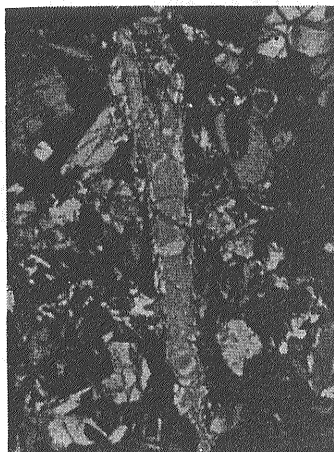


月の石 特別展

主催 国立科学博物館
 協賛 アメリカ大使館
 後援 朝日新聞社

期間 1969年11月25日～12月7日
 会場 東京・上野国立科学博物館



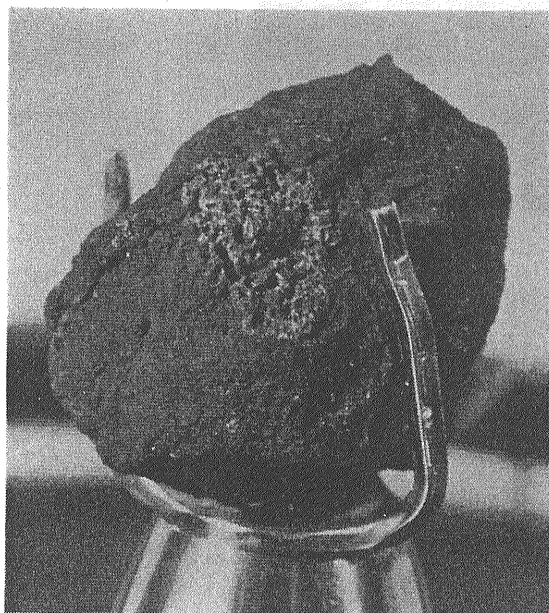
第1図
月の石特別展の
パンフレット表紙

月の石の偏光顕微鏡写真(約100倍)。真中のたてに細長い灰色のはカンラン石、その他のついでるのは単斜輝石、黒く見えるのは主にチタン鉱石です。

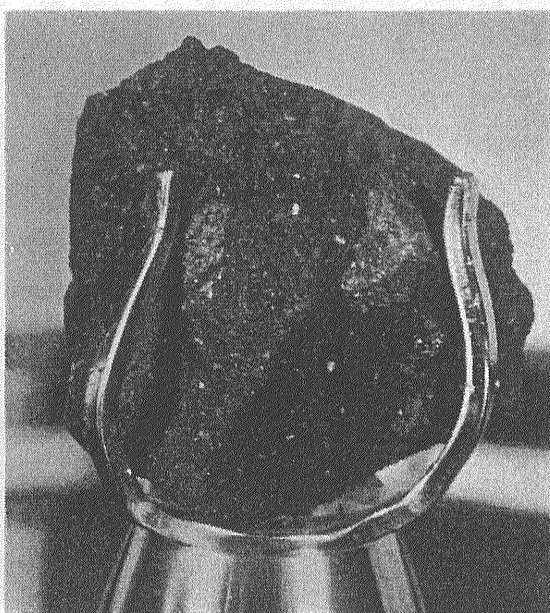
1969年11月25日～12月7日 東京上野の国立科学博物館で「月の石」特別展が開かれた。また アポロ11号によってもたらされた月の試料は 現在各国の研究者によって検討されているが いろいろ興味深い結果が公表されている。

倉 沢 一

展示された標本は ゴルフボールほどの大きさにシールドされていてよく見えない。そこで 改めて特別に撮影させていただいたのが第2 3図である。この岩石は *Science* 165 p. 1211~1227 Sept. 19(1969)によれば タイプCの角礫岩(breccia)に相当するらしい。このタイプの角礫岩は 種々の岩石の破片の混合物で 灰～暗灰色である。その中に白色 灰色 褐灰色の岩片が入っている。丸味をおびた岩片はすくない。その岩片の特徴は 微小な割れ目があることと いろいろな程度にガラス化していることである。岩片はタイプAの岩石 つまり 多孔質のサブオフィティックな組織を示すもので 単斜輝石 斜長石 不透明鉱物(チタン鉄鉱が大部分と少量のトロイライト 自然鉄少量のカンラン石からなるもの(fine-grained vesicular crystalline igneous rock)あるいはタイプBの岩石 つまり粗粒組織を示し 地球上の玄武岩中にみられるポッドやシュリーレンの細粒ハンレイ岩質組織に似ているものに相当する。角礫岩の細粒部(マトリックス)は灰色で ガラス粒 鉱物破片 不透明あるいは非常に細粒な物質で構成されている(medium-grained vuggy crystalline igneous rock)。細粒部の大半を占めるが



