

海泡石の産地エスキエヒールを訪ねて

～アナトリアの旅 その1～

河田 清雄

トルコといえば誰でもあの美しいターキッシュブルーのトルコ玉を想像する人が多い。トルコ玉はフランス語の Turquois (トルクオイス) から由来したもので 原産地はイランの Khurasan (コーラッサン) の Neyshābūr (Nishāpūr) ネイシャブール付近である。

ペルシア産のトルコ玉がトルコを経由してヨーロッパに送られたので トルコ産と思っている人が多いが 実はトルコには産しない。ここに登場する海泡石こそトルコを代表する鉱物の1つである。

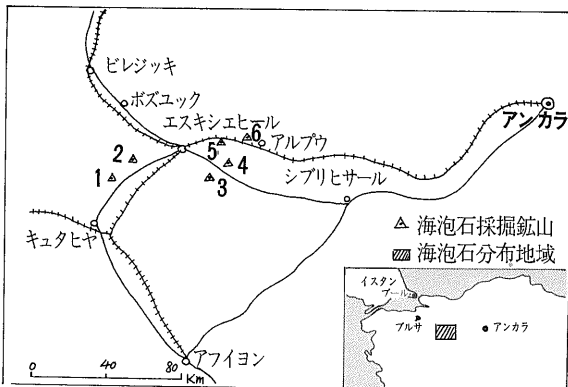
“海泡石”という鉱物は 地質屋仲間でも耳慣れない人が多いであろう。ほのかなロマンの夢を抱かせるようなこの名は ドイツ語の “Meerschaum” からきたもので文字どおり “海の泡”のように白くて軽やかな鉱物である。メールシャウムでつくられたパイプは 昔からヨーロッパの王侯貴族により 最高の材質として珍重されたといわれている。それは熱に強いためブライヤーのように炭化しないし 表面は白く滑らかで しかも火保ちがよく 長く使っているとニコチンが吸収されて美しい琥珀色に染ってくる。このような理由で今でも欧米に輸出され人気がある。メールシャウムはセピオライト (Sepiolite) とも呼ばれ 小アジア トルコのエスキエヒール (Eskişehir) 付近が主産地である。

アンカラからエスキエヒールへの道
エスキエヒールはアンカラのほぼ真西 240km のア

ナトリア高原にある。エスキエヒールへのハイウェイは ゆるやかな起伏の高原を登ったり下ったりしながら 左右に放牧の羊や牛の群れを見て通りすぎる。この辺り一帯はアナトリア特有の禿山が多く 貧弱な灌木以外は緑といえるものがない。まばらに広がる緑の下草に群がる羊を見ていると まことに平和でのどかな風景である。アナトリア高原特有のコパルトブルーを掃いたような青空と 涯しなくつづく地平線に向ってまっすぐに伸びるハイウェイは 10km 以上も一直線に伸びることも珍しくない。アンカラから西に向う幹線道路は イスタンブールとブルサに向う2本があるが 表街道に当るイスタンブールへの道は 何時もこみあっているのにくらべ エスキエヒールーブルサへの道はカーブも少ないうえに交通量も少なくてもことに快適である。2時間少々のドライブでエスキエヒールに到着する。

アンカラとエスキエヒールとのほぼ中間に アナトリアでも珍しい鋸の歯のように尖った岩山がある。車はこの山の下を通過する。山麓には人口1万たらずの小さな町があり シプリヒサル (Sivrihisar) と呼ばれている。トルコでは 町や村の名が しばしば “緑の町” “新しい町” “茶の町” “鉱山の村” “川の村” などと呼ばれることが多い。シプリヒサルとは “先の尖った城” を意味する。

シプリヒサールの山は 輝石・角閃石石英閃長岩からなり この貫入岩体が浸蝕と風化により奇怪な山をつく



第1図 海泡石産地略図

1. ニカルグズフンドック
2. ネムリイ
3. イミシエヒールーカラトカット
4. ギョクチェオールウ
5. セペッチイ・マアルグウ
6. パシヨレンーソウトチャック



