

3 授業実践

実践事例 11 生物基礎

指導計画

○単元名

「遺伝子とその働き 遺伝情報の分配」（高校生物基礎 実教出版）

○単元の目標

DNAの構造を理解し、DNAが体細胞分裂の際に、複製され質・量ともに均等に分配されることにより、遺伝情報が伝えられることについて、観察・実験などを通して基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。

○単元について

この単元では、DNAの構造が遺伝情報を担い得る特徴を持つことと体細胞分裂の前後で遺伝情報の同一性が保たれることを理解することがねらいである。そのために、DNAの構造についてはDNAが塩基の相補性に依存して二重らせん構造を持つこと、塩基の配列が遺伝情報となること、細胞周期の間期にDNAの複製が行われ、分裂期にDNAが等しく分配され、結果としてDNAが質・量ともにどの細胞でも同じになることを扱う。

○単元における工夫（思考力・判断力・表現力の育成を目指して）

- ・対話的活動を行う前に、生徒に対話的活動の必要性を伝えたり、今後の授業のやり方を確認したりする時間を設けることで、生徒の対話的活動に対する意識を高める。
- ・生徒が対話的活動に慣れるために、「本時の目標の提示→本時の活動内容の説明→個人での活動→グループでの活動→まとめ→リフレクション・シートの記入」という、授業の一連の流れを変えずに単元を通して行う。
- ・生徒が目的意識を持って授業に臨めるよう、単元を通して授業の初めに学習内容と目標の確認を行った。加えて、授業に入る前に個人の目標を決め、授業後にどのくらい達成できたかの振り返りをする時間を取る。
- ・グループのメンバーや人数を何度か変え、最終的に4～5人のグループを作る。
- ・授業者は極力正解を言わず、生徒に話させる。
- ・単元の最後に、生徒自身が単元を通じた学習内容や変容を振り返ることができるようリフレクション・シートを作成する。

○本時の目標

- ・DNAの複製の仕組みについて生徒同士や生徒と教師との対話的活動を通して考察し、自分なりの根拠を持って説明することができる。 【思考・判断・表現】
- ・DNAの複製の仕組みについて理解する。 【知識・理解】

○本時における工夫（思考力・判断力・表現力の育成を目指して）

- ・グループの中で発言しやすくするために、毎時間、対話的活動に入る前に活動時のルールを提示し、生徒に意識させる。
- ・生徒が自分の言葉で説明ができるように授業者は答えを言わず、生徒同士で答えに行き着くことができるような声掛け、発問を心掛ける。
- ・対話が滞っているグループには、対話を促す声掛け（単語で答えられる質問から、少しずつ対

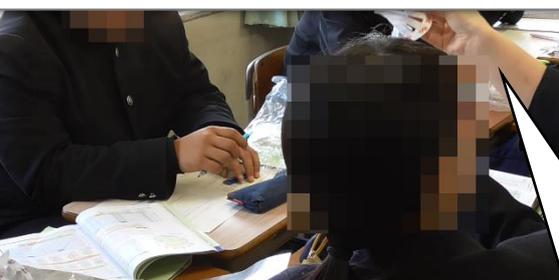
話で広げていくような質問) をしたり、簡単な役割 (調べる係、ワークシートに書く係など) を決めさせたりする。

- ・常に目標を意識しながら活動に取り組めるよう、ワークシートに目標を示す。
- ・目に見えない現象について生徒が考えやすくするために、事前に作成したDNAの紙模型を使う。
- ・生徒一人一人が主体的に授業に取り組むために、発表者だけでなくグループ全員で授業者に伝えに来るようにする。

授業の様子 9/11 時間目

☐…対話的活動 □…評価 (A…十分達成 B…おおむね達成 ★…達成不十分な生徒への支援)

過程	<p style="text-align: center;">学習活動 ☐…教師と生徒のやり取り</p>	<p style="text-align: center;">教師の働き掛け (○)、評価規準 (◆)</p>
導入	<p>1 本時の目標と学習内容を知る。 ・リフレクション・シートに目標を記入する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">学習目標：「DNAの複製の仕組みについて理解し、自分の言葉で説明できるようになる。」 態度目標：「話す、質問する、説明する、動く、チームで協力する、チームに貢献する」</p> </div> <p>・本時の学習内容を確認する。</p>	<p>○本時の学習に見通しを持って取り組むことができるように、以下の目標を電子黒板で示し、簡潔に説明した。</p> <p>○間期で起きていることを復習しながら、本時の学習内容について電子黒板を使って説明した。</p>
展開	<p>2 ミッション1に取り組む。 (個人⇒グループ)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ミッション1 教科書を読んで、次の文の空欄を埋めなさい。</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>個人で取り組んでいる様子</p> </div>	<p>○集中して考えさせるために、時間を意識して活動できるようにした。</p> <p>○ミッション1の解説をしながら細胞周期について説明した。</p>

<p>展 開</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個人で解いた後、グループで答え合わせをする。 ・細胞周期についての説明を聞く。 	
<p>3</p>	<p>ミッション2に取り組む。 (個人⇒グループ⇒全体)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○活動の説明をした。 ○対話的活動をスムーズに行うことができるように、活動の流れを提示した。
<p>ミッション2 教科書に「S期では、塩基の相補性に基づいて、もとのDNAと同じ塩基配列をもつDNAが正確に複製される」とあるが、どういうことか。DNAの紙模型を使って、複製の仕組みを説明しなさい。</p>		
<p>・個人で考える。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ○グループ活動が滞っている場合は、本時の態度目標を振り返らせた。 ○グループの考えをワークシート③に記述するように指示した。 ○考えがまとまったグループは、教師に答えを伝えるように指示した。
<p>個人で考えている様子</p>	<p>滞っているグループに授業者が声掛けをしている様子</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○必要に応じて、DNAの構造に着目するように声掛けをした。
	<p>滞っているグループに授業者が声掛けをしている様子</p>	<p>教師：このDNAを正確にコピーするにはどうしたらいい？</p> <p>生徒A：これ（元のDNA）を見ながらもう1個作ったらいい。</p> <p>教師：このDNA（模型）は短いけど、実際のDNAはものすごく長いよ。見ながら作っていったら間違わない？</p> <p>生徒A：思う！</p> <p>教師：そうよね。それと、みんなは見ながら作れるけど、実際細胞の中では目で見ながら作っていくことはできないよね？じゃあどうやってコピーしたらいいと思う？</p> <p>生徒B：塩基の相補性があるから間違わないんじゃない？</p> <p>生徒A：AとTをくっ付けたらいい！</p>
<p>・グループで考えを1つにまとめる。</p>		
<p>グループで考えをまとめている様子</p>		

展
開

- ・授業者にグループでまとめた考えを伝える。



授業者に考えを伝えている様子

- 分からない場合は、他のグループの様子を見に行っても良いことを伝えた。

- ・代表のグループの発表を聞く。



代表グループが発表している様子

- 発表を聞き、分からないところは質問をさせた。

- ・DNAの複製の仕組みを自分の言葉でまとめる。

- 分かりやすくまとめるように指示した。

◆DNAの複製の仕組みについて、自分なりの根拠を持って説明している。

【思考・判断・表現】

(ワークシートの記述)

A: Bの記述に加え、自分なりの解釈を加えて記述している。

B: DNAの複製の仕組みについてグループ内でまとめた内容を記述している。
または、相補性の記述はあるが、誤った概念を記述している。

★: 教科書の記載事項を示しながら、教師の発問によって気づきを引き出し、それを記述させる。

	<p>・ミッション2が早く終わったグループは、ミッション3に取り組む。</p>	
<p>まとめ</p>	<p>4 本時の振り返りをする。 ・リフレクション・シートに記入する。</p>	<p>○本時の目標がどれだけ達成できたかを確認するために、リフレクション・シートに記入させた。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◆DNAの複製の仕組みについて、理解している。 【知識・理解】 (リフレクション・シート) A: DNAの複製の仕組みについて正確に記述している。 B: 本時の学習内容について、自分なりに記述している。 ★: 本時のワークシートの記述内容を確認させ、本時の学習内容を想起させる。</p> </div>

授業実践の考察（実践事例 11）

視点 1 1 時間における生徒の変容

公開授業でのワークシートの記述を基に、1 時間の生徒の変容について考察しました。

ワークシートには、自分の考えを記入する箇所(1)、グループでの対話的活動の後に、グループでまとめた考えを記入する箇所(2)、代表グループが発表を終えた後に自分の言葉で記述する箇所(3)の 3 か所を設けました。

(1) の記述内容と比べて (2)、(3) の記述内容が下の (ア) ~ (イ) のように変化したもの（資料 1、2、次頁資料 3）

を、考えが広がったり、深まったり、確かなものになったと判断し、思考力・判断力・表現力が身に付いたと考えました。このような記述をした生徒は、クラスの 78.1% でした（図 1）。図 1 の中で変容が見られない生徒とは、自分の考えのみを記述し、その後の記述が空欄となっていたものを指します。

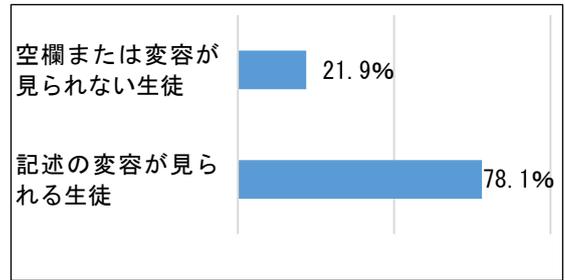


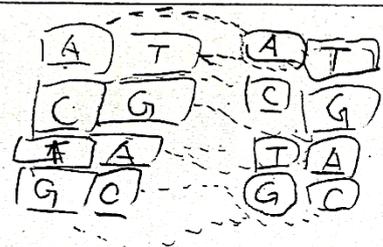
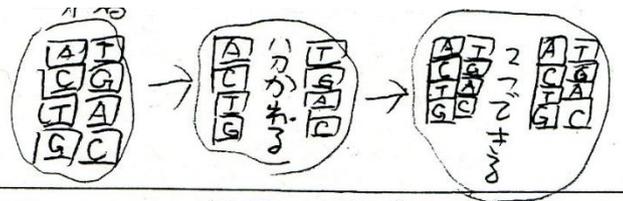
図 1 記述の変容について

(ア) 記述内容の量が増えている

自分の考え(1)	<u>コピーされる。</u>
↓	↓
グループの考え(2)	二重らせん構造の 2 本の鎖
↓	↓
まとめ(3)	<u>二重らせん構造の 2 本の鎖を 1 本に分けて (T には A) のように、相補的な塩基をもつヌクレオチドが結合する。</u>

