

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title            | 大気・海洋分野における先進的な学習材構築のための教材研究                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sub Title        | Research on advanced learning materials in the atmospheric and ocean science                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Author           | 竹田, 大樹(Takeda, Hiroki)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Publisher        | 慶應義塾大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Publication year | 2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Jtitle           | 学事振興資金研究成果実績報告書 (2023. )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| JaLC DOI         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Abstract         | <p><b>【実施内容】</b><br/>この研究の目的は、主に高等学校の地学における大気・海洋分野の学習材を先進的に構築することであった。具体的には、下記の2点を実施した。</p> <p>(1)現業の気象予報会社が提供する講座や教材の分析<br/>気象予報に関する教材を購入し、その分析を行なった。その結果、講座では数学や物理を含めた数理的な考え方を活用して、天気図の読み取りや地球環境を理解する内容が含まれていた。また、具体的な教授方法などは、高等部4年「地学基礎」や、6年選択「地球・惑星の科学」での授業に大きく貢献することがわかった。</p> <p>(2)大気海洋分野の先進的な教材開発を実施している大学との連携<br/>該当年度期間中に、大気海洋分野の先進的な教材開発を実施している大学に訪問し、教材や実験に関する具体を複数回視察した。その結果、大学教養レベルの実習は、本校の高等部4年「地学基礎」や6年選択「地球・惑星の科学」で採用可能であることがわかった。</p> <p>これらの結果を踏まえて、本校の地学に関する授業に採用するにあたり、どのように取り入れるかを検討した。取り入れる際には、単に模倣するのではなく、Python等を活用したデータ解析などを含めた新しい実習教材を開発する準備を実施した。</p> <p><b>【今後の展望】</b><br/>開発した実習教材を、次年度以降に実際の教育現場で授業実践することで、教材の有効性や適切性を検証する。また、教員の意見や学生からのフィードバックを収集し、教材の改善や修正をする。この研究により、先進的で効果的な実習教材が開発され、従来は行えなかったデータ解析を含むより実践的な学習が可能となったと考えている。生徒がデータサイエンスとして地球環境問題を分析することは、慶應義塾が据える実学に近い形で学びを深めるような地学教育の充実化の体现である。本研究が萌芽となり、地学教育がより魅力的で実践的になり、地学に興味や関心、その理解を持った生徒が増えることが期待される。</p> <p>The purpose of this study was to construct advanced learning materials focused on the atmospheric and oceanic science.</p> <p>(1) Analysis of Educational Materials<br/>I purchased and analyzed educational materials related to weather forecasting. As a result, the educational materials utilized mathematical concepts including mathematics and physics. It was found that they would make a significant contribution to upper secondary school classes.</p> <p>(2) Collaboration with Universities<br/>I visited some universities that is developing advanced teaching materials in the field of atmosphere and ocean. I discussed how to incorporate these materials into our Earth Science classes. When incorporating the data, I prepared for the development of the teaching materials, including data analysis using Python, rather than simply imitating them.</p> <p>Future Prospects<br/>The effectiveness and appropriateness of the teaching materials will be verified by implementing the developed training materials in actual educational settings in the following fiscal year and beyond. In addition, opinions of teachers and feedback from students will be collected to improve and modify the teaching materials. This study enables more practical learning, including data analysis, which could not be done in the past. The students' analysis as data science is an embodiment of Keio's goal of enriching geoscience education in a way that deepens learning in a way that is close to real-world learning. It is hoped that this research will serve as a catalyst for making geoscience education more attractive and practical, and increasing the number of students with an interest in and understanding of geoscience.</p> |
| Notes            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Genre            | Research Paper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

URL

[https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara\\_id=2023000010-20230134](https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2023000010-20230134)

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.