写真① 生れて間もない仔羊を抱く少年 アナトリアでは このようなのどかな情景によく出会う

第1表 海泡石の産地一覧表 (M. T. A.) 1965

No.	地名	所在地	概況
1	Yukarı Kuzfındık ユカル クズフンドック	ビレジック県 ボズユック近郊	海泡石の分布地域は 約500mの長さで 幅約20m NE-SW方向に伸長している。 詳細な資料はない。
2	Nemli ネムリイ	エスキシエヒール県 ネムリイキョイ	分布地域は 5-7km ² 地下水面は 地表より 10-20m 詳細な資料なし。
3	İmişehir Karatokat イミシエヒール-カトラトカト	エスキシエヒール県	海泡石を含む地層は 7km ² にわたって分布する。 この地域では サルスタシユ鉱山が中心で 現在8つの地点で採掘されている。 地下水面は地表より30-40mである。
4	Gökçeoğlu ギョクチェオールウ	エスキシエヒール県 アルブウ近郊	海泡石を含む地層は5km ² にわたって分布する。 この地域ではカラヒユック鉱山が著名である。 現在 5つの地点で採掘されているが 詳細は不明である。
5	Sepetçi & Margi セベッチイ・マアルグウ	エスキシエヒール県	分布地域は 海拔850-900mで 地層は南に向かって広がっている。 砂質粘土層の中に分布している。
6	Başören-Soğutçak バシヨレン-ソウトチャック	エスキシエヒール県 アルブウ近郊	バシヨレンで3ヵ所 ソウトチャックで8ヵ所が採掘中である。 詳細な資料はない。

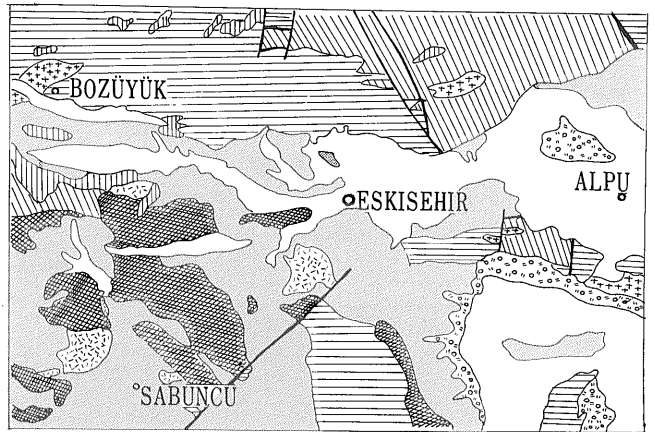
っているのである。 この山麓を通過すると道路は2つに分れ 直進すればエスキシエヒールに 左折すれば阿片用の「けし」の栽培で有名な アフイオン (Afyon) を通って地中海に通じる。

エスキシエヒールとは 古い町というトルコ語だが なかなかどうして近代的な建物の多い都市で セメント工場 製糖工場のほかにトルコでも唯一のデーゼル機関車の製造組立工場がある。 人口は20数万でトルコでは6番目位の大都市である。 エスキシエヒールの中心部のショッピングセンターには 至る処に海泡石のパイプやアクセサリなどの土産品を売る店が軒を並べている。 美しく磨きたてられたパイプを並べたショーウィンドウの後の小部屋では 数名の男達が海泡石の原石を削ったり刻んだり一生懸命に仕事をしている。 それはちょうど 日本の観光地の木彫細工などを作っている光景とそれほど違いはないが この国では労働力があふれているせいか この店でも多

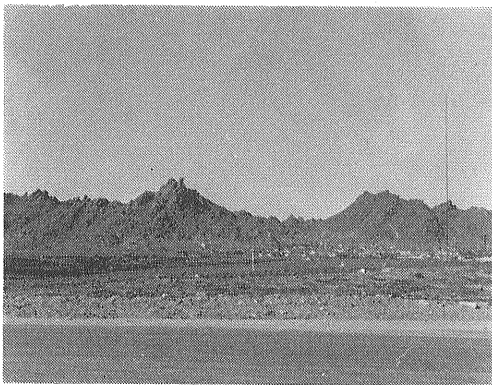
くの若者達の働く姿が見られるのが印象的であった。

アナトリアの海泡石の生いたち

海泡石は 50%前後の珪酸と20%前後のマグネシアおよび水を主体とする粘土鉱物の1種である。 エスキシエヒール付近のアナトリア高原で 2次鉱物として 蛇紋岩化した超塩基性岩の上にいる鮮新世の堆積岩の中に

