

# 理科（化学Ⅱ）学習指導案

糖類

（高等学校 第3学年）

神奈川県立総合教育センター



【『〈中学校・高等学校〉数学・理科授業づくりガイドブック』平成22年3月】

単糖、二糖、多糖を題材として、糖類に関する実験・観察の結果について考察、表現させる指導を繰り返し行うことで、「自ら課題を持って実験・観察を行い、糖類の構造とその変化について考察する」の育成を主な目的として行った授業実践の学習指導案です。

## 学習指導案

- 1 学年 高等学校第3学年
- 2 教科名（科目名） 理科（化学Ⅱ）
- 3 単元名（教科書名） 第Ⅲ章「糖類とタンパク質」 第1節「糖類」  
（第一学習社「改訂化学Ⅱ」）
- 4 単元の学習目標
  - (1) 化学Ⅰで学習した有機化学の知識と関連付けながら、糖類の構造・性質を理解する。
  - (2) 実験や観察を通して、糖類の性質や働きを学ぶとともに、各種分子模型を使って、糖類の構造を理解する。
- 5 単元の学習計画

・「糖類の構成」	1 時間
・「単糖」	1 時間
・「二糖」	1 時間
・「ニトロセルロースの合成、銀鏡反応とフェーリング反応」	1 時間
・「多糖の種類」「デンプン」	1 時間
・「グリコーゲン」「セルロース」	1 時間
・「セルロースとデンプンについての考察」	1 時間（本時）
- 6 この単元で育成したい主な思考力・判断力・表現力  
『自ら課題を持って実験・観察を行い、糖類の構造とその変化について考察する力』

## 7 単元の指導計画

※ ①関心・意欲・態度 ②思考・判断 ③観察・実験の技能・表現 ④知識・理解

時	○学習内容 ・学習活動	○指導内容 ・留意点	付けたい学力		学習評価 ※
			知・技	思・判・表	
第1時	○糖類に関する考察 ・疲れると糖分が欲しくなる理由を班で討議する。  ○デンプンのヨウ素デンプン反応〔実験〕 ・実験と考察を行う。  ○糖類の加熱分解〔実験〕 ・実験と考察を行う。  ○グルコースの構造式 ・実験の結果からグルコースの構造式を予想する。	○糖分と生命活動のかかわりについて考察させる。 ・なるべく具体的な意見を書かせる。  ○実験を通して、デンプンにどんな変化が起こっているのかを予想させる。  ○実験の結果から成分を考察させる。  ○分子式の復習を兼ねて、自由な発想を促す。 ・自由に考えさせ、正解を誘導しない。	【1】	【8】  【9】	ワークシート ②③
第2時	○グルコースの構造式〔実習〕 ・模型を使ってグルコースの構造式を予想する。 ・紙の模型で実際のグルコースの構造式を観察する。  ○単糖の構造 ・教科書とプリントを使って学習する。	○グルコースの構造式を理解させる。 ・前回の学習をいかす。 ・構造式の正確な理解を目指す。  ○教科書の内容の整理を効率的に行う。 ・要点をおさえる。	【2】	【10】	ワークシート ①④
第3時	○二糖の構造〔実習〕 ・模型で二糖の構造を観察する。  ○糖の還元性〔実験〕 ・メチレンブルーを使って糖の還元性を観察する。 ・教科書とプリントを使って学習する。	○組み立て式の分子模型を観察させ、分子式を書かせる。  ○実際に観察することによって還元性の意味を正しく理解させる。 ・実験の内容を全員が理解できているか、留意する。	【3】  【4】	【11】	ワークシート②
第4時	○ニトロセルロースの合成〔実験〕 ・ニトロ化の化学反応を実際に体験する。  ○銀鏡反応〔実験〕 ・単糖と二糖の銀鏡反応実験を行う。	○ニトロ化の実験操作や薬品の性質を正しく理解させる。 ・危険を伴うので、生徒の行動に注意を払う。  ○単糖と二糖の違いを理解させる。	【5】		実験レポート ②③

