三宅島火山ガスの影響による秋田県内の二酸化硫黄高濃度事例とその対応について

梶谷明弘・斉藤勝美

1. はじめに

平成12年9月1日及び9月16日に秋田県内全域の秋田県一般環境大気測定局で，三宅島火山ガスの影響による高濃度の二酸化硫黄が観測された。

環境大気中の二酸化硫黄濃度の大気の汚染に係る環境基準である100ppb(1時間値)及び40ppb（1時間値の日平均値）が観測された測定局はなかったものの，通常の数倍から数十倍の二酸化硫黄が観測されたので，その実態と対応について報告する。

2. 三宅島火山の活動状況[1)]

火砕流を伴った平成12年8月29日朝の噴火以降，1000 m以上の有色噴煙が1週間の間に数回確認されるなど，噴火活動が活発化していたが，平成12年9月中旬以降，噴火は小康状態となっている。

一方，二酸化硫黄等の火山ガスは，平成12年8月下旬以降，山頂からの火山ガスの放出量が非常に多い状態のままであり，平成13年3月時点でもその状況は続いている。

3. 秋田県内の二酸化硫黄上昇時の状況

環境大気常時監視を行う各自治体は，二酸化硫黄上昇等の緊急時に，火山活動状況などの入手可能な資料が限られた中で状況の把握と対応を迫まられる。ここでは，環境大気の状況を知るためには必要不可欠な気象状況[2)]や即日入手可能な資料を元に，三宅島からの火山ガスによる秋田県内の二酸化硫黄上昇の状況を報告し，その対応状況を記載した。

3.1 二酸化硫黄上昇と気象状況

3.1.1 平成12年9月1日二酸化硫黄上昇時の状況

北海道の東海上の高気圧が1日の午前中、アリュウシャンの南海上に中心を移した。一方、東シナ海の台風第12号が北東へ進み午後沿海州南部沖に達した。この気圧配置による南東よりの風によって運ばれた三宅島からの火山ガスが，9月1日未明に新潟方面を抜け日本海上空に達した[3,4)]。秋田県内の一般環境大気測定局に設置されている風向風速計から得られた風向の状況を見ると，9月1日朝方は南部では東よりの風が、中央部及び北部では南西よりの風が吹いていたが、時間が経つにつれ、全県的に南西から西よりの風へと変化した(図1～図3)。

このため，一度日本海に抜けた火山ガスはこの風に乗り，午前10時ごろ本県沿岸部全域並びに本県内陸南部に達し，内陸北部においても正午すぎに上昇が始まった。本県沿岸部では午前11時から正午ごろに，内陸部では正午から午後2時ごろに濃度がピークとなり，図4のとおり，本荘一般環境大気測定局では正午に39ppbの濃度を記録した。その後，火山ガスは内陸部を通過した後,北東方面へと抜け，午後8時には秋田県内全域で通常の二酸化硫黄濃度レベルである4ppb以下に落ち着いた。

