



天を造り出し、
これを引き延べ、
地とその産物を押し広め、
その上の民に息を与え、
この上を歩む者に
霊を授けた創造主は
こう仰せられる。
わたし、主は、
義をも てあなたを召し、
あなたの手を握り、
あなたを見守り、
あなたを民の契約とし、
あなたを民の契約とし、
国々の光とする。

大洪水から紐解く 地質学の不思議 (3)

鍾乳洞形成の謎

心を尽くして主に拠り頼め。
自分の悟りにたよるな。
あなたの行く所どこにおいても、主を認めよ。
そうすれば、主はあなたの道をまっすぐにされる。
自分を知恵のある者と思うな。主を恐れて、悪から離れよ。

箴言 3章 5-7 節 (新改訳聖書第二版)

ジェネシスジャパン会長 宇佐神 実

Wiki.

論争／進化か創造か

進化論を信じている人がほとんどの日本と違い、聖書の天地創造やノアの洪水を文字通りに信じている人の多い国々における進化論者の大きな課題は、聖書の示す地球の年齢が間違いだと証明することです。一方、聖書を信じる科学者は、聖書に記録された過去の出来事に基づいて地質学的考察をすれば、聖書通りの地球の年齢ですべてが起こったことを解明できると確信しています。地質学を考える時、上記の箴言の言葉はあなたにどう響くでしょう。

20世紀を代表する地形学者の一人で進化論者のアーサー・ストレーラーは、著書「科学と地球史」

進化／創造論争」でこう述べています。

「洞窟あるいは洞窟生成物（鍾乳石など）いずれかの形成に要する時間が、ノアの洪水後今日までの期間よりもはるかに長くかかることを証明できれば、創世記の文字通りの年代を擁護できなくなる。そこでまず、炭酸反応で石灰岩が溶食（岩石の表面が溶解し、浸食される現象）される割合に目を向けよう。」¹（）内の説明は加筆

鍾乳洞や鍾乳石は石灰岩層が酸で溶かされて発達したものです。このような石灰岩の溶食が起こる地形はカルスト地形と呼ばれます。20世紀に主流だった鍾乳洞形成の説は、弱酸性の炭酸によっ

て何百万年もの長い年月をかけて石灰岩が徐々に溶かされてできたというものです。ストレーラーはこれこそが聖書の歴史が誤りだと証明できる明白な証拠だと信じてそう語ったのです。

聖書に基づいて考えると、今日のような鍾乳洞や鍾乳石が発達したのは、ノアの洪水以降現在に至る4千数百年の間です。これに対し、進化論では何百万年もの歳月をかけてこの地形が発達したと考えています。

しかし、1970年代に、硫酸こそ石灰岩を急速に溶かし鍾乳洞を形成した要因であるという説が提唱され、現在では地形学者の多くがこの説に関心をいさくように



石筍：石灰水が正確に同じ場所に滴ることによって下から上に成長した洞窟生成物

なっています。

古典的な鍾乳洞成因説

なぜ炭酸の溶食によってカルスト地形ができた信じられたかという

石灰岩を溶かせる酸はこれ以外にないと考えられたからです。

雨水 [H₂O] などに空気中の二酸化炭素 [CO₂] や土中の生物が排出した二酸化炭素が溶け込み、弱酸性の炭酸水となります。その炭酸水が石灰岩 [CaCO₃] を酸化して水溶性の炭酸水素カルシウム [Ca(HCO₃)₂] となります。



では、炭酸の溶解によって洞窟はどれくらいの速度で形成されるのでしょうか。山口県の秋芳洞でなされた、炭酸による溶食速度の調査結果では、1000年で51mmとの結果が出ました。世界規模で炭酸による溶食速度は同程度だと考えられています。² すなわち百万年で約50mです。1000m以上の深さにも鍾乳洞があるので、その形成には何百万年～何千万年もかかることになります。それで鍾乳洞では、そのような説明がなされていますし、ほとんどの教科書やマスメディアの説明でも「鍾乳洞は石灰岩が雨水に二酸化炭素が溶けた炭酸によって溶かされ、何百万年もかけて形成された」と説明されるのです。

