

降雨中の人工放射能について (II)

—1954年4月より6月まで山形において測定—

寺崎恒信* 山辺敬之* 新関八郎*
加藤武雄**

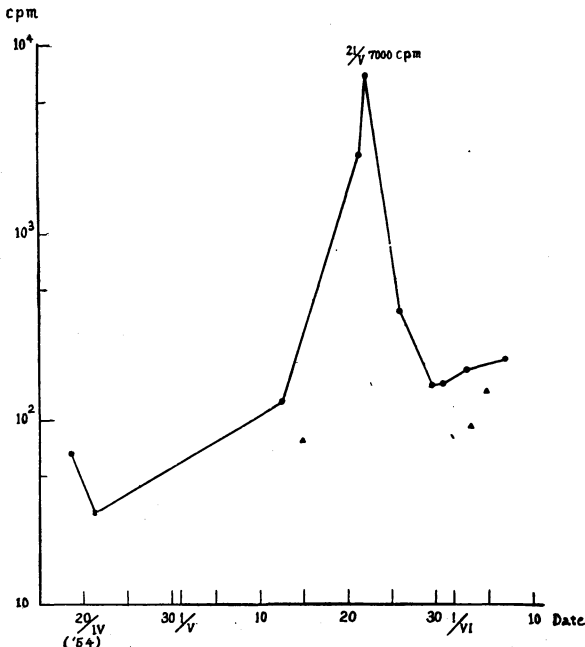
1. 緒言

我々は1954年4月より降雨降雪の放射能を測定してきたが、さしあたり4月より6月までの降雨についてその結果の概要を報告する。測定はGM計数管を用い、計数部分は32進法とした。増幅部並びに計数部共に降雨の放射能等の研究のため1台自作した。計数管は神戸工業株式会社製のβ, γ線用(G-M 131), マイカ窓の直径約25mm, マイカの厚さ2.5~3.0mg/cm²のものを用いた。試料はすべてマイカの窓より6mmの距離で測定した。10⁻⁴μcはマイカ窓より10mmの距離では32cpm, 6mmの距離ではこれの1.33倍の43cpmに当る(詳細は第1報を参照)。

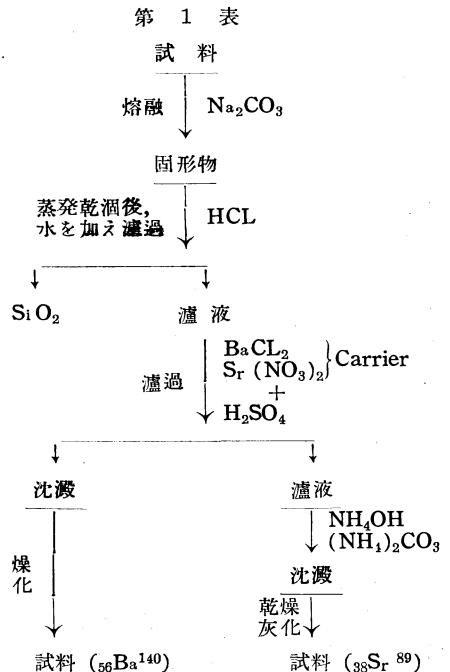
2. Ba¹⁴⁰, Sr⁸⁹の検出

山形における4月中の降雨の放射能は極めて弱く1lt当り0~10cpm程度で、20日頃より少し増えて40~80

cpmを示すにすぎなかった(第1図参照)。かかる弱い放射能が人工的影響を受けているものかどうかを完全に決定することは非常に興味あることに思われた。そこで0.9×20m²のビニール膜をはって雨水を集め、また山形県内の小, 中, 高等学校(約30校)に依頼して雨水を採取して、4月中に約3,000ltの雨水より約1,000cpmの試料を得た。この一部(206cpm)を普通の定性化学分析により分属したが、特にアルカリ土族の部分に放射能が強く全放射能に対する百分比は48%になった。このことよりアルカリ土族に着目しその人工放射性同位元素を検出する目的から第1表のような分離にしたがった。すなわち雨水より得た上記の残りの試料につき常法に従いアルカリ熔融し、これに塩酸を加えて蒸発乾涸した。この操作を数回行い分離したSiO₂中に残留する放射性成分をなるべく少くする様に注意した。水を加えて濾過

