

平成 12 年度 愛媛大学理工学研究科博士前期課程入試問題
(専門)

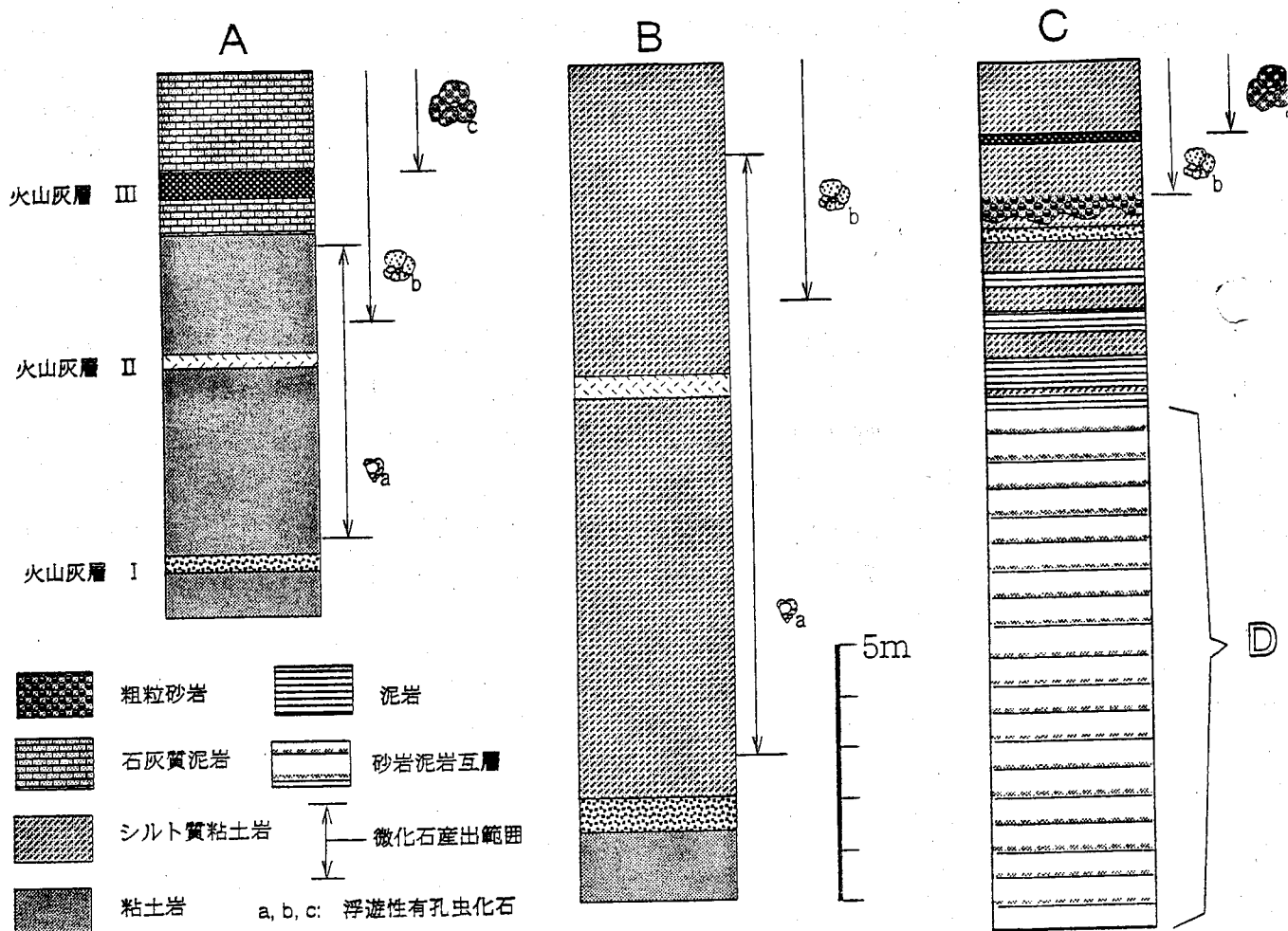
- ★ 一般の受験生は、以下の問題 1 から問題 6 までのうち 4 題を選択して、別々の解答用紙に解答すること。
- ★ 社会人選抜の受験生は、以下の問題 1 から問題 6 の中から 2 題を選択し、別紙の問題 7 および問題 8 と合わせて 4 題を、別々の解答用紙に解答すること。
- ★ 問題 1 および問題 2 を選択した場合は、専用の解答用紙に解答すること。

[問題 1] 下はある地域の地質および地質構造に関して記述した文章である。これらの記述と矛盾のない地質図および地質断面図を、別紙のブロックダイヤグラム中に描け。角度に関しては必ずしも正確に描かなくてもよいが、数値を図中に記入すること。

