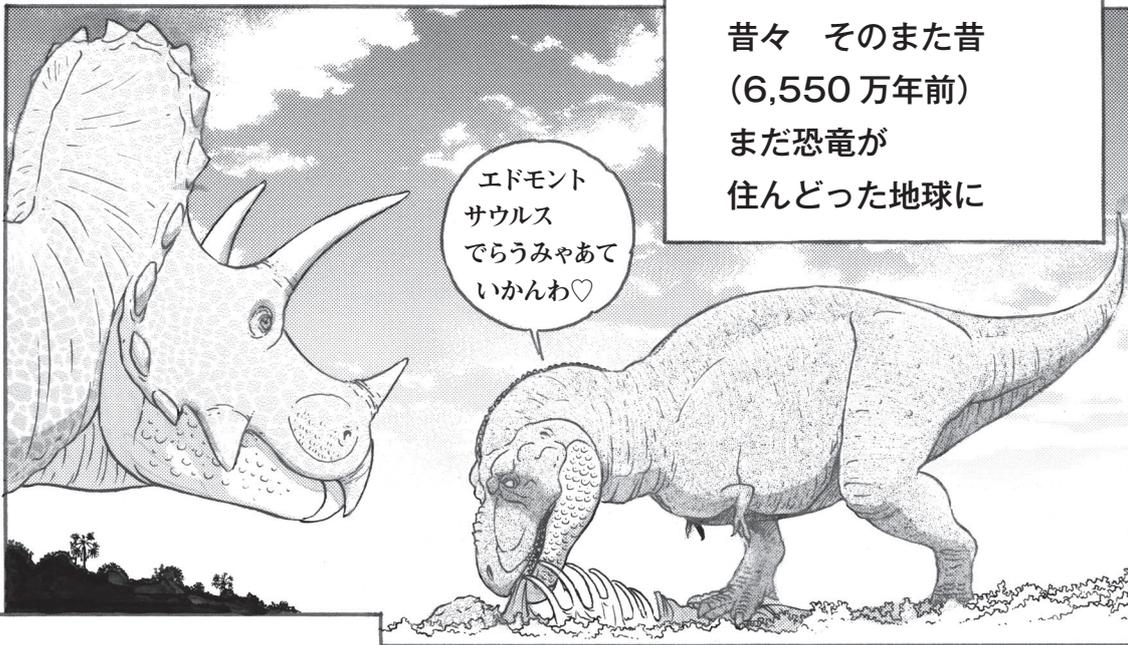


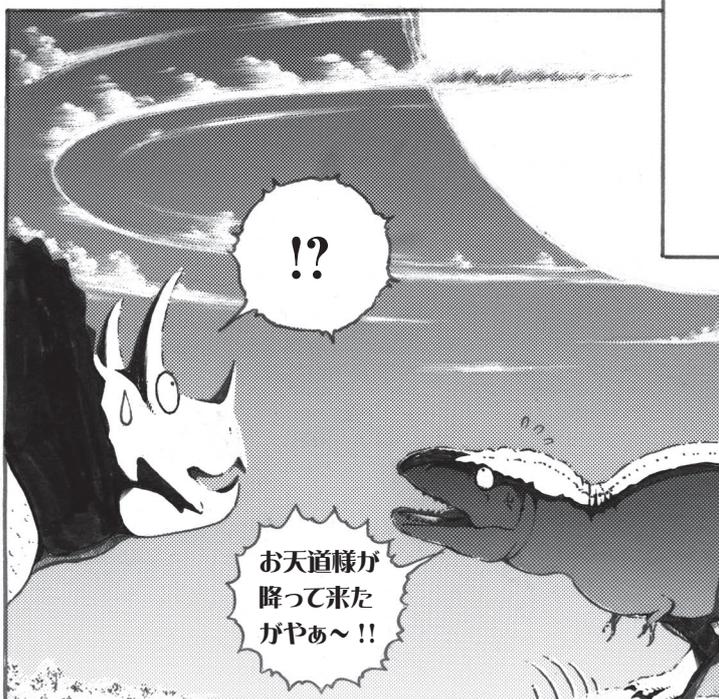
# 化石友の会

## ワンポイントコラム【後期始新世隕石衝突事件】

所 十三\*・西 弘嗣・上栗伸一\*\* \*東京都世田谷区・\*\*北海道大学



そら  
宇宙から  
