

月の物質科学的研究と「かぐや」の科学的成果の理科教育推進への応用

Application of Scientific Data obtained by Kaguya and lunar materials for Promotion of Scientific Education.

武田 弘 [1]; 山口 亮 [2]; 荒井 朋子 [2]; 大竹 真紀子 [3]

Hiroshi Takeda[1]; Akira Yamaguchi[2]; Tomoko Arai[2]; Makiko Ohtake[3]

[1] 千葉工大・現代 GP; [2] 極地研; [3] ISAS/JAXA

[1] Chiba Inst. of Tech.; [2] NIPR; [3] ISAS/JAXA

<http://wm.it-chiba.ac.jp>

筆者の一人は文部科学省支援の2つのプロジェクトで、小・中・高等学校等の児童・生徒に地学関連の理科の授業を行っている。その経験より地学の単位をとらない生徒が増える中で、アポロ以後の月物質科学と「かぐや」のリモートセンシング成果を理科教育振興に応用する道を探った。その活動の一つは、社団法人日本理科教育振興協会主催の「その道の達人」派遣事業に参加し、全国の中学、高校で「月の石と隕石」の達人として直接授業を行い、理科の学習に対する生徒の関心・意欲を高めるよう努めている。地学関連の授業が少なく、また、自然で岩石・鉱物など実物に接する機会が少ない生徒に、鉱物、月の石、隕石の実物や写真を見せ、月の石から月の起源と進化に興味をもたせることを試みている。もう一つは、文部科学省の「現代的教育ニーズ支援プログラム(現代GP)」の一環として千葉工業大学が実施している「地域との連携による工科大系キャリア学習支援」(代表者 千葉工大社会システム科学部荻林成章)の一つとして「理科総合学習支援教員」派遣事業に参加している。日本の月探査機開始、月の裏から来た隕石の発見など、月への関心の高まりに対応し、アポロ探査以後の月の科学の発展の後をたどり、月の高地は斜長岩で出来ていることと、それよりマグマ大洋説が出されたことを説明し、地球産の斜長岩とその各構成元素よりなる代表的な地球の石(水晶、サファイア、方解石などの鉱物)を手にとりて比べながら、月の石への児童の関心を引き金に、身近な地球の自然への関心を高める成果が上がったと思う。これらはほんの一例であるが、地学教育の一方法として参考になれば幸いである。

かぐやの成果を一般市民に理解してもらうには、まず月の科学についてのメンバーの理解の増進と、各機器が月探査の大目的に如何に貢献するかを具体的に短い言葉で説明できることが必要である。2008年1月にあったThe 2nd KAGUYA(SELENE) Science Working Team Meetingでは、各機器の性能がよく発揮されているかどうかが発表の中心であったため、具体的な期待される成果の観点からの発表は少なかった。これは一つには各機器のPIチームはその機器分野のエキスパートであり、必ずしも月科学全体像を把握しているとは限らないからという事情もあろう。

かぐやの探査目的が「月の起源と進化」の解明と月の資源的利用にあることを踏まえれば、こういう状態は好ましいことではなからう。かぐや広報関係者にも今後の努力を期待したい。この月探査の大目的を達成するためには、アポロとそれ以後の月科学の発展に精通していることが望ましい。我々の最近の月の裏からの隕石の研究[1]で、月の表と裏の違いに基づく月起源と進化のモデルは大きく変わろうとしている[2]。同位体化学、微量元素地球宇宙化学とカップルした月物質の詳細な鉱物岩石学的研究によれば、月裏側の表面物質は、度重なる隕石の衝突によるクレーター形成により角レキ岩化と変成を受けており、そのプロセスの把握なくして、リモートセンシングのデータは解釈が難しい。Dhofar 489, 309, 908, 307グループの研究より、初期の月地殻の形成により、MgおよびFeに富む二つのグループの斜長岩がつくれ、地殻深部にはよりMgに富むカンラン石を含むスピネルトロクトライトが形成され、これらの岩層が大きなクレーター形成によりインパクトメルトが出来て結晶化したり、さらに変成され、よりMgに富むグラニュライトが出来、さらにそのクレーター内での衝突で角礫岩化され、さらに新しい時代にその地域のさらに小さい10-20kmの直径の新鮮なクレーター形成で、月隕石として月を飛び出したというストーリーが提案できる。月裏側赤道北側の地域の大きいクレーターに小さなクレーターを持つものについて、そのクレーター周辺の放出物のMg/Feの分布の微妙な差がMI, SP, XRF, GRSで検出できると、月隕石と月地殻モデルの対応が良くなることが期待できる。

これらは一例であるが、各機器で得られるデータが何らかの形で、月の起源と進化の解明に進展をもたらすという視点で、理科教育の一助となれば、大型予算を使った月探査の意義を一般の人に理解してもらえるものと思う。

[1] Takeda H. et al. (2006) Earth Planet. Sci. Lett., 247, 171-184. [2] Arai T. et al. (2008) This meeting.