

レイアウト等に係る参考編

目次

避難所の定員（収容可能人数）の算出例	1
新型コロナウイルス感染症に対応した学校体育館レイアウト案	3
新型コロナウイルス感染症に対応した避難所敷地レイアウト案	5
（参考1）国際基準に適合したレイアウト案	6
（参考2）一般的な避難所レイアウト案	7
個人占有区画の大きさの変更_家族用区画の設定や定員超過への対応 ..	8
過去の災害における避難所空間利用の事例	11

避難所の定員（収容可能人数）の算出例

避難所の定員については、単純に、床面積を一人当たりの占有面積で割る場合が多いように思われる。例えば、鹿児島大学第二体育館では、床総面積 $2,361 \text{ m}^2$ （1階床総面積 $1,230 \text{ m}^2$ 、2階床総面積 $1,231 \text{ m}^2$ ）であり、一人当たりの占有面積（ 4 m^2 ）で割ると、 590.25 となり、定員約 590 人と見積もることが可能かもしれない（図 1）。しかし、これは、明らかに間違いである。

鹿児島大学第二体育館で、トイレや更衣室等の共用空間と、機材室やポンプ室等の使用不可空間等とを除いて、個人占有区画を直ちに設けることができる個人空間は、大ホール（約 $1,054 \text{ m}^2$ ）と卓球場（約 285 m^2 ）である。（図 1）トレーニング室や測定室については、管理や安全上、避難者に触れてほしくないものもあり、個人占有区画を設けて避難者にすぐに開放することができず、施設管理者と相談の上で濃厚接触者等を分離する専用区画としての活用等が見込まれる調整空間とみなせる。

就寝時を除いて、個人占有区画のほぼ中央に避難所入所者に位置してもらうこととすると、個人占有区画間の距離が 1m でも、感染対策上必要な身体的距離 2m 以上を確保できる。そこで、一人当たり 4 m^2 の個人占有区画と通路幅 1m を設けると、大ホールで 110 人（11 列×10 行）、卓球場で 30 人（6 列×5 行）が定員であることが分かる。

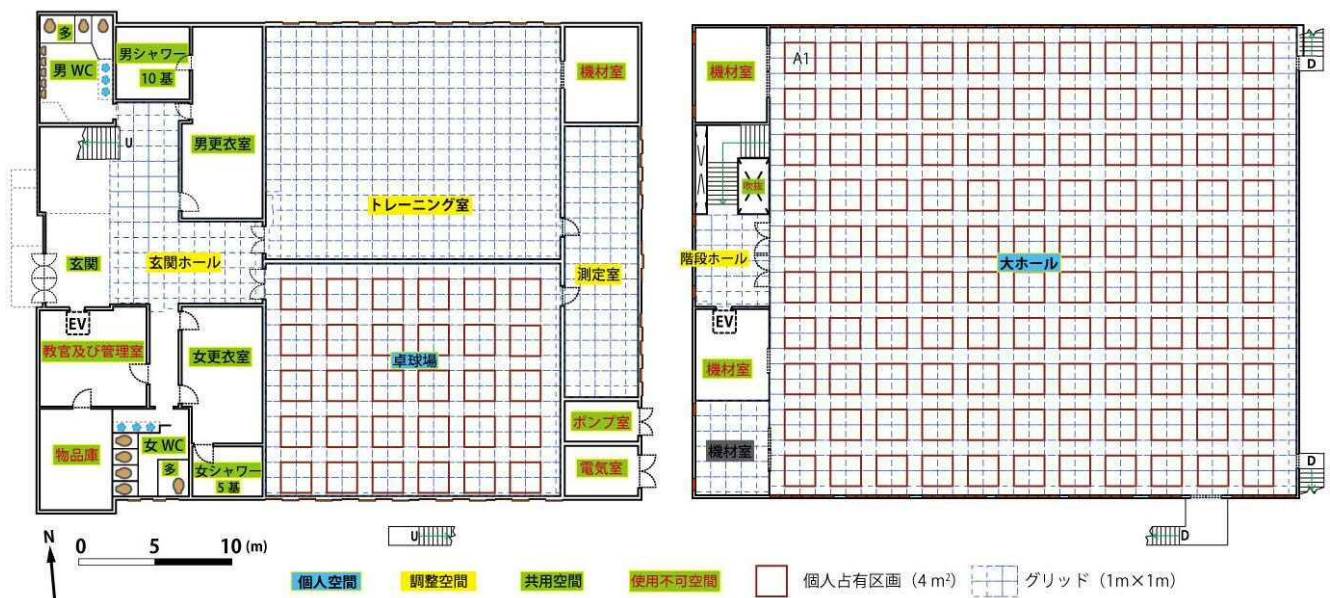
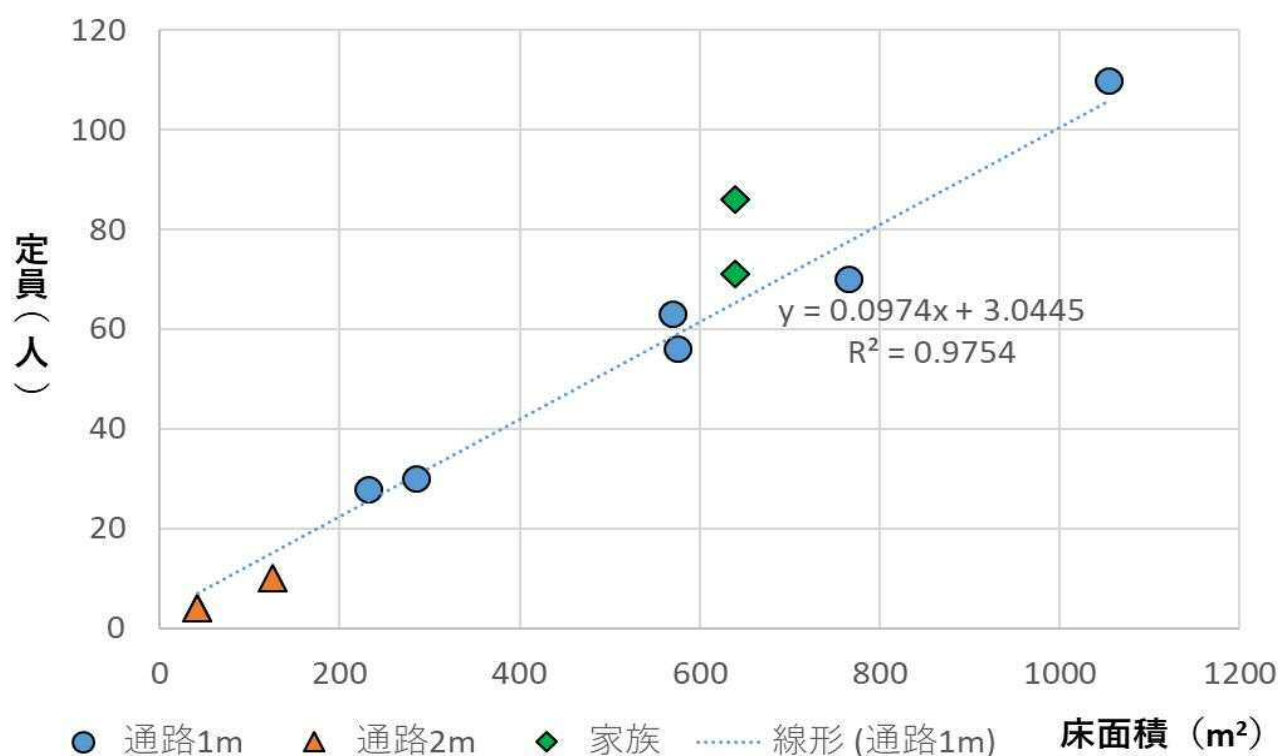


