

1998年9月8日

地球惑星科学専攻博士前期（修士）課程入学試験

外国語試験問題

試験時間 10:00～12:00

1. 英文和訳と和文英訳にはそれぞれ2問ずつ問題がある。
2. 4つの問題にすべて解答すること。
3. 問題毎に別の解答用紙を用い、問題番号と受験番号を書くこと。氏名は記入しないこと。
4. 解答は解答用紙裏面に及んでもよい。
5. 解答の如何に関らず、4枚の解答用紙をすべて提出すること。
6. 問題用紙、草案用紙は持ち帰ってもよい。

I 英文和訳

問題 I - 1 次の (A) - (C) の下線をつけた文章を日本語に訳しなさい。

(A)With the environment in danger, we need to reconsider the design of products and the organization of industrial and consumer markets with recycling in mind: Through human history, industry has been an open system of materials flow. People took natural plant, animal and mineral materials and transformed them into tools, clothing and other products of all kinds. (B) When materials were left over from the production process or worn out, they were thrown aside - dumped in the backyard, as it were. Archaeologists find deposits of discarded materials - scarp stone, flints and potsherds - in the rubbish dumps of the Neolithic. Habitations were often moved because the waste that people had piled around them had rendered the old location an unsuitable place to live.

That was reasonable behavior when there were very few of us and we could easily move to a new place. But now we have seriously polluted it into uninhabitability. With so many more of us, discarding waste material has become more and more problematic.

(C)"Industrial ecology" is the study of industrial systems that operate more like natural ecosystems. A natural ecosystem tends to evolve in such a way that any available source of useful material or energy will be used by some organism in the system. Animals and plants live on each other and on each other's waste matter. Materials and energy tend to circulate in a complex web of interactions: Animal wastes and dead plant materials are metabolized by micro-organisms and turned into forms that are useful nutrients for plants. The plants in turn may be eaten by animals or simply die, decay and go around the cycle again.

flints and potsherds : 火打ち石と陶器の破片 ; the Neolithic : 新石器時代 ; ecosystem : 生態系 ; metabolize : 新陳代謝させる ; nutrient : 栄養物

問題 1・2 以下の文章はS.Uyedaのある著書の一部を少し改変したものである。
下線部(A), (B)を日本語に訳しなさい。

Along the northern and western margins of the Pacific lies a series of arcuate chains ---- the Aleutians, the Kuriles, Japan, the Ryukyu, and the Philippines. The Izu-Bonin-Mariana arc branches off to the south from Japan. Further south lie Indonesia, the Solomons, the New Hebrides, the Tongas, and finally the Kermadecs. These are all island arcs. Their arcuate form is not their only common characteristics, however. They all have trenches, more than 6000 meters deep; most lie on the ocean side of each arc. The west coast of the South American continent is not an island chain but may be included in this list of island arcs, or at least in the list of arcs with Pacific-type active margins.

(A)These island arc and trench systems are of vital importance in the new theory of plate tectonics. If the mantle wells up and forms mid-oceanic ridges, and if the oceanic plates produced at the crest of such ridges spread horizontally, there must be zones at which the spreading oceanic plate descends again into the depths of the mantle. Otherwise, the surface area of the earth must increase with time. In fact, some scientists such as S. Carey and B. Heezen have proposed such a model of an expanding earth. But the evidence overwhelmingly contradicts such a hypothesis. The earth is not "inflating". As an examination of a world map reveals, island arc and trench systems seem to be the most likely areas for the zones of subduction. A careful investigation of these systems is therefore critical to an understanding of the mobilist view of the earth.

(B)The idea that island arc and trench systems are the journey's end for the ocean floor is not new. Although the theory of plate tectonics has been in existence only for several years, pioneering scientists such as S. Holms, D. Griggs, and Vening Meinesz had already formulated a similar concept as early as the 1930s. Upon completing a famous experimental study of convection in the mantle, Griggs in 1939 pointed out that the geological features of island arc could be explained if they were considered as developing on the downgoing zones of mantle flow. Meinesz reached a similar conclusion after measuring the gravity of oceanic regions in the 1930s. The Japanese earth scientists too-----though traditionally reluctant to make sweeping hypotheses -----accumulated a vast amount of data in their pioneering research, and the information they contributed was essential to the daring idea that was later to be expanded on such a grand scale.

