



Title	水環境をはかる
Author(s)	丹保, 憲仁
Description	第1回衛生工学シンポジウム（平成5年11月17日（水）-18日（木） 北海道大学学術交流会館） . パネルディスカッション . 環境をはかる
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 1, 390-391
Issue Date	1993-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7487
Type	departmental bulletin paper
File Information	1-PD2_p390-391.pdf



水環境をはかる

北海道大学工学部衛生工学科 丹保憲仁

1. はじめに

何かを測るといふとき、なんのために測るかということがはっきりしないと何を測っていいかわからない。余りほめられたことではない測り方に、ある計測機械ができたならその機械を使ってあれも測れる、これも測れる、こんなに早く、こんなに正確に測れる、と測ることそのものが目的となってどんどん自己拡大することがある。必要なこともあろうが、どうもそうでもないことの方が、研究・調査にありすぎるような気もしてならない。

2. 水をはかる

水を測る目的は次の二つになると考えられる。

その第一は、我々が病気になったり、目の前の魚が死んでしまったりすることがないようにレベルに水質を保ちたいということについてである。そのために水質基準といわれるものが飲料水、環境水などについてさまざまに定められている。マクシマム・コンタミナント・レベル(MCL)といわれる一群のものである。この計測は、①どの項目をどのような方法でどのくらい迅速に、どのくらい正確に測れるかということから始まって、②たくさんある成分をいかに同時に迅速かつ正確に測れるかということに移ってきた。有機の微量汚染に対しての近年のGCMSやLCMSを使う動きがそれである。③汲んできた水については上述のような分析手法が問題になるが、その水が我々が対象とする水環境における水代謝システムを代表し得る試料かという問題がある。結果として、連続的な自動計測が要求されることが少なくない。特に、変動する外的条件に対応して厳密に制御レベルを保とうとすると、自動計測がどうしても不可欠の方法となる。多量のサンプルを処理するための計測の自動化とは主旨が異なる。

計測の第二は、我々が環境計画を施すに際しての計測である。昔から河川の水質と同時に水量を測るといふことくらいは誰でもやっていた。近年に至って、代謝のレベルが環境の受容量の限界に近付くにしたがって、総量規制がどうしても必要となり、このような計測が当然のことになっている。しかしながら、このままでは計画に数値を持ち込むことは難しいのであって、それを地域の水利用もしくは汚濁成分の排出の空間分布の割付計画とそれに基づく空間の管理にまで持っていかなければ制御管理はできない。BODといったような水中の酸素不足が水質汚濁の最も粗い現象表現であるといったことの理解を計画論的にいうならば、その環境レベルを維持するためにどれだけ水処理に投入するエネルギーコストが必要であり、またそのためにどのくらいの希釈水を取得する水源域面積が必要であるか測らねばならない。処理に投入したコストと希釈水を必要とする清澄水流出空間のトレード・オフでしか、今の粗い水質評価は計画論的に成り立たない。測るものは質だけではない。水だけではない。水文循環とつながった自然域の空間分布もまた大きなものとなる。

第三は人間の水の使い方に関する計測である。現在のように飲料可能な水を水道という名で一括供給し、不用な都市排水を下水という名の水として一括排除する系を用いるとすれば、実は中味のたいへんに複雑な水使いを、極端に単純化したシステムで行って、その中で一括していることになる。ここ10年ほどその内容を詳細に分け、その要因と発現をかなり明らかにしてきた。しかしながら結果としては、中味に対しての理解を増やしたことに過ぎず、システム

が一括型である限り計測の結果は再び灰色の領域に混ぜ戻される。状況が先にある、原因や機構や結果を検討するのは科学（サイエンス）としての営みである。機構が地球というような人間よりもはるか以前に成立しているシステムの場合にはサイエンスが大きな研究の領域を占めるだろう。地上に存在する動物の総重量の1/4が人類であるという現状に至ってもその基本は変わらないかも知れない。環境科学（サイエンス）の世界である。しかしその1/4の人間が地球を大攪乱しているのが環境の時代であるとすれば、我々が測り、その結果によって進路をも求めなければならないのは、人間の作ったシステムを変化させる方であろう。自然の現象だと思われていることの中でも、富栄養化のようなものが問題になったのはダムを作り、化学肥料を使った結果の人為現象である。上下水道や工業排水についてはもっと直接的に人が作ったシステムが作りだした環境の人間へのインパクトである。そんな中でシステムを安定なものとして見て機構を論じ、現象をいつまでもだらだらと研究するような科学的アプローチを続けてよいだけのものではない。

測ることの究極は、ものを変えたらどうなるかということを知るようになる。システムシミュレーションなどとひどく軽薄な表現で気楽に考えているとすればいささかの問題はあっても、やはりシミュレーションが工学の計測の一つの究極の形であろう。もちろん自分でデータもとれない人間が、そのデータを評価するなどできるはずがない。けれどもシミュレーションを想定しないでとっている研究のデータが現実の施策に役にたつとも思われない。我々は衛生工学をやっているのである。環境サイエンスの重要性を疎んずるものではないけれども、工学の畑で仕事をしているということ、この少ない専門家群のなかで忘れて我々の存在価値はあつという間に雲散霧消してしまうだろう。最終的には、あっちを叩けばこっちがこう動く、これをやめればここはこうなる、といったことの可能な限りの組み合わせを求めて総合的な評価を目指すことである。単体のプロセスの評価や単一の現象の研究をいつまでも趣味的に、知識乞食的に必要な限界を越えてやっている訳にはいかない。測れば次にもっと詳しく測らねばならない、ということがでてくる。他人よりも早く、違う方法で測れば他人の知らない情報が出てくる。こんなことを明確な目的なしに次々と続けて紙屑のような報告書を作り続けていくのが現在の科学かもしれない。一度立ち止まって、今測っていることは何も測っていないことなのかもしれないということを考えてみる折があってもいいのではないかと思う。