

循環研通信 JUNKAN

特定非営利活動法人 循環型社会研究会

循環型社会研究会（略称：循環研）は、次世代に継承すべき自然生態系と調和した循環型社会のあり方を地球的視点から考察し、地域における市民、事業者、行政の循環型社会形成に向けた取り組みの研究、支援、実践およびそのための交流を行うことを目的に活動するNPOです。

資源のリサイクルや物質循環に注目するだけでなく、自然生態系と調和した地域社会の具体的なモデルを追求し、実現に近づけていくことが私達のテーマです。

循環研セミナー報告

雨水循環社会を目指して

講師：雨水利用を進める全国市民の会 事務局長 村瀬 誠 氏

日時：2003年3月28日（金）午後6：00～8：00

会場：ノルドスペース セミナールーム（東京都中央区京橋1-9-10）

村瀬氏は東京都墨田区環境保全課職員として環境行政を担う傍ら、墨田区から世界に広がっている雨水利用現場を調査し、雨水利用の普及をリードされています。2002年には、環境のノーベル賞と言われる「ロレックス賞」を受賞されました。

以下に、村瀬氏のご講演の要点をまとめています。最後に、雨水資料館訪問記もあります。

【なぜ雨水利用なのか？】

水危機

21世紀は水危機が深刻になると言われている。

水危機の一つは「大」洪水、二つめは「大」渇水である。雨が降るときは集中的に降り、降らないときは長期間無降雨が続く。海や陸地に落ちる雨の量は一定であるが、人が住むところで降り方がおかしいし、その原因がわからない。日本でもそういう現象が多発して、「異常気象」と言われている。

三つめの震災も大きな問題である。仮に火山の噴火が起きたときに渇水となれば大パニックとなるだろう。

このような水危機に備えないといけない。日本人が無くしてしまったものは危機管理意識（水、食、エネルギー...）である。環境からシグナルを送られているのを、私たちは気づかなければならない。

目次

循環研セミナー報告① 「雨水循環社会を目指して」	1
事務局員のひとりごと「雨水資料館訪問記」	7
循環研セミナー報告② 「東京の地下水と水問題」	8
循環研セミナー報告③ 「今後の水資源政策と地下水利用のあり方」	11
ワークショップ報告	14
春夏秋冬	15
事務局からのお知らせ	16

下水道の悲劇

(写真を示して)これは20年前の洪水時の墨田区錦糸町。下水道は1時間に50mmの雨の対策がとられているが、実際には20mmで水が溢れてしまう。下水道は降った雨の50%が地下に染み込まないと本来の役割を果たさないが、墨田区は80%がコンクリートで覆われている。合流式下水道のため、下水道があふれた水には水洗トイレの排水も混ざっている。

1999年に福岡県、東京都新宿区で、地下に水が入って人が死んだ。新宿の事故では、河川は氾濫していない。水があふれた原因の一つは、131mmという短期集中豪雨が起きたことである。排水路が整備されればされるほど、排水設備に集中するスピードが上がる。

現在、地下の開発が進んでいるが洪水に対する危機管理意識がない。新宿の事故は西落合で起きた。落合=水が落ち合う場所という意味で、地名は地形の特徴を表している。地域の水についてちゃんと知らなければいけない。

東京では1年間に1,500mmほど雨が降っており、非常に恵まれている。しかし、300mmしか浸透せず、400mmは蒸発、残りは下水道で流れてしまう。昔は500~600mmがしみ込み、もう少し蒸発量も多かった。排水設備を整備すればするほど、東京は砂漠になってしまう。

東京砂漠

(写真を示して)墨田区、杉並区、青梅市を上空からセスナ機で撮影したもので、温度が高くなるほど赤くなっている。気温が34~35度のとき、都心の表面温度は63度くらいになるヒートアイランド現象がみられる。墨田区の写真では、下水道の処理水が流れている隅田川は赤くなっている。一方、湧き水である皇居のお濠は写真を撮るとブルーになる。写真から水循環が熱的に解析できる。

水循環の健全な街は住みやすいし、生き物にとってもやさしい。生き物がいられない街は人間もおかしくなってしまう。生や死がわからないヴァーチャルな世界になり、こうしたところから人間の精神がおかしくなってしまうのではないか。

50年間で町がコンクリートジャングルになったことを反省すべきだが、見方を変えれば屋根は集める役割を持っており、溜める仕組みを作れば洪水防止が可能ではないか?これからは雨をどう溜め込むかが大事ではないか?

【ライフポイントとなる雨水】

水源自立

現在、東京の水源はほとんど上流のダムに依存している。水資源は水のキャパシティを決める要因となっており、適正規模がある。都市政策では、どんどんビルを建てて水の需要量を増やしており、二重三重の悪循環となっている。適正な都市規模とストックをどう使うか。ダムは数十年後には土砂で埋まってしまうので、発想を変えなければならない。

1987年、信濃川から水をもらおうという構想があった。柏崎原発の余剰電力でアルプスに水を上げて、そこにダムを作って水力発電をしながら東京に水を送るといった内容であった。当時の新潟県知事は「雪解け水は余っていない」と言っている。全くその通り。自治というのはできるだけ自分たちで賄っていくのが基本であり、徹底した節水システムをやるべきだ。

地域で使う水は地域で賄う。水源自立の考え方が必要である。

リスク分散

東京都民は1年間に約20億t(1日当たり500万t)の水を使っている。一方、降水量は年間25億tある。東京にも足元に水利権があるではないか。それを放棄して上流の水利権をよこせとは、東京の思い上がりである。

東京に平屋の1軒家は150万戸あり、屋根が60m²。各戸で1年間雨水を溜めたとすると1億2,600万tで、上流のダム一個分である。大きなダムを一つ作るよりも小さなダムを無数に作る、小規模分散型の水源をたくさん作ることがリスク分散になる。1点に集中するとそこに長期間雨が降らないとたちまち下流の都市はマヒしてしまう。だからこそ、雨水利用が必要になる。