第2図 月の石(角礫岩) 撮影:正井義郎(国立科学博物館提供)



第3図 月の石(第2図)の反対側 撮影:正井義郎(国立科学博物館提供)

第1表 月面試料の化学組成

	サーベイヤー 5号	サーベイヤー 6号	サーベイヤー 7号	ハワイのソレ アイト	アポロ11号* 試料
SiO ₂	46	52.5	49	50.1	36~45
Al ₂ O ₃	13.5	13	18.5	14.1	8~13
FeO	17.5	14.5	6.5	11.6	16~21
MgO	5	5	7.5	8.5	7~10
CaO	15.5	12.5	14	10.7	9~12
Na ₂ O	2	2	3.5	2.1	0.2~0.6
K ₂ O	0.5	0.5	1	0.4	0.1~0.2
	100	100	100	-	-

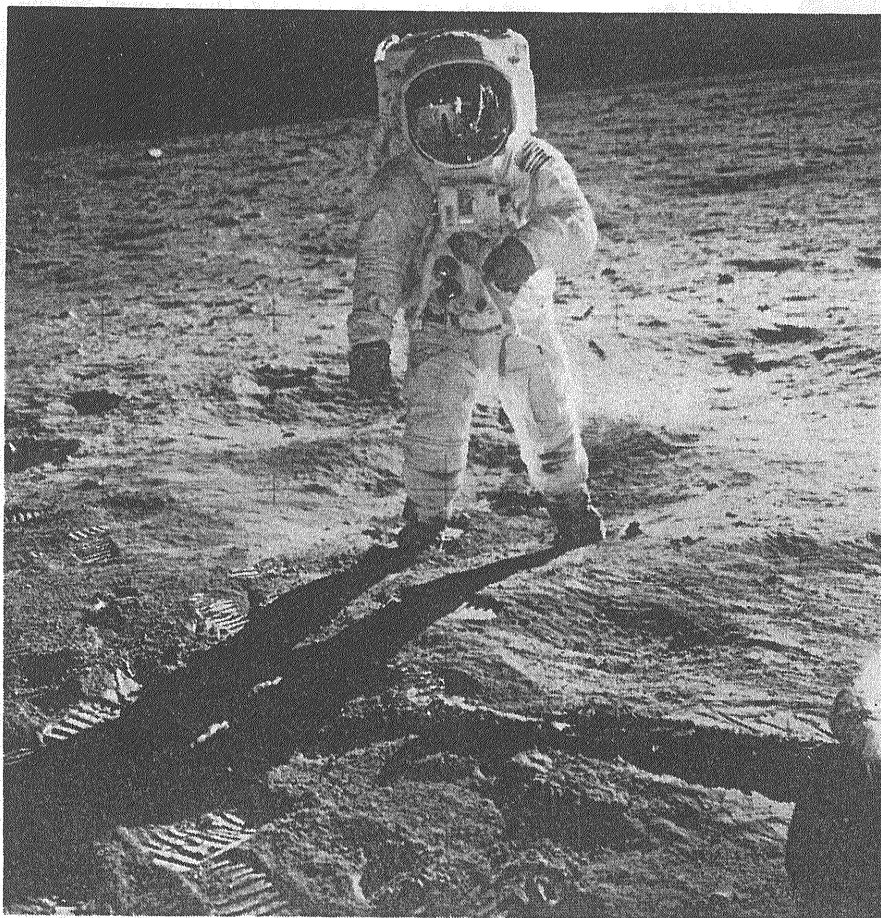
* TiO₂ 7~12%

第2表 月の時代区分

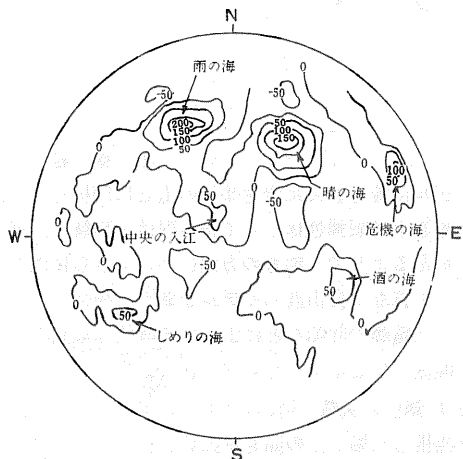
	ソ連式	アメリカ式
新	現世代	
	コペルニクス代	コペルニクス代 エラトステネス代
	海洋代	プロセラルム代
	ブトレメウス代 アルタイ代	インプリウム代 {アルキメ デス紀 アベニン 紀}
古	ヒッパルコス代	先インプリウム代
	最古代	

