

六甲山魅力再発見市民セミナー

市民セミナーVol.57
六甲山の水質調査/
駒井 幸雄
2007年12月発行

第57回テーマ： 六甲山の水質調査

講演内容

- 六甲山の水質の成り立ちは？
- 六甲山の水は飲んで大丈夫？
- 大気の汚染と六甲山の水質を考える
—特に窒素による汚染について—

実施日：平成19年12月15日（土）
午後1時～ 3時30分
場 所：六甲山YMCA里見ホール



講師：駒井 幸雄さん
プロフィール

1951年生まれ、55歳、尼崎市出身。1975年4月より、兵庫県公害研究所第二研究部（現、兵庫県立環境科学センター水質環境部）。2007年4月より大阪工業大学工学部環境工学科教授。



定期調査地点の自動測定装置

9ヶ月ぶりのYMCA

今月から3月まで会場は六甲山YMCAです。星野池は全面改修中でした。

空は雲ひとつない快晴で、北風が身にしみる寒さです。午前中の景観整備活動に12名が参加し、記念碑台周辺の雑木林に植生調査のための対象区画を設定しました。



改修中の星野池

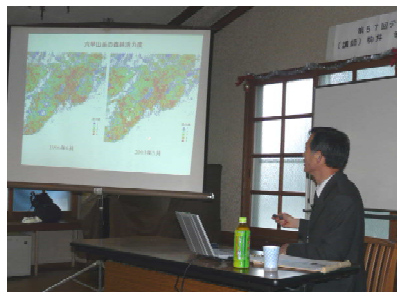
専門家の駒井さんが一般向けに丁寧な解説

講師の駒井さんは、環境科学センターに在職されて約30年間にわたって水質調査を続けられた専門家です。今年の4月に大阪工業大学に赴任され、環境工学の講座の創設に尽力されています。

今回は六甲山系の水質調査のデータを踏まえて、六甲山の水質のとらえ方を体系的にお話いただきました。

「六甲山の沢の水は飲めるのか？」という素朴な疑問を持つ方から、水質調査を実践されている方まで参加者は多様でした。

専門的なデータを図表やイラストに変えて、わかりやすく表現していただきました。そして、様々な質問にも懇切丁寧に説明していただきました。



解説される駒井さん

水質調査の全体像から森林の活力度も知った

講演では、花崗岩でできた六甲山の水質の成り立ち、水質調査からとらえた六甲山の水質を解説されました。続いて、参加者の関心が強い「六甲山の水は飲めるか？」に対して、フッ素、硝酸性窒素、大腸菌の実態を紹介していただきました。

そして、時間延長しながらも、窒素による環境汚染の実態を説明されて、「森林の活力度」という視点を提起していただきました。

水質調査から六甲山の環境変化をつかみたい

駒井さんから、六甲山の水質について多岐にわたるお話をうかがいました。「六甲山・水質調査基本講座」と名づけたような体系立てた内容でした。

水質調査が六甲山の環境の変化をとらえる重要な指標であることを実感できました。同時に、まだ解明できていないことも多いので、「3年以上の定点観測が必要だ」という課題にも共感しました。

※詳しくは、1. 2ページをお読みください。

参加の感想 村上 俊洋 さん

六甲山は子どもの頃から非常に身近な存在であり、『六甲のおいしい水』等を含めて様々な六甲山の自然の恩恵を受けて育ってきました。今回このセミナーに参加して、自分が六甲山の表面的な事しか知らなかったことを痛感しました。これを良い機会として六甲山について掘り下げて勉強をしていきたいと感じました。



【助成金をいただいている機関】

コベルコ環境保全基金、セブン-イレブンみどりの基金
ひょうご環境保全創造活動、コープこうべ環境基金
しみん基金・こうべ

主催：六甲山自然保護センターを活用する会

協力：兵庫県立人と自然の博物館

後援：兵庫県神戸県民局 灘区役所 神戸市教育委員会



第57回テーマ：六甲山の水質調査



第57回市民セミナーの流れ

市民セミナー

1. あいさつ：13:00～13:10
2. 講演：13:10～15:00
3. 休憩：15:00～15:10
3. 質疑応答：15:10～15:30

講演

- 六甲山の水質の成り立ちは？
- 六甲山の水は飲んでも大丈夫？
- 大気の汚染と六甲山の水質を考える
—特に窒素による汚染について—



クリスマスツリーが飾られた里見ホール

講演の挨拶(駒井幸雄さん)