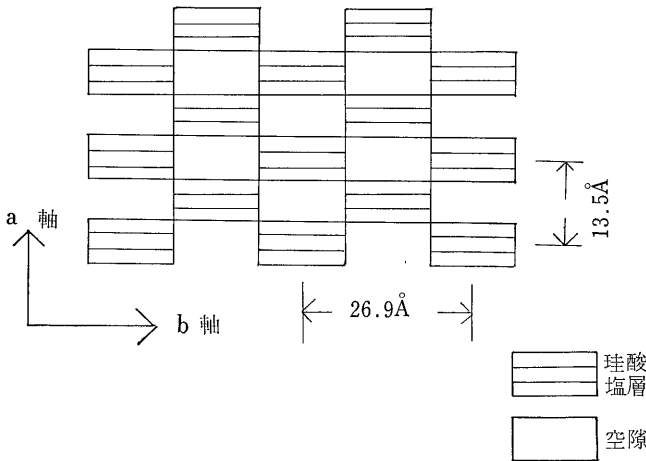


- 1 [] 沖積層
- 2 [] 末区分新第三系 (陸成層)
- 3 [] 鮮新世(陸成層)
- 4 [] 塩基性火山岩類
- 5 [] 花崗岩類
- 6 [] 塩基性-超塩基性貫入岩類
- 7 [] 中生界 オヒオライトコンプレクス
- 8 [] 二畳系-中生界堆積岩類
- 9 [] 変成古生層



写真② 錐の歯のように尖った石英閃長岩の山と 山麓のシプリヒサルスの町

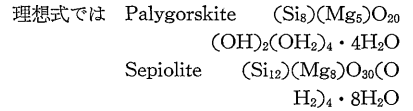
第2図 Eskisehir 付近の地質略図 (M.T.A. 発行の50万分の1地質図 Ankara より引用)



第3図 セピオライトの横断面

トルコ産のものはβ型に属する。一般にα型はX線の回析線が鮮明で分離がよい。一方β型のもの結晶度が悪くX線の回析線が粗くなり各線の分離が悪いといわれている。

化学組成からみると海泡石はMg—Al系列に属するパリゴルスカイト (Palygorskite) 別名 アタプルジャイト (Attapulgite) 系に属しMg端成分を示す。しかしMg:Alの比率は広い範囲を示す。



色んな大きさの塊として産する。この堆積物の中には海泡石の塊にまじってはんれい岩やマグネサイトと共に石灰岩の岩塊が含まれることがある。海泡石は超塩基性岩やマグネサイトの割目や断層面に沿って循環する温水による2次変質作用によってもたらされた。この変質作用は第三紀末頃の後火山活動によるものと考えられている。

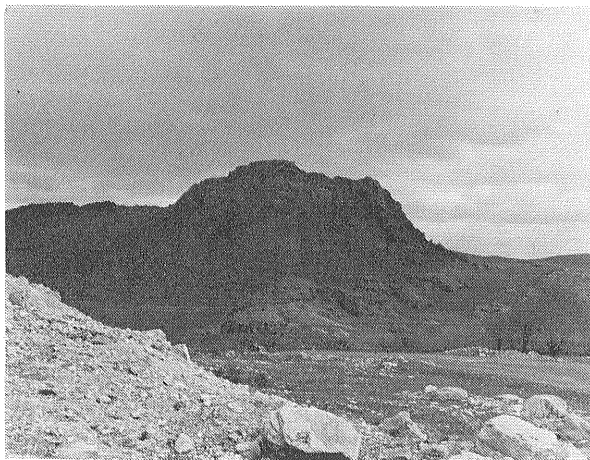
海泡石の鉱物学的性質

海泡石は緻密で細かな粘土状の組織とやわらかな肌ざわりをもっている。鏡下では細かな繊維状物質と非晶質物質との混合でこの比率が海泡石にバラエティーをもたらす原因となっている。海泡石の結晶構造をX線回析法で解析した場合にα型またはβ型と呼ばれるのもこのようなことが起因しているのであろう。日本や韓国に産する海泡石はα型に属しマダガスカルや

で表わされる。つまりマグネシアとシリカに水の加わったものである。また変種としてニッケルやアルミニウムおよび鉄に富むものがある。

カオリンやタルクのように粘土鉱物は一般に層状構造を与えるがごく一部の粘土鉱物はパリゴルスカイトや海泡石のように複雑構造を取る。この聞き慣れないパリゴルスカイトや海泡石はわが国の数ヶ所からその産出が報告されているがいずれも標本程度のごく少量に過ぎない。これらのパリゴルスカイトや海泡石はその結晶構造から細長い無数の空隙を内部にもっている。そのために他の粘土鉱物に見られない特異な物性を与える。例えば海泡石の被表面積が著しく大きい(300m²/g)。

