

## 令和元年度 教養教育科目(自然・科学)

## 環境と生活－日本の地震防災－

担当: 片岡俊一

## 期末試験問題

以下の文章を読み、(ア)から(ソ)の空欄を埋め、(a)と(b)については、適切な語句を選択せよ。また、問1から問5に答えよ。

配点は、空欄を埋めるものと問が各2点で計40点、選択問題が各1点で計2点、総計42点とする。

地震時には、不幸なことに<sup>(1)</sup>死者が発生することがある。思いつきやすい原因としては家屋の下敷きになる場合や地震後に発生した<sup>(2)</sup>津波で溺れることがある。

住宅が倒れても直ぐにその家の住民が亡くなる訳ではない。兵庫県南部地震を始め、倒壊した家屋のなかからその家の住民が助けられた例がある。授業の資料によれば、兵庫県南部地震の際に死者が発生した世帯に対しての救助者の多くは、(a. i)家族 ii) 近所の人 iii) 消防隊員)であった。このことから(ア)という言葉が再確認された。(ア)は自らの安全は自ら守る自助と<sup>(3)</sup>行政機関による防災対応の隙間をうめる災害対応主体である。

日本の住宅は地震に弱いのであろうか。住宅を含む建築物の強さを規定した法律は(イ)である。(イ)は、制定以来なんとか改定されているが、現状では結果的には震度7の揺れでも倒壊しないと言われている。しかしながら、この法律は(ウ)のために、以前に建築された建物は弱いままである。そのため、地震時の住宅被害は古いものに集中する。ただし、一般的に言うと、古い建築物を現在の建築物の強さ程度までに補強できる可能性は高い。これを(エ)と言い、弘前大学の多くの校舎にも(エ)がなされている。

地震に強い建築物でも、(オ)があるために、特定の周期の地震動を受けると、揺れが大きくなってしまう。これを(カ)現象という。2011年東北地方太平洋沖地震の際に、新宿の超高層建物が目視で分かるほどに揺れていたが、これは長周期地震動に(カ)したためである。地震動の強さは(キ)で表されるのが一般的である。しかしながら、元来(キ)は地震計がない地点での地震動の強さを表すことを目的としていたため、平成3年までは(ク)でその階級を決めていた。よって、人間には感知し難い長周期地震動の強さの程度は通常の(キ)では表せない。

地震が起きた際に、震源に近い場所では、強く揺れ、遠くなるに従って弱い揺れになる。しかしながら、震源からの距離が同等であっても地震の揺れの強さが異なることがある。このことを単純化すると、(ケ)では小さく、平地では強い揺れになると言えよう。さらに、平地内でも揺れの強さは異なるが、この区分をするのに便利なのは(コ)である。(コ)では、平地内を<sup>(4)</sup>扇状地、後背湿地、自然堤防などに分ける。

地震の後に津波が発生することがある。津波は様々な理由で発生するが、地震を原因とするものが最も多い。地震により津波が発生するのは、地震の発生メカニズムで説明できる。通常、海と陸のプレートの境界では(サ)のプレートが(シ)のプレートの下に沈みこんでいる。この沈み込みに伴い(シ)のプレートは変形されるが、時折、その変形を戻すことが起きる。これが地震である。この際に、(ス)が変形し、津波を引き起こす。

⑤津波が伝わる速度は地震波が伝わる速度に比べると、(b. i) 速い ii) 遅い iii) 同程度である )。今のところ、この特徴を利用して、気象庁が津波に関する情報を発表している。現在では、地震が発生してから( 七 )分程度で津波に関する情報が発表されることになっている。この情報は素速く住民に伝わる必要がある。住民への連絡は携帯電話(スマートフォン)を利用した( ソ )が用いられている。

- 問1 下線部(1)「地震による死者の発生原因」とあるが、1923年関東地震(関東大震災)の際の主たる死因を答えよ。
- 問2 下線部(2)「津波で溺れること」とあるが、海岸周辺で長い間滞在しなくてはならない工事関係者や釣り人に対して、着用を推奨(工事関係者は義務化)しているものがある。名前を答えよ。
- 問3 下線部(3)「行政機関による防災対応」とあるが、自助に対応してこの対応のことをなんと言いか、答えよ。
- 問4 下線部(4)にある、「扇状地、後背湿地、自然堤防」のうち、もっとも揺れやすいものはどれか答えよ。
- 問5 下線部(5)に関連して、津波が伝わる速さと海の深さとの関係を答えよ。

以上

答案用紙は次回の授業時間である2月7日、16:00から講義を実施している309号室で返却します。当日は、解答の解説を行います。その後、採点に関する疑義についても個別に答えます。

もし、上記の時間に来られず、答案用紙の返却を希望する場合は片岡の研究室に4月8日までに取りに来て下さい。基本的には、在室時には対応しますが、2月10日から14日は修士論文発表会、卒業論文発表会、および会議で不在がちになります。尋ねて来られても無駄になる可能性が高いです。また、以下の日時は部屋にいるように心がけます。

- 2月18日、9:00～12:00
- 2月19日、9:00～14:30

片岡の研究室は、理工学部1号館、2階、239号室です。

今年の4月9日以降に残っている答案用紙は廃棄します。

## 平成 30 年度 教養教育科目(自然・化学)

## 環境と生活－日本の地震防災－

担当: 片岡俊一

## 期末試験問題 解答用紙

## 空欄

ア 共助	イ 建築基準法	ウ 遡及しない	エ 耐震補強	オ 固有周期
カ 共振	キ 震度	ク 体感	ケ 山地	コ 微地形区分
サ 海	シ 陸	ス 海底	セ 3	ソ エリアメール

## 選択問題

選択した語句を書くこと

(a) ii) 近所の人	(b) ii) 遅い	空欄	空欄	空欄
-----------------	---------------	----	----	----

## 問 1

火災

## 問 2

救命胴衣の着用

## 問 3

公助

## 問 4

後背湿地

## 問 4

海の深さが深いと津波の伝わる速度は速い. 海の深さを  $h(m)$ , 重力加速度を  $g$  ( $cm/s^2$ ) とすると, 津波の伝わる速さは  $\sqrt{gh}$

学籍番号

氏名