

衛生研究所と公害研究所の境界領域*

氏 家 淳 雄**

昨年春の総会で兵庫県公害研究所の渡辺弘先生が全国公害研協議会の会長に就任し、私も依頼されて常任理事となり協議会の業務に参画してきました。常任理事のうち私だけが衛生公害研究所に在籍していることにより、宿題として表記のことをまとめるように会長より依頼され、ここに私見として、衛研という立場でなく、公害研という立場で述べたいと思いますが、ご判読のうえよろしくご批判のほどお願いします。

衛生公害研究所という組織のところは、かかる領域にまたがると思われる業務を実施するのに、なんの不都合も感じないが、それぞれが別々に分れているところでは、ある程度かも知れないが、かかることに関して弁えていることが、ときには必要だろうと思う。

衛研と公害研のうち、どちらが担当するのかはっきりしないものを境界領域と定義づけるのは無理のない考えであるが、それとは別に担当する項目ははっきりしているが、公害研と衛研とが協力し合って説明するようなもの例えば「環境汚染化学物質の人体影響」のようなものも広い意味での境界領域と考えたい。また、これからの科学の発展あるいは行政対応の変化につれてそれぞれの担当する業務が変わったときに、上述のような領域が生じうることも予測し、それらも境界領域と広く理解して述べてみたい。

衛生研究所は人の疾患および健康に関する疫学的現状の把握およびそれに関連せる原因追求あるいは予防衛生に関すること、それに人工的に得られた化学物質および食品に関することなどを対象とした調査研究および試験機関である。

病原微生物・寄生虫・医学衛生動物・共通宿主としての家畜・食品あるいは栄養などに関連せる動植物などのような生物を扱うことが多いだけに、調査研究項目の幅が広く、また各種の研究者を有しているだけに、県行政の便利さから衛生以外の雑多な業務もある。

衛研と公害研とで内面的なニューアンスから、どのような違いがあるかを考えてみよう。

感染症の流行、食中毒、予防ワクチン行政などに見られるように、集団を対象として扱うことは公衆衛生上の

原則ではあるが、公害研と異なり個人に関することが多く、集団といっても個人をそれぞれ考慮しての集団を扱っている。それに反し、公害研では個人に細分することのない集団を対象としている感じである。例えば、集団と考えられる自然環境あるいは都市環境を扱っても個々の家庭環境まで細分することは少ない。

細菌などの微生物を探索する場合でも、公害研における微生物の探索とは基本的に異なっている。例えば、細菌感染症を扱うとき、その病原菌株を分離するように努力する。すなわち、species を求めるだけに止まらずに strain まで求める。公害研では河川水や湖沼水から大腸菌や、その他の環境に存在している微生物を分離しているが、species までで、strain まで求めることはない。Koch が確立した医学細菌学は病原となった菌株を分離し、同定するのが原則である。例えば病原大腸菌による食中毒の場合、糞便中には病原大腸菌以外の大腸菌も混在しているが、抗血清による試験凝集法で病原大腸菌のみを選んで分離する。もっとも口腔内や腸管内あるいは皮膚表面には多種多様の微生物が生息し、これらを flora (叢) というが、これに関する試験研究のときは河川水や湖沼水の場合と同様に species まで求めて、検査部位の病的さを判断している。

公害研では河川あるいは湖沼から大腸菌を分離し、汚濁の類型基準にその分離菌数を標識として用いているが、公害研式に考えると、菌数が多いとそれにつれて、河川に混入するし尿も多く、それに含まれている物質により BOD や COD の負荷が多くなると考慮している。しかし、衛研式に考えると、し尿には大腸菌以外に病原性のある赤痢菌、チフス菌を含むサルモネラ菌、コレラ菌、エンテロウイルスなどの腸管内病原微生物が混在する可能性があることを考慮し、この可能性の標識として衛生学的に考えて大腸菌を分離している。話は多少脱線するが、生体内の微生物叢を検討することは生体の異常を知るのに有効な方法であるが、環境における微生物叢の変化を調査することも面白いことである。種々の細菌が環境内で細菌叢を形成しているが、環境の変化によって、もっとも増殖に都合のよい細菌が優占株になり叢の

* Common Surveys of the Regional Institute for Environmental Pollution with the Regional for Public Health

** Atsuo UJIYE, Gunma Institute of Public Health

構成も変わってくる。細菌叢は環境の変化に対し正直に反応するので、叢の変化を知ることにより逆に環境の状況を、一面ではあるが、知ることができる。例えば好気性菌と嫌気性菌との割合から酸素分圧を推測するか、還元物質の量のある範囲ではあるが、推量することもできる。

