

主体的・対話的で深い学びを実現する授業構想【工業／土木基盤力学】

1 対象

授業を受ける雰囲気は全体的に落ち着いており、意欲的に取り組む生徒が多く見られる。近年「若者の土木離れ」が危惧されているため、土木に興味・関心を持つように指導することを心がけている。本単元において、水理学の浮力を題材とし、主体的に考え対話的に課題を解決する力を育成する。

2 単元名「水理学 浮力と浮体」（全13時間）

教材：教科書「土木基盤力学」（実教出版）、ワークシート等

3 単元で育成を目指す資質・能力

知識及び技能	水理学について水に関わる諸事象を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身につけている。
思考力、判断力、表現力等	水に関わる力学的な事象に着目して、水理学に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。
学びに向かう力、人間性等	水理学について自ら学び、安全で安心な土木事業に主体的かつ協働的に取り組もうとしている。

4 本時の目標

- ・浮体に関するアルキメデスの原理について理解する。
- ・喫水を求める必要性を理解することができる。

5 授業展開【 本時 ・ 単元 】 ※本時または単元いずれかに○を付けてください。

解決したい課題や問い
喫水をなぜ求める（計算する）必要があるのか？

考えるための材料①	考えるための材料②	考えるための材料③
「喫水について考えよう」 ※喫水についてインターネット検索 OR 教科書で調べる。	動画①「コーラとダイエットコーラの水に浮沈み動画」	動画②「船（モルタル製）が喫水ギリギリの動画」
想定される活動	想定される活動	想定される活動
・喫水について考え、用語の意味をまとめる。	・2つのコーラの違いについて考え、まとめる。	・船がどうなるか考え、まとめる。 ・なぜモルタル船が浮いているのか考える。
・課題に対して、自ら調べることで、意味を知り、動画を通して視覚的・客観的に理解し、課題に対して理解を深めていく。		

対話と思考（対話を通じた協働的な問題解決のプロセス）
対話の方法 ①【喫水とは】（15分）※考材① 浮力について生徒に説明しアルキメデスの原理について理解を深めながら、喫水について調べる。 ※喫水についてインターネット検索 OR 教科書で調べる。→ペアワークさせ問いに対して、相互間で理解を深める。

A：「浮揚面から浮体が沈んでいる最も深い点までの水深だね。」
B：「物体が水に浸かっている水深（深さ）だね。」
C：「水に浮いている時の水に掛かっているところの長さだね」

②【動画①と動画②】（20分）

動画①・②を見せ、違いや現象について考えをまとめる。→少人数グループ（4～5人）による話し合いを行いまとめた見解を発表しあう。

動画①

A：「缶の形が一緒だから、液体の重さが違うのかな。」
B：「浮いている方は、実際は空なのではないか。」
C：「同じに見えて、詰まっている量が違うのではないか。」

動画②

A：「モルタルでも浮くことができるんだ。なんで浮いてるの？」
B：「浮いてるけど水面ギリギリだね。」
C：「このままだと、沈没するね。」

※喫水は物体の密度や形に影響していて、計算しなければ沈んでしまうことを理解し、問いに対して結びついて成り立っていると理解し、問いに対する回答を創造し導き出す。

③学習後の自分の考え、感想をプリントに記入 [8分]

④まとめ [7分]

思考のプロセス

【複数論拠に基づいた自信をもった主張】

課題に対しての解答や自分が持っていなかった視点について、主張し合ったり、互いに質問し合ったりすることができる話し合いを引き出す。

【多様な見方・考え方に基づく判断】

自身の解答だけでなく、多様な見方や考え方を比較・統合して考えを深めていく。

【具体的な提案や新たな課題への気付き】

課題に対して質問し合ったり、他者の考えにヒントを得たりする過程で自分の考えが整理され、新たな課題を発見する。

学習の成果（予想される生徒のあらわれ）

- ・「なぜ浮力を求め、喫水を計算しなければならない理由を理解するとともに、日常生活や土木の分野においても利用されていて、様々な結びつきを考えながら取り組んでいくことが大事である。」
- ・生徒同士で話し合うことにより、課題に対して整理され簡単に説明ができる。また、動画を通して、具体的なイメージを掴むことができ、直感的に理解することができている。