

昭和30年代以後に起った 岡山県における環境問題

部 会 長 森 忠 繁
(岡山県環境保健センター所長)

環境問題に対する社会的認識が公害より環境保全、さらに地球規模の環境問題へと変化してきており、環境科学を根底とした取組みが要求されるようになってきた。昭和30年代の高度経済成長とともに、水俣病、イタイイタイ病、四日市ぜんそく、新潟水俣病の四大公害に象徴される公害問題が各地に続出した。それを契機に昭和40年代には、「公害対策基本法」を始めとする環境関連法規が整備されるとともに、昭和46年7月1日に環境保全行政の一元化のために環境庁が発足した。岡山県においても昭和46年4月に岡山県公害研究所が設置され、昭和51年4月に岡山県衛生研究所と併合されて、岡山県環境保健センターとして現在に至っている。この間に岡山県で発生し、当センターが手がけてきた代表的環境問題として、倉敷水島地域の大気汚染、児島湖の水質汚濁、重油流出事故、瀬戸大橋騒音問題、動燃人形峠事業所中津河等捨石堆積場問題、チタン鉱石問題の概要について述べる。

1. 倉敷水島地域の大气汚染

明治44年から大正14年に高梁川の大改修工事が行われ、廃川となった東高梁川の下流地域に、昭和16年、三菱重工が航空機製作所を建設した。この工場は昭和20年に爆撃により破壊されて、戦後自動車工場として再建され、水島工業地帯の先駆となった。昭和21年頃より干拓されていた海岸干拓地は工場用地とされ、昭和33年三菱石油水島製油所の誘致を始めとし、川崎製鉄水島製鉄所、日本鉱業水島製油所、中国電力水島発電所、三菱化成工業水島工場など13事業所が昭和38年までに誘致されて今日の水島工業地帯の基を形成した。昭和39年には新産業都市に指定され、電力、石油、鉄鋼の基幹産業を中心に、全国でも有数のコンビナートとして発展してきた。これにともなって、特に工場のばい煙による大気汚染が深刻となり、い草の先枯れ等の農作物被害、慢性呼吸器疾患患者が出現するようになった。

硫酸酸化物は古くから大気汚染物質の代表的なものとされていたので、昭和38年にPbO₂法によるSO₂の測定が開始され、昭和41年には福田中学、水島港湾局、連島農協の3カ所に硫酸酸化物自動測定器が設置され、常時測定が行われた。PbO₂法(mg/day/100 m²)で昭和39年0.21、昭和40年0.33、昭和41年0.48、昭和42年0.51、電気伝導度法(ppm)では昭和41年0.016、昭和42年0.038であった。昭和47年に環境庁の委託を受け、昭和45～47年の発生源のSO_xの排出状況をもとにシミュレーションモデルの開発を行った。昭和44～48年にSO_x、CO、浮遊粒子状物質、NO_x、光化学オキシダントの環境基準が次々と設定されたのにもなって、これらの汚染物質の常時測定の機器整備が行われた。昭和48年に26局の環境監視測定局がテレメータシステム化され、現在では72局となっている。SO₂(ppm)、NO₂(ppm)、SPM(mg/m³)は昭和51年がそれぞれ0.024、0.021、0.038であったのが、平成元年0.010、0.021、0.045となった。

2. 児島湖の水質汚濁

児島湖は沿岸約5107 haの水田の干害、塩害の防止とともに、低湿地の排水強化および干拓堤防(内堤)の安全確保のために、オランダのアイゼル湖を手本にして、児島湾を締切ってできた人造湖である。締切堤防建設工事が昭和26年2月に着工、昭和34年2月に完工し、1年後に10.90 km²の水面積、1773.3万トンの貯水量、平均水深1.6 mの淡水湖となった。当初は澄んだ水で農業用水としての価値も高く、漁業も盛んであった。しかし、流域の急激な都市化による汚水や農薬、化学肥料等により水質が悪化、富栄養化し、現在では農業用水としての利用もなく、漁業も壊滅に近い状態となっている。児島湖の水質浄化のほか景観形成、水質汚濁の原因となる機器の使用禁止などを規定した「岡山県児島湖条例」が平成3年9月18日より施行されることになった。児島湖および流入河川の水質

と生態系の状態を概観してみよう。

水質：COD (mg/l) は児島湖 10, 笹瀬川 8.5, 倉敷川 11 で、4～8 月が高く冬季に低い。T-N (mg/l) は児島湖 1.9, 笹瀬川 2.3, 倉敷川 3.1 で夏季に低く冬季に高い。T-P (mg/l) は児島湖 0.18, 笹瀬川 0.26, 倉敷川 0.4 を示し、5～8 月に増加、冬季に低下する。SS 沈降量 (mg/l) は児島湖 25, 笹瀬川 25, 倉敷川 25 であり、河口部に多く堆積し、冬季は少ない。SS 中に占める無機物(泥質)は灌漑期に高い割合(53～58%)を占め、農業用水の影響が大きい。