図 1 鹿児島大学第二体育館の間取りと避難所定員設定の事例

大ホール（約 1,054 m²）で 110 人、卓球場（約 285 m²）で 30 人が定員であり、同様に、いくつかの避難所について、個人占有区画を設定可能な場所の床面積と、設定された定員との関係を分析した。その結果、床面積のほぼ「10 分の 1」が定員数になると考えられる（図 2）。また、通路幅を 2 m とすれば、定員数が少なくなり、家族数人分の個人占有区画を通路なしで隣接させる家族用区画も設けると、定員数が多くなる。



※「通路幅 2m」「家族」については、川村特命准教授提供の与論町データを用いた。

図 2 床面積と定員との関係（個人占有区画：4 m²／人，通路幅：1m）

避難所定員を簡易的に設定する手順として、一人あたり 4 m²の個人占有区画で通路幅 1 m の場合については、次のとおりとなる。

1. 施設内で個人占有区画の設定場所を定め、床面積を計測する。
2. その面積に 0.1 を乗じる。 ※個人占有区画 4 m²/1 人，通路幅 1 m
3. その数値が、定員。 ※提示の感染症対策を実行できる閾値
4. ただし、トイレ数（大 1 基あたり 10～15 人）や家族構成等に応じて定員増減を検討する。

