

O tyreoforowym pochodzeniu śladów *Otozoum*

Gerard Gierliński*

Otozoum to jeden z najbardziej kontrowersyjnych ichnotaksonów w dziejach paleoichnologii. Jednocześnie był jednym z najwcześniej opisanych śladów kręgowców lądowych [7]. Przynależność systematyczna *Otozoum* intryguje pokolenia badaczy, inspirując trwającą półtora wieku debatę nad ich pochodzeniem. W dobie renesansu ichnologii, zaprezentowana tu dyskusja, stanowi pierwszy, polski głos w rozważanym problemie, a zgodnie z przekonaniem autora może się też okazać głosem decydującym.

Ichnorodzaj *Otozoum* został rozpoznany dotychczas we wczesnojurajskich osadach Ameryki Północnej. Obecny jest tam w obu zespołach liasu lądowego — Newark, jak i Glen Canyon. Początkowo Lull [11] oznaczył je jako tropy prozauropodów. Wielu późniejszych autorów podważało tę identyfikację upatrując sprawcę śladów *Otozoum* nie wśród dinozaurów, lecz pośród tekodontów lub krokodyli [1, 5, 6, 12, 13, 16]. Olsen i Galton zwrócili uwagę na fakt, iż ślad dłoni *Otozoum* nie odpowiada budowie dłoni żadnego ze znanych prozauropodów [12]. Obecnie jednak Lockley [8, 9] i Farlow [3] podtrzymują opinię Lulla o dinozaurowym pochodzeniu omawianych tropów i ich związku z prozauropodami. Autorzy ci bowiem poddają w wątpliwość związek śladów dłoni ze śladami stóp *Otozoum* w okazie A.C.5/14, uważając je za odciski pozostawione przez różne zwierzęta [3]. Jednakże analizując okaz A.C.5/14 nie dostrzeżemy tam

śladów innych zwierząt, którym wspomniane ślady dłoni można by było przypisać. Ponadto w oparciu o rekonstrukcję ruchu zwierzęcia, na podstawie tego szlaku tropów, z łatwością można zinterpretować odciski dłoni jako tego samego osobnika, którego autorstwa są ślady stóp (ryc. 1). Zgodnie z tą rekonstrukcją zwierzę przystało chwilowo w czworonożnej pozycji, pozostawiając odciski dłoni. Następnie powróciło do dwunożnej postawy zadeptując częściowo ślady swych przednich kończyn.

Godna uwagi jest opinia Thulborna [18] upatrującego sprawcę tropów *Otozoum* wśród dinozaurów ptasiomiedniczych — ściślej ornitopodów. Kontrowersyjna w odniesieniu do zauropodomorfów struktura dłoni *Otozoum* jest bowiem taka jakiej spodziewać by się można po dinozaurach ptasiomiedniczych. Wprawdzie konfiguracja długości palców stopy *Otozoum* nie pasuje do ornitopodów, ale zaprezentowana tu rekonstrukcja osteologiczna *Otozoum moodii* (A.C.4/1) koresponduje z budową stopy wczesnego przedstawiciela tyreoforów — *Scelidosaurus harrissonii* (ryc. 2). Ponadto *Otozoum* wraz ze szkieletem stopy *S. harrissonii* wykazuje cechy morfologiczne formy filogenetycznie pośredniej pomiędzy *Anomoepus* a *Tetrapodosaurus* (ryc. 3). Zważywszy te dane *Otozoum* ujawnia się jako ślad scelidozaura bądź tyreofora blisko z nim spokrewnionego.

Thyreophoran affinity of *Otozoum* tracks

Gerard Gierliński*

Otozoum is one of the most controversial tetrapod ichnotaxon. It was one of the first trace fossils discovered and described from the Liassic deposits of Newark Supergroup, in eastern North America [7]. Debate on its affinity has not been over since past century, still being one of the most intriguing ichnological dilemma.

