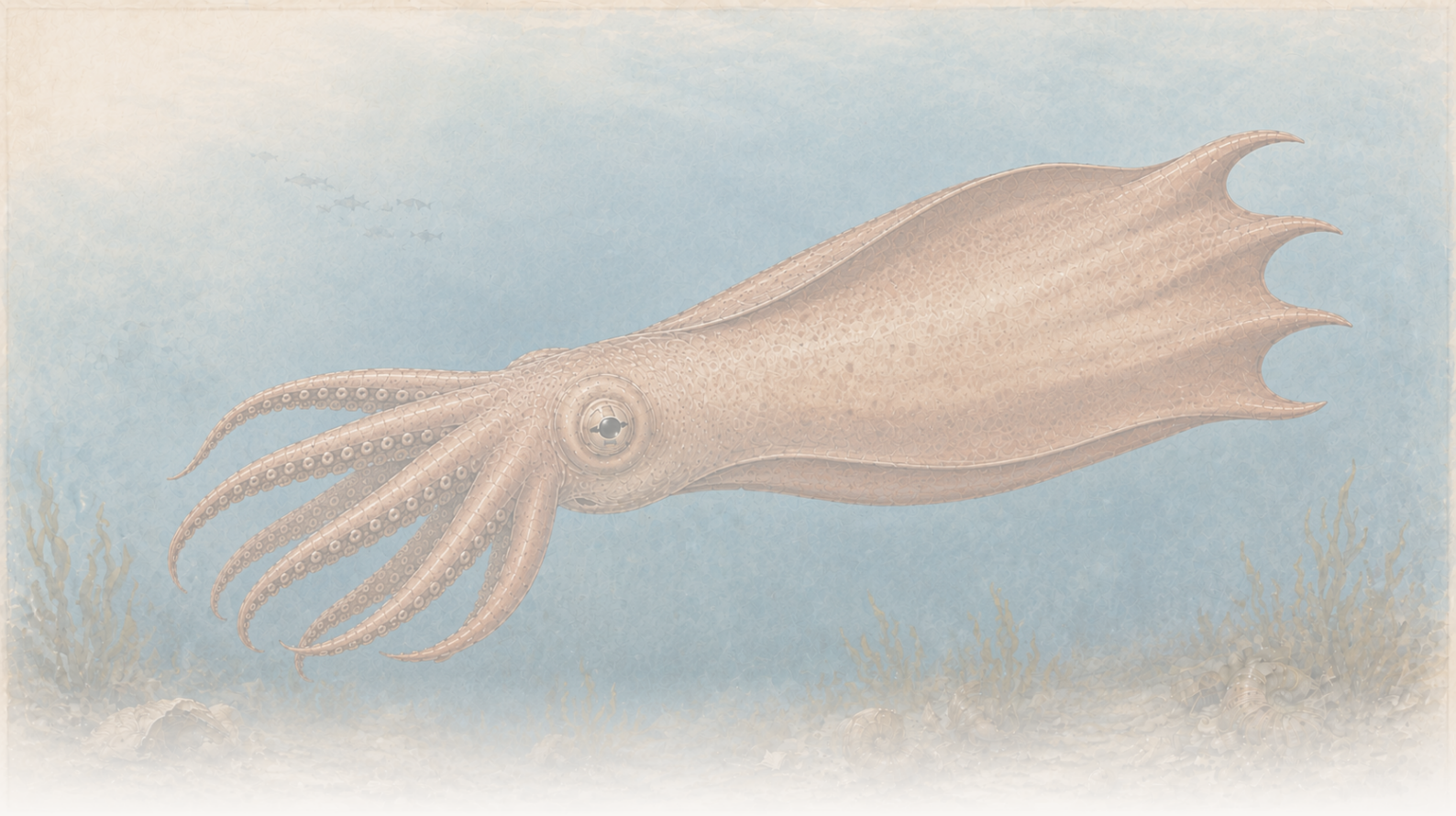




The CLEAN PAPER

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

Krittidens jättelika bläckfiskar kan ha varit toppredatorer – men bevisen börjar med käkar, inte sjömonster

