

# 第1回 リスナー参加型 天下一学問会

高校レベル

解答解説

地学

作問者：いーんちょ

問題数：大問1問

記述式

解答時間：45分

## 地学・解答解説

### 出題背景

我が国は世界でも有数の地震大国であり、近年も規模の大きい地震が度々発生している。そこで地震および津波に関して、特に地震発生の機構に注目して出題した。

### 解説

問1. (3点) (ア) マグニチュード

問1. (3点) (イ) 震度

問1. (3点) (ウ) S

大きな揺れを引き起こすS波に対し、初期微動を引き起こすのはP波である。

問1. (3点) (エ) 逆断層

この他に、正断層型と横ずれ断層型が存在する。

問1. (3点) (オ) 震源

震源はあくまで岩盤の破壊が開始した点であり、その破壊が面で広がることにより大きな規模となる。

問1. (3点) (カ) 震央

問2. (15点) 地表は周期の短い地震動を感じる一方、高層建築物の上階はその固有振動が長周期の地震動と共鳴することにより揺れの震幅が大きく長く続く特徴を持つ。(70字)

低階層では地面の揺れを直接感じるため周期の短い激しい揺れになるが、高層階ではこのような低周期の揺れが減衰して届かない。しかし高層建築物の上階で見られる出題文中の現象は「長周期地震動」と呼ばれ、地震の揺れの中でも長周期成分が建築物に伝わることで生じる。この長周期地震動は建物に被害をもたらす場合や、酔うような感覚を与える場合がある。低階層との揺れの違いを区別するため、気象庁は新しく「長周期地震動階級」を運用している。

問3. (各3点) ユーラシアプレート・北米プレート・太平洋プレート・フィリピン海プレート

問4. (20点) プレートが沈み込む地点では二枚のプレートが左右から押される力が働いているが、これは逆断層型の機構であるため。(56字)

二枚のプレートが左右から押し込まれると海溝が形成される。このような場所では逆断層型の定義に当てはまるような地震が多く発生する。逆断層型の地

震ではプレートの沈み込みにより溜まった歪みを解消するため大きなエネルギーを解放して巨大地震を引き起こす。この他に正断層型はプレート境界のうち、プレートの噴出地点である海嶺付近で生じやすい。また横ずれ型断層は地表付近で見られる。

**問5. (15点) 横ずれ断層など地震を引き起こす機構が異なる**

**逆断層型でも断層の破壊角度が異なる など**

津波は岩盤の破壊によりその上部にある海水に鉛直方向の力が働くことで、その規模が決まるとおおよそモデル化できる。もし同じ規模(マグニチュード)の地震であっても、問4で述べたように一例として横ずれ型の地震が生じたときは鉛直成分の揺れがほとんどないため最大波高は低くなると考えられる。また逆断層型の地震では、垂直成分のずれが大きいほど津波の波高は高くなる。気象庁では過去の津波のデータベースなどを駆使し、最悪のケースを想定して津波に関する計算を実行している。もしこの断面の破壊角度がほぼ並行であれば鉛直成分が少ないため最大波高に与える影響は小さくなる。

**問6. (20点) この地震は揺れを引き起こす岩盤の破壊そのものが長く続いたことに加え、関東平野は地盤が軟らかく地震波が長期にわたって残りやすい  
ため。(67字)**

東北地方太平洋沖地震では、宮城県沖を震源として東日本沿岸に沿うような岩盤の破壊が生じた。この岩盤の破壊の連鎖が長時間であったところが一点。もう一点は、関東平野の地盤は軟らかく、地震動の揺れが減衰しにくい特徴を持ち合わせている。そのため一度揺れ始めると収束しにくいため地震動が長時間にわたって継続する。