

平成 23 年度(2011 年度)

東北大学大学院理学研究科 地学専攻

博士課程前期 2 年の課程 入試問題

英語

平成 22 年 9 月 2 日 9:30~11:00 実施

注 意 事 項

1. 机の上には受験票、筆記用具、時計以外は置いてはいけません。
2. 合図があるまで問題冊子を開いてはいけません。
試験時間は 9 : 3 0 から 1 1 : 0 0 までです。
3. 問題は I、II の 2 問で、受験者全員に共通の問題です。
4. 解答はすべて解答用紙に記入します。解答は大問 1 題ごとに 1 枚の解答用紙を使います。表面に書ききれないときは裏面も使います。解答用紙の所定の欄に受験番号・氏名・志望分野および問題番号を記入します。

問題 I 下記の英文を全て和訳せよ。

Terrestrial environments consist of solid (rocks, sediments and soils), liquid (rivers, lakes and groundwater) and biological (plants and animals) components. The chemistry of terrestrial environments is dominated by reactions between the Earth's crust and fluids in the hydrosphere and atmosphere.

The terrestrial environment is built on continental crust, a huge reservoir of igneous and metamorphic rock (mass of continental crust = 23.6×10^{24} g). This rock, often called crystalline basement, forms most of the continental crust. About 80% of this basement is covered by sedimentary rocks, which have an average thickness of 5 km. About 60% of these sedimentary rocks are mudrocks (clay minerals and quartz), with carbonates (limestones and dolostones) and sandstones (mainly quartz) accounting for most of the rest.

Mud, silt and sandy sediments form mainly by weathering --- the breakdown and alteration of solid rock. These sediments are usually transported by rivers to the oceans. In seawater, sediments sink to the seafloor, where physical processes and chemical reactions (collectively known as diagenesis) convert them to sedimentary rock. Eventually these rocks become land again, usually during mountain building.

The geological record shows that this material-transport mechanism has operated for at least 3.8 billion years. New sediments are derived either from older sedimentary rocks or from newly generated or ancient igneous and metamorphic rock. The average chemical composition of suspended sediment in rivers, sedimentary mudrock and the upper continental crust is quite similar. This suggests that rivers represent an important pathway of material transport and that sedimentary mudrocks record crustal composition during material cycling.

(出典: J.E. Andrews, P. Brimblecombe, T.D. Jickells & P.S. Liss (1996) An Introduction to Environmental Chemistry, Blackwell Science を一部改変)

(参考) terrestrial: 陸の、crust: 地殻、igneous rock: 火成岩、metamorphic rock: 変成岩、crystalline basement: 結晶質基盤、sedimentary rock: 堆積岩、mudrock: 泥岩、carbonates: 炭酸塩岩、limestones: 石灰岩、dolostones: 苦灰岩、diagenesis: 続成作用

問題Ⅱ 下記の英文見出し記事の要約を和文で記した。下線部(a)～(e)までの文章をすべて英訳せよ。

Revolutionary Rail: High-Speed Rail Plan Will Bring Fast Trains to the U.S.

The next wave of high-speed rail lines should do away with the rails altogether, say proponents of magnetic levitation technology

- (a) 米国には、日本の新幹線やフランスの TGV に相当する高速鉄道がない。
(b) ボストンとワシントンを結ぶアムトラックの平均速度は時速 112 km だ。 出遅れ感のある米国だが、オバマ政権は今年、景気対策の一貫として、カリフォルニアのロサンゼルス～サンフランシスコ間など各地の高速鉄道路線の整備に80億ドルの支出を決めた。(c) 関係者の注目を集めているのがリニアモーターカー。
(d) 米国には山が多く、例えばロサンゼルスとラスベガスを結ぶ路線では最大 7% の勾配を登る必要がある。 (e) レールと車輪が接触していないリニアは勾配に強く、トンネルを掘る必要が少ない。 保線のコストが少なくてすむとの期待もある。

(出典：Scientific American 2010年5月号およびScientific American 日本版 2010年8月号から抜粋、一部改変)

(参考) アムトラック: Amtrak

リニアモーターカー: magnetic levitation propulsion system