En artikel i Science omprövar enorma krittidens bläckfiskskäkar och argumenterar för att två Nanaimoteuthis-arter var tidiga fenade bläckfiskar, med kroppsstorleksuppskattningar på flera meter och möjligen upp till 18,6 m. Kraftigt käkslitage tyder på krossning av hårda byten; asymmetriskt slitage kan antyda lateraliserat beteende. Det är en spektakulär fossilberättelse, men den rena versionen är inte "kraken var verklig": det är en rekonstruktion från käkar, slitagemönster, taxonomi och skalning.

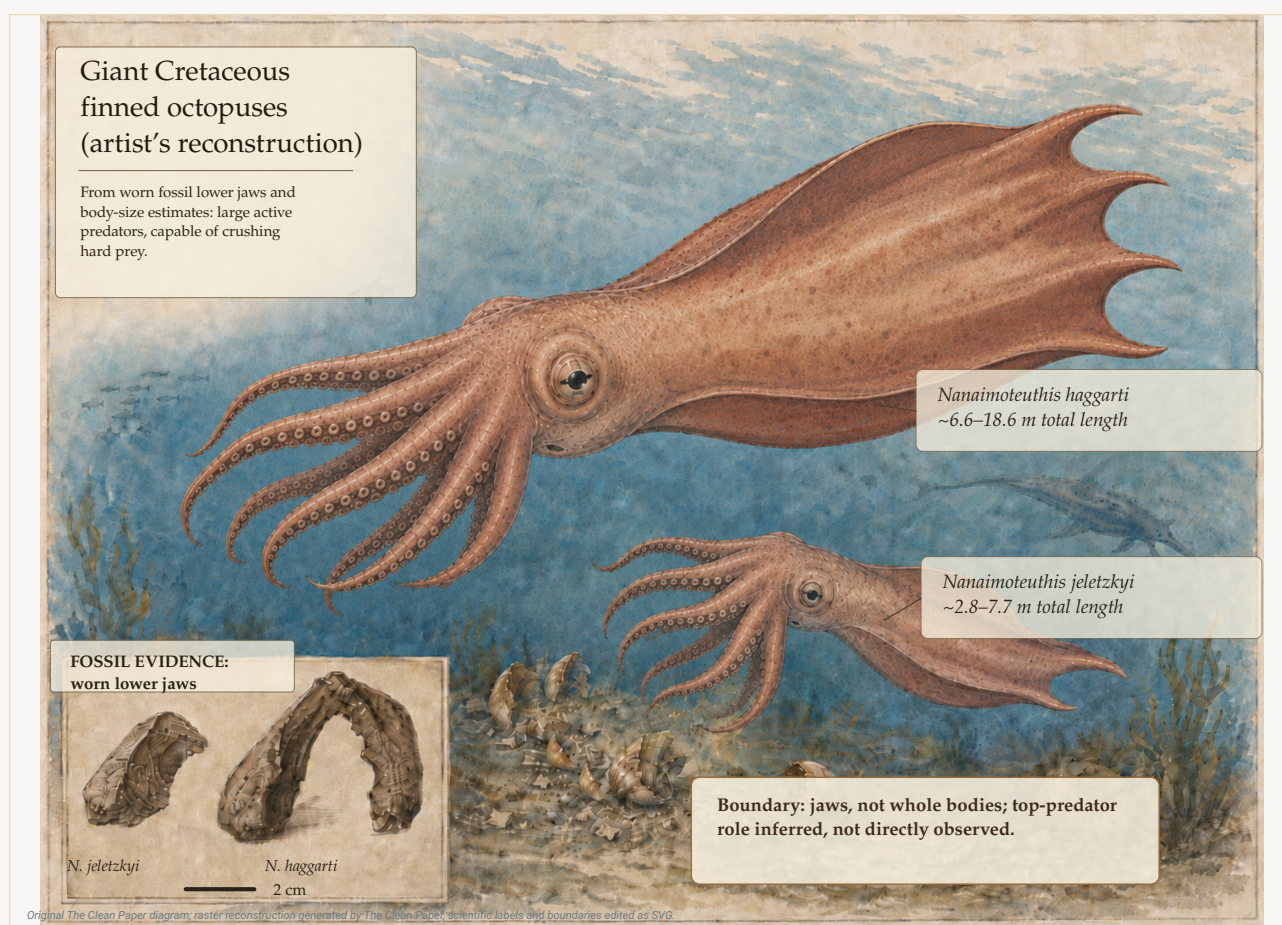
Written by Laura Nesso · Cross-checked by Lucio Vaglio · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

