巻頭言

陸と海をつなぐ空

植　松　光　夫*

東京では10月から2月にかけて晴れた日には綺麗な富士山が眺められます．3月以降は晴れていても春霞で見えないことが増えてきます．原因の一つはアジア大陸の乾燥砂漠地帯からの黄砂のせいだといわれます．大規模な黄砂だと，日本でも外で洗濯物を干せない，車が埃まみれになるとか，アレルギーを引き起こしたり，呼吸器系疾患など身体に悪い影響があるとされています．また，微生物や蜘蛛の子などの生物も一緒に運ばれるなどと，あまり歓迎されない現象と見られています．しかし，春先に田畑に積もった雪をいち早く溶かすとか，大気中の汚染物質を吸着し，黄砂に含まれている炭酸カルシウムで中和して酸性雨を軽減することの恩恵もあります．

十数年前の研究では，アジア大陸中央部のタクラマカン砂漠で巻き上げられた黄砂が高さ10 km辺りを二週間で世界一周したという現象が見出されました．これは偏西風が西から東へ時速100–200 kmで黄砂を運んでいたということになります．黄砂粒子はいつか陸地や海に落ちます．落ちる海域によっては，黄砂に含まれる鉄分が溶け出して，鉄を渇望していた植物プランクトンを増やします．「てつ」がと「てつ」もなく，「てつ」てい的に，「てつ」だっているのでしょう．

海面近くで増えた植物プランクトンが二酸化炭素を吸収し，同時に磯の匂いの元といわれる硫黄を含む気体，硫化ジメチルを出します．この気体が酸化され，海の上の空気中で微粒子，硫酸塩粒子を作ります．こういった空気中に浮いている粒子をエアロゾルと呼びますが，空に浮かぶ雲の粒を作る核になります．エアロゾルが少ないと，雲粒は大きくなって雨雲となる黒い雲ができ，多いと雲粒の小さな白い雲ができます．白い雲は寿命も長く，地球の上に白い大きなパラソルを広げたようなもので温暖化を抑制するといわれています．

黄砂は二酸化炭素を吸収し，しかも太陽光を和らげる白い雲を作る，このような働きもあると考えられています．国連気候変動に関する政府間パネル（IPCC）では，エアロゾルは重要だと認めているのですが，まだ，その科学的な見積りが不確かではないかと，多くの研究者が取り組んでいるところです．

近年，日本をはじめ，ヨーロッパや北米では規制の成果が上がって，大気汚染エアロゾルは減少し，大気はきれいになりつつあります．一方，東南アジア域では大気汚染は増加傾向にありますが，大気汚染エアロゾルが増えると，地球が冷却されるという説もあります．過去40年間の解析によると，東南アジア海域では熱帯低気圧の発生数が減少し，きれいになったヨーロッパや北米域では増加しているということが示されました．人間にとっては，熱帯低気圧による風水害は少ない方がありがたいでしょう．

国際海事機関（IMO）が2020年1月から船舶燃料の硫黄分を規制し始め，硫黄分が3.5%から0.5%以下へ強化されて，海ではきれいな燃料を使うことになりました．船舶からの二酸化硫黄の排出ガスが80%以上削減されたことになります．

*埼玉県環境科学国際センター・総長，東京大学名誉教授

これによって海上の大気汚染エアロゾル濃度が減少して，晴天が増えた反面，太陽から海洋に降り注ぐエネルギーが増加して，海面水温の上昇を引き起こすという報告が出されました．これは北大西洋，カリブ海，南シナ海などで顕著であり，これらの海域は最も交通量の多い航路だけに，変化も大きいわけです．

大気汚染物質の影響は陸上の環境だけではなく，海を含めた地球規模での温暖化にも影響を与えることになります．米国などではジオエンジニアリングで人為的にエアロゾルを増やし，太陽放射を弱め，地球温暖化を抑制しようという研究分野の活動も進められています．温暖化効果気体に比べて，滞留時間の短いエアロゾルは放出され続けなければいけません．

幕府時代，収賄が批判されていた老中，田沼意次が失脚して，清廉潔白な白河藩主が登場すると「白河の水はきれい過ぎて，かえって魚も住みづらい．昔のにごっていた田沼が恋しい」と，人々は風刺しました．現在，瀬戸内海では水がきれいになり過ぎる傾向にあり，陸からの排水の基準を緩めて，栄養塩類の量を増やし，水産物を増やすための管理が進められています．とにかく汚染物質をなくし，徹底的にきれいにという概念とは逆の見直しも検討される必要があるかもしれません．