

あなたのまちの避難所は大丈夫？

— 避難所施設の適切な維持保全に向けて —



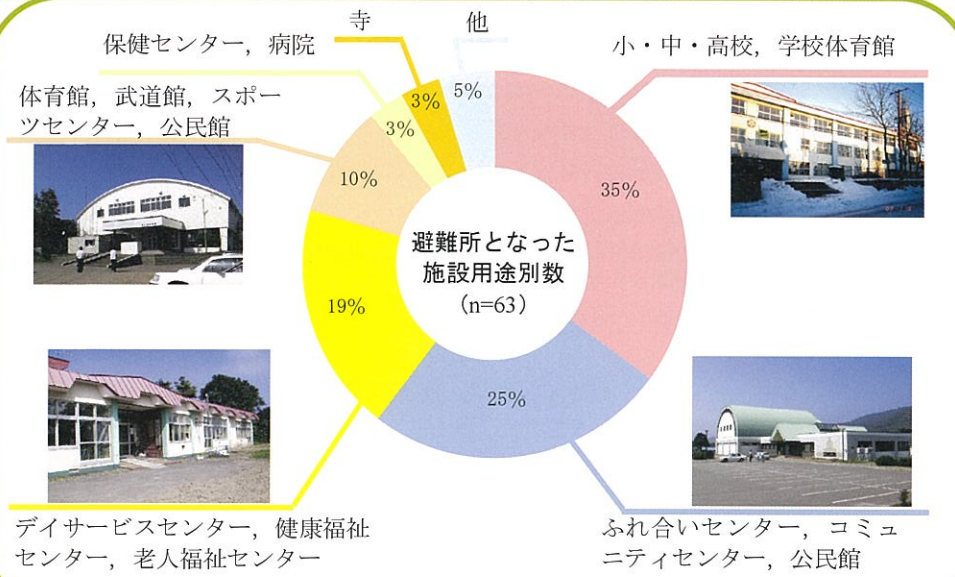
編集 北海道立北方建築総合研究所
発行 財団法人 北海道建築指導センター



災害が発生した場合、避難所として利用される施設には、**開設時の対応**や**避難生活が長期化した際の対応**が求められます。

避難所の開設

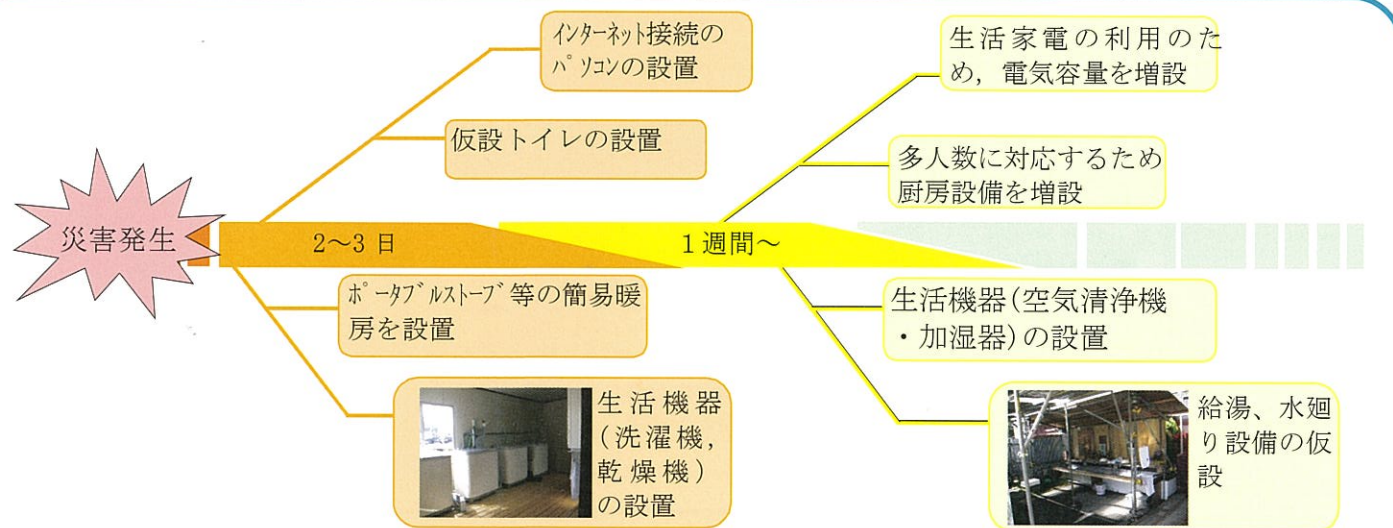
2000年有珠山噴火で避難所として利用された施設を示します。災害直後の短期的な避難には学校施設などの大きな施設、長期的な避難生活には公民館やコミュニティセンターなどの施設が活用されています。



