

高大協働授業 理科（化学） 学習指導案

日 時 令和元年10月30日（水曜日）5校時
 令和元年12月11日（水曜日）5、6校時
 場 所 化学実験室
 対 象 2年理系30名
 授 業 者 高階 史章 助教（秋田県立大学）
 沢井 郁 教諭（秋田中央高校）
 使用教科書 新編化学（数研）

1 テーマ

「土壌のpH緩衝能の測定－酸性雨を和らげる力－」

2 目標

水のpHや緩衝作用に関する基礎的な知識を得たのち、酸性雨及びそれに対する土壌の緩衝能について学ぶ。

3 生徒の実態

2年の理系クラスである。1年次で全員が化学基礎を履修、習得している。化学への興味関心が高く、話し合いの場面や実験、観察には積極的に参加するなど、授業に対して意欲的に取り組むことができる。化学基礎領域でのつまづきがある生徒も数人見られる。

4 指導計画

10月30日（水）・・・酸・塩基及び緩衝能について（50分）

12月11日（水）・・・酸性雨及び土壌のpH緩衝能について（90分）

5 評価の観点

評価の観点・評価規準		4	3	2	1
○課題発見能力	大学での講義・研究等へ興味を持っているか。	大学での講義や研究に対して興味関心を強く持ち、高校での学習の大切さを感じて意欲的に学習に取り組もうとしている。	大学での講義や研究に対して、興味関心を持ち、これからの高校での学習の必要性を認識している。	大学での講義や研究に対して興味関心を示すが、高校での学習意欲喚起に結びついていない。	大学での講義、研究等へ全く興味を持たず、また高校での学習意欲が低い。
○課題探究能力	・授業内容を理解し、実験結果等を踏まえて考察できるか。	授業内容を確実に理解し、レポートなどに適切にまとめることができる。	授業内容を概ね理解しており、レポートにまとめることができる。	授業内容を概ね理解しているが、レポートに適切にまとめることができない。	授業内容を理解出来ていない。
	・講義内容を踏まえて、日常生活への応用や活用例を見いだせるか。	緩衝能の活用例について、オリジナリティを持って具体的に発案できる。	緩衝能の活用例を、漠然と発案できる。	緩衝能の活用例を、講義内で学んだ中から挙げることができる。	緩衝能の活用例について、言及することができない。

6 授業の流れ

① 10月30日 (50分)

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点 <***>は担当者	評価の観点
導入 (5分)	・酸、塩基とはどんな物質のことをいうのか確認する。	<沢井> 酸と塩基の定義を確認する。	
展開1 (30分)	・酸を含む食品にはどんなものがあるか例を挙げる。 発問：酸を含む食品を食べても、なぜ体液のpHは一定なのか ・滴定曲線に注目して、緩衝能について理解する。 ・緩衝液と酸や塩基との反応について理解する。	<沢井> ・パワーポイントを利用して、スピーディーに進める。	・話し合いに積極的に参加しているか。 ・内容を適切に記録しているか。
展開2 (10分)	・緩衝能を持つ物質の例として、スポーツドリンクに酸や塩基を加えて、液性が変化しないことを確認する。	<沢井> ・対照実験を行い、水と比較させる。	・集中して観察しているか。
まとめ 予告 (5分)	・本時の振り返りを行う。 ・次回の内容を予告する。	<沢井> ・酸性雨がもたらす環境への影響を考えさせる。	

② 12月11日 (80分+途中休憩10分)

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点 <***>は担当者	評価の観点
導入 (5分)	・酸性雨及びその影響例について知っている事を発表する。	<高階>	
展開1 (15分)	・酸性雨の定義、生成、環境への影響を理解する。 ・土壌のpHが持つ意義について理解する。 (作物への影響など)	<高階> ・パワーポイントを利用して進める。	・内容を適切に記録しているか。
展開2 (50分)	実験：土壌のpH緩衝能を確認する実験 ・実験器具（マイクロピペット、pHメーター）の取り扱いを理解する。 ・土壌の水懸濁液に薄い酸もしくはアルカリ溶液を添加し、土壌のpHが変化する様子を記録する実験を行う。 ・結果を観察、記録する。	<高階・沢井> ・あらかじめ実験用具は準備しておく。 ・pHメーターの台数に制約があるため、pHの測定を交代制（前後半等）にし、空き時間を途中休憩に充てる。 ・酸・アルカリ溶液及び壊れやすい機器を使用するため、その取り扱いには十分に注意させる。	・安全に実験できているか。 ・観察したことなどを適切に記録できているか。
展開3 (15分)	・各班の結果を収集し、各種土壌における緩衝曲線を作成する。 ・緩衝曲線を見て気づいたこと（土壌によってpHや緩衝能が異なることなど）を発表する。	<高階> ・エクセルで収集、プロジェクターで投影する。 ・グループ内で協議させる。	・内容を適切に記録しているか。
まとめ (15分)	・土壌のpH緩衝能について理解する。 ・講義レポート及びアンケートを記入する。 ・使用した器具類の洗浄・片付けを行う。	<高階> ・パワーポイントを利用して授業の総括を行う。 <沢井> <高階・沢井>	・講義レポート及びアンケートを記入できるか。