資料 1 記述内容の量が増えている生徒の記述例

(イ) より妥当性のあるものになっている

自分の考え(1)		<u>間に挟まって出来たのが抜ける</u>
グループの考え(2)	<u>半分に分かれて 相補性で</u> 	
まとめ(3)	<u>DNA が半分に分かれて相補性の力で新しいパートナーを作る。</u>	

資料 2 より妥当性のあるものになっている生徒の記述例

(ウ) 自分なりの解釈を加えて記述している

自分の考え(1)	<u>分裂をして新しいのがくる。</u>
↓	↓
グループの考え(2)	元々の DNA から細胞分裂をして、新しい DNA と結びつく。半分にする。
↓	↓
まとめ(3)	<u>DNA の C-G、A-T を半分にして、NewDNA は、もとの C に newG、G に newC、A には newT、T には newA を付けて、新しく同じ DNA を作る。</u>

※まとめについては、添削後の文章を記載しています。

資料 3 自分なりの解釈を加えている生徒の記述例

評価に関しては、空欄または変容が見られないもの（自分の考えのみ記述）を C とし、それ以外の中で、下の表にある評価基準を基に A と B の評価をしました（表 1）。思考力・判断力・表現力を評価するため、学習内容について誤った理解をしていますが、その生徒自身が思考し判断した上で記述（表現）したと考え、B の評価としました。

表 1 ワークシートの記述内容の判定基準【思考・判断・表現】

A：相補性の記述があり、他者の考えや自分なりの解釈を加えて記述している。
B：相補性の記述はないが、DNA の複製の仕組みについてグループ内でまとめた内容を記述している。または、相補性の記述はあるが、誤った概念を記述している。
C：未記入又は、自分の考えのみを記述している。
★：教科書の記載事項を示しながら、教師の発問によって気付きを引き出し、それを記述させる。

評価に関して、A と B の数値に差はあまり見られませんでしたが（図 2）。しかし、前頁図 1 の「記述の変容が見られる生徒」の 84% が、半保存的複製について理解していると判断できる記述をしており、今回の対話的活動を取り入れた 1 時間の授業について、効果があったと考えました。

また、生徒が記述することで、生徒の誤った考えが可視化され、今後の指導にも生かしやすいことが分かりました。

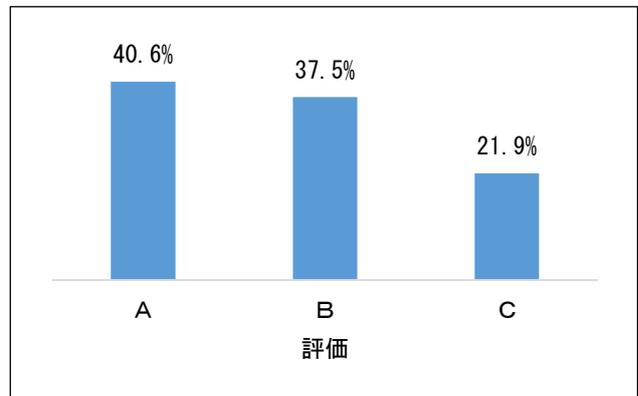


図 2 公開授業における評価の割合

一方で、対話的活動での時間配分に課題が残りました。

未記入の生徒や自分の考えの記述のみでとどまっている生徒が全体の 21.9% います（前頁図 1、2）。これは対話的活動を行う時間が長くなり、生徒の記述する時間が不足していたからではないかと考えます。授業後に、記録が残っていないことに不安を感じる生徒もいました。そのため、生徒が思考した上で、記述（表現）する時間の確保や、何をどこに記入するのかという明確な指示の工夫が必要と考えます。

視点2 単元における生徒の変容

前項で示した対話的活動を取り入れた授業を今回の研究では、1つの単元（全11時間）に9時間取り入れました。これは、DNAの模型作成の時間を除いた、全ての授業で取り入れたことになります。

1単元での生徒の変容は、リフレクション・シート、学習に関するアンケート、評価問題によって分析しました。

(1) リフレクション・シートの記述の分析

今回、生物において使用したリフレクション・シートには、1単元が終えた後に自分の変化を振り返ることができるように、A4用紙1枚（表裏）にまとめ、最後に感想などを記述する欄を設けています。設問は以下のとおりです。

- 学習前、学習中、学習後を振り返ってみて、何が分かりましたか？またどのように変わりましたか？
- 分かったことや変わったことについて、あなたはどのように思いますか？
- その他、どんなことでも構いませんので、自由に書いて下さい。

全体の約95%の生徒が学習内容やグループ活動についてなど何かしらの記述をしていました（図3）。記述内容については、学習内容についてのみ記述しているもの、グループ活動についてのみ記述しているものについては、思考力・判断力・表現力についての記述内容ではないと判断しました。

複数記述していた生徒の60%は、以下のような自己の変容と見受けられる記述をしていました。

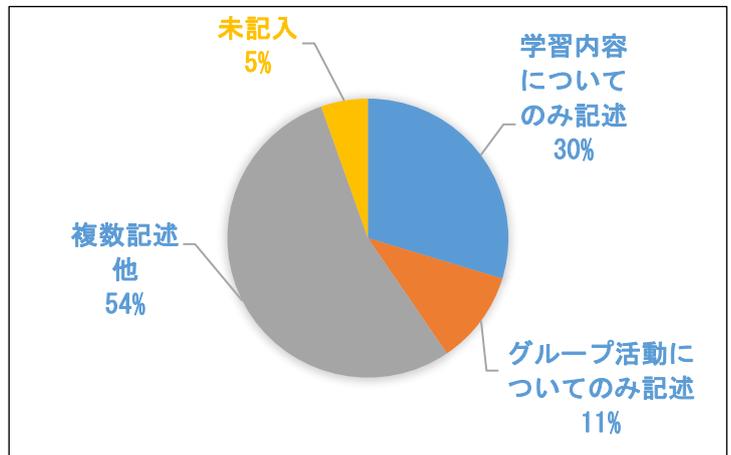


図3 記述内容の内訳

【生徒の記述例】

- ・発想力が良くなった。
- ・生物が楽しくなった。分からないところがあれば、積極的に聞けるようになった。
- ・自分の考えを持つようになった。
- ・遺伝子とか、よくできているなと思いました。人間ってすごいなと思いました。
- ・自分から発言できるようになりました。わからないところは、そのままにせず、人に聞いて分かるようになりました。
- ・見るだけでなく考えることが身に付いたと思います。
- ・少しは班で自分の意見を言えるようになってきました。
- ・グループで考えることで成長できて、暗記もしやすいと自分は考えています。
- ・人間や命って複雑だなと思う。命は複雑だから大切にしていきたいと思う。何で、ファーージは「ぼくらの」に出てきたロボットみたいな形をしているのだろう。
- ・DNAについて興味を持つことができた。

資料4 リフレクション・シートにおける生徒の記述例

記述例から「発想力が良くなった」、「考えることが身に付いた」などから対話的活動を取り入れた授業を単元内に複数回取り入れた結果、特に思考力が身に付いてきているのではないかと考えました。また、「自分の考えを持つようになった」「成長できた」ということから、自己の成長を感じている生徒もいたことが分かります。さらに、学習内容に興味・関心を持ったり、生命現象に関して驚きを持ったりした記述から、学習が深まったと考えられる生徒がいることも分かりました。

このような記述をした生徒は、現在はクラスの一部であるため、今後多数を占めるように対話的活動の継続が必要であると考えます。

しかし、記述の中には、授業に集中して受けることはできたが、グループになってもあまり話合いをしないので個人で授業を受けるのと変わらないというものがあり、対話的活動が全ての生徒について有効であったとは言い難いことも分かりました。

(2) 学習に関するアンケートの分析

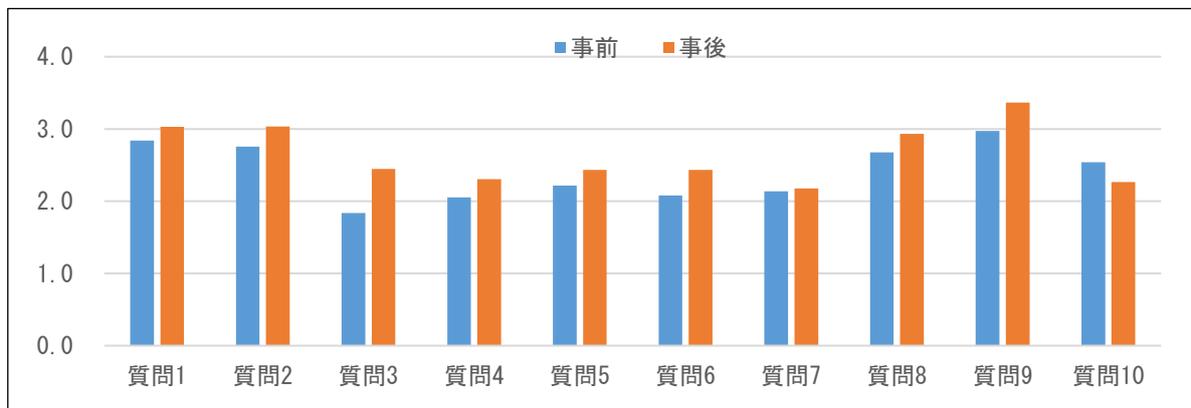


図4 学習に関するアンケート（授業中の学習活動）における事前と事後の変化（平均値）

図4から、質問3（「理由や根拠を基に、意見（自分の考え、答え）を発言したり、記述したりするようにしている」）の数値が事前と比べ事後に顕著に上昇していることが分かります（+0.7ポイント）。この質問項目は、思考力・判断力・表現力を問うものであり、その数値が上昇していることから、思考力・判断力・表現力が身に付いてきていると推察されます。

その他、0.3ポイント以上上昇した質問は、以下のとおりです。

質問6 その時間に学習している内容と、既に学んだ内容（他の教科も含む）を関連付けて考えるようにしている（+0.3ポイント）。質問6については、授業中に既習内容と関連付けて考えるようになってきたことが示唆されており、生徒が授業中に思考力を働かせていることが推察されます。

質問9 話し合う場面では、相手の発言をよく聞くようにしている（+0.4ポイント）。質問9については、事前から高い値ではありましたが、より意識して相手の発言を聞く態度も養われてきていることがうかがえました。

