

私立大学研究ブランディング事業 成果報告書

学校法人番号	331001	学校法人名	加計学園		
大学名	岡山理科大学				
事業名	恐竜研究の国際的な拠点形成—モンゴル科学アカデミーとの協定に基づくブランディング—				
申請タイプ	タイプB	支援期間	5年	収容定員	6,685人
参画組織	生物地球学部・理学部・工学部・フロンティア理工学研究所(旧自然科学研究所)				
事業概要	<p>本事業は、本学が協定を締結しているモンゴル科学アカデミーとの連携に基づき、ゴビ砂漠で豊富に産出する恐竜化石を対象に骨化石の構造分析や生痕化石の形状から恐竜の生理生態学的な特性を解明するとともに、新たな年代測定法を用いて地質層序を明確にして恐竜進化の大陸間対比を行う。また、研究・教育・広報の機能を持つ恐竜学博物館を本学に設置し、モンゴル及び日本の若手研究者育成と本学のブランド形成の拠点とする。</p>				
事業目的	<p>①本学と社会情勢に係わる現状 平成25年に岡山市にある林原自然科学博物館(以下「林原博」と呼ぶ)が親会社の経営危機によって閉鎖された際、本学はその恐竜標本(実物とレプリカの全身骨格8体を含む約500点)、研究事業および研究者を承継した。これは日本地質学会、日本古生物学会、国際古脊椎動物学会、地元関係機関等から林原博事業存続と標本散逸防止に関して強い要望を受けたことによる。本学は、その直前の平成24年に自然史学的なフィールドワークに重点をおく生物地球学部を発足させ、平成26年には同学部内に「恐竜・古生物学コース」を設置して、学生が学士課程から大学院課程まで系統的に恐竜学を学べる体制を整えた。それと並行して、モンゴル科学アカデミー古生物学地質学研究所(以下「IPG」と呼ぶ)との間に恐竜に関する研究教育協力協定を締結し、同コースの教員と学生がIPGと連携してゴビ砂漠での野外調査を進めている。</p> <p>②研究テーマの設定 モンゴル国はゴビ砂漠に代表される世界有数の恐竜化石産地を有する。しかし、その化石含有層の詳細な年代が不明なため、全世界を視野にいたした恐竜進化史解明の大きな障害となっている。本事業で年代が特定されれば世界中の標準層序との対比が可能となり、特に環太平洋地域における恐竜進化の大陸間対比ができる。加えて、モンゴル国の化石は極めて保存状態が良いため、骨化石の構造分析や生痕化石の形状から恐竜の生理生態学的な特性の解明が見込まれる。</p> <p>本学は以前から地質年代学の国内研究拠点として、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業やオープン・リサーチ・センター整備事業などに選定され、先進的な年代測定法の開発を行ってきた。その研究成果はNature誌を始め著名な雑誌に多数掲載され、幾多の学会賞も受賞している。本事業ではこれらの研究成果に基づき、IPGとの協力協定を最大限に活かし、地質年代学と古生物学、地質学、病理組織学等の研究者が学部横断的に結集して、IPG研究者と共同研究を推進する。同時に、研究成果の社会広報ならびにアジアの学生や若手研究者の国際教育交流拠点として本学に恐竜学博物館を設置する。この事業を遂行できるのは、林原博の承継・モンゴルとの協力協定・地質年代学拠点という優位性を有し、「恐竜・古生物学コース」という確固とした人材育成の体制が整った本学において他にない。このような優位性・独自性を考慮して、「恐竜研究の国際的な拠点形成」を本学のブランドとして位置づけることとした。</p>				