海泡石は大きさ約0.1μの針状または繊維状に割れ易い性質をもっている。これらの破碎試料の水による懸濁液は著しく高い粘性率を示すと共にはなはだ安定で酸や電解質が共存してもその粘性率は変化しない。



写真③ アナトリア風景 岩山の麓には わずかな灌木しかみられない。(エスキシェヒールとキユタヒヤの間)

この粘性率は海泡石繊維の長さによって左右されることが確かめられた。

結晶系は海泡石は斜方晶系とされておりパリゴルスカイトは単斜晶系である。

海泡石の産出形態はまちまちでセーム皮様木片状塊状コルク状板状または粘土状である。色は白色または淡いクリーム他に淡いピンクがかかった白緑がかかった白または淡い褐色がかかった白色などが知られている。トルコ産の海泡石は白色または淡いクリーム色で塊状として産出する。硬度は2—2.5で比重は2g/cm³である。湿っている時には爪でかんたんに引っかき傷が出来る。また乾燥した破片は水にも浮く。

採掘の方法

海泡石の産地は第1図に示したようにアナトリア西部のエスキエヒールを中心としてその近郊に数カ所みいだされる。筆者の訪ねたのはその中の1つでネムリイキヨイ (Nemli Köy) と呼ばれる寒村であった。

ネムリイキヨイとはトルコ語で“湿気のある村”ということであるが文字どおりそこははじめじめした湿地と平原でゆるやかに小川の流れる素朴な村であった。平原の中に遠くから点々と盛り土の山が見えるので近づいてみるとそれは海泡石を掘出すために掘った穴から出た土をもりあげたものであった。それはちょうど戦地の塹壕か蛸つぼを思わせるような形で人が1人入って作業出来る位の幅と長さがあり深さは5—7mである。海泡石のありそうな“層準”を追跡して表土をはがして掘ってゆくのであるがこれは大変やっかいな仕事である。縦穴には穴の外に木で組んだ支柱に滑車

をとりつけてロープで上り降りする仕組になっている。表土は比較的やわらかいのでショベルとつるはしまたは鍬のようなものが使われる。掘出した海泡石の塊はバケツに入れてロープで地上に引上げられる。

この付近の採掘現場はどこも似たようなものらしいが他では直径2m位の縦穴を深さ5—7m位掘下げて更に横穴を掘進してゆく方法もとられている。

大きな鉱脈の露天掘でもやっているのかと思った筆者の想像は全く外れて原始的な蛸つぼ式の縦穴掘であった。掘出された海泡石は塊状で大きくても直径数10cm位である。人頭大もあれば良いほうで割目の少ない上質のものは赤ん坊の頭位で現場で数千円以上もする。採掘はおもに冬期間におこなわれ近くの村から掘りに通ってくる。仕事をしていた少年の1人にきいてみるとひとつの縦穴が鉱石にうまく当らなかった時にはまた別の場所に縦穴を掘るといふ。まこと



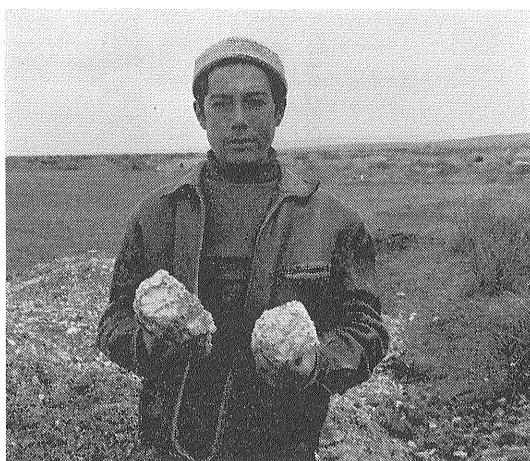
写真④ 海泡石の産地ネムリイキヨイ 村の中心にモスク (回教寺院) がある。村の人はここから採掘現場まで歩いて10分位のところを通ってくる。



