

指導班だより



学力向上に向けて ～ Let's try! ～

平成30年度全国学力・学習状況調査の結果から、大河原教育事務所管内と全国の正答率の
かい離が大きかった各教科の設問について、指導班で分析をしました。今回は中学校理科の問
題について報告します。各校の研修会等で活用してほしいと思います。

中学校 理科⁴

ファラデーの「ロウソクの科学」を科学的に探究する（化学的領域）
 (3) 化学変化を原子や分子のモデルで表す
 (大河原管内正答率41.3% / 全国正答率49.4%)

【炎が青い（酸素が十分にある）ときの化学変化】
 酸素分子を5個にすると、化学変化の前後で原子の種類と原子の数が合った。

プロパン

酸素

→

二酸化炭素

水

【炎が赤い（酸素が不足している）ときの化学変化】
 酸素分子を1個にすると、化学変化の前後で原子の種類は合ったが、原子の数が
 合わなかった。

プロパン

酸素

→

一酸化炭素

水

炭素

(3) 雪子さんは、「化学反応式のつくり方」をもとに、【炎が赤い（酸素が不足している）
 ときの化学変化】を見直して、 の中のモデルを修正しました。修正したモデルを
 書きなさい。

(正答の条件) 解答用紙の欄に「◎◎」が3個になるように記述しているもの。(解答用紙にある「◎◎」に加えて「◎◎ ◎◎」と記述しているもの。)	
1	◎◎ ◎◎
2	◎◎ ◎◎ ◎◎
3	◎◎ ◎◎ ◎◎ ◎◎
4	◎◎ ◎◎ ◎◎ ◎◎ ◎◎
5	◎◎ ◎◎ ◎◎ ◎◎ ◎◎ ◎◎
6	◎◎◎◎◎◎
7	◎◎ ◎◎ ◎◎ ◎◎ (◎が4個)
8	◎◎ (二重線で消して) ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎◎ (◎が6個)
9	◎以外の○や◎を記述しているもの。
9 9	上記以外の解答 (◎◎ (二重線で消して) ◎◎など)
0	無解答 (◎◎ のまま)

○誤答 選択肢1
 宮城県反応率 8.4%
 【全国反応率 7.9%】

○無解答
 宮城県反応率 20.1%
 【全国反応率 16.2%】

○考察
 ・反応前後での原子の
 個数あわせの概念が十
 分にできていない。

●生徒は、どうしてこのような間違い
 をしているのでしょうか。

●生徒が、このような間違いをしないよ
 うにするためには、どのような授業をつ
 くっていけばよいのでしょうか。

ちょっと考えてみましょう。授業改善のヒントが見えてくるかもしれません。(※裏面参照)



- 一番多かった誤答は、選択肢1の
○○ ○○（解答欄の印刷分子+1分子）で8.4%（宮城県反応率）
- 無解答反応率は20.4%で全国より高い。
このことから、次のような課題があるのではないかと考えられます。

- ① モデル図での考え方に十分慣れていないため、分からなかった。
- ② 解答用紙に酸素分子が一つ記入されていたのに惑わされ、1分子少なく記入してしまったケアレスミス。
- ③ 一酸化炭素には、「酸素原子」が含まれていないと判断してしまった。

1. モデル図を使って化学反応式を考えさせましょう。【原子マグネット使用】

（実習） 化学変化のモデル

【準備物】 ホワイトボード・原子マグネット*

【やり方】 以下の化学変化の化学反応式を、原子マグネットを使って考えさせる。

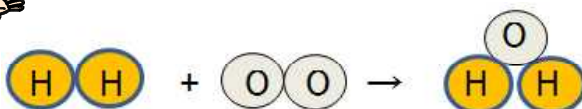
- (1) 鉄と硫黄の化合
- (2) 炭素の燃焼
- (3) 水素と酸素の化合

*原子マグネットは、原子モデル（色つき・元素記号入り）をカラープリンタで印刷し、マグネットシートに貼り付け切り抜いたものです。作って活用しましょう。



【指導のポイント】

- (1)(2)は、すぐにモデル図ができると思います。(2)の場面で、化学反応式ができた後に、『ちなみに「二酸化炭素」って名前に似たもので一酸化炭素って聞いたことありますか？どんなモデルで表せますか？』と生徒に投げ掛け、考えさせてみましょう。
『じゃあ、三酸化炭素ってあるんですか？』と生徒から質問がくるとうれいですね。
- (3)は、下図まではできますが、「**数合わせ**」が必要です。
ホワイトボード内で試行錯誤をさせましょう。



・これだと、ドルトンの原子説と矛盾してるなあ？
・どうすれば反応前後で同じ原子の数になりますか？



授業の流れは・・・

- ①日本語の物質名を書いた化学反応式
 - ②モデルでの試行錯誤
 - ③元素記号を使った化学反応式の完成となりますが、②を省略していませんか？
- 元素記号で考えることに慣れている理科教員の落とし穴です。注意しましょう



2. 化学式や化学反応式を指導する際、他教科などで活用されそうな物質の化学式にも、触れてみましょう。（例：一酸化炭素（2年保健体育で学習）、過酸化水素（1年理科で学習）、オゾン（3年理科で学習））

以上のような分析や授業改善の取組について、年間指導計画に加筆するなどして累積し、指導の継続を図っていきましょう。