話題は変わるが、感染症発生に関連して感染源探索、分離した病原微生物の同定、発生蔓延防止対策などは衛研独自のものかも知れぬ。感染症に関しては予防業務も含まれているが、患者発生があってから初めて実施する業務が多い。

公害研においても重金属あるいは大気汚染物質による人的被害が発生してから、また河川あるいは湖沼に農薬が混入して魚の死亡などの事例があってから、これらの原因や被害の調査あるいは対策をすることもあるが、衛研と比較するとかかる事例は少ない。通常、人に対する最小被害発生と係わりのある最低濃度よりもさらに50分の1ないし100分の1の低濃度で規制し、被害とは縁遠い用心深さでモニタリングしているので、人的被害の事例が少ないのは当然である。

さて、公害研は人為生活の環境におよぼす影響について調査し、汚染防止と関連しながら、主として大気あるいは水質などについて規制項目および基準を定めるための調査研究を重ねてきた。環境庁の設置時点における基準を定めることに関する目的は、種々の未解決のものはあるがほぼ達成し、それらについてモニタリングしている。したがって、研究所によってはモニタリング業務の割合が調査研究よりもますますウエイトを占めるかのように見える現状である。

たんなるモニタリングとなると業務も単純化し、研究的期待感も少なくなり、組織の縮小が考えられる恐れも出てくる。しかし、現実として、湖沼および海域などの環境保全；河川の清浄保全；都市・工場団地およびその他の建設事業と関係したアセスメント；自動車・航空機などの交通機関による大気汚染；NO_xおよびSO_xと健康；石炭利用と大気汚染；エネルギー消費に伴うCO₂生産と地球学的影響；成層圏大気汚染の解析による原因追求と対策など、まだまだ公害研が主役となって関与すべき調査研究の領域は広い。

また、国としては環境庁のみでなく、他の省庁も公害に関する予算を有し、研究機関も有して環境庁とは異なった方向づけで調査研究しているが、県における公害関係の調査研究機関は地方公害研のみで、たんに環境庁とのみのつながりに固執して地方公害研の業務を限定するわけには行かない。かくのごとく公害現象を幅広く考えれば、地方公害研の担当すべき業務はまだ山積している

が、協力し合うことにより容易に解明の方に向うようなものも多々あり、ここで衛研と協力すべき領域を考えてみるのも無駄ではないと思う。

最近、成人病に関する調査および対策が公衆衛生上の重要施策として実施されている。保健所が主となって担当しているが、衛研でも当然のことながら成人病あるいは健康度に関する業務が増加している。

考え様ではあるが、健康度のモニタリングは感覚的に公害研的ともいえる。健康を程度によってランクづけするのは環境を汚染度として類型評価することに通じている。病原微生物や寄生虫に関連する健康調査も重要であるが、近頃は環境に影響される健康についての業務が多くなっている。

食品添加物あるいは食品における農薬や環境汚染有害物質の汚染などは衛研における化学的技術で担当している本来の業務であるが、公害研業務とも相通ずるものである。したがって概念的には、環境汚染と健康度、あるいは環境汚染と食品汚染などは両研究機関においてそれぞれ共通に考えやすいテーマである。最近問題になっているトリハロメタンのように環境汚染と上水道の関係も良い例と思う。これらのことは環境汚染が先行して衛研的業務に影響している例である。

次に衛生関係で扱われているものが原因となって環境を汚染している例も境界領域として配慮すべきである。例えば家庭の雑排水、下水道処理水、畜産業による排水、廃棄物などによる河川、湖沼の汚染がある。

話題は変わるが、環境を細分化して家庭の室内環境と健康との関係を見ることも重要な領域と思う。同じようなことであるが、環境庁とは離れるが、作業環境と健康に関しても、両機関が協力的に考えてもよい領域である。公害研は化学あるいは工学専攻の技術者が配置され、生物学の研究者が少ない。もし生物学研究者も加えて、ときに応じて動物実験や生物を用いての試験を扱ってゆければ、担当しうる業務も倍加するものと思う。