2000年有珠山噴火の際の避難所開設

避難生活長期化への対応

有珠山噴火の事例では開設時に畳の入手が困難でした。生活機器として開設後は洗濯機、乾燥機や仮設トイレ等が必要とされ、長期化に伴い空気清浄機等の要望が多くなりました。避難生活の長期化に伴い洗面所や給湯設備、生活家電利用のため電気容量を増設しています。



避難生活に対応した施設機能の付加例



開設や避難生活の長期化に対応できるよう**平常時の点検**や**災害直後の点検**、**機能拡充対応の準備**しておく必要があります。

平常時の点検

避難所では、平常時の維持管理として施設機能に関する**日常点検**を行います。この結果に基づいて、専門技術者に詳細な点検や修繕や改修などを依頼します。

➡ **災害発生前の点検項目**

● 災害発生前の点検、措置

↑ 事前に避難所利用の計画を立てておきます。
→ 災害前から施設の点検・補修を行い、災害発生時に備えます。

● 災害発生直後の点検、措置

↑ 災害発生時にはまず、施設利用者の安全確保を図ります。
→ 施設の全体状況の点検し、立ち入り禁止など応急措置を行います。また、避難所利用の可否を判断します。

災害直後の安全点検

災害発生直後には二次災害による被害の拡大を防ぐため、**災害直後点検**を行います。発災時の混乱した中で行われるため、確実な対応ができるようにしておくことが重要です。