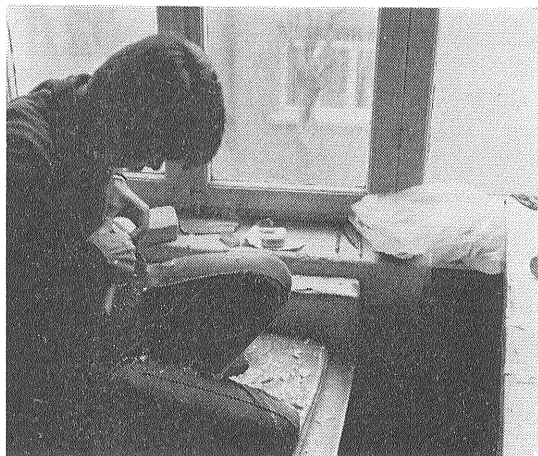
写真⑤ 坑口の地表に組まれた滑車 掘られた海泡石はバケツに入れて巻き上げられる。採掘する人もこれを利用して坑内に上り降りする。(ネムリイキヨイ)



写真⑥ 海泡石を採掘する縦穴 深さが約7m 長さ4mで 幅は1m位あり 1人で掘るのがやっつである。(ネムリイキヨイ)



写真⑦ 掘り出した海泡石の塊を手にする少年。(ネムリイキヨイ)



写真⑧ 粗削りして まずパイプの原型をつくる。(エスキシエヒールの海泡石加工場風景)

に気のながい根気のいる仕事で アラーの神の御告げを信じて掘っているようである。1週間つづけて掘って貯蔵しておく。加工業者がエスキシエヒールから車で引取にやってくる。現金と交換される。海泡石が一体どの位埋蔵されているのか M.T.A.(トルコ国立鉱物資源調査開発研究所)の報告にも詳しい記載がない。まことに莫然とした表現で“相当量のものが見込まれ当面 枯渇することはない”と報告されている。

また 別の資料では採掘可能鉱量は120万トンとも報告されている。

海 泡 石 の 加 工

海泡石は非常に吸湿性が強く 土の中からとり出された時は大変ソフトな肌ざわりをもっており やわらかくて加工し易い。常温でもすぐ乾燥し 乾くと堅くコンパクトになる。しかも熱に強いので パイプとしては

最適である。トルコでは 海泡石のことを ピポタシュ(Pipo taş)つまり パイプの石とも呼んでいる。

加工場は 太陽の当たらない薄暗い場所が選ばれ ナイフやのみを使って削ったり刻んだりしている。ふつう機械で裁断したり 粗削りをしたうえで 手彫りする。

原石は設置しておくですぐ乾燥するので その場合は少し水で湿らせてから細工する。原石は品質ごとに等級がつけられて 大きく7等級に区別されている。

パイプは精巧な彫刻の凝ったものから シンプルなデザインのマドロスパイプに至るまで各種あり 彫りものでは ライオンや人の顔が多い。

値段は石の質でさまなるから 彫りもののあるのが必ずしも高いとはいえない。欧米では むしろシンプルな実用的なマドロスパイプが喜ばれるようだ。

色や艶も等級により夫々差があり 純白のものからクリーム色のものまで各種ある。また 中には不透明鉱物の包有物や脈などの入った珍しいパイプもある。パイプに次いで多いのは ブローチやネックレスで ほかにプレスレットも作られている。また 珍しいものでは ペーパーナイフの柄に彫刻をして用いたり 人形や置物などもある。わが国では デパートの喫煙具売場で プライヤーのパイプと共に たまにトルコ産の海泡石のパイプを見かけることがあるが 大変高価である。

トルコでは エスキシエヒール以外では アンカラ イスタンブール イズミール プルサなどの主要な観光都市で土産品としてたくさん売られている。

最近では ヨーロッパ以外にアメリカへパイプがたくさん輸出され 人気を拍している。

謝 辞

海泡石の鉱物学的性質については 地質調査所名古屋出張所の下坂康哉氏から御教示を頂いた。厚く御礼申し上げる。



写真⑨ パイプの仕上げは入念におこなわれる。(エスキシエヒール)



写真⑩ オスマン時代の騎兵をかたどる高価な海泡石の置物。(エスキシエヒール)

文 献

- CAILLÈRE, S. and HÉNIN, S. (1961): *Sepiolite*, G. W. BROWN, ed., *The X-Ray Identification and crystal structures of clay minerals*. Min. Soc., London, Chap. VIII, P. 325—342.
- M. T. A. (1965): *Asbestos, Magnesite and Sepiolite Deposits of Turkey*. Publication of Mineral Research and Exploration Institute of Turkey, No. 121, P. 1—23.
- OTSUKA, R. MARIKO, T. und SAKAMOTO, T. (1973): *Mineralogische Eigenschaften vom Meerscham von Eskisehir,*

Türkei. Memoirs of the School of the Science and Engineering Waseda Univ., No. 37, P. 43—52.