さて、ここで環境庁、国立公害研、地方公害研および地方衛研などにおける現状を、主として研究面から眺めてみよう。

56年6月の所長会で環境庁が示した内容は：

企画調整局：(1)環境測定分析統一精度管理調査

(2)昭和56年度環境白書について

環境保健部：(1)化学物質対策について

大気保全局：(1)各種大気汚染物質の排出規制について

(2)騒音・振動・悪臭対策について

(3)自動車排ガス・騒音対策について

(4)交通公害対策について

水質保全局：(1) a 海洋投棄規制条約の実施につて

b 全国の地盤沈下の概要について

(2)富栄養化対策について

(3)生活雑排水対策について

(4)瀬戸内海的环境保全対策について

その他：a 農用地土壌汚染対策の進捗状況について

b 農薬の登録保留基準設定状況について

これらのうち将来を含めての境界領域と関係するとと思われるものは、化学物質対策、富栄養化対策および生活雑排水対策である。瀬戸内海的环境保全および土壌汚染も関係するが、紙面があれば後述するとして、ここでは論外においておきたい。

化学物質対策は49年度より主として既存の化学物質について次のような順序で環境調査を進めてきた。

Phase 1：環境調査物質のスクリーニング（環境残留性が高いと予想される化学物質の抽出）

Phase 2：環境汚染の実態調査（残留性化学物質の抽出）

Phase 3：生物モニタリングによる人および環境への影響評価（要注意化学物質の抽出）

以上のような階段的システムの対策である。これらのうち、Phase 3の生物モニタリングが環境領域と考えられるものである。この生物モニタリングは昭和53年より着手されているが、適当な有機塩素化合物および重金属類を対象として、魚類、貝類、鳥類に残留蓄積している濃度レベルの推移を長期的に把握しようとするものである。国立衛試で食品に含有している化学物質のモニタリングを主に地方衛研と協力して実施しているか、環境および生物、また食品内に含まれる化学物質のモニタリングは国際的なシステムとも関連しての事業で、今後とも重要な課題である。

ついで、生活雑排水対策にふれるが、個々の家に細分しての対策は、今までに環境庁として実施したことのないものである。公共用水域の水質汚濁ということでの役割はあると思うが、個々の家から公共用水域に入るまでは、どちらかというと厚生省が担当していたと思う。したがって衛研も関係がないとはいえない領域である。後で論じようと思うが、下水道になるとし尿も入るので、病原微生物も関係してきて、ややこしくなる。雑排水対策に関しては各県とも担当している課がまちまちで、群馬県では台所からの雑排水に関しては便宜的に公害課が担当している。しかし、し尿に関しては各県とも厚生省と関連の深い衛生課のような課が担当しているものと思う。環境庁が、これに関する56年および57年度の事業として、(1)アンケート調査、(2)雑排水対策実態調査、(3)処理システムおよび処理技術の検討、というような計画を

している。基本的対策として下水道の整備が考えられるが、ときかく各家庭における浄化槽がこれからも増加の傾向にあり、これが河川、海域の汚濁、あるいは湖沼の富栄養化の大きな要因となっていることはみのがせない実状と思う。家庭雑排水、下水および尿処理水、汚泥の農地還元などのようなものは水域汚染の要因として、公害研と衛研とが協力し合って調査研究してゆくべき課題である。

さて、国立公害研の研究課題の方に話題を移してみよう。環境庁の有している唯一の研究機関であるが、行政と研究とは必ずしも一致するとは限らないのが通例で、国立公害研もそのような傾向がみられる。昭和56年度の研究計画をみると特別研究と経常研究とに分かれているが、特別研究は2つ以上の部が協力しているもので、経常研究はそれぞれの部が単独で実施している研究のようである。

特別研究は大気や環境中の汚染物質あるいは有害物質の人、動物、植物に対する影響；気象特性と大気拡散の関係；海域および陸水域の富栄養化；炭化水素一窒素酸化物一硫黄酸化物系光化学反応；環境汚染の遠隔計測・評価手法の開発；環境汚染の長期的モニタリング手法；汚泥の土壌還元と環境影響；有害汚染物質による水界生態系の攪乱と回復過程；などに関するものである。

行政的な方針とことなり、環境中の汚染物質あるいは有害物質の人を含む動植物に対する毒性や生態に及ぼす影響、汚泥利用に関係することなど地方公害研がこれから手がければならぬ将来における境界領域内の研究項目を示しているようである。前述したように公害研と衛研とで担当がはっきりしないものを境界領域というよりは、むしろ両者の協力が必要と思われるものと考えてほしい。