註：固有名詞は和訳しなくともよい。

arcuate chains：弧状（連続）地形（またはつながり） active margins：活動的縁辺域
mid-oceanic ridges：中央海嶺 subduction：沈み込み mobilist：移動論者
island arc and trench systems：島弧海溝系

II 和文英訳

問題 II-1 次の文章の下線部（イ～ハ）を英語に訳しなさい。

イ) アインシュタインは、16歳の少年のころに、人が光の速さで光と並んで進めばどういことになるか考え始めた。この考えにはやっかいな問題があることに彼はすぐ気づいた。人が光の速度で進めば光そのものが見えなくなるからである。

それは1895年のことであった。光は一種の電磁放射で、振動する電磁場から成ることを物理学者たちはすでに知っていた。この振動が眼の網膜に届いたり、実験装置に作用したりするとき光は観察される。

人が光の速さで動くことができたなら、この振動の存在はもはや見えないだろうということにアインシュタインは気づいた。振動は凍結してしまうのである。静止した観察者には通過して行く光波は山と谷が交互につらなったものとして見えるだろうが、光波と同じ速さで動いている観察者には動かない山と動かない谷しか見えないだろう。アインシュタインは、このような考えにはどこか逆説的などころがあると思った。動かない「振動」など存在するわけがない。そこで、彼は光の速さに等しい速度が可能であるかどうか考え始めたのであった。

ロ) この若々しい思考実験は、アインシュタインに光速に等しい運動が不可能であることを示した。こうしたことがなぜおこらないのかを説明する理論をさがそうという気にさせたのは、この思考実験であったかも知れない。しかしながら、このことは、アインシュタインがどのようにして特殊相対論の基礎となる特別の仮定におもひいたったかまで説明するわけではない。ニュートンとリンゴについての逸話が重力の逆二乗則の発見の説明になっていないのと同じように、これはアインシュタインの理論の起源の説明にはなっていない。

科学的発見はどのようにしてなされるのか。理論科学者は主として論理的推論に頼るのであろうか。アインシュタインが生まれていなかったら、光の速さでの運動という考えが逆説的であることに気づくほど明敏な物理学者によって特殊相対性理論は発見されえたであろうか。あるいは、理論的発見は芸術家や詩人が持つと同様のある種の創造的な想像力に依存するのであろうか。

アインシュタインがどのようにして特殊相対性理論を考えついたかのかという疑問には明確な答えはない。それは学者たちが今なお議論している話題である。しかしながら、その他の疑問に答えるのはそれほどむずかしいことではない。ハ) 多くの重要な発見が論理的思考と想像力の創造的飛躍の両方に基づいていることはかなり明らかなことだと思われる。

アインシュタイン：Einstein, (1879-1955) 理論物理学者
思考実験：thought experiment； 光速：velocity of light；
論理的思考：logical thinking； 創造的飛躍：creative leaps

問題 II - 2

文中の下線部3カ所（イ～ハ）を英訳せよ。文意が変わらない範囲で表現方法を変えても構わない。

地球は微惑星が衝突・合体を繰り返すことによって46億年前に誕生したと考えられている。イ) 微惑星の衝突によって発生したエネルギーは熱になって地表を溶かし、マグマオーシャンを形成した。 微惑星は鉄と珪酸塩からできていたと考えられており、このような物質が溶解すると軽い珪酸塩と重い鉄が分離し、鉄は地球内部に沈降して核とマントルの分化が起こった。地球が現在の大きさに近くなった頃には、微惑星の衝突が少なくなり、マグマオーシャンの表面は冷却して、原始地殻ができた。このようにして、地球は核・マントル・地殻からなる成層構造をとるようになった。

ロ) 地球の原始大気は、地球形成の初期に、地球内部からのガスの放出によって二次的に形成されたものであるが、現在の大気とは違って水蒸気と二酸化炭素を主成分とするものであった。 この水蒸気は地表が高温の間は地球の上層を取り巻く厚い雲となっていたが、地表が冷却するにつれてその高度を下げ、地表が十分に冷えた時に大量の降雨となって原始海洋を形成した。大気中の二酸化炭素は海水中にとけ込み、海水中のカルシウムと結合して炭酸塩となって固定された。ハ) このようにして大気中からは二酸化炭素が次第に減少し、代わりに約39億年前に誕生したと考えられる光合成生物の活動によって作り出された酸素の濃度が次第に増加していったのである。

微惑星：planetesimal； 原始大気：primordial atmosphere；

二酸化炭素：carbon dioxide； 光合成生物：photosynthetic organism