➡ **災害発生直後の点検項目**

避難長期化に向けた施設対応

必要となる時期を考え、簡易暖房器具などの資機材による対応や炊き出し設備などの設備増強対応、そして仮設設備対応などによる**機能拡充**の対応を計画しておきます。

➡ **避難長期化時の措置対応項目**

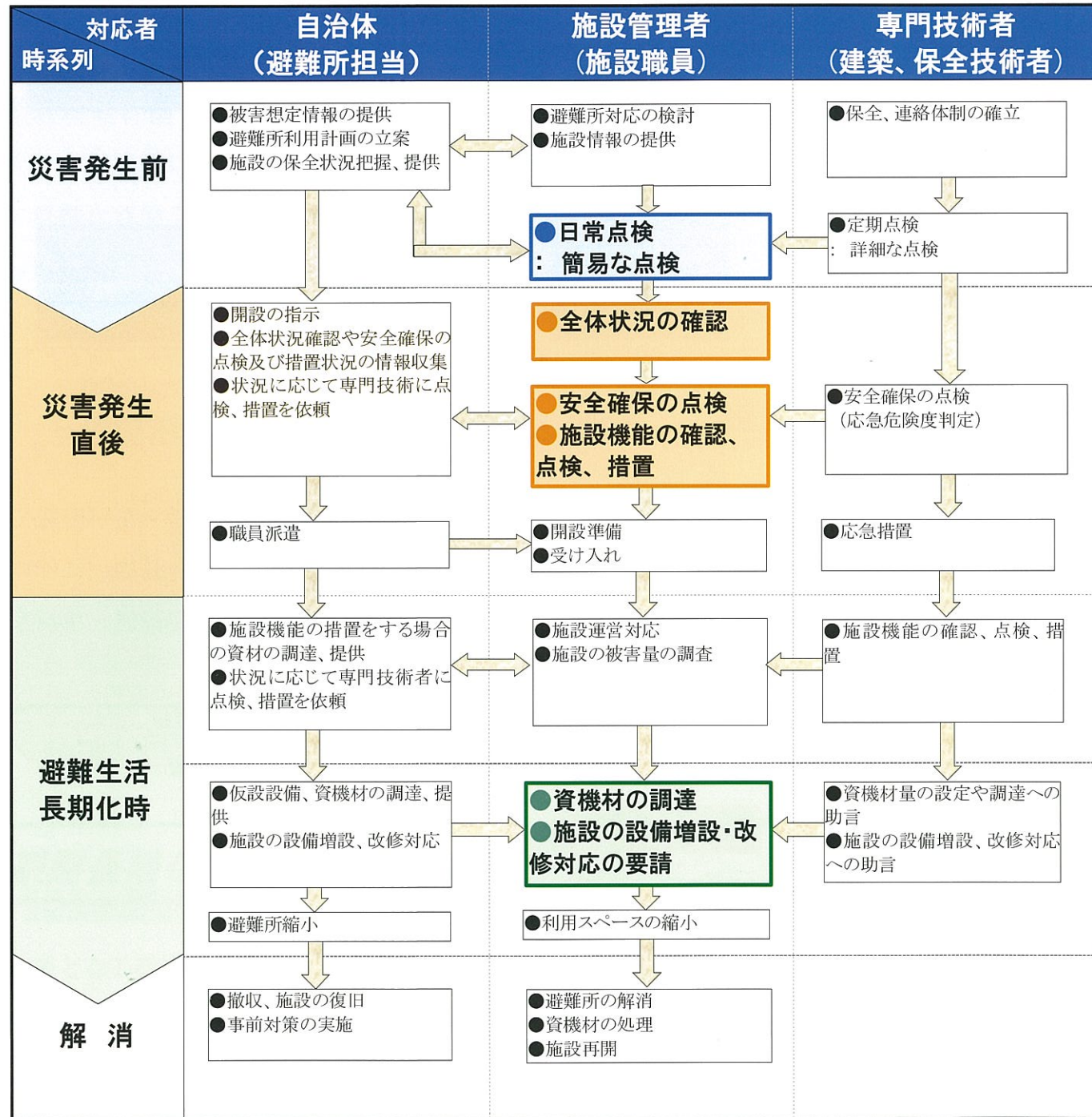
● 避難長期化時の施設対応、措置

↑ 受け入れた人数に応じて、生活設備の拡充を図ります。
→ 受け入れ直後の時期に入手困難な物資は備蓄などで対応します。

避難所活用を考慮した施設の保全

避難所の利用計画に基づき、自治体（避難所担当）、施設管理者や施設職員そして専門技術者（建築・設備あるいは保全技術者）が協力して、「発災前」「発災直後」「避難長期化時」の各段階に応じて以下に示す避難所の保全を進めていく必要があります。

表 時系列でみた避難所活用を考慮した施設の保全



災害発生前の点検

平常時から、災害発生直後に点検、措置しなければならない箇所について重点的に耐震安全性の確認をしておきましょう。

調査1 災害発生前点検項目 ー建築部分ー

| 点検項目 | 問題ない ← 耐震安全性 → 改善が必要 | | | |
|-------|-------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|
| | I | II | III | |
| 基礎部 | ① 建物周辺の崖崩れ、液状化、地割れの発生経験 | なし | 生じたことがあった | かなりの生じていた |
| | ② 建物及び、建物周辺地盤の沈下 | 沈下はみられない | 10cm以上沈下 | 20cm以上沈下 |
| | ③ 建物の傾斜 | 傾斜はみられない | 傾斜している感じがする | あきらかに傾斜している |
| 構造部 | ④ 床 | 傾きはみられない | 少し傾いている | かなり傾いている |
| | ⑤ 柱 | ・剥離なし、 ・小さなひび割れあり、 | ・コンクリートの剥離、大きなひびが入っている | ・鉄筋がみえている |
| | ⑥ 壁 | ・剥離なし、 ・小さなひび割れあり、 | ・コンクリートの剥離、大きなひびが入っている | ・鉄筋がみえている |
| 非構造部材 | ⑦ 外壁 | ・剥離、落下みられない、 ・小さなひび割れあり | 剥離、落下、大きなひび割れあり | — |
| | ⑧ 屋根材 | 錆等の腐食剥離みられない | — | 錆等の腐食、剥離あり |
| | ⑨ 建具、扉 | 変形は生じていない | 多少、変形が生じている | かなり変形が進んでいる |
| | ⑩ 窓など開口部 | 変形は生じていない | 多少、変形が生じている | かなり変形が進んでいる |
| | ⑪ 天井、照明 | 取り付け状態良好 | 一部、取り付け状態不良 | かなりの部分で取り付け状態不良 |
| 他 | ⑫ 内部収容物の落下、転倒 | 転倒防止金具があり | 転倒防止金具なし | — |

