

# 第1学年\*組 理科（化学基礎）学習指導案

指導者 県立竜ヶ崎南高等学校 教諭 佐々木 仁軌

1 日時・場所 平成26年10月\*日（\*） 第\*校時，1年\*組教室

2 実施クラス 1年\*組（男子\*名，女子\*名）

3 単元名 物質の構成粒子

4 単元の目標

身の回りには様々な物質が存在しているが、それらは原子という微小な粒子から構成されているということや原子の基本的な構造に興味・関心を持ち、その基本的な構造を理解することができる。さらに、中性子数が異なる放射性同位体を用いた物質の年代測定法について考察し、表現することができる。また、原子の電子配置に興味を持ち、与えられた情報（主に原子番号や電子の数等）から電子配置を正確に表現することができる。さらに、元素の周期表において、元素の性質が周期的に変化することを理解し、知識を身に付けることができる。

5 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
・物質を構成している基本粒子である原子の構造に興味・関心を持ち、意欲的に探究しようとする。 ・原子の電子配置に興味を持ち、意欲的に授業に参加しようとする。	・与えられた情報（原子番号）からその電子配置を考察し、的確に表現している。 ・放射性同位体を用いると、物質の年代測定が可能なのはなぜか考察している。	・電子配置の基本的なかき方の規則（電子を入れる順番や各電子殻における電子の最大収容数）を習得し、電子配置を正確に表している。	・元素の周期表において元素の性質が周期的に変化することを理解し、知識を身に付けている。 ・原子の基本的な構造やその表し方を理解し、知識を身に付けている。

6 単元について

(1) 教材観

原子の構造や電子配置は、化学だけでなく理科（主に生物や物理分野等）を学んでいく上で基本となる部分であり、非常に重要である。さらに、原子番号が同じ原子の中性子数が異なる放射性同位体を用いた物質の年代測定を通して、基本的な化学の知識から様々な化学的な現象について考察する力を身に付けさせることが重要である。今後、学習する電気陰性度やイオン化エネルギー、原子の半径などを考察する上で、元素の周期表は重要な概念である。

(2) 生徒の実態

授業中の発問に対して積極的に答えようとする生徒が多い。しかし、こちらからの指示に対して無反応な生徒や少し理解に時間のかかる生徒がいるため、机間指導を行うことでその生徒に意欲を持つように声を掛け、丁寧に指示するなどの配慮をする。また、授業中の集中力に課題があり、おしゃべりを続けてしまう生徒もいるため、そのような生徒に対して発問を投げかけるなどの工夫を行い、授業内容に対して関心を持たせることで授業に集中できるようにする。

(3) 指導観

授業で発問を通して復習を多く取り入れることで、原子を構成している粒子（陽子、電子、中性子）において、それらの電荷や数の関係は確実に理解できるようにする。また、指数で表される粒子（陽子、電子、中性子）の質量を理解することは、本校生徒にとって難しいと考えるが、今後は物質質量等の計算で指数を用いることが多くなるので、指数の知識を身に付けさせたい。そのため指数に関するプリントを用い、数学科と連携を取るなどの対応を通して、指数を理解できるようにする。元素の周期表に関しては、年度開始時に原子番号1～20の元素名と元素記号について学んでいる。元素の性質や今後学習する内容である電気陰性度、イオン化エネルギーなどは周期表から考察することができる。そのため、本単元では族や周期を通して、今までに学んできた元素が周期表のどの部分に配置されているのかについて理解できるようにする。

7 指導と評価の計画（6時間扱い）

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	原子 原子核と電子	原子の大きさに関するイメージを持ち、その原子がどのような粒子（陽子、電子、中性子）から構成されているのかまとめる。	○			◎	原子の大きさや基本的な構造に興味を持ち、授業に意欲的に取り組んでいる。 原子の基本的構造を理解し、説明する知識を身に付けている。	ノート 生徒観察 発問
2	同位体	同位体及び放射性同位体についてまとめる。放射性同位体を用いてどのように物質の年代測定が行われているのかをディスカッションし考察する。		◎			放射性同位体を用いた年代測定方法について考察し、自分の考えを説明している。	発問 生徒観察 ノート
3 (本時)	電子殻と電子配置 価電子	プリントを用いて各原子の電子配置を表現する。また、その電子配置図から、価電子数と最外殻電子数の違いをまとめる。		○		◎	与えられた情報（原子番号）から、電子配置を正確に表現している。 電子配置を表す上での基本的な規則を踏まえて電子配置を正確に表している。	プリント 発問 生徒観察 プリント（提出後）
4	希ガス 原子番号と電子配置	希ガスの電子配置は閉殻であり、安定しているということから、カリウムとカルシウムの電子配置を考察し、表現する。	◎			○	希ガスの閉殻に興味を持ち、希ガスの閉殻における電子配置から、カリウムとカルシウムの電子配置に関心を示している。 希ガスの閉殻構造を基に、カリウムとカルシウムの電子配置を思考し、表現している。	発問 生徒観察 発問 ノート
5	元素の周期表	元素の周期表と電子配置から、周期表における周期律を考察する。				◎	周期表において元素の性質が周期的に変化することを理解している。	発問 ノート
6	典型元素と遷移元素 金属元素と非金属元素	周期表において、元素がどのような規則に従って配置されているかを教師の発問やディスカッションを通して考察する。				○	周期表において、元素がどのような規則に従って配置されているのかを理解し、知識を身に付けている。	発問 生徒観察