新型コロナウイルス感染症に対応した学校体育館レイアウト案

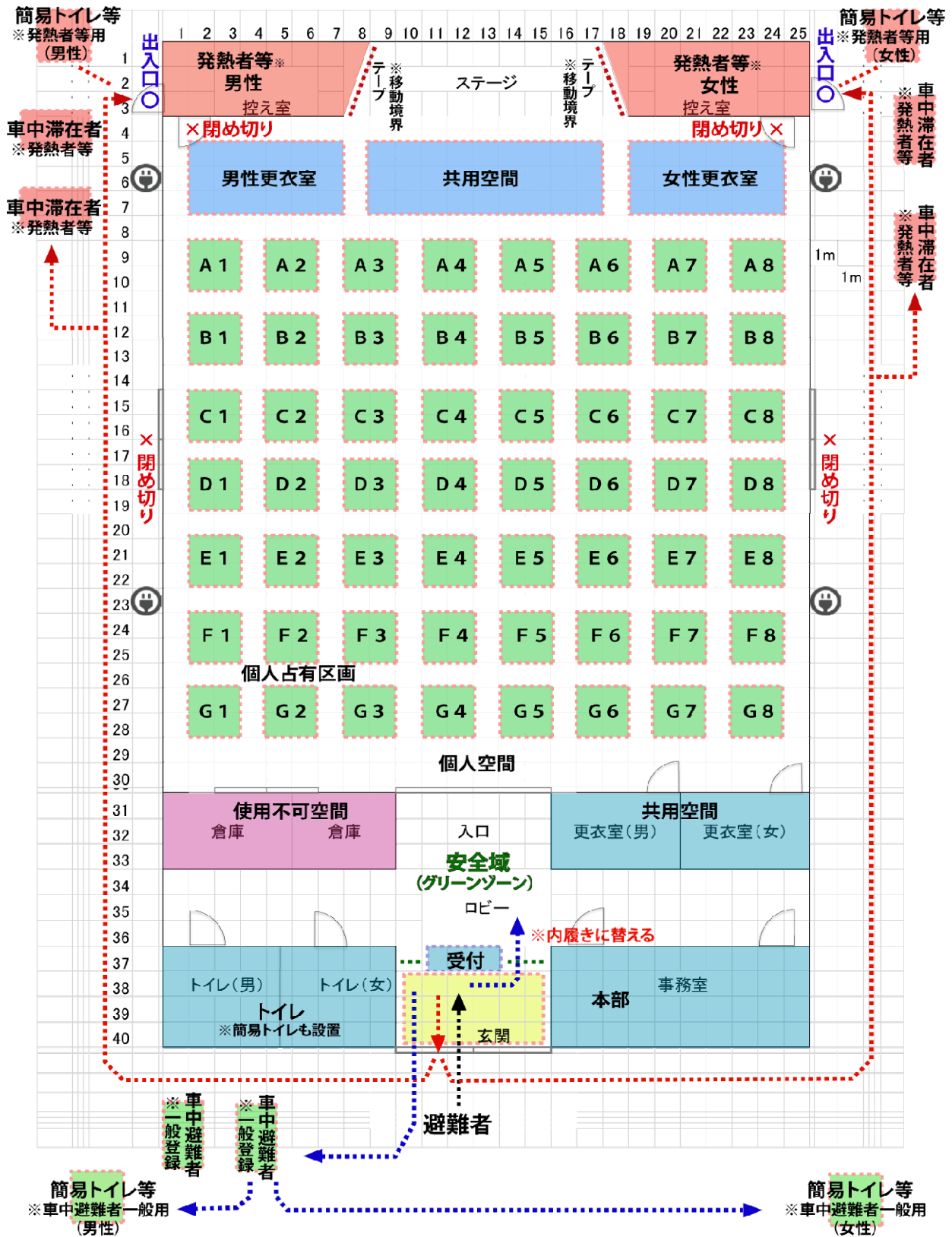


図3 避難所レイアウト案① (4㎡/人+通路1m幅以上) 次頁説明

避難所として使用できる建物が多くあればよいが、一般的には、「学校では体育館」のように限定される。その場合、建物内に空気が止まらないように窓や非常口等を開放して換気するものの、出入口を1か所として「受付」を設置する。特に、避難所開設時には、受付で、手指消毒、検温、問診チェックリスト記入等が行われる。これらの結果に応じて、特に該当しない「一般避難者」は体育館内に入り、発熱者等については、次の対応を行うことを強く推奨する。

- A 発熱者等については重症化の危険性が高い高齢者（特に後期高齢者）の「一般避難者」との動線を分けるために、外側の出入口を使って専用個室に入ってもらおう。
- B トイレについては、体育館のトイレを使わず、外に設けた簡易トイレ等を使用してもらおう。
- C 発熱者等は、それぞれでも、感染のリスクがあることから、動線が交わらないよう、個室での避難が望ましい。
なお、体育館の発熱者等専用区画については、本来の舞台「控室」である場合が想定されるので、動線を分けるために、テープやパーティション等で「移動境界」を明示する。
- D 感染経路不明な感染者が多数生じている場合や災害の規模によっては、発熱者等でなくても、「車中避難者」が増加する可能性がある。これらの方については、受付で氏名・電話番号・車両ナンバー等の登録が必要であるが、そのまま駐車して滞在している場合もあるので、管理する駐車場等では時折の巡回も必要になる。その際には、運営スタッフは、感染防止と治安維持に努める。

