

序

わが国においても原子力の平和利用に伴う原子力発電と漁業の問題が新しい極めて重要な問題として登場してまいりました。

この時にあたり、政府、原子力産業会議、水産業界が視察団を編成し、欧洲先進国の原子力施設をつぶさに視察、研究されここに報告書を出版することになりました。

ご承知の通り、従来の水質汚濁の問題は、わが国沿岸漁業にとってまことに暗い、陰影を投げている重大な問題であり、四面環海の漁業にその経済的成长のしわよせの一切を寄せて顧みない国の産業政策の恥部といつても過言ではありません。

本報告書が、公害なき原子力産業の創設のため、今後関係業界に指針を与えるものであることを確信して擱筆いたします。

昭和43年3月15日

全国漁業協同組合連合会

会長 安藤 孝俊

はしがき

原子力平和利用が急速に実用化されるとともに、最近わが国の沿岸各地に原子力発電所やその使用済燃料の再処理施設の建設計画が進められるようになつた。漁業者の立場からすれば、原子力開発の国家的重要性は理解できるとしても、国民の蛋白源を担う漁業、就中沿岸漁業への原子力施設の影響については、原爆やビキニの体験をもつわが国民の特別な感受性にも鑑み、大きな関心をもたざるをえない。

このような時期をむかえ、海外諸国における原子力施設の環境問題の状況を漁業者の立場から調査し、わが国における本問題の合理的な解決に資することの必要性が痛感されるようになつた。本調査団は、水産庁、科学技術庁のこのような勧奨をうけて、日本水産資源保護協会が全国漁業協同組合連合会の意見を聞いて、編成したものであるが、派遣に当つては、前記関係官庁、外務省ならびに出先公館の協力をうけたほか、日本原子力産業会議の後援と協力をうけた。

この報告書は当調査団が訪問した施設、機関において直接見聞したことをとりまとめたものである。そして各施設毎に先方の説明を「概況」としてとりまとめ、質疑応答は一問一答の形で記載してある。

作製にあたつては、調査結果を忠実に記載することに主眼をおいたので、既知と思われることもそのままとりいれ、また読む人の便のため若干の補註も加えた。また巻末には術語、略語の説明を附しておいた。

われわれが今回の調査によつて得た総合的な所見は、現地調査を終了するに当つて作製した「統一見解」に含まれている。この報告書がわが国の漁業と原子力産業の共存共栄のためにいささかなりとも役立てば幸である。

昭和43年3月 原子力施設環境問題漁業者調査団

團長 浜田 正

(日本水産資源保護協会会长)

目 次

は し が き

調査団の統一見解 1

I 調査団の概要 5

(1) 訪問先ならびに調査事項の要点 5

(2) 構 成 7

(3) 調査目的 7

(4) 調査内容 8

(5) ヨーロッパの原子力発電所と再処理工場所在地と調査経路 9

(6) 訪問先別主要面接者一覧 11

II 調査団結果の概要 14

(1) ウインズケール再処理工場 14

(イ) 概 况 14

(ロ) 質疑応答 21

(2) イギリス農水産食糧省 25

(イ) 概 况 25

(ロ) 質疑応答 26

(3) 底魚漁業事業団 (*White Fish Authority*)

の発電炉温排水によるカレイ飼育実験所

(イギリス・ハンターストン) 33

(イ) 概 况 33

(ロ) 質疑応答の要旨 35

(4) 放射線水産生物研究所(イギリス)	37
(1) 概況	37
(2) 質疑応答	43
(5) ヨーロッパミック再処理工場	45
(1) 概況	45
(2) 質疑応答	45
(6) ベルギー国立原子力研究所(C.E.N.)	49
(1) 概況	49
(2) 質疑応答	50
(7) フォントネ・オ・ローゼ原子力研究所(フランス)	52
(1) 概況	52
(2) 質疑応答	53
(8) ラ・アーグ再処理工場(フランス)	56
(1) 概況	56
(2) 質疑応答	58
(9) シノン原子力発電所およびサンローランデゾー 原子力発電所(フランス)	62
(1) 概況	63
(2) 質疑応答	64
(10) ヨーロッパ原子力機関E.N.E.A	66
(1) 概況	66
(2) 質疑応答	68

(11) 国際原子力機関本部 (I A E A)	7 0
(イ) 概　　況.....	7 0
(ロ) 質疑応答.....	7 4

III 附　録

(1) 入手資料一覧.....	7 8
(2) 文中にでてくる術語，略語，単位など.....	8 1

原子力施設環境問題漁業者調査団の調査統一見解

現在わが国においても原子力の平和的利用開発に伴う新しいエネルギー政策として、原子力による発電ならびに燃料再処理施設の建設発展が強い国民経済的要請となりつつあるが、同時にこの事業がわが国の地理的条件のもとにおいては、必然的に沿岸海域ならびに河川における水の利用と、特にその特質である低レベル放射性廃液の河川、海洋への放出を不可避免にすることから、水産業の占める産業的比重が大きく、殊に周辺に数多くの漁場を有するわが国沿岸漁業に対するその影響如何によつては、同漁業の存立に重大なる結果を招来しかねない問題として、全国の漁民が強い関心を寄せている現状である。

