

食品科「総合実習」学習指導案

日 時 令和4年6月28日(火)
対 象 第3学年

1 単元名

物質と化学反応式

食品化学(実教出版) p192~193

2 単元の目標

- ・食品成分の定量分析において、分析に使用する試薬の調整で使用するモル濃度について理解する。
(学習指導要領解説農業編第2章(4)(イ)より)
- ・物質とその単位である「モル」を導入し、原子量、分子量、式量との関係やモル質量との関係について知る。
- ・実際に、いろいろな物質の1molの質量をはかりとり、同じ1molでも物質によって質量が異なることを理解する。

3 単元(題材)の評価規準

観点 評価	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 知識・理解
単元の 評価規準	①モルの概念を知った上で、それぞれの物質のモル質量について積極的に調べようとする。	①モルは、化学で使用する単位の1つであることが分かる。 ②アボガドロ数は、炭素原子 ¹² C 12g中に含まれる粒子の数で 6.0×10^{23} 個含まれていることが分かる。	①いろいろな物質の1mol分の質量を計算し、実際にはかりとることができる。	①物質がアボガドロ数個の粒子を含むとき、その物質量は1molであることを知る。 ②アボガドロ数個の粒子が集まると1molとなり、原子量、分子量、式量にg単位をつけたものになることを理解できる。

4 指導観

- (1) 単元観・・・本単元は、食品化学を学習する上で非常に重要な部分であり、今後の授業で行う中和滴定や酸化還元滴定実験等の容量分析を行う際に、必ず必要となる知識である。化学の学習で、内容を理解する前に嫌悪感に陥るのは、モルの部分であることが多い。学習指導要領解説農業編第2章(4)では、日常生活や社会と関連付けて考察できるようにするとされているが、実際に、食品産業(特に食品製造業)における品質保証部門においては、品質管理を行う方法として、容量分析を行うことが多い。本学習集団の生徒において、生活の中における食に関連することに対して、非常に興味・関心をもっているものと思われる。したがって、食品産業で必要とされる知識であり、今後実験を行う上で、必要不可欠なものである為、化学基礎の復習として、本単元を設定した。
- (2) 生徒観・・・本学習集団は、3年食品科 栄養類型の生徒であり、男子6名、女子8名の計14名の集団である。理解度に個人差はあるが、総じて高い学習意欲をもっている。ほとんどの生徒が理系の大学、専門学校に進学希望である。しかし、教育課程上、化学の学習においては、1年時に「生物基礎」、2年時に「化学基礎」を学習していることから、順序立てた形での化学の学習が行われていない為、食品化学実験を行う際に必要な知識が一部抜け落ちているように見受けられる。

- (3) 教材観・・・本単元では「物質の量(アボガドロ数とモルとの関係について)」を取り上げた。物質量は、数を数えるのと同様に身近なものであるにも関わらず、特にモルに関しては、ただ化学で学習するだけの難しい計算というイメージが非常に強い。しかし、基本的な概念を理解すれば難しいものではなく、実際に、食品製造業の品質保証部門等でも使用されている。そこで、理論的に物質量について学習し、社会で必要とされる最低限の力を育成することを目的とする。

5 年間指導計画における位置付け

原子量・分子量・式量 — 物質量と粒子の数、物質量と質量

6 単元の指導計画と評価計画 (全2時間扱い)