新型コロナウイルス感染症に対応した避難所敷地レイアウト案

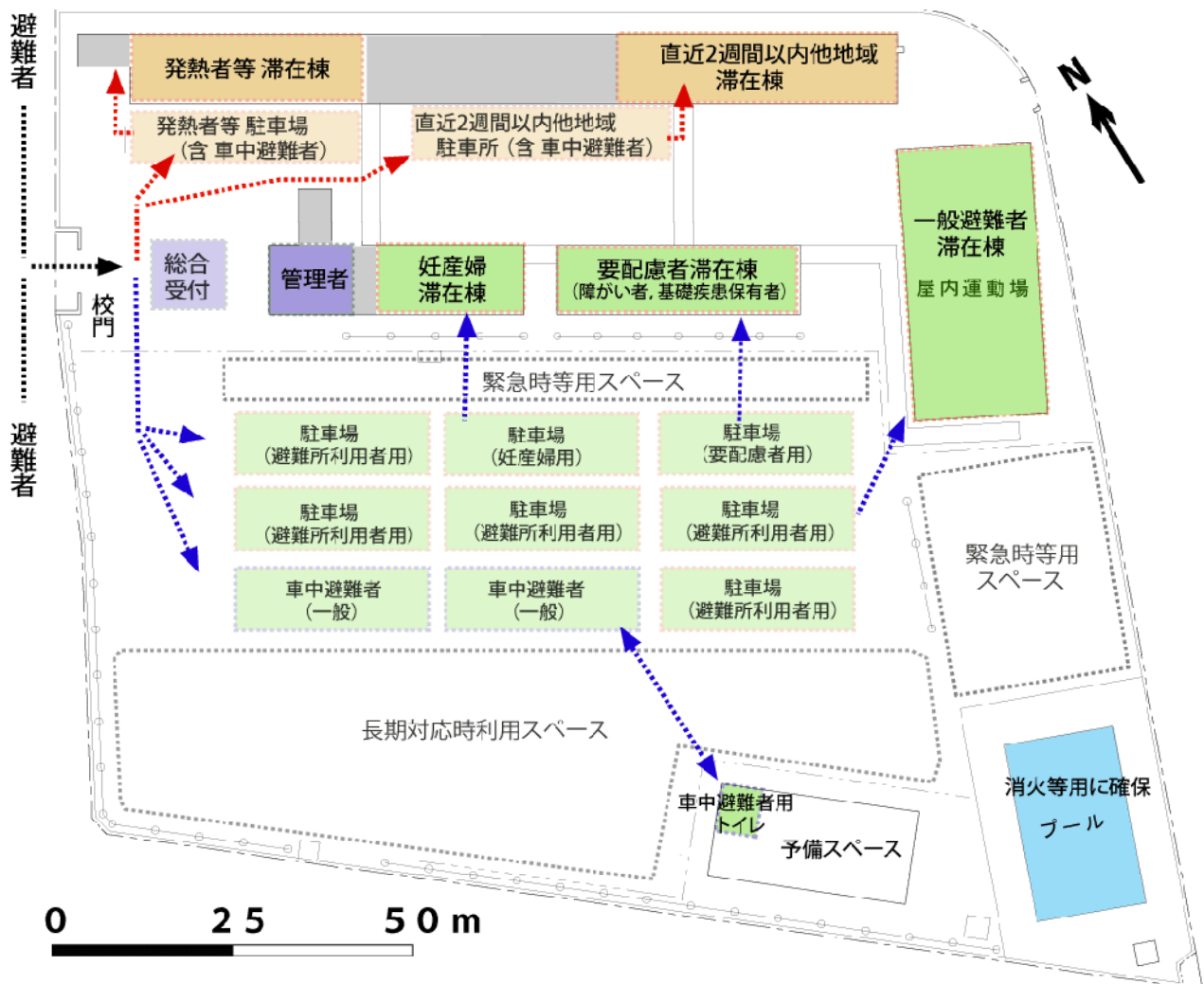