六甲山には日本の水100選にも選ばれている“布引溪流”に代表されるような清冽な河川がたくさんあります。一方、山上を中心にレジャー施設や保養施設が点在しており、神戸市街地に接しているように、人為的な汚染の影響も心配されるところです。



駒井幸雄さん

六甲山で行った広範囲の水質調査結果に基づいて、お話ししたいと思います。

講演内容

1. 六甲山の河川の水質の成り立ちは？

■六甲山の水質の基本知識

六甲山の水質に与える影響のあるものとして、自然的要因のものと、人為的要因のものが考えられる。自然的な要因として押さえておきたいのは、地質。特に六甲山は花崗岩でできており、栄養成分が乏しい山といえる。また、人為的な要因として、生活排水や大気汚染、そして治山ダム等の設置に伴う影響も考えなければならない。

■自然的な要因と人為的な要因

六甲山系深流水質に関する自然的な要因

地質: ●布引花崗閃緑岩、六甲花崗岩、有馬層群、丹波層群

気象: ●気温、降水量、雪、霧
8月の平均気温は23.4度、1月の平均気温は-2.9度(1985年)
六甲山頂: 約1900mm(神戸・阪神間のまち: 約1300mm)

植生: ●コナラ・アベマキ ●アカマツ・モチツツジ
●ブナ・コメウツギスギ ●ヒノキ
●オオバヤシャブシ、ニセアカシヤ

六甲山系深流水質に関する人為的な要因

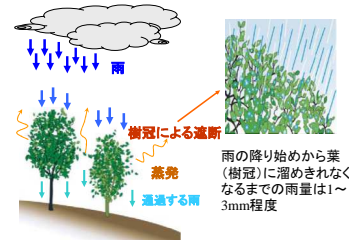
生活排水(し尿、雑排水):
●公衆トイレ、ゴルフ場、植物園、保養施設、レクリエーション施設、学校、レストラン等

砂防堰堤、治山ダム、植栽(肥料):
●約1,000基 ●植栽: 0.2g-N/1本、30-270本
●緑化植生材: 430g-N/25m²

大気汚染、大気降下物:
●阪神工業地帯、市街地
●ドライブウェイ、トンネル排気口
□酸性雨、酸性霧

■森の中の水の動き

降った雨はまず樹につかまる。そのままと蒸発する。約3ミリ以上降ると滴下し、一部は幹を伝って地面に落ちていく。葉からは蒸散を生じ、それによって森は涼しくなる。地面に落ちた雨の通り具合は土の状態が決まる。六甲山は断層の影響で割れ目が多く、雨は割合早く出ていくようだ。



2. 六甲山の水質

■水質の判断基準

水質の基準には環境省の環境基準というものがある。飲んでもいいかという話としては、厚生労働省の水道水質基準がある。76項目について調べられているが、ミネラルウォーターについては、そんなに多くの項目は検査されていない。

■水質調査の実施

神戸市は、六甲山の水質調査を10河川の上流と下流の2か所で1年に1回行っている。昭和47年以降は浄化槽の設置が進められたことで水質は大幅に改善された。「飲んで大丈夫か?」は別の話になる。

私たちは六甲山全体で人為的な影響を受けていない場所を選んで調査した。ハイキングで山の水を飲むような場所だ。生の数字を図表で表してみた。

■六甲山の水質の特徴

岡山大学の小林先生が1950年代に日本の一級河川など255河川の水質を調べた。水質汚濁も進んでいない時なので、当時の状態と比べ、六甲山の水質の特徴を見た。

カルシウム、フッ素、硝酸イオンが全国に比べると高い値になっている。低いのは、硫酸イオン、カリウム、マグネシウムになる。六甲山は花崗岩なので非常に栄養が少ないが、カルシウムが高いのは地質の影響がある、炭酸の濃度が多いのが特徴だといえる。

■雨が降ったときの水質の変化

ソーラーパネルを使った自動測定装置を作って、住吉川上流の黒岩谷で雨が降ったときの変化を測定した。六甲山ではpH5以下の酸性の雨が降っても、河川に出て行く間にpH7台の中性になっており、酸性雨の直接の影響は出ていない。

3. 六甲山の河川の水は飲んでも大丈夫？

■水道水の基準

水を飲んでも大丈夫かというのは、直接的には水道の基準になる。カドミウム、水銀などの有害物質やトリハロメタン、アルミニウム、大腸菌など計50項目の基準が決められている。これをクリアしないと飲み水にならない。六甲山はフッ素、硝酸性窒素が全国に較べて高い。

