

平成28年度学融合レクチャー実施報告書

講義名称	大統合自然史I (宇宙・地球編)
申請代表者 (事業実施責任者)	研究科：学融合推進センター
	専攻：
	氏名：鎌田 進
開催日時・場所	平成28年7月25日(月) TELASによる遠隔講義 平成28年9月7日(水) KEKE 平成28年9月8日(木) JAXA 平成28年9月9日(金) KEK
受講者数	専攻：比較文化学 1名
	専攻：構造分子科学 1名
	専攻：機能分子科学 1名
	専攻：物質構造科学 2名
	専攻：素粒子原子核 2名
	専攻：生命共生体進化学専攻 2名
	その他(外部) 1名

(行数が不足する場合には適宜挿入してください。)

○ 事業概要

申請事業の実施概要、期待される教育効果等について、概ね200字程度で記載してください。
(申請書提案時の記載内容の要約で可)

宇宙開闢以来、人類を含む全自然界で生じた出来事の歴史認識を学ぶことで、次の目標を実現する。(1) 五感を超えた自然界の認識のため、様々な道具や方法が使われることを理解する。(2) 適切に選択された関連文献を読みこなし、課題内容に合ったレポートを書く。(3) 実験装置や標本など、現物資料をもとに推論し問題意識を育む。(4) 専門分野を越えて、他者と効果的に議論する。(5) 世界の成り立ちに関心を懐き、概略を説明できる。(6) 自身の研究分野の学問的役割や社会的位置づけを考える。

○ 事業実施報告

事業実施における具体的な実施方法、実施状況等について記述してください。また、本事業の実施によって達成することができた教育効果・成果の他、事業遂行途上で生じた課題等、将来の改善につながる事項があれば記載してください。

なお、当該事業実施報告において、図表や写真等を用いることによって、視覚的・効果的に説明可能な場合は、積極的に用いてください。(概ねA4用紙3枚以内)

※実施報告書は、原則として本学ウェブサイト上で公開することを前提とすることから、写真や図表の権利関係について十分にご確認を願います。

<開催場所>

高エネルギー加速器研究機構、JAXA 筑波宇宙センター、産業技術総合研究所 地質標本館

<担当教員>

総合研究大学院大学 学融合推進センター長 鎌田進
天文科学専攻 准教授 大石雅壽
物質構造科学専攻 教授 神山崇
極域科学専攻 教授 伊村智
極域科学専攻 教授 東久美子
極域科学専攻 准教授 外田智千
学融合推進センター 准教授 七田麻美子
その他

講義は以下を実施した。

7月25日(月) 第1講「遠隔事業システム TELAS を使ったガイダンス」(鎌田・七田)

内容：科目全体の紹介、授業で用いる教育方法の説明し課題図書とレポート課題を提示する。

7月25日(月)～8月31日(水) 第2講「読み書きから学ぶ 宇宙・地球」(参加学生各自)

内容：課題図書は次の3冊から、学生各自が自分に合ったものを選び、読書と課題作成を行う。

- (1) 『宇宙・自然システムと人類』海部 宣男(著)、佐々木 晶(著)、杉山 直(著) 出版社：放送大学教育振興会；新訂版(2014/03)
- (2) 『地球環境 46億年の大変動史』田近 英一(著) 出版社：化学同人(2009/5/30)
- (3) 『松井教授の東大駒場講義録—地球、生命、文明の普遍性を宇宙に探る』松井 孝典(著) 出版社：集英社(2005/12)

学生が選択した本は(2)と(3)がおおよそ半数ずつで、(1)の選択者は居なかった。

9月7日(水)～9日(金) 集中講義(第3講～第12講)

参加学生は、単位取得を目指す7名と聴講者2名の計9名。

第3講「議論を通じて触れる 宇宙・地球 そして他人の考え」(鎌田・七田)

内容：「大統合自然史の要所」を復習し、選択した課題図書ごとに2グループに分かれ、読んだ本の内容をグループ内で確認後、グループ代表者が他グループに自分たちが読んだ内容を説明する。

第4講「物理法則はどのように創られるか：人間の自然観と物理学の連繫」(筒井・宇野・小磯・原田)

内容：素粒子物理学の現在の到達点「標準モデル」を紹介し、西洋と日本での自然法則認識の流儀の相違について話し、文化背景と自然法則の受容という、人間と自然認識を繋ぐ話題を提供する(筒井)。その後、Belle-II 測定器、Super-KEKB 加速器、そして PF(Photon Factory)放射光実験室を訪問する(宇野・小磯・原田)。

第5講「JAXA って なあに？」(石川)

内容：夕食を兼ねた懇親会にて、参加者の自己紹介、翌日の JAXA 訪問に備えて、「JAXA って なあに？」と題したディナートーク。

第6講「宇宙 138 億年の進化：銀河、恒星、惑星、物質、そして生命」(大石)