この問題は単なる漁業の視点からのみでなく、本質的には広く国民保健という見地から把握されねばならない性格の問題であるが、この新しくて従来の水質問題とはさらに次元を異にする性格を有する課題に対して、われわれ漁業者が如何に対処すべきであるかの判断に資するため、本調査団は、すでに本事業についての先進国である欧洲における幾つかの国における原子力発電ならびに燃料再処理施設と、それが及ぼすであろう国民保健ならびに有用動植物に対する影響に対して如何なる安全性確保の対策が、学理的には勿論のこと、現実面における、法制あるいは行政の運用ならびに現実的管理の中にどのように実現されているかについての経過ならびに現状について調査を実施した。

勿論この重要にして且つ専門的な理解を必要とすることが多い調査にとつて、時間的にも、その他の面においてもいろいろと制約があつて、必ずしも

充分な条件のもとに実施し得たとは言えないが、幸いにして各国の、又関係国際機関の好意と可能な限りの協力を得ることができ、且つ又時間的制約を克服するため、所によつてはほとんど昼夜兼行の強行日程にも拘らず、調査団員全員一致の協力により、計画どおり調査を完了することができたことは幸せであつた。詳細についてはいずれ夫々専門的立場から別途報告書にもとづいて報告することとするが、帰国に際し、われわれがなし得た調査の範囲内において、団員の間で検討々議の結果、本問題について大綱として見解骨子をまとめれば大要下記のとおりである。

記

1. 放射能被害の歴史的経験を有しているわが国においては、放射能については各國とは比較にならぬほど、国民の間に一般的恐怖感が存在しており、さらに今日まで産業公害の悪影響のため苦しんできた沿岸漁民にとって、これらの歴史的事実とは切りはなして、本事業を新しい「公害を伴わない産業」として受け容れることを期待しても、しかし簡単にはうけいれられない歴史的背景ならびに精神的土壤が根強く存在している現実を否定することはできない。
このことは諸外国にみられないわが国の特殊性であるが、漁民のもつてゐる全般的不信感を解消するためには、政府・地方公共団体・民間をとわず、より一層の理解ある謙虚な努力が必要であろう。このことは放射能管理についての安全性の確保対策の可能性がことによつては他の水質問題以上により明確に実証せられ、世界各国においてすでに実現されているだけにより重要なことであろう。
2. 欧州各國においては、原子力発電ならびに再処理事業の積極的な開発が

続けられており、而もこれらの国々においては少なくとも現在に至るまで、学理的研究は勿論、不断の実験的成果の把握の基礎に立つて、現実面における実施のあらゆる分野・段階において確信をもつて事業が推進され、着目として新しいエネルギー産業としての地歩が固まりつつあり、従来の概念である公害を伴わない産業として確立されつつある。それは充分なる科学的調査研究にうらづけられた準備のもとに計画され、実施に当つては周到なる管理と確認によつて健全に運営され目下発展の途上にある。

調査によつて、われわれはそれが計画され、建設され、運営される過程において、漁業者、農業者及び一般住民との間に何らの問題を惹起するところがないのみならず、一衣帶水の近隣諸国との間においても何らの紛争も起つていないことが確認された。

このことは国民が政府ならびに関係者を心から信頼して疑わないと理由づけるだけでは充分でなく、むしろなすべきことは充分に行なつてはいる政府ならびに関係者の惜しみない不斷の努力を卒直に評価すべきであろう。

3. わが国において本問題に対処する今後の方途としては、勿論これら欧州の各国とは原子力についての軍事的関与は勿論のこと、法制・行政機構ならびに経済的・社会的環境等の面において自ら相違があつて、これを必ずしも同一に論することはできないが、特に政府におかれでは、ただこれらの中諸国とは比較にならないほどの水産業の産業としての地位の高いわが国においては、重要な食糧政策としての漁業に対する高い評価と認識のもとに、従来の努力にもまして、関係各分野をあげての新しい角度からのより積極的な体制確立の努力が要請されるべきであろう。従つて当然に漁業に対する本問題の処理については、単なる理論的説得にとどまらず、予め水産動植物についての地域的条件を考慮した可能な限りの充分なる試験研究

体制を整備し、漁民と共にそれを検証する体制で漁民の不安感を解消することに全力を傾注することが先決であつて、単なる経済性を基礎とした判断のみが先行する印象を払拭することが必要であろう。

そして広く国民保健に根ざした重要な問題であるという基本的立場に立つて、法制ならびに行政の機構運用は勿論のこと、試験・研究・モニターリング等々の制度の面においてもより一層の実効を期しうる体制をつくることが急務である。