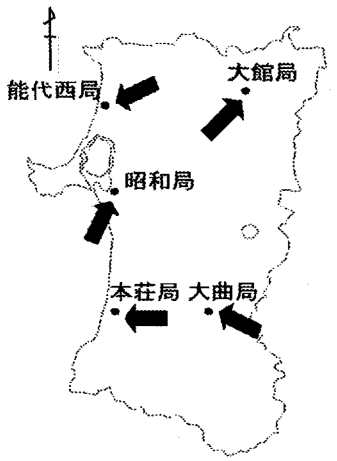

図1　秋田県内の風向
（平成12年9月1日9時）

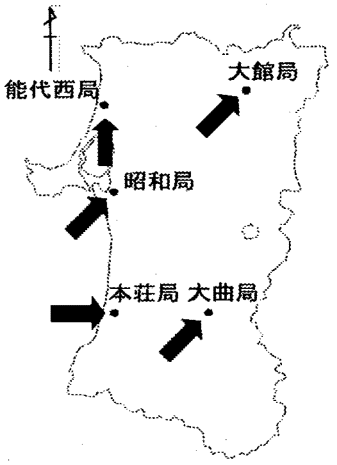

図2　秋田県内の風向
（平成12年9月1日12時）

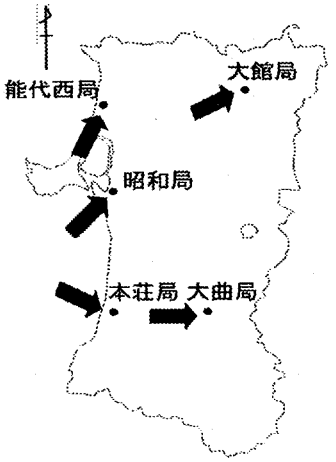

図3　秋田県内の風向
（平成12年9月1日15時）

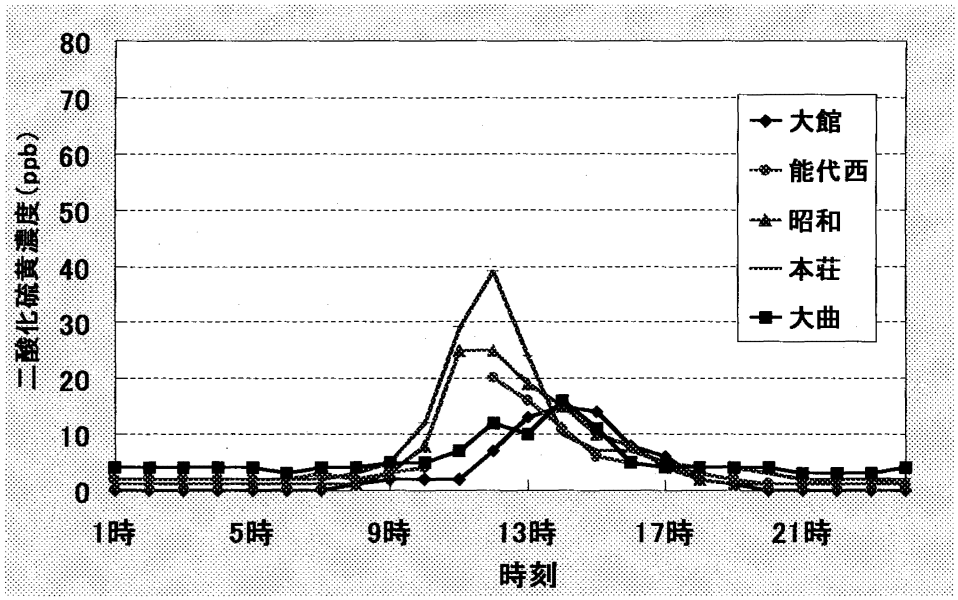

図4　二酸化硫黄濃度推移(平成12年9月1日)

3.1.2 平成12年9月16日二酸化硫黄上昇時の状況

9月15日から16日にかけて，日本の東海上に中心を持つ高気圧に覆われていた。また，沿岸州には低気圧が近づきつつあった。この気圧配置による南よりの風によって運ばれた三宅島からの火山ガスが，9月16日早朝に福島及び新潟方面上空に達した[3,4]。秋田県内の一般環境大気測定局に設置されている風向風速計から得られた風向の状況を見ると，9月16日朝より全県的に南よりの風が吹いていた。(図5～図7)

南よりの風によって運ばれた三宅島からの火山ガスが，午前9時ごろから本県内陸南部に達し，沿岸南部から県中央部でも，1時間ほど遅れて上昇が始まった。さらに，2時間遅れて県北部でも上昇が始まった。県南部では午前11時ごろに，県北部では午後2時ころに濃度がピークとなり，図8のとおり大曲一般環境大気測定局では午前11時に63ppbの本年度の県内最高値を記録した。その後，火山ガスは北方面へと抜けていった。