調査2 災害発生前点検項目 ー電気、機械設備ー

| 点検項目 | 問題ない ← 耐震安全性 → 改善が必要 | | | |
|------|----------------------|--------|-----|----------------------|
| | I | II | III | |
| 電気設備 | ① 電力の確保 | 動作異常なし | — | 支持部材の劣化、止め付けボルトの緩み |
| | ② 自家発電の運転状況 | 動作異常なし | — | 支持部材の劣化、止め付けボルトの緩み |
| | ③ 屋上設置の設備機器 | 異常なし | — | 支持部材の劣化、止め付けボルトの緩み |
| | ④ 照明器具 | 異常なし | — | 支持部材の劣化、止め付けボルトの緩み |
| | ⑤ 防災設備 | 動作異常なし | — | 動作異常あり |
| 機械設備 | ① ガス配管設備 | 異常なし | — | 配管の支持部材劣化、止付けボルトの緩み |
| | ② 給水設備 | 異常なし | — | 配管の支持部材劣化、止付けボルトの緩み |
| | ③ 排水設備 | 異常なし | — | 配管の支持部材劣化、止付けボルトの緩み |
| | ④ 電話など通信設備 | 異常なし | — | 通信状況が不良 |
| | ⑤ 暖房設備(空調設備) | 異常なし | — | 機器の支持部材劣化、止め付けボルトの緩み |
| | ⑥ トイレ廻り衛生器具設備 | 異常なし | — | 配管の支持部材劣化、止付けボルトの緩み |
| | ⑦ 給湯設備 | 異常なし | — | 支持部材の劣化、止め付けボルトの緩み |
| | ⑧ 厨房設備 | 異常なし | — | 給排水管支持部材劣化、止付けボルトの緩み |
| | ⑨ 消火設備 | 異常なし | — | 配管の支持部材劣化、止付けボルトの緩み |

災害発生直後の点検

災害発生直後の点検の結果、被害がある場合には、応急措置対応を早急を実施するとともに、専門技術者に点検、措置を依頼します。

調査1 全体状況の確認

| 判定項目 | 状況確認内容 |
|------------|--|
| ①施設利用者への対応 | ・施設利用者を施設外へ避難誘導する。施設内に負傷者がいないかどうか確認する。 |
| ②施設管理組織招集 | ・事前の取り決めに応じて、施設職員を招集する |
| ③施設周辺の安全確認 | ・施設周辺の被害状況の収集を行う |

調査2 安全確保の点検 — 建築部分 —

| 判定項目 | 小さい(開設可能) ←被害→ 大きい(対策が必要) | | | |
|-------|---------------------------|----------|--------------------------------|------------------------|
| | I | II | III | |
| 基礎部 | ①周辺の崖崩、液状化、地割れ | 生じていない | 生じた | かなり生じた |
| | ②建物及び、周辺地盤の沈下 | 沈下はみられない | 10cm以上沈下 | 20cm以上沈下 |
| | ③建物の傾斜 | 傾斜はみられない | 傾斜している感じがする | あきらかに傾斜している |
| 構造部 | ④床の破壊 | みられない | 少し傾いている | かなり傾いている |
| | ⑤柱の破壊 | みられない | ・コンクリートがはがれている ・大きなひびが入っている | ・鉄筋がみえている ・柱がつぶれている |
| | ⑥壁の破壊 | みられない | ・コンクリートがはがれている ・大きなひびが入っている | ・鉄筋がみえている ・壁が崩れている |
| 非構造部材 | ⑦外壁の剥離、落下 | みられない | 落下しかけている、落下あり | — |
| | ⑧屋根材の落下 | みられない | — | 落下あり |
| | ⑨建具、扉の破壊 | みられない | 動きづらい | 動かない |
| | ⑩窓など開口部の破壊 | 割れていない | 数枚、割れた | — |
| | ⑪天井、照明が落下 | みられない | 落下しかけている | 落下あり |
| 他 | ⑫内部収容物の落下、転倒 | みられない | 落下あり | — |