炭酸による溶食説の問題点

残念なことに、炭酸によって鍾乳洞が形成されるためには、どのような問題が生じるかはほとんど説明されていません。

仮に何百万年という時間がカル

スト地形の上を過ぎたと想定してみましよう。

問題(1) 洞窟が形成されるためには、それが形成されている間、地表の植生も土壌も大きく変化せず、炭酸水も全く同じ場所に浸透し続けなければなりません。問題は、それらが何百万年で大きく変化してしまうことです。

問題(2) 炭酸水は石灰岩とすぐに反応して中和され、溶解力を失ってしまうとそれ以上石灰岩を溶かすことができなくなります。

カルスト学者のエミール・シルヴェストル博士は、こう述べています。「石灰岩を溶食するには、水が酸性でなければならない。どうしたら溶解力を失わずに岩石深く水は浸透できるだろうか。何千もの測定結果で明らかなのは、10m以内でその溶解力を失ってしまうことだ。」³

実際の測定結果では、自然界で炭酸水が石灰岩を溶かせるのはせいぜい深さ10mです。それにもかかわらず、1000m以上の深さにも鍾乳洞があることを考えると、炭酸水の溶食でできたのでしょうか。

問題(3) 長い時間をかけて鍾乳洞が形成されたなら、その過程で同時に鍾乳石が形成されていったはずですが、その場合、それぞれの時期の石灰岩や、同じ石灰岩でできている古い鍾乳石も溶食された跡が見られるはずですが、鍾乳石には溶食の跡は見られません。このことは洞窟ができた後に鍾乳石が形成されたことを示しています。これは何故でしょうか。

問題(4) 鍾乳石は何十万年もかけて成長したとされます。しかし鍾乳洞の天井の形状は短期間で変化し、水滴が滴る場所も変化しています。一方、石筍（石灰水が同

じところに滴り続けることで地面から上に向かって形成された鍾乳石）が成長し続ける間、全く同じ場所に水滴は留まらなければなりません。

シルヴェストルはこう表明しています。「実際に私は知っていたし、すべてのカルスト学者も知っていることだが、鍾乳洞の天井の形状は短期間で劇的に変化します。そのわずかな変化で洞窟内の水の滴る場所も変わる。しかし石筍はそのような変化を示していない。したがって結論は単純明快だ。それらの形成には、そんなに時間がかかっていない。長い年月を要するという考えは間違いである。」⁴