私立大学研究ブランディング事業 成果報告書

学校法人番号	331001	学校法人名	加計学園
大学名	岡山理科大学		
事業名	恐竜研究の国際的な拠点形成—モンゴル科学アカデミーとの協定に基づくブランディング—		
事業成果	<p>新たな年代測定法によるモンゴル地質層序の確立</p> <p>化石に対してU-Pb法を適用して直接年代測定を試みた。2000-4000万年という値が得られ、歯のヒドロキシアパタイト形成後の元素の移動のため、化石の年代として意味のある測定はこれまでのところできていない。一方、モンゴルゴビ砂漠の恐竜化石産出堆積層の中にある炭酸塩を多く含む層についてLA-ICP-MSによるU-Pb年代測定を試みた。モンゴルゴビ砂漠東部Khongil TsavのBayn Shire層の炭酸塩堆積物3試料について約90 Maの年代が得られた。モンゴル白亜系において堆積岩層から直接形成年代に関する絶対値を世界で初めて得ることができた。堆積層に主要構成鉱物として含まれる石英の電子スピン共鳴測定では、石英の結晶化年代と相関することがわかっている酸素空孔量について、東部、中央部、西部の順に酸素空孔量もおおまかに小さくなっていることが判明した。酸素空孔量によって層序を判別できる可能性がある。地質調査ではNemegt層と考えられていた東部Shar Tsav周辺の堆積層が、より古いBayn Shire層と一連のものであることがわかった。Shar Tsav付近の堆積層が90 Ma程度のBayn Shire層であるということになると、鳥類的特徴を持つ獣脚類<i>Avimimus</i>の属としての生存期間が90 Maから70 Maと長期にわたることになる。</p> <p>生理生態学的な分析手法による「生物としての恐竜」の解明</p> <p>本事業ではゴビ砂漠の上部白亜系より多産する足跡(足印)化石の研究を行った。化石探索のほかに、技術開発として、3Dレーザーキャナーやフォトグラメリーの適用を含め足跡の産状(単体足印、行跡、集団足印など)に応じたデータ収集法の確立も試みた。その結果、足印の長さが1mを超す世界最大級の竜脚類、極端に広い行跡幅の竜脚類、保存の良い前足印を伴う竜脚類、世界最大級のアンキロサウルス類とサウロロフスのものと考えられる大型の鳥脚類、タルボサウルスのものと考えられる大型の獣脚類などの行跡化石を発見しこの地域の恐竜の姿勢・運動・行動に関する多くの新知見を得、記録手法の確立もできた。さらに恐竜と現生哺乳類の足跡にロボット工学的アプローチを行い、四足動物の歩行と重心の位置の関係について物理的解析が進んだ。</p> <p>恐竜の生理と成長についての研究では、体化石の比較形態学的研究に加え、骨薄片を用いた成長様式の復元を試みた。<i>Prenocephale</i>と<i>Homalocephale</i>(堅頭竜類)は、これまで成長段階が異なる同一の種に帰属する可能性が示唆されていたが、本事業においてこれらの個体発生をふまえた詳細な比較を行った結果、それぞれは異なる種であることが明らかとなった。また、角竜類の<i>Psittacosaurus</i>の成長様式を解明したほか、モンゴルのウディンサイールのジャドフタ層から、モンゴル国内で産出する<i>Protoceratops andrewsi</i>と、今まで内モンゴルからのみ産出するとされていた<i>P. hellenikorhinus</i>が、同所的に分布していたことが示された。</p> <p>恐竜以外の陸生脊椎動物化石についての系統分類学的研究も実施した。特に多産するカメ類化石についての研究では、東ゴビに分布するバインシレ層よりリンドホルムエミス科とアドクス科の2種の未記載種が確認された。これは、後期白亜紀初期の東ゴビでは、従来考えられてきたより多様な淡水生カメ類相が育まれていたことを示す一方、これまでゴビ地域の白亜系の地層の対比で重要視されてきたリンドホルムエミス属の一種(<i>Lindholmemys martinsoni</i>)が、実際には2種以上を含んでいるため、これらを生物層序学的な指標として用いることに大きな問題があることを明らかにした。</p> <p>恐竜学博物館の開館と成果の普及</p> <p>本学が恐竜研究の国際的研究拠点となることを支え、標本の管理のほか、研究、国際協力、若手研究者の育成、学生の教育、成果の一般社会への普及、広報を行うための中心施設として恐竜学博物館を開館した。C2号館1階の中央施設のほか、C2号館3階、A1号館1階と4階のサテライト展示を含め、合計260m²を整備した。恐竜研究の現場を展示することを基本理念とし、標本の展示に加えて、研究成果、研究過程、そして実際の研究作業が見学できるようにした。授業・実習で学生院生の利用に供しているほか、一般公開で外部から2020年2月までに23,000名の入場者があった。岡山シティミュージアムの特別展に全面協力して7万人を超す観客を得るなど合計28回の出張展示・標本貸出を行ったほか館の公開講座・ギャラリートーク・学生による解説などを数多く行った。</p> <p>また、本事業の趣旨の一つである大学広報への寄与も兼ねて、新聞連載(全41回)・成果のマスコミ広報(11回)、地域社会や学校での講演会(91回)、公開シンポジウム(3回)、を行った。2020年度に予定していた国際シンポジウムと学会誘致(日本古生物学会)はコロナ禍により延期された。</p>		
今後の事業成果の活用・展開	<p>今回事業を行った私立大学研究ブランディング事業を引き継いで教育及び研究を進める組織として、大学内に「古生物学・年代学研究センター」を設立した。本事業の中で締結されたモンゴル科学アカデミー古生物学研究所との研究協力協定をもとに、引き続き協力して共同研究を進めていく予定である。本学の年代測定に関する実績を生かして、より広範囲に、より詳細に恐竜化石含有層の年代を求めていくことにより、白亜紀後期における生物のマクロ進化を明らかにすることを大きな目標としている。</p> <p>本センターの組織的使命の将来展望としては、①岡山理科大学が30年来蓄積してきた年代測定技術、設備の共同活用推進。②モンゴル科学アカデミー古生物学研究所との協定に基づいて利用可能な貴重な化石標本の共同研究推進、の二点を中心に、古生物学及び年代学における国内共同研究施設、また国際共同研究施設として本組織が発展できるように実績を重ねていく予定である。</p> <p>学内的には恐竜を、単に古生物学や地球科学の研究対象として限るのではなく、理学・工学・病理学等との学際研究推進をはかり、また博物館の経営学的な研究や、恐竜を素材にしたコンピューターサイエンス、教育学的応用への素材提供などを通じて文系的な連携も進め、名実ともに大学の、さらには岡山市を中心とした地域のブランド化推進に貢献する。</p> <p>本事業で設置された恐竜学博物館では、「博物館」としての基礎的な機能を充実させるとともに、恐竜研究と教育の推進拠点としてさらに整備をはかる。対外的には「研究最前線の現場を見られる博物館」としての独自性を大きくアピールし、大学広報に寄与する。</p>		