ライフポイントの発想

阪神・淡路大震災では水道管が一ヶ月間断水した。神戸市役所の6階にあった水道局の事務所がつぶれて、コンピュータがやられたことが大きい。ライフライン(電気、ガス、水道)に頼った町がいかにもろいかを示している。小規模で分散した水源(井戸水、雨水)=ライフポイントをたくさん作るほうがいい。

自衛隊が水を運搬してくれてくれたが、特に年寄りやタンク車から水を家に運ぶのが大変だった。我々が雨水タンクを100基持っていったところ、大変喜ばれた。

水危機に備える意味で小規模分散型水源をいかにストックとして作っていくか。これが渇水と震災に強いまちづくりのポイントである。

三宅島に学ぶ

1983年の三宅島噴火では、ガスで水道管が熔けて一ヶ月の断水となったが、パニックになっていなかった。一軒一軒に雨水タンクがあったからである。住民は雨水タンクを「井戸」と呼んでいた。

雨水利用の役割

雨水利用の役割として、「洪水低減」「水資源有効利用」「地域防災」などがある。

【雨水利用の実際】

まずは国技館

保健所の環境衛生監視員として、国技館の相撲の興行を許可する仕事を受けた際に、雨水利用を頼んだ。最初は「ノー」と言われたが、区長から理事長を説得してもらった。国技館の事例が墨田区の雨水利用の歴史の始まりである。国技館には、地下2階に1,000tのタンクがある。

墨田区では、区の20の施設を含めた計64の施設で雨水が溜められる。墨田区役所には1,000tのタンクがあり、年間5,000tの雨水をトイレに使っていて、200万円の水道料金が節約できている。

現在、ドーム関係は雨水利用が当たり前となっていて、例えば福岡ドームには2,900tのタンクがある。水道料金が安いから、雨水利用をすると経済性が高く儲かる。水洗トイレを雨水で賄ってしまう。5年で設備費が回収できる。



写真 1：路地尊2号機
(講演資料より)

路地尊

墨田区の路地尊2号機は、雨水利用をしている。ポンプで水を汲み、雨を集めて子供たちが遊んでいる。現在、18軒の路地尊がある。

路地尊の水はきれいで、かなり使える水である。雨の日が待ち遠しくなる。「雨溜まるね」という言葉が聞かれるようになった。雨を使うことによって意識が変わる。

墨田区から世界へ

1991年、ブラジルの環境サミットを受けて、The Japan Timesの特集記事で環境問題に取り組んでいる日本の10名が取り上げられた。そのうちの一人として私(村瀬氏)が紹介された。その記事がきっかけで、国際会議を墨田区でやりたいというFAXがハワイから来て、市民のイニシアチブと墨田区の後押しで会議を実施した。

会議で、世界の中の位置が見えた。みんな同じことを悩んでいる、また、都市ではどこでも雨水を捨てている。会議のサブタイトル「雨と都市の共生をもとめて」だった。

雨水利用の効果と普及

計算上、雨水利用が30%普及すると、墨田区では13万tの雨水が溜められる。利用に限界はあるが、ピークカットには役に立つ。また、1日に2,400m³の水を定量供給できる。

墨田区では1995年(平成7年)に雨水利用のガイドラインを作った。また、敷地面積1,000m²以上(4月からは500m²)の施設で雨水利用を指導する。東京都では、条例によって延床面積10,000m²以上で雨水の貯留・浸透及び利用をアドバイスする。行政的指導は、社会に雨水利用を根付かせるのに大事なことである。

【世界に広がる雨水利用】

台湾、韓国、中国

昨年完成した台湾のTaipei動物園でも雨水を利用している。台湾は2,500mm/年の雨が、毎月コンスタントに降るので、雨水利用に向いているし、小さなタンクで済む。動物園で使う1日3,000tの水のうち、30%を雨水と節水技術で賄っている。また、園内の路地尊は環境教育に使われている。

韓国では、ワールドカップサッカーの5つのスタジアムで雨水が利用されている。最初は図面になかったが、環境大臣が命令して雨水利用になった。タンクが地下に作れず、地上に作った。マンガで雨水利用を説明した拙著「やってみよう雨水利用」を、ソウル大学の先生が韓国語に訳した。英語に訳した後に、世界中で読まれている。韓国では環境分野の優良図書ベスト80に選ばれた。中国語、ポルトガル語、スペイン語、アラビア語など、多くの国の言葉に翻訳されている。

2008年、北京オリンピックで作られるスタジアムには国技館の事例を導入したい。

アジア、アフリカ

農村で問題になるのは飲み水である。10年間で8億人に水道が普及したが、10億人の人口が増えた。今後20億人が増えると予想されているから、水道だけで解決するのは難しい。しかし、個人水道＝雨水利用で、誰でも手軽に、世界のどこでも手に入る。

河川の汚染が広がり、ヒ素中毒が皮膚がん、肺がんなどを引き起こしている。バングラディッシュでは80%くらいの井戸水がヒ素汚染されている。水道を敷いても電気が止まってしまうの

で、意味がない。

そこで、sky water projectを進めている。rain waterは「池の水(地上に落ちて貯まっている水)」を意味していたので、雨水をsky waterと呼ぶようにした。空から降ってくる水を簡単な装置で受け止める。女性が雨水を売ったお金で、雨水利用を広げる。持続可能な事業である。

【雨に生かされている私たち】

「雨の事典」

世界初の「雨の事典」(北斗出版)を作成した。雨を利用するなんていうのは恐れ多い。我々は雨水によって生かされている。

演歌の4曲に1曲は「雨」が入っている。俳句、短歌、和歌...調べていくと面白い。映画の黒澤監督は雨の心象風景をよくわかっている。雨はしとしと、ぴちぴち...こんな表現は日本だけ。雨の地名、ことわざ、四文字熟語...。現地に出張して3年掛けて作った。

「雨の事典」は1,000ページ分の内容を250ページに縮めた。推薦文を永六輔さんに書いてもらったところ、「傘忘れても雨忘れるな」(「弁当忘れても傘忘れるな」より)と書いてくれて、スタッフ一同うなづいた。

日本のことを知るのに、雨を知ってもらうのがいい。「雨の事典」の英語版タイトルは「日本の雨と世界(Rain in Japan and the World)」。基金を作って調査して、資料を集めている。

