

現行指導要領(化学Ⅰ)

新指導要領(化学基礎)

(1) 物質の構成

- ア 物質と人間生活
 - (ア) 化学とその役割
 - (イ) 物質の探究
- イ 物質の構成粒子
 - (ア) 原子, 分子, イオン
 - (イ) 物質質量
- ウ 物質の構成に関する探究活動

(2) 物質の種類と性質

- ア 無機物質
 - (ア) 単体 (イ) 化合物
- イ 有機化合物
 - (ア) 炭化水素
 - (イ) 官能基を含む化合物
- ウ 物質の種類と性質に関する探究活動

(3) 物質の変化

- ア 化学反応
 - (ア) 反応熱
 - (イ) 酸・塩基, 中和
 - (ウ) 酸化と還元
- イ 物質の変化に関する探究活動

(1) 化学と人間生活

- ア 化学と人間生活とのかかわり
 - (ア) 人間生活の中の化学 (イ) 化学とその役割
- イ 物質の探究
 - (ア) 単体・化合物・混合物
 - (イ) 熱運動と物質の三態
- ウ 化学と人間生活に関する探究活動

(2) 物質の構成

- ア 物質の構成粒子
 - (ア) 原子の構造 (イ) 電子配置と周期表
- イ 物質と化学結合
 - (ア) イオンとイオン結合 (イ) 金属と金属結合
 - (ウ) 分子と共有結合
- ウ 物質の構成に関する探究活動

(3) 物質の変化

- ア 物質質量と化学反応式
 - (ア) 物質質量 (イ) 化学反応式
- イ 化学反応
 - (ア) 酸・塩基と中和 (イ) 酸化と還元
- ウ 物質の変化に関する探究活動

現行指導要領(化学Ⅱ)

新指導要領(化学)

(1) 物質の構造と化学平衡

- ア 物質の構造
 - (ア) 化学結合
 - (イ) 気体の法則 (ウ) 液体と固体
- イ 化学平衡
 - (ア) 反応速度 (イ) 化学平衡

(2) 生活と物質

- ア 食品と衣料の化学
 - (ア) 食品 (イ) 衣料
- イ 材料の化学
 - (ア) プラスチック
 - (イ) 金属, セラミックス

(3) 生命と物質

- ア 生命の化学
 - (ア) 生命体を構成する物質
 - (イ) 生命を維持する化学反応
- イ 薬品の化学
 - (ア) 医薬品
 - (イ) 肥料

(4) 課題研究

- ア 特定の化学的事象に関する研究
- イ 化学を発展させた実験に関する研究

(1) 物質の状態と平衡

- ア 物質の状態と変化
 - (ア) 状態変化 (イ) 気体の性質 (ウ) 固体の構造
- イ 溶液と平衡
 - (ア) 溶解平衡 (イ) 溶液とその性質
- ウ 物質の状態と平衡に関する探究活動

(2) 物質の変化と平衡

- ア 化学反応とエネルギー
 - (ア) 化学反応と熱・光
 - (イ) 電気分解 (ウ) 電池
- イ 化学反応と化学平衡
 - (ア) 反応速度
 - (イ) 化学平衡とその移動 (ウ) 電離平衡
- ウ 物質の変化と平衡に関する探究活動

(3) 無機物質の性質と利用

- ア 無機物質
 - (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究活動

(4) 有機化合物の性質と利用

- ア 有機化合物
 - (ア) 炭化水素 (イ) 官能基をもつ化合物
 - (ウ) 芳香族化合物
- イ 有機化合物と人間生活
 - (ア) 有機化合物と人間生活
- ウ 有機化合物の性質と利用に関する探究活動

(5) 高分子化合物の性質と利用

- ア 高分子化合物
 - (ア) 合成高分子化合物 (イ) 天然高分子化合物
 - (ウ) 芳香族化合物
- イ 高分子化合物と人間生活
 - (ア) 高分子化合物と人間生活
- ウ 高分子化合物の性質と利用に関する探究活動

削除

新規追加

新規追加

新学習指導要領「化学基礎」「化学」

東京学芸大学附属高等学校教諭 岩藤 英司

1. はじめに

本年7月に、新しい「高等学校学習指導要領解説 理科編」が公示され、いよいよ化学に関する新課程の全貌が明らかになった。これに基づいて各社の教科書編集が始まっていると考えられる。

これまで「化学Ⅰ」3単位、「化学Ⅱ」3単位であったのが、新課程では「化学基礎」2単位、「化学」4単位になったことから、従来「化学Ⅰ」3単位で扱われていた、熱化学、電池、電気分解、無機化合物、有機化合物などの単元は、新課程では4単位の「化学」で扱われることになる。

2. 「高等学校学習指導要領解説 理科編」の特徴および構成

新しい学習指導要領解説の大きな特徴は、今回の改訂の当初より提起されてきた「観察、実験の重視」がより具現化されている点にある。例えば各小項目の中に、そこで扱うべき具体的な実験の例が示されていることでもその様子が理解できる。中にはかなり実験内容を細かく限定して例示しているものもある。そのため、各社の教科書で扱う実験の内容が全く同じものになる事が多いと予想されている。新学習指導要領解説に示されている実験の例については後の4項で述べる。