■フッ素の状態

0.8mg/Lを越えるかどうか判断基準になる。フッ素が高い濃度を示しているのは東六甲、摩耶山に近い方は0.8~2.0mg/L以上の高い濃度。日常的にあんまりたくさん飲まない方が良いだろう。

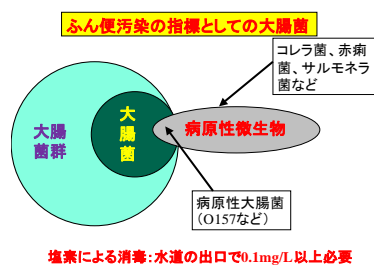
■硝酸性窒素の状態

高濃度なものをたくさん飲み続けるとメトメメグロビン症になったり、発がん性もある。フランスのブドウ畑地域などでは硝酸態窒素で汚染されている。西六甲の辺りや六甲山山頂で高い値になる。問題はないが、他と較べると高い。

■大腸菌の状態

病原性微生物は飲んだら病気になるという意味で一番大きな問題となる。大腸菌が含まれていると、ふん便汚染の可能性がある。

夏の調査結果では六甲山の多くの地点で大腸菌が検出され、汚染されているということになる。冬はほとんど検出されていない。しかし、調査河川の上流で人為的な影響の形跡がないので野生動物などの汚染の可能性もある。



4. 窒素による環境への汚染

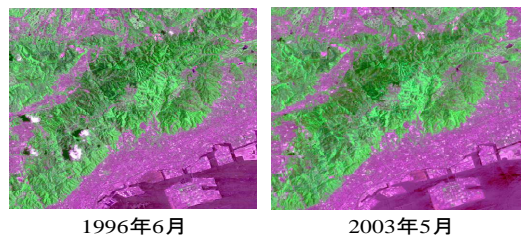
■窒素濃度の高さ

雨で降ったものより、河川に流れる窒素の濃度が高いのが六甲山の非常に大きな特徴だ。六甲山全体でも頂上付近など多くの場所で高い。森林に雨など大気から入ってくる窒素の量よりも河川から出て行く量が多い「窒素飽和」によって、森林が衰退する現象との見方もある。

■森林の活力度

1996年と2003年のランドサットからの画像をデータ処理して、森林活力度、つまり森林の元気さを評価した。六甲山全体では窒素が流出していても森林への影響は出ていないという結果になった。しかし、六甲山頂上周辺には森林活力度の低下があるようにも見え、地域ごとに詳細に調べる必要がある。

六甲山系のLandsat画像



まとめ(駒井さん)

第1に六甲山の溪流や湧水の水質はおおむね良好だ。次に、水質基準項目ではフッ素の基準が高い。3番目に大腸菌の検出された河川があったが、人為的な影響かどうかは特定できなかった。4番目に窒素濃度が高い傾向にあるが、この原因はまだ不明。5番目は、六甲山の森林は元気な状態にある。ただ、部分的に見るとその辺はもう少し詳しく調べてみたいといけない。

事務局より

駒井教授の緻密なデータに感服しつつ、水質調査を通じて自然の営みを深く学習しました。地球規模の視点から、六甲山の自然環境の変化に関心を向けていきたいものです。

◆参考・配布資料など

- レジュメ (パワーポイント配付資料)
「六甲山の水質調査」/駒井幸雄、全79枚
- 参考資料
第29回市民セミナー報告書
「六甲山の清掃運動と水質調査」/岡 敏明

大阪工業大学工学部環境工学科

駒井 幸雄 こまい ゆきお
〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1

TEL : 06-6954-4512 FAX:06-6952-6197
E-mail : komai@env.oit.ac.jp

◆参加者の声~アンケートより~

- 水質に関する内容が興味深かった。六甲山系の至るところで大腸菌が検出されているのは驚きだった。
- 六甲の麓に住んでいるので、水質の詳細が知ることができて非常に参考になった。
- 六甲山系の河川水の調査もしていただきたいと思った。

◆参加者: 26名 (50音順・敬称略)

池田 達也	伊澤 信雄	泉 美代子	岩木美寿雄
岡 敏明	岡谷 恒雄	尾崎 尚子	兼定 力
川口 真司	桑田 結	駒井 幸雄	酒井 醇一
高田 英裕	高山 歩	堂馬 英二	中村 公一
長谷川友彦	福井 嘉彦	福田 公則	藤井宏一郎
村上 定広	村上 俊洋	森 康博	八木 浄
山下 昌人	山田 義雄		