() 内の説明は加筆

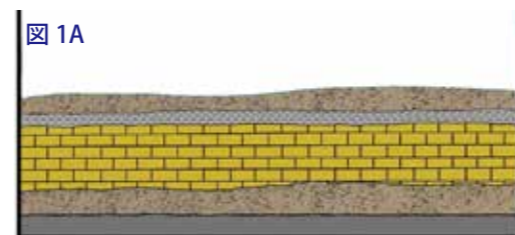


図1 炭酸溶食説

図1A 地層の形成：何億年もかけて石灰岩を含む様々な地層が堆積した。

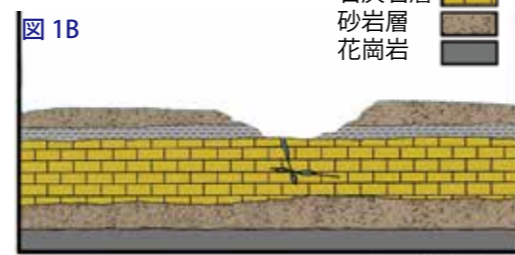


図1B 溶食開始

石灰岩層が露出した場所では石灰岩層の亀裂から雨水に二酸化炭素が溶けた炭酸が浸潤し、石灰岩層を徐々に溶かしていった。

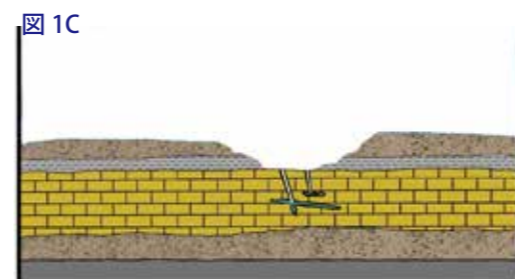


図1C 鍾乳洞形成

何百万年もの歳月をかけて石灰岩層は溶食され、鍾乳洞が成長していった。

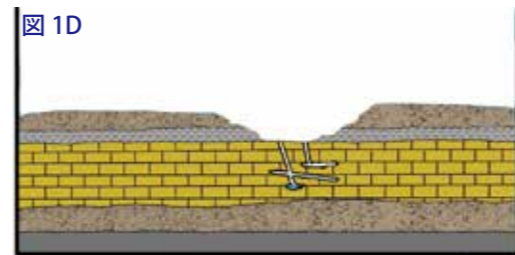


図1D 現在

現在鍾乳洞内で観測される炭酸溶食速度は1000年で51mmで、過去にもその速度で洞窟が成長してきたと推測する。

新しい鍾乳洞成因説

1970年代に、鍾乳洞が硫酸によって形成されたのではないかとする、より現実的な説が提唱されました。鍾乳洞はたいてい石灰岩 [CaCO₃] や苦灰岩 [CaMg(CO₃)₂] の中で形成されますが、その中に石膏 (硫酸カルシウム) [CaSO₄] や砂岩が存在している場合があります。¹ 石膏は、石灰岩が硫酸で溶かされることで作られます。世界中のカルスト地形の10%で、石膏など硫酸による溶食の跡が発見されていて、残りの90%も硫酸で溶食された可能性が高まっています。

2017年に出版された書籍「世界の深成カルスト域と洞窟

(Hypogene Karst Regions and Caves of the World)」の序文で、編集者はこう述べています。

「1990年以降、より多くの関心が深成カルスト（硫酸溶解で形成されたとされる）に寄せられていて、特に過去10年間はこの分野の研究が激増し、深成カルストに対する私たちの考えが単なる好奇心から、少なくともより身近な分野である後生カルスト（炭酸溶解で形成されたとされる）と同等に重要なカルストの基本カテゴリーの1つに変わった。…したがって、深成カルストが形成された可能性は大陸域だけでなく海洋域においても非常に大きい。…さらに、ヨーロッパや北米においても、近

年ようやく深成カルストと認識されるようになった地域が多く、その研究はまだ継続中である。」⁵

これに対して聖書の創造を信じる科学者のマイケル・オードは「このことは洞窟の50%以上が深成カルストであることを示唆している。特に、後生カルストの問題点を考慮すると、100%すべてが深成カルストかもしれない。」¹とコメントしています。

聖書の鍾乳洞成因説

まず、石灰岩の起源を考えてみましょう。2通りの起源があり、1つは生物起源です。サンゴや貝など海洋生物の骨が元となって岩石になっています。もう1つは、化学的沈殿です。生物起源の石灰岩が溶かされて運ばれ再結晶したものや、石灰成分を多く含む温泉などが結晶化したものです。

聖書の歴史に基づいて、石灰岩の起源を考えてみましょう。

ノアの洪水が起こった時に、大洪水の水流によってたくさんの土砂が流され、さまざまな地層が堆積しました（詳細はニュースレター44-45号参照）。

この時、海底に生息していた石灰岩の元となった生物（サンゴ・貝・その他の海洋生物）も流され、まとまって広大な規模で堆積し石灰岩の元となりました。その中に含まれる方解石がセメントの役割を果たし、急速に固い石灰岩層が形成されたでしょう。これもノアの洪水の途中で起こったと推測されます。

洪水の後半にはそれまで1つだった大陸が分かれて現在の位置に移動し、それに伴って海溝ができ、プレートが衝突し、陸地が隆起し、水も退いていくという大激変が起こりました。このときの隆起の力により、すでに固くなって

いた石灰岩層には簡単に亀裂や空洞が生じたでしょう。そこに石灰岩を急速に溶かす硫酸が流入したと考えられます。

この鍾乳洞の溶食について、マイケル・オードはこう述べています。「水中で硫化水素 [H₂S] が酸化されて硫酸が生じ、その硫酸が石灰各地で岩の亀裂や空洞を急速に溶かし鍾乳洞が形成されただろう。この H₂S は腐敗した有機物に由来する。洪水前の繁殖著しい生物圏の生物が、洪水によって粉碎され、凝集して埋没堆積したためである。」¹ これは有機物に由来する H₂S です。また、硫黄酸化細菌チオバチルス・チオオキシダンスは、硫黄泉の H₂S から硫酸を生成しています。大洪水で大陸が移動した時にも、各地で無機物に由来する H₂S が吹き出し、このように硫酸を生成したでしょう。