<p>第5時</p>	<p>○多糖の構造〔実習〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・模型を使って、多糖の構造を観察する。</li> </ul> <p>○デンプンの構造</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1時に学習したデンプンの構造と分子模型を結び付けてデンプンの構造を正しく理解する。</li> <li>・教科書とプリントを使って学習する。</li> </ul> <p>○デンプンの構造とヨウ素デンプン反応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・デンプンの構造とヨウ素デンプン反応との関係について考察する。</li> </ul>	<p>○組み立て式の分子模型を観察させ、分子式を書かせる。</p> <p>○分子模型と第1時の実験を結び付けてデンプンの構造を理解させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1時で考察した各自の考えをもう一度確認させ、更に発想が広がるような指導を心掛ける。</li> </ul>	<p>【6】</p>	<p>【12】</p>	<p>ワークシート②</p>
<p>第6時</p>	<p>○セルロースの構造〔実験〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・演示実験からセルロースの成分について考察する。</li> <li>・実験を参考にしてセルロースの構造を考える。</li> </ul> <p>○多糖の構造と性質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書とプリントを使って学習する。</li> </ul>	<p>○簡単な実験を通して、セルロースの成分を考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の内容がよく理解できているかを確認する。</li> </ul> <p>○多糖の構造と性質の要点を整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プリントを使い、学習のポイントを正しく理解させる。</li> </ul>	<p>【7】</p>	<p>【14】</p>	<p>ワークシート②④</p>
<p>第7時</p>	<p>○セルロースの構造についての考察〔実験〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ろ紙を裂いて切り口をライトスコープで観察する。</li> <li>・ろ紙に硫酸を付けてドライヤーで乾かす。</li> </ul> <p>○デンプンの構造についての考察〔実験〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・デンプンに水を加え、糊状<small>のり</small>になるまで加熱する。</li> <li>・糊状<small>のり</small>になったデンプンがアミラーゼで分解されるかを確認する。</li> <li>・フェーリング反応で糖の存在を確認する。</li> </ul>	<p>○ろ紙を使ってセルロースの構造や成分を考察させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・目的をはっきりと示して丁寧に観察させる。</li> </ul> <p>○デンプンの過熱による変化，酵素による分解，フェーリング反応によるデンプンの分解を確認させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一連の反応ではあるが、一つひとつの実験の意味を整理して考察できるように注意する。</li> </ul>	<p>【15】</p>	<p>【16】</p>	<p>観察、実験レポート①②</p>

知識・技能

- 【1】実験の基本的操作に関する技能
- 【2】単糖の構造式に関する知識
- 【3】二糖の構造に関する知識
- 【4】糖の還元性に関する知識
- 【5】危険な物質の扱い方に関する実験操作の技能
- 【6】デンプンの構造と性質に関する知識
- 【7】セルロースの構造と性質に関する知識

思考力・判断力・表現力

＜使われる学力＞

【8】ヨウ素デンプン反応の仕組みについて考察する力（思考力・判断力）	←	ヨウ素デンプン反応に関する知識 [中学校理科・植物の体のつくりと働き]
【9】グルコースの成分元素を判断する力（思考力・判断力）	←	成分元素の検出に関する知識 [高校化学Ⅰ・有機化学]
【10】単糖の構造の違いを見いだす力（判断力）	←	【2】単糖の構造式に関する知識 [第2時]
【11】糖類の構造について考察する力（思考力・判断力）	←	【2】単糖の構造式に関する知識 [第2時]
	←	【3】二糖の構造に関する知識 [第3時]
	←	【4】糖の還元性に関する知識 [第3時]
【12】グルコースのつながりとデンプンの構造の関係を考察する力（思考力・判断力）	←	【2】単糖の構造式に関する知識 [第2時]
	←	有機化学の縮合に関する知識 [高校化学Ⅰ・有機化学]
【13】デンプンの構造とヨウ素デンプン反応の関係を見いだす力（思考力）	←	【6】デンプンの構造と性質に関する知識 [第5時]
	←	ヨウ素デンプン反応に関する知識 [中学校理科・植物の体のつくりと働き]
【14】セルロースの成分元素を判断する力（思考力・判断力）	←	燃焼反応に関する知識 [中学校理科・“化学変化と原子・分子”]
	←	CO <sub>2</sub> やH <sub>2</sub> Oの性質に関する知識 [中学校理科・“化学変化と原子・分子”]
【15】セルロースの構造と成分について考察し、まとめる力（思考力・表現力）	←	【7】セルロースの構造と性質に関する知識 [第6時]
	←	【14】セルロースの成分元素を判断する力 [第6時]
【16】デンプンの加水分解反応について考察し、まとめる力（思考力・表現力）	←	【3】二糖の構造に関する知識 [第3時]
	←	【4】糖の還元性に関する知識 [第3時]
	←	【6】デンプンの構造と性質に関する知識 [第5時]

## 8 単元の評価計画

## (1) 評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断	観察・実験の技能・表現	知識・理解
糖類の構造や性質に関する事象に関心を持ち、意欲的に取り組もうとしている。	実験の結果を正しく理解し、糖類の構造や性質の知識と結び付けて考察している。	危険な物質の性質について正しく理解し、基本的な器具の正しい使い方を習得している。	糖類の構造や性質について正しく理解し、基本的な知識を身に付けている。