さて、新学習指導要領解説の構成は、化学相当部分については次のようになっている。

第4節 「化学基礎」

- 1 「化学基礎」の性格
- 2 「化学基礎」の目標
- 3 「化学基礎」の内容とその範囲、程度
- 4 「化学基礎」の内容の構成とその取扱い

第5節 「化学」

- 1 「化学」の性格
- 2 「化学」の目標

3 「化学」の内容とその範囲、程度

4 「化学」の内容の構成とその取扱い

従来の学習指導要領解説は、「化学Ⅰ」及び「化学Ⅱ」の「性格」と「目標」がおなじ項目に記載されていたが、今回新たに別項目として記載され、その区別が明確化された。そして、「化学基礎」は「中学校で学習した内容を基礎として」設定されていることが明記され、また「化学」は『「化学基礎」との関連を図りながら、更に進んだ…』と述べ、

中学の学習 → 化学基礎 → 化学

と学習の積み重ねであることが明示されている。

また、これまで「化学Ⅱ」で扱われていた大項目『生活と物質』、『生命と物質』、『課題研究』は、新課程の「化学」では消えて、「化学Ⅱ」に含まれていた選択の部分はなくなった（ただし、『高分子化合物』は「化学」に残された）。

「化学基礎」でも「化学」でも、「内容とその範囲、程度」の部分は、これまでよりもわかりやすく整理して記述されている。「化学基礎」の場合は次の通りである。

- (1) (大項目)
- (2) (中項目) ねらい
- (3) (小項目) ①中学での学習状況 ②ねらい
③扱う内容の明示 ④扱う実験の具体例
(番号は筆者が加えた)

「化学」の記述もほぼ「化学基礎」と等しく構成されていて、(3) - ①の「中学での学習状況」が『「化学基礎」での学習状況』になっている点だけが異なっているだけである。

3. 探究活動

「化学基礎」と「化学」のすべての学習にわたって各大項目ごとに探究活動が設定されていることも、新学習指導要領の特徴である。ここで定め

られている探究活動のねらいは、次の通りである。
観察、実験を通して、

- ①情報の収集
- ②仮説の設定
- ③実験の計画
- ④実験による検証
- ⑤実験データの分析・解釈

など化学的に探究する方法を習得させるようにする。
(番号は筆者が加え箇条書きに直した)

探究活動の中で、「コンピュータや情報通信ネットワークを活用する」ことも記述され、「探究活動の有用な道具として活用するよう配慮する」と明記されている。

4. 実験の具体例

本文中に「観察、実験」、「調査」、「探究」などの言葉が多用されている。

そこで以下に、新学習指導要領解説本文の中に書かれていたり、具体例として示されていたりする実験について、主なものをまとめた。「化学Ⅰ」や「化学Ⅱ」でよく行われていた実験が例としてあげられていることが多いが、これまでの感覚からすると、あまり普通の高校では行われていない実験だと思われるものも幾つか含まれている。

【化学基礎】の中で記述されている実験

A これまでもよく授業で行われてきている実験

- ①テルミット反応
- ②クロマトグラフィーによる色素の分離
- ③炎色反応による成分元素の検出
- ④アルカリ金属の性質に関する実験
- ⑤水素や酸素、アンモニアなどの気体を発生させその性質を調べる実験
- ⑥金属と酸の反応における量的関係を調べる実験
- ⑦身近な物質や塩の水溶液のpH測定
- ⑧中和滴定

B これまであまり授業で行われていなかった実験

- ①飲料缶などの鉄やアルミニウム製品、ペットボトルなどのプラスチック製品を持参させ透明性、耐熱性、耐薬品性などの比較を行い、その物理的性質や化学的性質を調べさせる。
- ②炭素粉末やプラスチック片による酸化銅の還元

③セッケンなどの洗剤について、乳化や表面張力低下など簡単な実験を行った後、洗剤の使用量と洗浄能力や排水の汚れとの関係について調べる。

- ④水道水中の遊離残留塩素濃度測定
- ⑤市販の飲料水に含まれるアスコルビン酸の検出
- ⑥生活排水や河川水のCOD（化学的酸素要求量）

など

【化学】の中で記述されている実験

A これまでもよく授業で行われてきている実験

- ①減圧あるいは加圧下での沸騰の実験
- ②気体の分子量を測定する実験
- ③水やヘキサンなどへの極性分子及び無極性分子の溶解の実験
- ④水溶液の凝固点降下の測定実験
- ⑤コロイド溶液の性質を調べる実験
- ⑥ファラデーの法則の検証実験
- ⑦アルカリ金属、アルカリ土類金属、ハロゲンの単体及び化合物の性質や反応性を調べる実験
- ⑧鉄、銅、銀などの単体及び化合物の性質や反応性を調べる実験
- ⑨金属イオンを分離する実験
- ⑩アルコールの性質を調べる実験
- ⑪エステル合成と加水分解に関する実験
- ⑫フェノール類の性質を調べる実験
- ⑬サリチル酸の誘導体の合成実験
- ⑭アゾ染料の合成実験

など

B これまであまり授業で行われていなかった実験

- ①酸素の分圧を測定する方法を調べ、その方法を使って、呼吸による酸素の割合の変化について探究させる
- ②鉛蓄電池や酸素水素電池の製作
- ③様々な金属や合金の物理的性質及び化学的性質を調べる実験
- ④酸化チタン(Ⅳ)の光触媒作用を調べる実験

など

これらの実験は、学習指導要領に書かれているからには入試にとり上げられる可能性があると思われる。各学校ですべての実験を実践する時間が果たしてとれるのかどうか等、今後の検討課題は少なくないのではないだろうか。