まとめ

進化論に基づく科学者は、鍾乳洞は炭酸による溶食で何百万年も

かけなければできないと主張してきました。しかし、その問題点は、ほとんど語られませんでした。

近年脚光を浴びるようになった硫酸による溶食説によれば、比較的短期間で鍾乳洞が形成されることが可能です。しかもノアの洪水が起こったなら、石灰岩層の堆積も、その固化も、隆起により亀裂や空洞が走ることも、硫酸による鍾乳洞の溶食も説明できるので

す。世界中の全ての鍾乳洞は、ノアの洪水の中期から後期、あるいはその少し後までの間に形成された可能性があります。石膏など硫酸による生成物の痕跡が残されていない場合、洪水の水が退く時の水力で一気に排出されてしまったからでしょう。

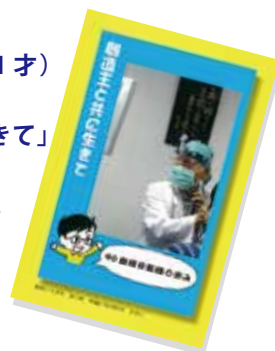
そしてノアの洪水の後、鍾乳石などの洞窟生成物が急速に生成されていったと考えられます。これについては次回扱いますが、ノアの洪水の後に氷河時代が訪れたことがその解明の鍵なのです。

引用文献・参考文献

1. Micael J.Oard., "Rapid growth of caves and speleothems: part 1—the excavation of the cave" Journal of Creation 34(1):71-78, April 2020
<<https://creation.com/speleothems-1>>
2. 金井豊「炭酸塩による放射性核種の収着に関する研究」地球化学 41, p 12, 2007
<http://www.geochem.jp/journal_j/contents/pdf/41-1-16.pdf>
3. Silvestru, E. Caves for all seasons Creation 25(3): pp 44-49, June 2003
<<https://creation.com/caves-for-all-seasons>>
4. Silvestru, E., "Caves and age How radioactive dating confuses the situation" Creation 34(1): pp 46-48, January 2012
<<https://creation.com/caves-and-age>>
5. Klimchouk, A., "Hypogene Karst Regions and Caves of the World", Springer, AG, pp. v-vi, 2017.
<https://www.academia.edu/35199949/Hypogene_Karst_Regions_and_Caves_of_the_World>

ご連絡

宇佐神正海 (91 才)
名誉会長の自伝
「創造主と共に生きて」
(定価 250 円税別)
が出版されました。
ご希望の方は、
お問い合わせ
下さい。



献金のお願い

国内外に創造主のみわざを伝えるため、ご支援をお願いします。
ジェネシスジャパン
ゆうびん振替 00350-7-3364
ゆうちょ銀行 10650-52405611

講義・イベント予定

■創造を伝える働き人養成講座
*2023/1/30-31
講師：宇佐神実
北海道 / 網走 グレースチャペル

■春の創造セミナー
*2023/3/30-4/1
講師：宇佐神実・新井智
群馬県 / 日本バイブルホーム

■全アジア創造カンファレンス
台湾大会
*2023/7/27-29

■米国創造ツアー（創造博物館・
ノアの箱船テーマパーク・他）
*2023/11/18-25
ガイド：宇佐神実

詳細はお問い合わせは
ジェネシスジャパンまで

創造を伝える働き人養成講座

【募集要項】

- ・聖書の言葉が創造主の言葉だと信じる方。
- ・御子イエス・キリストを救い主と信じる方。
- ・創造を信じることの大切さを学び、伝えたいと願う方。

講座の目的と概要

- * 創造主のみわざのすばらしさに感動し、その感動を伝える働き人が起こされる。
- * 創造論の講演に加え、創造論の背景となる知識や考え方を少人数で学ぶ。
- * 創造を伝えるために役立つ資料の提供。
- * 修了証授与（全日程参加者）
- * 創造論を用いての個人伝道、CS や教会でのメッセージ、講演ができるよう協力。

(参加費等はお問い合わせください)

詳細はジェネシスジャパンまで