## 2023年度 学事振興資金（個人研究） 研究成果実績報告書

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |             |        |               |     |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|--------|---------------|-----|--------------|
| 研究代表者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 所属 | 湘南藤沢中等部・高等部 | 職名     | 教諭            | 補助額 | 300千円<br>(A) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 氏名 | 竹田 大樹       | 氏名(英語) | Hiroki Takeda |     |              |
| 研究課題(日本語)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |             |        |               |     |              |
| 大気・海洋分野における先進的な学習材構築のための教材研究                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |             |        |               |     |              |
| 研究課題(英訳)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |             |        |               |     |              |
| Research on Advanced Learning Materials in the Atmospheric and Ocean Science                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |             |        |               |     |              |
| 1. 研究成果実績の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |             |        |               |     |              |
| <p>【実施内容】</p> <p>この研究の目的は、主に高等学校の地学における大気・海洋分野の学習材を先進的に構築することであった。具体的には、下記の2点を実施した。</p> <p>(1) 現業の気象予報会社が提供する講座や教材の分析</p> <p>気象予報に関する教材を購入し、その分析を行なった。その結果、講座では数学や物理を含めた数理的な考え方を活用して、天気図の読み取りや地球環境を理解する内容が含まれていた。また、具体的な教授方法などは、高等部4年「地学基礎」や、6年選択「地球・惑星の科学」での授業に大きく貢献することがわかった。</p> <p>(2) 大気海洋分野の先進的な教材開発を実施している大学との連携</p> <p>該当年度期間中に、大気海洋分野の先進的な教材開発を実施している大学に訪問し、教材や実験に関する具体を複数回視察した。その結果、大学教養レベルの実習は、本校の高等部4年「地学基礎」や6年選択「地球・惑星の科学」で援用可能であることがわかった。</p> <p>これらの結果を踏まえて、本校の地学に関する授業に援用するにあたり、どのように取り入れるかを検討した。取り入れる際には、単に模倣するのではなく、Python等を活用したデータ解析などを含めた新しい実習教材を開発する準備を実施した。</p> <p>【今後の展望】</p> <p>開発した実習教材を、次年度以降に実際の教育現場で授業実践することで、教材の有効性や適切性を検証する。また、教員の意見や学生からのフィードバックを収集し、教材の改善や修正をする。この研究により、先進的で効果的な実習教材が開発され、従来は行えなかったデータ解析を含むより実践的な学習が可能となったと考えている。生徒がデータサイエンスとして地球環境問題を分析することは、慶應義塾が据える実学に近い形で学びを深めるような地学教育の充実化の体現である。本研究が萌芽となり、地学教育がより魅力的で実践的になり、地学に興味や関心、その理解を持った生徒が増えることが期待される。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |             |        |               |     |              |
| 2. 研究成果実績の概要(英訳)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |             |        |               |     |              |
| <p>The purpose of this study was to construct advanced learning materials focused on the atmospheric and oceanic science.</p> <p>(1) Analysis of Educational Materials</p> <p>I purchased and analyzed educational materials related to weather forecasting. As a result, the educational materials utilized mathematical concepts including mathematics and physics. It was found that they would make a significant contribution to upper secondary school classes.</p> <p>(2) Collaboration with Universities</p> <p>I visited some universities that is developing advanced teaching materials in the field of atmosphere and ocean. I discussed how to incorporate these materials into our Earth Science classes. When incorporating the data, I prepared for the development of the teaching materials, including data analysis using Python, rather than simply imitating them.</p> <p>Future Prospects</p> <p>The effectiveness and appropriateness of the teaching materials will be verified by implementing the developed training materials in actual educational settings in the following fiscal year and beyond. In addition, opinions of teachers and feedback from students will be collected to improve and modify the teaching materials. This study enables more practical learning, including data analysis, which could not be done in the past. The students' analysis as data science is an embodiment of Keio's goal of enriching geoscience education in a way that deepens learning in a way that is close to real-world learning. It is hoped that this research will serve as a catalyst for making geoscience education more attractive and practical, and increasing the number of students with an interest in and understanding of geoscience.</p> |    |             |        |               |     |              |
| 3. 本研究課題に関する発表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |             |        |               |     |              |

| 発表者氏名<br>(著者・講演者)                          | 発表課題名<br>(著書名・演題)                     | 発表学術誌名<br>(著書発行所・講演学会)  | 学術誌発行<br>年月<br>(著書発行<br>年月・講演<br>年月) |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 竹田 大樹, 磯辺<br>篤彦, 木田 新一郎,<br>鈴木 一成, 高橋<br>玲 | 海洋マイクロ<br>プラスチックの地球科<br>学としての<br>教材開発 | 日本地学教育学会第77回全国大会 (滋賀大学) | 2023年08<br>月                         |