経常研究となると、各部の特徴がはっきりしているので、部によってさまざまであるが、境界領域と関連しているものをいくつか拾ってみたい。

計測技術部：人間の体液及び臓器中の元素の存在量と存在状態。

環境中の発癌物質の分析法に関する研究。

水質土壌環境部：陸水環境に及ぼす汚水および汚泥の処理の影響に関する研究。

水域の自浄機能に関する生物・化学的研究。

その他：陸水域における富栄養化、有機塩素化合物の挙動；土壌中における化学物質の挙動；土壌および海洋生態系の化学物質による動的挙動。

環境生理部：大気汚染物質、カドミウム、その他の有害金属などの人体における生理機能におよぼす影響および毒性に関すること。

環境保健部：環境中の農薬および、その他の有害物質による健康影響、生体内動態、生体成分代謝の変動、アルミニウムおよびカドミウムの臨床疫学的あるいは実験的研究。

生物環境部：環境要因と植物の生態および生長代謝におよぼす影響、汚染指標生物に関する研究。

技術部：廃水処理の合理的運転技術。

環境指標植物の開発。

植物を利用した環境系の計測。

環境汚染物質の生体影響研究に適した実験動物の開発。

以上のように簡略にまとめられるものはまとめて述べたが、環境生理部、環境保健部、生物環境部およびその他の部も生物に関連せる研究計画が多い。地方公害研における将来の調査研究の指向を示しているようである。欲をいうなら、環境庁が行政的に関係していないためか、下水汚泥利用に伴う環境汚染および生態系に対する影響、フィールドを主体とした環境有害物質と公衆衛生あるいは健康影響などに関しては、やや物足りぬ感じがする。地方公害研との協力関係について不満はあるが、研究計画に関しては私なりに考えて、満足すべき方向にあると思う。

全国公害研協議会の秋の総会（56. 11. 9）で地方公害研が関与している広域共同研究の現況が示されたが、総覧すると、海域や湖沼における富栄養化などで藻類やプランクトンなどにふれているものが割合に多いが、それら以外の生物と関係して研究しているのは極めて少ない。以下、そのようなものについて例をあげると、

- ・光化学スモッグによる植物影響調査（東京都、公害研）
- ・エーロゾル生体影響に関する研究（兵庫県公研、三重大学）
- ・環境汚染物質の動植物体内における存在形態に関する研究（国立衛試）
- ・大気複合汚染の生体に及ぼす影響に関する研究（公衆衛生院）
- ・水道水中の総トリハロメタンの存在状況に関する調査（水道協会）
- ・日本列島における環境変異原の実体検索（国立ガンセンター）
- ・窒素酸化物の生体影響に関する実験科学的研究（三重大）
- ・ニトロ化合物の変異原性、発癌性と腸管内細菌による不活化の研究（徳島大、福岡県）

（ ）内が世話する機関である。

以上のうち地方衛研が関与しているものが半数以上あり、境界的な感じのする広域研究である。

次いで、全国公害研協議会が発行した昭和56年度版の地方公害試験研究機関の現況のなかに、資料として昭和54年度の調査研究テーマがまとめられてあるが、従来の研究と多少異なるもの、および衛研との境界領域と思われるものをあげると、

- ・緑藻類による排水の処理方法の研究（秋田県）
- ・大気汚染物質による植物影響に関する調査研究（新潟県）
- ・光化学スモッグ注意発令時における木更津市某中学校生徒の人体被害（千葉県）
- ・都市内植物の生育環境に関する研究（東京都）
- ・環境汚染物質の生体影響に関する研究（東京都）
- ・移動発生源による植物影響に関する研究（神奈川県）
- ・下水及び上水道処理汚泥中のPCBの実態調査（神奈川県）
- ・生物による環境評価に関する研究（神奈川県）
- ・自然環境の生物学的評価（神奈川県）
- ・生活排水の適正処理法の研究（神奈川県）
- ・魚類指標による排水規制の研究（横浜市）
- ・し尿処理にともなう窒素、磷の動向（京都府）
- ・環境汚染物質の細胞毒性（大阪市）
- ・オゾン曝露による生体過酸化反応と食餌性脂質との関係（大阪市）
- ・大気複合汚染の生体に及ぼす影響、動物野外曝露実験（大阪市）
- ・都市廃棄物総合処理システムの開発（大阪市）
- ・下水の高度利用に関する研究（大阪市）
- ・海洋環境における生物濃縮に関する研究（大阪市）
- ・ヘキサクロロベンゼンの生体挙動に及ぼす栄養状態の影響（大阪市）
- ・重金属の毒性に関する研究、重金属に対する生体防禦機構の解明（大阪市）
- ・食品添加物の相乗毒性に関する研究、食品添加物の1人当りの推定摂取量についての安全性の検討（大阪市）
- ・小動物における腎機能検査法の検討（大阪市）
- ・複合汚染物質の総合作用効果の生物化学的研究（兵庫県）
- ・廃水処理技術に関する研究（岡山県）
- ・各種環境汚染物質の生体への作用機構に関する研究（岡山県）
- ・ふっ素汚染の指標植物に関する研究（岡山県）
- ・汚染大気のラットに対する生理的、病的組織学的影響に関する研究（岡山県）
- ・大気汚染と呼吸器症状との関係におけるより高度な統計手法の応用に関する研究（岡山県）
- ・自動車排ガスによる自覚症状と肺機能の変動に関する

