

高校生向けデジタル実験教材研究

① 概要

「生徒の学びの充実に資するよう、デジタル教科書の効果的な活用のあり方」を検証することを目的とした。理数情報専攻2回生開講の『サイエンス実験教材開発』で作成した実験教材動画を附属平野高2年生に視聴してもらい、教科書の学びが深まったか、科学が実社会で応用されていることを実感できたか、など6項目について評価した。

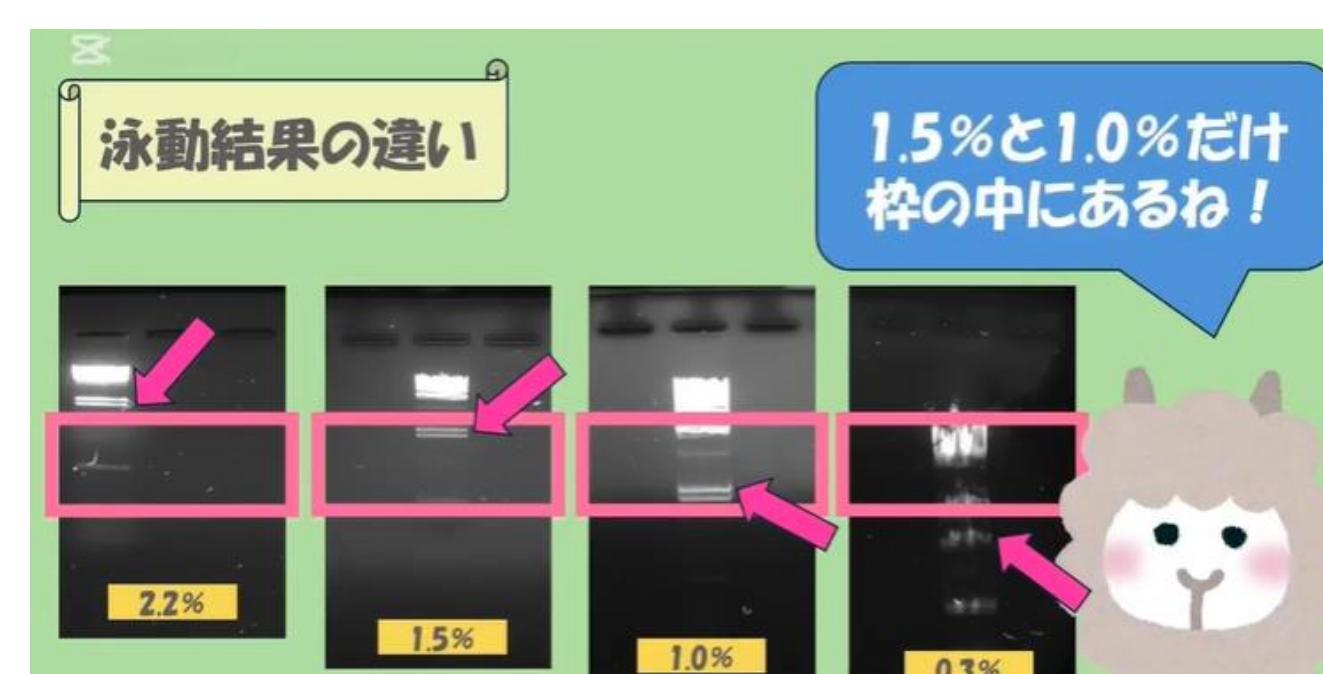
② 教材作成および評価スケジュール

<指導のねらい>

高校生物におけるバイオテクノロジーの理解を深めること
分子生物学実験の補助教材となること
間接的ではあるが、大学生と高校生の交流を目指した



2班：PCRプライマーの長さや配列による結果の違いを手書きのスライドで説明する。



4班：博士と学生の対話型。制限酵素の原理を実験しながら解説する。

<大学生に対する課題>
ストーリー性を持たせる
大学生が主体的に考え、高校生にも主体性が伝わること

10月3日	第1回：オリエンテーション・班決め
10月10日	第2回：オートクレーブの仕方とピペットマンの使い方
10月17日	第3回：電気泳動1（アガロース電気泳動とλ HindIII マーカー）
10月24日	第4回：電気泳動2（アガロース濃度による電気泳動像の違い）
11月7日	第5回：電気泳動3（制限酵素処理と電気泳動）
11月14日	第6回：PCR1（植物DNAを用いたPCRと電気泳動）
11月21日	第7回：PCR2（電気泳動像からの断片長測定と濃度測定）
11月28日	第8回：PCR3（サイクル数による濃度の違い）
12月5日	第9回：塩基配列決定法の理解
12月12日	第10回：電気泳動4（制限酵素処理・再）
12月19日	第11回：教材化の作業1（教材のテーマ案）
1月9日	第12回：教材化の作業2（教材化の話合い、予備実験）
1月16日	第13回：教材化の作業3（本実験と仕上げ）
1月23日	第14回：教材化の作業4（追実験と動画編集）
1月30日	第15回：動画教材視聴、評価、修正
2月6日	教材提出日
2月7日	高校生：視聴およびアンケート期間～2月17日
2月17日	製作者らのコメント動画を授業内に全員で視聴し、そのときの高校生の様子を撮影した。
2月18日	アンケート結果をMoodleで公開
	撮影した高校生の様子やアンケート結果からディスカッションする予定（4月以降）

③ 評価結果（1班の場合）

大学生のコメント

先生と生徒の対話形式で登場人物の話し方もユニークで面白い。実験への導入が分かりやすい。シーケンサーの話は分かりやすくかみ砕いていたけど、それでも初めて見るには難しすぎると思う。