- (1) 本地域の中央やや北よりには、傾斜 50° 程度の東西性の逆断層が走っている。断層の北部には白亜紀前期に形成された結晶片岩類からなる基盤が分布している。一方南部は、向斜構造をなす堆積岩類が広く分布している。これらは、塊状の泥岩層で特徴付けられる下部累層と砂岩泥岩互層を示す上部累層からなり、下部累層中からはピカリア（貝化石）が産出している。また、 $N70^\circ E$ のトレンドをもっている向斜軸は東に 10° 程度プランジし、かつ、褶曲軸面が南に 20° 倒れている。
- (2) 本地域では基盤をなす花崗岩類のうえに、基底礫岩を介して海成の堆積岩類が不整合（無整合）に覆っている。基盤は北部に東西にわたってわずかに露出するのみで、不整合面の走向・傾斜は、EW、 $30^\circ S$ である。また、堆積岩類の走向・傾斜は地域内では一貫して $N45^\circ E$ 、 $20^\circ S$ である。基底礫岩をのぞく堆積岩類は、下位から泥岩部層、砂岩部層、凝灰質泥岩部層からなり、それぞれの層位が基底礫岩の上に直接堆積している場所があることから、この不整合の形態はアバットであることが分かる。

[問題 2] 下図は、A, B, C 各地点における堆積岩層の柱状図である。これらの堆積岩は火山灰層をよく挟み、また微化石を多産する。以下の問に答えよ。

- (1) 堆積岩層は、その様々な特性に基づいて層序区分される。代表的な層序区分として、岩相層序区分、生物層序区分、年代層序区分、などが挙げられるが、その他に、海洋底ボーリングコアなどでよく使われる地球物理学的層序区分がある。地球物理学的層序区分の例を一つあげ、その原理を述べよ。
- (2) C 柱状図の下部 D 層は、タービダイト (乱泥流堆積物) からなる。タービダイトの堆積学的特徴を述べよ。
- (3) A, B, C を岩相、微化石層序に基づいて対比し、解答用紙の図中に対比線を記入せよ。
- (4) A から C の柱状図を対比することで、どのようなことが考察されるか？



[問題 3] 図は MgO-SiO₂ の系の一部である。これについて、以下の問に答えよ。

- (1) P 点および E 点は何とよばれるか？
- (2) X で示されるようなメルトが平衡を保ったまま、1580℃まで温度低下した場合、メルトと固相の量比を図中の記号で表せ。また、メルトの組成をこの図から読み取れ。この時の固相は何か？
- (3) 玄武岩や Mg に富む安山岩（いわゆる高マグネシウム安山岩）では、しばしば、カンラン石斑晶の周りを輝石の反応縁が取り囲んでいることがある。このことを、この相図を使って説明せよ。