調査研究（岡山県）

- 血液中の重金属からみた地域住民健康評価に関する研究（岡山県）
- 樹木に対する大気汚染の影響（福岡県）
- 無脊椎動物におけるカドミウムの体内分布及び存在状態（福岡県）
- 複合汚染下における変異原の検索（福岡県）
- 環境汚染物質の生体への影響（北九州市）
- 損傷菌の動態と検出法（北九州市）
- 長崎県下のし尿処理場放流水の研究（長崎県）
- 長崎県対馬カドミウム汚染地域における経過観察者の検査所見の推移について（長崎県）

公害研と衛研が一緒になっているところと公害のみの試験研究機関とでは協力の難易さから対象とするものが異なると思うが、上述のものを対象によってグループ分けすると以下のようである。

- (1) 環境汚染物質の人体あるいは他の生物に対する毒性あるいは影響
- (2) 生物指標を用いての環境汚染の評価
- (3) し尿、下水あるいは廃棄物などの処理と関連しての都市環境に関すること
- (4) 環境中の変異原物質の探索
- (5) 環境汚染の健康への影響
- (6) その他

さて、地方衛生研究所全国協議会（地研協議会）で昭和55年度に昭和54年度発表研究論文主題集を発行しているが、各自のものを集めてあるだけに数が多いので、主に環境保健、環境生化学、公害などから境界領域と思われるものをまとめてみた。総じて地方公害研と同じような傾向である。重金属の体内含有量、農薬や環境汚染物質などの生体に対する毒性および生態影響、それに蓄積性と分解性、貝やクロレラの毒性、変異原性物質に関すること、水道水の水質、不適飲料水の調査、水道水とトリハロメタン、地下水に関すること、温泉に関すること、し尿・下水処理およびそれらの放流水・汚泥利用による環境汚染に関すること、廃棄物・生活廃水・ごみなどに

関すること、水域の界面活性剤汚染、水域の富栄養化に関すること、病原微生物あるいは非病原細菌の環境における生態学的研究などである。

さて、これまでに述べたことで大体の概要は理解されたと思うが、総括的に、今後のことも含めて境界領域と思うものをまとめると、

1) 環境に存在している重金属・農薬・変異原性物質・およびその他の化学物質の存在様式・食物連鎖などによる動態・生態学的影響・毒性・最終的には人に対する健康影響などに関すること。

2) 自然環境および都市環境に影響するものを化学的および生物学的に総合的な評価をすることに関して。

3) 日常生活と関係の深いこと即ち、廃棄物・生活廃水・自動車などを含む交通に関すること・上水道・下水道に関すること。

4) 汚泥などの利用による汚染の問題。

5) その他として、個々の家庭内における、日常生活による大気汚染、工場などにおける作業環境、環境と健康についてフィールドを伴う調査などが考えられる。

* * *

レーザー光線の応用・半導体の発達と関連してのコンピュータおよびロボットの応用、遺伝子工学に関係していること、エネルギーに関連していることなど、最近の科学の発展はすばらしく、スピーディである。これから10年後にどのようなようになるのか予測ができない。おそらく試験テストもオートマチックに記録されるものが増えてゆくと思う。しかし、科学が発展するほど、調査研究内容も複雑化し、行政的にも高度な期待がかけられ、他の研究機関との協力が必須になってくると思う。

県の現状において、公害研と衛研とが協力し合うことに不自然さはなく、これからも不自然さはない。

両者ともお互いの連携を濃密にし、県の行政にとってどちらも欠くことができないことを意識づけるように努力することが肝要と思う。不本意ながら少し真面目な文体で建て前論を書いたが、機会があったら諧謔を交えて本音の方も書いてみたい。