

第16章 水俣湾

1. 概要

八代海（不知火海）は、九州中部西岸と天草諸島に囲まれた、北と南に2本ずつの水道によって有明海及び東シナ海と通じるだけの内海である。水俣湾は、その八代海に面した、熊本県南端近くに位置する入り江である。

この水俣湾岸にチッソの前身である日本窒素肥料が水銀を触媒としたアセトアルデヒド製造工場を稼働し始めたのは昭和7年（1932年）のことであった。その後この工場は36年間操業を続け、その間、工場排液は無処理で水俣湾に放出され続けた。その排液に含まれる汚染物質、特にメチル水銀が水俣湾を死の海へと変えた。しかしそのことが理解されるまでには、多くの年月を必要とし、その間環境汚染を媒介とした特異な機序による、その当時の理解を越えた公害病—水俣病によって多数の犠牲者を出すこととなった。

公式に水俣病患者が認知されたのが昭和31年（1956年）、政府が水俣病の原因を排液中のメチル水銀と公式に認めたのが、工場の稼働停止と同じ昭和43年（1968年）、そして、昭和52年（1977年）には水俣湾の水銀を高濃度に含むヘドロの処理事業が開始されると同時に、汚染魚封じ込めのための仕切り網を設置した。このヘドロの浚渫と封じ込めのための、仮締切堤設置工事が実質的に始まったのは昭和55年（1980年）であった。浚渫工事は昭和63年（1988年）に終了し、最も汚染のひどかった百間港は埋め立てられた。更に、水俣病事件の象徴的存在になっていた仕切り網も平成9年（1997年）9月に全面撤去された。公害の原点と呼ばれた水俣湾の水銀汚染はこうして収束を迎えつつある。埋立地も近代的な外観を備えた公園となり、水俣湾の地形と景観は大きく変わった。

2. 水俣病発生以前の水俣湾

冒頭にも述べた通り、八代海は南北に狭い水道で連絡する内海で、その面積は約1,200km²、深度は20~50m、最も深いのは南端の長島海峡と呼ばれるあたりで、70mほどある。この長島海峡を通じる潮の出入りが最も大きな海水交換量を示す(図16-1)。この内海に産する魚介類の種類は多く、そのため漁業形態も多種多様であるが、総じて零細である。

水俣湾の南側は西の浦半島で区切られて袋湾という小さな入り江をつくり、北側は明神崎と、その延長にある恋路島とで境界を作っている(図16-2)。湾は北東から南西へ長径2.6km、北西から南東へ短径1.3kmの類楕円形をしていて、その面積はおよそ3km²である。恋路島と西の浦半島の間が約1.1kmの距離で大きく開き八代海へ通じている。ここの水深が最も大きくて約20mほどあり、海底は岸からなだらかに深さを増し、この開口部において少し傾きを増しながら八代海へ傾斜していく。一方明神崎と恋路島との間は370m程離れていて（今は護岸工事によって190mに短縮されている）、ここから八代海へは比較的急勾配をなす。

水俣湾は、かつて回遊魚の産卵場を提供し、多種類の魚介類の生息する極めて豊かな海域であった。この事は多くの資料や住民の語る言葉で了解される。当然住民は、お金を出して購入する米よりも、すぐ近くの海に出さえすれば容易に採集する事のできる新鮮な魚介類に、より多くその食生活を頼っていた。

発足当時（1889年）の水俣村の人口は12000人余りであった。水俣地区は背後に迫った山と眼

前の海とに挟まれた狭隘な土地で、農地も少なかった。そのため明治前の産業としては、わずかに榎の実を年貢代わりに藩へ納め、塩田で塩を作っていたくらいである。この塩は不知火海特有の甘じ味がするとして珍重された。水俣川河口には漁村があって、前述のとおり、豊富な魚介類が基礎的な食物として利用されていた。

村制施行9年後の明治41年(1908年)、この寒村に日本カーバイド商会水俣工場が設立された。この工場へ電力を供給していた曾木電気(鹿児島県大口市)が日本カーバイド商会と合併して日本窒素肥料株式会社(日窒)を設立したのはその直後の8月20日である。この日窒は、幾つかの幸運も手伝って石灰窒素その他の生産が順調に推移し、大正元年(1912年)に水俣に町制が布かれたことには大いに寄与した。

工場の発展に伴って、水俣川河口の漁村は昭和初期までに消失することになるが、大正期から対岸の天草島からの移住者が南部、鹿児島県との境界に近い地域へ定着し、湯堂、出月、袋、茂道などの漁民集落を作った¹⁾。ところが、そういった人達も含めて水俣地区の住民は、現金収入の道としては日窒で働くことを選び、漁業を重視しなかった。そのためか周辺及び対岸の漁民が多く水俣湾へ押し寄せて漁業を営んでいた²⁾。すなわち、水俣湾周辺の魚介類は水俣及び周辺の山間部、沿岸部といった広い範囲におよぶ人々の重要な蛋白源であった。こういった事項は、工場排液による魚介類の水銀汚染が発生した際に、水俣を中心とした広範囲の住民に重大な悲劇を産むことになる特異的な要因となった。

3. 水銀汚染の推移

日窒は、近代日本黎明期の有機化学工業の基幹をなす重要な産業として囑望され、しかも周囲の豊富な水資源を利用した電力と安い労働力に助けられ、また後に軍需産業としての役割を担うなどの社会状況によって急激な発展を遂げた。

日窒がアセトアルデヒド・合成酢酸設備を稼働しはじめたのは昭和7年(1932年)であって、水俣湾の水銀汚染の歴史もこの時に始まった。この最初の生産設備を1期と呼んでいるが、これに引き続き、昭和8年、9年、10年そして12年(1933年、34年、35年そして37年)と次々にそれぞれ2期から5期と呼ばれる生産設備が増設された(図16-3)。こういった初期の生産設備だけでも全国生産の50%もの酢酸生産量を誇った。その結果アセトアルデヒドの生産量は最高9,000余トンまで上昇したが、第二次世界大戦の敗戦前の爆撃によって工場が壊滅状態に陥ったため、昭和20年(1945年)には一時生産がストップした。しかしその6ヶ月後には早くも復旧を果たし、1期と2期は昭和30年(1955年)まで、3期と4期は昭和24年(1949年)まで、そして5期は昭和31年(1956年)まで稼働して、これは新5期に引き継がれた。その間、昭和25年(1950年)に新日本窒素肥料株式会社(新日窒)と名を改めた頃から、戦後日本の産業復興と歩調をあわせるように、生産設備の改良をくり返す中で急速な増産を果たし、昭和29~30年(1954~55年)には戦前の生産量の最大レベルを上回る生産量を達成した。その急展開の最中には、5期から新5期への転換と前後して、昭和28年(1953年)には6期、34年(59年)には7期がそれぞれ新鋭装置として生産を開始している(図16-3)。その結果として、このスクラップアンドビルドの期間には通常運転で廃棄される量をはるかに上回る廃棄物が生じ、水銀を含む排液も予想以上の量で水俣湾に放出された疑いがもたれて

