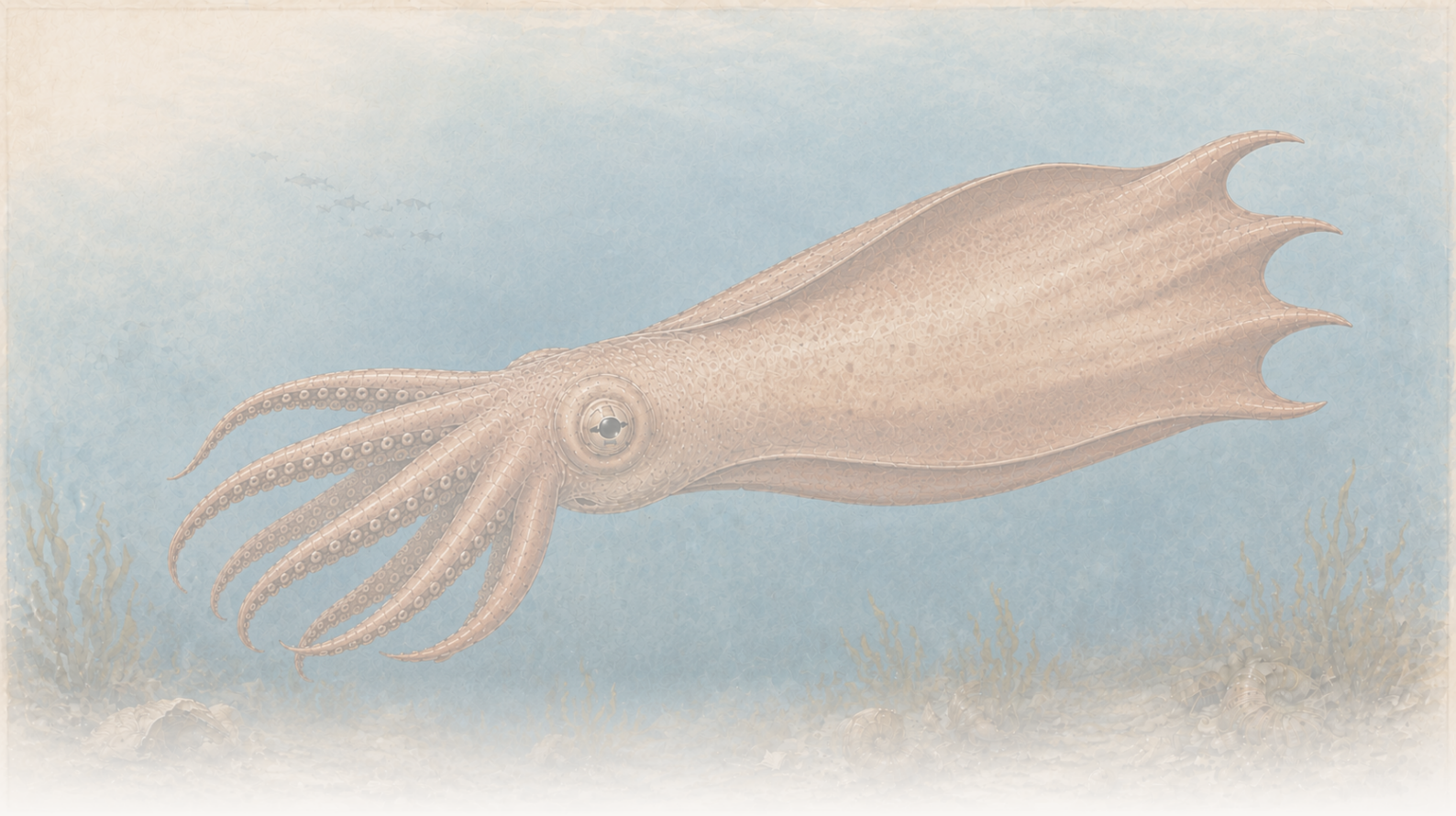




The CLEAN PAPER

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

Kjempeblekkspruter fra krittiden kan ha vært toppredatorer — men evidensen starter med kjever, ikke sjømonstre

En Science-artikkel undersøker på nytt enorme krittidens blekksprutkjever og argumenterer for at to Nanaimoteuthis-arter var tidlige finnerblekkspruter, med kroppsstørrelsestimater på flere meter og muligens opptil 18,6 m. Kraftig kjevelitasje antyder knusing av harde byttedyr; asymmetrisk slitasje kan tyde på lateraliserte atferd. Det er en spektakulær fossilhistorie, men den rene versjonen er ikke «kraken var ekte»: det er en rekonstruksjon basert på kjever, slitasjemønstre, taksonomi og skalering.