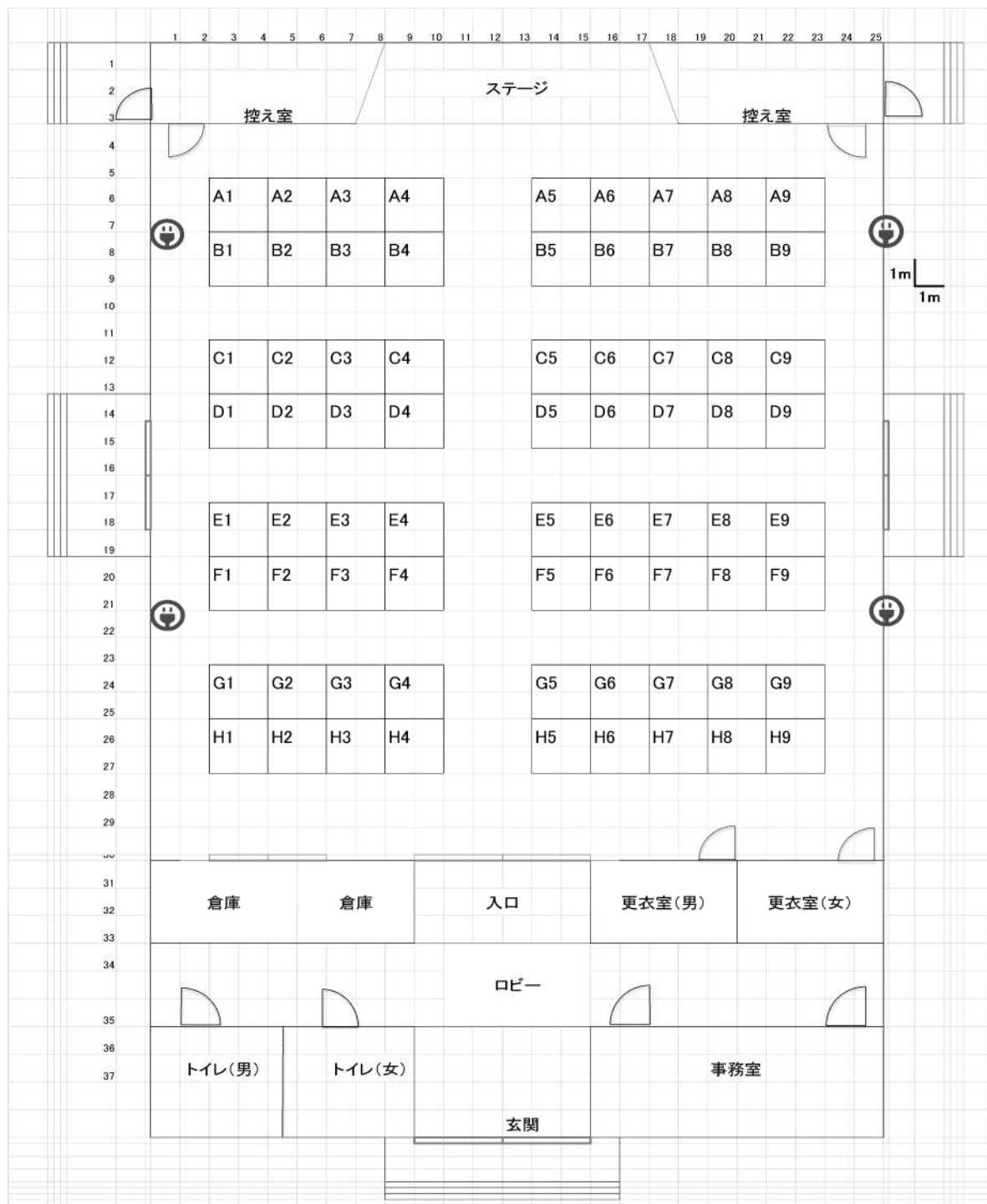


