

細胞の誕生と複雑化～生命とは何か？

目的

- 細胞の誕生から真核生物の登場までの流れがわかる。
- 細胞の誕生から真核生物の登場までの学習内容の要点を整理し、説明することができる。

課題1 化学進化について以下の問いに答えよ。

- ①ミラーの実験にはどのような意義があるか説明せよ。
- ②熱水噴出孔が生命誕生の場の有力な候補となっているが、これはなぜか説明せよ。

課題2 RNAワールド仮説について以下の問いに答えよ。

- ①RNAワールドでは、「遺伝物質」と「触媒作用を持つ物質」は何か。
- ②DNAワールドでは、「遺伝物質」と「触媒作用を持つ物質」は何か。
- ③RNAの持っていた役割を、DNAとタンパク質に受け渡すことによってどのようなメリットがあったと考えられるか説明せよ。

課題3 従属栄養生物とは何か説明せよ。また、なぜ有機物を分解するとエネルギーを得ることができるのか、「化学エネルギー」の大きさに着目して説明せよ。

課題4 教科書P338で独立栄養生物として挙げられている「化学合成細菌」や「酸素を発生しない光合成細菌」とはどのような代謝を行っているか説明せよ。

課題5 シアノバクテリアは光合成により、地球の大気中の酸素濃度を劇的に上昇させた。このことで「呼吸が可能な環境」がつくられ、また上空では「オゾン層」が形成された。これらは生物の進化の歴史でどのような意味があったか説明せよ。

課題6 共生説について以下の問いに答えよ。

- ①共生説を支持する証拠にはどのようなものがあるか説明せよ。
- ②細胞内共生は、生物の進化の歴史にどのような影響を与えたか説明せよ。

確認しておきたい用語

化学進化 ミラー RNAワールド DNAワールド シアノバクテリア
ストロマトライト 従属栄養生物 独立栄養生物 嫌気性細菌 光合成細菌 化学合成細菌
好気性細菌 細胞内共生

授業を通じて成長したい人のための発展課題

発展課題は、「創造力」を養うために、2通りの方法で「解」を見つけてみてください。

方法1：資料を見たり、検索をしたりせずに、学習した内容を基に自分の頭で考え、ある結論を導いてみる。

→自分の頭で考えるトレーニング。創造力につながる！

方法2の結論と違う結論、大いにアリ！

むしろ、様々な可能性を提示できることが大きな価値です。

方法2：資料を見たり、検索したりして、「もっともらしく、自分としても理解し納得できる」ような結論をまとめてみる。

→調べる力、難解な内容を咀嚼する力、簡潔にまとめる力につながる！

発展課題1

生命の誕生には、なぜ「化学進化」が必要だったのか考察せよ（なぜ原始地球にもともとあった物質では生命が誕生しないのか？）。

発展課題2

「生物」とはどのような特徴を備えた存在か考察せよ（生物でないものとは何が異なるのか）。
※「境界」と「代謝」、「進化」等に注目してみるとよい。

発展課題3

DNAはRNAに比べ安定した物質である。これはなぜか考察せよ。

発展課題4

RNAワールド仮説に関して、触媒作用に関してRNAとタンパク質ではどちらが優れているか考察せよ。

発展課題5

以下の生物は、どのような順番で出現したと考えられるか。また、そう考えられる根拠は何か考察せよ。

従属栄養生物 光合成細菌 化学合成細菌 酸素発生型光合成生物 好気性細菌