いる(後述)⁹⁾。

一方、日窒のもう一つの柱であった塩化ビニールの生産は、やはり水銀を触媒にしたアセチレン法によって昭和 16 年(1941 年)に日本で最初に開始された。この生産ラインも、昭和 24 年(1949 年)に再スタートしてから、ビニール製品の需要増大を受けて設備拡大を行いながら生産量を伸ばしていった。昭和 40 年(1965 年)に新日窒がチッソ株式会社(チッソ)と改称し、昭和 43 年(1968 年)にアセトアルデヒド生産設備が閉鎖された年に、最大生産量(62,925 t/年)を記録した。この生産ラインは昭和 46 年(1971 年)に石油化学方式へ転換されて終息した。塩化ビニール生産ラインからもメチル水銀を含む水銀廃液が放出された。その量はアセトアルデヒドラインほど多くはなかったが、有馬⁹⁾の計算によると全損失量として、30.6 t になるという。

こうして水銀を含む工場排水の流出は昭和 7 年(1932)以来 40 年近く続いたが、アセトアルデヒドの急激な増産に加えて昭和 33 年(1958 年)9 月、それまで水俣湾に排出していたアセトアルデヒド酢酸設備排水の排水路を水俣川河口に変更したため、汚染は八代海一帯に拡がり、被害発生を増大させる結果を招いた。この水俣川河口への排水路は翌年 9 月再び水俣湾へ変更された。

水俣病発生当時はその原因究明に手間取り(後述)、水銀が原因物質であるという認識を得るまでには長年を要した。したがって、水銀汚染に関するデータは熊本大学医学部水俣病研究班が水銀に辿りついた昭和 34 年(1959 年)の喜田村らによる調査が最初のもので、当時の水俣湾の汚染状況を知る上で貴重な資料となっている⁹⁾(図 16-4)。すなわち、底質については、湾奥部の工場排水口付近の 2010ppm(湿重量当たり)の総水銀濃度を最高値とし、外海に向かうに従って減少する傾向がみられた。

その後、昭和 38、44、45、および 46 年(1963、1969、1970 および 1971 年)に湾内の 16 地点の定点総水銀測定が行われている⁹⁾が、その濃度は乾重量当たりそれぞれ 146.3 ± 173.5 ppm、 141.6 ± 214.6 ppm、 67.1875 ± 65.1 ppm、そして 129.6 ± 147.3 ppm を示した。その後平成 2 年(1990 年)までに、後に述べるとおり、総水銀として 25ppm 以上を含む汚泥の除去処理が完了したが、その事後調査によると、最高総水銀濃度は基準値よりかなり低い 12ppm 程度まで低下している。水銀を含む工場排水を受け続けた水俣湾内の堆積汚泥の厚さは湾奥部で最高 4m に達する所もあった。昭和 49 年(1974 年)汚泥の処理に先立って行われた熊本県の事前調査によると、湾内のほぼ全域にわたって 25ppm 以上の底泥が分布しており、湾奥部で高く、最高 2,700ppm(乾重量当たり)を記録し、湾外に向かって減少傾向を示した。その汚泥の総量は 150 万 m^3 と発表されている。一方、メチル水銀については、0.03ppm(乾重量当たり)を最高値に極微量が散見されたにとどまり、ほとんど定量限界以下であった。

ところで、実際にどのくらいの水銀が海域に流出したのかという点になると、正確な数値を算出するための資料が不足しており、工場の製造日誌等から計算して推定する他はない。熊本県や水俣市の公式見解としては、水俣湾に堆積した水銀量が 150 トンないしそれ以上、ということになっている。また、この計算をより綿密に行った研究者が何人かいるが、その一人である有馬澄雄⁹⁾によれば、図 16-5 に示す通りの推移になるという。更に、用いられた触媒の水銀化合物(酸化水銀)は、アセトアルデヒド製造のための反応液中でメチル水銀に転換することが確かめられている⁹⁾。その生成効率も意外に高く、最終段階の廃液中では 75%以上がメチル水銀であったことがわかっている⁹⁾。

魚介類に関しては、水俣病の発生がメチル水銀汚染魚介類を摂取して起きたという事実から、

水俣湾における汚染の推移には大きな関心が払われてきた。そしてアセトアルデヒド酢酸設備排水が常時流入していた当時の水俣湾の水質・底泥、魚介類などすべてがメチル水銀で濃厚に汚染を受けていたことは、その汚染源であるアセトアルデヒド精留器内の排液にあった水銀の大部分がメチル水銀であったことから容易に想像できる。

しかしこの魚介類中水銀についても、昭和34年（1959年）当時の喜田村ら³⁾の調査データが最初のものである。それによると二枚貝ヒバリガイモドキの総水銀は、湾内で11.4-39.0ppm（湿重量当たり）、湾外でも2.4-20.4ppmを示している。また、その他の魚介類では、コガニ35.7、イシモチ14.9、アサリ20.0、チヌ24.1ppm（いずれも湿重量当たり）などの総水銀値が報告されている。これらの値は、1974年に定められた食品衛生法の魚介類中水銀暫定基準値0.4ppm（湿重量当たりの総水銀）と比較すると約40-100倍に相当し、当時の汚染状況が異常なものであったと言える。

水俣湾産魚介類中水銀濃度のその後の推移については、入鹿山らの昭和30年以降46年（1960以降1971年）までの貝類の定点観測結果が報告されている⁴⁾（表16-1）。昭和35年（1960年）以後の変化は緑海岸（月の浦）で採集されたヒバリガイモドキ（当時はイガイと表記されている）のデータしか見ることができないが、これらについてみると、当時の85ppm（乾重量当たり）から昭和38年（1963年）10月には12ppmまで減少している。同地点のアサリについては、昭和38-40年（1963-65年）に30ppm（乾重量当たり）前後、昭和41年（1966年）には84ppmに上昇し、それ以降減少傾向がみられるものの、昭和45年（1970年以降）でも20ppmに近い高値を示す場合もみられ、全体的にはアサリのような底生動物では水銀濃度が容易に減少しないことを示している。一方これより後における、水俣湾の魚類中水銀濃度の変化については、熊本県による膨大なデータの蓄積がある（図16-6）⁵⁾。1961-1974年の全魚種の推移を平均値でみると、昭和36年（1961年）の9ppm（湿重量当たり）から昭和44年（1969年）までに急速に低下し、それ以降0.5ppm付近で推移している。更に昭和49年（1974年）以降は、昭和55年（1980年）と56年（1981年）に一時的に上昇した魚種があったものの、平均値の上では徐々に減少し、暫定規制値0.4ppmを下回り始めるのが汚泥浚渫の始まった昭和61年（1986年）以後である。しかし水俣湾底泥の除去作業が完了してからも、魚種によっては顕著な減少がみられないものが存在し、平成元年（1989年）の調査でアイナメ、カサゴ、シマイサキ、チヌ、シロギス、クロダイ、カレイなど16種の魚類が暫定基準値を超えて記録されていた。このため県では、湾内の汚染魚を絶滅させるために定期的な捕獲処分を実施した。その結果、平成6年度（1994年）以降の調査では暫定規制値を超える魚類は見出されなくなった。