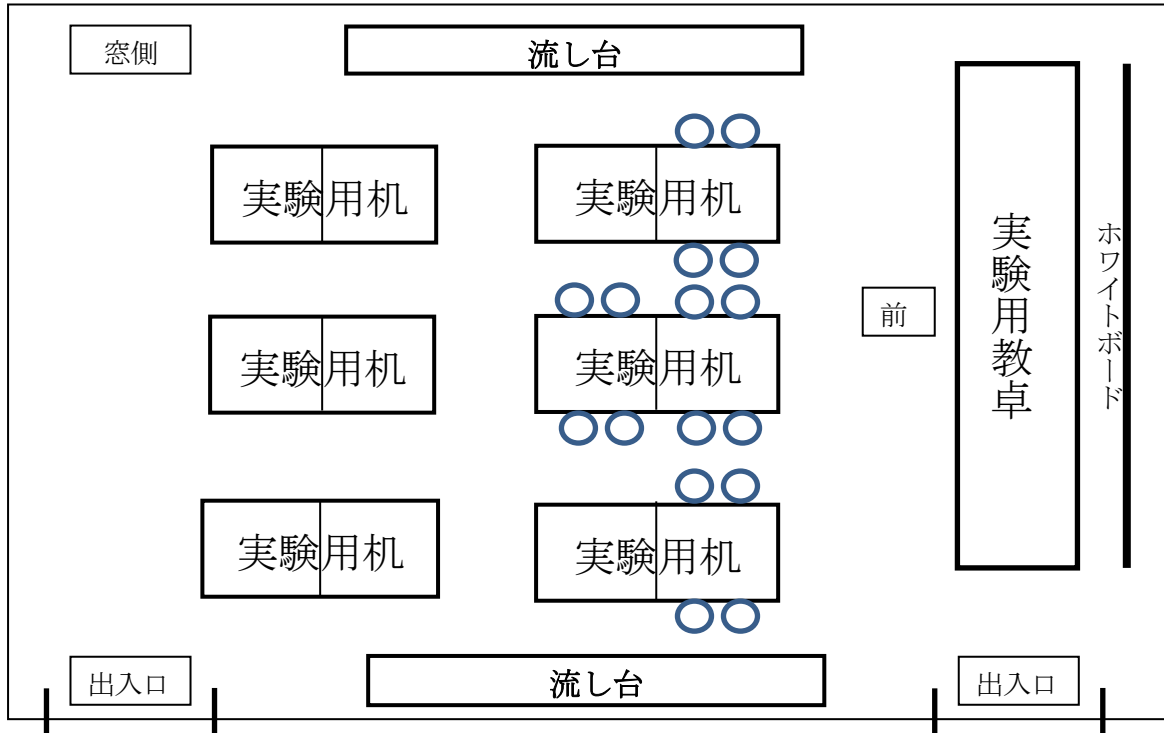
	ねらい	学習内容・学習活動	学習活動に即した具体的な評価規準・評価方法
第1時	原子量・分子量・式量について理解させる。	元素の原子量は、 ^{12}C を基準とした相対質量であり、同様に分子の相対質量とした場合は、分子量という単位になることを学習する。 式量については、イオンからできている物質は、組成式に含まれる原子量の総和であることを学習する。	<ul style="list-style-type: none"> 原子量がどのようにして算出されているか考えようとする。 同位体を持つ元素の相対質量から平均値を求めることができる。 各分子の分子量を求めることができる。 イオンからできている場合の物質の式量を求めることができる。 ・授業態度、学期末考査
第2時 (本時)	物質量としてのmolの必要性を理解させる。	アボガドロ数の概念を知った上で、molと物質量について学習する。 物質1 molあたりの質量をモル質量といい、モル質量は、原子量・分子量・式量にgをつけたものであることを学習する。今回、気体に関しては、アボガドロの法則により、気体の種類に関係なく標準状態で22.4Lあるということを説明するだけにとどめる。	<ul style="list-style-type: none"> アー① について 物質の量について関心をもち、各物質のモル質量について積極的に調べようとする。 イー①、② について モルは、新たに化学で使用する物質量の単位であり、アボガドロ数との関係を理解しようとする。 ウー① について いろいろな物質の1 mol分の質量を計算し、はかりとろうとする。 エー①、エー②について アボガドロ数個の粒子が集まる = 1 mol = 原子量・分子量・式量にg単位を付けたものになることを理解する。 ・授業態度、学期末考査

7 単元に関する生徒の実態と目標

- ・教育課程上、順序立てた形での化学の学習が行われていない。
- ・化学実験を行う際に必要な知識が一部習得する機会がなかったように見受けられる。
- ・物質量としての mol の必要性を理解し、生徒自身で規定濃度の試薬を調整できるようにする。

8 配置図

- ・食品分析室の配置図は、以下の通りである。



9 指導に当たって

- ・授業形態の工夫

- ①授業の要所で行う発問を工夫し、生徒に気付きを与え、考えを深められるようにする。
自分の意見を言いやすい雰囲気で行う。
- ②社会の中でどのような場面で物質量の単位が用いられているか関連付けて話すことによって
興味・関心を抱かせるようにする(食品化学の教科書にある企業で使用される分析法を見せる等)。

- ・指導方法の工夫

- ①台紙に円を描き、その中にシールを多数貼り付け、1個の分子を扱うのは難しいので mol という単位を使うことを話す。また、物質を円に見立て、シールを多数貼り付けたもの下にはかりの図を記載し、例として炭素を挙げ、 $1\text{ mol} = 6.0 \times 10^{23}\text{ 個} = 12\text{ g}$ という一連の流れを一目で分かるようにする。
- ②各種試薬等を用いて、1 mol 分の質量をはかりとり、それぞれ重量が異なることが分かるようにする。

10 本時(全2時間中の第2時間目)

