

7. 光化学オキシダント濃度と気象条件について (第2報)

—— ^7Be とオキシダント濃度の関係 ——

加藤賢二, 宮永信幸

I 緒 言

前報¹⁾において、高層気象(オゾン層も含む)と地上オキシダント濃度との関係について検討し、地上オキシダント濃度の変化は、オゾン層オゾンの季節変化及び地上における気象条件(逆転層)と相関があることがわかった。さらに、ハドレー循環、ジェット気流とも深い関係があることもわかった¹⁾。

今回は、成層圏においてのみ生成する ^7Be と地上オキシダント濃度との関係について検討し、さらに高層気象との関連性について知見を深めるとともに、地上でのオキシダント濃度変化に対する予測と、原因追究の一手段となることを目的として検討したので報告する。

II ^7Be とオキシダント濃度との関係

^7Be は成層圏において、空気中の窒素が宇宙線の照射を受け²⁾生成する放射性同位元素である。他にも ^{10}Be , ^{14}C など、いろいろな同位元素が作られるが、 ^7Be は半減期が53日と短い事もある。対流圏および成層圏での気象用のトレーサとして用いられる事もある³⁾。

^7Be の挙動としては、成層圏より降下し、地上に蓄積するものの半減期が53日と短いため、地表での ^7Be は、ほぼ平衡状態にあると考えら

れる。しかも、地表面では舞い上り等によって大気中に再び帰る事は考えられにくく、大気中の ^7Be は、降下中(フォールアウト)のものと思われる。そこで、大気粉じん中の ^7Be を知る事により、成層圏からの大気降下の状況を推定できると考えた。

^7Be の測定データは、高浜原子力発電所 環境影響監視結果報告書(京都府)の中から、吉坂局における粉じん中の ^7Be の測定結果を引用した。

図-1に当県におけるオキシダント観測局(No.2~No.12), 特殊気象観測局(No.1), 吉坂局(No.13)の地点を示した。

III 結果と考察

図-2に、1979年4月から1974年までの ^7Be と、敦賀地区(図-1中No.11, No.12)におけるオキシダント濃度(前報¹⁾により、逆転層が無く、最も拡散状態の良い場合の計算値)の変化を示した。

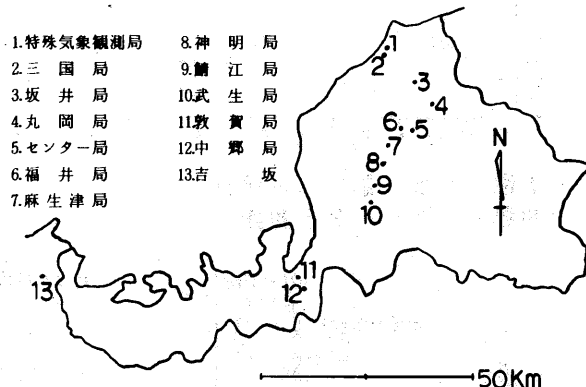


図-1 観測局図

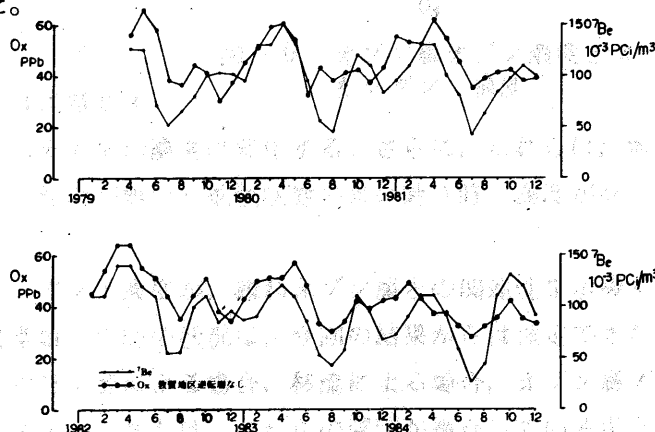


図-2 ^7Be とオキシダント濃度との関係

この図のように、 ^7Be とオキシダント濃度の関係は、夏期を除くと非常に良く似た変動をしている。夏期におけるパターンの違いは、前報¹⁾に示したごとく、ハドレー循環の季節変化による降下条件の良否と、オゾン層オゾン濃度の変化のズレの為であると考えられる。