雨からのシグナル

雨が汚れているから雨が嫌いという人がいる。雨を溜めていくと、黒い沈殿物が底に溜まる。かつて日本人は黒い雨を4回経験している。関東大震災、東京大空襲、原爆、そして現在(大気汚染)である。

雨水を飲むからこそ、みんなが大気汚染の防止に熱心になるかもしれない。大気汚染が何ppmというのはわかりにくいけど、バケツの上に白いタオルを敷いて雨水を溜め、タオルが真っ黒になるとよくわかる。

雨は元々きれいなもので、酸性雨、雨が嫌いと言うのは雨の方が迷惑である。汚したのは人間だ。酸性雨は雨からの環境のシグナルである。

【No More Tanks for War, Tanks for Peace!】

きれいな空気からきれいな雨が

オーストラリアのタスマニアには、雨をボトルにして売っている「雨水農場」がある。非常にきれいな空気から雨が降る。シートで降ってきた雨を集める。

雨水農場のオーナーが当初工場建設の融資を

頼んだとき、初めてのケースだから「バカじゃないか」と笑われた。その時、「フランスのエピアンは酸性雨が染み込んだ水が売られている。私のところは本物だ」と答えたそうだ。実際、プラントを作って売ったら、売れた。

これは世界中の水が汚染されたということである。南極や北極の汚染されていない氷を持ってきている。

お金がない人は汚い水を飲むしかない。だから戦争になってしまう。私たちは世界中の空をきれいにする大運動を起こしたい。

食糧と雨

食糧危機の場所を色別に示した地図で、日本は緑色で安全とされているが、外国からの輸出が止まったら終わりだ。食糧は雨がなくてできないので、日本は雨水泥棒である。グローバリゼーションだから安いところから持ってくればいいと平気で言う人がいる。しかし、現地に住んでいる人はどうなるのか?日本人はもう少しまともになったほうがいい。雨から考え直したほうがいい。ゴルフ場がつぶれて畑になったほうがいい。食糧危機に備えたほうがいい。

水紛争の危機

水紛争が起きるかもしれない象徴的な例が(写真を示して)黄河の断流。上、中流が水を取ってしまい、下流には水がない。一つの引き金は、大都市の水の需要が増えること。また、農業、例えば畜産を始める牛肉は飼料が必要で、飼料のためには大変な量の水が必要。もし中国の10億人が牛肉を食べたらどうなるか?水が変わってしまう。僕らが21世紀にどういふ食文化を作っていくかが含めて問われている。そのキーワードが雨水とどう付き合うか。

水紛争が起きるだろう国は、例えばインドとパキスタン。核兵器が使われると日本にも灰が降ってくる。現在、イラクで戦争をやっているのが情けない。人類はこんなに知恵のないものか?

雨水利用で平和を

雨水利用が世界の平和に繋がればいいなあと思っている。世界水フォーラムで、講演の前にアメリカのイラク侵攻のニュースが入ってきた。そこで、雨水利用で平和を守ろうという講演に変えた。

温暖化の約束を守らないのに、アメリカのブッシュ大統領の自宅はエコロジーハウスである。ソーラーシステムに100tの雨水タンク。タンクの好きな人がどうしてタンクを壊すようなことをするのか?(注:tankには、「容器」の他に「戦車」の意味がある)

ボツワナのお金の単位はpula。Pulaは雨水、そして平和という意味がある。ボツワナの国旗はきれいなブルーに真ん中に黒と白のストライプが入っている。ブルーは雨水で、黒と白は黒人と白人がもう戦をしないという意味。雨水は平和だということの意味している。

世界水フォーラムでは” No more Hiroshima, no more Nagasaki.”をもじって” No More Tanks for War, Tanks for Peace!” (「戦争のための戦車はも



写真2：雨水利用から平和を、と訴える村瀬氏

うたくさんだ、平和のための雨水タンクを！」)というメッセージを送った。気象がおかしくなって食糧不足になると、戦になる可能性が大にあると思っ

ている。日本がきちんと雨と向き合っていくことが今こそ大事ではないかと思う。世界を旅して言われたことは、「あなたの国では本当にちゃんと雨が降ってくれるじゃないか。そんなに雨が降ってくれるのにどうして水不足で騒いだり雨が嫌いだと言ったりするのか？私

たちは雨がなくて困っているんですよ。」

日本の雨水の由来

地球の中でも日本は不思議な場所にある。森林からの蒸発や海に囲まれていることだけでは、こんなに雨が降らない。梅雨の頃、インド洋の赤道直下でできた雲が、南北循環でヒマラヤに向かっていく。ところが8,000m級の山々に阻まれて雲は越えられず、まずヒマラヤでどさっと降る。ジェット気流が吹いて日本にやってくる。5月ごろの沖縄(宮古島など)では雲がやって来るのがわかる。梅雨のシーズンのインドでの上昇気流は半端ではない。これが日本に豊かな雨をもたらしている。世界の空は繋がっている。世界の空を汚してしまえば世界の雨も汚れる。世界の空は繋がっているから、みんなできれいにすればきれいな雨が取れるし、雨を分け合わねばいけない。僕らの雨はインドからやって来て、インドのおかげで雨をもらっている。だから、バン格拉ディッシュやインドなどでもっと雨水普及に協力しないとイケないと思っ、sky water projectをやっている。

【終わりに】

地下水の元は雨。海の元々は雨。水が先か雨が先かと言うと、我々にとっては雨。雨という現象があって初めて人類が、生き物が誕生し、それ以来ずっと循環を繰り返している。そういうことを考えると、この雨をもっと大事にして、再認識することが循環社会のポイントじゃないかと思う。

【質疑応答】

Q.東京の雨は酸性雨だが、どうやれば飲み水に使えるのか？

A.ずっと雨が降らない状態が続いた後に雨は、初期に結構強い酸性雨が降るときもあるが、トータルで溜めたときはそんなに強い酸性にはならない。心配であれば最初の雨をカットしてやればずいぶん違う。汚れは最初の2mm以降はぐっと落ちるので、10分くらい流しっぱなしにしてから取ればいい。