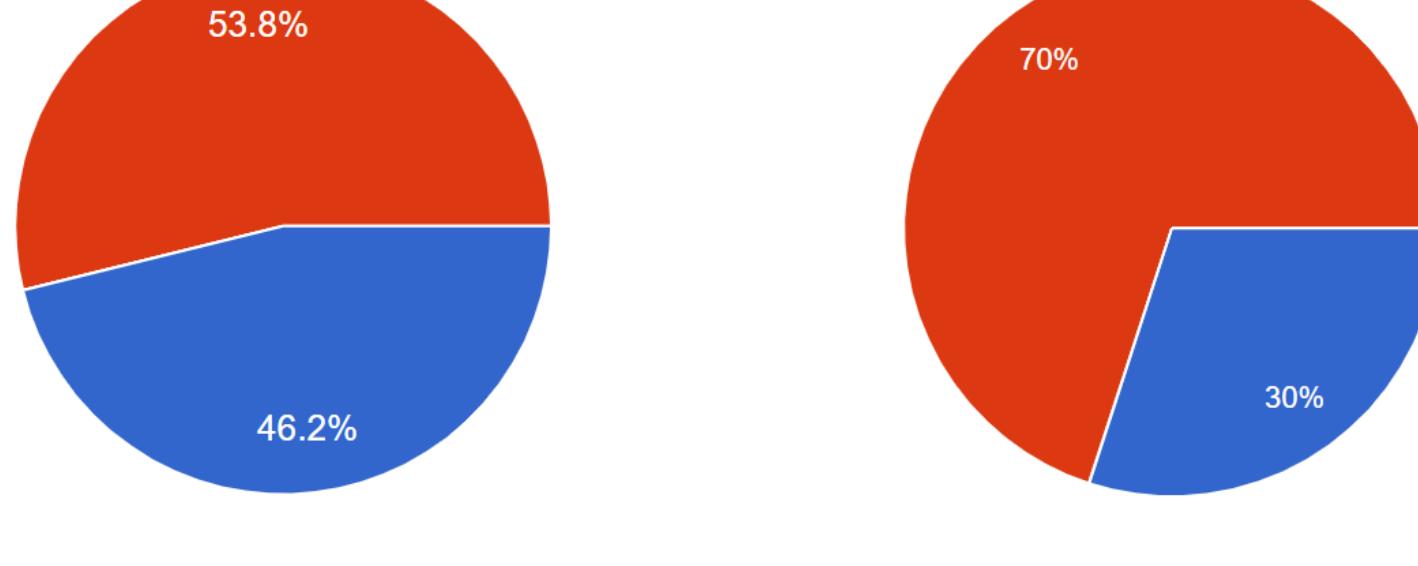
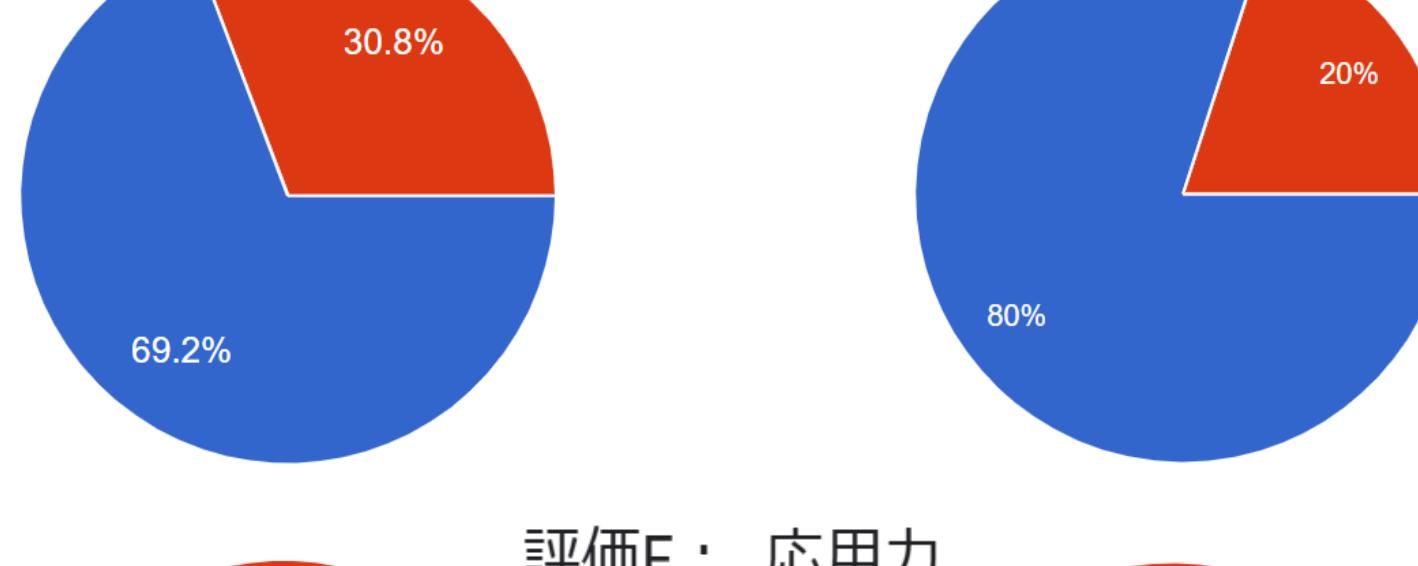
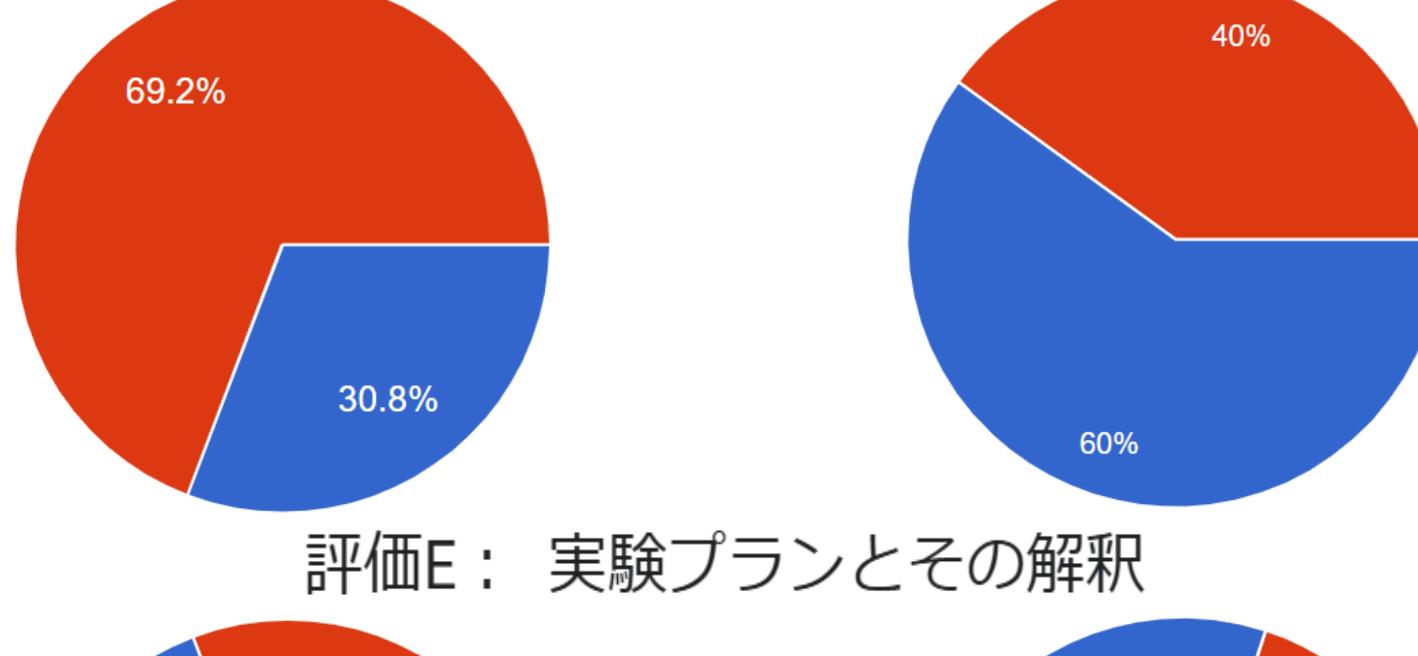
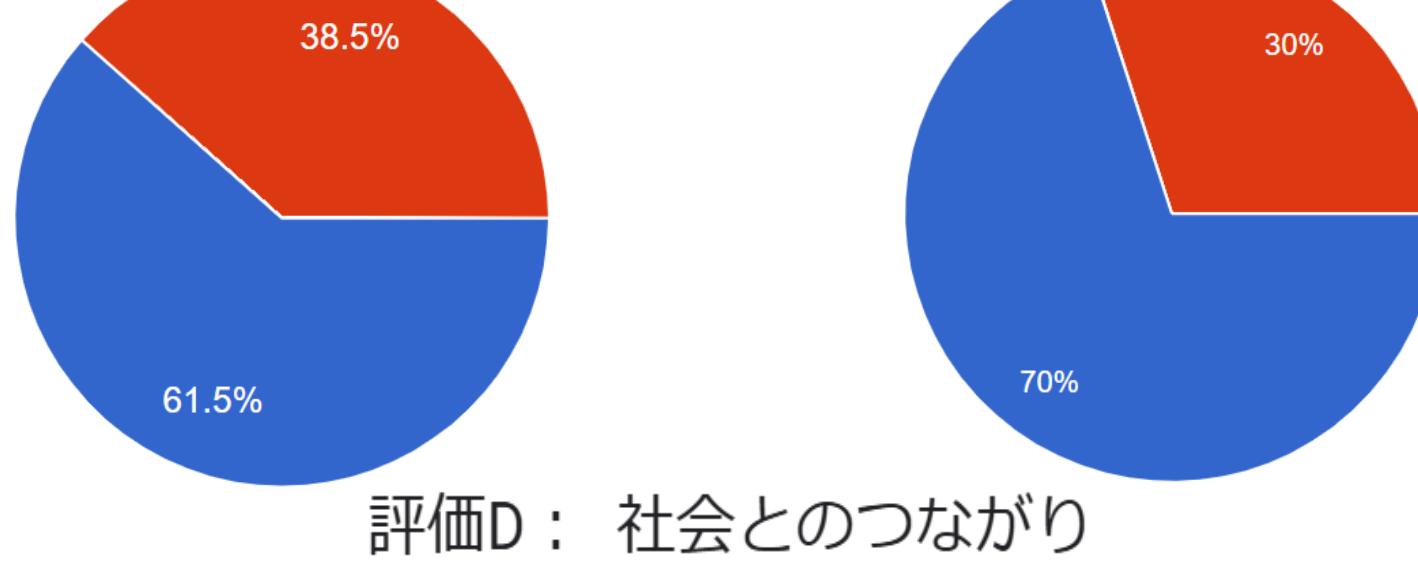
