wissenschaft.de

NEWS - Druckversion drucken >>

17.04.2013 - Biologie, Paläontologie

„Lebendes Fossil“ sequenziert

Das Erbgut des Quastenflossers gewährt Einblicke in die Evolution der Landwirbeltiere

Uralte Modelle der Entwicklungsgeschichte - Versteinerungen zeigen häufig bizarre Fischarten, die längst schon nicht mehr existieren. Das dachte man auch von einer Gruppe fossiler Knochenfische, die seltsame Flossen besaßen, die Beinen ähnelten. Es wurde bereits vermutet, dass Verwandte dieser sogenannten Quastenflosser zu den Vorfahren der Landtiere gehörten. Im Jahr 1938 folgte dann die Sensation: Vor der afrikanischen Küste war ein Fisch gefangen worden, der exakt aussah wie die fossilen Quastenflosser vor über 300 Millionen Jahren. Nun hat ein internationales Forscherteam das Genom dieser geheimnisvollen „lebenden Fossilien“ entschlüsselt, um es mit dem Erbgut anderer Lebewesen vergleichen zu können.

Caption: Indonesischer Quastenflosser (L. menadoensis). Credit: Aquamarine Fukushima

Versteinerung einer fossilen Quastenflosserart. Wikipedia, gemeinfrei.

Die Analysen bestätigen die besondere evolutionäre Stellung des Qaustenflossers. Sein Erbgut weist einschlägige Ähnlichkeiten zu dem von Landwirbeltieren auf: Spezielle urtümliche Verwandte der heutigen Quastenflosser bildeten einst das entwicklungsgeschichtliche Bindeglied zwischen den Fischen und den Tetrapoden, zu denen alle heutigen Landwirbeltiere einschließlich des Menschen gehören. Der Quastenflosser ist zweifellos ein Fisch, sein Erbgut ähnelt aber in vielen Teilen mehr dem der Tetrapoden, zeigten die Vergleiche der Wissenschaftler um Chris Amemiya vom Benaroya Research Institute in Seattle.

„Für die Anpassung an ein Leben an Land mussten sich viele Gene verändern“, sagt Amemiya. Dazu gehören beispielsweise solche, die mit dem Immunsystem, der Stickstoff-Ausscheidung, den Gliedmaßen, Schwanz, Ohren, Augen und der Erfassung von Geruchsstoffen zu tun haben. Bei einigen der entsprechenden Erbanlagen haben die Forscher bereits Auffälligkeiten beim Quastenflosser entdeckt. „Dies sind nur die Ergebnisse der ersten Analysen. Zukünftige werden uns mehr Einblicke geben können, welche Mechanismen zur Entstehung der Landlebewesen geführt haben“, sagt Amemiya.

Anpassung war kaum nötig

Das Erbgut des Quastenflossers scheint zudem extrem langsamen Veränderungsprozessen unterlegen zu haben, berichten die Wissenschaftler. Das erklärt, warum der Quastenflosser sein archaisches Aussehen seit Jahrmillionen kaum verändert hat. Vermutlich war das im Lebensraum des seltsamen Fisches auch nicht nötig. *Latimeria chalumnae*, wie sein wissenschaftlicher Name heißt, kommt im Meeresgebiet zwischen den Komoren und Madagaskar in einer Tiefe von 150 bis 400 Metern vor. Die bis zu zwei Meter langen und 100 Kilogramm schweren Tiere leben dort in Höhlen. 1997 wurde außerdem noch eine zweite Art der Quastenflosser entdeckt, die in indonesischen Meeresgebieten lebt. Sie unterscheidet sich äußerlich kaum von den afrikanischen Verwandten, besitzt aber genetische Unterschiede. Mittlerweile gibt es von ihnen sogar Filmaufnahmen, die sie in ihrem natürlichen Lebensraum zeigen.

Den Forschern zufolge spiegelt sich das darwinistische Prinzip „die Bestangepassten überleben“ durchaus auch in der Existenz des Quastenflossers wider. In seinem bizarren Lebensraum hat sich seit Jahrmillionen kaum etwas verändert und es gab wenig Konkurrenten. Deshalb blieb sein Bauplan erfolgreich und er musste sich kaum neu anpassen. Die Evolution anderer Tierarten war dagegen durch starke Veränderungen der Lebensbedingungen geprägt. Selbst die Auswirkungen der Katastrophen, die beispielsweise zum Aussterben der Dinosaurier geführt haben, hatten die abgelegene Heimat des Quastenflossers offenbar kaum erreicht und so überstand er auch diesen prominenten Einschnitt in die Evolutionsgeschichte.

Theoretisch hätte es eigentlich noch einen besseren Kandidaten für genetische Untersuchungen der Entwicklungsgeschichte der Landwirbeltiere gegeben, berichten die Forscher: die Lungenfische. Sie sind die nächsten noch heute lebenden Verwandten der Quastenflosser und stehen den Landwirbeltieren sogar noch etwas näher als ihre Cousins aus den Meerestiefen, ergaben nun die genetischen Vergleiche. Doch sie besitzen ein riesiges Erbgut mit vielen repetitiven Sequenzen, die genetische Analysen kaum zulassen. So eignet sich also der Quastenflosser besser als Überbringer genetischer Geheimnisse der Evolution, sagen Amemiya und seine Kollegen.

Chris Amemiya (Benaroya Research Institute, Seattle) et al.:Nature, doi:10.1038/nature12027

© wissenschaft.de - Martin Vieweg

© wissenschaft.de, Konradin Relations GmbH 2006