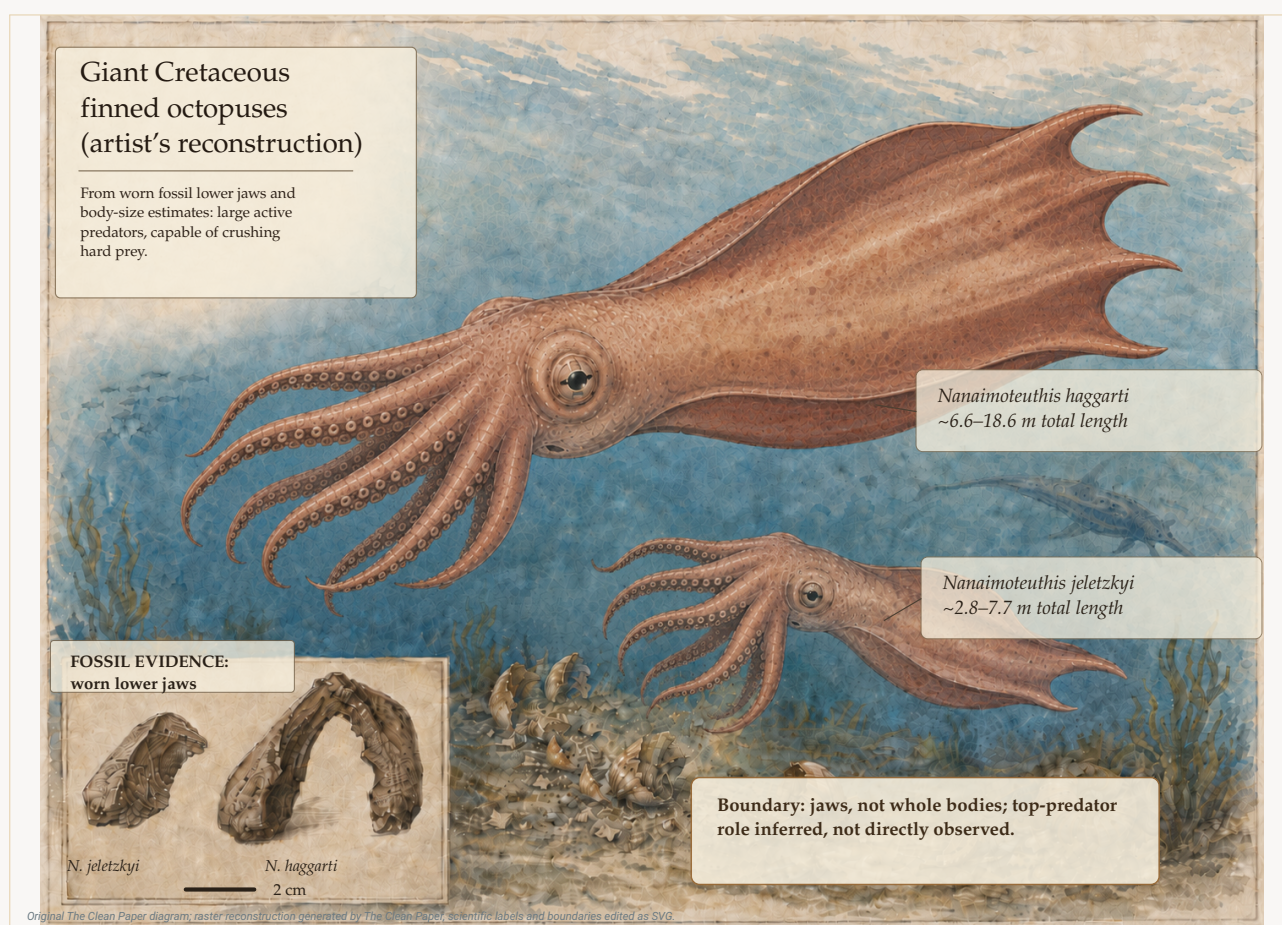
Written by Laura Nesso · Cross-checked by Lucio Vaglio · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Earliest octopuses were giant top predators in Cretaceous oceans*, Shin Ikegami, Jörg Mutterlose, Kanta Sugiura, Yusuke Takeda, Mehmet Oguz Derin, Aya Kubota, Kazuki Tainaka, Takahiro Harada, Harufumi Nishida, and Yasuhiro Iba, Science 392, 406–410 (2026) · DOI: 10.1126/science.aea6285