Q.雨水を大きなスタジアムで利用する場合かなりの技術、建築的技術が必要だと思うが、そのような技術はゼネコン等と一緒に開発されたのか？もしそうであれば技術の知的所有権はどちらがお持ちなのか？海外に移転されたりしているが、そういう時はどのような手法をとられているのか？

A.金を掛けようと思ったらべらぼうに掛けられる。特殊なフィルターを入れたところもあるが、データを取って調べたところ、水質は変わらなかった。雨水利用は、できるだけエネルギーを掛けないで、メンテナンスを掛けないで、いい水を取る。

雨水利用では、集める技術、処理する技術、溜める技術、使う技術が必要。どこから集めるかとどうやって処理するところはセット。どれだけの量が欲しいかとセット。何に使うかでどれだけの量が必要かが出てくる。「高層ビルのようなペンシルビルでは雨水はほとんど集まらないから意味がないじゃないですか」と言われるがそうじゃなくて、雨水利用で賄えるまちづくりが一番正しいのであって、超高層ビルをどんどん建てることではない。

いずれにしても設備は非常に単純。ポイントは

ある。興味あれば専門的な本が2冊（「雨水利用ハンドブック」「雨水利用設備と実際」）出ている。

Q. 隅田川が赤い道路になっている写真は、いつ頃で現状はどうなっているのか？

A. 12年位前の写真で、今はもっとひどい。コンクリートやアスファルトは熱の伝導性がいい。東京は熱したフライパンの上で人が住んでいるようなものである。正常な水循環が復活してくれば色も変わってくる。屋上緑化をやっても有効だ。

Q. 超高層ビルの標準的な排水量、使う水の量を調査しておられるのならお聞きしたい。超高層ビルが建つごとにどんな負荷を与えているのか？

A. 高層ビルは東京都民1人当たり、住宅で250ℓ/日、事務所は350ℓ/日使う。超高層ビルは、一挙に下水の排水量を増大させる。下水道に一挙に流れ込むと下水道はパンクする。だから超高層ビルは下水道に大変な負荷を掛けている。超高層ビルを作るときには、下に大きな汚水タンクを作れと言う。それがまた新たな問題を引き起こしている。今一番問題になっているのは新宿辺りで、汚水タンクの臭いが下水管のパイプを通過して漂ってくる。臭いを出さないようにすると汚水タンクに空気を吹き込まなければならず、エネルギーを使う。

（この記事は、事務局河野が記録したものに、村瀬氏の加筆修正をいただいたものです）

【参考】

雨水利用を進める全国市民の会
Japan People for Promoting Rainwater Utilization
〒131-0032 東京都墨田区東向島1-8-1
TEL：03（3611）0573
FAX：03（3611）0574
URL：http://www.rain-water.org/

墨田区の環境保全事業（墨田区役所Webサイト内）
http://www.city.sumida.tokyo.jp/~kankyou/

事務局員のひとりごと
「雨水資料館訪問記」



写真3：廃校になった小学校をそのまま利用



写真6：教室内の展示。リサイクルを扱っている。

村瀬氏が講演中に紹介されていた雨水資料館（東京都墨田区文花1-32-9：旧文花小学校）を見学してきました。「すみだ環境ふれあい館」の一コーナーとなっており、「雨水資料館」の他に、「環境工作室」「交流スペース」「時間の部屋・起源の部屋・循環の部屋」があります。



写真4：雨水資料館入り

雨水資料館では、雨水利用に関する本、雨水タンク、雨水利用の歴史を紹介した展示パネルなどが所狭しとばかりに並べられており、充実した展示内容でした。個人的には、講演で紹介されていたボツワナの国旗と貨幣（Pula）が印象に残りました。

時間の部屋・起源の部屋・循環の部屋では、教室に展示パネルが並べられていました。例えばプラスチックの材料や、缶のリサイクル方法が、図・絵・表を交えてわかりやすく紹介されていました。



写真5：ボツワナの国旗と貨幣の展示

展示内容やその説明は、小学生くらいのお子さんにも十分わかりやすく書かれています。大人に対しても子供に対しても環境教育にはいい材料になるという感想を持ちました。



写真7：スリランカの雨水タンク。「問

「すみだ環境ふれあい館」

〒131-0044 東京都墨田区文花1-32-9

TEL：03（3611）6355

〔開館日〕火・木・金・土・日曜

（祝日・年末年始（12/29～1/3）は休館）

〔開館時間〕午前10時～午後4時

雨水利用を進める全国市民の会のホームページ（<http://www.rain-water.org/>）に地図入りで紹介があります。

（事務局 河野小夜子）

循環研セミナー報告

東京の地下水と水問題

講師：東京の水を考える会 嶋津 暉之（しまづ てるゆき）氏

日時：2003年7月17日（木）午後6：00～8：00

会場：ノルドスペース セミナールーム（東京都中央区京橋1-9-10）

地下水をもっと利用しよう

東京の水を考える会の嶋津先生が市民の立場から東京の地下水資源問題を語る。

はじめに

水道水は昔と比べてまずくなると言われている。しかし水道水すべてがまずいのではない。東京の水道水の味を比べた統計結果では、一番おいしいのが地下水を水源とする昭島、次いで多摩川上流の小作、最後に荒川中流の朝霞となっている。味のよしあしは水道水の安全性にも関連している。発ガン性物質であるトリハロメタンが、昭島水道水ではゼロに近く、小作水道水では10 μg/l、朝霞水道水ではその3倍の30 μg/lも含まれている。地下水はおいしく安全性に優れているだけでなく、大地震などの震災時に役立つという利点もある。本来なら積極的に利用されるべき地下水を現在の水行政は切り捨てようとしている。

1. 地盤沈下進行の時代

東京・多摩地域の水道水源の3割は地下水が占めている。これを全面放棄し、利根川の八ツ場ダム建設等で得られる河川水に切り替えるという多摩の水道水源移転計画は昭和40年代に策定された。深刻化していた地盤沈下問題を解消しようとするものである。当時の地下水利用に対する規制はゆるく、工業用水やビル用水に盛んに利用されていた。次第に、涵養される水量を超えて地下水が汲み上げられるようになったため、地下水位が低下し地盤沈下を引き起こすようになった。最大沈下点で年間20cmを超えるときもあった。