(1) 本時の目標

- ・物質の量について関心をもち、各物質のモル質量について理解できる。
- ・モルは、物質量の単位であり、アボガドロ数との関係について理解できる。
- ・各種物質の異なるモル質量を計算することができる。
- ・1 mol 分の質量をはかりとることができる。今後行う実験の試薬作りに結びつける。

(2) 本時の展開

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	生徒への対応	評価規準 (評価方法)
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のテーマを提示する。 本時の学習内容について説明する。 ・実社会の中でどのような場面で物質の単位が用いられているか食品化学の副教材や食品会社等で分析している資料を見せて説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時で使用するプリントを配布する。板書して、わかりやすく説明する。 ・前回の授業で使用したプリントの内容から質問する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・板書した内容に注目させる。 ・発言を促す。 ・プリントやノートを見ながら質問する。 	<p>アー① (配布されたプリントに目を通していたか。)</p> <p>アー① (前時のプリント等を見て、発問に答えられるか。)</p>
展開 35分	<ul style="list-style-type: none"> ・アボガドロ数の概念を知った上で、molと物質について説明する。 ・物質 1 mol あたりの質量をモル質量といい、モル質量は、原子量・分子量・式量に g をつけたものであることを説明する。 ・各種物質の異なるモル質量を計算する。 ・1 mol 分の質量をはかりとる。 ・なぜ、1 mol 分の質量は、6.0×10^{23} 個になるのか、計算で証明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・重要事項について説明し、具体的事例を掲示し、問いかけを行う。 ・1 個の分子を扱うのは難しいので mol という単位を使うことを話す。 ・各種試薬等を用いて、1 mol 分の質量を秤りとりそれぞれの重量が異なることが分かるようにする。 ・台紙にシールを貼った絵を見せ、ビジュアル的に関係性が分かるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プリントに答えを記載するように促す。 ・プリントの内容を考えながら授業に集中できるように随時声かけ支援をする。 ・本日の学習内容を理解させる。 ・発言を促す。 	<p>イー① イー②</p> <p>エー① エー②</p> <p>ウー①</p>
まとめ 5分	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習内容について振り返る。 ・次時の学習についての説明。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のねらいの達成状況の確認を行う。 ・本時の内容を活かして、次時の実験で使用する試薬の調整について説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習内容を質問する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の内容についての質問に対して答えることができたか。

(3) 板書計画(ICT パソコンならびにスクリーン使用)

3年総合実習(栄養類型)

2022年6月28日

アボガドロ数と物質質量とは ※S=32、O=16、C=12、N=14 とする。

①アボガドロ数 () 個の集まり⇒ ()

C原子が 6.0×10^{23} 個集まったもの⇒Cの ()
12 g
(原子量)

S原子が 6.0×10^{23} 個集まったもの⇒Sの ()
() g
()

O₂分子が 3.0×10^{23} 個集まったもの⇒O₂の ()
() g
()

N₂分子が 3.0×10^{23} 個集まったもの⇒N₂の ()
() g
()

つまり、() は、() に () をつけたもの。

問1 表を完成させよ。※Ca=40、F=19、H=1、O=16、C=12、N=14 とする。

	原子量 or 分子量	1 モル(g)	3 モル(g)	0.5 モル(g)
Ca				
F ₂				
H ₂ O				
CO ₂				
NH ₃				

問2

①水 (H₂O) 3.6 g は、何モルか？

また、この中には何個の水分子が含まれているか？

②二酸化炭素 (CO₂) 22 g は何モルか？

また、この中には何個の二酸化炭素分子が含まれているか？

問3 今後の実験で使用する薬品を下記に記載した。

各々の物質の1 mol 分の質量をはかりとってみよう。() にはかりとった数値を記入しなさい。

※Na=23、Cl=35.5、H=1、O=16、C=12、Al=27 とする。

エチルアルコール C₂H₅OH () g

塩化ナトリウム NaCl () g

水 H₂O () g

水酸化ナトリウム NaOH () g

※水酸化ナトリウムは、吸湿しやすいので、1Lのメスフラスコに入れて水を加えて fill-up しておく。

◎ (太字) の部分と表の空欄は、プリントの穴埋めを行う部分

(4) 授業参観の視点

<目標>

- ・教科・科目等の目標、単元の目標、本時の目標との一貫性をもたせていたか。
- ・本時の指導に指導観が活かされていたか。

<展開>

- ・本時の目標を達成するための学習活動となっていたか。
- ・生徒の主体的な活動を取り入れていたか。
- ・時間の配分は適切であったか。

<学習活動に即した評価、指導上の配慮事項>

- ・生徒の学習意欲を高める学習活動の工夫があったか。
- ・発問、板書、資料提示の工夫がされていたか。