8 本時の学習

(1) 目標

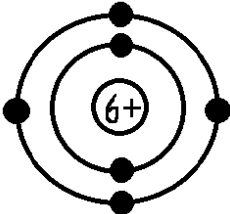
どのような順番で電子殻に電子を入れていくのか、各電子殻に最大いくつの電子が入るかを踏まえて、原子番号という与えられた情報から各原子の電子配置を正確に表現することができる。また、その電子配置図から、同族元素は価電子の数が同じであることを理解することができる。

(2) 準備・資料

プリント、ノート

(3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価
導入 (5分)	1. 以前のノートやプリントを参照して、発問によりこれまでに学習してきた原子の構造について復習する。 ○発問1：陽子の数と原子番号には、どのような関係がありましたか。	・発問を行っている間に机間指導を行い、教科書とノートをしっかりと開いているかを確認する。

	<p>発問1の答え：陽子の数と原子番号は同じ。</p> <p>○発問2：陽子の数と電子の数には、どのような関係がありましたか。また、陽子と電子の電荷はそれぞれ何ですか。</p> <p>発問2の答え：陽子の数と電子の数は同じ。陽子は正の電荷，電子は負の電荷です。</p> <p>○発問3：陽子の数と中性子の数の和は、何と言いましたか。</p> <p>発問3の答え：質量数。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>本時の学習課題</p> <p>各原子の電子配置はどのように表現するのか。また、その電子配置図から、価電子数と最外殻電子数のそれぞれの定義はどのようなものか。</p> </div> <p>展開 (38分)</p> <p>2. 各電子殻に電子がいくつ入るのかをまとめる。</p> <p>3. 電子殻にどのように電子を配置していくのか，教師の説明及び板書を基に電子配置をかく。 (例は，原子番号6番の炭素について行う)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>4. 原子番号1～18の原子の電子配置をワークシート(電子が入っておらず，原子核と各電子殻のみを示したもの)にまとめる。</p> <p>5. 指示された生徒は，解答を黒板にかく。</p> <p>6. 最外殻電子と価電子の関係についてまとめる。</p>	<p>・「原子番号＝陽子数＝電子数」について板書をして示す。</p> <p>・電子殻に収容できる電子が<math>2n^2</math>個であることを説明する。計算が困難なことが予想されるので，K・L・M・Nの最大収容数を板書して表す。(K：2，L：8，M：18，N：32)</p> <p>・各電子殻における電子の最大収容数に留意しながら，K殻から順番に電子を収容していく様子を説明及び板書する。</p> <p>・黒板を板書計画②のように準備する。その後，机間指導を行う。</p> <p>・活動時間として10分程度確保する。</p> <p>・解答を黒板に書かせるので，机間指導中にどの生徒がどの程度解答できているかを確認し，どの生徒に板書させるかをあらかじめ決めておく。</p> <p>㊦【思考・判断・表現】</p> <p>与えられた情報(原子番号)から，電子配置を正確に表現している。(ワークシート，発問，生徒観察)</p> <p>・18人の生徒に電子配置を割り振り，板書を指示する。 (間違えている生徒には，助言をする。)</p> <p>・価電子と最外殻電子の違いを理解することが難しいと予想される</p>
--	--	---

<p>まとめ (7分)</p>	<p>(最外殻電子は最も外側の電子殻に入っている電子で、価電子は最外殻に1～7個の電子がある場合のみ)</p> <p>7. 同族元素と価電子の数について考える。</p> <p>○発問4：周期表において、縦の列が同じ元素を同族元素と言いました。同族元素の価電子数にはどのような規則があるだろうか。</p> <p>発問4の答え：同族元素では、価電子数は同じである。</p>	<p>ので、生徒に声を掛けることで理解できているかを確認しながら説明する。ヘリウム、ネオン、アルゴンは例外として0と説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・周期表において、原子番号18番までの同族元素では、価電子の数は等しくなることを生徒がワークシートから見いだせるように発問、助言する。</li> <li>・価電子は結合やイオン化などに大きく関与しているので、価電子が同じということは化学的な性質が似通っていることに少し触れる。</li> </ul> <p>㊦【観察・実験の技能】</p> <p>電子配置を表す上での基本的な規則を踏まえて電子配置を正確に表している。(提出されたワークシート)</p>
	<p>本時のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子を収容する順番と各電子殻に収容できる電子の最大数を考慮して、ワークシートに電子配置を記入していく。</li> <li>・最外殻電子は最も外側の電子殻に入っている電子で、価電子は最外殻に1～7個の電子がある場合のみである。</li> </ul> <p>8. 電子配置のかき方やそれに関する重要語句(価電子, 最外殻電子)について、以下のような発問によりまとめる。</p> <p>○発問5：電子配置をかく時の規則は何でしたか。</p> <p>発問5の答え：電子は内側の電子殻から順に入れていく。各電子殻の最大収容数は内側から2個, 8個, 18個, 32個と増加する。</p> <p>○発問6：マグネシウムの最外殻電子数はいくつですか。また、価電子はいくつですか。</p> <p>発問6の答え：最外殻電子, 価電子ともに2個</p> <p>○発問7：次に、アルゴンの最外殻電子数はいくつですか。また、価電子はいくつですか。</p> <p>発問7の答え：最外殻電子は8個で、価電子は0個</p>	