しかし、質問10の項目（ペアやグループで学習活動をしたい）のみ、事後に数値が下がっています（-0.2ポイント）（図4）。これは、グループによる対話的活動を取り入れた結果、活発に取り組むことができたグループとそうでないグループが生じ、後者のグループの生徒は、グループによる対話的活動に良いイメージを持たなくなった結果と考えられます。この結果はリフレクション・シートの分析でも述べたように、対話的活動が全ての生徒に対して有効ではなかったことを裏付けていると考察します。授業者の感想や生徒の記述内容の結果から、主な理由としては以下の3点が考えられました。

- ① クラスの中であまり話したことがない生徒とグループになり、対話が進まず活動が滞る。

- ② グループで話すことにより、気が散ってしまう。
- ③ 以前は、学習内容についてノートに記録が残っていたが、対話的活動では記録が残りにくいいため、授業後の復習ができない。
- これらの改善については、今後の課題となりました。

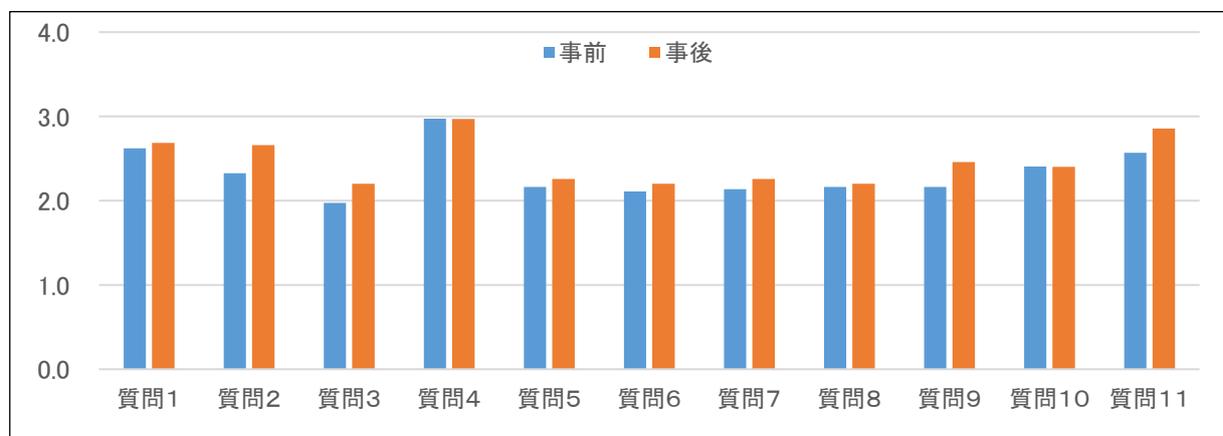


図5 学習に関するアンケート（授業以外の学習活動）における事前と事後の変化（平均値）

図5は、授業以外の学習活動に注目した学習に関するアンケートの結果です。図5の質問2（「授業の内容について『なぜだろう』と考えることがある」）は事後に0.4ポイント上昇していることから、授業外でも思考する生徒の数が増えたと考えられます。また、質問9（「授業で学んだことの中で大切なことを自分の言葉や図でまとめるようにしている」）、質問11（「疑問があれば、先生や友達等に質問をするようにしている」）が共に0.3ポイント上昇しました。このことから、主体的な態度が育まれているのではないかと推察されます。

しかし、前述したようにワークシートに学習内容の記述が残っていないため、授業外において自分でまとめる必要性が高まった結果とも言えます。このことについては、より詳しい分析が必要と考えます。

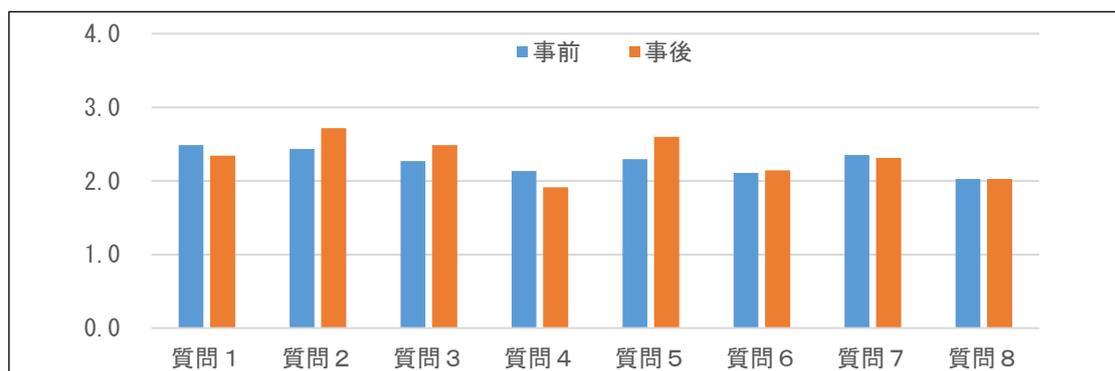


図6 学習に関するアンケート（生物を学ぶ理由）における事前と事後の変化（平均値）

図6は、「なぜ生物を勉強するか」という問いに対して、その理由を答えたものです。質問2（「生物を勉強するように言われるから」）、質問5（「生物を分かるようになることが楽しいから」）が0.3ポイント増加し、質問4（「生物の用語を暗記したり、問題を解いたりすることが楽しいから」）が0.2ポイント減少しました。このことから、生物の学習について、生徒がまだ受け身の状態であると考えられますが、その中でも、生物の問題を解くとか暗記するという技能面よりも、分かるようになる

いう、思考や深い学びにつながる面を楽しんでいる生徒が増えたことが分かります。少しずつではありますが、対話的活動が生徒たちの生物の学習に対する意識に影響を与えているのではないかと考えます。

(3) 評価問題の記述の分析

評価問題では自分の考えとその理由を書かせ、事前事後における変容を分析しました。しかし、事前、事後共にほとんどの生徒（全て空欄で提出した者以外）が自分の考えとその根拠（理由）を記述していたため、数値の変容は見られませんでした（図 7、8）。

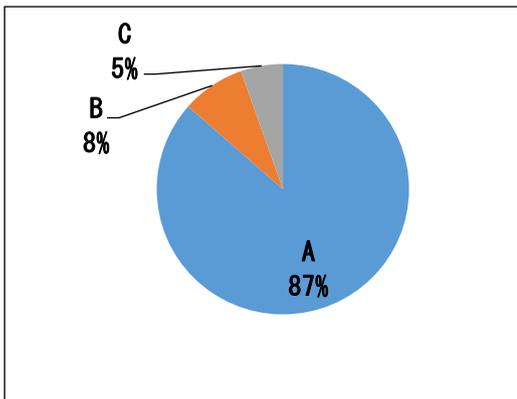


図 7 評価問題（事前）の評価内訳

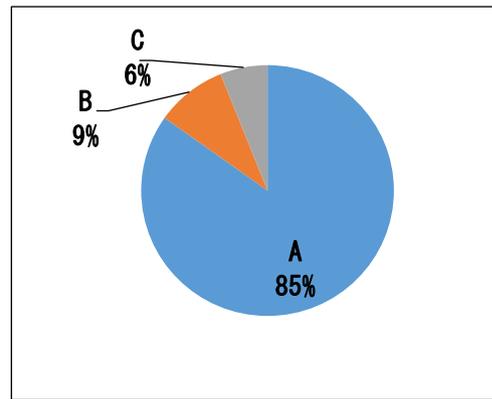


図 8 評価問題（事後）の評価内訳

表 2 評価問題の記述内容に関する判定基準【思考・判断・表現】

A：遺伝子組換えについて、自分の考えについて理由を踏まえて記述することができた。
B：遺伝子組換えについて、自分の考えを記述することができた。
C：空欄

その中で、事後の記述に思考力・判断力・表現力が身に付いてきているのではないかとと思われる記述が見られました。以下にその例を示します（表 3）。

表 3 評価問題における生徒の記述変化の例

事前		事後	
自分の考え	理由	自分の考え	理由
DNA を変える必要はない。	生まれ持った DNA なので変える必要はないと思った。無理やり改善すると、そういう生物が増えて、食物連鎖など自然が壊れていくと考えたからです。	人間の DNA をドロドロとした人間になるように変える。 人間の DNA を何とかしてドロドロとした人間になるような DNA に変えたいと思いました。ゼリーのような人間になることで、もし自動販売機の隙間にお金を落としても取ることができて、便利だからです。ちなみに元に戻ることでもできるようにしたいです。変身できるようにしたい。	(3)-1 を考えるのが面白かったから。授業で習ったことを生かすことができたということが嬉しかったです。まだ、詳しく覚えていないので、覚えていこうと思いました。

DNA を変える必要はない。	そのものの力や特性などが崩れ、地球の生物たちにも影響してくる。生まれ持ったものを今の技術だけでなくしてはいけない。何もかもシンプルイズベスト。	鳥のDNAを鳥人間になるように変える。	自分自身が飛べたら飛行機やヘリなどの飛ぶものがない。交通費0 <u>DNAがすごく興味深くなりました。自分の体に流れているのがふしぎ。</u>
人間の視力のDNAを鷹とかの生き物と同じになるように変える。	目が良くなれば良いと思って。	ヒトのDNAを人種で色の区別がなくなるように変える。	<u>差別をなくすため。前は遺伝子を変えられると思わなかったから。</u>
シマウマのDNAを黒い模様が光るように変える。	光ったら仲間が探しやすい。迷子になってもすぐ見つかる！夜も光っているので良い！	DNAを変える必要はない。	その生き物の体質とかが変わったら、その生き物も生きていくのが大変になるだろうし、変に生活と関わるとかわいそうだから。 <u>前はDNAを変える必要があると考えていたけど、変えてしまったらもうその生物は生物じゃない気がする。例えば、カエルを光るカエルにしたら、それはもうカエルと呼べない感じがするし、ウサギのジャンプ能力を上げても、もともとのウサギが持っている能力じゃないならウサギの能力って言わない気がする。</u>
DNAを変える必要はない。	今のが良い。	DNAを変える必要はない。	今のままでいいと思うから。 <u>授業でいろいろ知ってしまったからこそ分らない。言葉で表すのが難しい。</u>

下線部分の記述に注目しました。遺伝子組換えについて、単元前は想像したことや持論を記述するものでしたが、今回の単元を通して学習内容を考えたり知識を得たりしたことで、質問内容を自分事として捉え真剣に考え始めた様子が見て取れます。今回の研究では、このような生徒の変容の理由を明確に示すことはできませんが、対話的活動が学習内容を深く考え、思考するきっかけになったのではないかと考えます。

以上のことから今回の研究を通して、対話的活動は生徒の思考力・判断力・表現力を育成するのに効果はあったと推察されます。しかし、ワークシートを記入する時間の確保や明確な指示の工夫、グループ活動をさせるときに対話的活動の必要性を生徒へどのように伝えていくか、どのような相手とでも対話ができる環境をいかに作るかということが、対話的活動をより効果的に進めるために解決すべき課題と考えます。