Lull in his final revision of Hitchcock's classification considered *Otozoum* as the prosauropod track [11]. Later, Olsen and Galton [12] noted that *Otozoum* manus impression indicates an osteological structure wholly unlike that of any known prosauropod. In opinions of Schmidt [16], Baird [1], Haubold [5, 6], Olsen and Galton [12], Olsen and Padian [13], *Otozoum* ichnites are more likely to be the tracks of animals others than dinosaurs, they are tracks of thecodontians or crocodylians. However, I agree with Lockley who argued that *Otozoum* trackmaker belonged to dinosaurs [8, 9]. On the other hand, previous authors are also right that *Otozoum* manus does not fit the prosauropod manus.

Farlow [3] concluded that the manus impressions which associate with the *Otozoum* pes imprints (in specimen

A.C.5/14), have not been left by the same creature. However, there are no ichnites of another trackmaker, whose such manus impressions could be. Manus imprints are too large (20 cm long) to be produced by the anomoeopodid trackmaker. In my opinion both ichnites of pes and manus alike, were left by the same trackmaker. The trackmaker was simply resting or feeding a moment quadrupedally and after that it came back to bipedal walking posture overprinting its front track by hind one (Fig. 1). For that reason manus impressions are heavier imprinted than the pes ones, which were left during the "regular" walking gait. Firstly, trackmaker arms took almost whole load of the forward replacement of gravity center, when animal came down on four rapidly. Secondly, arms were used to help the animal to rise from a prone position.

Thulborn [18] regarded *Otozoum* as ornithischian track. He assigned it to the ornithopod footprints. Considering the ornithischian — like fashioned manus of *Otozoum*, Thulborn's identifications seems to be the most sensible, but ornithopod affinity of *Otozoum* is rather inconceivable to me. Functionally tetradactyl pes of *Otozoum* trackmaker is unusual for ornithopods. Among early ornithischians the best candidate to be a *Otozoum* trackmaker is *Scelidosaurus*. The osteological reconstruction of the *Otozoum* trackmaker

* Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

pes bears a resemblance to the *Scelidosaurus harrisonii* foot skeleton (Fig. 2).

However, the *Otozoum moodii* trackmaker was more advanced phylogenetically or ontogenetically than *Scelidosaurus harrisonii* was. The osteological reconstruction of *O. moodii* (A.C.4/1) differs from *S. harrisonii* pes by having

hallux more developed. Moreover, *O. moodii* tracks reach the length of 49 cm, whereas, the *S. harrisonii* foot is 27 cm long. In the Glen Canyon Group of western North America, *Otozoum* occurs in the Late Liassic (Pliensbachian — Toarcian) strata of Navajo Formation [8], while English *Scelidosaurus* remains are Early Liassic (Sinemurian) in age. Mentioned