このことを前提として漁業者も亦、この問題に対しては政府その他の努力に相応して、冷静に且つあくまでも科学的に問題を処理する態度をとるべきであろう。

I 調査団の概要

(1) 訪問先ならびに調査事項の要点

国名	訪問日程	訪問先	視察事項	討議事項
イギリス	昭和42年 10月 2日(月)	ワインズケール 再処理工場	1. 低レベル廃液放出箇所 2. モニタリングの状況 3. 保健物理部の活動状況	1. 放射性廃棄物の放出総量と安全性 2. 海洋資源に対する影響 3. 安全問題で考慮されている事項
	10月 3日(火)	ハンターストン 原子力発電所	1. 発電炉 2. 温排水によるカレイの飼育池等	1. 同左および原子力発電所温排水の利用
	10月 4日(水)	農水産食糧省 (MAFF)	1. 部局の活動状況	1. 原子力産業と水産業に関する考え方
	10月 5日(木)	ローエストフ ト放射線水産生物研究所	1. 研究施設の状況	1. イギリスの汚染基準(DWL)についての考え方 2. 再処理施設と海洋調査の状況
ベルギー	10月 6日(金)	ユーロゲミツク 工場、ベルギー 国立原子力研究所	1. 廃棄物処理の状況	1. 廃棄物処分に関する考え方
フランス	10月 9日(月)	フォントネ・オ・ ローゼ原子力 研究所	1. 廃棄物処理の状況 2. 原子力庁安全関係部局の活動	1. 廃棄物処分に関する考え方 2. 安全に対する考え方

国名	訪問日程	訪問先	視察事項	討議事項
フランス (続き)	10月10日(火)	ラアーグ再処理工場	1. 再処理施設の稼動 状況 2. モニタリングの 実状 3. とくに、海産生物 に対する影響調査 の研究	1. 周辺住民に対する 安全対策 2. 放出方法決定の考 え方と実状 3. モニタリングと保 健物理部門の活動状 況
	10月11日(水)	ヨーロッパ原子力 機関(ENE A)	1. 活動状況	1. 廃棄物の海洋処分 に関する評価と実状 について
	10月12日(木)	シノン原子力発電 所、サン・ローラ ン・テ・ゾー原子 力発電所	1. 原子力発電施設 2. 安全部門の活動状 況	1. 冷却水の環境に対 する影響 2. 安全性の問題
	10月16日(月)	国際原子力機関 (IAEA)	1. 国際原子力機関の 活動状況	1. 安全に対する国際 機関の考え方と将来 計画

(2) 構成(順不同)

(団長)	浜田 正	日本水産資源保護協会会長
	池尻 文二	全国漁業協同組合連合会常務理事
	小幡 五郎	茨城県漁業協同組合連合会会長
	入沢 善孝	" 専務
	山形 兼吉	茨城県信用漁業協同組合連合会副会長
	小泉 彦左門	茨城県久慈町漁業協同組合長
	寺沼 繁	茨城県漁業協同組合連合会理事
	山下 健作	三重県漁業協同組合連合会漁政部長
	是枝 昇	鹿児島県漁業協同組合連合会総務部長
	岸 啓之助	島根県漁業協同組合連合会専務理事
	谷井 潔	水産庁東海区水産研究所海洋部長
	市川 竜資	放射線医学総合研究所環境衛生研究部 第2研究室長
	森 一久	日本原子力産業会議事務局次長
	根岸 正男	科学技術庁原子力局放射能課長(現在、 全技術振興課長)

(3) 調査目的

原子力平和利用の開発とともに生ずる環境問題、とくに放射性廃棄物の処理処分に関する安全性の問題は、すでに国際原子力機関(IAEA)等においても、活発に論議されている所であるが、各においては自主的にこれらの研究開発をすすめ、それぞれの国情に適した処分方式を採用実施している。

わが国においても昭和39年6月に原子力委員会廃棄物処理専門部会が、放射性廃棄物の処理処分に関する基本的な考え方を答申し、また、昭和41年3月には放射線審議会が放射性廃棄物の海洋への処分に関する基本的な考え方を具申して来たが、このたび海外諸国における処理方式、処分方式の実態を調査するとともに、とくに原子力施設からの沿岸排水にともなう海洋資源等への影響、ならびにこれらに対する対策等について、現地の調査を実施し、この問題に関し、わが国における具体的対策に資することを目的とする。

(4) 調査内容

- (イ) 原子力施設（とくに再処理施設、原子力発電所）の建設地決定にあたって考慮された事項。（海況、漁況、大気汚染、地域住民の水産物消費量および施設建設の対応過程）
- (ロ) 低レベル放射性廃液の沿岸放出の実態と、これに関する施設の操業前に実施した海洋調査の実情、ならびにモニタリングの状況等。
- (ハ) 沿岸放出による住民への被曝線量の規制基準の考え方と基準を決定した際の方法。
- (ニ) 人体に最も影響の大きい核種や食物に対する防護対策。
- (ホ) 操業後の各種海産食品、海水等の放射能レベルと汚染事故の有無。
- (ヘ) 以上のような安全確保に関する実施体制の状況。
- (ト) 温排水の拡散と漁況の変化および漁業への被害と補償の有無。
- (チ) その他、原子力施設からの沿岸排水に伴う問題点