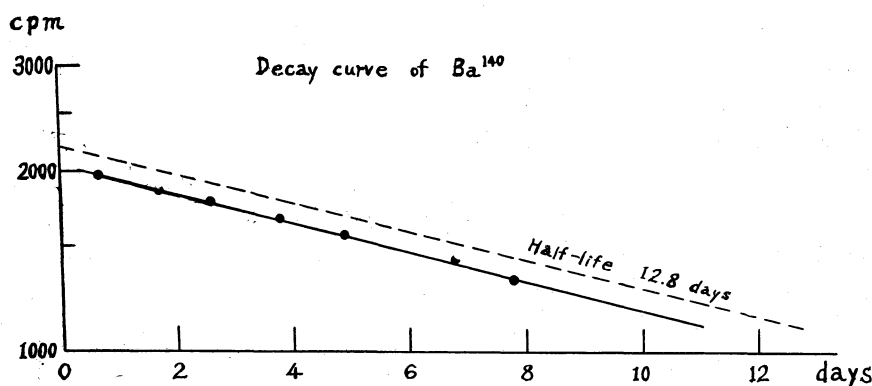
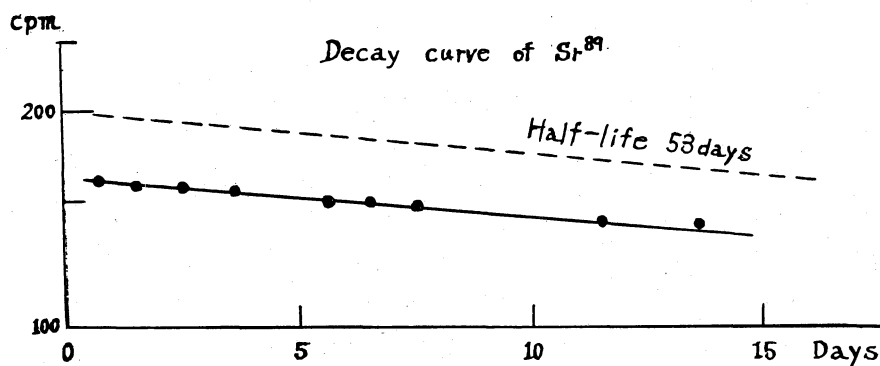


第1図 4月20日から6月10日までの放射能の変化。



* 山形大学文理学部物理学研究室

** 山形大学教育学部化学研究室

第2図 Ba¹⁴⁰ の減衰曲線第3図 Sr⁸⁹ の減衰曲線

し濾液にキャリアとして BaCl₂ および Sr(NO₃)₂ をそれぞれ約 50 mg 加えた後、6 N-H₂SO₄ を BaCl₂ に関し計算量より僅かに過剰に加えて BaSO₄ を沈澱させた。この際 Sr(NO₃)₂ を加えてある関係上 Sr⁸⁹ (がもし存在するとすれば) の共沈は強く抑制されたと考えられる。この沈澱を濾過した後乾燥灰化し Ba を検出する試料とした。濾液には 6 N-NH₄OH を加えて弱アルカリ性にし、(NH₄)₂CO₃ を Sr(NO₃)₂ につき計算量より僅か過剰に加えて沈澱させた。数時間後濾過し少量の含アンモニア水で洗滌し、これを乾燥灰化して Sr を検出する試料とした。半減期測定の結果、第2図、第3図と本質的に同様のカーブが得られて、Ba¹⁴⁰ および Sr⁸⁹ が含まれていることが確実になった。かくて4月中の降雨の放射能の極めて弱い時期においてすでに確実に人工的影響を受けておることが明らかになった。

5月に入ってからは10日頃より放射能は第1図に示す通り漸次強くなり5月21日に得た雨水730 ccは5,100 cpm(11当り7,000 cpm, すなわち0.017 μc/l)のピークを示した。この試料(5100 cpm)から上記と全く同様の操作により Ba と Sr とを分離し、その半減期を測定したものが第2図および第3図の実線である。これより Ba¹⁴⁰ (1966 cpm) および Sr⁸⁹ (228 cpm) の存在を知り、その量は放射能の百分比にして

Ba¹⁴⁰ 39%Sr⁸⁹ 4.5%

となった。アルカリ土族は殆ど大部分が Ba¹⁴⁰ と Sr⁸⁹ とであると思われる結果を得たので

アルカリ土族
43%

が含まれておるとい
うことになった。

元素の分離を行わぬ試料についての減衰は測定器の故障等にさまたげられて残念ながら測定はできなかった。これにこりて測定機の製作を急ぎ現在では4台実動できるような状況になった。

3. 摘要

I. 4月中の極く微弱な放射能雨には Ba¹⁴⁰, Sr⁸⁹ が含

れ、従って人工的な影響をうけていることが判った。なおアルカリ土族の放射能百分比が43%であった。

II. 5月21日の放射能雨に就ては放射能百分比にして

アルカリ土族	43%	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Ba}^{140} \quad 39\% \\ \text{Sr}^{89} \quad 4.5\% \end{array} \right.$

という結果を得た。

文 献

- (1) E. Siri : Isotopic Tracers and Nuclear Radiations (1949).
- (2) B. H. Ketelle & G. E. Boyd : Jour. of Amer. Chem. Soc., 69, 2800, (1947).
- (3) 木村健二郎 : 分析化学 4, 333, (1954).
- (4) 木村健二郎, 植村琢 : 稀元素の化学分析 (1953).
- (5) Coryell & Sugarman : Radiochemical Studies . The Fission Products (1951).
- (6) Seaborg et al : Rev. of Mod. Phys., 25, 469 (1953).
- (7) Y. Miyake : Meteor. and Geophys., 5, 173, (1954).