調査3 機能確保の点検 — 電気、機械設備 —

| 判定項目 | 小さい(開設可能) ←被害→ 大きい(対策が必要) | | | |
|------|---------------------------|---------|-----------------|---------------------|
| | I | II | III | |
| 電気設備 | ①電力の確保 | 停電なし | — | 停電している |
| | ②自家発電の運転状況 | 停電ではない | 運転している | 停電だが運転していない |
| | ③屋上設置の設備機器 | 異常なし | 破損みられるが落下危険性なし | 落下危険性あり |
| | ④照明器具 | 異常なし | 破損がみられるが活動に支障なし | 破損しており、照度が足りない |
| | ⑤防災設備 | 警報表示なし | 警報表示あり | 破損している |
| 機械設備 | ①ガス配管設備 | 異常なし | — | 配管が破損しガス漏れ |
| | ②給水設備 | 配管に破損なし | 漏水個所がわかり、措置可能 | 不明あるいは配管が破損し漏水している |
| | ③排水設備 | 配管に破損なし | 漏水個所がわかり、措置可能 | 不明あるいは配管が破損し、排水できない |
| | ④電話など通信設備 | 異常なし | — | 断線などにより通信不能 |
| | ⑤暖房設備(空調設備) | 異常なし | — | 機器の転倒、移動 |
| | ⑥トイレ廻り衛生器具設備 | 異常なし | 給水管が断水している | 配管破損、衛生器具に破損あり |
| | ⑦給湯設備 | 異常なし | — | ボイラーが運転していない |
| | ⑧厨房設備 | 異常なし | 破損がみられるが機能に支障なし | 移動又は転倒、給排水管破損で機能低下 |
| | ⑨消火設備 | 異常なし | — | 配管が破損 |

避難長期化時の措置対応

長期化した避難生活に対応するため、施設管理者や自治体は、資機材を調達し対応します。また、避難者数に応じて施設の改修や設備の増設対応を行います。

措置対応1 避難長期化に対応した機能確保 — 電気、機械設備 —

| 項目区分 | 設備の機能評価 | 評価結果 | | | 措置対応例 | |
|-------|-----------|------------------------------------|------------|-----------|---------|----------------------------------|
| | | I 設備容量 ≥ 必要量 | 設備容量 < 必要量 | | | |
| | | | II 一時的な対応 | III 長期対応 | | |
| 開設後から | 暖房設備 | ・収容人員と施設の広さから暖房の必要量を計算 | 対応必要なし | 資機材等による対応 | 設備の増設 | ・ポータブルストーブなど簡易暖房器具を設置 |
| | 照明設備 | ・照明設備の位置と明るさを点検し、照明の不足と照明機器の必要量を比較 | 対応必要なし | 資機材等による対応 | 設備の増設 | |
| | トイレ | ・仮設トイレの必要台数の算定 | 対応必要なし | 設備の仮設 | 設備の増設 | ・敷地内に仮設トイレの設置 |
| 長期化から | 電気設備 | ・電気使用の増大に対応するため、必要となる電気容量を見積もる | 対応必要なし | — | 設備容量の増設 | ・電気容量の増設 |
| | 調理設備 | ・避難者数に合わせて、設備の増設を検討 | 対応必要なし | — | 設備の増設 | ・厨房設備を増設 |
| | 水廻り設備 | ・避難者数から仮設水廻りの必要台数の算定 | 対応必要なし | 設備の仮設 | 設備の増設 | ・洗面所などの水廻りや、給湯設備などの仮設 ・給水管の延長 |
| | 入浴、シャワー設備 | ・避難者数から設備の必要台数の算定 | 対応必要なし | 設備の仮設 | 設備の増設 | ・敷地内にシャワー設備の仮設 |

措置対応2 避難所機能強化の実施状況 — 情報設備 —

| 項目区分 | 機能強化方法 | 実施状況 | | 措置対応例 |
|-------------|-------------------------|------|-----|-------------------|
| | | I | II | |
| 施設内の情報連絡設備 | ・館内放送の多重化等、避難所内の連絡機能を強化 | 実施 | 未実施 | ・携帯電話、PHS等の活用 |
| 施設外への情報伝達手段 | ・通信設備などによる施設外への情報提供 | 実施 | 未実施 | ・インターネット接続のパソコン利用 |