高等学校（理科 生物基礎）学習指導案

1 単元名

「遺伝子とその働き 遺伝情報の分配」（高校生物基礎 実教出版）

2 単元について

(1) 単元観

この単元では、DNAの構造が遺伝情報を担い得る特徴を持つことと体細胞分裂の前後で遺伝情報の同一性が保たれることを理解することがねらいである。そのために、DNAの構造についてはDNAが塩基の相補性に依存して二重らせん構造を持つこと、塩基の配列が遺伝情報となること、細胞周期の間にDNAの複製が行われ、分裂期にDNAが等しく分配され、結果としてDNAが質・量ともにとの細胞でも同じなることを扱う。

なお、生体内の学習内容については、中学校第2分野「(5)生命の連続性」において、遺伝子の本体がDNAであること、遺伝子に変化が起きて形質が変化すること、体細胞分裂の過程で染色体が複製することについて、既に学習している。

(2) 生徒観

本クラスは、事前の調査から、DNAが遺伝子の本体であるという認識をほとんどの生徒が持っており、DNAの二重らせん構造を図で描くことができる生徒もいる。本単元を通して、体細胞分裂時のDNA量の変化や複製の仕組みというミクロな視点を持たせつつ、体細胞分裂は自分の体内で起こっている身近なこととして捉えさせたい。グループ活動に関しては、クラスの半数以上が好意的に受け止めており、他の考えを知ることができることや分からないところを教え合うことの良さに関心を持っている。一方で、グループ活動に対して不安を抱いている生徒もいるので、グループ編成や声掛けを工夫しながら、生徒たちが主体的に学習に取り組めるようにしたい。

(3) 指導観

遺伝子は細胞内でのミクロレベルの現象であるため、実際に目にすることができない。このような内容を学習する場合、知識伝達型の一方的な講義形式の授業形態になりやすい。そこで、主体的に学習に取り組む姿勢や、他者に対して分かりやすく自分の言葉で説明する表現力を養うことを目的に、クラスの仲間と教え合う対話的活動を取り入れることにした。本単元の全授業において、活動がスムーズに進むように、学習内容に関する課題を記載したワークシートを用意し、その課題に対して、まず生徒自らが考えを出し、自分の言葉で説明することを意識させ、科学的な考え方を踏まえた表現力を身に付けさせたいと考えている。その後、発表する場面を設定し、思考力、判断力、表現力を高めさせたい。各時の授業のまとめではリフレクション・シートで学習を振り返らせることで、学習内容の理解を確認させ、自分の言葉で科学的に説明できる力を身に付けさせる。第10時では、様々な個体からDNAを抽出させ、その抽出量の違いについて探究させ、科学的な思考力を身に付けさせたい。

3 単元の目標

DNAの構造を理解し、DNAが体細胞分裂の際に、複製され質・量ともに均等に分配されることにより、遺伝情報が伝えられることについて、観察・実験などを通して基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。

4 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
<ul style="list-style-type: none"> DNAの性質や構造を、DNAの研究史とともに理解しようとする。 体細胞分裂が行われる際に、DNAが複製・分配されて遺伝情報の同一性が保たれることを理解しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> DNAの性質や構造を科学的に考察している。 DNAの複製から分配までを考察している。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物の組織からDNAを抽出する技能を習得している。 体細胞分裂を観察する技能を習得している。 	<ul style="list-style-type: none"> DNAが二重らせん構造であること、そのため、2本鎖の塩基配列は相補的であることを理解している。 体細胞分裂が行われる際に、遺伝情報の統一性が保たれることを理解している。

5 指導と評価の計画（全 11 時間 本時 9/11 時間）

時	学習内容	学習活動	対話的活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
					関	思	技	知		
1	ゲノムと遺伝子	染色体、遺伝子、DNA、ゲノムについて、各自で確認する。確認したことをグループのメンバーに自分なりに説明する。	自分の考えをグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	染色体、遺伝子、DNA、ゲノムについての関心を持つ。染色体、遺伝子、DNA、ゲノムについて関連付けて理解する。	○				染色体、遺伝子、DNA、ゲノムについての関心を持っている。 染色体、遺伝子、DNAゲノムについての、基本的な知識が身に付けている。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
								○		
2	DNA研究の歴史①	グリフィスの実験について、各自で確認する。確認したことをグループのメンバーに自分なりに説明する。	ネズミの体内で起きていることをグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	形質転換について考察し、研究史とともに理解する。				○	形質転換について、基本的な知識を身に付けている。 形質転換とはどのようなものか考察し、グループでの活動を踏まえて導き出した考えを表現している。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
						○				
3	DNA研究の歴史②	エイブリーらが行った実験について確認する。確認した内	シャーレの中で起きていることをグループで話し合い、自	エイブリーらが行った実験について、グループでの活動を踏まえて理				○	形質転換を行う物質がDNAであることを理解している。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容

		容について、グループ内で説明し合う。	分の言葉でまとめる。	解し、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		エイブリーらが行った実験の考察をし、グループでの活動を踏まえて導き出した考えを科学的に表現している。	
4	DNA研究の歴史③	ハーシーとチェイスの実験に関する課題について考察する。考察した内容について、グループ内で説明し合う。	ハーシーとチェイスの実験の過程をグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	ハーシーとチェイスが行った実験について、グループでの活動を踏まえて理解し、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		ハーシーとチェイスの実験について考察し、導き出した考えを科学的に表現している。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
								ファージの生活環について基本的な知識が身に付けている。	
5	DNAの構造①	DNAの構造について、各自で確認する。確認したことをグループのメンバーに自分なりに説明する。	DNAの構造について疑問に感じたことをグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	DNAの構造について、グループでの活動を踏まえて理解し、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		DNAの構造について、基本的な知識を身に付けている。	課題に対する記述内容
								DNAの構造について考察し、課題に対して導き出した考えを表現している。	
6	DNAの構造②	DNAの紙模型を、グループのメンバーと協力しながら作成する。		模型を作成することによって、DNAの構造について関心を持ち、理解を深める。		○		DNAの構造について関心を持ち、理解しようとしている。	作成した模型のパフォーマンス評価
								DNAの構造について、知識を身に付けている。	
7	細胞分裂とDNA・細胞分裂	体細胞分裂の過程について、各自で確認する。確認したことをグループのメンバーに自分なりに説明する。	体細胞分裂の過程についてグループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	体細胞分裂の過程を理解し、遺伝情報の同一性が保たれることを理解し、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		体細胞分裂が行われる際に、遺伝情報の同一性が保たれることについて、理解している。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
								体細胞分裂の過程を順序立てて説明している。	
8	細胞分裂とDNA・細胞分裂のときのDNA	体細胞内の染色体についての課題に各自取り組む。課題についてグループのメンバーに自分なりに説明する。	体細胞内の染色体数について、グループで話し合い、自分の言葉でまとめる。	ヒトの体細胞内にある染色体について知識を身に付け、学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		体細胞内の染色体について、基本的な知識を身に付けている。	ワークシート、リフレクション・シートの記述内容
								染色体に関する課題について考察し、課題に対して導き出した考えを表現している。	

9 本時	細胞分裂と DNA ・細胞周期と DNA 量の変化	DNA 模型を使って, DNA の複製の仕組みをグループで考察し, クラスで発表する。	DNA の複製の仕組みについてグループで話し合い, 自分の言葉でまとめる。	模型を使って分子レベルでの複製の仕組みを理解し, 学習内容を自分なりの根拠を持って表現する。		○		DNA の複製の仕組みについて, 自分なりの根拠を持って説明している。	ワークシート, リフレクション・シートの記述内容
10	探究活動 ・DNA の抽出実験	いろいろな試料から DNA の抽出を行い, グループで結果を考察する。	実験結果についてグループでまとめ, クラスで話し合う。	DNA を抽出する技能を習得し, 実験結果を科学的に考察し, 新たな問題を発見して解決する力を身に付ける。		○		実験結果から考察し, 次の検証方法を見いだしている。	行動観察 実験レポートの記述内容
								○	
11	体細胞分裂の観察	ネギの根端分裂細胞を, 顕微鏡を使って観察する。		体細胞分裂を観察する技能を身に付ける。		○		体細胞分裂を観察する技能を習得している。	行動観察 実験レポートの記述内容

6 本時

(1) 目標

- ・ DNA の複製の仕組みについて生徒同士や生徒と教師との対話的活動を通して考察し, 自分なりの根拠を持って説明することができる。 【思考・判断・表現】
- ・ DNA の複製の仕組みについて理解する。 【知識・理解】

(2) 展開

□…対話的活動 □…評価 (A…十分達成 B…おおむね達成 ★…達成不十分な生徒への支援)

過程	学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法等)
導入	1 本時の目標と学習内容を知る。 ・リフレクション・シートに目標を記入する。	・本時の学習に見通しを持って取り組むことができるように, 以下の目標を電子黒板で示し, 簡潔に説明する。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 学習目標: 「DNA の複製の仕組みについて理解し, 自分の言葉で説明できるようになる。」 態度目標: 「話す, 質問する, 説明する, 動く, チームで協力する, チームに貢献する」 </div> ・本時の学習内容を確認する。	・間期で起きていることを復習しながら, 本時の学習内容について電子黒板を使って説明する。	