また、図-3に、図-2における条件下での相関散布図を示した。オゾンは、地表大気中の一酸化窒素により破壊されるし、 ^7Be は雨水中に移行しやすい為⁴⁾降雨の影響を受けやすい。それにもかかわらず ^7Be と、オキシダント濃度との関係は、相関係数0.60と(1%の危険率で有意)非常に良いことがわかった。

また、表-1に ^7Be とオキシダント濃度との統計処理条件を変えたものについて、回帰式および相関係数を示した。この結果から、 ^7Be の観測地点に近い敦賀地区だけの場合の方が、相関が良くなること、また、全オキシダント濃度の平均値を用いるより、逆転層がなく、拡散状況が良い場合を抽出したほうが、同様に相関が良くなる事が得られた。

これらの結果から、 ^7Be を追跡する事は、地上オキシダント濃度の推定に役立つこと、さらに、ハドレー循環による大気沈降の状況を知る上で、重要な因子である事がわかった。

IV 結 語

前報および、今回の結果より、おおむね気象条件(高層気象も含む)による地上オキシダント濃度の変化について知る事ができた。しかし、バックグラウンド濃度の高い場合における濃度変化が前報に示した通り、人的発生源、移流、自然現象、あるいは複合といった区別がいまだに不明である。そこで、今回までの結果を基礎に、高濃度時の上層比湿の分布⁵⁾の取り入れ、および解析法としては包絡線法⁶⁾などを導入して検討して行きたい。

参 考 文 献

- 1) 加藤賢二他：本報，15，125(1985)
- 2) 小田 稔：宇宙線，242，昭59，裳華房
- 3) 阪上正信訳：環境放射能第2版—環境科学特論，P85，産業図書
- 4) 高山裕美：VOL 14，18，1978 福井県衛生研究所 調査研究報告18—JOA 環境汚染本誌
- 5) 渕 義明：9，23(1981) 長崎県衛生公害研究所報
- 6) 勝田 実：P 72(1983) 福井県環境放射線監視センター年報

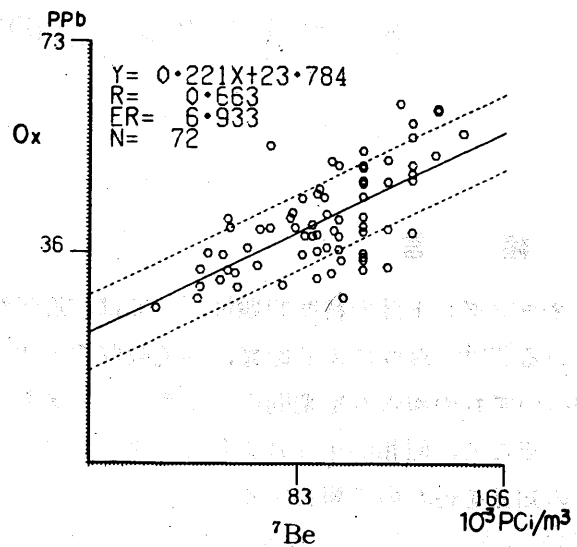


図-3 ^7Be とオキシダント濃度の関係

表-1 ^7Be とオキシダント濃度との相関
(統計処理条件による差)
y : オキシダント濃度 x : ^7Be 量

処理条件		回 帰 式	R	ER	n
敦 賀 地 区 (No.11~No.12)	逆転なし	$y=0.221x+23.8$	0.663	6.93	72
	全 平 均	$y=0.188x+9.26$	0.651	6.10	72
全 地 区 (No.2~No.12)	逆転なし	$y=0.206x+26.6$	0.599	7.65	72
	全 平 均	$y=0.175x+9.68$	0.594	6.57	72