4. 水俣病発生時の原因究明の過程と水俣湾周辺の状況

実際には昭和28年（1953年）ないしそれ以前から認められていた水俣湾周辺の重篤な神経障害が公式に確認されたのは昭和31年（1956年）5月のことである。当時は水俣奇病と呼ばれ、その原因究明は難航した。同年8月に熊本大学医学部に研究班が結成され、その翌年には早くも水俣湾の魚介類に含まれる物質が原因であり、その汚染源は新日窒水俣工場の排水であるとの見解がまとめられた。ところがその後、セレン、タリウム、マンガン等が原因物質として疑わしいとする説やアミン中毒説が出されるなどして、原因物質の特定までには長い年月を要した。

そのような状況の中で、当時ネコの水俣病が確認され、病理学的所見もヒトの場合と一致すること

が明らかにされたことから、ネコを用いて水俣湾で捕獲した魚介類による水俣病発症実験が行われている。伊藤らは投与開始から 7-48 日で発症することを明らかにし⁷⁾、世良らもネコを外部から集めて汚染地区に持ち込んで飼育している⁸⁾。後者の実験では、水俣湾産のイリコ（乾物）を 1 回 40 匹（約 10g）で一日に 3 回与えると 51 日目に発症するなど、結局 8 匹全部が 32-65 日で発症することを確認した⁹⁾。

昭和 34 年（1959 年）に至り、水俣湾周辺の底質、二枚貝のヒバリガイモドキ等に含まれる種々の有害金属を分析した結果、異常に高濃度の水銀の存在が喜田村らによって確認された⁹⁾。喜田村らはさらに、湾内の魚介類を与えて発症したネコおよび不知火海沿岸に生息するネコについて主要臓器中水銀量を測定し、対照群のネコに比べて顕著に高濃度の水銀が含まれることを確認している⁹⁾（表 16-2）。また、発症し死亡したヒトについても同様に、その水銀濃度は他疾患剖検例に比して異常に高い値を示した。特に、発病して死亡するまでの期間が短いほど臓器中の水銀濃度が高いことが判明した（表 16-3）。患者の毛髪水銀調査においてもその含量は極めて高かった（平均 140.1 ± 188.7 ）⁹⁾。

これらの成果を基に、水俣病研究班は昭和 34 年（1959 年）7 月、水俣湾産の魚介類を汚染している毒性物質としては水銀が極めて重視されるとの見解を発表した。さらに、ヒバリガイモドキ、アサリおよび工場のスラッジからメチル水銀化合物を相次いで抽出結晶化し、その物質を動物に投与して水俣病を発症させることに成功した^{9),10)}。アセトアルデヒドは、硫酸と無機水銀を含む水溶液にアセチレンを吹き込むことで、アセチレンの水付加反応によって生成し、これを蒸留器で分離するという工程で生産される。このアセトアルデヒド-酢酸製造設備内のスラッジからメチル水銀が結晶として取り出されたことによって、アセトアルデヒド製造工程で無機水銀からメチル水銀化合物が副生されていたことが明らかとなり、研究班は大きな成果を収めたのである。

アセトアルデヒド酢酸設備排水の放出は、昭和 40 年（1965 年）に新潟県水俣病の発生を機に、完全循環式に改められるまで止まなかった。昭和 43 年（1968 年）5 月、アセトアルデヒド製造が停止された。そして同年 9 月、ようやく「熊本水俣病は新日窒水俣工場アセトアルデヒド酢酸設備内で生成されたメチル水銀化合物が原因である」と断定する政府公式見解が発表され、水俣病が公害病と認定されるに至った。

その後、熊本県や鹿児島県による水俣病患者認定の作業が営々と続けられてきた。その結果平成 6 年（1994 年）の時点で、13,408 名の認定申請者の内、1,770 名が水俣病患者として認定を受け、チツソから療養費等の補償を受けている（表 16-4）。政府の公式見解発表に伴う、救済法（正式には「公害に係る健康被害の救済に関する特別措置法」-昭和 44 年）の施行に始まる患者認定の歴史は紛争の歴史でもあり、多くの訴訟がおこされた。表 16-4 を見ると、数字が急激に変化している箇所が幾つかあり、これはその時の社会状況や司法判断を反映している。例えば昭和 48 年（1973 年）に新たに公害健康被害の補償等に関する法律（補償法と呼ばれる）が施行され、申請件数が一気に増加している。さて、昭和 61 年（1986 年）に申請棄却取り消し訴訟で原告が勝訴した。このあたりから司法の判断にも紛争の長期化に関して行政の責任を認める傾向が強くなっている。同時に行政の方も特別医療事業など、様々な工夫を施策に盛り込んだ。特別医療事業は、水俣病と認定できずとも、水銀汚染による健康影響の不安を軽減・解消するために、一定の医療補償を提供するものである。この制度はその後平成 4 年（1992 年）に水俣病総合対策医療事業として更に拡充された。その後、平成 7 年（1995 年）に政府はそれまでの紛争の政治決着をはかる解決案として、水俣病総合対策医療

事業を基礎とした救済策を示した。これは、有機水銀摂取の可能性が濃厚で、四肢末端の感覚障害を持つ人を対象者とし、医療費の支給に加えて一時金（260万円）を支払うという内容である。被害者団体のほとんどがこの解決策を受け入れたため、水俣病にまつわる長期に亘った紛争は、一気に最終決着へとむかった。水俣病総合対策医療事業にしたがって、熊本県は判定検討会を組織し、一時金対象者を認定していく業務を行ない、平成9年（1997年）3月までに10,329人を承認した。

5. 水俣湾堆積汚泥処理事業

上述のように、過去40年にわたってメチル水銀を含む工場排水で汚染され、わが国の公害の原点といわれる水俣湾は、住民はもとより各方面からの要望で堆積汚泥の除去を余儀なくされるが、その費用負担、工法、そして除去基準の問題で、長期間に亘って世界の注目を集めることになった。