## (2) 評価計画 ※太枠内が本時

時	学習内容	評 価 項 目			
		関心・意欲・態度	思考・判断	観察・実験の技能・表現	知識・理解
1	○糖類に関する考察 ○デンプンのヨウ素デンプン反応 ○糖類の加熱分解 ○グルコースの構造式		・ヨウ素デンプン反応の実験の結果から、糖類の構造や成分元素を考察している。	・ヨウ素デンプン反応やグルコースの熱分解に使う器具の扱い方を理解し、正しい操作を行える。	
2	○グルコースの構造式 ○単糖の構造	・グルコースの構造に関心を持ち、その構造の特徴を理解しようと積極的に模型を観察している。			・グルコースの構造を理解し、構造式を正しく書ける知識を身に付けている。
3	○二糖の構造 ○糖の還元性		・メチレンブルーを使った実験の結果を理解し、糖の還元性を正しく結び付けて考察している。		
4	○ニトロセルロースの合成 ○銀鏡反応		・銀鏡反応を通して糖の種類による還元性の違いを正しく考察し、説明できる。	・危険な薬品の扱い方を正しく理解し、安全な実験操作が行える。 ・銀鏡反応に関する操作を精密に行える。	

5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○多糖の構造</li> <li>○デンプンの構造</li> <li>○デンプンの構造とヨウ素デンプン反応</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1時に行ったヨウ素デンプン反応の結果をデンプンの構造の変化に結び付けて考察している。</li> </ul>		
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○セルロースの構造</li> <li>○多糖の構造と性質</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・紙の燃焼の実験からセルロースの成分を考察し、燃焼の化学反応を導いている。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・多糖の構造を理解して分子式を正しく書ける知識を身に付け、多糖の性質や反応を理解している。</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>○セルロースの構造についての考察</li> <li>○デンプンの構造についての考察</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多糖の化学変化に興味を持ち、実験結果を基にどのような化学変化が起こっているのかを熱心に考察しようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果を基に、デンプンやセルロースの成分及びそのときに起こった化学反応について考察している。</li> </ul>		

## (3) 観点別評価について

## 【関心・意欲・態度】

学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グルコースの構造に関心を持ち、その構造の特徴を理解しようと積極的に分子模型を観察している。</li> <li>・多糖の化学変化に興味を持ち、実験結果を基にどのような化学変化が起こっているのかを熱心に考察しようとしている。</li> </ul>
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グルコースの構造に強い関心を持ち、組み立てた分子模型を注意深く観察するとともに、グルコースの種類による構造の違いを見いだそうとしている。</li> <li>・多糖の化学変化とその仕組みに興味を持ち、実験の目的を考えながら観察し、どのような化学変化が起こっているのかを的確に考察している。</li> </ul>
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分たちで組み立てた分子模型のどこに注目すれば構造の特徴について分かるのかについて個別に説明する。</li> <li>・実験方法を個別に説明し、自ら実験に参加しやすいようにアドバイスをを行う。</li> </ul>

## 【思考・判断】

学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨウ素デンプン反応の実験の結果から、糖類の構造や成分元素を考察している。</li> <li>・メチレンブルーを使った実験の結果を理解し、糖の還元性を正しく結び付けて考察している。</li> <li>・銀鏡反応を通して糖の種類による還元性の違いを正しく考察し、説明できる。</li> <li>・第1時に行ったヨウ素デンプン反応の結果をデンプンの構造の変化に結び付けて考察している。</li> <li>・紙の燃焼の実験からセルロースの成分を考察し、燃焼の化学反応を導いている。</li> <li>・実験結果を基に、デンプンやセルロースの成分及びそのときに起こった化学反応について考察している。</li> </ul>
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨウ素デンプン反応の実験の結果を分析でき、糖類の成分を認識し、グルコースの分子式を予想している。</li> <li>・メチレンブルーの色の変化が何を表しているのかを適切に表現し、糖類の還元性と結び付けて考えている。</li> <li>・銀鏡反応の結果を正しく分析しており、還元性の有無が判断でき、糖の構造との関係を考察している。</li> <li>・第1時に行ったヨウ素デンプン反応の結果を振り返るとともに本時の授業内容と結び付けることができ、デンプンの構造変化を理論的な立場で考察している。</li> <li>・紙の燃焼の実験は当たり前でありながら化学的には深い意味があることを認識でき、化学反応式の意味を考えている。</li> <li>・実験結果を基に、デンプンやセルロースの成分・構造及びそのときに起こった化学反応を正しく判断し、レポートに自分の理論を整然とまとめている。</li> </ul>
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨウ素デンプン反応の実験の結果を分析やグルコースの分子式を全く予想することができない生徒には考えるヒントを助言する。</li> <li>・糖類の還元性や構造について理解できず、化学反応式が書けない生徒にはワークシートにヒントとなるコメントを書いて返却する。</li> <li>・実験についてそれぞれの反応の結果が判断できず、レポートが書けない生徒には実験レポートにヒントや説明を書き返却して再提出させる。</li> <li>・観察する際の視点について助言したり、実験結果がどのようなことが言えるのかを考えさせたりする。</li> </ul>