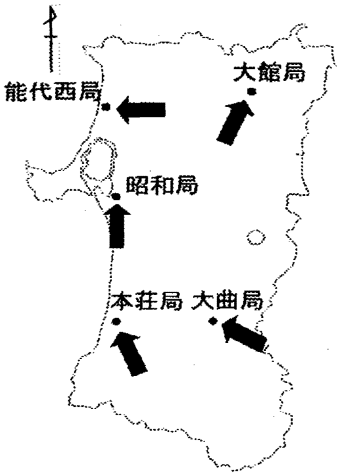

図5 秋田県内の風向
(平成12年9月16日6時)

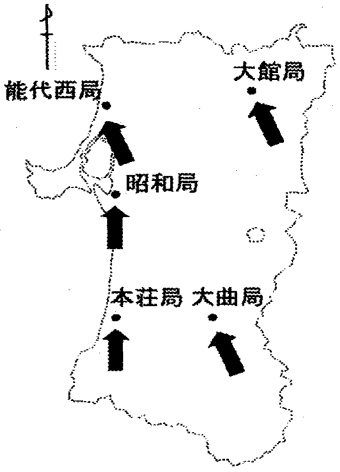

図6 秋田県内の風向
(平成12年9月16日12時)

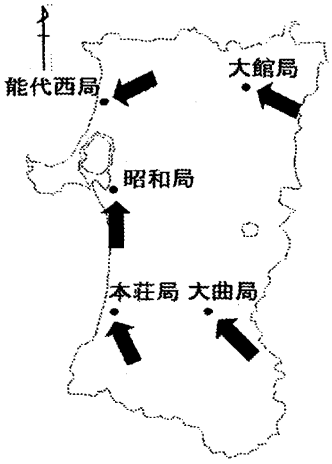

図7 秋田県内の風向
(平成12年9月16日18時)

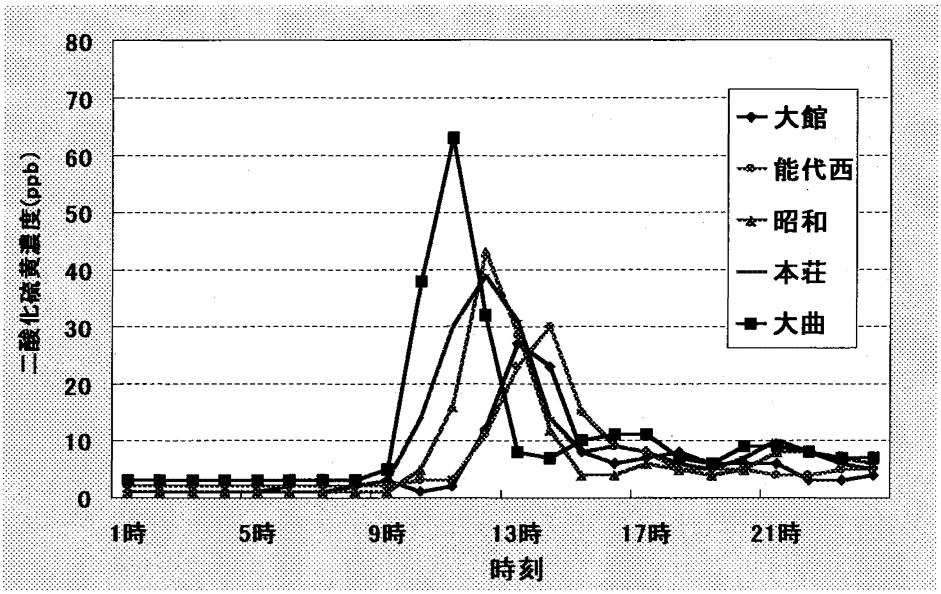

図8　二酸化硫黄濃度推移(平成12年9月16日)