展 開	<p>2 ミッション1に取り組む。 (個人⇒グループ)</p>		
	<p>ミッション1 教科書を読んで、次の文の空欄を埋めなさい。</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・個人で解いた後、グループで答え合わせをする。 ・細胞周期についての説明を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・集中して考えさせるために、時間を意識して活動できるようにする。 ・ミッション1の解説をしながら細胞周期について説明する。 	
	<p>3 ミッション2に取り組む。 (個人⇒グループ⇒全体)</p>		
<p>ミッション2 教科書に「S期では、塩基の相補性に基づいて、もとのDNAと同じ塩基配列をもつDNAが正確に複製される」とあるが、どういうことか。DNAの紙模型を使って、複製の仕組みを説明しなさい。</p>			
<pre> ① ② ③ ↓ ↓ ↓ ④ ⑤ ⑥ ↓ ↓ ↓ ⑦ ⑧ ⑨ ↓ ↓ ↓ ⑩ ⑪ ⑫ ↓ ↓ ↓ ⑬ ⑭ ⑮ ↓ ↓ ↓ ⑯ ⑰ ⑱ ↓ ↓ ↓ ⑲ ⑳ ㉑ ↓ ↓ ↓ ㉒ ㉓ ㉔ ↓ ↓ ↓ ㉕ ㉖ ㉗ ↓ ↓ ↓ ㉘ ㉙ ㉚ ↓ ↓ ↓ ㉛ ㉜ ㉝ ↓ ↓ ↓ ㉞ ㉟ ㊱ ↓ ↓ ↓ ㊲ ㊳ ㊴ ↓ ↓ ↓ ㊵ ㊶ ㊷ ↓ ↓ ↓ ㊸ ㊹ ㊺ ↓ ↓ ↓ ㊻ ㊼ ㊽ ↓ ↓ ↓ ㊾ ㊿ ㋀ ↓ ↓ ↓ ㋁ ㋂ ㋃ ↓ ↓ ↓ ㋄ ㋅ ㋆ ↓ ↓ ↓ ㋇ ㋈ ㋉ ↓ ↓ ↓ ㋊ ㋋ ㋌ ↓ ↓ ↓ ㋍ ㋎ ㋏ ↓ ↓ ↓ ㋐ ㋑ ㋒ ↓ ↓ ↓ ㋓ ㋔ ㋕ ↓ ↓ ↓ ㋖ ㋗ ㋘ ↓ ↓ ↓ ㋙ ㋚ ㋛ ↓ ↓ ↓ ㋜ ㋝ ㋞ ↓ ↓ ↓ ㋟ ㋠ ㋡ ↓ ↓ ↓ ㋢ ㋣ ㋤ ↓ ↓ ↓ ㋥ ㋦ ㋧ ↓ ↓ ↓ ㋨ ㋩ ㋪ ↓ ↓ ↓ ㋫ ㋬ ㋭ ↓ ↓ ↓ ㋮ ㋯ ㋰ ↓ ↓ ↓ ㋱ ㋲ ㋳ ↓ ↓ ↓ ㋴ ㋵ ㋶ ↓ ↓ ↓ ㋷ ㋸ ㋹ ↓ ↓ ↓ ㋺ ㋻ ㋼ ↓ ↓ ↓ ㋽ ㋾ ㋿ ↓ ↓ ↓ ㌀ ㌁ ㌂ ↓ ↓ ↓ ㌃ ㌄ ㌅ ↓ ↓ ↓ ㌆ ㌇ ㌈ ↓ ↓ ↓ ㌉ ㌊ ㌋ ↓ ↓ ↓ ㌌ ㌍ ㌎ ↓ ↓ ↓ ㌏ ㌐ ㌑ ↓ ↓ ↓ ㌒ ㌓ ㌔ ↓ ↓ ↓ ㌕ ㌖ ㌗ ↓ ↓ ↓ ㌘ ㌙ ㌚ ↓ ↓ ↓ ㌛ ㌜ ㌝ ↓ ↓ ↓ ㌞ ㌟ ㌠ ↓ ↓ ↓ ㌡ ㌢ ㌣ ↓ ↓ ↓ ㌤ ㌥ ㌦ ↓ ↓ ↓ ㌧ ㌨ ㌩ ↓ ↓ ↓ ㌪ ㌫ ㌬ ↓ ↓ ↓ ㌭ ㌮ ㌯ ↓ ↓ ↓ ㌰ ㌱ ㌲ ↓ ↓ ↓ ㌳ ㌴ ㌵ ↓ ↓ ↓ ㌶ ㌷ ㌸ ↓ ↓ ↓ ㌹ ㌺ ㌻ ↓ ↓ ↓ ㌼ ㌽ ㌾ ↓ ↓ ↓ ㌿ ㍀ ㍁ ↓ ↓ ↓ ㍂ ㍃ ㍄ ↓ ↓ ↓ ㍅ ㍆ ㍇ ↓ ↓ ↓ ㍈ ㍉ ㍊ ↓ ↓ ↓ ㍋ ㍌ ㍍ ↓ ↓ ↓ ㍎ ㍏ ㍐ ↓ ↓ ↓ ㍑ ㍒ ㍓ ↓ ↓ ↓ ㍔ ㍕ ㍖ ↓ ↓ ↓ ㍗ ㍘ ㍙ ↓ ↓ ↓ ㍚ ㍛ ㍜ ↓ ↓ ↓ ㍝ ㍞ ㍟ ↓ ↓ ↓ ㍠ ㍡ ㍢ ↓ ↓ ↓ ㍣ ㍤ ㍥ ↓ ↓ ↓ ㍦ ㍧ ㍨ ↓ ↓ ↓ ㍩ ㍪ ㍫ ↓ ↓ ↓ ㍬ ㍭ ㍮ ↓ ↓ ↓ ㍯ ㍰ ㍱ ↓ ↓ ↓ ㍲ ㍳ ㍴ ↓ ↓ ↓ ㍵ ㍶ ㍷ ↓ ↓ ↓ ㍸ ㍹ ㍺ ↓ ↓ ↓ ㍻ ㍼ ㍽ ↓ ↓ ↓ ㍾ ㍿ ㎀ ↓ ↓ ↓ ㎁ ㎂ ㎃ ↓ ↓ ↓ ㎄ ㎅ ㎆ ↓ ↓ ↓ ㎇ ㎈ ㎉ ↓ ↓ ↓ ㎊ ㎋ ㎌ ↓ ↓ ↓ ㎍ ㎎ ㎏ ↓ ↓ ↓ ㎐ ㎑ ㎒ ↓ ↓ ↓ ㎓ ㎔ ㎕ ↓ ↓ ↓ ㎖ ㎗ ㎘ ↓ ↓ ↓ ㎙ ㎚ ㎛ ↓ ↓ ↓ ㎜ ㎝ ㎞ ↓ ↓ ↓ ㎟ ㎠ ㎡ ↓ ↓ ↓ ㎢ ㎣ ㎤ ↓ ↓ ↓ ㎥ ㎦ ㎧ ↓ ↓ ↓ ㎨ ㎩ ㎪ ↓ ↓ ↓ ㎫ ㎬ ㎭ ↓ ↓ ↓ ㎮ ㎯ ㎰ ↓ ↓ ↓ ㎱ ㎲ ㎳ ↓ ↓ ↓ ㎴ ㎵ ㎶ ↓ ↓ ↓ ㎷ ㎸ ㎹ ↓ ↓ ↓ ㎺ ㎻ ㎼ ↓ ↓ ↓ ㎽ ㎾ ㎿ ↓ ↓ ↓ ㏀ ㏁ ㏂ ↓ ↓ ↓ ㏃ ㏄ ㏅ ↓ ↓ ↓ ㏆ ㏇ ㏈ ↓ ↓ ↓ ㏉ ㏊ ㏋ ↓ ↓ ↓ ㏌ ㏍ ㏎ ↓ ↓ ↓ ㏏ ㏐ ㏑ ↓ ↓ ↓ ㏒ ㏓ ㏔ ↓ ↓ ↓ ㏕ ㏖ ㏗ ↓ ↓ ↓ ㏘ ㏙ ㏚ ↓ ↓ ↓ ㏛ ㏜ ㏝ ↓ ↓ ↓ ㏞ ㏟ ㏠ ↓ ↓ ↓ ㏡ ㏢ ㏣ ↓ ↓ ↓ ㏤ ㏥ ㏦ ↓ ↓ ↓ ㏧ ㏨ ㏩ ↓ ↓ ↓ ㏪ ㏫ ㏬ ↓ ↓ ↓ ㏭ ㏮ ㏯ ↓ ↓ ↓ ㏰ ㏱ ㏲ ↓ ↓ ↓ ㏳ ㏴ ㏵ ↓ ↓ ↓ ㏶ ㏷ ㏸ ↓ ↓ ↓ ㏹ ㏺ ㏻ ↓ ↓ ↓ ㏼ ㏽ ㏾ ↓ ↓ ↓ ㏿ 㐀 㐁 ↓ ↓ ↓ 㐂 㐃 㐄 ↓ ↓ ↓ 㐅 㐆 㐇 ↓ ↓ ↓ 㐈 㐉 㐊 ↓ ↓ ↓ 㐋 㐌 㐍 ↓ ↓ ↓ 㐎 㐏 㐐 ↓ ↓ ↓ 㐑 㐒 㐓 ↓ ↓ ↓ 㐔 㐕 㐖 ↓ ↓ ↓ 㐗 㐘 㐙 ↓ ↓ ↓ 㐚 㐛 㐜 ↓ ↓ ↓ 㐝 㐞 㐟 ↓ ↓ ↓ 㐠 㐡 㐢 ↓ ↓ ↓ 㐣 㐤 㐥 ↓ ↓ ↓ 㐦 㐧 㐨 ↓ ↓ ↓ 㐩 㐪 㐫 ↓ ↓ ↓ 㐬 㐭 㐮 ↓ ↓ ↓ 㐯 㐰 㐱 ↓ ↓ ↓ 㐲 㐳 㐴 ↓ ↓ ↓ 㐵 㐶 㐷 ↓ ↓ ↓ 㐸 㐹 㐺 ↓ ↓ ↓ 㐻 㐼 㐽 ↓ ↓ ↓ 㐾 㐿 㑀 ↓ ↓ ↓ 㑁 㑂 㑃 ↓ ↓ ↓ 㑄 㑅 㑆 ↓ ↓ ↓ 㑇 㑈 㑉 ↓ ↓ ↓ 㑊 㑋 㑌 ↓ ↓ ↓ 㑍 㑎 㑏 ↓ ↓ ↓ 㑐 㑑 㑒 ↓ ↓ ↓ 㑓 㑔 㑕 ↓ ↓ ↓ 㑖 㑗 㑘 ↓ ↓ ↓ 㑙 㑚 㑛 ↓ ↓ ↓ 㑜 㑝 㑞 ↓ ↓ ↓ 㑟 㑠 㑡 ↓ ↓ ↓ 㑢 㑣 㑤 ↓ ↓ ↓ 㑥 㑦 㑧 ↓ ↓ ↓ 㑨 㑩 㑪 ↓ ↓ ↓ 㑫 㑬 㑭 ↓ ↓ ↓ 㑮 㑯 㑰 ↓ ↓ ↓ 㑱 㑲 㑳 ↓ ↓ ↓ 㑴 㑵 㑶 ↓ ↓ ↓ 㑷 㑸 㑹 ↓ ↓ ↓ 㑺 㑻 㑼 ↓ ↓ ↓ 㑽 㑾 㑿 ↓ ↓ ↓ 㒀 㒁 㒂 ↓ ↓ ↓ 㒃 㒄 㒅 ↓ ↓ ↓ 㒆 㒇 㒈 ↓ ↓ ↓ 㒉 㒊 㒋 ↓ ↓ ↓ 㒌 㒍 㒎 ↓ ↓ ↓ 㒏 㒐 㒑 ↓ ↓ ↓ 㒒 㒓 㒔 ↓ ↓ ↓ 㒕 㒖 㒗 ↓ ↓ ↓ 㒘 㒙 㒚 ↓ ↓ ↓ 㒛 㒜 㒝 ↓ ↓ ↓ 㒞 㒟 㒠 ↓ ↓ ↓ 㒡 㒢 㒣 ↓ ↓ ↓ 㒤 㒥 㒦 ↓ ↓ ↓ 㒧 㒨 㒩 ↓ ↓ ↓ 㒪 㒫 㒬 ↓ ↓ ↓ 㒭 㒮 㒯 ↓ ↓ ↓ 㒰 㒱 㒲 ↓ ↓ ↓ 㒳 㒴 㒵 ↓ ↓ ↓ 