まず、昭和48年（1973年）6月に国の諮問機関である中央公害対策審議会水質部会によって、浚渫すべき水銀汚泥の除去基準が、水俣湾では暫定的に25ppm以上と答申された。この値を採用して、国から促される形で、熊本県が25ppm以上を含む底泥約150万 m^3 を浚渫および埋立てにより処理することを決定し、総工費の65%原因者負担、残りを国と熊本県が負担するという形で工事が始められた。その際、汚泥の拡散等による二次汚染防止のため、工事に先立って数々の手段が講じられた。それは、湾内の魚類封じ込み用の3.6kmに及ぶ仕切り網の設置、汚泥の浚渫工事でのカッターレスポンプの使用、余剰水の処理装置設備、水質および魚類の水銀モニタリング等監視システムなど、多岐に亘り(図16-7)、それに費やされた時間と費用も相当なものになる。

さて、この暫定除去基準25ppmの算出法であるが、その計算の根拠にある因数は以下の通りである。1)食用魚の水銀汚染許容値を総水銀0.4ppmとした厚生省の暫定基準値、2)底質から海水への水銀の溶出率に関する実験値に基づく値、3)潮の干満の差、4)底泥から魚へ至る水銀濃度の濃縮係数(ここでは1,000とされた)、そして5)食料としての魚介の利用度合を勘案して決められる“安全率”(水俣湾では100とされた)。つまり、0.4ppm以上の汚染魚を生じさせないためには底質中に、水俣湾の場合には、25ppm以上の総水銀が存在してはならない、という計算である。ただし、この算出法については当時批判の声もあがっている。例えば、算出根拠の一つである厚生省の基準値は、メチル水銀の生物学的半減期70日を踏まえて計算されているが、中枢神経では半減期が230日と長期に亘るので、メチル水銀中毒の本態が中枢神経障害であるという知見を考えると、検討の余地がある、といった具合である。また濃縮係数や安全率についても、同様に検討の余地があるとの指摘があった。いずれにしても、これらの値はあくまで水俣湾における当時の状況に関する“暫定”基準である。

工事はまず2次汚染防止のための予備工事が昭和52年（1977年）に開始され、昭和55年（1980年）に仮締め切り工事を行った後、本格的な浚渫・埋立工事は昭和56年（1981年）になってようやく始まった。その後、水俣湾のほかに工場排水が流出した丸島港や排水路の処理までに至る全ての工事が完了したのは平成2年（1990年）のことである。その間実に10数年の歳月を要し、総工費485億円の巨額をかけた大規模な事業であった。こうして、かつて漁港であった58ヘクタールの海が埋立てられ、濃厚汚染を受けた水俣湾および周辺海域の公害防止事業が完了した。しかしながら、湾内の魚介類の水銀値が短期間のうちに減少するとは限らない。この工事による効果を判定する上でも魚介類の水銀モニタリングは重要視され、その後も熊本県や水産庁による調査が続けられてきた。その結果、平成7年度（1995年）の水産庁資料によると、水俣湾内の魚類の中でも水銀含有レベルのも

つとも高いカサゴにおいても、湾中央部のもので、0.4ppm 以下になっていた。そして平成9年（1997年）7月、熊本県は湾内の魚の水銀レベルに関して、過去3年間基準値を上回る魚が出なかったことを根拠に安全宣言を出し、漁協等の了解を得た後、8月から1ヶ月をかけて仕切り網の撤去を実施した。こうして水俣湾の景観は大きく変わり、環境保全をスローガンとした新しい水俣の町を建設していく象徴としての存在価値を獲得しつつある。また、水俣病発生以来、漁場としての価値が完全に損なわれたままになっていた水俣湾が、この環境復元事業によって今後どのように回復していくかも注目される場所である（図16-8）。

6. 結語

このように未曾有の水銀汚染を経験した水俣湾は、膨大な金額と時間を費やして再生された。チツソは原因者負担の原則によってこれからも様々な補償の代価を支払い続けなければならない。そして熊本県と国は、そのチツソが支払いに窮して倒産しないために支援策の算段を続けていく必要にせまられている。

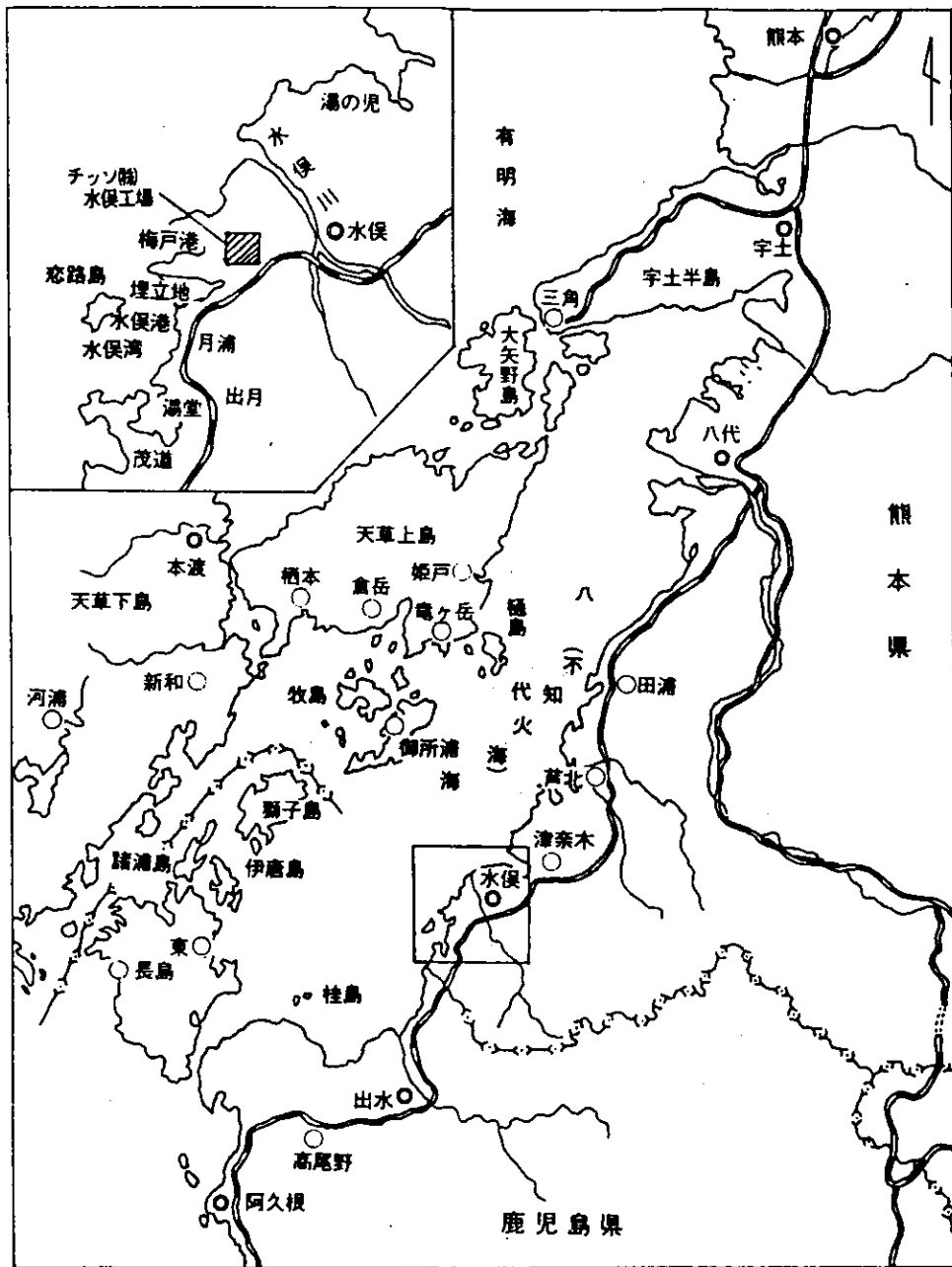
一方、水俣湾から基準値を上回る魚がいなくなったのは、湾内汚染魚の絶滅作戦の結果、大型の魚が除去されて、捕獲される個体が小さくなったので、見かけ上水銀濃度が低下してきたためであるという可能性も残っている。また従来から、魚介類中に蓄積された水銀の大部分がメチル水銀であることはよく知られているが、底泥中のメチル水銀濃度は極めて低く、不検出の場合が多い。その上、現在の湾内海水中の水銀濃度は総水銀についても検出限界以下で、魚介類のメチル水銀蓄積に至る機構など今後究明すべき課題も多く残されている。現実にこれからも汚染魚が出現しないのかどうかを含めて、水俣湾の水銀汚染状況については、今後さらに監視を続けていく必要がある。