2. 地下水揚水量の削減

東京都は都内の地下水利用を将来は全面停止する計画を立て、1970年代から厳しい地下水規制を推進した。工業用地下水は工業用水道へ、区部のビル用地下水は水道に転換し、地下水を利用する事業所に対しては、水使用合理化徹底の指導を進めることになった。多摩地域の水道水源移転計画もこの流れの中から出てきたものである。当時、東京都公害局で地下水行政を担当することになった私（嶋津）は、水使用

合理化徹底の指導を行った。水を循環利用するだけでなく、生産工程における水利用の仕方一つずつチェックし、なるべく使用水量の少ない方式に設備を変えて管理を徹底していくのが水使用合理化である。地下水を大量に使用している工場に立ち入り調査を行い、水合理化の処方箋を提示していった。こうした徹底指導の結果、指導対象の事業所の揚水量は改善前の約3分の1まで削減された。水使用合理化による水量削減と工業用水道への転換等により、ピーク時の1970年代には一日150万トンあった東京都内の地下水揚水量は80年には84万トンに減少し、その後も徐々に減っていった。それを反映して地下水位も回復し、地盤沈下は沈静化の方向に向っていった。

3. 地下水の許容揚水量の追求（地下水収支調査）

地下水位が回復してきたのを見れば、都内の地下水利用を全面停止する計画は過剰防衛であり、多摩の地下水を河川水に全面転換する計画の妥当性が疑われた。しかし将来の地下水計画の軌道修正を図るためには、地盤沈下を引き起こさない許容揚水量が一日何万トンであるのか、科学的根拠のある数字を示す必要があった。そこで、昭和52年から3年の月日をかけて東京の地下水収支調査を行った。地域別の降雨量、蒸発散量、流出量、下水管への浸出量など、地下水の収支に関係する項目を一つ一つ調べ積み上げていく作業である。この調査結果から深層地下水への涵養量は一日120万トンと推定された。これに対し当時の深層地下水の揚水量は84万トンであり、涵養量が揚水量を大幅に上回っていることが明らかになった。これにより、地下水の収支はプラスとなって地下水位が上昇し、地盤沈下が沈静化していくことの科学的根拠が得られた。現在は当時と比べて水道漏水量が半減し、市街化が進み涵養量が減っているが、一方で地下水揚水量も減少しているので、収支がプラスの状態は今なお続いている。

4. 地下水を守る運動

地盤沈下は沈静化の方向に向かい、地下水収支調査によりその科学的根拠も示された。にもかかわらず、多摩地域の水道用地下水を河川水に全面転換する計画の変更はなされなかった。それはなぜか。理由は代替水源50万トンを確保する八ツ場ダム建設計画にあった。様々な利権が絡むダム計画のために多摩地域の水道水源転換計画がそのまま継続されることになったのである。そこでこの誤った地下水行政を変えるため、多摩地域の「地下水を守る会」などの市民と一緒に地下水を守る運動を展開した。この課題は二つあった。

一つは水道用地下水の転換計画を変えること、もう一つは、府中市地下水のトリクロロエチレン汚染問題に対処することである。後者は、高濃度に汚染された水道水源井戸が揚水停止のままになっていた。それまで大量の揚水を続けてきた汚染井戸を停止すれば汚染物質は逃げ場を失い、地下水の流れに乗って流動し汚染の拡大を招いてしまう。汚染の拡大を防ぐため、汚染井戸にトリクロロエチレン除去装置を取り付け、揚水を再開することを市民は求めた。水道水源の転換については、都関係局の担当者との議論を重ね、当時すでに始められていた河川水への転換を中止するとともに、地下水を放棄すべき水源から予備的水源に格上げされることになった。しかし未だに予備的水源である地下水は八ツ場ダムが完成すれば切り捨てられる可能性が残っている。

5. 今後のゆくえ

地下水を守る運動は地下水を予備的水源に格上げさせることで一定の結果を得た。しかし、地下水こそが最良の飲料水源であり、もっと積極的に利用する施策が打ち出されるべきである。地下水を正規の水源地と位置付け、多摩地域の水道水源移転計画を白紙に戻し、東京都が八ツ場ダム建設計画から撤退することが必要である。

地下水をもっと利用するためには、雨水の地下浸透を推進すべきである。浸透ますや透水

性舗装などで雨水を地下に浸透させ、地下水を涵養することができる。こうした浸透施設はいくつかの区市で設置が進められてきている。しかし、トータルプランがなく、設置が計画的に進められていないため。その効果はまだ小さい。また、水道水源として地下水の利用拡大を

図るという目的がない。こうした姿勢を変えていくために、地下水を守る運動が新たに展開されようとしている。

質疑応答

Q. 嶋津先生が現在のご活動を始められたきっかけは何だったのか。

A. 高度成長期にダムが次々に建設さ

れていくのを目の当たりにし、何とかダムをつくらせなくて済む方法を考えた。そこでダム建設の根拠である水需要の中身を検証することをした。大学院時代に工業用水の使用実態を調査し、水使用の合理化をはかれば使用量の大幅な削減ができることを明らかにした。こうした学生時代の問題意識が現在のダム反対運動と地下水の見直し運動につながっている。

Q. 地下水の許容揚水量は分かったが、どの地域でどれだけ揚水していいのか。

A. 東京都西部の台地では涵養の範囲内であれば多摩と同様に揚水ができる。利用の方策としては、災害用の井戸を増やし普段から有効に利用することである。井戸が災害に強いことは神戸の地震でも証明されている。

Q. 民間で地下水利用拡大をしている業者はいるのか。

A. 河川が公的なものであるのに対し、地下水は法的には「私的」のものである。しかし、多くの人が上質の水である地下水を享受できるのが水道水源としての利用である。この方向を目指したい。



講演中の嶋津氏と会場

Q. 東京都の厳しい地下水規制は今後も維持されていくのか。

A. 地下水揚水に関する規制は、「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」などによって行われている。現在は300W以下の小規模井戸に関しては揚水規制はなされていない。今後は地下水利用拡大の方向に向かうかもしれない。しかし地下水行政は全体的な目標を持って進めるべきものである。