㒶 㒷 㒸 ↓ ↓ ↓ 㒹 㒺 㒻 ↓ ↓ ↓ 㒼 㒽 㒾 ↓ ↓ ↓ 㒿 㓀 㓁 ↓ ↓ ↓ 㓂 㓃 㓄 ↓ ↓ ↓ 㓅 㓆 㓇 ↓ ↓ ↓ 㓈 㓉 㓊 ↓ ↓ ↓ 㓋 㓌 㓍 ↓ ↓ ↓ 㓎 㓏 㓐 ↓ ↓ ↓ 㓑 㓒 㓓 ↓ ↓ ↓ 㓔 㓕 㓖 ↓ ↓ ↓ 㓗 㓘 㓙 ↓ ↓ ↓ 㓚 㓛 㓜 ↓ ↓ ↓ 㓝 㓞 㓟 ↓ ↓ ↓ 㓠 㓡 㓢 ↓ ↓ ↓ 㓣 㓤 㓥 ↓ ↓ ↓ 㓦 㓧 㓨 ↓ ↓ ↓ 㓩 㓪 㓫 ↓ ↓ ↓ 㓬 㓭 㓮 ↓ ↓ ↓ 㓯 㓰 㓱 ↓ ↓ ↓ 㓲 㓳 㓴 ↓ ↓ ↓ 㓵 㓶 㓷 ↓ ↓ ↓ 㓸 㓹 㓺 ↓ ↓ ↓ 㓻 㓼 㓽 ↓ ↓ ↓ 㓾 㓿 㔀 ↓ ↓ ↓ 㔁 㔂 㔃 ↓ ↓ ↓ 㔄 㔅 㔆 ↓ ↓ ↓ 㔇 㔈 㔉 ↓ ↓ ↓ 㔊 㔋 㔌 ↓ ↓ ↓ 㔍 㔎 㔏 ↓ ↓ ↓ 㔐 㔑 㔒 ↓ ↓ ↓ 㔓 㔔 㔕 ↓ ↓ ↓ 㔖 㔗 㔘 ↓ ↓ ↓ 㔙 㔚 㔛 ↓ ↓ ↓ 㔜 㔝 㔞 ↓ ↓ ↓ 㔟 㔠 㔡 ↓ ↓ ↓ 㔢 㔣 㔤 ↓ ↓ ↓ 㔥 㔦 㔧 ↓ ↓ ↓ 㔨 㔩 㔪 ↓ ↓ ↓ 㔫 㔬 㔭 ↓ ↓ ↓ 㔮 㔯 㔰 ↓ ↓ ↓ 㔱 㔲 㔳 ↓ ↓ ↓ 㔴 㔵 㔶 ↓ ↓ ↓ 㔷 㔸 㔹 ↓ ↓ ↓ 㔺 㔻 㔼 ↓ ↓ ↓ 㔽 㔾 㔿 ↓ ↓ ↓ 㕀 㕁 㕂 ↓ ↓ ↓ 㕃 㕄 㕅 ↓ ↓ ↓ 㕆 㕇 㕈 ↓ ↓ ↓ 㕉 㕊 㕋 ↓ ↓ ↓ 㕌 㕍 㕎 ↓ ↓ ↓ 㕏 㕐 㕑 ↓ ↓ ↓ 㕒 㕓 㕔 ↓ ↓ ↓ 㕕 㕖 㕗 ↓ ↓ ↓ 㕘 㕙 㕚 ↓ ↓ ↓ 㕛 㕜 㕝 ↓ ↓ ↓ 㕞 㕟 㕠 ↓ ↓ ↓ 㕡 㕢 㕣 ↓ ↓ ↓ 㕤 㕥 㕦 ↓ ↓ ↓ 㕧 㕨 㕩 ↓ ↓ ↓ 㕪 㕫 㕬 ↓ ↓ ↓ 㕭 㕮 㕯 ↓ ↓ ↓ 㕰 㕱 㕲 ↓ ↓ ↓ 㕳 㕴 㕵 ↓ ↓ ↓ 㕶 㕷 㕸 ↓ ↓ ↓ 㕹 㕺 㕻 ↓ ↓ ↓ 㕼 㕽 㕾 ↓ ↓ ↓ 㕿 㖀 㖁 ↓ ↓ ↓ 㖂 㖃 㖄 ↓ ↓ ↓ 㖅 㖆 㖇 ↓ ↓ ↓ 㖈 㖉 㖊 ↓ ↓ ↓ 㖋 㖌 㖍 ↓ ↓ ↓ 㖎 㖏 㖐 ↓ ↓ ↓ 㖑 㖒 㖓 ↓ ↓ ↓ 㖔 㖕 㖖 ↓ ↓ ↓ 㖗 㖘 㖙 ↓ ↓ ↓ 㖚 㖛 㖜 ↓ ↓ ↓ 㖝 㖞 㖟 ↓ ↓ ↓ 㖠 㖡 㖢 ↓ ↓ ↓ 㖣 㖤 㖥 ↓ ↓ ↓ 㖦 㖧 㖨 ↓ ↓ ↓ 㖩 㖪 㖫 ↓ ↓ ↓ 㖬 㖭 㖮 ↓ ↓ ↓ 㖯 㖰 㖱 ↓ ↓ ↓ 㖲 㖳 㖴 ↓ ↓ ↓ 㖵 㖶 㖷 ↓ ↓ ↓ 㖸 㖹 㖺 ↓ ↓ ↓ 㖻 㖼 㖽 ↓ ↓ ↓ 㖾 㖿 㗀 ↓ ↓ ↓ 㗁 㗂 㗃 ↓ ↓ ↓ 㗄 㗅 㗆 ↓ ↓ ↓ 㗇 㗈 㗉 ↓ ↓ ↓ 㗊 㗋 㗌 ↓ ↓ ↓ 㗍 㗎 㗏 ↓ ↓ ↓ 㗐 㗑 㗒 ↓ ↓ ↓ 㗓 㗔 㗕 ↓ ↓ ↓ 㗖 㗗 㗘 ↓ ↓ ↓ 㗙 㗚 㗛 ↓ ↓ ↓ 㗜 㗝 㗞 ↓ ↓ ↓ 㗟 㗠 㗡 ↓ ↓ ↓ 㗢 㗣 㗤 ↓ ↓ ↓ 㗥 㗦 㗧 ↓ ↓ ↓ 㗨 㗩 㗪 ↓ ↓ ↓ 㗫 㗬 㗭 ↓ ↓ ↓ 㗮 㗯 㗰 ↓ ↓ ↓ 㗱 㗲 㗳 ↓ ↓ ↓ 㗴 㗵 㗶 ↓ ↓ ↓ 㗷 㗸 㗹 ↓ ↓ ↓ 㗺 㗻 㗼 ↓ ↓ ↓ 㗽 㗾 㗿 ↓ ↓ ↓ 㘀 㘁 㘂 ↓ ↓ ↓ 㘃 㘄 㘅 ↓ ↓ ↓ 㘆 㘇 㘈 ↓ ↓ ↓ 㘉 㘊 㘋 ↓ ↓ ↓ 㘌 㘍 㘎 ↓ ↓ ↓ 㘏 㘐 㘑 ↓ ↓ ↓ 㘒 㘓 㘔 ↓ ↓ ↓ 㘕 㘖 㘗 ↓ ↓ ↓ 㘘 㘙 㘚 ↓ ↓ ↓ 㘛 㘜 㘝 ↓ ↓ ↓ 㘞 㘟 㘠 ↓ ↓ ↓ 㘡 㘢 㘣 ↓ ↓ ↓ 㘤 㘥 㘦 ↓ ↓ ↓ 㘧 㘨 㘩 ↓ ↓ ↓ 㘪 㘫 㘬 ↓ ↓ ↓ 㘭 㘮 㘯 ↓ ↓ ↓ 㘰 㘱 㘲 ↓ ↓ ↓ 㘳 㘴 㘵 ↓ ↓ ↓ 㘶 㘷 㘸 ↓ ↓ ↓ 㘹 㘺 㘻 ↓ ↓ ↓ 㘼 㘽 㘾 ↓ ↓ ↓ 㘿 㙀 㙁 ↓ ↓ ↓ 㙂 㙃 㙄 ↓ ↓ ↓ 㙅 㙆 㙇 ↓ ↓ ↓ 㙈 㙉 㙊 ↓ ↓ ↓ 㙋 㙌 㙍 ↓ ↓ ↓ 㙎 㙏 㙐 ↓ ↓ ↓ 㙑 㙒 㙓 ↓ ↓ ↓ 㙔 㙕 㙖 ↓ ↓ ↓ 㙗 㙘 㙙 ↓ ↓ ↓ 㙚 㙛 㙜 ↓ ↓ ↓ 㙝 㙞 㙟 ↓ ↓ ↓ 㙠 㙡 㙢 ↓ ↓ ↓ 㙣 㙤 㙥 ↓ ↓ ↓ 㙦 㙧 㙨 ↓ ↓ ↓ 㙩 㙪 㙫 ↓ ↓ ↓ 㙬 㙭 㙮 ↓ ↓ ↓ 㙯 㙰 㙱 ↓ ↓ ↓ 㙲 㙳 㙴 ↓ ↓ ↓ 㙵 㙶 㙷 ↓ ↓ ↓ 㙸 㙹 㙺 ↓ ↓ ↓ 㙻 㙼 㙽 ↓ ↓ ↓ 㙾 㙿 㚀 ↓ ↓ ↓ 㚁 㚂 㚃 ↓ ↓ ↓ 㚄 㚅 㚆 ↓ ↓ ↓ 㚇 㚈 㚉 ↓ ↓ ↓ 㚊 㚋 㚌 ↓ ↓ ↓ 㚍 㚎 㚏 ↓ ↓ ↓ 㚐 㚑 㚒 ↓ ↓ ↓ 㚓 㚔 㚕 ↓ ↓ ↓ 㚖 㚗 㚘 ↓ ↓ ↓ 㚙 㚚 㚛 ↓ ↓ ↓ 㚜 㚝 㚞 ↓ ↓ ↓ 㚟 㚠 㚡 ↓ ↓ ↓ 㚢 㚣 㚤 ↓ ↓ ↓ 㚥 㚦 㚧 ↓ ↓ ↓ 㚨 㚩 㚪 ↓ ↓ ↓ 㚫 㚬 㚭 ↓ ↓ ↓ 㚮 㚯 㚰 ↓ ↓ ↓ 㚱 㚲 㚳 ↓ ↓ ↓ 㚴 㚵 㚶 ↓ ↓ ↓ 㚷 㚸 㚹 ↓ ↓ ↓ 㚺 㚻 㚼 ↓ ↓ ↓ 㚽 㚾 㚿 ↓ ↓ ↓ 㞀 㞁 㞂 ↓ ↓ ↓ 㞃 㞄 㞅 ↓ ↓ ↓ 㞆 㞇 㞈 ↓ ↓ ↓ 㞉 㞊 㞋 ↓ ↓ ↓ 㞌 㞍 㞎 ↓ ↓ ↓ 㞏 㞐 㞑 ↓ ↓ ↓ 㞒 㞓 㞔 ↓ ↓ ↓ 㞕 㞖 㞗 ↓ ↓ ↓ 㞘 㞙 㞚 ↓ ↓ ↓ 㞛 㞜 㞝 ↓ ↓ ↓ 㞞 㞟 㞠 ↓ ↓ ↓ 㞡 㞢 㞣 ↓ ↓ ↓ 㞤 㞥 㞦 ↓ ↓ ↓ 㞧 㞨 㞩 ↓ ↓ ↓ 㞪 㞫 㞬 ↓ ↓ ↓ 㞭 㞮 㞯 ↓ ↓ ↓ 㞰 㞱 㞲 ↓ ↓ ↓ 㞳 㞴 㞵 ↓ ↓ ↓ 㞶 㞷 㞸 ↓ ↓ ↓ 㞹 㞺 㞻 ↓ ↓ ↓ 㞼 㞽 㞾 ↓ ↓ ↓ 㞿 㟀 㟁 ↓ ↓ ↓ 㟂 㟃 㟄 ↓ ↓ ↓ 㟅 㟆 㟇 ↓ ↓ ↓ 㟈 㟉 㟊 ↓ ↓ ↓ 㟋 㟌 㟍 ↓ ↓ ↓ 㟎 㟏 㟐 ↓ ↓ ↓ 㟑 㟒 㟓 ↓ ↓ ↓ 㟔 㟕 㟖 ↓ ↓ ↓ 㟗 㟘 㟙 ↓ ↓ ↓ 㟚 㟛 㟜 ↓ ↓ ↓ 㟝 㟞 㟟 ↓ ↓ ↓ 㟠 㟡 㟢 ↓ ↓ ↓ 㟣 㟤 㟥 ↓ ↓ ↓ 㟦 㟧 㟨 ↓ ↓ ↓ 㟩 㟪 㟫 ↓ ↓ ↓ 㟬 㟭 㟮 ↓ ↓ ↓ 㟯 㟰 㟱 ↓ ↓ ↓ 㟲 㟳 㟴 ↓ ↓ ↓ 㟵 㟶 㟷 ↓ ↓ ↓ 㟸 㟹 㟺 ↓ ↓ ↓ 㟻 㟼 㟽 ↓ ↓ ↓ 㟾 㟿 㠀 ↓ ↓ ↓ 㠁 㠂 㠃 ↓ ↓ ↓ 㠄 㠅 㠆 ↓ ↓ ↓ 㠇 㠈 㠉 ↓ ↓ ↓ 