文献

- 1) 岡本達明、西村 肇：追跡 水俣病（4） 技術と人間 12月号 技術と人間出版 1996年
- 2) 有馬澄雄：工場の運転実態からみた水俣病—チツソ水俣工場からの水銀の流出— 水俣病—20年の研究と今日の課題— 有馬澄雄編集 青林舎 1979年
- 3) 喜田村正次他：水俣病に関する化学毒物検索成績. 熊本医学会雑誌 34（補3）、593-601, 1960.
- 4) 入鹿山且郎他：水俣地方の魚貝、海底泥土等の水銀汚染状況の変遷. 日本公衆衛生学雑誌 19（1）25-32, 1972.
- 5) 入鹿山且郎他：水俣工場アセトアルデヒド生産停止前後の水俣地方の水銀による汚染状況. 熊本医学会雑誌 43（11）946-957, 1969.
- 6) 熊本県環境公害部資料、1995.
- 7) 伊藤蓮雄：水俣病の病理学的研究（第五報）、水俣湾内で獲った魚介類投与に由る猫の実験的

- 水俣病発症. 熊本医学会雑誌 31 (補 2) 282-289, 1957.
- 8) 世良完介他: 水俣地方に発生した原因不明の中樞神経系疾患に関する主として発生原因に就いての動物実験成績. 熊本医学会雑誌 31 (補 2) 307-310, 1957.
- 9) 井上赳: 水俣湾産ヒバリガイモドキより結晶化した有機化合物 methylmercuric sulfide ($\text{CH}_3\text{HgSCH}_3$)の同定に就いて、その合成及び分析化学的研究並びに本物質の水俣病発症. 熊本医学雑誌 36 (12) 877-889, 1962.
- 10) 内田楨男: 水俣病の生化学的研究、生化学 35 (8) 430-439, 1963.

