



# THE RIVER 水が育てた伝統産業 川シリーズ 揖保川

水ものがたり  
文明と気候変動

世界の水 バングラデシュの水問題

近畿の水 平成の名水百選

水と文学 海人たちの紀伊水道

諏訪湖凍結記録から京都の冬の気温を推定する (I)  
御神渡の記録が語るもの

うおーたーねっと

姫路の市街地を流れる / 足羽川からまちづくり

水質研究所の活動

土壌汚染について



私たちは水のありがたさをつい忘れがちです。それは、水の存在があまりにも身近なことが理由なのかも知れません。毎日の暮らしの中、いろいろと形を変えて私たちをとりまく水がもたらす恵みは計り知れません。

生命は、地球が「水の惑星」だからこそ誕生したのであり、人間もまた水がなくては存在できません。人間のからだは、約70%は血液や体液として水分で構成されているといわれています。昔から、人は空気がないと5分で、水を取らないと5日、食べ物を取らないと50日で死ぬといわれていますが、まさに水は私たち人間をはじめ、あらゆる生物にとって命の源なのです。

現在、地球上には約60億人の人間が住んでいます。その人々が、日々の生活、農業、工業等でたくさん水を必要とし、また実際に大量の水を消費しています。それらは地球全体の水のわずか0.8%足らずの淡水に

よってまかなわれているのです。(国連水会議資料より)  
もちろん水は地球上に均一にありません。砂漠地帯のように降水量の少ないところもあれば、熱帯雨林地帯やアジアのモンスーン地帯などのように年間を通じて、大量の降雨量があるところもあります。水の分布には大きな地域差があり、水の多い少ないが、それぞれの国や地域の暮らし方を決定しているのかも知れません。

**水を奪い合う**  
世界には、280以上の国際河川(国境をまたがって流れる川)があり、国境を越えて水資源が共有されています。21世紀で紛争の火種となるのは水だといわれています。すでに、「水の過剰利用と配分」、「水の所有権」、「水源地域の所有と水の配分」、「水の過剰利用と汚染」、「水の供給停止」、「ダム建設と水配分」などで紛争が起きています。(第3回世界水フォーラム事務局資料より)

**水の量と質**  
洪水や干ばつなどの水に関連する自然災害は年々増え続け、自然災害による死者の90%以上は、洪水、暴風雨、干ばつ等の水に関わる災害に

よるものです。被災者の数は、自然災害全体で年間平均2億人を超えますが、洪水がそのうち3分の2以上を占めています。  
また、世界の人口が増え、産業が発展する事によって水不足に悩む人々が増大しています。水が絶対的に不足している国は、アジア、アフリカ等に31カ国存在しますが、2025年にはこの数が48カ国にまで増えると予測されています。これは、世界人口の半分に近い35億人が水不足に見舞われる事を意味しています。

**水にまつわる数字**  
・水が原因で年間500〜1000万人が死亡  
・12億人が安全な飲料水を確保できない  
・8億人が1日2000カロリー未満の栄養しか摂取できない  
・途上国における病気の80%の原因は汚れた水  
・水に関わる病気で子供たちが8秒に1人ずつ死亡  
・世界人口の約50%に対し衛生設備が未整備  
・淡水魚の20%の種は水の汚染により絶滅の危機  
(世界保健機関資料より)



## 東日本大震災のお見舞いを申し上げます。

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により被害を受けられたすべての皆さまに、心からお見舞い申し上げます。

近畿を拠点として活動する私達も、過去に大きな震災を経験しましたが、今回の震災は、その規模をはるかに凌ぐものとなり、未曾有の被害をもたらしています。被災された皆様のことを思うと胸が痛みます。

私達は、河川や道路の管理支援の知識と経験、阪神・淡路大震災の復興にたずさわった経験を生かし、被災地復興に少しでも貢献できればと考え、現地活動への物資の支援や現地の被災状況調査を実施しております。今後も継続的に支援を行い微力ではありますが、少しでも被災地の皆様のお役に立ちたいと思っております。

一日でも早い復興と日常の生活を取り戻されますことを、心よりお祈り申し上げます。

平成23年4月  
社団法人 近畿建設協会

# 水が語るもの

第4号 平成23年4月発行 (年2回発行)

編集・発行 社団法人近畿建設協会 技術第一部  
〒540-6591 大阪市中央区大手前 1-7-31 OMMビル 13F  
TEL 06-6941-1911 FAX 06-6910-5953  
URL <http://www.kyokai-kinki.or.jp>

「水が語るもの」はインターネットでもご覧になれます。  
<http://www.kyokai-kinki.or.jp/suishitsu/> 水が語るもの 検索



大豆インキを使用しています。この印刷物は再生可能な紙を使用しております。

# 水が語るもの

## 表紙写真

【写真撮影】  
国土交通省 姫路河川国道事務所 提供  
【撮影場所】  
揖保川 龍野桜づつみ



## 目次

3	水ものがたり 文明と気候変動	あしだ かずお 京都大学名誉教授 芦田 和男
6	川シリーズ 水が育てた伝統産業 揖保川	
10	世界の水 バン格拉デシュの水問題	みくはら てるゆき 福井大学大学院工学研究科 教授 福原 輝幸
12	近畿の水 平成の名水百選	
14	水と文学 海人たちの紀伊水道	たかの こうじ 社団法人 近畿建設協会 相談役 高野 浩二
18	諏訪湖凍結記録から京都の冬の気温を推定する(Ⅰ) 御神渡の記録が語るもの	みやい ひろし 社団法人 日本測量協会 関西支部長 宮井 宏
20	うおーたーねっと 姫路の市街地を流れる	船場川であそぶ会
21	うおーたーねっと 足羽川からまちづくり ～川の利活用推進に向けた取り組み～	福井県 河川課
22	水質研究所の活動 土壌汚染について	社団法人 近畿建設協会 水質研究所
24	トピックス	



