

Title	人工細胞と社会：科学技術コミュニケーションの実践
Sub Title	Artificial cells and society : collaboration on science communication
Author	見上, 公一(Mikami, Koichi)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2022
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2021.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>本研究は、社会的観点からも有用と考えられる人工細胞の作成と、その価値を社会に問うための科学技術コミュニケーションの検討を並行して実施するものである。前者の活動として、本年度は昨年度に課題としてあげられた、持続的な解糖系反応による糖代謝を検討した。ATPaseによるATPの分解過程を付与することで、反応の持続性を検討したところ、100 μMのATPaseであれば良いことが明らかになった。そこで転写翻訳系とエタノール合成系と両方とカップリングさせてさらに検討したところ、初期投入した糖の大部分を変換できることが示された。また、近年のバイオインフォマティクスを活用した合成代謝系を参考として、GAPDHの一種であるGAPNに注目した。GAPDHは一般的に解糖系においてリン酸とNAD⁺を利用してATP合成を担うが、GAPNはリン酸とNAD⁺を利用せず、ATPを合成する基質を合成しないものの解糖系の下流へ代謝を流す機能がある。本年度は遺伝子発現と精製系を用意することができた。後者の活動としては、昨年度にビジュアルマテリアルを活用した科学技術コミュニケーションの可能性を検討する方針が確定したことを受けて、実際に専門の科学イラストレーターと人工細胞研究を行う研究者に依頼して、計6セットの細胞と人工細胞のイラストを制作した。また、それらのイラストを「人工細胞イラスト集」として冊子にまとめた。次に、イラストの制作者がイラストを通じて人工細胞のどのような特徴をどのように伝えようとしているのかを理解するために、制作者3名を招いた座談会を開催し、制作されたイラストについての議論を行った。さらに、「人工細胞イラスト集」を用いて、イラストの制作には関与していない人工細胞研究者を対象としたオンライン・フォーカスグループ調査を実施し、人工細胞について社会に伝えるイラストに対してどのような性質を求めているのかを調査した。</p> <p>This collaborative research develops artificial cells valuable to our society and simultaneously investigates an effective approach to communicate their values to and discuss their utility with the society. As an experimental part of this research, we examined continuous in vitro glucose conversion to ethanol or other metabolites by using glycolytic enzymes to address the major issue that we noticed last year. We tested the sustainability of the reaction by supplying an ATP consumption system, and found that supplementation of 100 μM or more ATPase is sufficient for enabling the continuous glycolysis reaction. By coupling the system with transcription-translation system and ethanol synthesis pathway, we showed that almost all glucose was converted to the objective metabolites using this system. In addition, referring to the synthetic metabolic pathways designed by bioinformatics in recent years, we focused on GAPN, which is a homolog of the glycolysis enzyme using phosphate and NAD⁺ for ATP synthesis, but does not utilize phosphate and NAD⁺. We successfully prepared a gene expression system for GAPN purification for further analysis. Regarding the communication to the society, following the last year's decision to focus on the potential benefit of using visual materials, we first produced a booklet entitled 'Illustrations of Artificial Cells', containing six sets of illustrations of both natural and artificial cells produced in collaboration with professional science illustrators as well as artificial cell experts. Then, a closed round-table session inviting three of them was organized to understand how they recognized the key characteristics of artificial cells and their research and reflected them in their illustrations. We also conducted a focus group interview with artificial cell researchers, through which we investigated what the experts would want for the illustration to represent their scientific work.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2021000004-20210037

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	理工学部	職名	専任講師	補助額	1,470 千円
	氏名	見上 公一	氏名（英語）	Koichi Mikami		
研究課題（日本語）						
人工細胞と社会：科学技術コミュニケーションの実践						
研究課題（英訳）						
Artificial Cells and Society: Collaboration on Science Communication						
研究組織						
氏 名 Name		所属・学科・職名 Affiliation, department, and position				
見上 公一（Koichi Mikami）		理工学部・外国語・総合教育教室・専任講師				
藤原慶（Kei Fujiwara）		理工学部・生命情報学科・専任講師				
1. 研究成果実績の概要						
<p>本研究は、社会的観点からも有用と考えられる人工細胞の作成と、その価値を社会に問うための科学技術コミュニケーションの検討を並行して実施するものである。前者の活動として、本年度は昨年度に課題としてあげられた、持続的な解糖系反応による糖代謝を検討した。ATPase による ATP の分解過程を付与することで、反応の持続性を検討したところ、100 μM の ATPase であれば良いことが明らかになった。そこで転写翻訳系とエタノール合成系と両方とカップリングさせてさらに検討したところ、初期投入した糖の大部分を変換できることが示された。また、近年のバイオインフォマティクスを活用した合成代謝系を参考として、GAPDH の一種である GAPN に注目した。GAPDH は一般的に解糖系においてリン酸と NAD⁺を利用して ATP 合成を担うが、GAPN はリン酸と NAD⁺を利用せず、ATP を合成する基質を合成しないものの解糖系の下流へ代謝を流す機能がある。本年度は遺伝子発現と精製系を用意することができた。後者の活動としては、昨年度にビジュアルマテリアルを活用した科学技術コミュニケーションの可能性を検討する方針が確定したことを受けて、実際に専門の科学イラストレーターと人工細胞研究を行う研究者に依頼して、計6セットの細胞と人工細胞のイラストを制作した。また、それらのイラストを「人工細胞イラスト集」として冊子にまとめた。次に、イラストの制作者がイラストを通じて人工細胞のどのような特徴をどのように伝えようとしているのかを理解するために、制作者3名を招いた座談会を開催し、制作されたイラストについての議論を行った。さらに、「人工細胞イラスト集」を用いて、イラストの制作には関与していない人工細胞研究者を対象としたオンライン・フォーカスグループ調査を実施し、人工細胞について社会に伝えるイラストに対してどのような性質を求めているのかを調査した。</p>						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
<p>This collaborative research develops artificial cells valuable to our society and simultaneously investigates an effective approach to communicate their values to and discuss their utility with the society. As an experimental part of this research, we examined continuous in vitro glucose conversion to ethanol or other metabolites by using glycolytic enzymes to address the major issue that we noticed last year. We tested the sustainability of the reaction by supplying an ATP consumption system, and found that supplementation of 100 μM or more ATPase is sufficient for enabling the continuous glycolysis reaction. By coupling the system with transcription-translation system and ethanol synthesis pathway, we showed that almost all glucose was converted to the objective metabolites using this system. In addition, referring to the synthetic metabolic pathways designed by bioinformatics in recent years, we focused on GAPN, which is a homolog of the glycolysis enzyme using phosphate and NAD⁺ for ATP synthesis, but does not utilize phosphate and NAD⁺. We successfully prepared a gene expression system for GAPN purification for further analysis. Regarding the communication to the society, following the last year's decision to focus on the potential benefit of using visual materials, we first produced a booklet entitled 'Illustrations of Artificial Cells', containing six sets of illustrations of both natural and artificial cells produced in collaboration with professional science illustrators as well as artificial cell experts. Then, a closed round-table session inviting three of them was organized to understand how they recognized the key characteristics of artificial cells and their research and reflected them in their illustrations. We also conducted a focus group interview with artificial cell researchers, through which we investigated what the experts would want for the illustration to represent their scientific work.</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）			
見上 公一	科学コミュニケーションのための人工細胞のイラスト	「細胞を創る」研究会 2021 年度年会	2021 年 11 月			