ラス粒は粉状物質であるタイプD すなわち粉状ガラスと鉱物破片からなる(fines)。丸い玉のガラス物質が多くみられるのも月の試料の特徴である。月の石の単一輝石鉱物の成分変化は地球上のそれよりはるかに大きいともいう。

粉っぽい月の表面を歩くオールドリン飛行士の足もとは「静かの海」(第4図)。アポロ12号は1967年4月に軟着陸した無人探測機サーベイヤー3号の近く「あらし大洋」。それぞれ「海」とよばれるところで「陸」と呼ばれる地域より若い年代が考えられていた。月の



第4図
月面に立つオールドリン
アームストロング船長撮影
(NASA AS11-40-5903)



第5図 月の表面の重力異常図(単位はミリガル)

構成物質 地球でいうならば マントル物質が陸の部分に露出し 海の部分はその後玄武岩溶岩の流出地域とみられていたからである。しかも サーベイヤー5 6 7号の行なった α -scattering 法による分析結果はハワイの玄武岩 伊豆大島の三原山溶岩(いずれもソレイアイト)に似ていると考えられていた。地球上の玄武岩によく似ているとされていた月の海の岩石は 鉄とチタンに富む点で 大きなちがいが認められた。しかもアルカリがきわめて少ない(第1表)。一般に地球上の玄武岩は インドのデカン高原玄武岩をはじめとして大規模に噴出している溶岩でも 1~2%のチタンを含んでいるにすぎないが 11号の試料は10%あるいはそれ以上のものがあり 鉱石(床)として扱える程である。

若いとみられていた石が K-Ar法で $3.0 \pm 0.7 \times 10^9$ 年 U-Th-Pb法で約 4.5×10^9 年という年令が与えられており 地球の年令 4.55×10^9 年 地表で最古の岩石の年令約 3.5×10^9 年に相当する数値となっている。また 月試料の粉状物質では 46.6×10^9 年と報告されている。では古いものと考えられている陸の岩石はどうなるか。アポロ計画への地質学者の興味と要求はつるばかりである。

いままで用いられていた月の時代区分(第2表)はどうなるのであろうか。地球の地質年代の編年はその放射能年令測定法によって うまくまとめられてきているが はたして 月は地球の兄弟ではないのであろうか。月の石の各種の元素の挙動 希ガスの同位体組成 U-Thの量などによる考察もまたれる。



第6図 アポロ8号と11号の記念切手



また アポロ12号の試料の種類は実に豊富で しかも11号のものの場合よりチタンが少ないことも公表されている。また角礫岩が少ないようである。1970年3月13日(日本時間)に打上げられるアポロ13号は 海の部分とかなりちがう高地(陸)「フラマウロ・クレーター」に着陸する予定という。月面の色と岩石 鉱物との関係が高地の岩石を調べることではっきりする。

ルナー・オービター5号観測機による月面の重力場の資料から 「海」の部分に大きな密度の物資が存在することが発見されている(第5図)。このふしぎな物体はマスコン(Mascons; Mass Concentrations から作成された月の研究の成果の1つ)と呼ばれている。月には地球上とは異なった現象が発生しているかもしれないという意味から 変化に富んだ物質が存在するらしい。

昔から 「天と地」の関係において「天」を代表して扱われてきた月は いまや完全に私たちの世界にはいつてしまった。月の岩石を手にする私たちは いよいよそのナゾの解明にとりかかっている。月の物質からえられる情報から 地球の研究も大きく進展しよう。いままでの間接的な手段での情報から 直接的な情報へと飛躍できるのである。月の石については 同位体による岩石の年令測定 成因究明はもちろんのこと 地球の研究にとどまらず 太陽系の研究など 地道に新しい科学の情報・事実をつかもうとしている分野のあることを忘れないようにしたい。そして いつも美しい地球の姿も忘れずに(第6図)。