図4 避難所敷地レイアウト案

学校地の長期利用は、児童・生徒の教育等を考慮すると、望ましくなく、施設の利用制限が想定されるが、ほぼ全て活用できると仮定して、レイアウト案を作成した。「総合受付」で濃厚接触、発熱等、直近2週間以内での緊急事態宣言対象地域等への移動歴、要配慮者（妊産婦、障がい者、基礎疾患を有する者等）に関わる問診チェックリスト等に基づき判断した上で、それぞれ動線が交わらないよう専用スペースに移動できる配置が望ましい。特に、トイレについては、十分な便器数をそれぞれ専用で設ける必要がある。車中避難者がいる場合も考慮し、敷地内に車中避難スペースを設ける対応も検討する。その際も、利用者別で専用トイレをできる限り多く設置するよう努める。また、長期利用や緊急時も想定して、校庭等の敷地内に未利用地を残した方がよい。

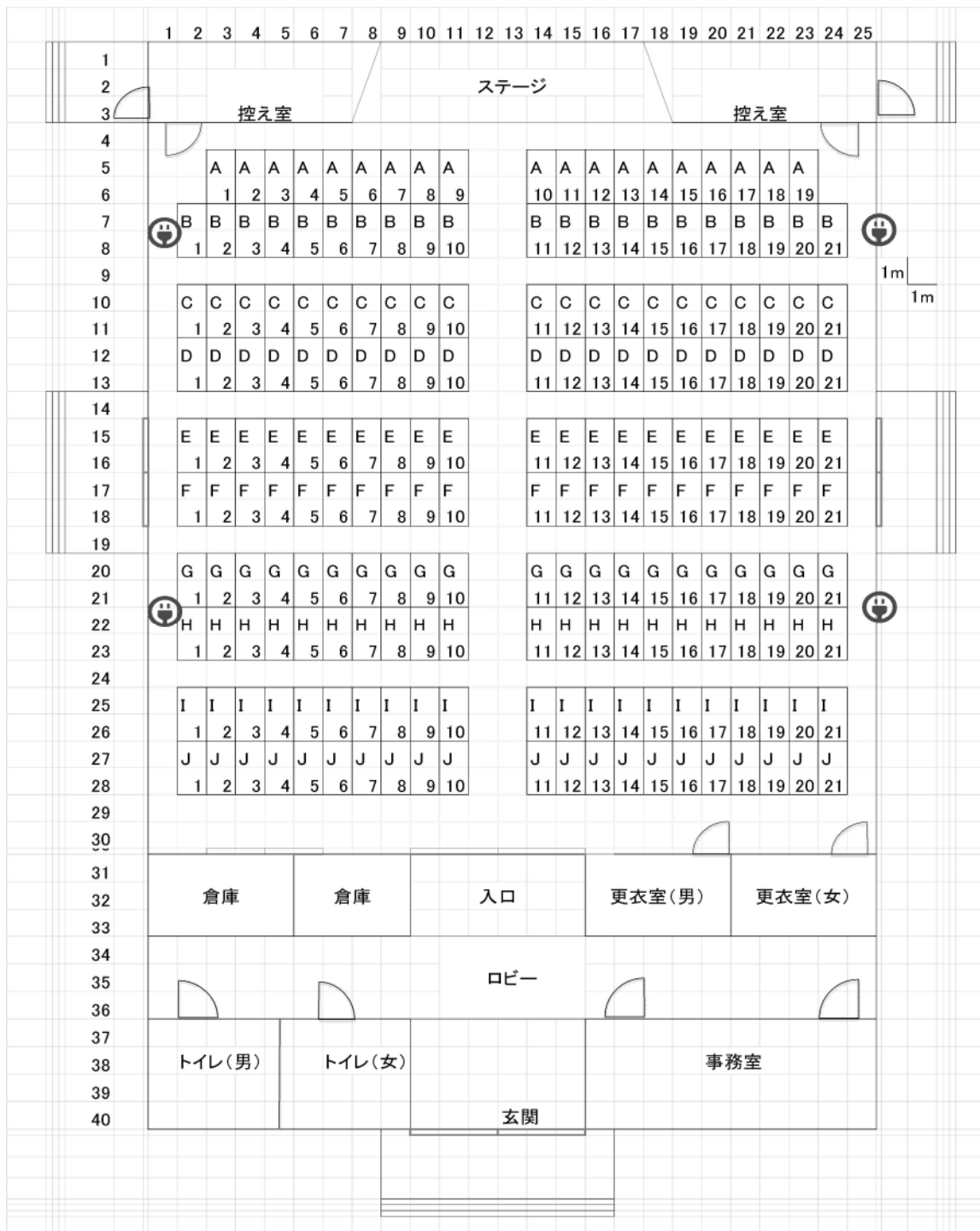
(参考 1) 国際基準に適合したレイアウト案



一般的な学校体育館で、72 人収容可能。スフィア・プロジェクトの国際基準「1 人当たり 3.5m²」より広い。社会的距離（身体的距離）を 2m 程度ほぼ離すことができており、大トイレ数 4 基にもほぼ見合った定員となっている。

図 5 避難所レイアウト案②（4 m²/人＋通路 2m 幅以上）

(参考2) 一般的な避難所レイアウト案



一般的な学校体育館で、208 人収容可能。発災直後に想定される形であり、社会的距離（身体的距離）を2 m以上離すことができず、避難者同士が「密接」な状態となる。トイレ数も一般に少ないので、トラブルが発生しやすい。

図6 避難所レイアウト案③（2 m²/人＋通路1 m幅以上）

個人占有区画の大きさの変更 家族用区画の設定や定員超過への対応

2人世帯の場合、個人占有区画4㎡2区画を通路なしで隣接させると、1人世帯5区画5人分に6区画6人分を設けることができる。（図7）また家族世帯（構成員3～4人）では、1人世帯16区画16人分に9区画27～36人分を設けることができる。デッドスペースを出現させないように、いくつかのレイアウト案を事前に考えておいた方がよい。

一方、定員超過後に個人占有区画を4㎡から2㎡とする場合、4㎡の2区画を2㎡の3区画に変更すると、デッドスペースが出現しない。(図7) 個人占有区画を4㎡から2㎡に効率よく変更した場合、鹿大第二体育館大ホールでは、個人占有区画4㎡で定員110人から、2㎡での緊急定員165人に増員できる。(図8)

また、生活域が大きく被災した災害では、階段ホール等の共用空間（調整空間）にも個人占有区画が設けられたことから、さらに収容人数が増加する場合の受け入れ区画の創出方法を考案しておくべきであり、レイアウト案を作成しておいた方が良い。ただし、感染予防の観点から、個人占有空間 2 m² では通路幅 1m を設けないと身体的距離 1m 以上を保てなくなる。