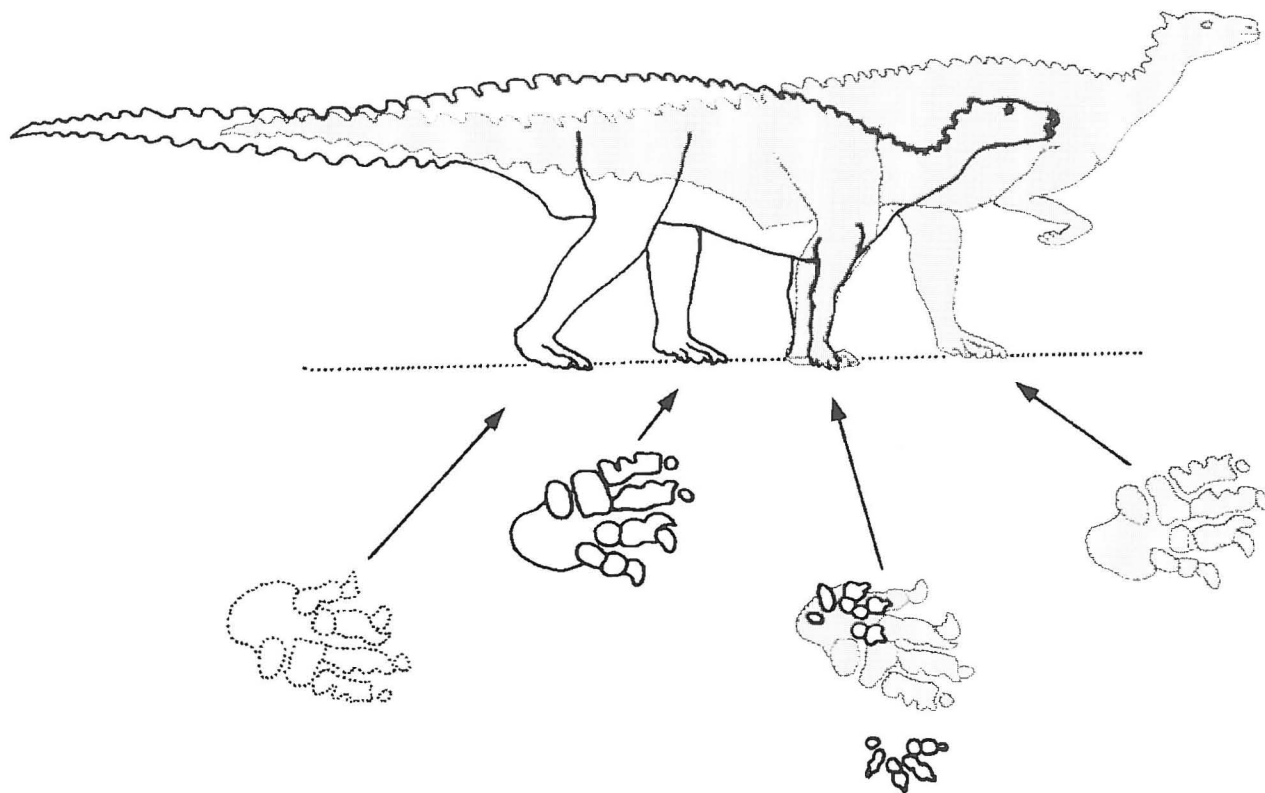


Fig. 1. Gait restoration of an *Otozoum* trackmaker, based on the trackway A.C.5/14, from the Early Jurassic of Massachusetts, USA

Ryc. 1. Rekonstrukcja ruchu zwierzęcia na podstawie szlaku tropów *Otozoum* (A.C.5/14), z wczesnej jury Massachusetts, USA

