Society of Japan Science Teaching

「相互評価表」を活用した高校化学授業実践

－未知気体を判断する－

○北川輝洋[A]，　飯田寛志[B]，　松原静郎[C]，　後藤顕一[D]
KITAGAWA Teruhiro[A], IIDA Hiroshi[B], MATSUBARA Shizuo[C] , GOTO Kenichi[D]
千葉県立千葉東高等学校[A]，静岡県総合教育センター[B]，桐蔭横浜大学[C]，国立教育政策研究所[D]

【キーワード】　高等学校化学実験，相互評価表，話し合い，気体の密度

1．はじめに

高校化学の授業では「観察・実験などの結果を分析し解釈して自らの考えを導き出す学習活動」が求められている。実験で得られた情報を「どのように整理し記述するか」という点について，生徒は苦手意識を持ち，教員も指導に困難さを感じているのが現状である。そこで具体的な指導として，記述文作成において相互評価表を活用した実践を試みた。ここでは評価規準である「いくつかの情報の中から必要な情報を選択して整理してまとめる」ことについての実践について報告する。

2．研究方法と実践

対象生徒：公立A高校３年生（化学Ⅱ）４クラス
学習単元：「化学Ⅱ・気体・気体の状態方程式」
前時までシクロヘキサンの分子量測定実験を行った。
研究方法：３時間（1時間＝45分授業）を実践研究の授業としてあてた。

［1時間目　実験］

「2本のスプレー缶に入った未知試料のうちどちらが酸素であるかを特定する」という目的で，実験①②を行った。

＜実験①＞気体の質量の測定を行った。スプレー缶から気体を水上置換で２００mL 捕集し，缶の質量変化より気体２００mL の質量を測定した。

＜実験②＞酸素であることを確認するために火の付いた線香を各気体の捕集されたメスシリンダーに入れて助燃性の有無を確認させた。

［2時間目　話し合いによる記述文①の作成］

実験結果のまとめ，および課題となっている考察記述「気体1，気体2のうちどちらが酸素か」を話合わせたのち，記述させた。（記述文①）。

［3時間目　自己評価と相互評価・記述文②の作成］

全ての班で作成された記述文①を印刷・配付し，自分の班や他の班の記述文を確認させた。次に教師作成評価表に基づき，自己評価・相互評価[1)]を行った。その後，再び記述文を各自で作成させた（記述文②）。

3．結果

［記述文①②の例］

記述文①（相互評価する前に班で作成した記述文）の一例を以下に示す。密度や分子量，助燃性などの複数の根拠を挙げず，一つの根拠で説明する記述が目立った。一方，記述文②（相互評価した後に班で作成した記述文）では複数の根拠を述べている記述文が増えた。

［記述文①　相互評価の前に班で作成した記述　の例］
計算により気体１の分子量が２８，気体２の分子量が３２。よって気体１が窒素，気体２が酸素であることがわかった。

［記述文②　相互評価の後に個人で作成した記述　の例］
気体 2 が酸素だと考える。その理由はまず気体 2 で満たした試験管に線香を近づけると激しく炎を出して燃えたためである。また，気体 1 の分子量は 27.66 という実験結果の値より窒素の分子量 28 に近く，気体 2 の分子量は 31.44 という実験結果の値より，酸素の分子量 32 に近いためである。

［相互評価の結果］

表１に示すように，記述文①の相互評価の結果から「必要な根拠が挙げられている」の得点は４点中 2.7 点と目立って低く，生徒同士でも必要な根拠が挙げられていないということが判断できていた結果が得られた。特に「結論の説明に必要な具体的な事実や根拠が複数あがっているか」という小項目の減点が多かった。

表1．相互評価させたとき大項目ごとの得点の平均（n=544）

	項目1	項目2	項目3
内容	文章的に正しく書かれている	設問に対応している	結論が示され,必要な根拠が挙がっている
平均（4点満点）	3.2	3.5	2.7

各項目ごと4点満点とする。項目には小項目を3つずつ設定し，各小項目が満たされていなければ1点ずつ減点し，何かが書いてあれば最低でも1点がつくように採点させた。全44記述，1つの記述について約12人の生徒が評価した。

［相互評価後に書いた記述］

記述文②（相互評価後に書いた記述）では，複数の根拠を挙げて書かれた記述が多くなった。

4考察

話し合いや相互評価を用いた学習活動を導入することで，記述内容が明らかに変化することがわかった。特に，複数の情報をしっかりと整理し必要な根拠として挙げることができるようになった。今回のような一連の学習活動は問題解決能力の育成につながると考える。

本研究の一部は、科学研究費基盤研究Ｃ（研究代表者後藤顕一（23501087））で行った。

参考文献

1）後藤顕一（研究代表者）『相互評価表を用いる学習活動の開発，化学実験レポートを利用した言語活動の充実に資する表現力育成のための実証的研究』（課題番号 21830173）研究成果報告書（2011），pp. 18-30.

一般研究発表　第二日目

NII-Electronic Library Service