

A revision of †*Tongxinichthys* MA 1980 (Teleostei: Osteoglossomorpha) from the Lower Cretaceous of northern China

ZHANG Jiang-yong & JIN Fan

Abstract

†*Tongxinichthys* is reviewed based mainly on specimens from Madongshan Formation of Liupanshan Group, Tongxin, Ningxia of China. The osteology is redescribed and bones such as the supraoccipital, exoccipital, prootic, urohyal, scapula, coracoid, and mesocoracoid are described for the first time.

A cladistic analysis of the phylogenetic relationships among seven Chinese fossil osteoglossomorph genera (†*Kuyangichthys*, †*Jinanichthys*, †*Jiuquanichthys*, †*Lycoptera*, †*Paralycoptera*, †*Tongxinichthys*, and †*Yanbiania*) and three living osteoglossomorphs (*Hiodon*, *Notopterus*, and *Osteoglossum*) suggests that †*Tongxinichthys* is a sister-genus of †*Jiuquanichthys*. The sister-group relationship [†*Tongxinichthys* + †*Jiuquanichthys*] is supported by one uniquely derived character (supraoccipital with a long, narrow process on its anterior margin). In the strict consensus tree, [†*Tongxinichthys* + †*Jiuquanichthys*], †*Lycoptera*, the clade [†*Kuyangichthys* + [†*Jinanichthys* + [†*Paralycoptera* + [*Notopterus* + *Osteoglossum*]]]], and [*Hiodon* + †*Yanbiania*] form a polytomy. Therefore, their phylogenetic relationships are still unresolved.

Introduction

†*Tongxinichthys microdus* was first discovered in Kangjiawan, Tongxin county, Ningxia Hui Autonomous Region by a petroleum exploration team in 1958. In 1978, the second locality of the fish was found in Shixiakou, Haiyuan county, Ningxia by LI Guo-qing and LIU Zhi-cheng. MA Feng-zhen (1980) described the fish from the two localities and placed it in the family †*Lycoptera*idae. In the autumn of 1996, the senior author collected several complete articulated skeletons and numerous detached bones of †*T. microdus* at the second locality. These specimens, together with those described by MA, permit a detailed osteological study and a phylogenetic revision of †*Tongxinichthys microdus*.

The fishes are preserved in the yellow sandstones of the Lower Cretaceous Madongshan Formation which just overlies conformably the †*Lycoptera*-bearing Liwaxia Formation. The age of the two formations is Early Cretaceous (BUREAU OF GEOLOGY & MINERAL RESOURCES OF SHAANXI PROVINCE 1989). Together with †*T. microdus*, a vertebra of an unidentified reptile and numerous fossil plants were also found in this locality.

The purpose of this paper is to redescribe †*Tongxinichthys microdus* and reassess its phylogenetic relationships.

Materials and methods

Specimens studied are deposited in the collection of the Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, the Chinese Academy of Sciences, Beijing (IVPP), including following comparative materials: †*Jinanichthys longicephalus* (LIU et al. 1962) (IVPP V2321.1, 3, 4; V8475.1-4; V8477.1, 2; V10148.1-23; V10149.1-56), †*Jiuquanichthys liui* MA 1984 (IVPP V6194.1-6, 8-10, 12-46, 48-51, 53-70), †*Kuyangichthys microdus* LIU et al. 1982 (IVPP V5668.2, 6, 8, 11, 12, 14-22, 24, 26, 30-36, 38, 46, 48-50, 57, 59, 73), †*Lycoptera davidi*

The whole contribution can be purchased as PDF file.

Availability

Generally all our publications are available as PDF files; full publications as a general rule after the printed version is out of print. If you have questions concerning particular contributions please contact us by e-mail:

pdf@pfeil-verlag.de.

The PDF files are protected by copyright.

The PDF file may be printed for personal use.

The reproduction and dissemination of the content or part of it is permitted.

It is not allowed to transfer the digital personal certificate or the password to other persons.

Prices

Books: Prices are to be found in the catalog.

Articles in journals and single contributions or chapters in books:

10 EURO basic price per order (including the first 10 pages),
and

0.50 EURO per page, beginning with the 11th page.

Page numbers are found in the contents of the publications.

Orders

Use our order form for PDF files or send your order informal per e-mail (pdf@pfeil-verlag.de). The only accepted payment is by credit card. While using the order form for PDF files, your data will be transmitted by secure link (ssl). You also may send the informations informally by e-mail, fax, phone or mail.

Handling

As soon as possible, depending on our business hours and your order, you will receive your PDF file together with the certificate and password by e-mail.

Larger PDF files can be downloaded from our webpage, if necessary.

Your invoice will be sent out by e-mail after we charged your credit card.

To open the encrypted PDF files you have to install your personal certificate after your first order. All PDF files with the same certificate can be opened from that time on.

Dieser Beitrag kann als PDF-Datei erworben werden.

Verfügbarkeit von PDF-Dateien

Prinzipiell sind von allen unseren Publikationen PDF-Dateien erhältlich. Komplette Publikationen in der Regel erst nachdem die gedruckte Version vergriffen ist. Anfragen bezüglich bestimmter Beiträge richten Sie bitte per E-Mail an pdf@pfeil-verlag.de.

Die PDF-Dateien sind urheberrechtlich geschützt.

Ein Ausdruck der PDF-Dateien ist nur für den persönlichen Gebrauch erlaubt.

Die Vervielfältigung von Ausdrucken, erneutes Digitalisieren sowie die Weitergabe von Texten und Abbildungen sind nicht gestattet.

Das persönliche Zertifikat und das Passwort dürfen nicht an Dritte weitergegeben werden.

Preise

Bücher: Die Preise sind dem Katalog zu entnehmen. Zeitschriftenbeiträge und einzelne Kapitel aus Sammelbänden bzw. Büchern:

10 EURO Grundbetrag pro Bestellung (einschließlich der ersten 10 Seiten),
und

0,50 EURO pro Seite ab der 11. Seite.

Den Umfang der Beiträge entnehmen Sie bitte den Inhaltsverzeichnissen.

Bestellungen

Bestellungen sind mit dem PDF-Bestellformular oder formlos per E-Mail (pdf@pfeil-verlag.de) an uns zu richten. Die Bezahlung ist ausschließlich per Kreditkarte möglich. Bei Verwendung unseres Bestellformulars werden die Kreditkartendaten über eine gesicherte Verbindung (ssl) übermittelt. Sie können die Daten aber auch formlos per E-Mail, Fax, Post oder telefonisch übermitteln.

Abwicklung

So bald wie möglich, aber abhängig von unseren Bürozeiten und der gewünschten Bestellung, schicken wir Ihnen die PDF-Datei(en) zusammen mit Ihrem persönlichen Zertifikat und dem zugehörigem Passwort per E-Mail. Größere Dateien bieten wir Ihnen gegebenenfalls zum Herunterladen an.

Der fällige Betrag wird von Ihrer Kreditkarte abgebucht und Sie erhalten die Rechnung ebenfalls per E-Mail.

Um die verschlüsselten PDF-Dateien öffnen zu können, muss bei der ersten Bestellung das passwortgeschützte persönliches Zertifikat installiert werden, welches anschließend auf dem Rechner verbleibt. Alle mit diesem Zertifikat verschlüsselten Dateien können anschließend auf diesem Rechner geöffnet werden.