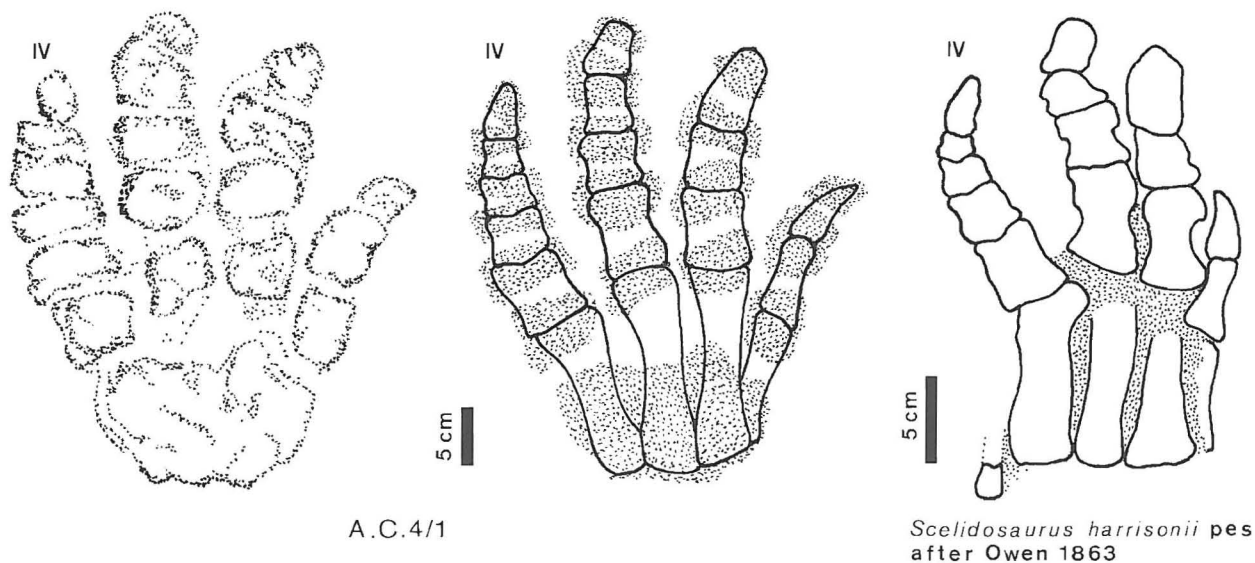


Fig. 2. The osteological reconstruction of *Otozoum moodii* (A.C.4/1), from the Early Jurassic of Massachusetts, USA, in comparison with the foot of *Scelidosaurus harrisonii* from the Early Jurassic of England

Ryc. 2. Rekonstrukcja osteologiczna *Otozoum moodii* (A.C.4/1) z wczesnej jury Massachusetts, USA, w zestawieniu ze szkieletem stopy *Scelidosaurus harrisonii* z wczesnej jury Anglii

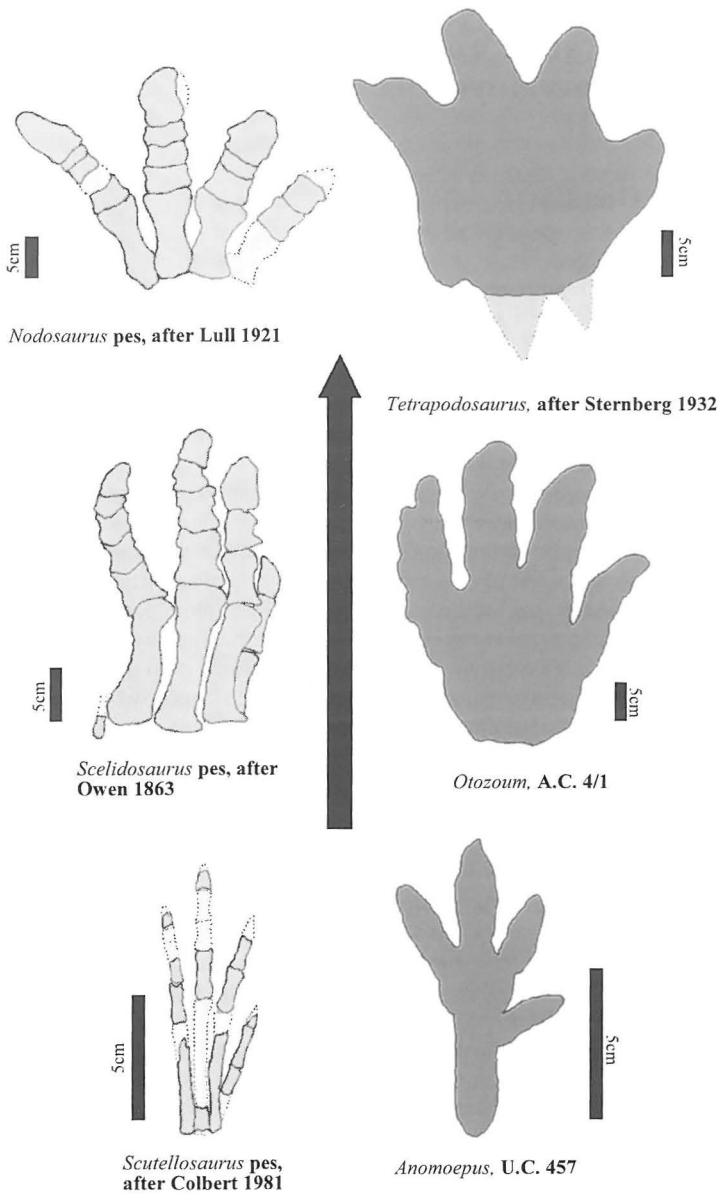


Fig. 3. Phylogenetic relationships of *Otozoum* to other tracks and their possible thyreophoran trackmakers' pes