Q. 宮城の地震で白く濁った井戸があったそうだが、それはなぜか。

A. (楡井先生より) 井戸を掘った際にベントナイトを完全に洗浄し切れていないと、下に沈降していたものが混ざって白くなることがある。

(この記事は、会員が記録したものに、嶋津氏の加筆修正をいただいたものです。)



会場からの質問に答える嶋津氏

循環研セミナー報告

今後の水資源政策と地下水利用のあり方

講師：国土交通省 土地・水資源局水資源部水資源政策課 課長補佐 山本 恵一氏

日時：2003年9月24日（水）午後6：30～8：30

会場：ノルドスペース セミナールーム（東京都中央区京橋1-9-10）

講師の山本氏は、今年4月から水資源政策課に着任し、地下水、なかでも主に地盤沈下、雨水や排水の再利用など雑用水利用の啓発についての事業を担当されています。それ以前は、ダムや河川調査等のお仕事をしてこられました。今回は地盤沈下を中心に、地下水利用を含めた水資源政策についてのお考えを、行政の立場から講演いただきました。

1. 地下水について

まず、水資源行政に関係する機関は次のようになっている。上水道の厚生労働省、農業用水の農林水産省、工業用水の経済産業省、水質、環境保全を行う環境省、下水道、河川、ダム等、また各省庁の総合調整を行う国土交通省がある。これらは、各自治体レベルにもそれぞれの部署がある。

水資源としての地下水は良好な水質、採取の簡便性、経済性、恒温性等優れた特性をもっている。また、地下水の特徴を私なりに分類すると次のようになる。地域によりさまざまに異なる「個性豊かな地下水」。河川・ダム・池・海などの水が目で見えるのに対し「目に見えない地下水」。これは、過度な期待や逆に無関心をよんでしまう。一度汚してしまうとなかなか復旧し難い「ナイーブな地下水」。原因は、河川と違い地下水の移動速度が遅いためである。

地下水は“個性豊か”で、“目に見えない”ために、国（行政機関）としては、非常に対応しにくいものである。これは、地下水が直接目で見えないだけでなく、私水の側面をもつため、水量の測定などを公的機関が行う河川・湖沼などの公水と違い、使用量等の全てを把握する事が困難なことから、地質や地層の影響を受ける地下水は、地域毎に特性の差があるため統一的な対応が難しいことにも起因している。

2. 地盤沈下防止の取り組み

地下水層には、地表側に不透水層（水を通しにくい粘土など）のない不圧地下水と、不透水層にはさまれた被圧地下水がある。不圧地下水は雨水、河川などからのかん養（地下水を育むこと）もしやすく、地盤沈下も起こし難いのにに対し、被圧地下水は地盤沈下を起こしやすい性質を持っている。

地盤沈下は地層内の不透水層内の水が抜けて

しまい縮むことにより発生する。被圧地下水、非常に高い圧力がかかっている。その被圧地下水層から水を汲み上げる事で水層内の圧力が下がり、上下の不透水層内に含まれている水分が被圧地下水層に流れ込んでくるため、不透水層が縮んでしまうことが原因となる。そのため、被圧地下水の揚水は地盤沈下を起こしやすく、逆に、不圧地下水は完全に使い切らない程度で、ある程度の水圧があれば、地盤沈下には影響しないと考えられている。

過去には、関東平野南部、大阪平野、新潟平野などで大きな地盤沈下があったが、工業用水法等の制定により揚水を規制すると同時に、表流水への切り替えなどで鎮静化した。また、関東平野南部に関しては最大4m以上の沈下をしていたが、溶解性ガス（水溶性天然ガス）の含まれる地下水汲み上げを、東京都が権利を買い取ってやめたことも鎮静化の要因の一つである。

現在、国の地盤沈下等対策要綱で各省庁と地域が連携して地盤沈下への取り組みを行っている地域が3つある。濃尾平野、関東平野北部（栗橋付近）、筑後・佐賀平野である。いろいろな機関が役割を分担して地盤沈下防止等の取組を行っており、その総合調整を国土交通省が担当している。

・濃尾平野

県条例および工業用水法によって地下水汲み上げ量の規制を行い、地下水から表流水への転換を行い、地盤沈下は鎮静化の方向にある。



講演中の山本氏

・関東平野北部

保全地域での地下水汲み上げ量の目標達成まであと10%削減が必要である。地盤沈下は全体としては鎮静化の方向にはあるが、一部地域ではまだ進行している。目標達成した時に地盤沈下が収まるか否かは、これからも調査、研究が必要である。

・筑後・佐賀平野

目標を達成しつつあるが、まだ小さくは沈下が続いている。実際に山本氏が現地佐賀県福富町役場を訪れると、地面から役場の建物が1m程浮き上がる状態になってしまっていた。

また、地盤沈下は全体としては、鎮静化の傾向にあるが、渇水の年に地盤沈下が進行してしまう。これは、河川の水の不足分を地下水で補うため、地下水の利用量が増えるためと考えられる。たとえ年間1cmの沈下だとしても、地下水揚水によって地盤沈下しているのなら、健全な水循環を断ち切っていることであり、自然沈下以外の利用による沈下は限りなくゼロに近づけるべきである。一度沈下してしまうとまず元には戻らないので、それを次の世代にバトンタッチするのはいかなものかと思う。

3. 水質障害

環境省で調査を行っている。最近まで使われていた有機溶剤汚染や、神栖町でも問題になったヒ素などがあるが、国の政策としては、“一度水質汚染のあった井戸は使わないで下さい”というしかないのが実情である。

4. これからの取り組み

地下水は日本にとって非常に貴重な水資源である。地盤沈下という健全な水の循環を断ち切ってしまった事を反省し、保全しながら使っていくことを提案している。健全な水循環の中ではかん養機能の保全と創出が必要である。

水事業は渇水の時にどうするか、という事が非常に重要である。これは、災害時の地下水の緊急利用とは分けて考えるべきであろう。河川の水が足りないから地下水を使えばいいという発想は、地盤沈下の観点からも国土交通省地下水担当者としては、歓迎できない事である。渇水に強い国を作っていくためには、雨水・排水の雑用水利用も推進していくべきである。