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-berättelsen, nedskalad till fossil

Ett fossiliserat käkben är inte ett djur. Det är en hård rest från en mjuk kropp, en fragmentbit från vilken paleontologer måste rekonstruera anatomi, beteende och ekologi utan att låtsas att de sett varelsen levande. Det är därför denna artikel både är oemotståndlig och lätt att förenkla för mycket. Den förenklade versionen är frestande: jättelika kraken-liknande bläckfiskar härskade i krittidens hav. Den noggranna versionen är bättre: exceptionellt bevarade fossiliserade käkar antyder att några av de tidigaste kända fenade bläckfiskarna var mycket stora rovdjur som upprepade gånger krossade hårda byten och kan ha nått toppositionen i de marina näringskedjorna under sen krita.

Det är fortfarande spektakulärt. Det bör läsas inte som en sjöodjursberättelse, utan som en rekonstruktion baserad på käkar, slitagemönster, taxonomi och kroppsstorleksskala.



Konstnärlig rekonstruktion av de två *Nanaimoteuthis*-arterna som diskuteras i artikeln, med fossiliserade underkäkar som direkt bevis bakom kroppsstorleksrekonstruktionen. Bilden är en rekonstruktion, inte ett fossilfoto: det bevarade beviset är käkarna, medan kroppslängd och topposition i näringskedjan härleds från skalning, slitagemönster och ekologi.

Original hybrid diagram — The Clean Paper CC BY 4.0

Vad författarna gjorde

Författarna granskade om fossiliserade käkar från krittidens oktobrukiala bläckfiskar — den bredare grupp som inkluderar bläckfiskar och deras släktingar. Femton stora fossiliserade käkar hade tidigare rapporterats från Japan och Vancouver Island. Teamet fann också tolv ytterligare käkar i fem karbonatkonkretioner från Japan med hjälp av digital fossilbrytning.

Den metoden kombinerade högupplöst, fullfärgs slipningstomografi med en zero-shot-lärande AI-modell, vilket betyder att modellen inte tränats specifikt på dessa fossil. Forskarna slipade varje konkretion med **50 mikrometers intervall**, fotograferade varje nyexponerad yta för att bygga en stor sekvens av färgbilder. En segmenteringsmodell kallad DEVA producerade en digital kontur, eller mask, för käken i varje bild. Forskarna kontrollerade dessa konturer mot originalbilderna, staplade och sammanfogade dem till minimalt utjämnade 3D-modeller i originalfärg. Detta gjorde det möjligt att upptäcka käkar gömda i stenen och inspektera fina flisor, repor och andra slitagemärken på ytorna. Slipningstomografen förstörde de fem stenproverna, men de resulterande bilddata, masker och 3D-modeller arkiverades.

De gjorde sedan fyra sammankopplade saker.

Först reviderade de taxonomin. Fossila käkar som tidigare tilldelats fem arter omorganiserades till två arter: **Nanaimoteuthis jeletzkyi** och **Nanaimoteuthis haggarti**. Släktet, som tidigare behandlats som en vampyrbläckfisk-släkting, placeras här inom **Cirrata**, de fenade bläckfiskarna.

För det andra förlängde de tidslinjen. Det nya materialet skjuter tillbaka **N. jeletzkyi** till tidigaste cenomanium, för ungefär **100 miljoner år sedan**, vilket förlänger den kända förekomsten av fenade bläckfiskar med cirka 15 miljoner år och bläckfiskar mer generellt med cirka 5 miljoner år.