底質中の重金属、栄養塩類：底質中の Pb, Cd, Zn, Cu, Mn, T-Cr, T-Hg, T-N, T-P (mg/kg) は児島湖が 27, 0.25, 185, 36, 600, 36, 0.12, 1.2, 5.8, 笹瀬川が 38, 0.52, 220, 54, 1300, 50, 0.26, 2.9, 2.5, 倉敷川が 41, 0.74, 260, 60, 1400, 36, 0.21, 2.3, 2.7 である。

化学物質：湖内で 1 ppb 以上検出された農薬はシメトリ、ピペロホス、ベンチオカーブ、ジメタメトリン、IBP, イソプロチオラン、オキサジアゾン、ピリダフェンチオンである。1 ppb 以下の微量検出された農薬はダイアジノン、マラチオン、XMG, エチルチオメトン、ブプロフェジン、BPMC, フルトラニル、MPP であり、殺虫剤にくらべ除草剤の濃度が高い。低沸点塩素系化合物はクロロホルム> 1, 1, 1-トリクロロエタン>テトラクロロエチレン>ジクロロブロメタン>四塩化炭素の順に検出される。検出された THM 類は水道水や浄化槽で認められる組成に近いもので、生活排水の影響によるものと考えられる。

水生植物：抽水植物はアシが児島湖 3.7 ha, 笹瀬川下流約 3.3 ha, 倉敷川下流約 11.7 ha に存在し、人工護岸部には認められない。マコモ、ガマは小群落の形成を認めるのみである。沈水植物では、ササバモが阿部池と笹瀬川、倉敷川の河口部に群落を形成し、エビモ、マツモ、イバラモの小群落があるが、季節的変動が著しい。浮葉植物では、ヒシが 6～8 月に大群落を作るが、10 月には消失する。秋にトチカガミがかわって大群落を形成する。

底生動物：種類数が小さく、すべて汚濁に耐えられる種類である。夏季にはユスリカ、イトミミズ、ヒメタニシが存在したが、現存量としては少ない。秋・冬季にはアカムシユスリカ、イトミミズ、ヒメタニシ、シジミがみられ、アカムシユスリカの現存量は 10 g/m² 前後である。

植物プランクトン：昭和62年の児島湖の優先種は春が *Cyclotella* spp., *M. italica*, 夏が *M. aeruginosa*, 秋が *Dictyosphaerium* sp., *M. italica*, 冬が *Chlam-*

ydomonas spp. であった。昭和63年は年間を通して *M. italica*, *M. variaus* であった。藻類増殖能 (mg/l) は春 14.2, 夏 13.3, 秋 15.8, 冬 34.3 であった。

3. 重油流出事故

1989年3月にアラスカ湾で座礁したタンカー、エクソンバルディーズ号からの大量流出事故、1991年1月にイラク軍がペルシャ湾に大量原油の放出など原油による大規模油汚染が発生した。日本でも15年前に油による海洋汚染が起っている。昭和49年12月18日夜、三菱石油水島製油所の重油貯蔵タンクの底部から総量 43000 kl の脱硫 C 重油が流出し、そのうち 7500～9500 kl が瀬戸内海の東西南北約 100 km 四方に拡がり、岡山、兵庫、香川、徳島 4 県に109億円の漁業被害を与えた。事故発生直後から海上、沿岸において流出重油の回収作業がなされたが、閉鎖水域での油汚染であったことから、生態系への大きな影響が懸念された。このため、魚介類、海藻類などの海産物への重油成分の移行、廃油ボールの沈着、成分の変化、消長について5年間追跡調査研究を行った。重油成分及び重油中の有機硫黄化合物が魚体に移行して着臭する機構を明らかにし、重油中の有機硫黄化合物が石油の海洋汚染及び魚体移行の指標となることを提唱した。

4. 瀬戸大橋騒音問題

昭和63年4月10日に開通した瀬戸大橋は、騒音について昭和53年5月に本州四国連絡橋公団(以下公団)が作成した「本州四国連絡橋(児島・坂出ルート)環境影響評価書」において、陸上部80ホン、吊橋等長大橋梁間85ホンを開通までの努力目標として、それぞれ5ホン低減することが取定められていた。橋の開通前に行われた列車試運転の時から、岡山県側の下津井田之浦および香川県側の砥石島、岩黒島、与島の橋周辺地区の住民から苦情が訴えられていた。苦情発生後、公団、岡山県、倉敷市(以下県市)がそれぞれ独自に測定を実施したところ、いずれも評価値が 80 dB を上回っていた。住民及び県市は公団と JR 四国と度重なる交渉を行い、列車の減速、防音対策等を強く要望した。これに対し、公団はすでに設置されていた民家付近の橋の側面及び下面の遮音板の内側に発泡アルミニウム吸音板を取りつけた。JR 四国は深夜から早朝に走行する4本の列車の減速と騒音の大きいディーゼル(DC)車両を新型車両に変更する措置をとった。しかし、評価値が 80 dB にならず、橋に対する防音対策が不可能であることから、JR 四国は平成元年7月21日から2年間の暫定措置として DC 特急全列車32本の減