Kraken-historien, redusert til fossiler

En fossil kjeve er ikke et dyr. Det er en hard rest av en myk kropp, et fragment som paleontologer må rekonstruere anatomi, atferd og økologi ut fra, uten å late som om de har sett skapningen levende. Derfor er denne artikkelen både uimotståelig og lett å forenkle for mye. Den overskriftsvennlige versjonen er fristende: gigantiske kraken-lignende blekkspruter hersket i krittidens hav. Den forsiktige versjonen er bedre: eksepsjonelt godt bevarte fossile kjever antyder at noen av de tidligste kjente finnerblekksprutene var svært store rovdyr som gjentatte ganger knuste harde byttedyr og muligens nådde toppen av næringsnettet i sen krittid.

Det er fortsatt spektakulært. Det bør leses ikke som en sjøhyre-historie, men som en rekonstruksjon basert på kjever, slitasjemønstre, taksonomi og kroppsstørrelsesskalering.



Kunstnerisk rekonstruksjon av de to *Nanaimoteuthis*-artene som diskuteres i artikkelen, med fossile underkjever vist som det direkte beviset bak kroppsstørrelsesrekonstruksjonen. Bildet er en rekonstruksjon, ikke et fossilfoto: det bevarte beviset er kjevene, mens kroppslengde og topp-predatorrolle er utledet fra skalering, slitasjemønstre og økologi.

Original hybrid diagram — The Clean Paper CC BY 4.0

Hva forfatterne gjorde

Forfatterne gikk gjennom fossile kjever fra krittidens okto brakiske blekkspruter — den bredere gruppen som inkluderer blekkspruter og deres slektninger. Femten store fossile kjever var tidligere rapportert fra Japan og Vancouver Island. Teamet fant også tolv ekstra kjever i fem karbonatkonkrementer fra Japan ved hjelp av digital fossilutvinning.

Denne metoden kombinerte høyoppløselig, fullfarget slipe-tomografi med en zero-shot lærings-AI-modell, noe som betyr at modellen ikke var spesifikt trent på disse fossilene. Forskerne slipte hver konkret i **50 mikrometer intervaller**, og fotograferte hver nyeksponerte overflate for å bygge en stor sekvens av fargebilder. En segmenteringsmodell kalt DEVA produserte en digital omriss- eller maske for kjeven i hvert bilde. Forskerne kontrollerte disse omrissene mot originalbildene, og stablet og koblet dem sammen til minimalt glattet, originalfarget 3D-modeller. Dette lot dem oppdage kjever skjult inne i stein og inspisere fine fliser, riper og andre slitasjefunksjoner på overflatene. Slipe-tomografi ødela de fem steinprøvene, men de resulterende bildedataene, maskene og 3D-modellene ble arkivert.

Deretter gjorde de fire sammenkoblede ting.

Først reviderte de taksonomien. Fossile kjever tidligere fordelt på fem arter ble omorganisert til to arter: **Nanaimoteuthis jeletzkyi** og **Nanaimoteuthis haggarti**. Slekten, tidligere behandlet som en vampyrblekksprut-slektning, plasseres her innen **Cirrata**, de finnerblekksprutene.

For det andre utvidet de tidslinjen. Det nye materialet skyver **N. jeletzkyi** tilbake til tidlig cenoman, for omtrent **100 millioner år siden**, og forlenger den kjente rekorden for finnerblekkspruter med omtrent 15 millioner år og blekkspruter mer generelt med omtrent 5 millioner år.

For det tredje estimerte de kroppsstørrelse ut fra kjevestørrelse. Ved å bruke allometriske relasjoner fra moderne langkroppede finnerblekkspruter, estimerte de mantel-lengde og deretter total lengde. Estimatenes deres er brede: **N. jeletzkyi** nådde omtrent **2.8 til 7.7 meter** total lengde, og **N. haggarti** omtrent **6.6 til 18.6 meter**. Det øvre området er der “kraken”-språket kommer fra.