図 16-1 八代海



水俣市資料「水俣病のあらまし」より

図 16-2 水俣湾

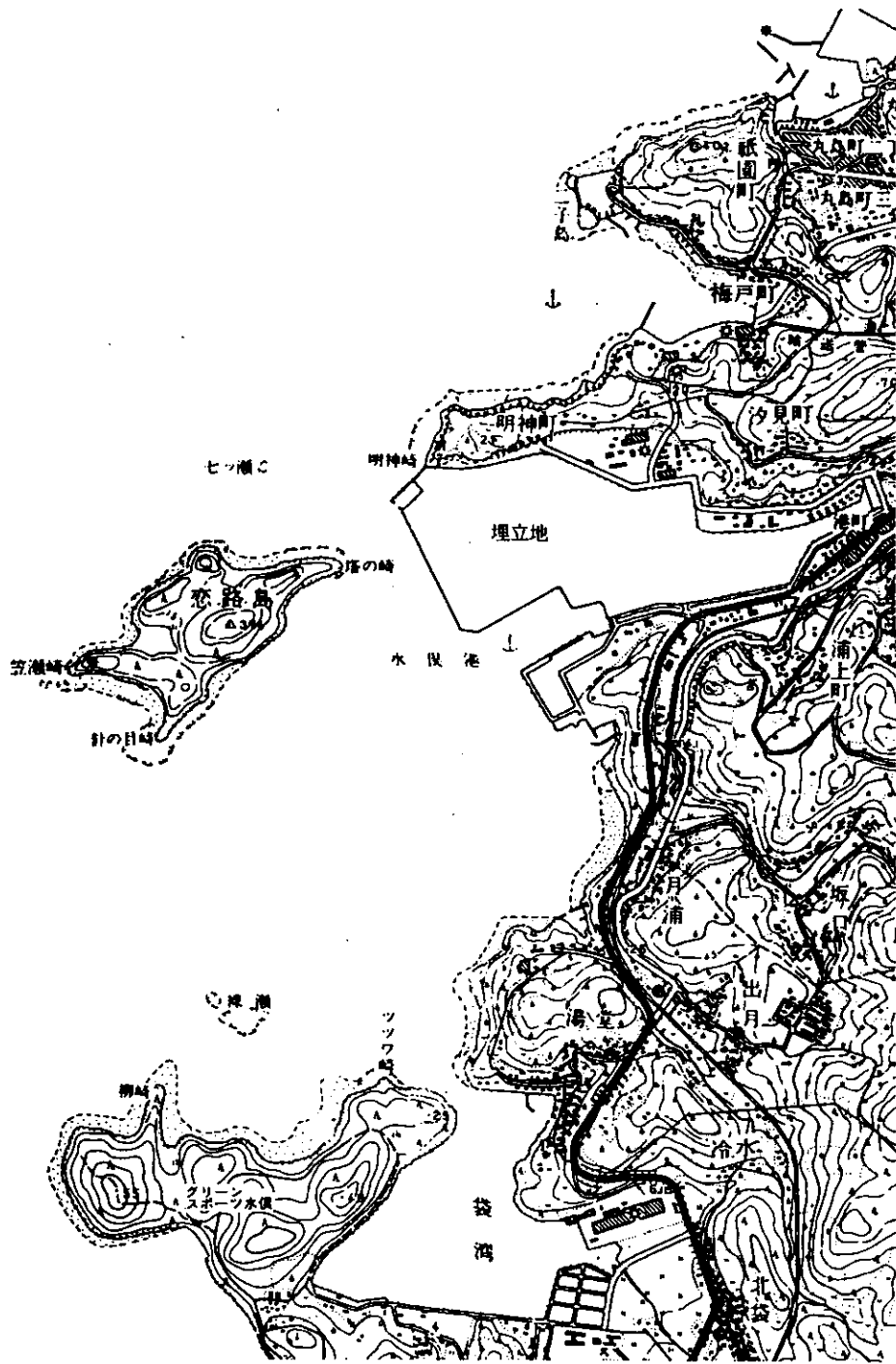
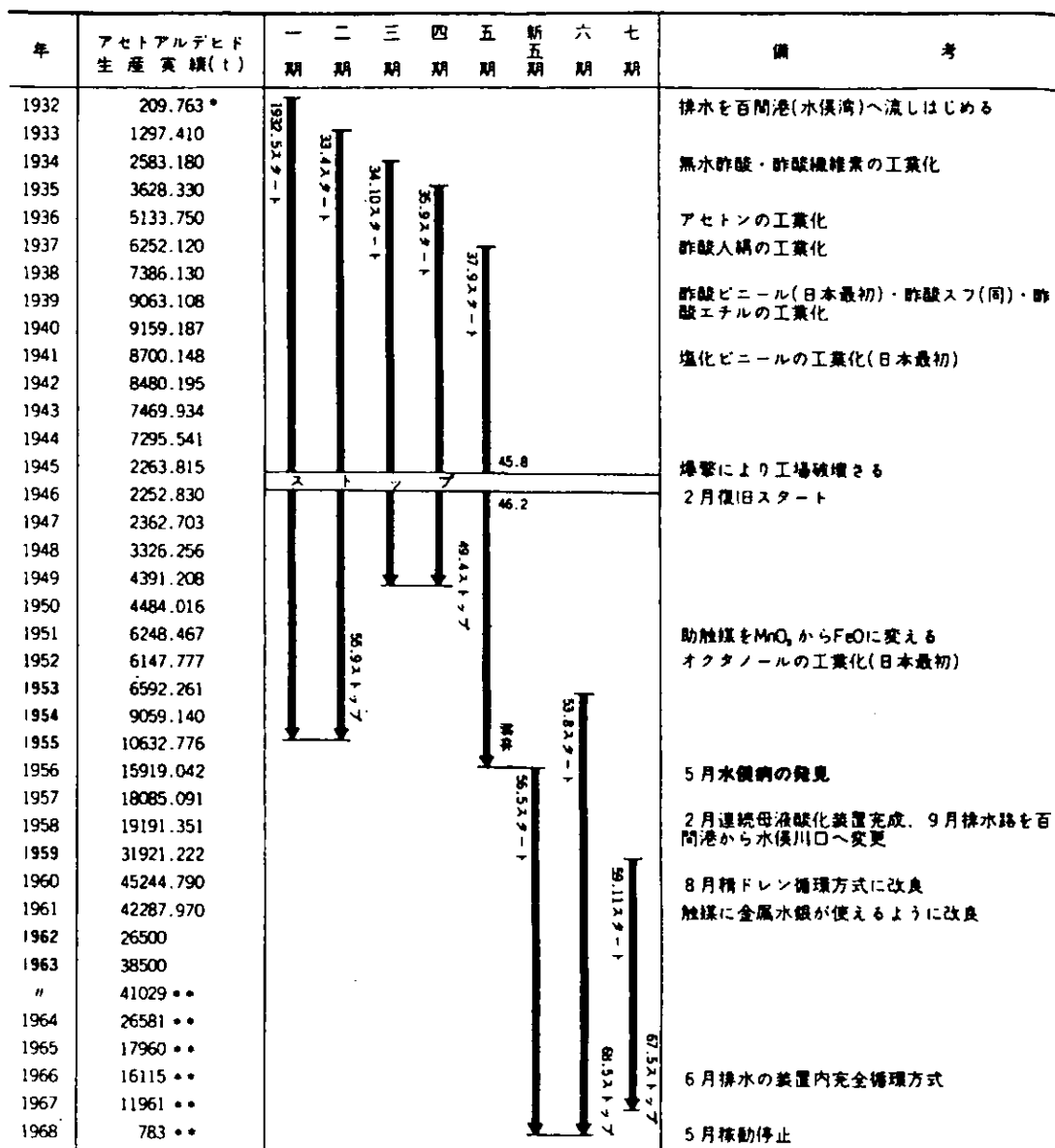


図 16-3 アセトアルデヒド生産設備の変遷と生産量²⁾



装置のシステム………蒸気分溜法 真空分溜法

註 アセトアルデヒド生産実績は、1961年までは製造日報から集計された歴年のデータ。62、63年は製造日報を基礎に欠落部分を補った推計値(歴年)。その後はチッソ株式会社資料によったが、会計年度の集計なので63年から掲示した。

* 計算時12月分の日報がなかったため、実際の生産量は上回る。 ** 会計年度の集計。

↑ チッソ株式会社：“水銀の使用状況について”，1972。 水俣病研究会：“水俣病にたいする企業の責任—チッソの不法行為”，1970。その他を参照して作成

図 16-4. 水俣湾内泥土中水銀量³⁾ (湿重当たり ppm)

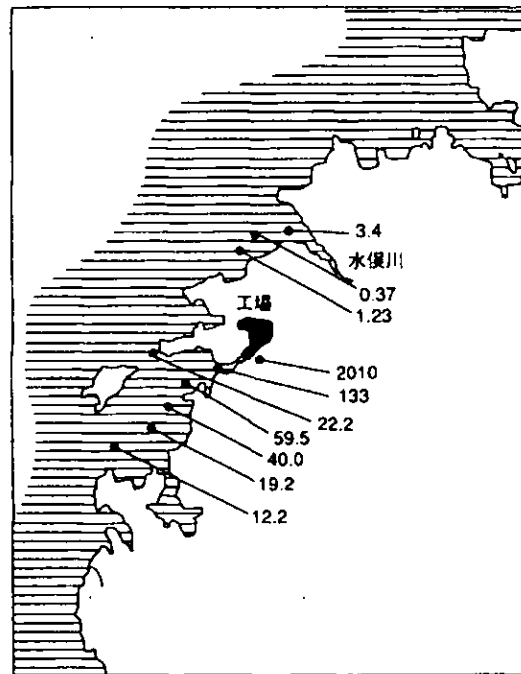


図 16-5 アセトアルデヒド生産工程の損失水銀量²⁾

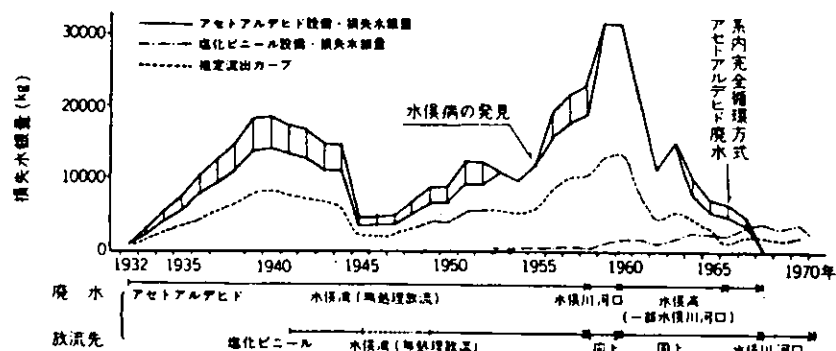


表 16-1 貝類水銀濃度の変遷⁴⁾

(μg/g 乾燥重量当たり)