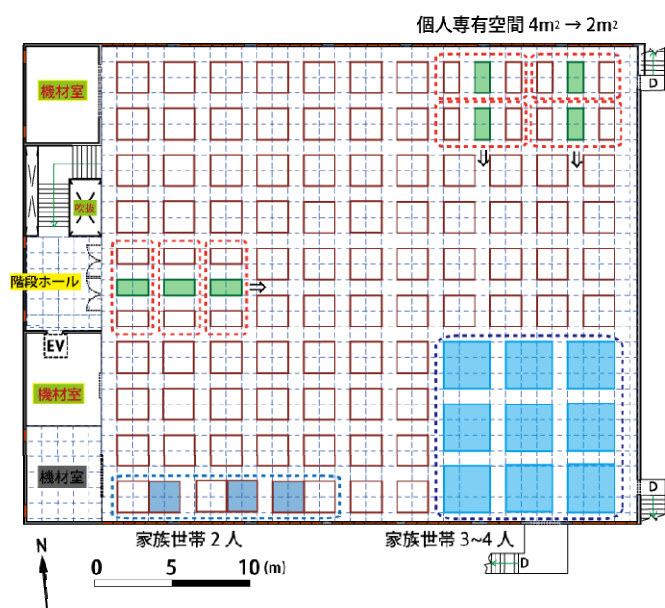


図7 個人占有区画の変更例

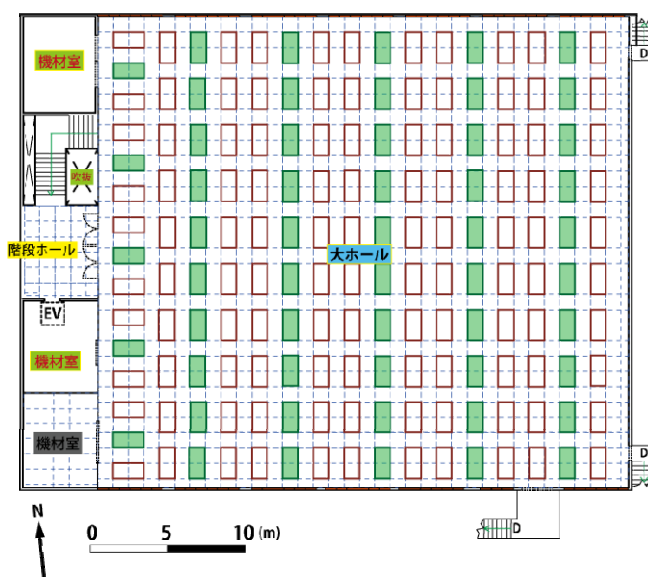


図8 個人占有区画 (2 m²) の例

鹿児島大学第二体育館大ホール（定員 110 人）で、パーソナル・スペースをできるだけ広く取り、他者との距離を保つように、簡易的にシミュレーションを行った。一つは比較的自由に四隅から等間隔で順に入ってもらう場合で（図 9）、もう一つは等間隔で入るものの、可能な限り前後左右で隣り合うことを遅らせるために、運営スタッフが指定する場合である（図 10）。

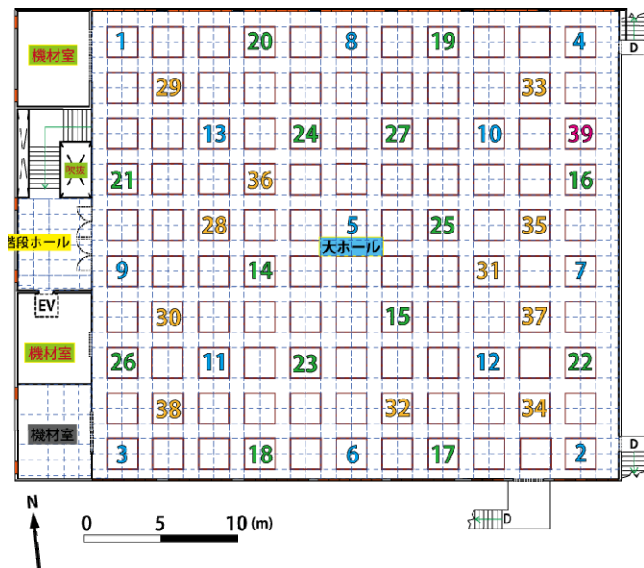


図 9 自由に入った場合

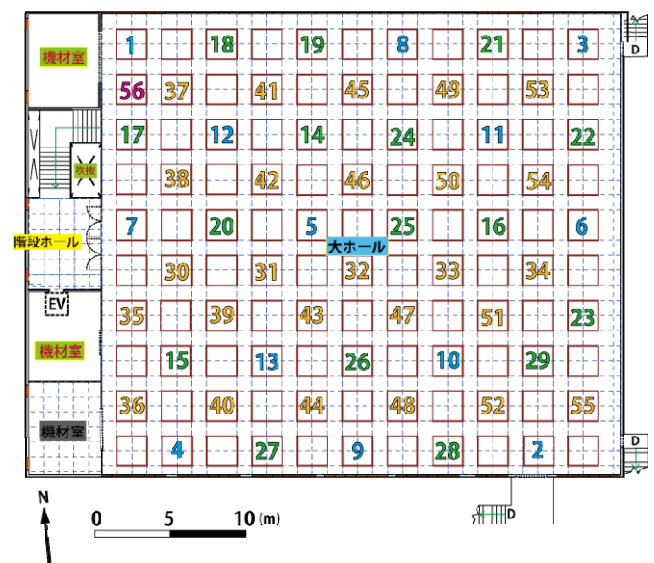


図 10 指定で入った場合

収容人数と「個人占有区画間の最短距離」との関係は、図 11 のようになる。「指定」での個人占有区画間の最短距離は、13 人（定員の 10% 強）まで 5m 強、29 人（30% 弱）まで 4m、55 人（50%）まで 1.4m であり、56 人から 1m となる。また、「自由」の場合には、39 人（40% 弱）で 1m になる等、「指定」より収容人数が比較的少ない段階で最短距離が短くなる傾向がある。

就寝時を除いて、個人占有区画のほぼ中央に避難所入所者に位置してもらうこととしているが、前後左右に通路幅 1m で隣り合う個人占有区画が現れると、占有区画内での避難所入所者の位置や身体の向き等によって、感染対策上必要な身体的距離 2m を確保できない状況が出現する場合もある。入所時に個人占有区画の位置を指定していない場合には定員の 40% 弱から、また指定している場合には 50% からを目安として、隣り合う他者へより配慮する必要がある。

なお、避難所の混み具合を知らせる基準として、運営上の目安として「空き（50%未満）」「やや混雑（50%以上 70%未満）」「混雑（70%以上）」等があるが、感染対策上での大事な指標の一つである身体的距離にかかわる「個人占有区画間の最短距離」を基準に、避難所の混み具合の状態を知らせることも重要であろう。この場合、10%強、30%弱、50%が目安となり、特に50%では、感染リスクが比較的高まることから閾値として重要である。