Ryc. 3. Pokrewieństwo filogenetyczne *Otozoum* z innymi tropami i przypisywanymi im stopami tyroforów

longed to different taxon from *S. harrisonii*, both were closely related having the transitional pes morphology between the primitive thyreophorans (*Scutellosaurus*) and ankylosaurs (Fig. 3).

Abbreviation of cited repositories: A.C. — Pratt Museum of Natural History, Amherst College, Amherst, Massachusetts, USA; U.C. — Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois, USA.

References

- BAIRD D. 1980 — [In:] Jacobs L.L. (ed.), Aspects of Vertebrate History. Museum of Northern Arizona Press, Flagstaff: 219–230.
- COLBERT E.H. 1981 — Bull. Mus. North. Arizona, 53: 1–61.
- FARLOW J.O. 1992 — Zobia, 10: 89–138.
- GRANTHAM R.G. 1989 — [In:] Gillette D.D., Lockley M.G. (eds.), Dinosaur Tracks and Traces. Cambridge University Press, Cambridge: 281–284.
- HAUBOLD H. 1984 — Saurierfahrten. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- HAUBOLD H. 1986 — [In:] Padian K. (ed.), The Beginning of the Age of Dinosaurs: Faunal change across the Triassic–Jurassic boundary. Cambridge University Press, Cambridge: 189–201.
- HITCHCOCK E. 1847 — Amer. Jour. Sci., (2) 4: 46–57.
- LOCKLEY M.G. 1990 — Canyon Legacy, A Journal of the Dan O'Laurie Museum, Moab, 6: 2–8.
- LOCKLEY M.G. 1991 — Tracking Dinosaurs: A New Look at an Ancient World. Cambridge University Press, Cambridge.
- LULL R.S. 1921 — Amer. Jour. Sci., (5) 1: 97–126.
- LULL R.S. 1953 — State Geol. Nat. Hist. Survey of Connecticut, Bull., 81: 1–336.
- OLSEN P.E., GALTON P.M. 1984 — Palaeontologia Africana (Haughton Memorial Volume), 25: 87–110.
- OLSEN P.E., PADIAN K. 1986 — [In:] Padian K. (ed.), The Beginning of the Age of Dinosaurs: Faunal change across the Triassic–Jurassic boundary. Cambridge University Press, Cambridge: 259–273.
- OWEN R. 1863 — Palaeont. Soc. Monograph., 14: 1–28.
- PADIAN K. 1989 — Geology, 17: 438–441.
- SCHMIDT H. 1959 — Abh. Hess. Landesant. Bodenforsch., 28: 1–137.
- STERNBERG C.M. 1932 — Annual Report of the National Museum of Canada, 1930: 59–85.
- THULBORN T. 1990 — Dinosaur Tracks. Chapman and Hall, London.

data suggests that *Otozoum* was left by phylogenetically more advanced thyreophoran member than *Scelidosaurus* was. However, another facts support different conclusion.

Padian [15] described *Scelidosaurus* dermal scutes from the Kayenta Formation (Sinemurian — Pliensbachian) of northern Arizona. On the other side, in the Newark Supergroup, *Otozoum* was discovered in the Early Liassic (Hettangian) deposits of Nova Scotia [4]. Among the Connecticut Valley tracks, one *Otozoum* specimen shows shorter hallux than others do, which corresponds to the *S. harrisonii* hallux length. As Lull [11] noted first digit of this footprint is reaching only to the base of the second one. Such exception in the *Otozoum* morphology makes possible to conclude that the hallux length might be determined by the intraspecific variation. Juveniles could have less developed hallux than adults. *Scelidosaurus harrisonii* might represents then less matured individual. Consequently, even if *Otozoum* trackmaker be-