年 月		1960年			1961			1962			1963			1965			1966			1967			
採集地点	貝の種類	1月	4	8	1	4	12	1	10	5	10	12	4	6	8	10	12	4	6	8	10	12	
緑(月ノ浦)	イ 貝*	85	50	31	56	30	9	12	12								8						
緑(月ノ浦)	アサリ								28	33	84		8	15	26	24	20						
明 神	アサリ							28	12	16	21		7	8	3	16	13						
恋 路 島	アサリ							43	40		81		60	19	48	32	14						
大 崎	アサリ							5	5	5			6	3	6	5	9						

年 月		1968年			1969			1970			1971					
採集地点	貝の種類	3月	6	7	8	2	6	8	10	12	2	6	8	12	2	3
緑(月ノ浦)	イ 貝*															
緑(月ノ浦)	アサリ	12	8	9	4	4	2	1	1	1	2	1	16	3	18	3
明 神	アサリ	9	10	12	2	6	7	3	4	6	5	14	2	6	3	4
恋 路 島	アサリ	45	30		5	2	12	16	4	2	10	7	7	4	4	4
大 崎	アサリ	4	3	1	0.7	1	0.6	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.4	0.6	0.3	0.7

*ヒバリガイモドキ

図 16-6 水俣湾の魚類中水銀濃度の変遷^①

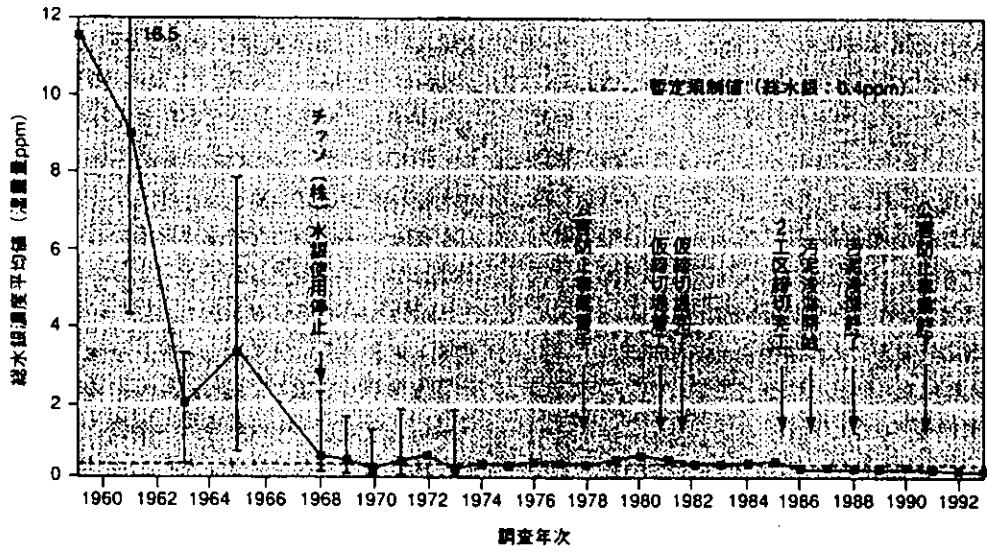


表 16-2 猫臟器中水銀量³⁾

(ppm)

水 俣 病 猫						不 知 火 海 沿 岸 健 康 猫						对 照 地 区 健 康 猫											
		肝	腎	腦	毛	血	地 名		肝	腎	腦	毛	血	地 名		肝	腎	腦	毛	血			
白 然 免 疫 症 例	1	54.0	30.0	—	—	—	熊 本 市	熊 本 市	1	7.2	3.24	—	—	熊 本 市	熊 本 市	1	0.9	0.7	—	—	—		
	2	37.0	17.2	—	—	—			2	29.2	5.15	2.42	88.6			—	—	2	3.66	0.52	—	—	—
	3	58.5	—	—	—	—			3	14.5	0.16	1.29	—			—	3	3.01	—	—	—	—	—
	4	101.1	—	—	—	—			4	23.0	6.0	2.53	—			—	4	1.18	0.82	0.05	2.2	—	—
	5	54.5	12.2	8.08	52.0	10.6			5	84.5	3.73	2.18	—			—	5	1.28	0.09	0.05	0.51	0.13	—
	6	68.0	—	10.4	39.8	15.8			6	28.9	3.61	1.23	—			—	6	1.56	0.28	0.12	3.34	—	—
实 験 免 疫 症 例	1	66.0	—	—	—	—	天 草 御 所 浦 川 尻 風 口 八 代 市 泉 蔵 町 不 知 火 町 天 草 浦 牛 深 田 浦 八 代 塩 塚	1	58.0	3.29	3.62	128.0	—	大 分 県 漁 村 有 明 海 濱 近 傍 長 浜 島 角 内 港	1	1.28	0.09	0.05	0.51	0.13			
	2	105.6	—	—	—	—		2	15.1	2.64	1.69	70.0	—		2	1.56	0.28	0.12	3.34	—			
	3	145.5	—	18.1	—	—		1	10.0	1.69	—	58.5	—		3	1.64	0.55	0.13	3.45	—			
	4	53.5	—	8.05	—	—		2	31.8	2.17	2.43	51.0	1.09		4	0.66	0.25	0.09	1.91	—			
	5	57.5	36.1	—	—	—		1	14.5	4.38	0.71	46.6	0.63		熊 本 市	1	1.25	0.16	0.04	3.05	0.08		
	6	78.3	12.8	—	—	—		2	23.5	1.25	—	9.8	0.95		~	0.64	0.28	0.02	0.8	0.06			
	7	62.0	—	18.6	—	—		1	33.3	3.96	2.5	117.0	2.9		長 浜 島	—	—	—	—	0.26			
	8	47.6	15.6	10.0	70.0	—		2	33.4	3.52	1.08	117.5	5.2		1.7	—	—	—	9.0	—			
	9	52.5	15.9	9.14	21.5	—		1	9.0	1.83	0.83	33.1	1.4		2.7	—	—	—	0.16	0.05			
								2	20.2	0.9	0.13	17.6	0.3		角 内 港	6.58	0.05	0.12	29.2	0.68			
								1	75.2	3.64	2.9	134.2	2.12										
								2	12.3	2.75	2.14	86.5	2.34										
						3	29.7	3.64	1.68	39.2	1.4												
							5.4	1.17	—	8.86	0.28												