För det tredje uppskattade de kroppsstorlek från käkstorlek. Med hjälp av allometrisk samband från moderna långkroppade fenade bläckfiskar uppskattade de mantelns längd och sedan total längd. Deras uppskattningar är breda: **N. jeletzkyi** nådde ungefär **2.8 till 7.7 meter** total längd, och **N. haggarti** ungefär **6.6 till 18.6 meter**. Det är i det övre spannet som "kraken"-språket kommer ifrån.

De kompletterande metoderna gör denna skalningskedja explicit. Forskarna rekonstruerade slitna eller väderbitna käkonturer där det behövdes, och använde sedan **12 art-specifika samband** mellan underkäkens huvlängd och mantelns längd. De tog hänsyn till en genomsnittlig **39 % fixeringskrympning** i relevanta moderna exemplar och omvandlade mantelns längd till total längd med en kvot på **4.2** hämtad från långkroppade levande fenade bläckfiskar. Dessa val ger ett spann, inte en direkt mätning av en fossil kropp.

För det fjärde undersökte de slitage. De största käkarna var trubbiga och rundade där juvenila skulle ha skarpare käkelement. De visade flisor, repor, polerade ytor, sprickor och asymmetrisk förlust av käkkant. Författarna tolkar detta som bevis på upprepade krossning av hårda byten och möjligen lateraliserat beteende.

Vad de fann

Detta var troligen tidiga fenade bläckfiskar, inte vampyrbläckfiskar. Den kompletterande taxonomin skiljer två sammankopplade steg. Varje “bro” är en remsa av käkmaterial som förbinder huven med en sidovägg. I *Nanaimoteuthis* är dessa broar helt dolda av de inre och yttre käkplattorna, ett mönster som stöder placeringen av släktet inom Cirrata. Dess breda käkvingar stöder sedan tilldelningen till den långkroppade gruppen av fenade bläckfiskar. Det är viktigt eftersom artikeln inte bara säger “stor bläckfisk”; den ändrar var dessa fossil hör hemma i bläckfiskens historia.

De var gamla. De nya exemplaren placerar fenade bläckfiskar för omkring **100 miljoner år sedan**, under sen krita. Det gör dem till några av de tidigaste kända bläckfisk-linje-djuren.

De kunde ha varit enorma. Kroppsstorleksuppskattningarna är inte direkta mätningar av bevarade kroppar; de är beräkningar från käkar. Men siffrorna är stora även när de anges försiktigt. Den mindre arten, *N. jeletzkyi*, uppskattas till flera meter total längd. Den större, *N. haggarti*, uppskattas upp till ungefär **18.6 meter**, i storleksordning med de största marina rovdjuren vid tiden och de största levande bläckfiskarna.

Käkarna var kraftigt slitna. Hos de största exemplaren nådde det förlorade käkmaterialet ungefär **10 % av den totala käklängden**. Artikeln argumenterar för att detta slitage inte är skador från preparering eller transportabrasion: exemplaren kommer från lågenergiska yttre hyllavlagringar, flisor och repor bevaras på sätt som är förenliga med användning, och samtida fossiliserade bläckfiskkäkar visar inte samma mönster. Författarna jämför slitaget med moderna durofaga bläckfiskar — djur som äter hårda byten.

Slitaget var asymmetriskt. Höger käkkant var mer sliten än vänster i båda arterna. Författarna tolkar detta som möjlig beteendemässig lateralisation: en preferens för att använda ena sidan mer än den andra. Eftersom lateraliserat beteende är kopplat till komplexa nervsystem hos moderna djur, föreslår de att dessa tidiga bläckfiskar kan ha haft avancerad intelligens.

Vad detta sannolikt betyder

Den starkaste ekologiska tolkningen är att fenade bläckfiskar under sen krita inte bara var små bakgrundsdjur i ekosystem dominerade av stora ryggradsdjur. Författarnas argument för toppredator bygger på två fynd: gigantisk uppskattad kroppsstorlek och durofag köttätande — upprepade bearbetning av hårda djurbyten — härlett från käkslitage. Tillsammans stöder dessa fynd möjligheten att en ryggradslös linje gick med i toppskiktet i en näringskedja annars förknippad med mosasaurier, plesiosaurier, stora fiskar och hajar.