また、目に見えない地下水を見せる取り組みも必要である。たとえば、環境省の出している「名水百選」は湧水が7割以上と、非常にわかりやすい取り組みである。また、福井県大野市の取り組みは、観測井を複数設け毎日の地下水位を表示し、見えない地下水を見せる工夫をしている。あわせて同市では、冬期に水田を借り上

げ、水田湛水を行うなど、地下水かん養にも積極的に取り組んでいる。これは数年前に地下水位が低下し、名水が出なくなる恐れがあったためである。

地盤沈下を起こさないために、揚水限界量何m³という事は言いたいが、地域毎の地下水状況の相違が大きく、未知の部分が多いため明らかではない。しかし、最近の研究から、地下水位を観測管理することで地盤沈下の被害の出ない範囲での、揚水が出来そうということがわかってきた。これからはデータを集めつつ、実際に取組を行う時期になっていくといいと思う。このような取組により地下水利用イコール地盤沈下の時代から、地盤沈下を起こさず地下水利用をしていく時代へ、1歩進めると思う。これからの取り組みの柱にしていきたい部分である。

5. まとめ

過去には過剰な地下水の汲み上げにより、地盤沈下を引き起こしていたが、地下水の揚水規制などにより、現在は全体としては鎮静化の方向にある。最近の研究では、地下水位を管理することにより、地下水を利用して地盤沈下が防げる事がわかってきた。今後の取り組みとしては、より正確な揚水量の把握、地下水位の測定などのデータを体系的に集め、研究をしていくと同時に、地下水のかん養のメカニズムを解明していく事が非常に重要であろう。その結果、健全な水循環を断ち切らない次の世代のための4次元の水循環が可能になるだろう。



熱心に耳を傾ける参加者

質疑応答

Q. 今まで、水道水には表流水を利用していた市町村で、今後新たに水道水のための地下水利用は可能なのか？

A. 水道事業は、地域毎の違いは有るが地方自治体等の公共団体によって運営されている。各水道事業者は、水道事業に関する水源、供給システム等について中長期の計画をたて、これに基づき水道の供給事業を行う。なお、計画には国の認可が必要である。

今まで、河川水を使っていた事業者が地下水を新たに水源とするためには、将来的にも量的に安定してその地下水を採りつづけられるかを把握し計画に位置付けることが必要となるが、現実的には量的な把握は難しいと考えられる。

従来、地下水の取水のみでは量的、質的に水源としての位置づけが困難となったことから河川水を取水してきたという経緯もあり、また、現状の地下水利用状況においても地域によっては湧水の枯渇や減少を招いている点についても考慮すると単に河川水から地下水へ取水を替えることは難しいと思われる

Q. 農薬からのダイオキシン汚染は地下水には何らかの影響をおよぼしているか？

A. データを持っていないのでわからない。

Q. 地下水位の測定方法は？また、高い低いの判断基準は？

A. 一般的には井戸を掘ってそこにフロートを浮かせ、その高さを測定する。高さの表し方は2種類あり、東京湾の標準海面から標高で表す場合と、井戸の地面の高さから表す場合がある。この地下水面の高さは場所によっても違うし、帯水層の深さによっても違う。

Q. 最近、ペットボトルのミネラルウォーターの生産量が伸びている。これらは地下水を原料としていると思われるが品質等の規制はどのようになっているのか。

A. ミネラルウォーターの年間実績は近年徐々に伸びてきている。平成14年の国内生産量は約110万キロリットル、輸入量は約26万キロリットルで総計137万キロリットルに達している。国内生産量は、全て地下水を水源とすると、全地下水利用量の約1%程度となる。ミネラルウォーターの品質については食品衛生法に基づく規格基準を設定し、安全性の確保を図っている。

(この記事は、会員が記録したものに、山本氏の加筆修正をいただいたものです)

ワークショップ活動報告

水循環ワークショップ

水循環ワークショップでは、「ダムや河川などの表流水に依存し、環境とコストへの負荷を高めた二次元（平面）に偏重した水資源利用を問い直し、本来の四次元（地下水や雨水の活用という垂直軸と子孫への時間次元をプラス）での循環回復を加えた、科学的視野で考察する必要がある」との考え方でスタートしています。初年度は、問題の把握と認識を深める時期として立体的にセミナー等の企画と参加を主に進めています。最近では以下の通りです。

【“東京の水問題と地下水”セミナー企画と参加】

7月17日（木）にセミナー第3弾として「東京の水を考える会」「水源開発問題全国連絡会」の嶋津暉之氏に講師をお願いした。（要旨別掲）嶋津氏は東京の地下水資源問題の経緯をふまえ、東京の地下水の収支は大幅にプラスとなり、地下水位が上昇した現在では、地下水は最良の飲料水源として積極利用をはかるべきことまたそのためにも一貫して地下水を守る運動を進めるべきことを説かれた。

【“今後の水資源政策と地下水利用のあり方”セミナー企画と参加】

9月24日（水）セミナー第4弾として国土交通省土地・水資源局水資源部水資源政策課・課長補佐山本恵一氏に講師をお願いした。（要旨別掲）山本氏は「地下水と地盤沈下」の関係留意の要とこれまでの経緯をふまえ、健全な水循環の中で地下水涵養機能の保全を行い、地下水位を管理することにより次世代のための4次元の水循環の可能性を示唆された。

【今後の計画】

第5弾として「大都市の地下水環境指針」を今年より3年計画で研究開始されている大阪市大中川康一教授より12月12日（金）セミナー講師をお願いすべく10月28日面談、快諾を得た。都市の地下水位上昇が地震時の液化化の危険を招いている等の重要な問題提起を戴ける予定。

エネルギーワークショップ

このワークショップでは今年1月から毎月1回学習・研究を進めてきているが、メンバー間に【e-グループ】を設立して日常的な情報交換も行うようにしている。なお、学習・研究の為にメンバーから提供された資料は共通フォルダに収録してきているが、循環研会員からもアクセス可能なようにすることを計画している。