ワインズケールにおける廃液許容放出量の変遷

次数	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次
実年 月 施日	1952年2月	1954年8月1日	1956年2月8日 1958年2月8日改訂	1963年9月20日
許 容 放 出 量 の 内 容	$\beta 100 Ci/\text{日}$ $Ru 3,000 Ci/\text{月}$ $\alpha 0.1 Ci/\text{日}$ $Sr 150 Ci/\text{月}$ 全 $\alpha 10 Ci/\text{月}$	$\beta (Ru \text{を除く})$ $1,500 Ci/\text{月}$ $Ru 3,000 Ci/\text{月}$ $Sr 150 Ci/\text{月}$ 全 $\alpha 10 Ci/\text{月}$	$\beta (Ru \text{を除く})$ $20,000 Ci/\text{月}$ $^{106}Ru 5,000 Ci/\text{月}$ $^{90}Sr 2,500 Ci/\text{月}$ 全 $\alpha 150 Ci/\text{月}$ 放出に当つては1カ月当たり次式を満足しなければならない。 $\frac{\text{全 } \alpha}{200} + \frac{^{106}Ru}{5,000} > 1$ $+ \frac{\beta (^{106}Ru \text{を除く})}{20,000} > 1$ $^{90}Sr + \frac{\text{全 } \alpha}{2,500} > 1$	$\beta 75,000 Ci/3\text{カ月}$ $^{106}Ru 15,000 Ci/3\text{カ月}$ $^{90}Sr 7,500 Ci/3\text{カ月}$ 全 $\alpha 450 Ci/3\text{カ月}$ 放出に当つては3カ月当たり次式を満足しなければならない。 $\frac{^{106}Ru}{15,000} + \frac{^{144}Ce}{90,000} > 1$ $+ \frac{\beta}{300,000} > 1$
備 考	再処理工場 1952年 操業開始			1964年から年間 1,500 t 处理の新再処理工場が操業を開始するとともに旧工場は解体された。

(注: Ciは放射能の単位キユリ - その他巻末の説明を参照)

ワインズケールの原子力公社の核燃料再処理施設はほとんど全英国の原子力公社関係と電力庁の原子炉からの使用済燃料の再処理を引受けている。核燃料サイクルは次のようである。英国原子力公社関係の原子炉は12カ所にある。燃料加工施設はスプリングフィールドに、濃縮施設はカーペンハーストにある。

(3) 底魚漁業事業団(White Fish Authority)の発電炉
温排水によるカレイ飼育実験所(イギリス、ハンターストン)

(イ) 概況

将来の人口の増加にそなえて動物性蛋白源として水産物に注目しているのは最近における世界共通の動向である。英國でも最近漁獲高の急激な増加が望めないので、将来の需要増加に対処して、人工増殖による海産魚でその不足を補充しようと考え、十数年前から慎重に準備をすすめていたが、最近になつて、漸く企業化のめどがつき、企業化実験としてはじめたのがマン島エリン港のカレイ類人工ふ化場およびスコットランド海峡とその近くの原子力発電所(◎脚註)温排水利用の飼育場である。

この事業は英國政府と半官半民団体であるこの底魚漁業事業団の共同企画である。

英國の底魚漁業事業団(White Fish Authority-W.F.A)という団体は1963年～64年魚価暴落による漁業界不況の時代に創設された半官半民の事業公団である。公団の事業としては漁業者に対し漁船の建造資金、運営資金を補助するほか直接、漁船の構造、漁具、水産物(カレイ類、カキ、など)増殖などの企画試験のほか漁業者の訓練にも当つている。

◎註 ハンターストン原子力発電所

イギリスの南スコットランド電力庁が建設運転しているコールダーホール改良型原子力発電所で電気出力32万KW(原子炉2基)で第1号炉は1963年9月、2号炉は64年6月に運転を開始した。

因にホワイト・フィッシュ (*White-fish*) という言葉は色々使われているが、ここではニシン (*herring*) を除く海産底魚を総称している。

① マン島エリン港におけるカレイ類の人工ふ化場

かつてローエストフトの農水産食糧省の水産研究所のシエルボーン氏 (*J. E. Shelbourne*) が研究所のふ化タンク中でプレース (*Plaice* ヒラメ類、英國で最も珍重される海産魚) の人工ふ化を試験し、ふ化したプレース稚魚を体長 20mm 位まで育てあげるのに 66% も生き残つたという研究の成果を基礎にし、プレース養殖の产业化実験をはじめたのがこのマン島エリン港での人工ふ化である。

この計画は事業団と英國政府との共同実験で 1964 年からの 5 年計画である。

先ずエリン港にカレイ類の人工ふ化場が建てられ、天然親魚からとつた卵を人工ふ化し、それを天然水面でも生きられる郵便切手大の稚魚まで育てあげるのであるが、5 年計画の 3 年目に当る昨年はプレース (*Plaice* — ヒラメ類) 100 万尾、ソール、ターボット (*Sole, turbot* — ヒラメ類) あわせて 100 万尾、計 200 万尾の稚魚が生産されているはずである。

稚魚の生産に最も重要なのは餌料であるがここではこの稚魚の餌料として米国産のブラインショリンプ (海産プランクトンの一種) を使つてゐる。これの投餌には完全に自動操作できる増殖装置を設置し、200 万尾の稚魚に対し、1 日 4 億尾のブラインショリンプの幼生を

