



**恐竜はどんな世界を見ていたのか？
3億年前の絶滅魚類に錐体細胞の化石を発見
～地質時代の脊椎動物の色覚復元の可能性～**

(概要説明)

アメリカ合衆国カンサス州の石炭紀後期（約3億年前）の地層から産出した絶滅魚類（棘魚類）の眼について走査型電子顕微鏡（SEM）や透過型電子顕微鏡（TEM）観察を行いました。その結果、世界で初めて錐体細胞や桿体細胞など、通常では化石として保存されない眼の軟組織が発見されました。錐体細胞の形態分析から、3億年前の棘魚類に色覚があったことが分かりました。

(説明)

熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター合津マリンステーションの田中原吾特任准教授は、英国自然史博物館のAndrew Parker教授、群馬県立自然史博物館の長谷川善和名誉館長、英国レスター大学のDavid Siveter教授、横浜国立大学の山本亮一博士、群馬県産業技術センターの宮下喜好・高橋勇一博士、藤田健康衛生大学の伊藤祥輔名誉教授、若松一雅教授、鳥取大学（前広島大学）の椋田崇生講師、広島大学の富川光准教授、九州大学総合研究博物館の前田晴良教授らとの共同研究として、アメリカ合衆国カンサス州の石炭紀後期（約3億年前：図1）の棘魚類（形態的にはサメ・エイなどの軟骨魚類とタイ・ハマチなどの硬骨魚類を含んだグループの姉妹群にあたる絶滅魚類）の一種、アカントーデスの眼に、錐体細胞や桿体細胞の化石の一部を世界で初めて発見しました。

動物にとって、眼は外界の情報を受容する重要な器官で、その化石記録はカンブリア紀前期（5億2000万年前）にさかのぼります。しかし、眼の化石は三葉虫の複眼など化石として残りやすい硬組織を持つ無脊椎動物化石では数多く研究されてきましたが、軟組織のみからなる脊椎動物ではほとんど研究されていませんでした。今回の調査では石炭紀後期の棘魚類の一種である「アカントーデス」（図2）の化石標本の眼の部分に着目し、詳細な形態分析を行うことによって、通常では化石に残らない眼の軟組織が保存されていることを発見しました。このうち、光受容器官の化石について、現生の脊椎動物のものも含めて、形態解析を行った結果、アカントーデスの光受容器官には、明暗を識別する桿体細胞に加え、色を識別する錐体細胞も保存されていることを発見しました（図3）。堆積学的証拠から、アカントーデスは極めて浅い水域に生息していたことが考えられ、色鮮やかな環境を見ていたと

考えられます。また、伊藤祥輔名誉教授と若松一雅教授による化学的分析によって、アcantトードスの眼から、ユーメラニンが検出されました。これまでの最古のユーメラニンの化石は約2億年前のジュラ紀のもので、本研究によって、ユーメラニンの化石記録が1億年も遡れることも判明しました。さらに、桿体細胞、錐体細胞、そしてユーメラニンの存在から、アcantトードスの眼が retinomotor activity（錐体細胞が活発な日中と、桿体細胞がより活発な夜中の2つの視覚様式）を持っていたことも解りました。

今回の研究成果は、絶滅した脊椎動物（例えば恐竜や魚竜、マンモス）が、実際にどのような世界を見ていたかを解明する手掛かりになるものと期待されます。

本研究成果は、ネイチャー・パブリッシング・グループが発刊している Nature Communications 誌（Impact Factor=10.7）にロンドン時間の平成26年12月23日16時【情報解禁：平成26年12月24日午前1時（日本時間）】に Web 上で公開されました。

（URL: <http://dx.doi.org/10.1038/10.1038/ncomms6920>）

なお本研究は、文部科学省・科学研究費助成事業の基盤研究（C）による研究費の支援を得て実施されたものであります。また、九州大学総合研究博物館において標本の実物を展示公開し、一般市民を対象とするサイエンストークを実施する予定です。