De supplerende metodene gjør denne skalakjeden eksplisitt. Forskerne rekonstruerte slitte eller værbitte kjeveomriss der det var nødvendig, og brukte deretter **12 arts-spesifikke relasjoner** mellom underkjevens hette-lengde og mantel-lengde. De tok hensyn til en gjennomsnittlig **39 % fikseringskrymping** i de relevante moderne prøvene, og konverterte mantel-lengde til total lengde med et forhold på **4.2** hentet fra langkroppede levende finnerblekkspruter. Disse valgene gir et spenn, ikke en direkte måling av en fossil kropp.

For det fjerde undersøkte de slitasje. De største kjevene var stumpede og avrundede der juveniler ville hatt skarpere kjeveelementer. De viste fliser, riper, polerte overflater, sprekker og asymmetrisk tap av kjekantene. Forfatterne tolker dette som bevis på gjentatt knusing av harde byttedyr, og muligens lateraliserte atferd.

Hva de fant

Dette var sannsynligvis tidlige finnerblekkspruter, ikke vampyrblekkspruter. Den supplerende taksonomien skiller to sammenkoblede trinn. Hver bro er en remse av kjevemateriale som forbinder hetten med en lateral vegg. I *Nanaimoteuthis* er disse broene fullstendig skjult av de indre og ytre kjeveplatene, et mønster som støtter plassering av slekten innen Cirrata. Dens brede kjevevinger støtter deretter tildeling til den langkroppede gruppen av finnerblekkspruter. Det er viktig fordi artikkelen ikke bare sier “stor blekksprut”; den endrer hvor disse fossilene plasseres i blekkspruthistorien.

De var gamle. De nye prøvene plasserer finnerblekkspruter for rundt **100 millioner år siden**, i sen krittid. Det gjør dem til noen av de tidligste kjente blekksprut-linje-dyrene.

De kunne ha vært enorme. Kroppsstørrelsesestimatene er ikke enkeltmålinger av bevarte kropp; de er beregninger fra kjever. Men tallene er store selv når de oppgis forsiktig. Den mindre arten, *N. jeletzkyi*, estimeres til flere meter total lengde. Den større, *N. haggarti*, estimeres til opptil omtrent **18.6 meter**, sammenlignbart i størrelse med de største marine rovdynene på den tiden og de største levende blekksprutene.

Kjevene var kraftig slitt. I de største prøvene nådde tapt kjevemateriale omtrent **10 % av total kjevelengde**. Artikkelen argumenterer for at denne slitasjen ikke er forberedelsesskade eller transportabrasjon: prøvene kom fra lavenergi ytre hyllavsetninger, fliser og riper er bevart på måter som stemmer med bruk, og samtidige fossile blekksprutkjeveviser ikke samme mønster. Forfatterne sammenligner slitasjen med moderne durofage blekkspruter — dyr som spiser harde byttedyr.

Slitasjen var asymmetrisk. Høyre kjevekant var mer slitt enn venstre i begge arter. Forfatterne tolker dette som mulig atferdslateralitet: en preferanse for å bruke den ene siden mer enn den andre. Siden lateraliserede atferd er assosiert med komplekse nervesystemer hos moderne dyr, antyder de at disse tidlige blekksprutene kanskje allerede hadde avansert intelligens.

Hva dette sannsynligvis betyr

Den sterkeste økologiske tolkningen er at sen krittids finnerblekkspruter ikke bare var små bakgrunnsdyr i økosystemer dominert av store virveldyr. Forfatterens topp-predator-argument kombinerer to funn: gigantisk estimert kroppsstørrelse og durofag kjøttspising — gjentatt bearbeiding av harde dyrebyttedyr — utledet fra kjeveslitasje. Sammen støtter disse funnene muligheten for at en virvelløs linje gikk inn i toppsjiktet i et næringsnett ellers assosiert med mosasaurer, plesiosaure, store fisker og haier.

Den evolusjonære historien er også interessant. Virveldyrs marine rovdyn og blekksprut-linjeblekkspruter tok svært forskjellige veier mot predasjon. Virveldyr skaffet seg kjeve, strømlinjeformede kropp og ofte redusert ytre rustning. Blekksprutlektninger reduserte eller internaliserte skall, ble mykkroppede og mobile, samtidig som de beholdt kraftige kjeve og fleksible armer.

