

## 沖縄県辺戸岬および長崎県福江島におけるエアロゾル個数濃度の粒径分布 Number size distribution of ambient aerosols at Cape Hedo, Okinawa and Fukue Island, Nagasaki

三好 猛雄<sup>1\*</sup>; 高見 昭憲<sup>1</sup>; 伊禮 聡<sup>1</sup>  
MIYOSHI, Takao<sup>1\*</sup>; TAKAMI, Akinori<sup>1</sup>; IREI, Satoshi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(独) 国立環境研究所  
<sup>1</sup>NIES

### [序]

東アジアは近年、経済発展が著しく、ガス成分や大気エアロゾル等の人為起源物質が大量に大気中に放出されている。このうち、エアロゾルには雲核となるものがあることから、気候に影響を及ぼすことが指摘されている。水蒸気の過飽和度が同じ場合、エアロゾル全体(無機エアロゾルと有機エアロゾルの合計)に占める無機エアロゾルの割合が高いほど、そして、エアロゾルの粒径が大きいほど、凝結核に対する雲凝結核の割合が高いことが報告されている。

われわれはこれまで、エアロゾルの放出や生成が多い東アジアにおいて、エアロゾル中に含まれる化学成分の観測を行ってきた。本研究では、雲生成に大きく影響する、もう一つの要素であるエアロゾル個数濃度の粒径分布を観測した。エアロゾル粒径分布の東アジアでの空間分布に関する知見を得ることを目的として、得られたデータを観測地点による違いに着目し解析した結果について報告する。

### [観測]

2012年2月15日から22日にかけて、辺戸岬(北緯:26.9度、東経:128.3度)において、2013年2月15日から28日にかけて、福江島(北緯:32.8度、東経:128.7度)において、エアロゾル個数濃度の観測を行った。観測に使用したのは、ワイドレンジ粒子スペクトロメータ(WPS: Wide-Range Particle Spectrometer, MSP社)である。WPSは電気移動度による分級を行い、粒子を凝結成長させて個数濃度を測定する凝結粒子計測部(DMA-CPC)、および光散乱を用いて個数濃度を測定する光散乱計測部(LPS)から構成されている。粒径が5-350nm(または10-500nm)の微小粒子はDMA-CPCで、350-10000nmの粒子はLPSで測定される。この装置を用いることで、広い粒径範囲の粒子を同一の測定器を用いて観測することができる。

WPSによる測定と同時に、大気エアロゾルの化学組成(測定された成分はアンモニウム、硝酸塩、硫酸塩、塩化物、有機物)についても、エアロゾル質量分析計(Q-AMS: Quadrupole Aerosol Mass Spectrometer(辺戸岬)、ACSM: Aerosol Chemical Speciation Monitor(福江島)、いずれもエアロダイン社)を用いて観測した。さらに、福江島ではSO<sub>2</sub>計(Model 43i、日本サーモ社)による二酸化硫黄濃度の測定を行った。

### [結果と考察]

WPSによって測定されたエアロゾル個数濃度の粒径分布に関して、辺戸岬では期間を通して50nmと200nm付近にピークをもつ二峰型の分布を示した。一方、福江島では期間中、分布の様子に変動がみられた。2月23日0時過ぎには分布は二峰型を示し、ピークの位置は50nmと最大の150nm付近にあった。また、2月24日の正午過ぎ、粒径15-25nmにおいて、辺戸岬に比べて、はるかに高濃度の100000個/cm<sup>3</sup>を超える粒子が観測された。このときの分布は一峰型であった。福江島では2月24日以外にも16日や25日などにおいて、高濃度の粒子が観測された。いずれも正午ごろから夜にかけて、核生成モード粒子が徐々に粒径の大きい粒子へと成長していく様子がみられ、新粒子生成イベントをとらえたと考えられる。しかし、辺戸岬ではこのような現象はみられなかった。

福江島において観測された二酸化硫黄および硫酸塩濃度、辺戸岬において観測された硫酸塩濃度、さらに国設辺戸岬酸性雨測定局における二酸化硫黄濃度を用いて、WPSによる観測期間中の各地点の二酸化硫黄と硫酸塩の和に対する二酸化硫黄の割合(=SO<sub>2</sub>/(SO<sub>2</sub>+SO<sub>4</sub>);モル比)を調べた。福江島において、新粒子生成が観測されたとき、比は80%まで上昇していたが、辺戸岬では、中国からの気塊の輸送時間が福江島と同様に1日程度であった2012年2月17日においても60%にしかならなかった。福江島周辺では新粒子生成が起こるのに十分な二酸化硫黄などのガス成分が存在していたのに対し、辺戸岬周辺ではガス成分の濃度が低い上に、すでに高濃度の硫酸塩などの粒子が存在していたため、光化学反応により新たに半揮発性の成分が生成しても、既存の粒子への凝縮が起こったと考えられる。

キーワード: 個数濃度粒径分布, 東アジア, ワイドレンジ粒子スペクトロメータ, 新粒子生成

Keywords: Number size distribution, East Asia, Wide-range particle spectrometer (WPS), New particle formation