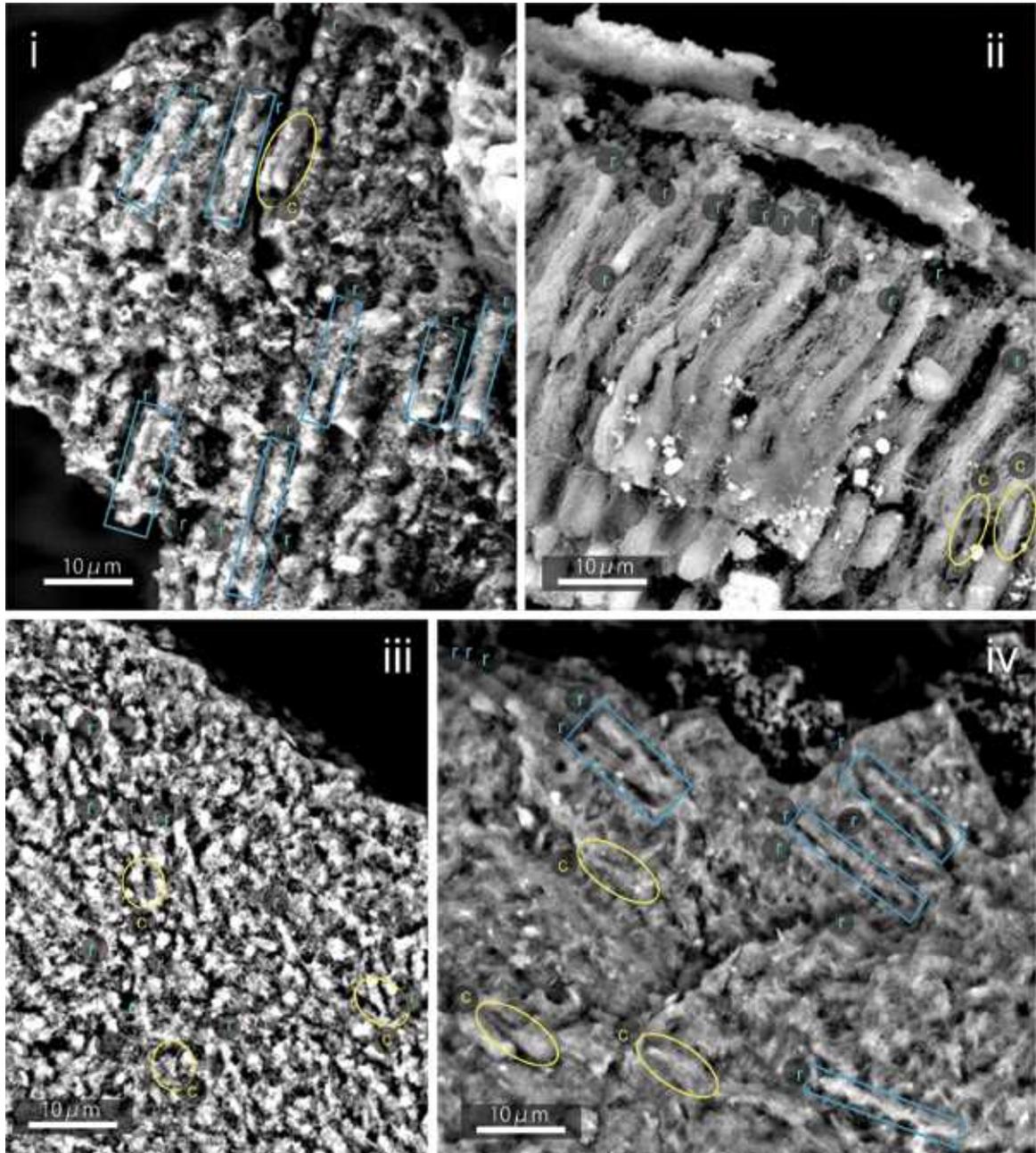
図1 アcantトードスの生息していた時代



図2 眼が保存されたアカントーデスの標本（背側方向）



図3 アカントーデスの網膜化石のSEM画像(i, iii, iv)と現生の硬骨魚類の網膜のSEM画像(ii). rは桿体, cは錐体を示す.



【お問い合わせ先】

熊本大学 沿岸域環境科学教育研究
センター 合津マリンステーション
担当：特任准教授 田中源吾
電話：0969-56-0277
e-mail: gengo@gpo.kumamoto-u.ac.jp