

大学院博士前期課程 入学試験問題 [専門(1/3)]

以下の問題1から問題6の中から4問を選択して、それぞれを別々の解答用紙に解答せよ。解答の際には受験番号、問題番号を必ず記入すること。

問題1. 四国地方の地帯構造区分について、その概略を図示し、主な構造線および構造区の名称・主な構成岩石種を記述せよ。

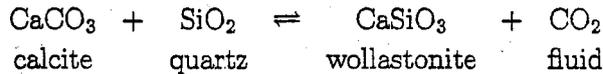
問題2. 地層中に観察される堆積構造に関して以下の問に答えよ。

- (1) 地層の上下判定に有効な構造として代表的なものを3つ図示し、それぞれについて、名称・特徴・形成過程およびどちら側が上位になるかについて説明せよ。
- (2) 古環境あるいは古流向を知るのに有効な堆積構造を2つ図示し、それぞれについて、名称・特徴・形成過程およびその構造からどのような事柄が推定されるのかを説明せよ。(ただし、(1)で答えた構造とは重複させないこと)

問題3. 未成熟な島弧と成熟した島弧・陸弧における火山活動の違いについて述べよ。また、そのような違いが生じる要因についてのべよ。

大学院博士前期課程 入学試験問題 [専門(2/3)]

問題 4. 方解石 (calcite; CaCO_3) について、次の文章を読み、下の問いに答えよ。
 石灰岩 (limestone) や大理石 (marble) は CaCO_3 を主体にした貝殻や珊瑚の遺骸などが石化したり、また、続成作用や変成作用などにより再結晶化した岩石であると考えられている。Fig. 1 は硝酸塩鉱物、炭酸塩鉱物、ホウ酸塩鉱物の結晶構造を支配する陽イオンの半径の効果を示している。● は斜方晶系結晶であり、○ は三方晶系結晶である。結晶の X 線による構造解析法が発展するまでは、 CaCO_3 と NaNO_3 のような化学的に異なった化合物が、なぜ完全な相似性を持った結晶を作るのかは、謎であった。
 Goldschmidt (1912) は方解石と石英から珪灰石が形成される反応：



が珪質石灰岩の変成作用について、重要であると最初に指摘した。Fig. 2 中の曲線 AB は上の反応について、Goldschmidt (1912) が当時入手可能なデータを使って計算して得た結果を、後に Harker and Tuttle (1956) が実験的に決定した反応曲線である。図中の曲線 AC は CO_2 に対して解放系を仮定して、珪灰石が形成される反応曲線である (Barth, 1962)。

(a) 同形 (isomorphism) とは何か説明せよ。(b) 多形 (polymorphism) とは何か説明せよ。(c) CaCO_3 と MgCO_3 が固溶体を作らない理由を述べよ。ここにあげた鉱物以外に (d) 同形の例をあげて、その地球科学的意義を述べよ。(e) 多形の例をあげて、その地球科学的意義を述べよ。(f) 方解石 + 石英の共生領域と珪灰石の領域を区切る曲線 AB が低圧側では、急勾配であるのに対し、高圧側では緩やかな勾配となっている。この理由を説明せよ。(g) 変成作用が起こるような地質学的环境条件の下では、 CO_2 のような揮発性成分は散逸すると考えられる。2000 気圧の圧力条件で、 CO_2 に関して閉鎖系 (曲線 AB) と解放系 (曲線 AC) について、珪灰石が生成する温度を Fig. 2 から読みとれ。

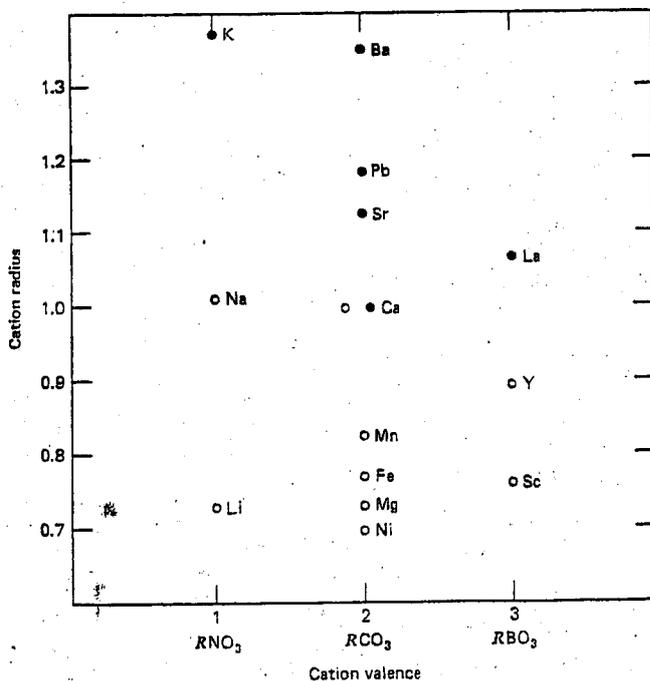


Figure 1 Effect of cation radius in determining crystal structure; ○ = trigonal; ● = orthorhombic. (After Fleischer, J. Chem. Educ. 31, 450, 1954)

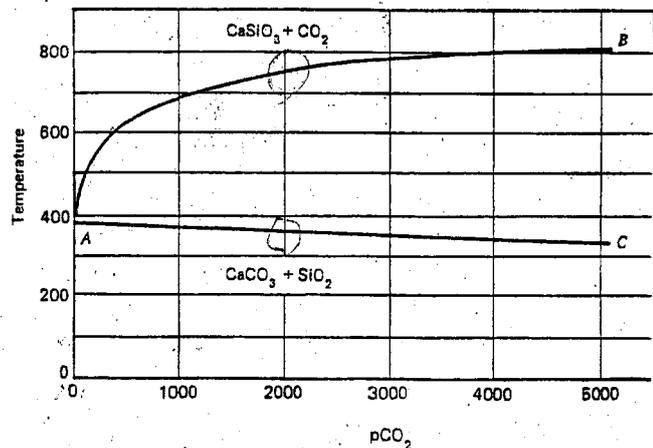


Figure 2 Pressure-temperature curves for the reaction $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$.

大学院博士前期課程 入学試験問題 [専門(3/3)]

問題 5. 下の表は、地表の $5 \times 4 = 20$ 点において、ある量を測定した結果である。x、y は測定点の座標を表わしている。これについて以下の問に答えよ。

y (北向き), km	3	4.0	5.0	6.0	7.0	10.5
	2	3.0	4.1	5.6	6.1	7.0
	1	2.0	3.4	6.2	5.4	6.0
	0	0.9	2.0	3.2	4.0	5.0
		0	1	2	3	4
		x (東向き), km				

- (1) この表のデータを、別に配付した方眼紙に等高線 (コンター) 図として描け。
- (2) この量の分布にはどのような特徴があるか、文章で述べよ。
- (3) さらに測定をするなら、どのような測定をすべきか。またそのねらいは何か。

問題 6. 地球内部の大局的構造を図で説明せよ。また、主な地震波速度不連続面の深さと名前、各部分 (層) の名前を日本語と英語の両方で記入せよ。