表 16-3 ヒトの臓器中水銀量³⁾

					(湿重量 ppm)			
水 俣 病 例 検 例					他 患 者 例 検 例			
症例	発症後死亡までの概略日数	肝	腎	脳	症例	肝	腎	脳
1	20	70.5	144.0	9.60	1	0.18	—	—
2	25	38.2	47.5	15.4	2	—	—	0.11
3	50	34.6	99.0	7.80	3	0.84	—	—
4	50	39.5	40.5	8.95	4	0.45	—	—
5	60	42.1	106.0	21.3	5	0.2	—	—
6	60	38.8	68.2	24.8	6	0.38	—	—
7	60	34.7	64.2	7.8	7	1.06	—	—
8	90	—	—	9.45	8	1.02	3.02	—
9	90	36.2	21.2	4.85	9	—	0.37	0.11
10	95	30.0	22.6	4.63	10	—	0.25	0.08
11	100	22.0	42.0	2.6	11	—	1.08	0.12
12	550	26.0	37.4	5.32	12	0.07	10.7	0.05
13	860	6.35	12.8	1.30	13	—	0.53	0.09
14	1,000	2.05	3.11	0.09	14*	0.60	2.04	0.47
15	1,470	5.44	5.9	2.22	15*	0.97	1.01	1.54

*水俣地方に在住した者

表16-4 水俣病認定申請及び認定等年度別状況(熊本県環境白書 平成7年版より)

年月 件数	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
法 施行前													
申請件数	44	95	10	500	1,888	654	524	610	1,276	904	696	589	391
認定件数	44	67	5	204	292	29	146	109	196	125	116	48	57
棄却件数	0	0	2	12	44	16	37	92	108	365	656	890	584
未処理 件数	0	28	31	584	2,143	2,768	3,137	3,562	4,622	5,139	5,133	4,838	4,622

年月 件数	57	58	59	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	計
申請件数	313	626	625	490	500	675	307	173	271	284	191	144	280	13,408
認定件数	76	46	41	29	44	18	7	2	7	1	1	1	1	1,770
棄却件数	330	280	488	411	1,009	1,327	968	472	432	513	265	597	566	10,465
未処理 件数	4,561	4,920	5,082	5,187	4,688	3,933	3,233	2,884	2,574	2,366	2,189	1,562	1,173	

(注) 申請件数は取下げ件数を差引き、また棄却件数も行政不服審査での処分の取り消しのあったものを差引き、それぞれ記載。各年度の認定、棄却、未処理件数は、当該年度の申請に対するものではない。未処理件数は、各年度末時の未処理数。臨時措置法に基づく国への申請及び処分を含む。

法とは公善に係る健康被害の救済に関する特別措置法を指す。

年月は元号

图 16-7 水俣湾浚渫·埋立工事

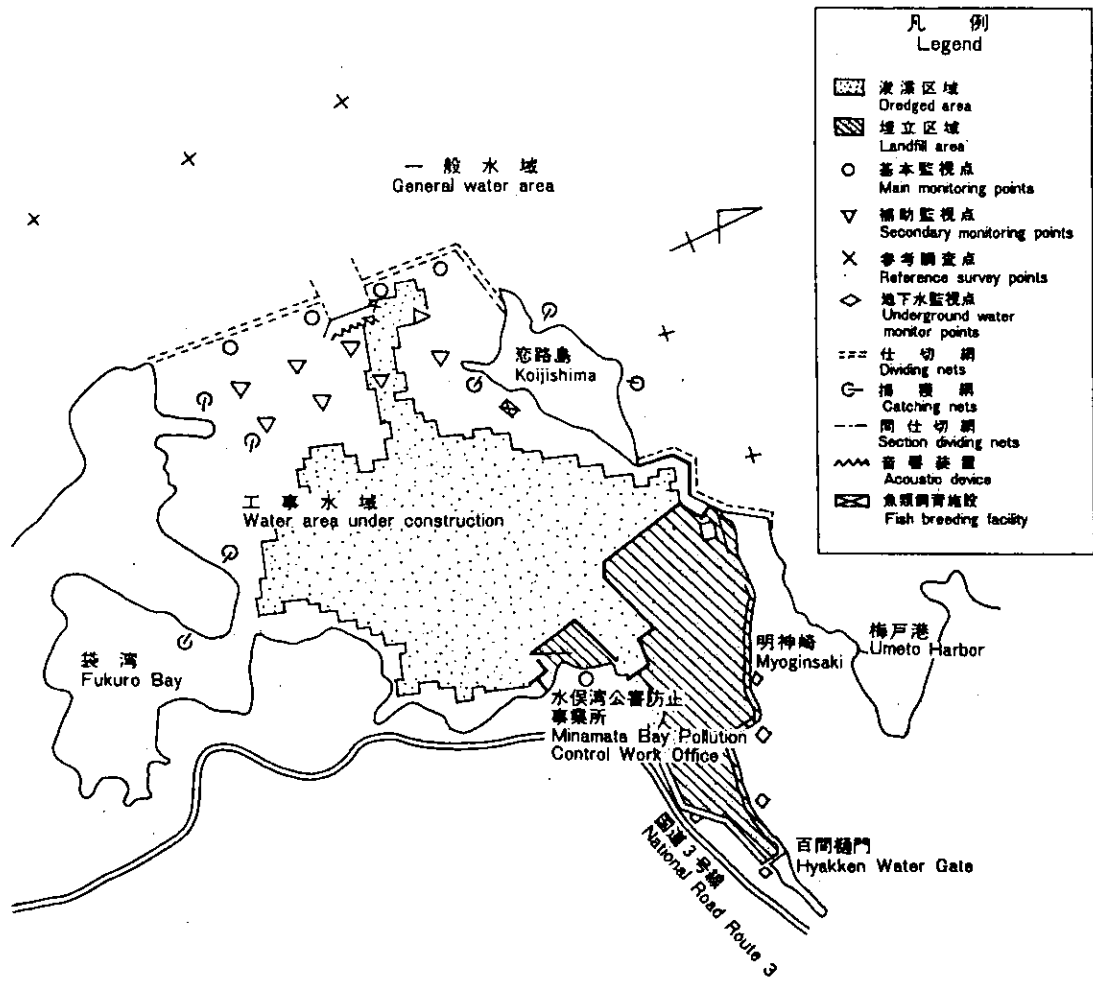


図 16-8 現在の水俣湾