㠊 㠋 㠌 ↓ ↓ ↓ 㠍 㠎 㠏 ↓ ↓ ↓ 㠐 㠑 㠒 ↓ ↓ ↓ 㠓 㠔 㠕 ↓ ↓ ↓ 㠖 㠗 㠘 ↓ ↓ ↓ 㠙 㠚 㠛 ↓ ↓ ↓ 㠜 㠝 㠞 ↓ ↓ ↓ 㠟 㠠 㠡 ↓ ↓ ↓ 㠢 㠣 㠣 ↓ ↓ ↓ 㠥 㠦 㠦 ↓ ↓ ↓ 㠩 㠪 㠪 ↓ ↓ ↓ 㠫 㠬 㠬 ↓ ↓ ↓ 㠯 㠰 㠰 ↓ ↓ ↓ 㠳 㠴 㠴 ↓ ↓ ↓ 㠷 㠸 㠸 ↓ ↓ ↓ 㠹 㠹 㠹 ↓ ↓ ↓ 㠻 㠼 㠼 ↓ ↓ ↓ 㠿 㡀 㡀 ↓ ↓ ↓ 㡁 㡁 㡁 ↓ ↓ ↓ 㡃 㡃 㡃 ↓ ↓ ↓ 㡅 㡅 㡅 ↓ ↓ ↓ 㡇 㡇 㡇 ↓ ↓ ↓ 㡉 㡉 㡉 ↓ ↓ ↓ 㡋 㡋 㡋 ↓ ↓ ↓ 㡍 㡍 㡍 ↓ ↓ ↓ 㡏 㡏 㡏 ↓ ↓ ↓ 㡑 㡑 㡑 ↓ ↓ ↓ 㡓 㡓 㡓 ↓ ↓ ↓ 㡕 㡕 㡕 ↓ ↓ ↓ 㡗 㡗 㡗 ↓ ↓ ↓ 㡙 㡙 㡙 ↓ ↓ ↓ 㡛 㡛 㡛 ↓ ↓ ↓ 㡝 㡝 㡝 ↓ ↓ ↓ 㡟 㡟 㡟 ↓ ↓ ↓ 㡡 㡡 㡡 ↓ ↓ ↓ 㡣 㡣 㡣 ↓ ↓ ↓ 㡥 㡥 㡥 ↓ ↓ ↓ 㡧 㡧 㡧 ↓ ↓ ↓ 㡩 㡩 㡩 ↓ ↓ ↓ 㡫 㡫 㡫 ↓ ↓ ↓ 㡭 㡭 㡭 ↓ ↓ ↓ 㡯 㡯 㡯 ↓ ↓ ↓ 㡳 㡳 㡳 ↓ ↓ ↓ 㡷 㡷 㡷 ↓ ↓ ↓ 㡹 㡹 㡹 ↓ ↓ ↓ 㡻 㡻 㡻 ↓ ↓ ↓ 㡿 㡿 㡿 ↓ ↓ ↓ 㢀 㢀 㢀 ↓ ↓ ↓ 㢂 㢂 㢂 ↓ ↓ ↓ 㢄 㢄 㢄 ↓ ↓ ↓ 㢆 㢆 㢆 ↓ ↓ ↓ 㢈 㢈 㢈 ↓ ↓ ↓ 㢊 㢊 㢊 ↓ ↓ ↓ 㢌 㢌 㢌 ↓ ↓ ↓ 㢎 㢎 㢎 ↓ ↓ ↓ 㢐 㢐 㢐 ↓ ↓ ↓ 㢒 㢒 㢒 ↓ ↓ ↓ 㢔 㢔 㢔 ↓ ↓ ↓ 㢖 㢖 㢖 ↓ ↓ ↓ 㢘 㢘 㢘 ↓ ↓ ↓ 㢚 㢚 㢚 ↓ ↓ ↓ 㢜 㢜 㢜 ↓ ↓ ↓ 㢞 㢞 㢞 ↓ ↓ ↓ 㢟 㢟 㢟 ↓ ↓ ↓ 㢡 㢡 㢡 ↓ ↓ ↓ 㢣 㢣 㢣 ↓ ↓ ↓ 㢥 㢥 㢥 ↓ ↓ ↓ 㢧 㢧 㢧 ↓ ↓ ↓ 㢩 㢩 㢩 ↓ ↓ ↓ 㢫 㢫 㢫 ↓ ↓ ↓ 㢭 㢭 㢭 ↓ ↓ ↓ 㢯 㢯 㢯 ↓ ↓ ↓ 㢳 㢳 㢳 ↓ ↓ ↓ 㢷 㢷 㢷 ↓ ↓ ↓ 㢹 㢹 㢹 ↓ ↓ ↓ 㢻 㢻 㢻 ↓ ↓ ↓ 㢿 㢿 㢿 ↓ ↓ ↓ 㣀 㣀 㣀 ↓ ↓ ↓ 㣂 㣂 㣂 ↓ ↓ ↓ 㣄 㣄 㣄 ↓ ↓ ↓ 㣆 㣆 㣆 ↓ ↓ ↓ 㣈 㣈 㣈 ↓ ↓ ↓ 㣊 㣊 㣊 ↓ ↓ ↓ 㣌 㣌 㣌 ↓ ↓ ↓ 㣎 㣎 㣎 ↓ ↓ ↓ 㣐 㣐 㣐 ↓ ↓ ↓ 㣒 㣒 㣒 ↓ ↓ ↓ 㣔 㣔 㣔 ↓ ↓ ↓ 㣖 㣖 㣖 ↓ ↓ ↓ 㣘 㣘 㣘 ↓ ↓ ↓ 㣚 㣚 㣚 ↓ ↓ ↓ 㣜 㣜 㣜 ↓ ↓ ↓ 㣞 㣞 㣞 ↓ ↓ ↓ 㣟 㣟 㣟 ↓ ↓ ↓ 㣡 㣡 㣡 ↓ ↓ ↓ 㣣 㣣 㣣 ↓ ↓ ↓ 㣥 㣥 㣥 ↓ ↓ ↓ 㣧 㣧 㣧 ↓ ↓ ↓ 㣩 㣩 㣩 ↓ ↓ ↓ 㣫 㣫 㣫 ↓ ↓ ↓ 㣭 㣭 㣭 ↓ ↓ ↓ 㣯 㣯 㣯 ↓ ↓ ↓ 㣳 㣳 㣳 ↓ ↓ ↓ 㣷 㣷 㣷 ↓ ↓ ↓ 㣹 㣹 㣹 ↓ ↓ ↓ 㣻 㣻 㣻 ↓ ↓ ↓ 㣿 㣿 㣿 ↓ ↓ ↓ 㤀 㤀 㤀 ↓ ↓ ↓ 㤂 㤂 㤂 ↓ ↓ ↓ 㤄 㤄 㤄 ↓ ↓ ↓ 㤆 㤆 㤆 ↓ ↓ ↓ 㤈 㤈 㤈 ↓ ↓ ↓ 㤊 㤊 㤊 ↓ ↓ ↓ 㤌 㤌 㤌 ↓ ↓ ↓ 㤎 㤎 㤎 ↓ ↓ ↓ 㤐 㤐 㤐 ↓ ↓ ↓ 㤒 㤒 㤒 ↓ ↓ ↓ 㤔 㤔 㤔 ↓ ↓ ↓ 㤖 㤖 㤖 ↓ ↓ ↓ 㤘 㤘 㤘 ↓ ↓ ↓ 㤚 㤚 㤚 ↓ ↓ ↓ 㤜 㤜 㤜 ↓ ↓ ↓ 㤞 㤞 㤞 ↓ ↓ ↓ 㤟 㤟 㤟 ↓ ↓ ↓ 㤡 㤡 㤡 ↓ ↓ ↓ 㤣 㤣 㤣 ↓ ↓ ↓ 㤥 㤥 㤥 ↓ ↓ ↓ 㤧 㤧 㤧 ↓ ↓ ↓ 㤩 㤩 㤩 ↓ ↓ ↓ 㤫 㤫 㤫 ↓ ↓ ↓ 㤭 㤭 㤭 ↓ ↓ ↓ 㤯 㤯 㤯 ↓ ↓ ↓ 㤳 㤳 㤳 ↓ ↓ ↓ 㤷 㤷 㤷 ↓ ↓ ↓ 㤹 㤹 㤹 ↓ ↓ ↓ 㤻 㤻 㤻 ↓ ↓ ↓ 㤿 㤿 㤿 ↓ ↓ ↓ 㥀 㥀 㥀 ↓ ↓ ↓ 㥂 㥂 㥂 ↓ ↓ ↓ 㥄 㥄 㥄 ↓ ↓ ↓ 㥆 㥆 㥆 ↓ ↓ ↓ 㥈 㥈 㥈 ↓ ↓ ↓ 㥊 㥊 㥊 ↓ ↓ ↓ 㥌 㥌 㥌 ↓ ↓ ↓ 㥎 㥎 㥎 ↓ ↓ ↓ 㥐 㥐 㥐 ↓ ↓ ↓ 㥒 㥒 㥒 ↓ ↓ ↓ 㥔 㥔 㥔 ↓ ↓ ↓ 㥖 㥖 㥖 ↓ ↓ ↓ 㥘 㥘 㥘 ↓ ↓ ↓ 㥚 㥚 㥚 ↓ ↓ ↓ 㥜 㥜 㥜 ↓ ↓ ↓ 㥞 㥞 㥞 ↓ ↓ ↓ 㥟 㥟 㥟 ↓ ↓ ↓ 㥡 㥡 㥡 ↓ ↓ ↓ 㥣 㥣 㥣 ↓ ↓ ↓ 㥥 㥥 㥥 ↓ ↓ ↓ 㥧 㥧 㥧 ↓ ↓ ↓ 㥩 㥩 㥩 ↓ ↓ ↓ 㥫 㥫 㥫 ↓ ↓ ↓ 㥭 㥭 㥭 ↓ ↓ ↓ 㥯 㥯 㥯 ↓ ↓ ↓ 㥳 㥳 㥳 ↓ ↓ ↓ 㥷 㥷 㥷 ↓ ↓ ↓ 㥹 㥹 㥹 ↓ ↓ ↓ 㥻 㥻 㥻 ↓ ↓ ↓ 㥿 㥿 㥿 ↓ ↓ ↓ 㦀 㦀 㦀 ↓ ↓ ↓ 㦂 㦂 㦂 ↓ ↓ ↓ 㦄 㦄 㦄 ↓ ↓ ↓ 㦆 㦆 㦆 ↓ ↓ ↓ 㦈 㦈 㦈 ↓ ↓ ↓ 㦊 㦊 㦊 ↓ ↓ ↓ 㦌 㦌 㦌 ↓ ↓ ↓ 㦎 㦎 㦎 ↓ ↓ ↓ 㦐 㦐 㦐 ↓ ↓ ↓ 㦒 㦒 㦒 ↓ ↓ ↓ 㦔 㦔 㦔 ↓ ↓ ↓ 㦖 㦖 㦖 ↓ ↓ ↓ 㦘 㦘 㦘 ↓ ↓ ↓ 㦚 㦚 㦚 ↓ ↓ ↓ 㦜 㦜 㦜 ↓ ↓ ↓ 㦞 㦞 㦞 ↓ ↓ ↓ 㦟 㦟 㦟 ↓ ↓ ↓ 㦡 㦡 㦡 ↓ ↓ ↓ 㦣 㦣 㦣 ↓ ↓ ↓ 㦥 㦥 㦥 ↓ ↓ ↓ 㦧 㦧 㦧 ↓ ↓ ↓ 㦩 㦩 㦩 ↓ ↓ ↓ 㦫 㦫 㦫 ↓ ↓ ↓ 㦭 㦭 㦭 ↓ ↓ ↓ 㦯 㦯 㦯 ↓ ↓ ↓ 㦳 㦳 㦳 ↓ ↓ ↓ 㦷 㦷 㦷 ↓ ↓ ↓ 㦹 㦹 㦹 ↓ ↓ ↓ 㦻 㦻 㦻 ↓ ↓ ↓ 㦿 㦿 㦿 ↓ ↓ ↓ 㧀 㧀 㧀 ↓ ↓ ↓ 㧂 㧂 㧂 ↓ ↓ ↓ 㧄 㧄 㧄 ↓ ↓ ↓ 㧆 㧆 㧆 ↓ ↓ ↓ 㧈 㧈 㧈 ↓ ↓ ↓ 㧊 㧊 㧊 ↓ ↓ ↓ 㧌 㧌 㧌 ↓ ↓ ↓ 㧎 㧎 㧎 ↓ ↓ ↓ 㧐 㧐 㧐 ↓ ↓ ↓ 㧒 㧒 㧒 ↓ ↓ ↓ 㧔 㧔 㧔 ↓ ↓ ↓ 㧖 㧖 㧖 ↓ ↓ ↓ 㧘 㧘 㧘 ↓ ↓ ↓ 㧚 㧚 㧚 ↓ ↓ ↓ 㧜 㧜 㧜 ↓ ↓ ↓ 㧞 㧞 㧞 ↓ ↓ ↓ 㧟 㧟 㧟 ↓ ↓ ↓ 㧡 㧡 㧡 ↓ ↓ ↓ 㧣 㧣 㧣 ↓ ↓ ↓ 㧥 㧥 㧥 ↓ ↓ ↓ 㧧 㧧 㧧 ↓ ↓ ↓ 㧩 㧩 㧩 ↓ ↓ ↓ </pre>			