以下に7月以降の活動状況を報告する。

【A】エネルギー需給全体に関する情報を収集し当面している課題について考察する活動
経済産業省が発表してパブリックコメント募集に付した「エネルギー基本計画(案)」を検討し、また業界・市民団体など「民の意見」をレビューした。
今後更に研究を進め、循環研としての意見発表を行うことも検討する。

【B】新・省エネルギーの活動事例について調査し、NPOとしてどんな活動が出来るか検討する活動
各種団体が行っている太陽光発電、風力発電、廃棄物のエネルギー利用の事例を公表された資料、及び面談結果から学習・研究
地域住民・団体との協働の事例を調査し、循環型社会形成に向けて「地産・地消」による地域作りがどのように行われているかを研究
木質バイオマス利活用の状況について学習。先ず、ペレットとしての利用状況を検討して今後の普及への課題を研究
地域通貨の機能と可能性について学習を開始し、環境共生に向けて地域通貨がどのように導入されているか事例を収集・検討
他団体が主催した視察ツアーに参加して、岩手県葛巻町における新エネルギー活用の状況を視察

再生可能エネルギーの中から「未利用バイオマス」、特に「木質バイオマスの活用」に重点を置いて今後の活動を行うことにしている。

エコ・コミュニティワークショップ

新しいワークショップとして、今月(11月)から活動を開始します。

「エコ・コミュニティワークショップ」は、次の3つをミッションとして活動していきます。

1. 循環型社会形成に向けた地域における住民、企業、行政(政府・自治体)の取組み事例研究
2. 循環型社会形成に向けた住民、企業、行政(政府・自治体)の意見交換及び環境問題にかかわるリスクコミュニケーション機会の設定、実施
3. 循環ワーカー育成のための教育プログラムの作成及び実施

どれも、循環研の活動の本質的な要素を担う重要なものです。

今年度中には、少なくとも、国内外の循環型地域社会形成の取組みに関するインベントリー(目録)に着手し、事例研究の方向づけをしていきたいと思えます。また、「循環ワーカー育成プログラム」の枠組み案の作成にも取り組んでいきたいと考えております。

たいへんな仕事ですので、会員のみなさんの知恵と力を貸してください。参加ご希望の方は、事務局の久米谷(03-5524-7334 junkan@nord-ise.com)へご連絡ください。

春夏秋冬

夕方四時きっかりに家を出る。いつも通る道はずれて、裏通りに曲がると金木犀の香りに包まれる。小学校の校門を過ぎ石段をあがり、神社に入る。四時十五分ぴったり。柏手をポンポンと打ち参拝する。何か願おうと思っっているのだが、いつも格好だけになってしまふ。呼吸を整え、また歩き出す。雑木林では、櫨が色づき始めた。稲刈りを終えた田んぼを横目に進むと土手に突き当たる。四時二十七分、歩数三千五百二十四歩、百三十二キロカロリー。このウォーキングコースでは、まだ半分も歩いていない。「家に到着したときは、今日の目標、八千歩は達成するぞ」と、内心ほくそ笑む。

土手に上ると、景色が一変する。視界は遥かに広がり、九割方が空で占められる。街のビルは手に乗るようだ。土手道は、遙か遠い橋梁へ一直線に延びている。自分が米粒のように小さなものであることを実感する。歩く自分の影がだんだん長くなりはじめて、土手を降りる。ちょうど喉の渇く頃。そこに、何故かラーメン屋があり、ノレンをくぐってしまう。今日もまた、万歩計は全く役に立たないものになってしまった。

ふり返る肩に残り香金木犀

風月



(M)

事務局からのお知らせ

【定款の変更と理事就任について】

先般の定例総会で決議された理事定数増員の定款変更について、9月26日、東京都によって承認されました。これによって、定例総会で指名されていた下記5名の理事が正式に就任しました。尚、新任理事の任期は現行理事の任期満了日までとなります。本件に関するお問い合わせは、事務局 園(その)までお願いいたします。

新任理事：荒川忠男、石澤清史、川原啓佑、渡嘉敷奈緒美、藤井勲(50音順、敬称略)

【循環研通信への投稿募集】

会員の皆様からの循環研通信への投稿を随時募集しております。是非とも活発なご投稿をお願いいたします。

どのような形態でも結構ですので(論文、日々の雑感、批評、情報提供、お知らせ、詩歌、等々)、会誌を通じて、会員の皆様や社会へ向けてなにかを伝えたいことをお持ちの方は、お気軽に事務局(担当：園[その])までご連絡ください。編集の都合上、掲載させていただくことができない場合等がございますので、あらかじめご了承ください。

<投稿要領>

1. 原則として電子媒体(メール添付、フロッピー郵送など)。
2. テキスト形式。Word形式の場合には、特殊文字使用、2段組編集等を行わないでください。
3. 送付先

NPO法人循環型社会研究会 事務局(担当：園)
〒104-0031 東京都中央区京橋1-9-10株式会社ノルド内
e-mail junkan@nord-ise.com
fax 03-5524-7332

【次回セミナーのご案内】

次回セミナーを、下記要領で開催いたします。参加をご希望の方は、事務局までご連絡ください。たくさんの方のご参加をお待ちしています。

テーマ： 大都市の地下水環境 地下水位上昇の液状化等への影響
講師： 大阪市立大学理学部教授(理学博士) 中川 康一 氏
開催日： 2003年12月12日(金)
開催時間： 午後6:30~8:30
会場： ノルドスペース セミナールーム
参加費： 循環研会員 1000円 非会員 2000円
定員： 30名

なお、詳細につきましては別紙またはホームページをご参照ください。

循環研通信/JUNKAN No.7

2003年11月発行

発行人：高杉 晋吾(代表)

編集責任者：園 巳晴(事務局)

デザイン：古賀 竜矢(事務局)

特定非営利活動法人循環型社会研究会
東京都中央区京橋1-9-10 フォレストタワー
株式会社ノルド内

Tel: 03-5524-7334 Fax: 03-5524-7332

Eメール: junkan@nord-ise.com

HP: <http://www.nord-ise.com/junkan/>