

## 必須科目Ⅰ 災害危機

### (1) ①風水害による被害防止・軽減に必要な課題

#### 1. いかにか避難情報を提供するか

近年発生している風水害は、短時間で状況が変化するケースが散見される。この**変化する**②強風や大雨は、避難経路の安全性に影響を及ぼしている。また、この**急激な変化**は、余裕ある避難行動を難しくさせ③、移動時間帯の集中による避難渋滞を発生させる。よって、安全で速やかな避難を実現する観点から、避難経路の選択に必要な情報をいかに提供するかが課題である。

- ① 些末なことですが、見出しの付番ルールは以下のとおりです。
  - 1. > (1) > ① ※階層がなければ、お好きなものをどうぞ。
- ② (私の例示ですが…)「変化」が連発することや、削除しても意味が通じそうなので、ハイライト部削除。
- ③ 前後の関係が原因と結果みたいになっているので、並列にしまいましょう。よって、「・・・とともに、」を追記。

#### 2. いかにか災害に関する情報収集を自動化するか④

救助活動や避難所運営を効率的に行うためには、救助ニーズや避難状況(人数、健康状態等)の情報が必要である。しかし、これらの情報は住民に対する聞き取り調査で収集される。その結果、聞き取りミス等による**情報の正確性**⑤や情報収集の遅延が問題である。そのため、**救助活動及び避難所運営の効率化**⑥の観点から、被災に関する情報収集の自動化が課題である。

- ④ (私の例示ですが…) 分かりやすさの観点から、「いかに被災情報を自動収集するか」はいかがでしょうか。
- ⑤ 問題点なので「情報の正確性」→「不正確な情報」。
- ⑥ 下線部と重複するので、「効果的な救助・救援を行う観点から」としてはどうでしょうか。

#### 3. いかにか電気設備のレジリエンスを強化するか

2015年、**想定最大規模の降雨量に基づく洪水ハザードマップ**が作成された。⑦しかし、多くの建物は、**想定最大規模の降雨量に基づく浸水対策**が行われていない。特に、低層階に集中する電気設備への浸水は、**感電や電力供給停止等、深刻な被害が想定される**⑧。発災時の電力確保の観点から、**電気設備のレジリエンス強化**が課題⑨である。

- ⑦ もう少し正確な情報を提供した方が良いと思います。「2015年の水防法改正を契機に、市町村は想定最大規模の降雨・高潮に対応したハザードマップを作成することとなった。」

- ⑧ 観点が電力確保なのに、感電や電力供給停止等となっています。感電は、背景としてふさわしくないと思います。よって、「電力供給停止」だけで良いのではないのでしょうか。よって、後述の深刻な被害もしっかりこないので、「電力供給を停止させ被災生活を長期化させる。」とかどうでしょうか。
- ⑨ 観点と課題が類似しています。よって、「速やかな復旧の観点から」とかどうでしょうか。

## (2) 最も重要な課題とその解決策

最も重要な課題は、「いかに避難状況を提供するか」である。なぜなら、避難情報の提供は、最も先導的な役割⑩と考えるからである。以下に、解決策を示す。

- ⑩ 避難情報の提供は、先導的な役割と言えるのでしょうか(昔からあると思います)。ここで言うべきは、この課題解決は先導的な取り組みになると考えたからではないですか。

### 1. I o T 技術を活用した被害状況のリアルタイム共有

I o T 技術を活用して、避難所周辺の被害情報を収集する。具体的には、雨量の変化、周辺河川の水位変化、土砂災害等の発災状況をリモートセンシングで稠密観測する。加えて、マルチセンシングに基づく⑪水災害予測を合わせて行う。さらに、取得した情報を、Lアラート等を活用して救助隊や地域住民に提供する。この結果、避難所周辺の被害状況に基づく速やかな避難が実現できる。

- ⑪ 「マルチセンシングにより得られた情報に基づき」ではないのでしょうか。
- ⑫ 基づくが連発すること、課題には安全の視点があることから、「被害状況に応じて安全で速やかな避難が・・・」としてはどうでしょうか。

### 2. I T S と連携した避難経路の探索

I T S から得られる道路や交通インフラの情報を活用し、量子アニーリング技術を用いて最適な避難経路の探索を組合せ最適化処理により求める⑬。これにより、①災害時の避難渋滞の解消、②安全かつ効率的な避難誘導⑭を実現し、避難時間の短縮が期待できる。

- ⑬ 一文が長いので、一回切りましょう。「道路や交通インフラの情報」とありますが、インフラは施設なので、施設情報を活用は違和感があります。よって「ITS から得られる交通情報を活用し、避難経路探索を行う。探索にあたっては、量子アニーリング技術を用いて、組み合わせ最適化処理により最適経路を求める。」とかいかがでしょうか。
- ⑭ 番号削除して、最後の読点の後ろに「及び」をつけましょう。

### 3. デジタルツイン技術を活用した避難訓練

AI による被害予測結果と、地域の地理情報、高齢者等の要支援者情報等を仮想空間上に再現する。仮想空間上の避難訓練により、地域住民は、現実の避難に必要な情報（避難時間、避難経路・手段、要支援者に対する支援内容）を確認できる。この結果を現実の地域防災計画⑮に反映することで、安全かつ速やかな避難が期待できる。

⑮ 前回の指摘で地域防災計画と書きましたが、間違いました。下線のとおり主体は住民なので、正確には地区防災計画です(地域防災計画は市町村が策定するものです)。また、個人の行動計画であれば、マイタイムラインとなります。

#### (3) 解決策を実行しても生じうるリスクと対策

##### 1. デジタルデバイド(リスク)

避難指示等の災害情報は、SNS 等で提供されることが多い。⑯しかし、情報格差の問題から、情報の取得及び真偽の判断⑰が困難な住民が存在するリスクがある。⑱

⑯ 解決策を講じているのですから、情報源として SNS が多いはおかしいと思います。Lアラートは、多様なメディアを通じて情報発信されますよ。  
⑰ これは SNS 特有の問題なので、⑯と同じ理由でふさわしい表現と言えないと思います。  
⑱ 前回の課題の内容を受けての表現だと思いますが、もっと本質的なデジタルデバイドを説明すべきと考えます。例えば、「情報の速達性や情報収集の容易さなど、デジタル情報の優位性は相対的に高い。これらの機器を使用できる人と使用できない高齢者や障害者などの間に情報格差が生まれる」とかいかがでしょうか。

##### 2. デジタルデバイドへの⑲対策(リスクへの対策)

- ① 公共施設・避難所でオンラインサービスの無償提供
- ② 避難訓練と併せてデジタルリテラシー教育を実施

⑲ 削除。

#### (4) 業務遂行に必要な要件・留意点

##### 1. 技術者としての倫理

業務にあたっては、常に社会全体における公益を確保する観点と、安全・安心な社会資本ストックを構築して維持し続ける観点をもつ必要がある。業務の各段階で常にこれらを意識するよう留意する。

##### 2. 社会の持続性

要件：次世代に渡って運用可能なシステムを構築する。これにより、自然災害に強い安心・安全なサービスを提供できる⑳。これは、㉑SDGs の開発目標11「住み続けられる街づくりを」に貢献する。

留意点： 持続可能なシステム運用を実現するため、技術者の育成・技能継承に留意する。具体的には、ナレッジマネジメントを導入し、後継者に技術を継承する。

以上

- ⑳ 次世代に渡って運用可能なシステム構築がなぜ、自然災害に強い安心安全なサービスを提供できるのか因果関係が不明です。
- ㉑ これにより……。これは、……。と文をつないでいくのは好ましくありません。接続詞を見直しましょう。