速運転（95→65 km/h）を行った結果、全時間帯の評価値が80 dBを下回った。

この後、県市は抜打の24時間測定を平成元年11月と平成2年3月の2回実施した。平成元年11月はクリアしたが、平成2年3月は一部時間帯の評価値が80 dBを超えていることがわかり、県市はJR四国に改善を申入れた。これに対し、JR四国は高い評価値の原因となる一部の車両の車輪削正を行ったが、その後の確認測定（平成2年4月）においても前回より高い評価値になった。このため県はJR四国及び公団に抜本的騒音対策と監視体制の整備を要望し、公団は平成2年5月24日橋梁部に、テレメーターによる騒音計を設置して通過列車の騒音を監視し、異常の認められた車両を直ちに車輪削正等の対策を指示することが決まり、平成2年11月20日に設置した。これと前後して、JR四国も独自に車輪のフラットスポット検知装置を設置して監視を開始した。平成2年12月17日に県市が行った測定ではようやく80 dBをクリアした。

ダイヤ改正にともなうDC特急の速度復帰を控え、平成3年6月20日から3日間行われたDC特急の95 km/h走行テストにおいて、評価値78 dB、さらに7月24日の監視測定では評価値76 dBであったので、岡山県、香川県は平成3年11月21日よりのダイヤ改正で95 km/hの速度復帰を了承した。

5. 動燃人形峠事業所中津河等捨石堆石場問題

昭和30年に通産省地質調査所技師により、人形峠にウラン鉱の露頭が発見された。以後昭和40年代の終り頃までの間、原子燃料公社（昭和42年に動力炉核燃料開発事業団と改組）によって、人形峠周辺において探鉱、試掘、採掘が行われた。捨石堆石場はこれらの過程において不要とされた捨石、残土及び低品位鉱石を処分するために設けられたもので、岡山県側では動燃人形峠事業所の敷地外に3カ所存在する。

昭和63年8月15日に山陽新聞が「中津河捨石堆石場において600 μ R/h（4 μ Sv/h）程度の放射線が検出できる捨石が放置されている」と報道したことからこの問題の端を発した。

県は直ちに現地確認を行い、堆積場内への立入禁止措置等を指示した。8月24日に現地の空間 γ 線の測定と飲料水、河川水を採取し、その結果を11月24日に発表した。10月25日に野菜、精白米を採取し、平成元年2月6日にその結果を発表し、安全宣言した。一方、動燃は、昭和63年12月7日に恒久対策として、残土の部分除去、覆土、かん止堤補強工事等に着手した。

平成元年3月17日、県・上斉原村・動燃事業団の三

者で協議し、「ウラン濃縮施設に係る動力炉核燃料開発事業団人形峠事業所周辺環境保全等に関する協定書」の対象施設に捨石堆積場を入れるとともに、県、動燃の両者がそれぞれ3～5年間監視測定を実施することになった。

6. チタン鉱石問題

岡山県邑久郡邑久町尻海にある錦海塩田跡地約80 haの産業廃棄物処分場（錦海塩業(株)）にある土砂をサーベイメータで測定したところ、一部に高数値の放射線量（地表で最高5 μ Sv/h）が検出された旨、平成2年7月21日の各新聞、テレビ等で報道された。

県は直ちに現地調査班を編成し、現地の空間線量率レベルの把握を行うとともに、ティカ(株)岡山工場から搬入された酸化チタン製造過程における廃棄物が原因であることを突き止めた。さらに、ティカ(株)岡山工場構内を調査して、使用していたマレーシア産原料鉱物が原因であることが判明した。引き続き同工場からの廃棄物搬出先である他の13カ所の処分場の空間線量率等の測定を行うとともに、科学技術庁と共同で同工場、処分場とその周辺の調査を行った。

一方、科学技術庁は同種工場の所在する地方公共団体等と協力して、空間放射線線量率等の測定を行うとともに、原子力安全局内に学識経験者からなる「チタン鉱石問題検討会」を設置して対応策等の検討を行った。この検討結果ならびに関係省庁との協議により、平成2年9月7日に、①当面の措置の実施、②最終的措置の検討を行うことを柱とする「チタン鉱石問題に関する基本的対応方針」がとりまとめられ、関係地方公共団体、各企業に基本的方針が示された。

その後も詳細な調査が実施され、それらの結果等をふまえて平成3年6月6日、最終的に「チタン鉱石問題に関する対応方針」が示された。この中で過去の処分場については通常想定される跡地線量の可能性を考慮しても、安全上問題がないことが示され、この問題は終結された。

本原稿の資料の収集、検索にあたり、松永利義特別研究員、萩野泰夫特別研究員、柚木英二専門研究員、中桐基晴研究員の協力を得たことに深謝する。