投与している。

② スコットランド峡湾におけるヒラメ類飼育場

この実験の次の段階は切手大の稚魚をマーケット・サイズまで飼育することでこのためスコットランド西岸の峡湾（*loch*）をえらんだ。

アルギール州のケントラ峡湾内のアルドトウ（*Ardtoe, Argyll*）の口を築堤で締切つて約2万平方メートルの水面を作りこれを飼育池として利用した。そして現在20万尾位のヒラメ幼魚が放養されている。

放養前に何回もこの水面の生物学的、土木学的調査が行われ、害敵の駆除、汚れの注入阻止、酸素の注入、栄養塩類などが検討された。

又海産魚の飼育には適応限界温度内なら温度の高い方が摂餌もよく成長も早いということから、年中水量水温の変わらないように原子力発電所の温排水が利用されており、又海中の栄養塩類が魚類餌料に転換できるという研究成果をもとにし、峡湾内の栄養塩類の利用又は施肥について目下研究中である。

(口) 質疑応答の要旨

ここではナッシュ（Dr. Nash）所長のもとにヒラメ（*Plaice*）のふ化育成を原子力発電所の温排水を使用して実験していた。

冬期海水温度は4～5°Cで、原子力発電所からの温排水は、それより5～9°C高い。夏期の海水温度は16°C、温排水の温度は24°Cである。発電所では取入海水に6 ppm（百万分の6）の塩素をイガイの発生

時期添加している。排水中の塩素の量は 0.3 ppm に低下している。飼育水槽中の塩素の量は $0.02 \sim 0.04 \text{ ppm}$ 以上にならないようにしている。ヒラメ、カレイ類は 0.1 ppm までは耐えられるといつている。

シタビラメ (*Sole*) の稚魚の最適飼育温度は $17 - 19^{\circ}\text{C}$ 最高は 23°C である。温度調節は温排水と海水の混合による。飼育水槽は大型のものが 4 個である。(それぞれ $13 \text{ m} \times 7.5 \text{ m} \times 1.2 \text{ m}$)

1 号タンクには去年から飼育中のシタビラメ約 150 匹が入っていた。市販可能な大きさである。2号タンクは水の流れ方、水温分布等水理学的研究を行つている。3号タンクは本年 5 月にふ化した 25000 ~ 30000 匹が飼育されていた。4号タンクは補充用の稚魚が入っていた。

これらの魚類はマン島から卵をもってきて育てたものである。ふ化直後はブラインシユリンプの幼生で飼育、後イガイの細挫肉で飼育、2カ年で市販可能な大きさとなる。将来は人工餌料の研究が大切であるとのことである。放射能の影響は食糧として問題にならないとのことである。

(4) 放射線水産生物研究所(イギリス農水産食糧省所属,
ローエストフト所在)

(イ) 概況

本研究所は英國農水産食糧省漁業研究会議(*the Directorate of Fishery Research of the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food*)を構成する4研究所、即ち漁業研究所(ローエストフト、サッフォーク州、イングランド)、放射線水産生物研究所(ローエストフトのハミルトン・ドック)、漁業研究所(バーナム・オン・クラウチ、エセ克斯州、イングランド)および漁業実験場(コンウェイ、デンバー州、ウェールズ)のうちの1つである。

本研究所は1967年2月現在研究者および技術者は34名となつてゐる。

主たる業務は、放射線生態学および放射線生物学上の研究および調査活動であるが、特に、農水産食糧省の所管業務として、環境水域に対する放射性廃棄物の処理によつて生ずる生物学的諸問題の究明、水産生物、漁網および海岸地帯から直接的および間接的に受ける放射線量の推定値の算出等が全国的な活動範囲により行なわれている。

検査とモニタリングの作業は、本研究所の所轄となつてゐる主要な原子力施設で行なわれるが、1966年は以下の場所について実施された。アルダーマストン、アマーシヤム、バークレイ、ブラッドウエル、チャペルクロス、ドンレイ、ダンジネス、ガレロツホ、ゴスポート、ハウ

エル, ピンクレー。ポイント, フリー。ロツホ, ハンターストン, オーラドベリー, ロジス, スプリングフィールズ, サイズウエル, トロスフイニス, ウインズケールおよびウインフリス。

これらの結果は, 半年毎に, 農水産食糧省の放射性廃棄物処分検討会に提出されている。また, 現地調査では, プラットドウエルにおけるカキ中の亜鉛-65の濃度測定および水中のセシウム-137の測定, ドンレイにおける鮑漁業の漁網に対するセリウム-144, ルテニウム-106, ジルコニウム-95/ニオブ-95の測定, ホリーロツホにおけるカキ中のコバルト-60の測定, トロスフイニスにおける鱈肉中のセシウム-137(フォールアウト)の測定, ウインズケールにおける泥質中の核種(主たるものはジルコニウム-95/ニオブ-95, ルテニウム-106およびセリウム-144, セシウム-137)からのガノマ線線量率測定などが実施された。

本研究所はまた, 電子計算機を用いた放射性廃棄物放出の制御およびモニタリングの方式を採用している。

ドンレイ附近における漁業者が手に受ける線量率を, 風速, 核種別の放出量, 気温および水温等の測定値から推定する方法が開発され, 実測値からこの方法が満足すべきことが証明された。この方法は原子力公社もドンレイにおける放出制御に用いている。

