The Clean Paper

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

New Mexico-র dinosaur fossil record asteroid impact-এর খুব কাছাকাছি — late fauna তখনও regionally distinct ছিল

$^{40}Ar/^{39}Ar$ dating ও magnetostratigraphy New Mexico-র Naashoibito Member-এর main dinosaur horizon-কে K–Pg boundary-এর প্রায় 340,000 বছরের মধ্যে রাখে। Biogeographic analysis western North America-তে late Cretaceous-এর শেষেও regional faunal structure support করে; এটি global dinosaur health-এর proof নয়।

Written by Cinzia Vaglio · Cross-checked by Lucio Vaglio and Vera Rubin · Edited by Michele Renda · Figures by Lucio Vaglio and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Late-surviving New Mexican dinosaurs illuminate high end-Cretaceous diversity and provinciality*, Andrew G. Flynn, Stephen L. Brusatte, Alfio Alessandro Chiarenza, Jorge Garcia-Giron, Adam J. Davis, C. Will Fenley IV, Caitlin E. Leslie, Ross Secord, Sarah Shelley, Anne Weil, Matthew T. Heizler, Thomas E. Williamson, and Daniel J. Peppe, Science 390, 400-404 (2025) · DOI: 10.1126/science.adw3282

শষেরে কাছাকাছি একটি দক্ষণিরে সাক্ষ্য

শষে ক্রটিশেয়িাস ডাইনোসর গল্প প্রায়ই Montana–Dakotas–Hell Creek নথি দয়িে বলা হয়। নথি ভালো বলে সটেি পরচিতি; পরচিতি বলে কখনো পুরো মহাদশেরে প্রতনিধিি মনে হয়। নডি মক্সেকিোর **Naashoibito সদস্য** বহুদনি ধরে বয়স বতির্কর মধ্যে ছলি। যদি জীবাশ্ম স্তর অনকে পুরোনো হয়, K–Pg আঘাতরে আগে শষে কয়কে লাখ বছর সম্পর্কে খুব কম বলে; যদি ক্রটিশেয়িাসরে একবোরে শষেভাগ হয়, গল্প বদলে যায়।

নতুন *Science* গবষেণা ভূকালনর্ণিয় ও চৌম্বক স্তরবন্যিাসবদি্যা মলিয়িে প্রধান ডাইনোসরবাহী স্তরকে ক্রটিশেয়িাস–Paleogene সীমানার **প্রায় 340,000 বছররে মধ্যে** রাখে। এটি “সব ডাইনোসর আঘাত পর্যন্ত সমৃদ্ধ অবস্থায় ছলি” প্রমাণ করে না। বরং পশ্চমি উত্তর আমরেকিা-তে late ডাইনোসর প্রাণীকুল তখনও **অঞ্চলভদেে স্বতন্ত্র** ছলি—একটি একরকম নমিন-বচৈত্র্য প্রাণীকুল সর্বত্র ক্ষয় হচ্ছলি এমন সরল গল্পকে দুর্বল করে।

নডি মক্সেকিোর San Juan Basin অঞ্চলরে Bisti/De-Na-Zin badlands। এটি ভৌগোলকি প্রক্ষোপট; গবষেণাপত্ররে প্রমাণ হলো কালনর্ধিারতি জীবাশ্মবাহী শলিাস্তর, দৃশ্য নয়।

Bob Wick / BLM California CC BY 2.0

“340,000 বছররে মধ্যে” বলতে কী বোঝানো হয়ছে?

K–Pg সীমানা/গ্রহাণু আঘাত প্রায় **66.052 মলিয়িন বছর আগে**। ডাইনোসর হাড় সরাসরি তারখি করা হয়নি। গবষেকেরো sandstone-এর ডট্রিাইটাল স্যানডিনি দানকিায় **$^{40}Ar/^{39}Ar কালনর্ধিারণ** করছেনে এবং শলিার সংরক্ষতি চৌম্বক মরেুতার **চৌম্বক স্তরবন্যিাসবদি্যা**-র সঙ্গে মলিয়িছেনে।
এক নমুনার সর্বোচ্চ অবক্ষপেণরে বয়স **66.87 ± 0.04 Ma**, আর “34-হাড় স্থান”-এর ডাইনোসরবাহী নমুনার **66.38 ± 0.08**

> **Ma**। চৌম্বক ব্যবধানের সঙ্গে একত্রে এগুলো প্রধান জীবাশ্ম স্তরকে সীমানার খুব কাছে রাখে। ভূতাত্ত্বিক ঘড়ি স্টপওয়াচ নয়, কিন্তু পুরোনো বয়স বিতর্ক বদলানোর মতো নির্ভুল।