## 【観察・実験の技能・表現】

学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨウ素デンプン反応やグルコースの熱分解に使う器具の扱い方を理解し、正しい操作を行える。</li> <li>・危険な薬品の扱い方を正しく理解し、安全な実験操作が行える。</li> <li>・銀鏡反応に関する操作を精密に行える。</li> </ul>
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨウ素デンプン反応やグルコースの熱分解に使う器具の扱い方を十分に理解し、模範的な操作を行っている。</li> <li>・本時に説明した危険な薬品の扱い方をもう一度振り返りながら、自ら安全に十分に配慮しながら実験を行っている。</li> <li>・銀鏡反応の実験の内容をテキストでよく確認しながら操作を円滑に行い、正しい実験結果を導くことができる。</li> </ul>
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的な器具の使い方や危険な薬品の扱い方を理解でき、正しい操作ができるようにその場で注意を与え、正しい操作をやってみせる。</li> <li>・正しい結果を出すことができなかった場合は、操作や薬品に間違いが無かったかを確認してもらい、考察にその内容を書くように指示する。</li> </ul>

## 【知識・理解】

学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グルコースの構造を理解し、構造式を正しく書ける知識を身に付けている。</li> <li>・多糖の構造を理解して分子式を正しく書ける知識を身に付け、多糖の性質や反応を理解している。</li> </ul>
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単糖の構造において、鎖状や環状の幾つかの構造の違いを的確に理解しており、すべての構造式を正しく書ける。</li> <li>・分子式が同じでも多糖の構造には違いがあり、その性質や人間とのかかわりも全く違うことについても理解している。</li> </ul>
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートをもう一度よく確認するように指示をして、糖類の構造式を理解させる。</li> <li>・糖類の性質や構造が全く理解できていない場合には、ヒントをワークシートに与え返却して再提出させる。</li> </ul>

9 本時の展開

(1) 本時の目標

- ・化学変化の観察・実験を通して、分解反応における物質を原子や分子のモデルと関連付けて考察する力を身に付ける。

(2) 本時の指導過程

過程	学習活動	指導内容	指導上の留意点	評価観点(方法)
導入 (5分)	・前時の授業の内容を復習し、本時の実験の目的を理解する。	・前時の授業で行った実験を振り返り、本時の実験とのつながりを説明する。	・実験の内容を正しく理解させるように要点をまとめて説明する。	
展開 (35分)	<p>実験 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ろ紙を裂いて、その切り口をライトスコープで観察する。</li> </ul> <p>実験 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ろ紙に硫酸を付けてドライヤーで乾かす。</li> </ul> <p>実験 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・デンプンに水を加えて糊状になるまで加熱する。</li> <li>・糊状になったデンプンにアミラーゼを加える。また、ヨウ素デンプン反応を確認する。</li> <li>・分解した溶液を試験管にとり、フェーリング反応を観察する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・セルロース分子がろ紙を形成する様子を注意深く観察させる。</li> <li>・硫酸によってセルロースが脱水し、炭化することから、セルロースの構造を考察させる。</li> <li>・身近な実験を通して、デンプンの構造の変化を感覚的に理解させる。</li> <li>・酵素を使うことによって、我々の体の中で起こっている化学変化を理解させる。</li> <li>・この単元の最も大切な検出反応であるフェーリング反応について正しく理解させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ライトスコープの使い方や観察する部分を間違えていないかを巡回しながら確認する。</li> <li>・硫酸を衣服に付けたら炭化してしまうので扱いは十分に注意を払うように指示する。</li> <li>・加熱し過ぎないように巡回しながら注意する。</li> <li>・十分に反応が進まないときにはアミラーゼを更に加えてみるように指示する。</li> <li>・フェーリング反応の色の変化が分からないときには教科書で確認するように指示する。</li> </ul>	<p>【思考・判断】</p> <p>実験結果を基に、デンプンやセルロースの成分及びそのときに起こった化学反応について考察している。 (実験レポート)</p> <p>【関心・意欲・態度】</p> <p>多糖の化学変化に興味を持ち、実験結果を基にどのような化学変化が起こっているのかを熱心に考察しようとしている。 (観察)</p>
	まとめ (10分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果をレポートにまとめる。</li> <li>・器具を片付ける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時と本時の実験結果を用いて総合的に考え、レポートにまとめるよう指示する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レポートがこの単元の総まとめであることを伝える。</li> </ul>