3.2 二酸化硫黄濃度上昇と浮遊粒子状物質との関連性

二酸化硫黄上昇時前後の二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質濃度推移を，秋田県北部の大館一般環境大気測定局の状況を図9及び図10に，秋田県中央部の昭和一般環境大気測定局の状況を図11及びに図12に，秋田県南部の大曲一般環境大気測定局の状況を図13及びに図14に示した。

これらの図からわかるように，二酸化硫黄濃度と浮遊粒子状物質濃度は必ずしも同期しておらず，秋田県の大気常時監視データのみでは，関連は確認できなかった。

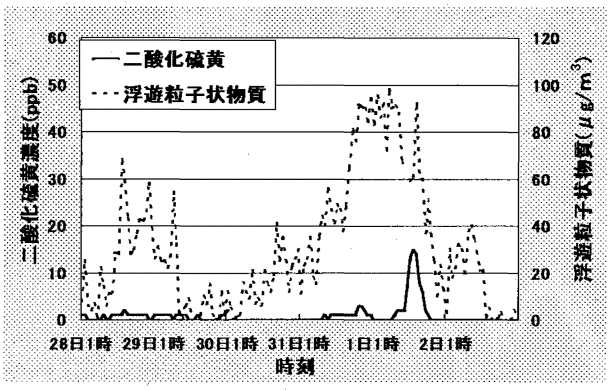

図9 二酸化硫黄濃度及び浮遊粒子状物質濃度推移
(大館局：平成12年8月28日～9月2日)

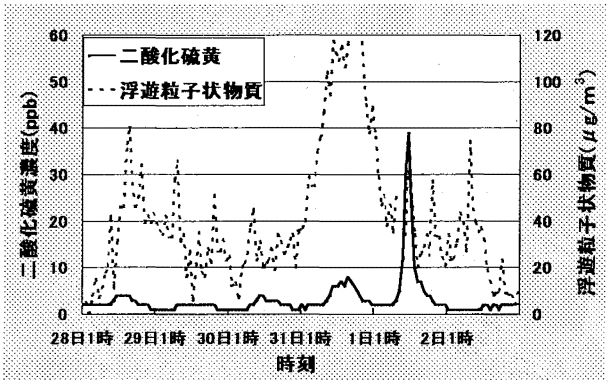

図11 二酸化硫黄濃度及び浮遊粒子状物質濃度推移
(昭和局：平成12年8月28日～9月2日)

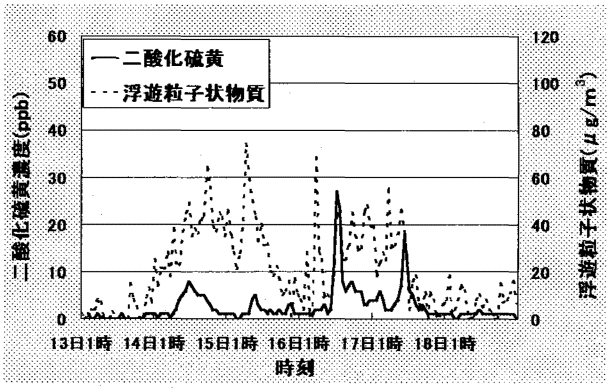

図10 二酸化硫黄濃度及び浮遊粒子状物質濃度推移
(大館局：平成12年9月13日～9月18日)

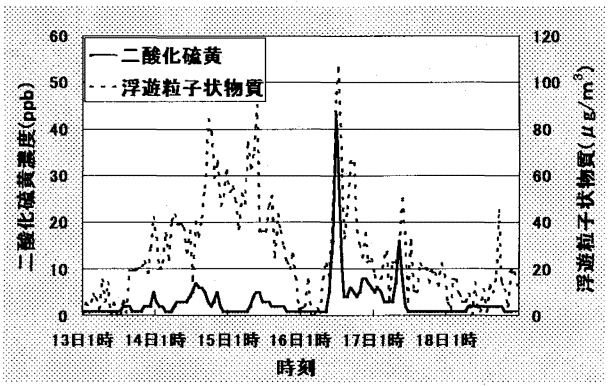

図12 二酸化硫黄濃度及び浮遊粒子状物質濃度推移
(昭和局：平成12年9月13日～9月18日)