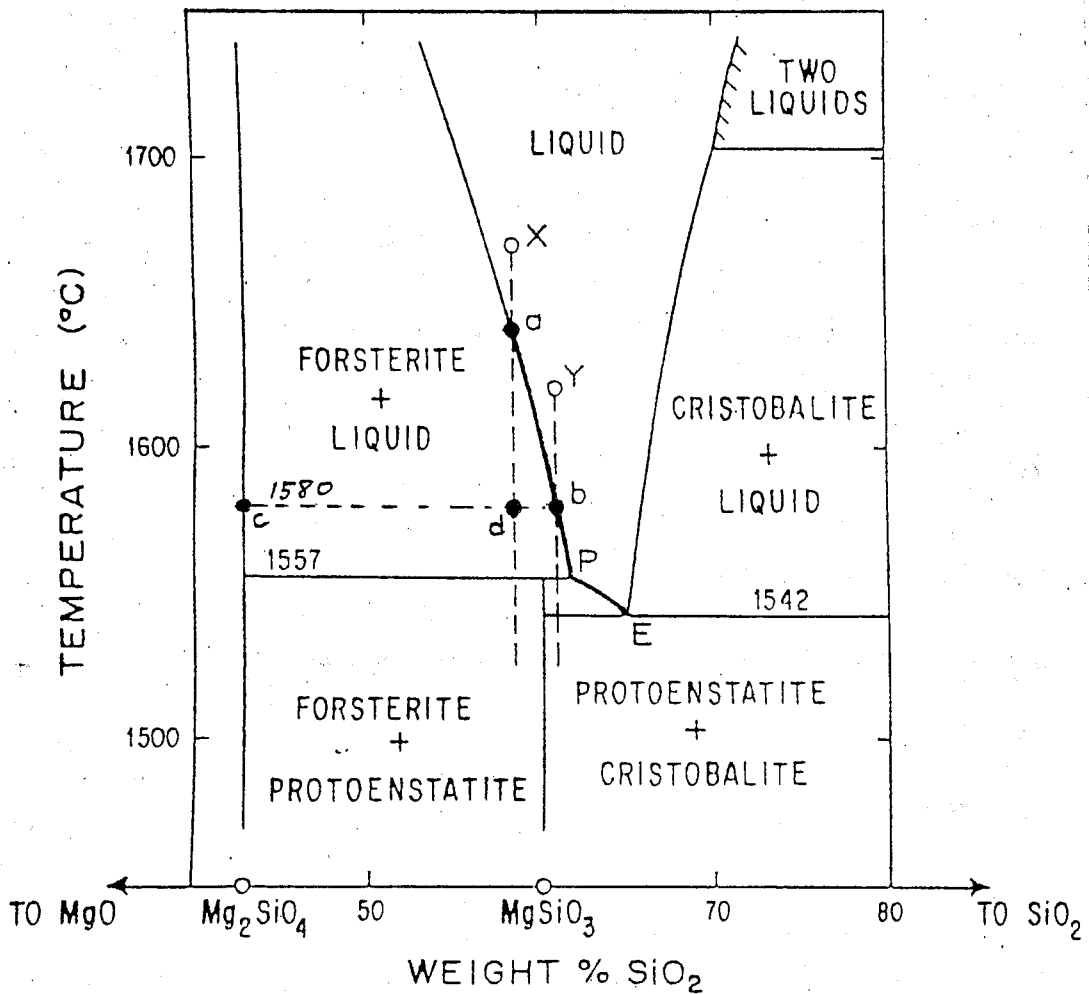


Figure Phase relations in the system MgO-SiO₂ (Bowen and Andersen, 1914), illustrating paths of crystallization for selected mixtures in the vicinity of the metasilicate (MgSiO₃) composition.

[問題 4] 以下の (a) および (b) の問題からどちらか 1 題を選択して答えよ。

(a) 現在、地球上の各構造場では、多数の火山が活動しているが、各構造場を特徴づける火成岩群およびそれらの成因論的相違について述べよ。

(b) 累進変成作用に関連する以下の設問に答えよ。

①アイソグラッドとは何か？

②累進変成地域の各地点において、各変成岩の温度ピークにおける温度と圧力の値を温度-圧力図上に記入して得られた曲線をフィールド P-T 曲線という。各変成岩における P-T-t 経路とフィールド P-T 曲線との関係を温度-圧力図に図示し、解説せよ。

[問題 5] 次の問題から 1 問を選んで答えよ。

(a) X 線回折法は物質の構造に関する情報を得るのに用いられるが、その原理を説明せよ。

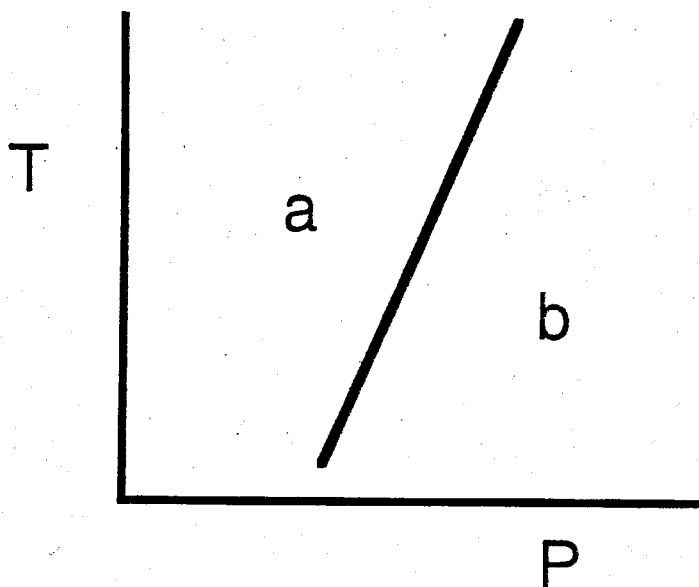
(b) 物質に外部から応力を加えた時に生じる変形には弾性変形と塑性変形があるが、両者は外部応力に対する結晶中の原子の挙動にどのような違いがあるのか説明せよ。

(c) 体積弾性率には等温体積弾性率と断熱体積弾性率があるが、両者はどのような関係で結ばれているか説明せよ。

(d) 固体中で弾性波が減衰するメカニズムについて説明せよ。

[問題 6] 図はある化学組成を持つ物質の相図である。ただし横軸は圧力 (P) で右にいくほど高く、縦軸は温度 (T) で上にいくほど高いとする。これに関連して以下の問に答えよ。

- (1) 低圧相 a と高圧相 b の間の相境界の傾き (dT/dP) は、両相間の体積変化 (ΔV) とエントロピー変化 (ΔS) を用いてどのような式で表されるか。
- (2) この関係を何と称するか。
- (3) 図の場合、相 a と相 b ではどちらがエントロピーが大きいか。ただし b の体積は a の体積より小さい (圧力誘起相転移) とする。
- (4) 図のような相図で示される鉱物の例として、その化学組成および a、b に対応する相の名称 (鉱物名、あるいは一般的に使われている相の名称) を述べよ。
- (5) 鉱物の高圧相転移が地球内部の不連続面の原因であるとする考えがある。どのような深さに存在する不連続面が、どのような相転移によるものと考えられているか。例を一つあげよ。



[問題 7 (社会人選抜用)] 地質調査において、物理探査法にはどのようなものがあるか。その方法・対象とする物理的性質・主な適用分野について3つあげて説明せよ。

[問題 8 (社会人選抜用)] あなたの専門とする事項について、かつて体験した仕事の中で地質学的な成果のあがったものを一つ選び、次の各項について述べよ。

- (1) 仕事の題目・目的
- (2) 仕事の内容の概要
- (3) あなたの役割
- (4) 適用した手法
- (5) 地質学的成果の内容
- (6) 残された課題