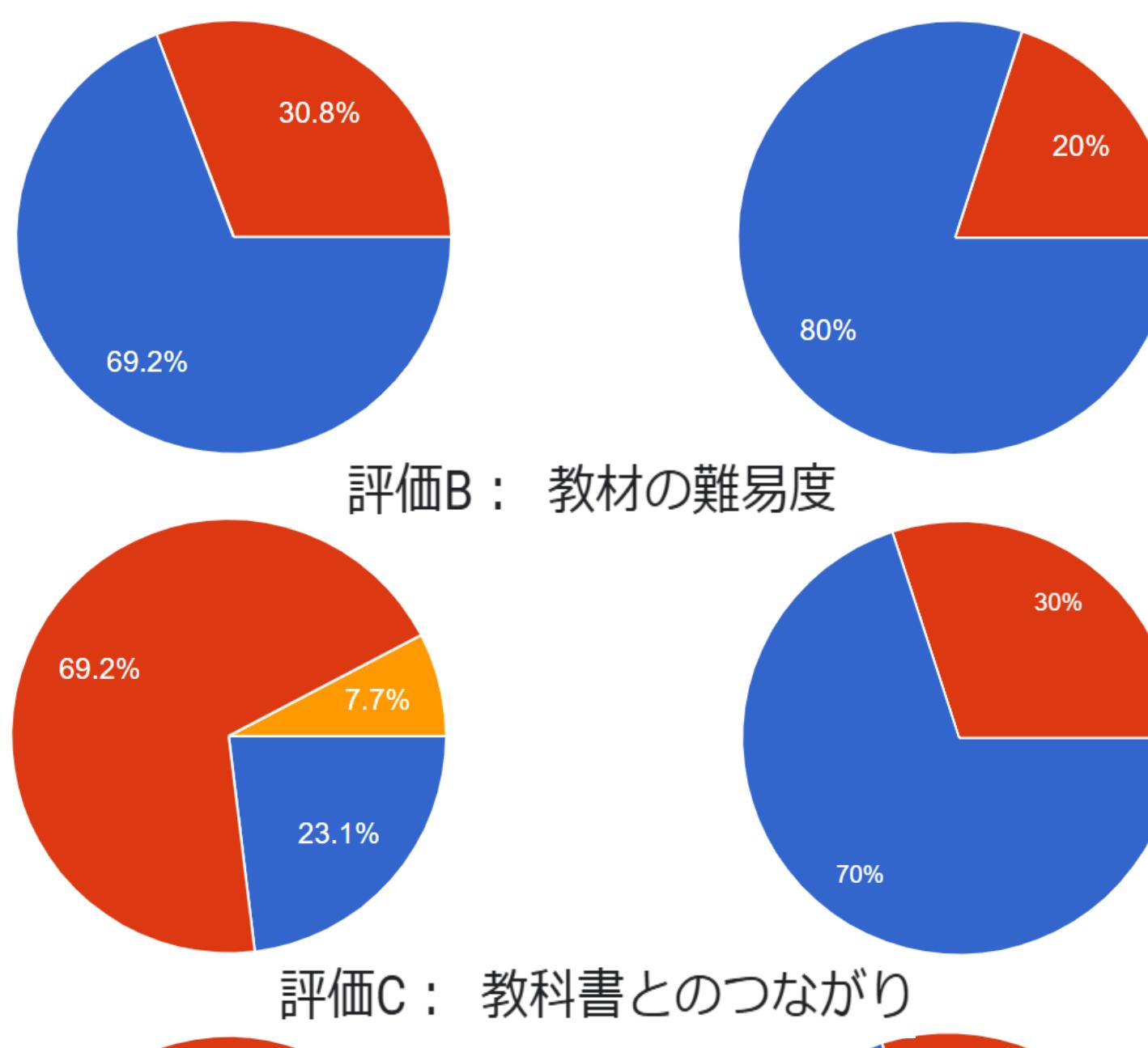
高校生のコメント

A ちょうどいい感じに見やすかったです。B 全員が全員この範囲に興味あるとは限らないのが全員に伝わるか怪しいポイントですね...。C PCRの範囲教科書だと堅苦しくてわかりにくいのでこういうエンタメ要素つけた教材があると助かると思います。D 目的に恐竜復活置いてるから刺さる人には刺さると思います！E 微量のDNAを増幅させて恐竜を復活させたいんですよー！でPCRに繋げるの良いと思いました。F 課題解決に応用...よりかは興味関心の追求的な方面に応用したいと感じた。

大学生13名

高校生10名

評価A：教材のボリューム



④ まとめ

「難易度」については大学生が想像するほど高校生は難しく感じていないことがわかった。主体性に関連する「社会的なつながり」と「応用力」の2項目は、大学生の相互評価も高校生の評価も低い結果となった。