- 下坂康哉・川野昌樹 (1969) : 韓国慶尚北道尚州産セピオライトについて 粘土科学 9巻 P. 10—18.
- 下坂康哉・川野昌樹・谷口 麟・市原祥次 (1973) : セピオライトの酸処理結果について (1) 粘土科学 13巻 P. 113—122.
- 下坂康哉・古賀 慎 (1975) : セピオライトの粘性について 須藤俊男教授退官記念論文集 P. 134—137.

(筆者は地質部)

地学と切手



フランス著名人
シリーズ中の
キュビエ切手

P. Q.

フランスでは 毎年著名なフランス人を題材として付加金付切手を発行している。1969年には6種発行されたが 5月17日にアンドレ・ジイドと共にキュビエのが発行された。ジョルジュ・キュビエ (Georges CUVIER 1769—1832) は 8月23日 ヴェルテンベル侯の領地であったモンベリアルで生れた。地質学史上では一般に天変地異説の主唱者として知られている。古生物学者だったが 生物学史上でも 脊椎動物の比較解剖学確立者の地位を保有している。

彼は幼時から博物学に対する興味を持っており ヴェルテンベルの学校で政治学を学んでいたが 彼の目的は博物学だった。彼の博物学の聖書は リンネの「自然のシステム」だった。19才で学校を卒業したが政府の職はなく 父の年金打ち切りのため 彼はノルマンディーで家庭教師となり その地の化石の研究をし 地方学会の書記になったが テシエに認められ 1975年26才でパンテン中央学校の教授に招かれパリへ行った。

1802年にはパリ大学比較解剖学の教授となり 1803年にはアカデミー科学部門の書記に選出され コレージュード・フランスの教授 フランス学士院会員 パリ大学総長となり死ぬまで名声と権威を保持した。彼は研究と調査をしながら定期印刷物を出版し 死亡会員への賛辞を書いたが ヴェルナーへの賛辞も1818年にキュビエが述べている。

パリに来た年に彼は象の化石をみつけた。それは現

存している象とは別の種類だった。パリ中はその話でもちきりとなったが それをはじめとして次々と過去の生物を掘り出した。マンモス 河馬 さい 熊 狼 彼はそれぞれの骨や破片の一部をみれば 目・属・種を見分けることが出来るほど比較解剖学に通じており 2～3片から生存中の様子を再現出来た。これらの動物の研究は否応なく彼を地質学に引きずり込んでいった。

彼の地質調査については ブロンニャール (Alexandre BRONGNIART 1770—1847) が協同研究者としてキュビエを指導した。「パリ周辺の鉱物学 地理学および有機的遺物の研究」(1811年) 「化石遺骸に関する研究」(1812年) はその結果である。これは白亜紀から沖積世までの調査であるが ある地方の地質を解明したというよりもはるかに偉大な仕事であり 古生物学における層序の原理を確立したもので 同様の仕事はイギリスで全く独立してスミス (William SMITH 1769—1839) によって行なわれていた。

彼の記載した化石は90%は現在相当するものがなかった。なぜ種と属さえも消えてしまったのか? なぜその後の堆積の中に別の種が現れるのか? キュビエは事実には忠実な研究態度を保つ人であったが この2つの質問に答えようとした時に その科学的方法は挫折してしまった。種や人類が進化したことを認めることは ユグノーの信仰では考えられないことだった。地層の考察と種の絶滅をみた上で 彼は古い生物は地球がこうむった一連の急激な天変地異の1つの時代に絶滅し 新しい生物が出現したのだと確信した。これが天変地異説あるいは激変説といわれているものである。これは同時代のラマルク (Jean Baptiste de LAMARCK 1744—1829) の生物進化や斉一説との論争となり 後年に後輩のライエル (Charles LYELL 1797—1875) から攻撃されることとなった。もっとも1828年にはライエルはキュビエを訪れ 滅多に入ることの出来なかった研究室に入ることを許されている。彼は1832年5月13日に死んだ。アカデミーは「キュビエの歴史は19世紀の科学の歴史にほかならない」と賛辞をささげた。