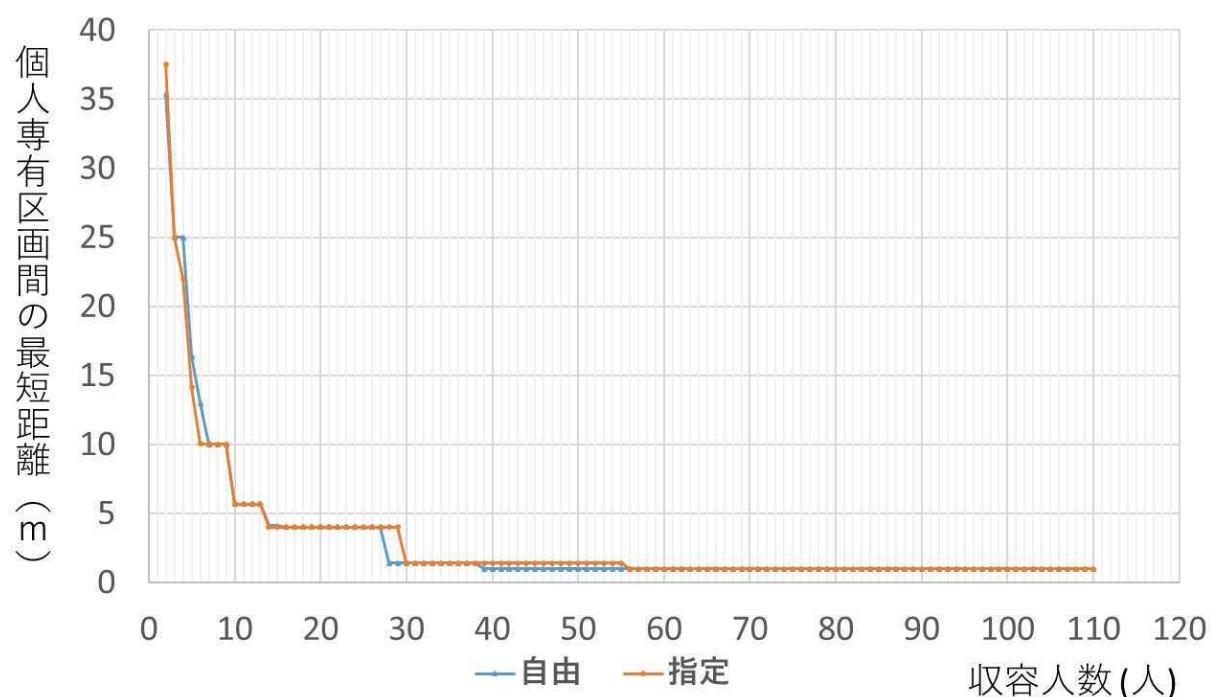


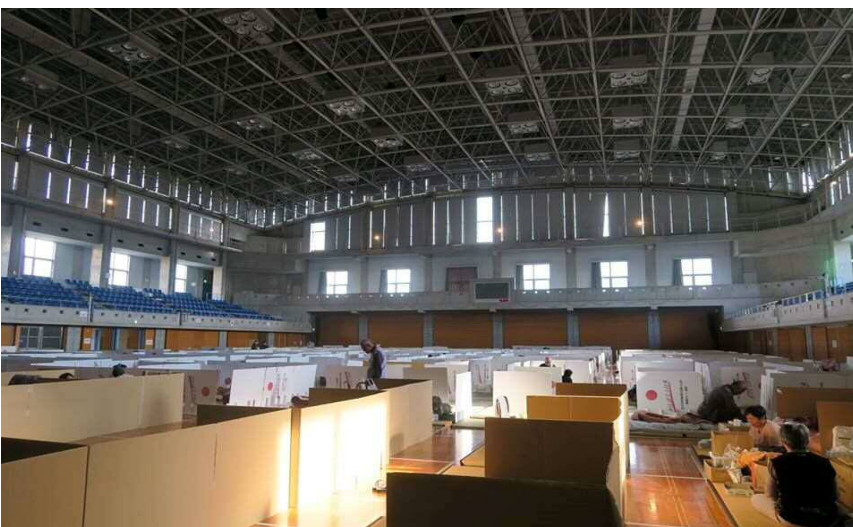
図 1 1 個人専有区画間の最短距離と収容人数との関係

過去の災害における避難所空間利用の事例



1人当たり約 2 m^2 の面積を利用している。発災直後から体育館内にはスリッパに履き替えて入り、トイレでも専用スリッパを使用した。感染症では床面に存在するウイルスが注目されており、履物の交換は、避難所運営では、必ず行いたい。

写真1 東日本大震災での避難所
(岩手県宮古市の第二中学校体育館, 2011年3月18日撮影)



段ボールベットと畳1畳で、1人当たり 4 m^2 を使用している。段ボールベットの囲いだけでなく、個人占有区画もパーティション等で仕切ると、感染リスクを下げられる。通路も介助できる幅を意識している。

写真2 熊本地震災害での避難所 (5月8日再編後)
(熊本県宇城市の「ウイングまっばせ」体育館, 2016年5月11日撮影)



本参考資料では、科学研究費助成事業 基盤研究(C) (一般)「避難行動のパーソナル・スケールでの時空間情報の整理と防災教育教材の開発」(課題番号: 18K01146) (研究代表者: 岩船昌起)の一部を活用した。