

1 単元名 無機物質 「金属イオンの分離・確認」

2 指導計画

(1) 学習内容の系統：「粒子」(粒子の存在) (粒子の結合)

[中学校]

[高等学校]

化学変化とイオン ア 水溶液とイオン (ア) 水溶液の電気伝導性 (イ) 原子の成り立ちとイオン (ウ) 化学変化と電池 イ 酸・アルカリとイオン (ア) 中和と塩	⇨	(3) 無機物質の性質と利用 ア 無機物質 (本単元) (ア) 典型元素 (イ) 遷移元素 イ 無機物質と人間生活 (ア) 無機物質と人間生活 ウ 無機物質の性質と利用に関する探求活動
--	---	--

(2) 指導計画 (15時間扱い)

- ① 典型金属とその化合物・・・・・・・・・・ 6時間
- ② 遷移金属とその化合物・・・・・・・・・・ 5時間
- ③ 金属イオンの分離・確認・・・・・・・・・・ 4時間 (本時 2/4, 3/4)

3 本時の指導

(1) 身に付けさせる「科学的な探究能力」及び「到達基準」

○「評価・改善」

「評価・改善」は、結果の信頼性について認識し、導き出された結論を批判的に捉え、妥当性を判断することである。本時は、無機物質(特に金属イオン)を扱う総合演習として設定する。典型元素および遷移元素のそれぞれの性質を利用し、複数の金属イオンを含む水溶液から、分離作業をとおして沈殿として分離し、確認を行う。この時、完全に沈殿しないなどのため、結果を総合的に判断する必要がある。最後に、発表会を行うことで、自分たちが実験により得られた結果から結論に到達した過程を合理的に説明する力を育成したい。また、各班に異なる混合試料溶液を与えて実験を行い、発表させることで、それぞれの班の結論の正誤について、学級全員で検討することができる。

○到達基準：L-⑧

結論までの課題を解決する課程を論理的にまとめる。
 導き出した結論を批判的思考に基づいて評価する。

(2) 展開 (100分扱い)

形態 時配	学習活動と内容	指導上の留意点 ※評価(評価方法)	資料 教具等
一斉 3分	1 学習問題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 学 金属イオンの系統分離を用いて、含まれる金属イオンを同定する。 </div> 含まれる金属イオン： Ag^+ 、 Pb^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Li^+	・水溶液には、班ごとに異なる複数種類の金属イオンが含まれていることを伝える。	水溶液

一斉 2分	2 系統分離の手順と実験の留意点を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 前時の学習内容のポイントを確認させる。 廃液の処理を指示する。 発表会での内容を説明する。 	プリント
グループ 40分	3 プリントのフローチャートに従って混合試料溶液ろ過による分離作業により、金属イオンの確認を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 机間指導を行い、器具や薬品の使用方法について、適宜指導する。 準備したもの以外の器具や水溶液を求める班には、使用目的が妥当であれば、できるだけ対応する。 	試験管立て
一斉 5分	4 次時に持ち越す水溶液を保管する。	<ul style="list-style-type: none"> 不純物の混入や他の班との混同をしないように指示する。 	パラフィルム
グループ 15分	5 実験の続きを行う。 6 実験結果から、結論を導き出す。 7 発表準備をする。(発表シートに記入する)	<ul style="list-style-type: none"> 発表会を開始する時刻を確認する。 結果から含まれるイオンを特定できない場合は、操作の誤りを考えた上で推測するよう指示する。また、その箇所も発表の中で説明させる。 実験器具の洗浄と返却については、的確に行うよう指示する。 	発表シート
一斉 30分	8 黒板に同定した金属イオンを記入し、班ごとに発表する。 <ul style="list-style-type: none"> ①～④の項目を発表する。 <ul style="list-style-type: none"> ① 検出した金属イオン ② 判断理由 ③ 判断に迷った点 ④ その他 発表内容に対して、質問や意見を出し、検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 黒板に班ごとの記入欄を用意する。 他班から意見や質問を出させ、結論について検討させる。意見や質問が出ない場合は、判断に迷う原因を指摘し、検討を促す。 発表後、正解を発表し、講評する。 ※結論を導き出した過程を論理的に説明できたか。(発表) ※発表内容を批判的に捉え、質問・意見をだせたか。(発表) 全体講評として、結果の信頼性を加味して結論を導き出したこと及び他の班の発表を批判的に捉えたことを称賛する。 	プリント
個別 5分	9 アンケート用紙への記入をする。	<ul style="list-style-type: none"> 授業アンケートを配布し記入させる。 	

4 指導にあたって

- 金属の系統分離に係わる反応及び実験操作は、それぞれの金属の学習の中で実施する。また、前時に金属イオンの系統分離について理解を図り、実験操作の再確認を行う。したがって、本時は、最低限度の指示を行い、実験操作及び結果の分析の時間を確保する。
- 班ごとに異なる混合試料溶液を与えて実験させる。この時、実験操作に対する習熟度や班の数によるが、1単位時間で結果を出すことができるようにするために、含まれる金属イオンは2種類程度にする。
- 硫化水素はドラフト内に器具を準備しておき、各班で使用させる。
- 系統分離の実験操作が1時間で終了することができない班のために、発表前に実験の時間を与える。この時間に再実験をすることも可能になる。

○ 発表会について

- 各班3分として、同定した金属イオンだけではなく、判断に迷った点や結果から判断した経緯について説明させる（到達基準L-⑧）。3分間で適切に説明させるためには、レポート指導等を通して習熟させておく必要がある。結論までの過程を論理的に説明することに習熟していない場合は、前時に指導したり、発表シートの指示を細かくし、事前に指導したりすることが望ましい。
- 各班の発表に対して、質問や意見を出させ、評価させる（到達基準L-⑧）。質問や意見があまり出ない場合は、指導者が発表した班だけではなく、曖昧な点や誤った点を学級全体に示し、思考を促す必要がある。