○ 英国における, 環境への放射性廃棄物の放出の安全管理についての責任

官庁は建設省と農水産食糧省であり, 前者は公衆衛生上の責任を持ち, したがつて水源に關係した事柄について管理する。後者は農水産業における責任を持ち, したがつて陸産及び海産生物についての管

理を受持つている。

- この研究所は低レベル放射性廃液の沿岸放出に関し、海産生物、漁具、海浜等を研究の対象とする。

業務は、①放射線管理……原子力施設からの放出の監査と沿岸の放射能調査、②研究……生物の放射性物質の取り込みの実験など、③技術業務……放射性物質の分析法の開発、測定法の開発、その他、となつてゐる。

なお所管はイングランドとウェールズであるが、スコットランドの施設環境についても測定を行ない、スコットランド政府に報告している。

- 放出認可量をきめる方法

その施設環境での水理学的データ、放射性廃液の組成および住民の食性、習性とから放出制限値を推算し、予備認可をきめる。放出がはじまつたら環境の放射能調査を行ない、放出制限値を再び計算しなおし、放出制限値の改訂を行なう。

- 放出制限値の推算の仕方

一般に放射性廃液の放出があると、大量の海水で希釈され、拡散する。それが生物や無生物にとり込まれるが、無生物としては漁具や砂が考えられ、これが外部照射を評価する対象となる場合もある。また生物としては魚や海藻があり、ふつう食物としてとり入れられるので、内部照射を評価する対象となる。

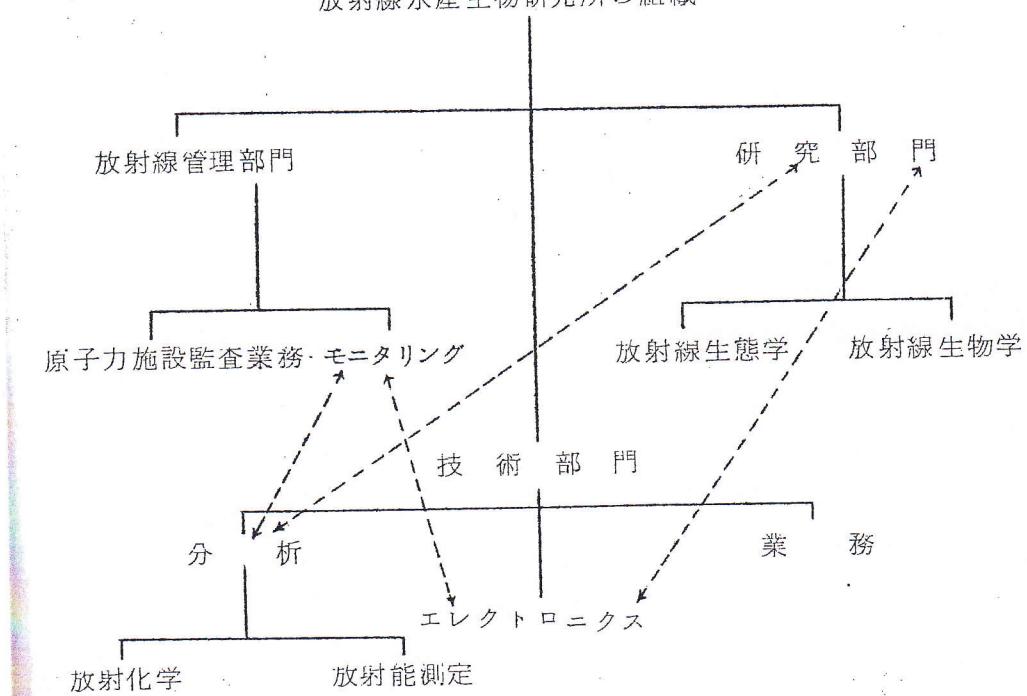
さて、1日1キュリーの単位放出率に対して、その場所について一番問題となる生物（又は無生物）の放射能濃度がどれだけになるかを推算し、食性調査からその生物を1日最大何g食べるかというこ

とから、人体への放射線被ばく量を計算し、これを $I C R P$ (又は $M R C$ (前出の 26 頁の註[※]参照) 勧告の線量限度(一般人)と比較して 1 日当たりの最大許容放出量を求める。このとき、安全係数 $1/10$ をかけて予備認可を行う。