Den evolutionära berättelsen är också intressant. Ryggradsdjurens marina rovdjur och bläckfiskarnas linje tog mycket olika vägar mot predation. Ryggradsdjur utvecklade käkar, strömlinjeformade kroppar och ofta reducerad yttre rustning. Bläckfiskarnas släktingar reducerade eller internaliserade skal, blev mjukkroppade och rörliga, samtidigt som de behöll kraftfulla käkar och flexibla armar. Artikeln ramar in detta som en konvergent väg mot stora, intelligenta marina rovdjur.

Den mer spekulativa delen är beteendet. Omfattande slitage stöder hårdbyte. Stor storlek stöder ekologisk betydelse. Asymmetriskt slitage stöder möjlig lateraliserad beteende. Men “avancerad intelligens” är en slutsats, inte en direkt fossilmätning. Det är rimligt i kontexten av bläckfiskbiologi, men bör inte göras starkare än bevisen.

Vad detta *inte* bevisar

- Det bevarar **inte** en hel jättelik bläckfiskkropp. Rekonstruktionen baseras huvudsakligen på käkar, med kroppsstorlek härledd från modern fenad bläckfisk-skalning.
- Det visar **inte** maginnehåll eller direkta byten. Hårdbyte härleds från käkslitage, inte från ett fossiliserat mål.
- Den **författade forskningsartikeln** föreslår **inte** att de åt mosasaurier, plesiosaurier eller andra stora marina reptiler. Dessa djur inkluderas endast som jämförelser av kroppsstorlek och ekologisk position.
- Den ger **inte** en exakt kroppslängd. Uppskattningarna är intervall, och det största påståendet är en övre uppskattning.
- Den mäter **inte** direkt intelligens. Asymmetriskt käkslitage tolkas som möjlig beteendemässig lateralisation, vilket kan antyda komplext beteende; det är flera inferenssteg från att veta vad djuret kunde göra.
- Den betyder **inte** att alla tidiga bläckfiskar var jättar. Påståendet gäller dessa Nanaimoteuthis-arter, särskilt N. haggarti, inte varje tidig bläckfisklinje.

Hur starka är beläggen?

För existensen av mycket stora krittidens bläckfisklinje-käkar är bevisen starka: artikeln presenterar beskrivna exemplar, digitala modeller, stratigrafiskt sammanhang och jämförelser med moderna och fossila bläckfiskkäkar.

För hårdbyte är bevisen också rimligt starka. Slitagemönstren är detaljerade — flisor, repor, polering, sprickor, asymmetrisk förlust — och författarna lägger ner arbete på att utesluta prepareringsskador och transportabrasion. Jämförelsen med moderna durofaga bläckfiskar är en rimlig brygga.

För exakt kroppsstorlek och toppredatorstatus bör förtroendet vara mer måttligt. Storleksuppskattningar beror på allometrisk skalning från levande långkroppade fenade bläckfiskar. Ekologisk roll härleds från kombinationen av uppskattad storlek och durofag köttätande, inte direkt observerad. Argumentet är sammanhängande, men det är en ekologisk rekonstruktion, inte en direkt inventering av en näringskedja.

Varför det spelar roll

Denna artikel är ett gott exempel på hur paleontologi gör starka påståenden från partiella bevis utan magi. Käken är objektet. Slitaget är det beteendemässiga spåret. Skalningskurvan är bron från ett hårt fossil till en mjuk kropp. Varje steg ger styrka, och varje steg ger osäkerhet. Det är en läxa värd att bevara.

Den korrigerar också en bekant bild. Krittidens hav föreställs vanligtvis som en värld av stora ryggradsdjur och mindre skalade byten. Dessa fossil antyder att några mjukkroppade ryggradslösa inte bara gömde sig under den näringskedjan. De kan ha konkurrerat i dess övre nivåer.