Artikkelen rammer dette inn som en konvergent vei mot store, intelligente marine rovdyr.

Den mer spekulative delen er atferd. Omfattende slitasje støtter hardt byttedyr-spising. Stor størrelse støtter økologisk betydning. Asymmetrisk slitasje støtter mulig lateraliserte atferd. Men “avansert intelligens” er en slutning, ikke en direkte fossilmåling. Det er plausibelt i konteksten av blekksprut-biologi, men bør ikke gjøres sterkere enn bevisene.

Hva dette ikke beviser

- Det bevarer **ikke** en hel gigantisk blekksprutkropp. Rekonstruksjonen er hovedsakelig basert på kjeve, med kroppsstørrelse utledet fra moderne finnerblekksprut-skalerting.
- Det viser **ikke** mageinnhold eller direkte byttemateriale. Hardt byttedyr-spising er utledet fra kjeveslitasje, ikke fra et fossilisert måltid.
- Den **forfattede forskningsartikkelen** foreslår **ikke** at de spiste mosasaurer, plesiosaurer eller andre store marine reptiler. Dens forskningstekst inkluderer disse dyrene kun som sammenligninger av kroppsstørrelse og økologisk posisjon.
- Det gir **ikke** en presis kroppslengde. Estimaten er spenn, og det største kravet er et øvre estimat.
- Det måler **ikke** direkte intelligens. Asymmetrisk kjeveslitasje tolkes som mulig atferdslateralitet, som kan antyde kompleks atferd; det er flere slutningsledd unna å vite hva dyret faktisk kunne gjøre.
- Det betyr **ikke** at alle tidlige blekkspruter var kjemper. Påstanden gjelder disse Nanaimoteuthis-artene, spesielt N. haggarti, ikke alle tidlige blekksprutlinjer.

Hvor sterkt er bevisene?

For eksistensen av svært store krittids blekksprutlinje-kjeve er bevisene sterke: artikkelen presenterer beskrevne prøver, digitale modeller, stratigrafisk kontekst og sammenligninger med moderne og fossile blekksprutkjeve.

For hardt byttedyr-spising er bevisene også rimelig sterke. Slitasjemønstrene er detaljerte — fliser, riper, polering, sprekker, asymmetrisk tap — og forfatterne bruker tid på å utelukke forberedelseskade og transportabrasjon. Sammenligningen med moderne durofage blekkspruter er en plausibel bro.

For eksakt kroppsstørrelse og topp-predatorstatus bør tilliten være mer moderat. Størrelsesestimer avhenger av allometrisk skalerting fra levende langkroppede finnerblekkspruter. Økologisk rolle utledes fra kombinasjonen av estimert størrelse og durofag kjøttspising, ikke direkte observert. Argumentet er sammenhengende, men det er en økologisk rekonstruksjon, ikke en direkte telling av et næringsnett.

Hvorfor det er viktig

Denne artikkelen er et godt eksempel på hvordan paleontologi fremsetter sterke påstander ut fra delvis bevis uten magi. Kjeven er objektet. Slitasjen er atferdssporet. Skalakurven er broen fra et hardt fossil til en myk kropp. Hvert trinn gir styrke, og hvert trinn gir usikkerhet. Det er leksen verdt å bevare.

Den korrigerer også et kjent bilde. Krittidens hav forestilles vanligvis som en verden av store virveldyrsvirveldyr og mindre skallede byttedyr. Disse fossilene antyder at noen mykkroppede virvelløse ikke bare gjemte seg under det næringsnettet. De kan ha konkurrert i dets øvre nivåer.

Resultatet er visuelt slående, men den nøkterne konklusjonen er ikke at «kraken var virkelig». Store, tidlige blekkspruter med finner etterlot kjeve som forskerne brukte til å rekonstruere gigantiske kropp og gjentatt spising av hardt bytte. Denne kombinasjonen gir et godt, men fortsatt indirekte, grunnlag for å hevde at virvelløse topppredatorer fantes i havreptilenes tidsalder.

