

授業展開案 高等学校理科「生物」

1 テーマ

分子系統樹の作成

2 I C T 利活用のねらい

生物の教科書に記載の「系統樹」は、かつて形態学的な特徴を基にしたものであったが、現在では DNA の塩基配列やタンパク質のアミノ酸配列を基にしたもの(分子系統樹)に移り変わっている。

この分子系統樹の作成には複雑な数式が用いられ、方法や系統樹そのものについても様々なものがあるが、多くがインターネット上のソフトを用いて作成することが可能である。

本時は学習者用端末を用いて分子系統樹を作成させることにより、生物学に興味・関心を高めさせるのがねらいである。

3 利活用する I C T 機器及びソフトウェア

①機器：電子黒板，学習者用端末

②教材：「分子系統樹の作成」(Microsoft PowerPoint)

： Webコンテンツ

「高校生物授業用アニメーション」

分子系統樹：http://www.imb.me-h.ne.jp/~mmk-saku/Sink_bunsiKeiG.html

シトクロムC：http://www.imb.me-h.ne.jp/~mmk-saku/Ta_dennsid3.html

「理科ネット」

HBA：http://rikanet2.jst.go.jp/contents/cp0410/contents/s2/sec2-02-03-02_03.html

「分子系統解析ソフト」：「MEGA」(<http://www.megasoftware.net/>)

「DNAデータベース」：「NCBI」(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>)

4 I C T 利活用の場面

学習内容	I C T 利活用の場面
○分子系統樹について学習する。	①説明の補助：分子系統樹についてスライドを用いて、その概要を説明する。
○学名について学習し、検索サイトを用いて、いくつかの生物種の学名を検索する。	②説明の補助：スライドを用いて、学名について説明する。
○MEGAをインストールする。	③説明の補助：MEGAについて説明する。
○学習者用端末を用いてDNAデータベースにアクセスし、対象とする生物のアミノ	④説明の補助：学習者用端末を用いて、DNAデータベース(NCBI)により対象とするタンパク質のアミノ酸配列を検索する。

<p>酸配列について参照する。</p> <p>○アミノ酸配列や塩基配列の比較の仕方について学習する。</p> <p>○検索した種間のアミノ酸配列の違いを確認する。</p> <p>○系統樹作成プログラムにより系統樹を作成する。</p> <p>○MEGAの様々な使い方について学習する。</p>	<p>⑤説明の補助：アミノ酸配列や塩基配列の比較の仕方について説明する。</p> <p>⑥説明の補助：検索した種間のアミノ酸配列について、アミノ酸の個数と置換について確認させる。</p> <p>⑦説明の補助：系統樹の種類の説明を行い、系統樹の体裁を整えさせる。</p> <p>⑧説明の補助：アラカシの rbcL タンパク質の塩基配列の相同性検索から、近縁の植物を参照する。</p>
---	--

5 ICT利活用のポイント

①説明の補助

「高校生物授業用アニメーション」を使用することにより、分子系統樹の概要が分かる。

②説明の補助

スライドで、学名について説明する。

③説明の補助

学習者用端末にMEGAのインストールが必要である。

④～⑧説明の補助

本時は、学習者用端末を用いた調べ学習である。MEGAはすべて英語で書かれているため、使う部分の英語の知識がある程度必要である。

グループを作るなどして、タンパク質や遺伝子・生物種を変えて、班ごとに異なる分子系統樹を作成させたり、様々な遺伝子の塩基配列やタンパク質のアミノ酸配列をグループごとに調べさせたりするなど、工夫次第で様々な授業展開が可能である。