<p>まとめ</p>	<p>4 本時の振り返りをする。 ・リフレクション・シートに記入する。</p>	<p>・本時の目標がどれだけ達成できたかを確認するために、リフレクション・シートに記入させる。</p>	<p>○【知識・理解】 (リフレクション・シート)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>A : DNA の複製の仕組みについて正確に記述している。 B : 本時の学習内容について、自分なりに記述している。 ★ : 本時のワークシートの記述内容を確認させ、本時の学習内容を想起させる。</p> </div>
------------	---	---	--

10 細胞周期とDNA量の変化 (教科書 p. 54)

○学習目標

DNAの構造について理解し、説明できるようになる。

○態度目標

話す、質問する、説明する、動く、チームで協力する、チームに貢献する

ミッション1：教科書を読んで、次の文の空欄を埋めなさい。

細胞周期において、間期はさらに(1)、(2)、(3)に分けられる。(1)はDNAを合成するための準備期間、(2)はDNAが合成される期間、(3)は分裂の準備をする期間である。(3)を経た細胞は再び(4) (M期)に入り分裂する。(2)では、塩基の(5)に基づいて、もとのDNAと同じ塩基配列をもつDNAが正確に(6)される。したがって、S期を経たG₂期の核内には、もとの(7)量のDNAがある。その後、分裂期に、DNAが新しくできた細胞に等しく分配される。分裂してできた2つの娘細胞には、S期前の母細胞と(8) DNAが(9)含まれる。

ミッション2：教科書 p 54 の 11 行目に「S期では、塩基の相補性に基づいて、もとのDNAと同じ塩基配列をもつDNAが正確に複製される。」とあるが、どういうことか。DNAの紙模型を使って、複製のしくみを説明しなさい。

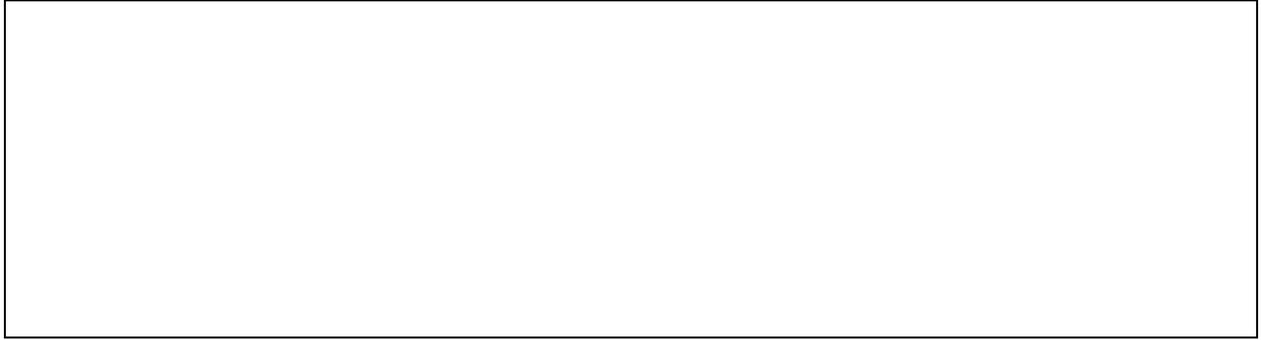
①まず自分の考えを書いてみよう。(文章でも絵でもOK)

②グループで出てきたことや言葉をメモしてみよう。単語OK！ 絵もOKです。

③グループでの考えをまとめてみよう。

※グループの考えがまとまったら、みんなで伝えに来てください。

★グループで話し合ったことや、発表で聞いたことをもとに、複製の仕組みを最後は自分の言葉で説明してみよう。



ミッション3（発展問題）：DNA量の変化を表した下のグラフについて、模型を使って①～③の部分で何が起きているか説明しなさい。



教科書の図を掲載

①グラフが上がっているところ

②グラフが平らなところ

③グラフが下がっているところ

