning/campusmasterplan2017.pdf> (参照 2021-09-27)
- 6) 国立大学法人熊本大学、キャンパスマスタープラン 2015 年度版(H28.3) https://www.kumamoto-u.ac.jp/daigakujuhou/shisetu/masterplan/cmp2015_file/kucmp2015.pdf (参照 2022-04-20)