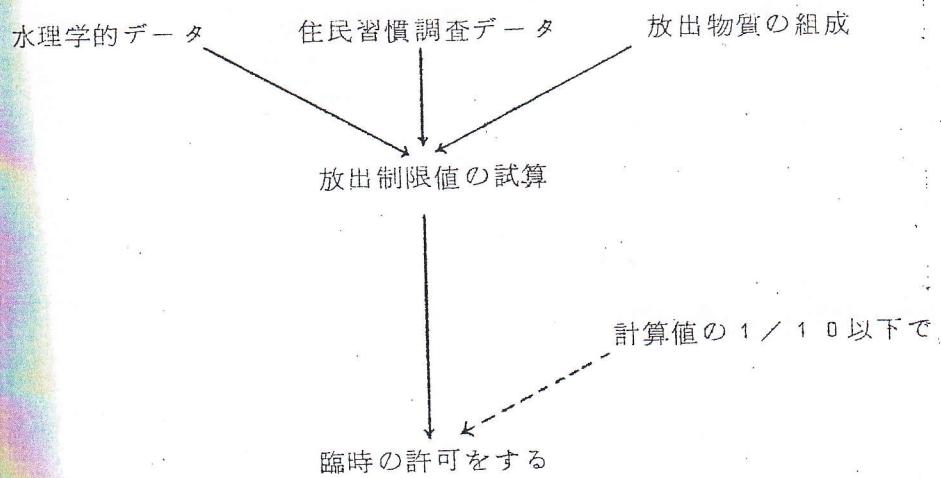
ワインズケールでは一番問題となる生物はラヴァブレットをつくるボルフィラというノリで、年生産量が 60,000 ポンドで南ウエールズの人達が食べるが、最大 1 日 75g 食べるとして計算している。実際には南ウエールズ地方で食べている原料ノリはスコットランド各地から來るもので、カンバーランド産のものは 20% にすぎない。

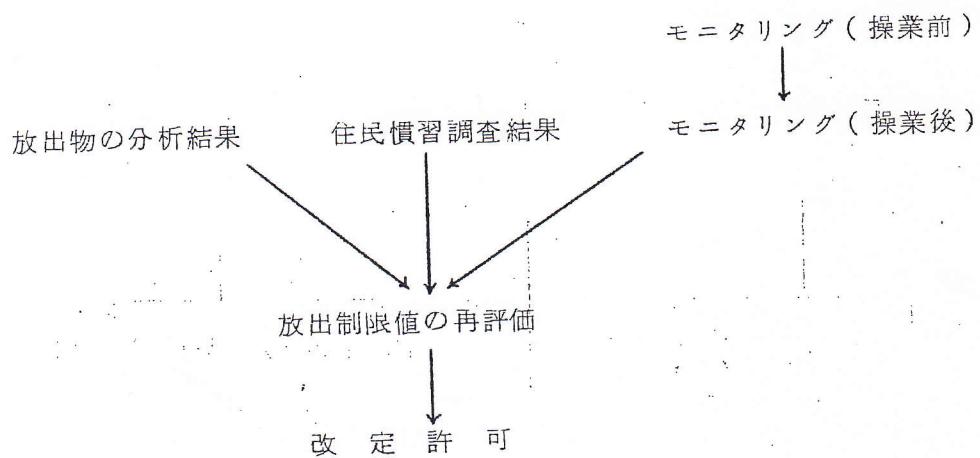
或る場所では海岸で漁業者が浴びる外部線量が検討対象となつたが、そこでは自然のレベルを越える分は空中線量測定によると 1 時間当たり 5 マイクロ・レム位であつた。そして漁師は年間 600 ~ 1000 時間位海岸を歩いているとして放射線量を計算した。その結果 1 年約 5 ミリレムとなる。なお地面からうける天然の放射線は 1 年 40 ないし 80 ミリレム (日本) である。又、漁具からの影響の例として、施設の近くにサケ漁業が木でつくつた固定アミで 2 人の漁師によつて行われているところがある。そこでは漁具による被ばく線量は 1 時間 140 マイクロレムであり、一方この場合の許容レベルは 1,400 マイクロレムなので、その $1/10$ にとどまつている。

