

Title	クリスパーキャス法等の遺伝子操作をモデル化した初等教育向け教育アプリの開発
Sub Title	Development of educational application for primary education that modifies genetic manipulation such as the CRISPR-Cas method
Author	黒田, 裕樹(Kuroda, Hiroki)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2020
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2019. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>今年度は研究の最終年となる。遺伝子組換え技術ならびにバイオインフォマティクスを活用したプログラミングとの共作用は今後のバイオ分野の効率の良い発展のためには、欠かせない要素となる。それらには、小学生等の非常に若い世代から取り組める要素は大きく存在しており、本研究はそれを効率良く実施できることを狙ったものとなる。</p> <p>初年度、我々は教材アプリ開発に必要な知見と情報の収集から開始し、カードゲームベースで減数分裂をはじめとした基礎知識を効率的に学ぶ手法を考案している。そのカードゲーム方式によって作られるアプリの適用年齢は10才以上であることも把握している。カードゲームには遺伝子組換えを意図するジョーカータイプのカードが存在し、それをを用いることによって、生物個体の性能が上がる要素を導入し、そこに遺伝子組換え自体の本質を理解する要素も盛り込んだ。</p> <p>二年目は、先ずCRISPR/Casの標的配列を見つけるための遺伝子マップについて、それらを用いて生徒らに標的配列を発見させる作業をバイオ系に精通していない学部生を対象として取り組んだ(これは初年度の続きにも相当する)。その結果得られた情報を元にアプリとして落とし込む作業に取り組んだ。そして、PCならびにandroid系、iOS系のタブレットのそれぞれにおいて動く状態を模索して試作段階にまで仕上げる事ができた。</p> <p>本年は、そこから将来につながる実となる知見・技術を得るためには、同時にバイオインフォマティクスについて、柔軟に扱えることも必要であるという課題の解決に向けた取り組みを行った。そして、これまでにない、斬新なアプリとして広く世に受けとめられ、バイオインフォマティクスの習得も可能な形の要素を含んだツールとして、専門家の意見を取り入れながら最終的に発表できる形を整える事ができた。</p> <p>This year is the last year of this theme. Cooperation with genetic recombination technology and bioinformatics-based programming is an essential element for efficient development in the field of biotechnology in the future. There are many elements that can be tackled from very young generation such as primary school children, and this research aims to be able to carry it out efficiently.</p> <p>In the first year, we started by collecting knowledge and information necessary for developing teaching material applications, and have devised a method to efficiently learn basic knowledge such as meiosis based on card games. We also know that the application age for apps created by the card game method is 10 years or older. There is a joker type card intended for genetic modification in the card game, and by using it, an element to improve the performance of the individual organism is introduced and an element to understand the essence of the genetic modification itself is also included.</p> <p>In second year, we will first work on undergraduate students who are not familiar with the molecular biology to make them discover target sequences using genetic maps to find target sequences for CRISPR/Cas (this corresponds to the continuation of the first year). We worked on the task of dropping it as an application based on the information obtained as a result. Then, I was able to finish working on the trial stage by searching for the movement status on each of the PC, Android and iOS tablets.</p> <p>In third year, it had been turned out that it is also necessary to be able to flexibly handle bioinformatics at the same time in order to obtain actual knowledge and technology that will lead to the future from there. As a tool that has been widely accepted by the world as an unprecedented novel application, and that includes elements of a form that can also learn bioinformatics, we were able to arrange the form for final presentation while incorporating the opinions of experts.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2019000007-20190173">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2019000007-20190173</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	環境情報学部	職名	准教授	補助額	200 (B) 千円
	氏名	黒田 裕樹	氏名 (英語)	Hiroki Kuroda		
研究課題 (日本語)						
クリスパーキャス法等の遺伝子操作をモデル化した初等教育向け教育アプリの開発						
研究課題 (英訳)						
Development of educational application for primary education that modifies genetic manipulation such as the CRISPR-Cas method						
1. 研究成果実績の概要						
<p>今年度は研究の最終年となる。遺伝子組換え技術ならびにバイオインフォマティクスを活用したプログラミングとの共作用は今後のバイオ分野の効率の良い発展のためには、欠かせない要素となる。それらには、小学生等の非常に若い世代から取り組める要素は大きく存在しており、本研究はそれを効率良く実施できることを狙ったものとなる。</p> <p>初年度、我々は教材アプリ開発に必要な知見と情報の収集から開始し、カードゲームベースで減数分裂をはじめとした基礎知識を効率的に学ぶ手法を考案している。そのカードゲーム方式によって作られるアプリの適用年齢は10才以上であることも把握している。カードゲームには遺伝子組換えを意図するジョーカータイプのカードが存在し、それを用いることによって、生物個体の性能が上がる要素を導入し、そこに遺伝子組換え自体の本質を理解する要素も盛り込んだ。</p> <p>二年目は、先ず CRISPR/Cas の標的配列を見つけるための遺伝子マップについて、それらを用いて生徒らに標的配列を発見させる作業をバイオ系に精通していない学部生を対象として取り組んだ(これは初年度の続きにも相当する)。その結果得られた情報を元にアプリとして落とし込む作業に取り組んだ。そして、PCならびに android 系、iOS 系のタブレットのそれぞれにおいて動く状態を模索して試作段階にまで仕上げることができた。</p> <p>本年は、そこから将来につながる実となる知見・技術を得るためには、同時にバイオインフォマティクスについて、柔軟に扱えることも必要であるという課題の解決に向けた取り組みを行った。そして、これまでにない、斬新なアプリとして広く世に受けとめられ、バイオインフォマティクスの習得も可能な形の要素を含んだツールとして、専門家の意見を取り入れながら最終的に発表できる形を整えることができた。</p>						
2. 研究成果実績の概要 (英訳)						
<p>This year is the last year of this theme. Cooperation with genetic recombination technology and bioinformatics-based programming is an essential element for efficient development in the field of biotechnology in the future. There are many elements that can be tackled from very young generation such as primary school children, and this research aims to be able to carry it out efficiently.</p> <p>In the first year, we started by collecting knowledge and information necessary for developing teaching material applications, and have devised a method to efficiently learn basic knowledge such as meiosis based on card games. We also know that the application age for apps created by the card game method is 10 years or older. There is a joker type card intended for genetic modification in the card game, and by using it, an element to improve the performance of the individual organism is introduced and an element to understand the essence of the genetic modification itself is also included.</p> <p>In second year, we will first work on undergraduate students who are not familiar with the molecular biology to make them discover target sequences using genetic maps to find target sequences for CRISPR/Cas (this corresponds to the continuation of the first year). We worked on the task of dropping it as an application based on the information obtained as a result. Then, I was able to finish working on the trial stage by searching for the movement status on each of the PC, Android and iOS tablets.</p> <p>In third year, it had been turned out that it is also necessary to be able to flexibly handle bioinformatics at the same time in order to obtain actual knowledge and technology that will lead to the future from there. As a tool that has been widely accepted by the world as an unprecedented novel application, and that includes elements of a form that can also learn bioinformatics, we were able to arrange the form for final presentation while incorporating the opinions of experts.</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			