参考・避難所における必要量の算定方法

I 必要スペース

- 避難対象者数 N
被害想定から算出。あるいは避難対象者数を利用。
- 避難必要面積 S_n (㎡)
 $S_n = N \times A_n \rightarrow A_n = 1.62 \text{ m}^2/\text{人}$ 。避難生活長期化場合、 $3.24 \text{ m}^2/\text{人}$ 。
- 仮設トイレ設置面積 S_t (㎡)
 $S_t = K \cdot S_a$
K : 必要台数 $N \times T_u / T_a$
 T_u : 使用時間 10分/日・人 (4回/日・人、2.5分/回より)
 S_a : 必要面積 2.16㎡/台
 T_a : 活動時間 16時間/日
- 仮設水廻り及び洗濯機などの設置面積 S_w (㎡)
 $S_w = K1 \times S_{a1} + K2 \times S_{a2}$
K1 : 仮設水廻り必要台数 N/12 台
K2 : 洗濯機及び乾燥機の設置台数 N/15 台
 S_{a1} : 仮設水廻り必要面積 2.60㎡/台
 S_{a2} : 洗濯機及び乾燥機の必要面積 3.24㎡/台

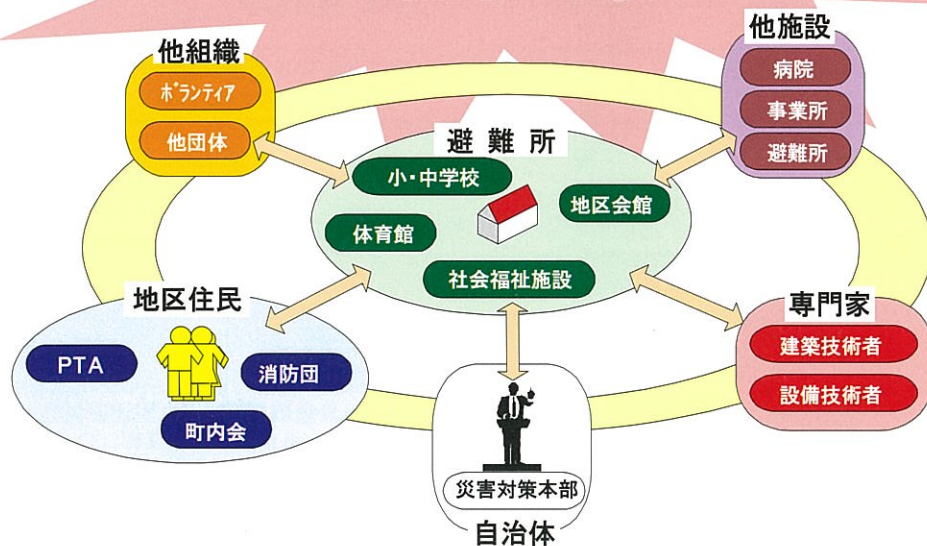
II 資機材、備蓄

- 量枚数 T
 $T = S_n / 1.62$ ※全て板敷きのフロアの場合
- 災害直後の備蓄食糧 F
 $F = 2 \times N$ ※1日2食と仮定した場合
- 水供給
① 避難者への必要上水供給量 M_w (㎥)
 $M_w = N \cdot W_u \cdot 10^{-3}$ (㎥/日) $\rightarrow W_u : 3.0 \text{ l}/\text{人} \cdot \text{日}$
② 備蓄時水量 : $M_h = \Sigma M_w$ (㎥) 災害発生直後、数日間の水の備蓄量

III 避難生活における施設の設備容量

- 電力 : 避難所で最低限必要な電力量の算定し、施設の設備容量と比較。不足の場合、自家発電機やコンセント容量増設を検討しておく。
- 暖房 : 避難者数、収容スペースの既存暖房設備から必要熱量 (冷暖房) のためのエネルギー量を比較し、暖房用ボイラーの過負荷・簡易暖房器具の設置を検討する。

**災害を防ぐためには、
みんなの協力が必要です！！**



お問い合わせ 北海道立北方建築総合研究所
生産技術部生産システム科
Tel. 0166-66-4241

平成15年8月初版発行
平成16年12月改訂版発行