



平成 22 年 12 月 15 日
東京大学地震研究所

記者会見のお知らせ

下記の通り、記者会見を実施いたします。なお、ネイチャー誌の要請で、報道の解禁
日時は 2010 年 12 月 23 日午前 3 時（日本時間）となっております。

1. 日時： 2010 年 12 月 21 日（火）15:00～16:00
2. 場所： 東京大学地震研究所 1 号館 2 階事務会議室 A （資料末尾に地図を添付）
3. タイトル：
「マントル超塑性とその自発的消滅」
4. 発表者および連絡先：
東京大学地震研究所 平賀 岳彦（ひらが たけひこ）准教授

5. 発表概要：

5－1. 超塑性とは

固い結晶体の固まり（多結晶体）が、**融けてもいないのに水飴のように変形できる特異な性質**を、材料科学では「**超塑性**」と呼ぶ。この性質は、高温下や粒径（鉱物の大きさ）が細かいなどの条件が整ったときに出現することが知られている。材料科学における「超塑性」とは、試料を引っ張った際、破壊せずに 100%の伸びを示すことで初めて認定される。

5－2. 超塑性は地球内部でも起こるのか？

このような現象は地球内部でも起きているだろう、ということは 30 年以上前から推測されていた。「超塑性」が見られるところとして考えられていたのは、例えば地球の表層近くでは氷床内部、地球深部においては、地震断層を深部へ延長した部分（地震断層深部延長帯）にあたる地殻や上部マントルや、沈み込む海洋プレート（スラブ）の内部などが挙げられていた。いずれも粒径が小さくなる場所である。

ところが現実にはこれまでに**地球惑星物質においてその性質を示せた例はなく、長い間、地球内部での「超塑性」の存在は推測の域に留まってきた。**

5－3. 本研究の成果 2 点

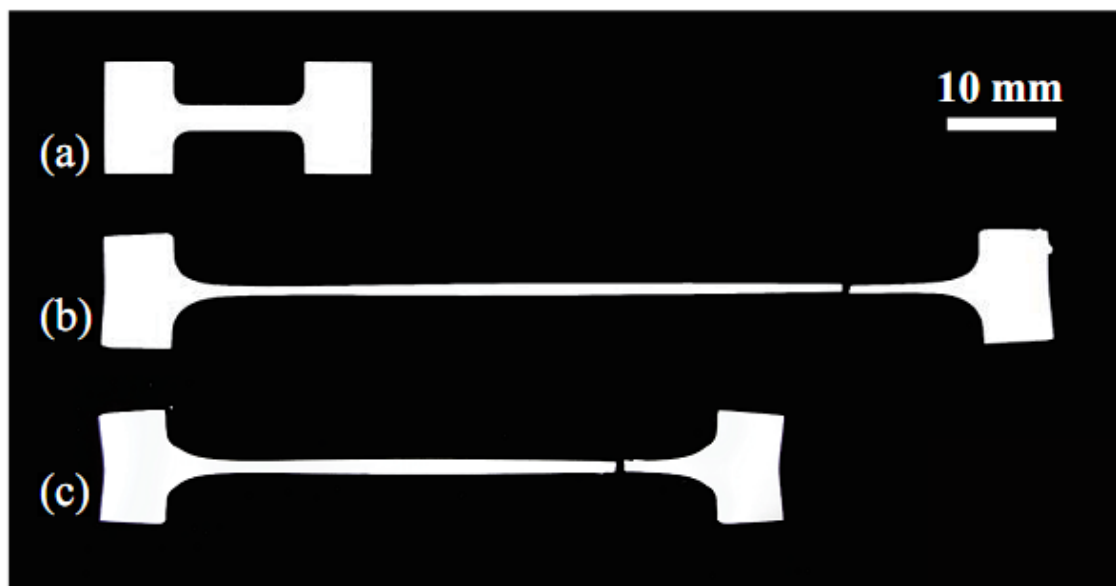
本研究の一つめの成果は、マントル構成物質の「超塑性」を世界で初めて室内実験で示し、地球内部の「超塑性」を実証したことである。

二つめの成果は、マントル超塑性においては、変形が進んでいくとともに、構成する鉱物の粒径が著しく増大することを見出した点である。

この二つめの成果についてはさらに以下のことがわかった。

1) 粒径が大きくなると「超塑性」は起こらないことから、「超塑性」現象の終焉は、物質自らが作り出していることが推察される。

2) これを加味することで、地球内部での「超塑性」がいつ終焉し、それまでにどのくらい流動するかを見積もることができる。実際に、この粒径の増大（粒子の成長）は、マントルが流動した量（せん断歪み）で決まっている。この、鉱物粒径－歪み関係則を実際のマントル条件に適用したところ、地震断層深部延長帯ではせん断歪み 15 程度岩石が流動すると「超塑性」は終焉することがわかった。また、沈み込んだ海洋プレートであるスラブが、さらに下部マントル上部に潜り込むという条件では、3000 キロメートル水平に移動すると「超塑性」流動は終焉することが見積もられた。



実験に使用した試料の近接写真。(a)は変形前の試料、(b)はフォルステライト＋ペリクレースで、上部マントルと下部マントルの主要鉱物からなる試料、(c)はフォルステライト＋エンスタタイト＋ダイオプサイトで、上部マントルの鉱物の組み合わせ試料。

本来固い鉱物結晶体が、均質に、100%以上伸びていることが、本研究によって初めて確かめられた。

(本資料は、http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/PressRelease/201012_DrHiraga.pdf としてウェブからもご覧いただけます。)