バカでかい石が  
降ってきよったと



大地は砕け  
森も 野原も 山も 海も  
焼き尽くされた とさ

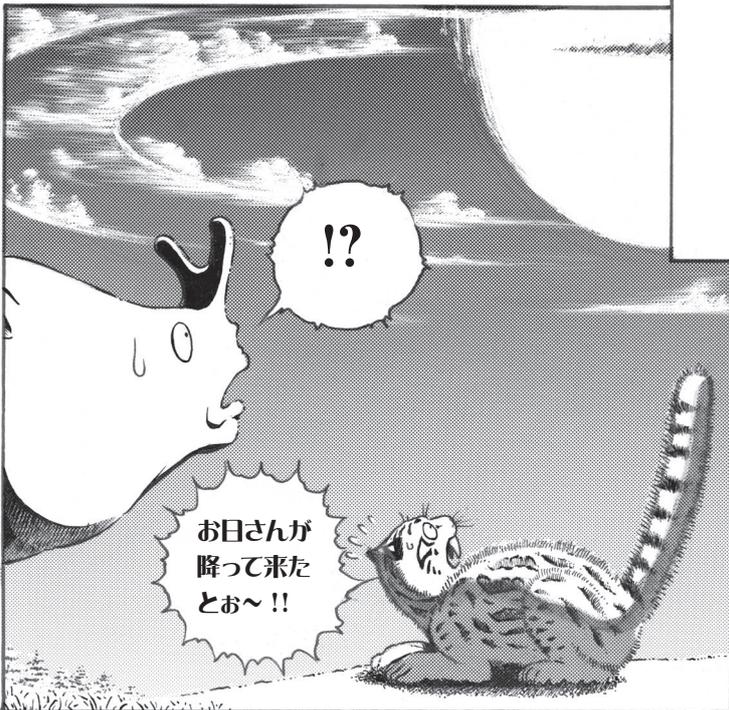




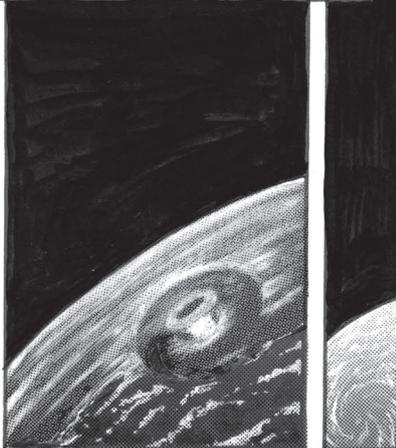
昔々 ちよいと昔  
(3,578 万年前)  
まだ雷獣が  
住んどった地球に

