

特 別 講 演



宇宙核化学展望

東京大学 物性研究所 本田雅健

放射化学乃至核化学の研究は実験室において、それ自体の興味、及び化学一般への利用、において進歩してきており、既に化学と核物理学との間の境界領域がよりひろがれている。これはまた、医薬学、生物学、環境、工学等、応用面における開発も原子力の平和利用として、非平和利用の影を伴いつつも、広汎に進められてきている。しかし、今一つの窓又はエネルギーとして注目されるものは、宇宙科学への展望又は交流である。

近年、地球外物質(宇宙物質)の供給が豊富になり、その化学的研究は所謂地学的研究と共に進んできている。したがって宇宙化学的分野が考えられているが、ここで展望する宇宙核化学はその重要な部分ではあるけれども、宇宙現象の最も特徴的な面の一つ、高エネルギー現象の研究面で、宇宙核物理学との橋わたしもしているし、もう一つの特徴の、時間軸を越える道、も独自のものとしてよい。内容としては、

1. 天然における核種の存在、組成、生成に関するもの
2. 天然現象の年代、進化に関するもの
3. 長半減期核種、核反応等、実験室的問題との交流

等があげられるであろう。

広く同位体存在度、核種の安定性、核反応、が主要な問題としてまず興味を呼ぶものは、地球外にある。地球外物質は原始以来の環境及び年代の化石的記録を留めているものとして、之等がよく観察される。具体的に研究試料としては、比較材料としての地球上の物質、各種隕石、月面試料、実験室的モデル試料、があげられ、試料採取法の検討と経過後、化学的にはもろろ近代的手法として揮発ガス及び固体物質の高感度、高精度質量分析、高感度放射能測定、放射化分析、固体核飛跡検出、等の観測手段が開発され駆使される。之等は確実であれば、1つのデータでも疑いなく何かを採掘するはげのものである特長がある。之等の情報は核化学的知識によってまとめられ、ある推論、結論が引き出されると共に、新しい研究方法が採掘されてゆく。

一概に言って、核、放射化学的知識と手法とが遺憾なく発揮される分野といえよう。研究例をあげなば、それらについて簡単な紹介を試みたい。

Labelling of Compounds with Short Lived Nuclides and their Application

Alfred P. Wolf

Chemistry Department, Brookhaven National Laboratory, Upton, N.Y. 11973, USA

The labelling of organic and inorganic compounds with radionuclides entered a "classical" phase some years ago where most of the techniques and methods for carrying out labelling procedures had been explored and labelling had essentially become a synthetic problem.

In recent years research in radiopharmaceuticals and compounds of biological interest labelled with isotopes of short half life (where short can be from a few seconds to a few days) has raised new problems. A need for new techniques and methods has become apparent and has stimulated considerable research in this area.

Examples of labelling using the isotopes nitrogen-13, $t_{1/2} = 10$ mins, carbon-11, $t_{1/2} = 20$ mins, fluorine-18, $t_{1/2} = 110$ mins, and iodine-123, $t_{1/2} = 13$ hrs, will be given to illustrate the breadth of approaches and design methods used in successful compound preparation. Hot atom, synthetic, and biosynthetic methods will be described.

The demands and purposes of labelling with isotopes of short half life, most of which are accelerator produced, has required close co-operation between physicist, chemist, biologist and physician. Thus this endeavor, interdisciplinary in nature by necessity, and relevant to human needs by way of its application, is a truly exciting frontier area for a scientist to be working in today.

