

# マグマと地球

## 目次

C	O	N	T	E	N	T	S
組織委員会挨拶						増本 健	2
文部省挨拶						林 一夫	3
<b>Aセッション マグマをつくる</b>							
基調講演	マグマとは	高温高圧実験からのアプローチ				久城 育夫	8
	コンピュータでマグマを再現する					河村 雄行	19
<b>Bセッション マグマは地球深部からの手紙</b>							
	マントルからマグマへ					高橋 栄一	32
	地球最深部からのスーパーブルーム					巽 好幸	44
	洪水玄武岩マグマの噴出					藤井 敏嗣	56
<b>Cセッション 特別講演</b>							
	沈み込み帯の火山の多様性					守屋以智雄	68
<b>Dセッション マグマが地球をつくった</b>							
	地球の形成					阿部 豊	84
	地球創世記のマグマオーシャン					大谷 栄治	94
	地球上最古の大陸					丸山 茂徳	104
<b>Eセッション 日本列島の火山とマグマ</b>							
	4年間続いた雲仙火山の噴火					中田 節也	120
	マグマ溜りの不思議					高橋 正樹	131
	地震波で明らかになった火山の深部構造					長谷川 昭	143
	過去 3,000 万年間のマグマの活動 東北日本の例					周藤 賢治	154
	演者紹介						170

# 洪水玄武岩マグマの噴出

藤井 敏嗣

東京大学地震研究所教授

## マグマの源はマンテルペリドタイトか

私が洪水玄武岩マグマに興味をもったきっかけは、インドのデカン高原に足を踏み入れたことです。デカン高原は世界でも有名な洪水玄武岩の分布地です。6,600 万年前の 100 万年間という短期間に大量の玄武岩マグマが噴出した様子を目のあたりにして、1 回に地表に達したマグマの噴出量が、なぜ、これほどに大きいのかに興味を抱きました。

その頃、私は当時大学院生だった安田敦さん（現・東京大学地震研究所助手）とともに海洋地殻をつくる海嶺玄武岩（MORB；Mid-

Ocean Ridge Basalt）が、高压でどのように融解するかを調べていました。その結果を通常マグマの源と考えられている物質、マンテルペリドタイトの融解曲線と比較すると、海嶺玄武岩マグマがえられる 1 ギガパスカル付近の圧力では、マンテルペリドタイトが融解し始める温度（ソリダス）より玄武岩が完全に融解する温度（リキダス）のほうが少し高くなることがわかりました。しかし、それより高压では海嶺玄武岩が完全に融解してしまう温度でもマンテルペリドタイトは融解しません（図 1）。

このことが洪水玄武岩の成因を解く鍵になると私たちは考えました。大量の玄武岩マグマを地表に噴出させるためには、マンテルのなかにつくられた 5% から 10% の融体（メルト）を集める必要があります。マンテル内に分散しているメルトを短時間に集めてくることは容易なことではありません。しかし、すでにマンテル内に液体のプールとしてマグマがたまっていれば、短時間で洪水玄武岩台地をつくるような大量のマグマを噴出することができます。マンテル中に玄武岩の塊があり、この部分の温度が上がれば、玄武岩だけが融解してマグマのプールができます。このように考えると、マグマの起源物質はもはやペリドタイトではなく玄武岩ということになりま

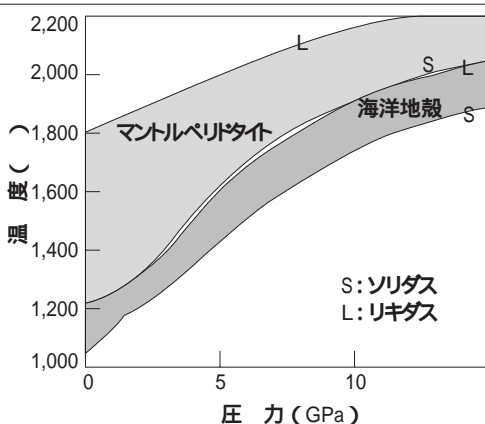


図 1 玄武岩（海洋地殻）およびマンテルペリドタイトの融解曲線

す。この考え方は、実験岩石学で超えてはならない一線を超えたのです。

それまでマグマの源は、マントルペリドタイトというほぼ一様な化学組成の物質であると考えられてきました。そのため、ペリドタイトをさまざまな圧力と温度で融解させて調べるだけで、マグマの成因に関する研究はこと足りました。ところが、玄武岩とペリドタイトの2種類の起源物質を考えると、研究すべき起源物質の組成は幅広いものとなり、マグマの起源を実験で研究しようと思っている者にとっては、自分の首を締めることになったわけです。

### 洪水玄武岩とは

インドやアフリカなどの大陸には、玄武岩の溶岩が累々と積み重なった広大な台地がみられます。例えば、インド大陸ではその2割程度の面積がこのような玄武岩溶岩の台地からなり(図2)、デカン高原と呼ばれる高地を形成しています。このような玄武岩は、台地状の地形を形成することから台地玄武岩とも

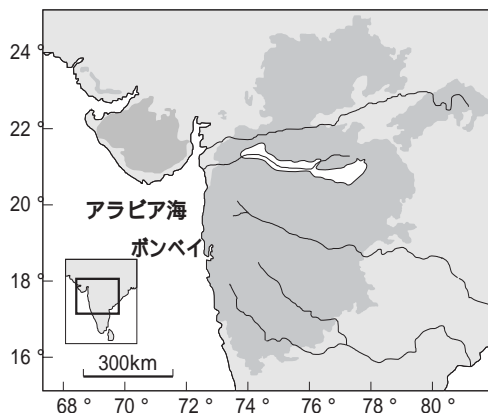


図2 インド、デカン洪水玄武岩の分布

呼ばれますが、最近では洪水玄武岩と呼ばれることが多くなっています。それは、ほとんど傾斜のない、厚さ数十m程度の溶岩がきわめて広い面積に分布しているため、マグマが洪水のように地表を覆った様子を想起させるからです。

デカン洪水玄武岩の露頭写真を図3に示します。溶岩流が何十枚も重なっていて、遠くの小高い山にも同じような溶岩の積み重なり



図3 デカン洪水玄武岩の溶岩の積み重なり