内容：宇宙開闢以来の時間の流れの中、ビッグバンで生まれた標準モデル素粒子を材料に、星の一生と共に様々な元素が作られ、それと並行して、様々な星や宇宙の構造が進化してきた事、そして宇宙の塵の上では、生命を構成するのに不可欠な分子も作られている。

第7講「ISS・きぼうを利用する科学の実際」(石川)

内容：JAXA 宇宙実験棟を見学。ISS に設けられた日本の実験棟「きぼう」で行われる実験のため、実験装置を開発し、実験の遠隔コントロールを行うと共に、宇宙実験との比較のための地上実験データを測定している。

第8講「宇宙を研究する・宇宙で研究する」(石川)

内容：JAXA 一般見学コースを見学。ここでは、日本の歴代の人工衛星や、ロケット研究黎明期のペンシルロケットから、ISS への物資運搬を担う「こうのとりの打ち上げ用 HII-B ロケット模型などが展示され、日本の人工衛星やロケット開発の歩みを学ぶ。

第9講「地質・岩石を研究する・地球の歴史と営みの解読を目指して」(外田・地質標本館スタッフ)

内容：隣接する産業技術総合研究所(産総研)地質標本館にて、地球の成り立ちや構造について、地質標本館の展示を参照しながら、説明する。講義後、地質標本館スタッフの案内により、展示室を回り、その場で質疑応答を行う。日本周辺の地震の震源分布や、地層の剥ぎ取り標本から知る過去の地質現象など、常日頃は見えない地下で起こっている現象を認識する。

第10講「氷床・氷河の氷から解読する過去の地球環境変動」(東)

内容：氷の中に閉じ込められた過去の空気や不純物、氷自身の同位体分析を通じて、過去の気候・環境を知ることができること、また、南極と北極の氷の分析結果を比較することで過去の地球規模のイベントを知る。

第11講「地史と生命史をつなぐものー南極からの視点」(伊村)

内容：南極が低温で超乾燥、さらに強い紫外線という極限環境であること、そこで生きるコケ類の生活史をもとに、全球凍結時の生命の連続性や生命が海から陸上に現れた状況など、当時の地球環境と南極環境を対比して議論する。

第12講「大統合自然史から学ぶもの」(七田・全教員)

内容：ディスカッション。七田麻美子のリードのもと、元、大統合自然史で何を学んだか、今後何を学びたいかを主題に、学生・教員が混じり合っただの話し合い。

スケジュール

月	日		場所	タイトル	担当者
7月	25日	第1講	TELAS による遠隔講義	ガイダンス	鎌田・七田
~8月	31日	第2講	各自	読み書きから学ぶ 宇宙・地球	
9月	7日	第3講	KEK 講義室	議論を通じて触れる 宇宙・地球 そして他人の考え	七田・鎌田
		第4講	KEK 講義室	物理法則はどのように創られるか：人間の自然観と物理学の連繋	筒井
		同上	Belle-II 測定器、Super KEKB 加速器、放射光実験室		宇野 小磯 原田
		第5講		JAXA って なあに？	石川
9月	8日	第6講	JAXA 講義室	宇宙 138 億年の進化：銀河、恒星、惑星、物質、そして生命	大石
		第7講	JAXA 実験棟	ISS・きぼうを利用する科学の実際	石川
		第8講	JAXA 見学コース	宇宙を研究する・宇宙で研究する	石川
		第9講	地質標本館映像室	地質・岩石を研究する - 地球の歴史と営みの解読を目指して	外田
		同上	地質標本館展示室		地質標本館スタッフ
9月	9日	第10講	KEK 講義室	氷床・氷河の氷から解読する過去の地球環境変動	東
		第11講	KEK 講義室	地史と生命史をつなぐものー南極からの視点	伊村
		第12講	KEK 講義室	大統合自然史から学ぶもの	七田・全教員

○ 今後の事業展望

本年度事業実施における結果・成果を踏まえ、今後の事業に関する展望等についてご記載ください。

(概ねA4用紙1枚以内)

今回の「大統合自然史Ⅰ(宇宙・地球編)」の試行授業を通じて得られた成果や課題を検討して、来年度に予定している「大統合自然史Ⅱ(生命・人類編)」の企画を進める。さらには平成30年度を目指した正規科目化に向けて、サポート体制のあり方や準備が必要な資料など様々な側面から検討をして行く。総研大の強みから総研大の魅力を生み出すため、全学のサポートを得ながら、準備を進めて行く。

○ その他

学融合教育事業の公募に関し、ご意見等があれば記載ください。(任意記述)

※実施報告書については、原則総研大ウェブサイトで公開いたします。

提出いただく実施報告書について、本学ウェブサイトにおいて『非公開』を希望する場合は、その旨記載してください。