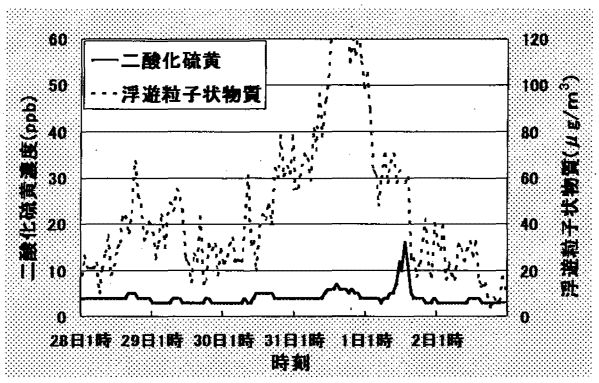

図13　二酸化硫黄濃度及び浮遊粒子状物質濃度推移
（大曲局：平成12年8月28日～9月2日）

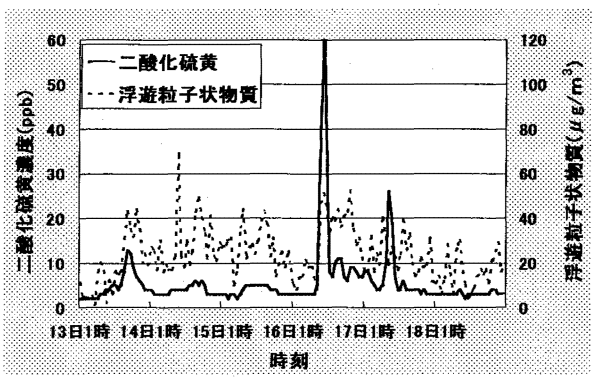

図14　二酸化硫黄濃度及び浮遊粒子状物質濃度推移
（大曲局：平成12年9月13日～9月18日）

3.3 緊急対応状況

三宅島火山ガスの影響による秋田県内の二酸化硫黄濃度上昇に関する情報提供のため，以下の対応を行った。

1) 原因確認のため，環境大気常時監視を行う他の自治体の状況について情報収集を行った。
2) 平成12年9月1日の高濃度確認時に環境政策課と協議の上，同日夕刻に本日の二酸化硫黄の上昇は三宅島火山ガスの影響である旨と，人体等への影響についての報道発表を行った。

4. 今後の課題

現在，全国の大気常時監視状況を確認するための大気環境総合管理システムが，環境省によって構築されているが，今回のように他県で二酸化硫黄濃度上昇があった場合，各自治体に迅速に通報するシステムがなかった。また，二酸化硫黄濃度上昇と浮遊粒子状物質濃度の上昇が同期していないなど，発生源が遠方にある場合の秋田県内での火山ガスと火山灰の挙動が不明確な部分があった。

このために，今後，広域的な大気汚染予測と通報システムの構築が不可欠と考える。

参考文献

1) 気象庁三宅島測候所：火山観測情報(平成12年9月1日～平成13年3月31日)
2) 秋田地方気象台：秋田県気象庁月報(平成12年9月)
3) 丸田聡：三宅島火山ガスの影響による新潟県の二酸化硫黄濃度の上昇について，第27回 北海道・東北支部環境研研究連絡会議(山形市)共同課題検討会要旨集，24-25，2001.
4) 遠藤昌樹：山形県における二酸化硫黄高濃度事例について，第27回 北海道・東北支部環境研研究連絡会議(山形市)共同課題検討会要旨集，26-27，2001.