

## 平成 29 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(ア)から(ト)の空欄を埋め、(a)から(d)については適切な語句を選択せよ。また、問(1)から(3)に答えよ。なお、(ア)と(イ)には地震の名前が入る。地震の正式名称には年号が入るが、今回の回答では年号は不要とする。

配点は、空欄を埋めるものが各 2 点で計 40 点、選択問題が各 1 点で計 4 点、問(1)～問(3)が各 2 点で計 6 点、総計 50 点とする。

日本では地震による被害の記述が古くからある。地震対策が科学的に実施できるようになった近代以降において、地震災害の軽減方策に大きな影響を与えた地震としては、1891 年に起きた濃尾地震、1923 年に起きた(ア 関東地震)、1995 年に起きた(イ 兵庫県南部地震)がある。(ア 関東地震)では、首都圏に近い場所で起きたことから様々な原因で死者が発生したが、死者の主たる発生原因は(ウ 火災)である。一方、(イ 兵庫県南部地震)では、死者の主たる発生原因は家屋の倒壊などによるものであった。

(イ 兵庫県南部地震)では、古い建築物に多く被害が生じた。建築物の強さなどを決める建築基準法の内容は何度か変更されており、遡及しないために、特に(エ 1981)年より前の建築物はそれ以降の建築物に比べて耐震性が劣っているとされている。この耐震性のギャップを埋めるために、古い建築物の耐震レベルを確認するものとして(オ 耐震診断)がある。(オ 耐震診断)により「安全でない」とされた場合には、耐震補強を行う。耐震補強の例は、弘前大学でも数多く見ることができる。

行政の災害対策の基本を記した法律を(カ 災害対策基本法)と言う。(カ 災害対策基本法)が制定された直接のきっかけは伊勢湾台風であるが、その後の改正の多くは地震がきっかけとなっている。上述した(イ 兵庫県南部地震)や 2011 年東北地方太平洋沖地震の後にも改正されている。ただし、根本にある考えには変化がなく、防災行政の直接の責任は(a. (i) 国 or (ii) 都道府県 or (iii) 市町村)にあるとされている。また、総合調整機関を置くことが義務づけられており、国には中央防災会議、市町村には(キ 市町村防災会議)が置かれている。中央防災会議の責任者(議長)は(ク 内閣総理大臣)である。さらに、計画的に防災行政を推進するために、国は防災基本計画を作成し、県や市町村は(ケ 地域防災計画)を作成しなくてはならない。

地震動による被害を見ると、近接した箇所でも被害様相が異なることがある。これは近接した地点であつても地表付近の地下構造が異なるので、地震動が異なつたと理解されている。簡単に言うと揺れやすい場所と揺れにくい場所があることになる。以前の地震の震度 7 の分布を考えると、(コ 平地)は(サ 山地)に比べてゆれやすいと考えられている。ただし、(コ 平地)が一様に揺れやすいのではない。(コ 平地)での揺れやすさはさらに(シ 微地形)により区分することができ、例えば後背湿地は自然堤防に比べて(b. (i) 揺れやすい or (ii) 揺れにくい)とされている。

地震災害軽減のために地震動予測が行われる。地震動を予測するには、(ス 確率的)に予測する方法と対象とする地震を決めてから予測する方法とがある。前者の結果によると、今後 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率が 6%を超える地域はそれほど広がらないが、震度(セ 5弱)以上の揺れに見舞われる確率は全国的に高く、一部地域を除き 6%を超える。一方、ある地域を考えると、ほぼ同じ規模、同じ期間で繰り返し発生する地震があることが知られているので、地震を特定して地震動予測

を行う際には、そのような地震を対象とするとよい。

地震災害軽減策は、徐々にではあるが進んでいる。地震災害の最中対策として、最も有名なものは「地震警報」(緊急地震速報)であろう。市町村からの災害情報の伝達<sup>3)</sup>にも、最新の技術が取り入れられている。最近では、( ソ 緊急速報メールまたは エリアメール )が使われ始めた。( ソ 緊急速報メール )は、市町村と携帯電話会社が契約し、指定したエリアに一斉送信するサービスである。このサービスは対象地域内にいる対応する携帯電話を持っている人のうち、( c. (i) 全ての人 or (ii) 登録した人 )に送信される。

気象庁は、地震が発生した時には地震の( タ 規模 )や位置を直ぐに求め、これらを基に沿岸で予想される津波の高さを求め、大津波警報、津波警報または津波注意報を津波予報区単位で発表することになっている。地震の( タ 規模 )を表すマグニチュードを最初に定義したのは Richter (リヒター) で 1935 年のことである。その定義では、特定の地震計による記録の( d. (i) 全体 or (ii) 最大値 or (iii) 初期微動の振幅 )を利用してマグニチュードを決める。Richter の定義後、同様な考えで様々な定義のマグニチュードが提案されたが、超巨大地震になるとこれらのマグニチュードで大小関係を表せなくなることがわかった。この欠点は( チ モーメントマグニチュード )を導入することで補える。ただし、これまでのマグニチュードに比べて( チ モーメントマグニチュード )を求めるには時間がかかるので、一刻を争う津波警報では初期の頃は通常マグニチュードを利用している。

木造家屋の津波被害には 3 つの形態がある。つまり、( ツ 波力 )による場合、浮力による場合、および( テ 浮体 )による場合がある。( ツ 波力 )による場合は( ト 流速 )が被害発生の目安であり、浮力による場合は浸水深が被害発生の目安になる。

### 問(1)

下線部(1)に「様々な原因で死者が発生」とあるが、上述したもの以外の地震時の死因を一つ記せ。

### 問(2)

下線部(2)に「ほぼ同じ規模、同じ期間で繰り返し発生する地震」とあるが、地震観測が行われる以前に起きた地震の発生場所などについての調査方法を一つ記せ。

### 問(3)

下線部(3)にある「市町村からの災害情報の伝達」手段として、上述したもの以外を一つ記せ。

以上

答案用紙および課題は次回の授業時間である、2月5日、10:20から409号講義室で返却します。当日は解答の解説を行い、課題に関するコメントを述べます。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ない人で答案用紙と課題の返却を希望する人は片岡の研究室に取りに来て下さい。基本的には在室時であれば対応しますが、2月13日から2月19日までは卒論発表会、修論発表会、出張など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。なお、今年の4月10日以降は破棄します。

片岡の研究室は、理工学部1号館、2階、239号室です。

## 平成 29 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 解答用紙

## 空欄(各 2 点, 計 40 点)

ア 関東地震	イ 兵庫県南部地震	ウ 火災	エ 1981	オ 耐震診断
カ 災害対策基本法	キ 市町村防災会議	ク 内閣総理大臣	ケ 地域防災計画	コ 平地
サ 山地	シ 微地形	ス 確率的	セ 5弱	ソ 緊急速報メールまたは エリアメール
タ 規模	チ モーメントマグニチュード	ツ 波力	テ 浮体	ト 流速

## 選択問題(各 1 点. 計 4 点)

選択した語句を書くこと

(a) (iii) 市町村	(b) (i) 揺れやすい	(c) (i) 全ての人	(d) (ii) 最大値	空欄
------------------	------------------	-----------------	-----------------	----

## 問(各 2 点, 計 6 点)

(1)

斜面崩壊など, ショック死, など

(2)

考古学的調査, 史料調査, など

(3)

広報車, 防災行政無線, SNS, E-mail

学籍番号

氏名