パレオラグス  
うまかあ〜♡

そら  
宇宙から  
またまた かい石が  
降ってきよったと

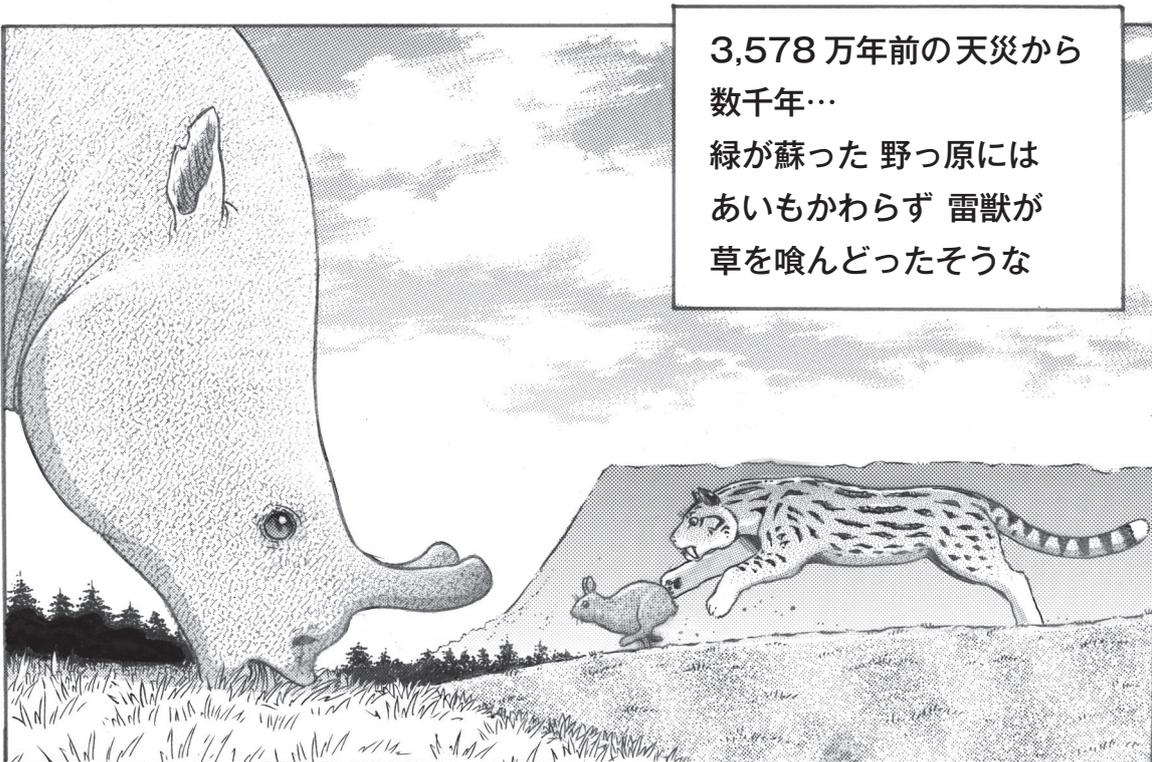


またまた 大地は碎け  
森も 野原も 山も 海も  
焼き尽くされた とさ





ところが降って来た石の大きさがちょっと違っただけで



始新世のクレーターについて

地球は約 46 億年前に形成されて以来、隕石や彗星の衝突にさらされてきた。新生代にもポピガイ (Popigai) とチェサピーク湾 (Chesapeake Bay) に大きなクレーターが残されている (図 1)。両者とも約 85 km の大きさで、後期始新世に形成されたと考えられている (図 2)。このうち、詳細な調査が進んでいるのがチェサピーク湾のクレーターで、コア試料から明らかにされた衝突年代は、約 3,578 万年前とされている (Poag *et al.*, 2003)。衝突した小天体の大きさは、クレーターの大きさから直径約 5 km と考えられている。

次に、地球外から大気圏に突入する小天体を想定してみよう。仮にバラバラに砕けた細かい小天体と、かなりの大きさを持った小天体が地球に近づいて来たとする。対流圏の厚さ (約 10 数 km) に比べて小さいものは、大気との摩擦により砕けてしまう。また、小さい方が大気摩擦により減速するらしい。したがって、ほぼ同時に異なる大きさの小天体が大気圏に到達した場合、大きな母体が先に落ちてくることになる。また地球の場合には、小天体が衝突の途中で幾つかに割れて降りそそぐこともあまりないらしいので、単体の大きな隕石が大気圏に突入し、地上に落ちてくる、という構図を考え方が適当であろう。後期始新世の場合、高さ約 5 km の山が空から落ちてくる状況をイメージすればよい。すなわち、富士山より大きな山が空から落ちてくるのである。

衝突からの環境の回復

小惑星衝突後の環境の変動は、底生有孔虫 (海底にすむ原生動物の化石) の解析から明らかにされている。隕石が衝突した地域は水深 300 m 前後で、衝突後の約 3,000 年間、ほとんど化石は産出しない。生物群集が回復するには、その後約 36,000 年を必要としたらしい。隕石衝突後の最初の群集は、Bathysiphon 群集とよばれる膠着質の殻 (砂粒をくっつけたもの) をもつ群集で特徴づけられる。一方、酸素および炭素同位体比の検討から、天体衝突後、3 回の温暖化が生じたと考えられている。その後、前期漸新世に始まった寒冷化によって、再び寒冷な気候へと変わったとされているが、この衝突後の温暖化に関しては議論が続いている。

