

授業科目名(英文名)bbb / Course title	気候変動解析学 / Climate Change Analysis				
担当教員(所属) / Instructor	堀川 恵司(理学部生物圏環境科学科)				
授業科目区分 / Category	専門教育科目 グローバルSDGs専門科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目 / COC+Course	-	授業種別 / Type of class	講義科目		
開講学期曜限 / Period	2022年度 / Academic Year 第3ターム / Term 3 月 / Mon 5	対象所属 / Eligible Faculty			
時間割コード / Registration Code	D43314	対象学年 / Eligible grade	1年 ,2年	単位数 / Credits	1単位
ナンバリングコード / Numbering Code					
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	堀川 恵司(堀川恵司 (horikawa@sci.u-toyama.ac.jp, 理学部棟B325) Keiji Horikawa (horikawa@sci.u-toyama.ac.jp, Office: B325))				
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	堀川 恵司(12:00-13:00であれば居室にいますので、気兼ねなく訪問してください。メールで訪問日時について事前連絡していただいても構いません。 Student should contact by email in advance.)				
Moodleコース統合時間割コード / Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 / Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL / Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2022_D43314				
各種教育プログラム1 / Various Educational programs1					
各種教育プログラム2 / Various Educational programs2					
各種教育プログラム3 / Various Educational programs3					
各種教育プログラム4 / Various Educational programs4					
各種教育プログラム5 / Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス / Real-time advice	更新日				
パソコンを使った演習的な要素も含まれます。 We will use own laptop PC in the lecture.					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) / Course Objectives	教育目標 / Educational Goals				
<p>本授業では、過去から現在までに起こった様々な時間空間スケールの気候変動・環境変動について学ぶとともに、様々な地質記録媒体から得られる古気候記録について、その化学的原理および問題点を理解することを目的とする。また、時系列データとして得られる古環境情報を解析する手法(周期解析)についても講義し、各自がその時系列データ解析をできるようになることを目指す。</p> <p>In this class students will learn about climate change and other environmental changes on various time and space scales from the past to the present. They will also gain an understanding of the chemical principles and problems of paleoclimate records obtained from various geological records, such as those on marine sediments. In addition, students will learn methods of analyzing paleoenvironmental data, such as time series data, obtained from marine sediments.</p>					
達成目標 / Course Goals					
<p>海底堆積物や氷床コア、樹木年輪など様々な記録媒体から抽出できる環境情報について、その原理や問題点を含めて理解できるようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 過去から現在までに起こった様々な時間空間スケールの気候変動・環境変動の原因とその波及規模について説明できるようになる。 時系列データについて適切な解析を行えるようになる。 <p>The ability to understand environmental information and problems that can be extracted from various records such as marine sediments, ice cores, and tree rings.</p> <p>The ability to explain the driving forces of climate change and environmental changes on various time and space scales from the past to the present.</p> <p>The ability to perform proper analyses of time series data and multivariate data.</p>					
授業計画(授業の形式、スケジュール等) / Class schedule					

<p>第1回：気候変動を引き起こす外的要因と長期的な気候変動の特徴 第2回：数千年規模の全球的な気候変動 第3回：日本周辺で生じた数千年規模の気候変動 第4回：海洋堆積物から抽出できる環境情報：様々な地球化学プロキシの原理と問題点1 第5回：海洋堆積物から抽出できる環境情報：様々な地球化学プロキシの原理と問題点2 第6回：その他の地質記録から抽出できる環境情報：原理と問題点 第7回：時系列古気候記録の解析：周期解析の原理（Rを併用して授業をします） 第8回：時系列古気候記録の解析（Rを併用して授業をします）</p> <p>Week 1: External driving forces causing climate change and characteristics of long-term climate change Week 2: Millennial-timescale global climate changes Week 3: Millennial-timescale climate changes around Japan Week 4: Environmental data extracted from marine sediments: Principles and problems of various geochemical proxies 1 Week 5: Environmental data extracted from marine sediments: Principles and problems of various geochemical proxies 2 Week 6: Environmental data extracted from other geological records: Principles and problems Week 7: Analysis of time-series paleoclimate records: Principles of cyclic analysis (R will be used in this class) Week 8: Analysis of time-series paleoclimate records (R will be used in this class)</p>	
授業時間外学修（事前・事後学修） / Independent Study Outside of Class	
<p>授業時間外学修は、授業1回分に対して0.5～2時間程度の自主学修である。学修効果を高めるため、時間外には復習として授業でとり上げた内容が記載されている箇所を読み返すことを推奨する。</p> <p>Study outside of class time is about 0.5 to 2 hours of independent study for each class session. To enhance the learning effect, students are encouraged to review the lesson contents after each class.</p>	
キーワード / Keywords	earth Science, geochemistry, isotope, marine sediment, paleoclimate
履修上の注意 / Notices	本講義は英語および日本語で実施します。 The lecture will be given in English and Japanese.
教科書 / Required Text	
参考書 / Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	<p>Chemical Oceanography and the Marine Carbon Cycle (Emerson and Hedges著, Cambridge)</p> <p>専門的に勉強したい学生さんへは上記の本を勧める。講義資料は、Moodleを通じて事前に提供する。</p> <p>Students who want to learn more about the subject should read the book mentioned above. Lecture materials will be provided in advance via Moodle.</p>
成績評価の方法 / Evaluation	定期試験（50%）とレポート課題（50%）をもとに評価する。 Evaluation will be based on regular examinations (50%) and assigned reports (50%).
関連科目 / Related course	
リンク先URL / URL of syllabus or other information	https://sites.google.com/view/kei-horikawa/
備考 / Notes	