গবেষকেরা কী করেছেন

প্রথমে Naashoibito সদস্যের বয়স tighten করা হয়েছে: পরমিপতি স্তরাংশ, ডাইনোসর স্থান নমুনা সংগ্রহ, ডট্রাইটাল স্যানডিনি $^{40}Ar/^{39}Ar$ কালনির্ধারণ এবং চৌম্বক মেরুতা ব্যবধান সহসম্পর্ক।

দ্বিতীয়ত, ক্যাম্পানিয়ান, মাস্ট্রিক্টিয়ান ও প্রাথমিক প্যালিওসিন যুগে পশ্চিম উত্তর আমেরিকার স্থলজ ও মিঠাপানির মেরুদণ্ডীদের উপস্থিতির ডেটাসেট একত্র করে পরিবেশগত ও জীবভৌগোলিক বিশ্লেষণ চালানো হয়। প্রশ্ন ছিল **অঞ্চলভিত্তিক বৈচিত্র্য**—ভিন্ন অঞ্চলে স্বতন্ত্র প্রাণীকুল ছিল, নাকি শেষদিকে মহাদেশটি এক সমসত্ত্ব জীবসমাজে পরিণত হয়েছিল।

তাঁরা কী পেয়েছেন

- মূল ডাইনোসর স্তর সর্বশেষ মাস্ট্রিক্টিয়ান। 66.87 ± 0.04 Ma ও 66.38 ± 0.08 Ma সর্বোচ্চ অবক্ষেপণের বয়স, সঙ্গে চৌম্বক স্তরবিন্যাসবিদ্যা, প্রধান জীবাশ্মবাহী ব্যবধানকে K–Pg সীমানার ~340 kyr মধ্যে রাখে।
- Naashoibito ডাইনোসর ও প্রাচীনতম প্যালিওসিন Nacimiento প্রাণীকুলের মধ্যে **~700,000 বছর** ব্যবধান আছে; অ-পক্ষী ডাইনোসরকে ভুল করে প্যালিওসিনে ঠেলে দেওয়ার দরকার নেই।
- ক্রিটেশিয়াসের একেবারে শেষভাগ পশ্চিম উত্তর আমেরিকা-তে বিশ্লেষণ **দুইটি জীবভৌগোলিক অঞ্চল** সমর্থন করে। ডাইনোসর-শুধু বিশ্লেষণেও আঞ্চলিক ব্যবধান থাকে।
- **তাপমাত্রা** অঞ্চলভিত্তিক বৈচিত্র্যের প্রধান পূর্বাভাসকারী, ভূগোল গৌণ। উষ্ণ দক্ষিণাঞ্চলীয় অঞ্চল কিছু ট্যাক্সা, শীতলতর উত্তর অন্য ট্যাক্সা অনুকূল করতে পারে।

এটি কী প্রমাণ করে না

- সামগ্রিক ডাইনোসর জনসংখ্যা আঘাত পর্যন্ত সর্বত্র সুস্থ ছিল—না। ডেটাসেটে এখনও মূলত উত্তর American।
- কিছু বংশগোষ্ঠী/অঞ্চল পতন করেনি—এটিও নয়। ফল মহাদেশ-বিস্তৃত একরূপ পতনের সরল সংস্করণের বিরুদ্ধে।
- গ্রহাণু আঘাত গুরুত্বহীন—উল্টো, গবেষণাপত্র আঘাতের ঠিক আগে বাস্তুতন্ত্র কাঠামো কেমন ছিল সেটি জিজ্ঞেস করে।
- নির্ভুল মেক্সিকো পুরো পৃথিবীর নিখুঁত সময়সীমা নয়। এটি উত্তরাঞ্চলীয়-ভারী নথিতে গুরুত্বপূর্ণ দক্ষিণাঞ্চলীয় তথ্য যোগ করে।

প্রমাণ কতটা শক্তিশালী?