放射線水産生物研究所の組織

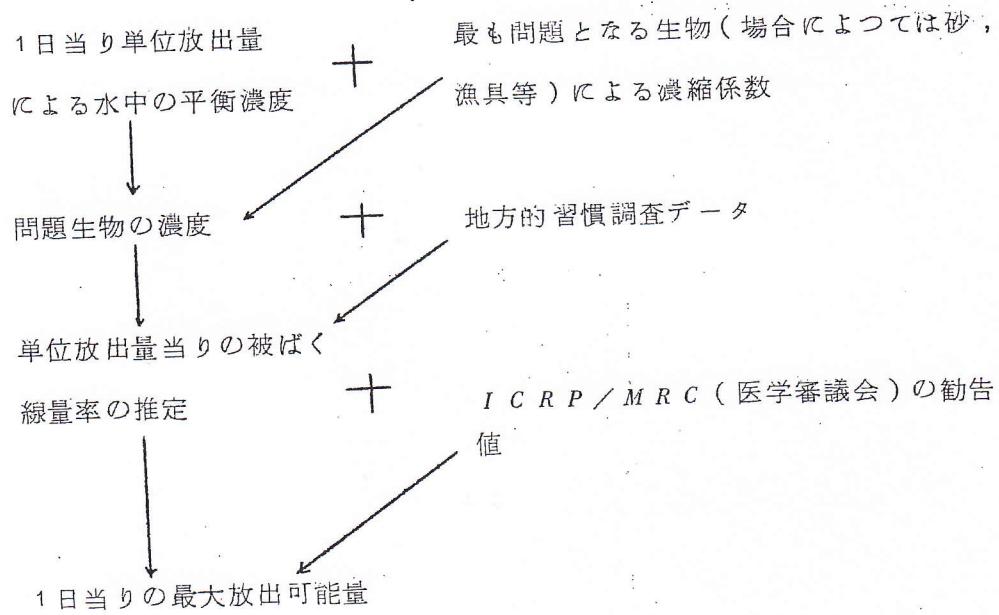


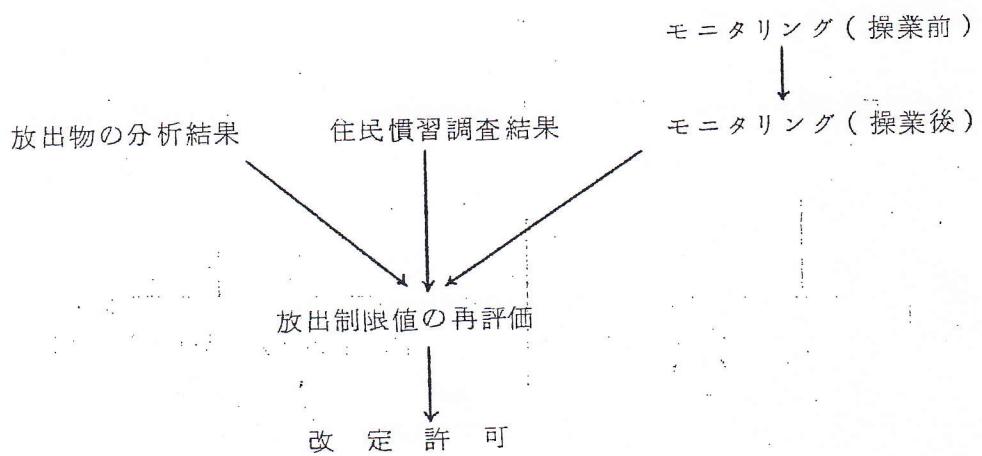
放出許可量をきめるための要素



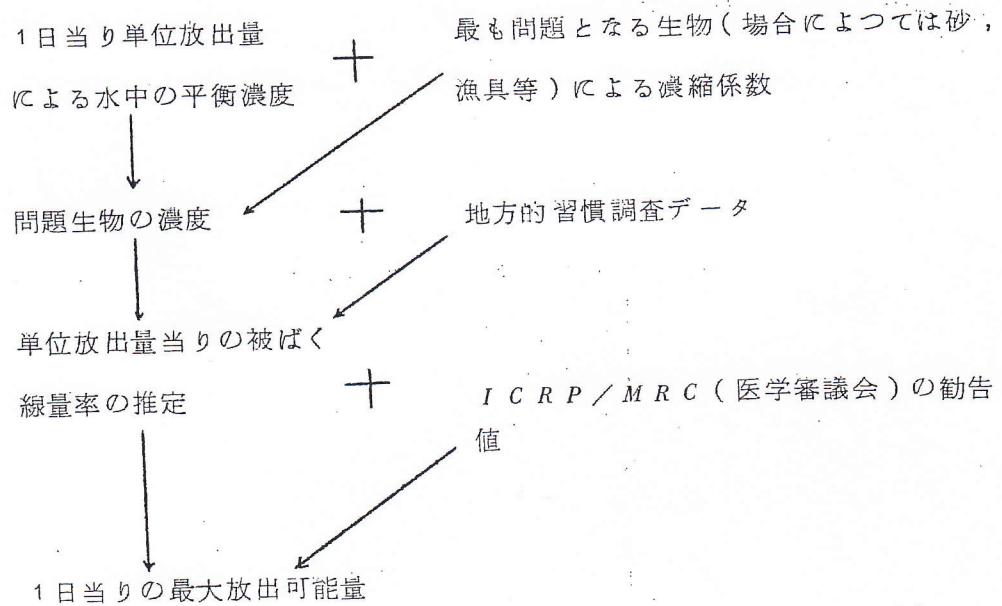


安全放出限界の算出法





安全放出限界の算出法



ユーロケミック工場概要

操業開始年	1966年7月
処理能力	~0.3トン/日※※
燃 料 形 態	濃縮度 天然, 低濃縮, 高濃縮※ $SS-UO_2$, $Zr-UO_2$, Al or $Alloy$
処理法	$Purex$ TBP -ケロシン
排 気 处 理	硝酸銀反応塔, アルカリ洗滌 アブソリュートフィルター処理
廃 液 处 理	高レベル 貯蔵 中レベル 蒸発濃縮 濃縮液……化学沈殿処理 低レベル 濃縮液……貯蔵 放 出 化学沈殿処理(モル原研) モルノバスネーテ川

※ フランス $EL-1$ (フォントネオ・ローズ)

$EL-2$
} (サクレー)
 $EL-3$

$EDF-2$ (シノン)

ベルギー $BR-3$ (モル)

オランダ ペツテン研究炉

(他) 西独の BWR , スイス, ベルギーの研究炉, イタリアの

$SENN SELNI$ スペインの $Zorita$ を予定

資本金 129億円(3,575万ドル)共同出資

※※ $\begin{cases} \text{天然ウラン} & 350\text{kg}/\text{日} \\ 5\% \text{以下濃縮} & 200\text{kg}/\text{日} \\ \text{高濃縮} & 10\text{kg}/\text{日} \end{cases}$