Kort oppsummert

Forskere gikk gjennom krittidens fossile blekksprutkjeve fra Japan og Vancouver Island, og brukte fullfarget slipe-tomografi pluss zero-shot AI-segmentering for digitalt å rekonstruere skjulte kjeve som detaljerte 3D-prøver fra japanske steiner. De reorganiserte flere fossile taksa til to arter av **Nanaimoteuthis**, tolket her som tidlige finnerblekkspruter. Fossilene utvider rekorden for finnerblekkspruter til omtrent **100 millioner år siden**. Fra kjevestørrelsesskalering estimerer forfatterne total lengde på omtrent **2.8–7.7 m** for **N. jeletzkyi** og **6.6–18.6 m** for **N. haggarti**. Kraftig kjeveslitasje — fliser, riper, polering, sprekker og asymmetrisk kanttap — antyder gjentatt knusing av harde byttedyr og muligens lateraliserte atferd. Gigantisk estimert størrelse pluss durofag kjøttspising støtter tolkningen at disse blekksprutene kan ha okkupert toppnivået i marine næringsnett. Bevisene inkluderer ikke hele kropp, eksakte lengder, identifiserte byttedyr eller direkte målinger av intelligens. Den forfattede forskningsartikkelen foreslår ikke predasjon på store marine reptiler.

Nøktern vurdering

Hva artikkelen viser: Store krittidens blekksprutlinje-kjeve, revidert som to *Nanaimoteuthis*-arter og plassert innen finnerblekkspruter; en eldre rekord for Cirrata; kroppsstørrelsesestimater som når flere meter og muligens opptil 18.6 m; omfattende voksen kjeveslitasje konsistent med hardt byttedyr-spising; asymmetrisk slitasje konsistent med mulig lateraliserte atferd.

Hva som er plausibelt, men ikke bevist: At *N. haggarti* var blant de største virvelløse som noen gang er kjent; at disse dyrene okkuperte ekte topp-predatorroller; at asymmetrisk slitasje reflekterer atferdslateralitet og avansert kognisjon.

Hva det ikke viser: Hele kroppsfosiler; direkte byttedyr eller mageinnhold; eksakte kroppslengder; predasjon på store marine reptiler; direkte bevis på intelligens; at alle tidlige blekkspruter var kjemper.

Hovedbegrensninger: Kroppsstørrelse utledes gjennom en flerstegs kjeve-til-mantel-til-total-lengde skalamodell; topp-predatorstatus utledes fra estimert størrelse pluss durofag kjøttspising; atferd utledes fra asymmetrisk slitasje; fossilene bevarer kjever snarere enn hele dyr eller direkte byttedyr.

Hvor mye tillit bør en allmenn leser ha? Høy for at disse fossilene inkluderer svært store tidlige finnerblekksprutkjeve med sterke slitasjebevis. Moderat for at de største dyrene nådde øvre ende av 6.6–18.6 m-estimatet. Moderat for at de var ekte topp-predatorer snarere enn svært store hardt byttedyr-kjøttetere. Lav for at vi kan si mye spesifikt om deres intelligens. Passende holdning: en spektakulær fossilhistorie, men bygget på kjeve og slutninger, ikke på et komplett sjøuhyre.

Oppdateringer etter publisering

- **Rettelse · 2026-07-26**

Etter tilbakemelding fra korresponderende forfatter Yasuhiro Iba slo vi uttrykkelig fast at forskningsartikkelen bruker store marine reptiler som sammenligninger og ikke som byttedyr, og klargjorde skillet mellom forskningsartikkelen og Sciences separate redaktørsammendrag når det gjelder hvilke byttedyr som tilskrives dyrene. Vi utvidet også den digitale fossilutvinningsmetoden og dokumentasjonen for rollen som toppredator, og sjekket hele det supplerende materialet.

Kilder

Science 392, 406–410 (2026)

<https://doi.org/10.1126/science.aea6285>

Supplementary methods, text, figures S1–S6, and references

https://www.science.org/doi/suppl/10.1126/science.aea6285/suppl_file/science.aea6285_sm.pdf

Supplementary tables S1–S6

https://www.science.org/doi/suppl/10.1126/science.aea6285/suppl_file/science.aea6285_tables_s1_to_s6.zip

MDAR reproducibility checklist

https://www.science.org/doi/suppl/10.1126/science.aea6285/suppl_file/science.aea6285_mdar_reproducibility_checklist.pdf

Fossil lower jaws dataset — Figshare

<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27933759>

Tomographic animations — Figshare

<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27935904>

CPU-enabled AI segmentation code — Zenodo

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15176344>