K/T (白亜紀/第三紀) の境界では、直径 16 km の小天体の衝突にともない、恐竜、海生爬虫類、翼竜、アンモナイトなどの絶滅が生じ、大量絶滅事件として知られている。一方、後期始新世の衝突では、果たして絶滅事件が生じているのであろうか。哺乳動物相の変化は、1) 中期始新世 (37 Ma: Ma は百万年) の寒冷化事件、2) 最初期漸新世 (33 Ma) の乾燥化と寒冷化事件、3) 後期中新世 (7 Ma) の草原の拡大事件、4) 鮮新世から更新世にかけて (2.5Ma ~ present) の急速な気候変動周期の開始、の 4 つの事件に関連して生じたことが指摘されている (図 3)。特に、始新世/漸新世の境界直後の寒冷化は、始新世の森林を漸新世の草原が広がる世界へと変化させたいらしい (Prothero, 1999)。

一方、図 3 をみると後期始新世の衝突事件では、K/T 境界のような絶滅は生じなかったと考えた方がよさそうである。哺乳動物は、250 km のクレーターを形成した約 16 km の小天体の衝突事件も生き延びることができたので、その三分の一の規模のクレーターを作ったエネルギー程度では大きな変化は生じなかった、と考えてもよいのではないだろうか。逆に、巨大な隕石が地球に衝突する危険を生じたとき、その大きさを 5 km 以下の大きさに砕くことができれば、地球人類は絶滅を免れることができるということが出来る。

文献

Poag, C. W., Koeberl, C. and Reimold, W. U., 2003. The Chesapeake Bay Crater. 522p., Springer-Verlag, Berlin.  
Prothero, D. R., 1999. Does climatic change drive mammalian evolution? *GSA Today*, 9, 1-7.

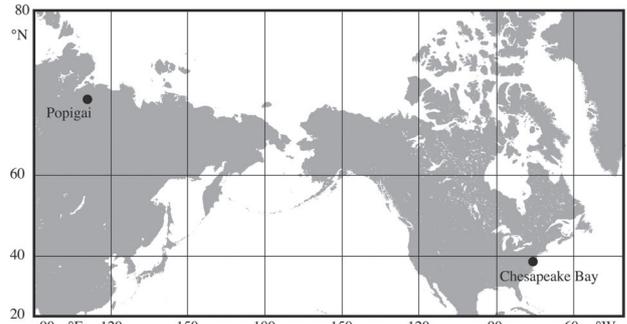


図 1. 後期始新世の隕石衝突孔。



図 2. チェサピーク (Chesapeake) 隕石孔の大きさ (Poag *et al.*, 2003 を改変)。

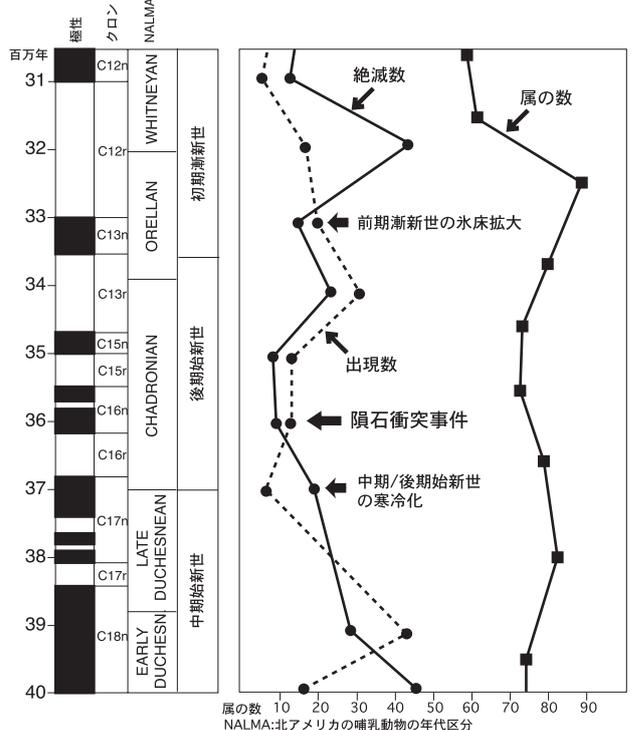


図 3. 始新世から漸新世にかけての哺乳動物の属の数の変化、絶滅、出現数 (Prothero, 1999 を改変)。