## 10 思考力・判断力・表現力の見とりの方法とその結果（本時分のみ）

## 思考力・表現力の見とり

	単元名	検証の方法
事前の見とりの方法	第1節 「糖類」 (第1時)	「糖類の構造と性質」という学習内容に関して、『デンプンのヨウ素デンプン反応に関する実験と考察を行う』という課題を与え、考察の内容を見とることで、思考力や表現力の現状を把握する。
事後の見とりの方法	第1節 「糖類」 (第7時)	この単元で学んだ知識や技能を活用して『前時の授業と本時の実験から分かる糖類の構造や性質について指定された字数でまとめる』という課題を与え、その記述内容から思考力や表現力の現状を把握する。
見とりの結果	<p>第1時の課題に対する記述では、実験の結果を読み取ることが中心で、結果を分析して考察しているものは少なかった。デンプンとグルコースの構造とヨウ素デンプン反応に関するワークシートの記述の例には次のようなものがあった。「デンプンの構造でしかヨウ素は反応しないから」、「分子式が違うので」、「グルコースは細かすぎて反応しにくい」、「分子の数が違うから」、「分子の大きさが違うから」などである。これらの記述を見ると、文章に表現する力もあまり身に付いておらず、実験の結果を的確に記述しているものも少なかった。</p> <p>第7時には、セルロースとデンプンという学習内容に関して、『前回の授業の実験結果と本時の実験を総合してセルロースやデンプンについてそれぞれ指定された字数で文章にまとめる』という課題を与えた。</p> <p>質問1のセルロースについての記述において、その成分や構造については正しく分析されていた。デンプンとの比較については、「デンプンと同じ物質から構成されていることが分かる」という指導者が期待した解答も見られた。</p> <p>質問2のデンプンについての記述において、デンプンに水を加えて加熱すると糊状になる反応について、「でんぷんに水を加えて加熱することで、コロイド状態から流動性を失ってゲル状になった。このとき、でんぷんの粒子は吸水し、透明な糊状になった」、「デンプンは、冷水には溶けにくい、熱湯ではコロイド溶液になるため、冷却するとゲル状の糊になる」など、科学的な探究として優れた記述があった。酵素による分解とフェーリング反応については、「アミラーゼを加えるとデンプンがマルトースに分解されて液体になる。それによって還元性を持つようになって、フェーリング反応や銀鏡反応を示すことになる」という指導者が期待した考察が多く見られた。</p> <p>質問1、質問2を総合的に考えると、この単元で学んだ学習内容がほぼ定着しており、実験結果を分析する思考力が育ったと思われる。また、ワークシートでの文章記述の積み重ねの結果として、小論文として優れたものが多く、表現力も期待した以上に身に付いた。</p>	

## 11 成果と課題

### （1）成果

- ・第1時と第5時において全く同じ実験に関する考察を行わせた。第1時での質問に対する記述は現象そのものの解説であり、考察としては物足りないものであった。第5時の記述はデンプンのらせん構造を的確にとらえており、中には分子の熱運動に結び付けている記述も見られ、実験の結果を適切に考察している。論述は十分とは言えないが第1時の記述と比較すると文章をまとめる力が着実に定着しつつある。
- ・7時間にわたる一連の実験・観察や模型を使ったグループワークを通して、実験・観察を分析する思考力や小論文をまとめる表現力が飛躍的に育ったと思われる。また、別の単元で学んだ事柄を活用している記述が見られたのは予想以上の成果だった。
- ・第2時～第3時の分子模型の観察については予想以上の成果があったと思う。

### （2）課題

- ・第1時の実験についても工夫をして同じような感動を与えることが必要だと感じた。第1時に、「なぜ？」という疑問を生徒に持たせることができれば、その後の生徒の興味が広がることが期待できる。
- ・第1時から第7時まで、毎時間ワークシートを集めることで生徒の理解度や思考力・表現力の変化の様子を見とることができた。ワークシートへの記述が生徒たちの思考力・表現力を育てる最大の手段であり、期待以上の成果が得られたが、質問の記述は生徒がもっと書きやすいように研究していく必要がある。