Resultatet är visuellt fantastiskt, men den rena berättelsen är inte “kraken var verklig.” Det är att stora, tidiga fenade bläckfiskar lämnade käkar från vilka forskare rekonstruerade gigantiska kroppar och upprepat hårdbyte — en kombination som ger ett seriöst, men fortfarande inferentiellt, argument för ryggradslösa toppredatorer i den marina reptilernas era.

Kort sammanfattning

Forskare granskade om fossiliserade krittidens bläckfiskkäkar från Japan och Vancouver Island, och använde fullfärgs slipningstomografi plus zero-shot AI-segmentering för att digitalt rekonstruera dolda käkar som detaljerade 3D-exemplar från japanska stenar. De omorganiserade flera fossila taxon till två arter av **Nanaimoteuthis**, tolkade här som tidiga fenade bläckfiskar. Fossilerna förlänger förekomsten av fenade bläckfiskar till cirka **100 miljoner år sedan**. Från käkstorleksskalning uppskattar författarna totallängder på cirka **2.8–7.7 m** för **N. jeletzkyi** och **6.6–18.6 m** för **N. haggarti**. Kraftigt käkslitage — flisor, repor, polering, sprickor och asymmetrisk kantförlust — antyder upprepad krossning av hårda byten och möjligen lateraliserat beteende. Gigantisk uppskattad storlek plus durofag köttätande stöder tolkningen att dessa bläckfiskar kan ha intagit toppositionen i marina näringskedjor. Bevisen inkluderar inte hela kroppar, exakta längder, identifierade byten eller direkta mätningar av intelligens. Den författade forskningsartikeln föreslår inte predation på stora marina reptiler.

Rakt på sak

Vad artikeln visar: Stora krittidens bläckfisklinje-käkar, reviderade som två *Nanaimoteuthis*-arter och placerade inom fenade bläckfiskar; en äldre förekomst för Cirrata; kroppsstorleksuppskattningar som når flera meter och möjligen upp till 18.6 m; omfattande vuxet käkslitage förenligt med hårdbyte; asymmetriskt slitage förenligt med möjligt lateraliserat beteende.

Vad som är rimligt men inte bevisat: Att *N. haggarti* var bland de största ryggradslösa som någonsin känts till; att dessa djur intog verkliga toppredatorroller; att asymmetriskt slitage speglar beteendemässig lateralisation och avancerad kognition.

Vad det inte visar: Fossil av hela kroppar; direkta byten eller maginnehåll; exakta kroppslängder; predation på stora marina reptiler; direkta bevis på intelligens; att alla tidiga bläckfiskar var jättar.

Huvudsakliga begränsningar: Kroppsstorlek härleds via en flerstegsmodell från käke till mantel till totallängd; toppredatorstatus härleds från uppskattad storlek plus durofag köttätande; beteende härleds från asymmetriskt slitage; fossilen bevarar käkar snarare än hela djur eller direkta byten.

Hur mycket förtroende bör en allmän läsare ha? Högt att dessa fossil inkluderar mycket stora tidiga fenade bläckfiskkäkar med starka slitagebevis. Måttligt att de största djuren nådde det övre spannet 6.6–18.6 m. Måttligt att de var verkliga toppredatorer snarare än mycket stora hårdbyte-köttätare. Lågt att vi kan säga mycket specifikt om deras intelligens. Lämplig hållning: en spektakulär fossilberättelse, men en byggd på käkar och inferens, inte på ett komplett sjöodjur.

Uppdateringar efter publicering

- **Rättelse · 2026-07-26**

Efter återkoppling från korresponderande författare Yasuhiro Iba angav vi uttryckligen att forskningsartikeln använder stora marina reptiler som jämförelser och inte som byten, och förtydligade skillnaden mellan forskningsartikeln och Sciences separata redaktörssammanfattning när det gäller vilka byten som tillskrivs djuren. Vi utökade också metoden för digital fossilbrytning och underlaget för rollen som toppredator samt kontrollerade hela det kompletterande paketet.

Källor

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>