

「進化」の単位における 3D 教材の開発

頭骨の化石から学ぶ人類の進化

○内山智枝子^{AB}, 伊藤稔^B, 武村政春^B

UCHIYAMA Chieko, ITOH Minoru, TAKEMURA Masaharu

東京都立上野高等学校^A, 東京理科大学大学院科学教育研究科^B

【キーワード】 生物教材, 進化教育, 3D 模型教材, 人類の進化

1 目的

「進化」は、生物学全体を理解するためには不可欠の概念であるが、鍋田 (2004) によれば他の単位に比べ指導が困難で、教材の不足が指摘されており、また山野井ら (2011) によれば「進化」に関する多くのミス・コンセプションも報告されている²⁾。化石等実物を利用した実習では、化石を準備し管理するなど教員の負担が大きく実施が難しいことから、北浦・濱脇 (1990) によりペーパークラフトで人類頭骨教材を作成し活用するといった様々な指導上の工夫が、これまでにこなされてきた³⁾。

そこで本研究では、管理が容易で、小学生に対しても進化の理解を助けることができる人類頭骨の 3D 模型を作成し、「進化」に関するミス・コンセプションの一つである「定向進化説」の問題点の理解を目的として授業を展開し、参加者への影響を調査した。

2 方法

(1) 人類頭骨の 3D 模型作成

都立高校が所有する人類頭骨 (新人・原人・猿人) のレプリカを基に 3D スキャナーと 3D プリンターで 1/2 サイズのミニレプリカをそれぞれ造形した (図 1)。



図 1

(2) 授業での実践

千葉県 N 市内の小学生対象の理科クラブにおいて人類頭骨のミニレプリカを用いた授業を 45 分で実施した。4・5 人で 1 セット (3 種類) のミニレプリカを準備し、授業の前後にはテストを実施した。小学校 5・6 年生の計 34 名が参加した。

3 結果

事後アンケートの結果、「学習は楽しかったですか?」という質問には 97% の児童が「楽しかった」と回答し、「学習は役に立ったと思いますか?」という質問には全員から「役に立った」と回答を得ることができた。事前・事後テストの結果を表 1 に示し

た。数値は平均点を表す。質問ごとの結果について分散分析を行った結果、質問②以外において群の効果が有意であった。(* $p<0.05$ ** $p<0.01$)

表 1

質問内容 (カッコ内は正答) (正解:1 点, 不正解:0 点)	事前 事後
①いろいろな人類は、「ぜつめつ」したわけではなく、順番に「進化」していった。(×)	0.12 0.32*
②人類の脳は、いつの時代も大きくなるように「進化」していった。(×)	0.35 0.50
③北京原人は、そのまま「進化」して、今も子孫が北京に住んでいる。(×)	0.56 0.91**
④わたしたちの先祖はアフリカで誕生した。(○)	0.62 0.88**
⑤現在のヒトは 3 つの種に大きく分けることができる。(×)	0.32 0.65**

4 考察

本研究では、時代とともに脳容積が大きくなることを示す頭骨しか用いなかったため、質問②では有意な効果が見られなかったと考えられるが、学習に対する感じ方の回答から、ミニレプリカは、生徒各自が手に取り特徴を捉えることができ、児童の興味を引きつける有効な教材になることが示唆された。

5 まとめ

人類頭骨のミニレプリカが進化の学習において有効であることが明らかになった。

参考文献

- 鍋田修身 (2004) 「現場教員の声—進化教育に関するアンケートより」 遺伝, Vol.58, No.4, pp.50-55
- 北浦隆生・濱脇英夫 (1990) 「『人類の進化』指導上の工夫」 遺伝, Vol.44, No.3, pp.35-39
- 山野井貴浩ら (2011) 「高校生物 II の授業が進化の理解に及ぼす影響：現行の学習指導要領に基づく進化教育の課題を探る」 生物教育, Vol.52, No.1, pp.28-37