

演習問題 1

内容を振り返るために、以下に示した文章例の中から適切な記述のものを複数選んでください。

(1) レオロジーとはどのようなものでしょうか？

- (a) レオロジーとは「物質の変形と流動に関する科学」であり、これまでの物理理論とはかけ離れた新規な測定技術です。
- (b) レオロジーのベースとなる物体の変形や流動に関する物理学は、古くから弾性論や流体論として存在していました。
- (c) 弾性論はフックの法則を基本にして弾性固体の力学的な性質を記述し、流体論はニュートンの法則により粘性を持つ流体の流れ方の挙動を明確にします。
- (d) レオロジー測定は、物質の変形や流動を測って、そこに加えられた刺激を推定する逆問題を解きます。
- (e) レオロジー測定を通して、物質の持つ各種の特性を比較することができるようになります。

解答

(正しい選択肢)

(b), (c), (e)

(解説)

レオロジーとは「物質の変形と流動に関する科学」であり、既存の弾性論や流体論をベースとして、物質の持つ各種の特性を比較することができる学問です。決して新規な測定技術ではなく、過去の多様な知見を利用していく必要があります。一般に、自ら刺激与えてその応答を観るという順問題で物質の特性を調べます。

(2) 会社の仕事とレオロジーとの関係について確認してみましょう。

- (a) レオロジーという学問は高度に学際的な科学であり、同時に、それぞれの要素技術が大きく異なる多岐にわたる対象を多様な切り口で議論していきます。
- (b) レオロジーは、物質の特性を絶対値として測定する方法で、物質に含有される成分を定量的に分析することができます。
- (c) 商品の開発の「原料から材料そして商品へと仕立てる過程」において、特性の評価にレオロジーを活用することができます。
- (d) 例えば、人間の心地良さを定量化や、原料、材料の機能設計にレオロジーが活用されている事例が多くあります。
- (e) 人間の感覚のような抽象的なものは定量化する方法がありませんから、できるだけ過去の記憶や勘を働かせることで設計を進めるしかありません。

解答

(正しい選択肢)

(a), (c), (d)

(解説)

レオロジーの対象は多岐にわたりますが、基本的に物質の特性を相対的に比較する技術であり、定性的な評価が主となります。

(3) 人がもっている感覚とレオロジーとはどのような関係があるのでしょうか？

- (a) オノマトペとは様々な状態や感情を言葉に表したものであり、レオロジー的な違いを定性的に表現できます。
- (b) 人間は身の回りにある様々な状態や感情に言葉を与えますが、そのような定性的な評価はレオロジーとは関係ありません。
- (c) 人間は、ものを叩いたり触ったりして刺激を与えて、その応答を音で聞いたり手触りで感じることで、レオロジー評価を行う事ができます。
- (d) 人間のレオロジー的な感覚を表現したウェーバー・フェヒナーの法則があり、基準とする値に応じて違いを見極める閾値が変わります。
- (e) 人間の感覚は強い刺激の変化にとっても敏感で、絶対的な差を感じることができます。

解答

(正しい選択肢)

(a), (c), (d)

(解説)

人間のレオロジー的な能力はとても高く、様々な違いを定性的に感じることができます。ただし、その差を相対的に感じるだけであり、また、基準に応じて閾値が変化することを理解する必要があります。

(4) レオロジーを理解するために考えるべきことは？

- (a) 人間は手触りでレオロジー的な違いを判断できますが、定量的な評価を判断することはあまりうまくできません。
- (b) 感覚的な違いを言葉で表せば、十分に人に伝わる定量的な評価になります。
- (c) 以前に実施した実験の結果は実験事実なのだから、その内容の整合性など考えることなく過去の知見として使っていきます。
- (d) 著者のおすすめは、標語的には「急がば回れ」であり、慌てずに、イメージとして全体像をザックリと捕まえることができれば、理解は一気に容易になると期待しています。
- (e) 会社の仕事として命令されたような事項であっても、「何のためにやりたいのか」という目的と「何をやりたいのか」という目標をきちんと設定することが最も大事になります。

解答

(正しい選択肢)

(a), (d), (e)

(解説)

レオロジーが相対的な比較であることをきちんと理解して、落ち着いてわかり易い言葉で議論しましょう。感覚的な言葉だけでは独りよがりになりがちです。また、目的と目標を明確にすることはとても大事です。

演習問題 2

内容を振り返るために、テキストで用いた言葉を使って簡単な穴埋めを行ってください。

I. 「レオロジーとは」について、以下の (a) から (i) までのカッコを埋めてください。

- (1) レオロジーとは「物質の (a) に関する科学」であり、既存の弾性論や流体論をベースとして、物質の持つ各種の特性を比較することができる学問です。決して新規な (b) ではなく、過去の (c) を利用していく必要があります。
- (2) レオロジーの対象は多岐にわたりますが、基本的に物質の特性を (d) する技術であり、(e) が主となります。
- (3) 人間のレオロジー的な能力はとても高く、様々な違いを定性的に感じることができます。ただし、その (f) に感じるだけであり、また、基準に応じて (g) することを理解する必要があります。
- (4) レオロジーが相対的な比較であることをきちんと理解して、落ち着いて (h) で議論しましょう。また、(i) を明確にすることはとても大事です。

選択肢

1. 目的と目標 2. 差を相対的に 3. 相対的に比較 4. 定性的な評価 5. 閾値が変化
6. 変形と流動 7. 多様な知見 8. わかり易い言葉 9. 測定技術

解答

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
6	9	7	3	4	2	5	8	1

演習問題 3

I. 「何をなんのためにやりたいのか」という目的や目標は皆さんそれぞれのものをお持ちであり、そのためにレオロジーを学ばれているのだと思います。折角の機会ですから、一度ご自身の有りたい姿について考えをまとめてみてはいかがでしょうか。

以下に、かんたんに設問の形で項目を上げてみました。

- (1) ご自分の仕事を、全く事前の知識を持たない他の人にでも理解できるように説明してみましよう。
- (2) その仕事の中での、ご自分の役割をシンプルに表現してみてください。
- (3) ご自分の役割の中で、何をやらなくてはいけないと感じていますか？
- (4) その使命は、何のためにやっているのでしょうか？
- (5) 上述の状態の中で、レオロジーにはどのようなことを期待していますか？

II. もしもご相談されたいことがあれば、書いていただければ相談に乗ります。(なお、こちらは提出は義務ではありません。)

私の現状における有り様を以下にまとめてみました。

解答例

私は、化学系の製造に関わる企業の研究・開発部門において、新規材料の創成を目指して、主として研究的な立場で働いてきました。

現在は、管理的な立場からは退いておりますが、以前は基盤技術研究所という名称の組織の長として、所属する若手研究者とともに、基礎的な研究の整理や分析手法のブラッシュアップ等の業務を指導的立場で遂行してきました。

その際に最も気をつけたのは、「なぜそうなるのだろう」というシンプルな疑問を、借り物の言葉でなく各自の頭で考えてもらうように導いていくことでした。

このようなアプローチを行ってきた理由は、新規な材料を作り出すためには、物理現象に対する本質的な理解を身につけることが、大事だと考えたからです。すなわち、「急がば回れ」ということです。

そして、そのような理解を深めるために、レオロジー的なアプローチが有効ではないかと感じることが多かったため、そのように皆さんにお勧めしてきました。