

The “Arms Race” of Early Metazoan Life After The Terminal Proterozoic Global Ice Age

Das „Wettrüsten“ der frühesten metazoischen Lebensformen nach dem spät-proterozoischen Glazial-Ereignis

BERND-D. ERDTMANN (Berlin), MICHAEL STEINER (Berlin), MAOYAN ZHU (Nanjing) & DETLEF WALDE, (Brasilia)

key words: Neoproterozoic III/Cambrian boundary, Yangtze Plate (China), Brazil, earliest metzoans

Abstract

Based upon research on the Yangtze Platform, south-central China and in the western region of the state of Mato Grosso do Sul (Corumbá) in Brazil during the past decade by the authors and associated scientists, a “geo-biological” assessment is presented about the palaeo-environmental conditions and biological responses during and after the global terminal Neoproterozoic “Snowball Earth” glaciation (ca. 600 Ma) and into the Early Cambrian (ca. 530 Ma). The so-called “Cambrian Explosion” of metazoans is regarded to be partly apparent rather than real due to exceptional preservational conditions (e.g. Chengjiang) and partly due to the impact of a gradually developing process of biomineralization and its selective role for the ecological transformation from a bacterial-microbial to a heterotrophic ecosystem. Initial signals for the existence of automobile softbody metazoans during the postglacial terminal Neoproterozoic are seen as the results of the size-selective processes of post-mortem phosphatization of eggs and embryos within the Doushantuo Formation of China (ca. 590-570 Ma). Further signals for the initial appearance of metazoans are trace fossils in slightly younger beds (Dengying Formation), and then the first appearance of enzymatically secreted tuboid shells of *Cloudina* and mucus-sheathed or agglutinated “ring linings” of the “undermat tunnels” of *Gaojiasbania* (within Dengying Formation of China) and *Corumbella* (Tamengo Formation of Brazil). The latter are widespread and probably a microbial mat-related facies alternative biota to the endo-epibenthic quilted Vendobionta (Ediacara fossils) of the topmost Neoproterozoic beds. Gradual competitive success of skeletonized metazoans is indicated in the high biodiversity of the famous “Chengjiang Fossil Fauna” of Yunnan in SW China, which may be eco-strategically dominated by shell-bearers, but gives a glimpse of the yet numerically surpassing diversity of softbodied taxa during the earliest Cambrian.

Zusammenfassung

Auf der Grundlage von Untersuchungen auf der Jangtse-Plattform im südlichen Zentral-China wie auch in der westlichen Region des Staates Mato Grosso do Sul (bei Corumbá) in Brasilien während der vergangenen zehn Jahre durch die Verfasser und ihre Kooperationspartner wird hier eine Übersicht über die damaligen Umweltverhältnisse und die biologischen Reaktionen während und nach der globalen „Schneeball Erde“-Eiszeit des Späten Proterozoikums (ca. 600 Ma) bis ins beginnende Kambrium (ca. 530 Ma) dargelegt. Die sogenannte „Kambrische Explosion“ der Metazoen wird hier als „eher sichtbar denn real existent“ relativiert aufgrund der besonderen Fossil-Erhaltungsfähigkeit (z.B. Chengjiang) und der aufkommenden Dokumentation der Biomineralisationsprozesse und deren selektiver Rolle für die Transformation von einem bakteriell-mikroben gestützten zu einem heterotrophen Ökosystem. Beginnende Signale für die Existenz von selbstbeweglichen Weichkörper-Metazoen werden während des postglazialen terminalen Neoproterozoikums in Form von grössen-selektiv erhaltenen post-mortem phosphatisierten „Eiern“ und „Embryos“ innerhalb der Doushantuo Formation (ca. 590-570 Ma) in China beobachtet. In den jüngeren Schichten der Dengying Formation treten einfach gestaltete Spurenfossilien und danach enzymatisch sekretisierte tuboide Schälchen von *Cloudina* und Schleim-verfestigte oder agglutinierte Ring-Strukturen der Untermatten-Tunnels von *Gaojiasbania* in China auf und von *Corumbella* in der Tamengo Formation Brasiliens. Letztere sind weit verbreitet und lebten wahrscheinlich als Biomatten-gestützte Organismen

in alternativer Fazies zu den „Sandbewohnern“ der endo-epibenthischen gesteppten Vendobionta (sogen. „Ediacara Fossilien“) während des höchsten Neoproterozoikums. Der allmähliche Erfolg der skelett-tragenden Metazoen spiegelt sich in der hohen Biodiversität der bekannten „Chengjiang Fossilfauna“ von Jünnan in SW China wieder. Diese wird zwar „öko-strategisch“ von Schalenträgern dominiert, aber gibt weiterhin ein Lebensbild der rein zahlenmässig noch höheren Diversität der Weichkörper-Taxa während des frühesten Kambriums ab.