Naashoibito বয়স সীমাবদ্ধতা শক্তিশালী: রেডিওআইসোটোপীয় কালনির্ধারণ ও চৌম্বক স্তরবিন্যাসবিদ্যা পরিপূরক প্রমাণ দেয় এবং পুরোনো বিতর্ক সরাসরি উত্তর দেয়। বিস্তারিত সারণি/পরিপূরক উপকরণ চূড়ান্ত প্রযুক্তিগত আস্থার জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

বিস্তৃততর পরিবেশগত দাবি বেশি মডেল-নির্ভরশীল: উপস্থিতি ডেটাসেটে, জীবাশ্ম নমুনা সংগ্রহ, শ্রেণিবিন্যাস, সময় বিনে ভাগ ও অনুপস্থিতি

চকিৎিসা জীবভৌগোলকি অঞ্চল অনুমতি সদ্ধিান্ত বদলাতে পারে। সবচয়েে নরিাপদ বভিক্ত করা হলো—**late-ক্রটিশেয়িাস দক্ষণিাঞ্চলীয় নথবিাস্তব এবং গুরুত্বপূর্ণ; আঞ্চলকি কাঠামো ভালোভাবে সমর্থতি; সামগ্রকি স্বাস্থ্য অনুমতি সদ্ধিান্ত নয়।**

কনে এটি গুরুত্বপূর্ণ

জীবাশ্ম নথি ভূগোলের ওপর খুব নর্িভরশীল। Hell Creek পরচিতি হওয়ায় উত্তরাঞ্চলীয় ধরনকে মহাদশে, তারপর জগতরে ধরন বানানো সহজ। নডি মক্সেকিো ফল সইে মসৃণ বয়ান ভাঙে। আঘাতরে আগে পশ্চমি উত্তর আমরেকিা-তে আঞ্চলকি পরবিশেগত worlds ছলি এবং তাপমাত্রা তাদরে কাঠামো গড়ছলি।

আরকেটি শকি্ষা: **কালনর্িধারণ বয়ান বদলায়।** বয়স অনশ্চিতি জীবাশ্ম assemblage আকর্ষণীয় অনশ্চিতি তথ্য; ঘড়রি ঠকি জায়গায় বসালে সটেি বলিুপ্তি বতির্করে প্রমাণ।

সংক্ষপ্তি সারাংশ

নডি মক্সেকিোর Naashoibito সদস্যে $^{40}Ar/^{39}Ar$ detrital-sanidine কালনর্িধারণ ও চৌম্বক স্তরবন্যিাসবদ্যিা প্রধান ডাইনোসর স্তরকে K–Pg সীমানার প্রায় **340,000 বছররে মধ্যে** রাখে। পরবিশেগত বশি্লষেণ দখোয়, ক্রটিশেয়িাসরে একবোরে শষেভাগওে পশ্চমি উত্তর আমরেকিায় দুটি আঞ্চলকি জীবভৌগোলকি অঞ্চল ছলি, এবং তাপমাত্রা সম্ভবত প্রধান চালক। এতে গ্রহাণুর আঘাতরে আগে বশি্বজুড়ে সব ডাইনোসর সমানভাবে সমৃদ্ধ ছলি—এমন প্রমাণ হয় না; বরং উত্তরাঞ্চলীয় নথকিে সর্বজনীন ধরে নওেয়ার বরিুদ্ধে এটি নর্িভরযোগ্যভাবে কালনর্িধারতি একটি দক্ষণিাঞ্চলীয় প্রতপিক্ষ।

বাড়াবাড়ি ছাড়া যাচাই

গবষেণা যা দখোয়: নডি মক্সেকিো ডাইনোসর স্তর সীমানার খুব কাছে এবং late প্রাণীকুল অঞ্চলভদেে সংগঠতি।

যা সম্ভাব্য: জলবায়ু/তাপমাত্রা অঞ্চলভত্তিকি বচৈত্র্য ধরে রাখতে গুরুত্বপূর্ণ ছলি।

যা দখোয় না: সামগ্রকি সমৃদ্ধ অবস্থায়, প্রতটিি বংশধারা স্থতিশীল, বা গ্রহাণু-শুধু সরল পরবিশেগত গল্প।

মূল সীমাবদ্ধতা: জীবাশ্ম নমুনা সংগ্রহ, শ্রণেবিন্যিাস, উপস্থতিি ডটোসটে ও biogeographic মডলে নর্িভরতা।

আস্থা: কালনর্িধারণে উচ্চ; আঞ্চলকি জীবভৌগোলকি অঞ্চল দাবতিে মাঝারি-উচ্চ; সামগ্রকি অনুমতি সদ্ধিান্তে কম।

উৎস

Flynn et al., Late-surviving New Mexican dinosaurs illuminate high end-Cretaceous diversity and provinciality, Science 390, 400-404 (2025)
https://doi.org/10.1126/science.adw3282