今号の「読者のたより」はお休みさせていただきます。

# 水ものがたり

## 文明と気候変動

### 1 はじめに

人類は今から数百万年前という宇宙のタイムスケールからみると極めて短い時間のうちに出現し、文明を誕生させ、現在の高度な文明を築くに至った。しかしこの文明は、自然を犠牲にし、生態系にも大きな影響を与えており、このままでは、発展はおろか持続することも不可能である。古代から、文明は、自然環境、特に気候変動の影響を受け、興亡を繰り返している。そこにはある普遍的な法則があると思われる。本文中で



京都大学名誉教授  
あしだ かずお  
芦田 和男

は、その問題を取り上げてみたい。気候と文明の盛衰に関しては最近、安田喜憲氏らが、精力的に調査研究を行っているので参考にさせていた。しかし、ここでは紙数の関係で詳しく記述できないので、私の単純に割り切った考えで書いているところも多い。

### 2 最終氷期再寒冷期から現在までの気候変動

最終氷期で最も寒冷であったのは今から2万年前で気温は現在より

5℃程度低く、大陸は厚い氷河で覆われ、海水は氷河の分だけ少なく、そのため海面は現在より1000m程度低かった。その後気温は1万8000年前頃から上昇し始め現在に至っている。この間の気候変動は大きく、海水基準面、沖積地形、海岸地形、生態系に大きな変動を与え、人間の活動ひいては文明の盛衰に大きな影響を与えた。

このような長期間の気候変動を調べるには、沖積低地に存在する泥炭層に含まれる花粉分析により各年代層の植物相を明らかにして、それぞれの年代の気候を推定する方法が普通用いられている。また、年代測定には一般に<sup>14</sup>C<sub>注</sub>が用いられる。堆積の厚さは年間1mmのオーダーであるので厚さ数メートルの泥炭層には数千年の気候変化の歴史が刻まれている。

図1はこのような方法で明らかにされた北陸海岸地区の過去1万年間の気候変化の状況である。この図で人類の活動との関連で特徴的な事を次に述べよう。

●1万年前～8000年前  
非常に寒冷な気候は1万5000

年前ごろから気温は上昇に転じこの時代になってようやく温暖になってきた。海面もほぼ現在の水面と同じ高さになっている。

### ●8000年前～5000年前 (縄文海進時代)

気温は高く、特に7000～6000年前は非常に温暖であり気温は現在より2℃高かった。また、海面は現在より最大5mも高く海水が陸地に進出した。このような現象を海進、逆に海面が低下して陸地が現われる現象を海退という。この縄文時代早期および前記の海進を縄文海進という。

### ●5000年前～2000年前

5000年前頃から寒冷化が始まり、4000～2000年前の期間は現在より低く3000年前付近では現在より1～1.5℃低い。

この時期には海退現象が起こり、海面が現在より2m低下している。

### ●2000年前～現在

1000年前に中世温暖期がある。17世紀から18世紀にかけて小氷河期で、気温は低く20世紀にはまた中世温暖期とほぼ同程度に温暖である。

注) 放射性炭素年代測定。生物遺骸の炭素化合物中に極微量に含まれる放射性同位体である炭素 14 の崩壊率から年代を推定する方法。

筆者は大英博物館で楔形文字を見たことがある。連綿と続いていく人類

の考古学者レオナルド・ウーリーは次のように書いている。「都市の廃墟に特徴的なゴミ、日干しされていないレンガの破片、灰、土器の破片の混合物からなる下部の層を掘り進んだ。ウルの王墓も大体同じようなゴミの集積の中にあつた。約1mの深さのところですべてが突然消えた。きれいな河成層だけとなった。さらに25mばかり掘ったところでフリントの破片と彩色した土器の破片が突然現われた。この厚さ25mの河成層は局所的なものではなく、かなり平面的な広がりを持っているものであることが確かめられた。」シュメールの神官の記述が実証されたのである。

ノアの洪水は今から5000年前よりも古い時代に発生し、被害を受けたのはシュメールの先住民民族である。この民族もまた農業生産力を向上させて都市国家を作り上げていた。これはウバイト文化と呼ばれており、シュメールの文化に大きな影響を与えたがノアの洪水により壊滅した。

筆者は大英博物館で楔形文字を見たことがある。連綿と続いていく人類

の考古学者レオナルド・ウーリーは次のように書いている。「都市の廃墟に特徴的なゴミ、日干しされていないレンガの破片、灰、土器の破片の混合物からなる下部の層を掘り進んだ。ウルの王墓も大体同じようなゴミの集積の中にあつた。約1mの深さのところですべてが突然消えた。きれいな河成層だけとなった。さらに25mばかり掘ったところでフリントの破片と彩色した土器の破片が突然現われた。この厚さ25mの河成層は局所的なものではなく、かなり平面的な広がりを持っているものであることが確かめられた。」シュメールの神官の記述が実証されたのである。

ノアの洪水は今から5000年前よりも古い時代に発生し、被害を受けたのはシュメールの先住民民族である。この民族もまた農業生産力を向上させて都市国家を作り上げていた。これはウバイト文化と呼ばれており、シュメールの文化に大きな影響を与えたがノアの洪水により壊滅した。

ノアの洪水は今から5000年前よりも古い時代に発生し、被害を受けたのはシュメールの先住民民族である。この民族もまた農業生産力を向上させて都市国家を作り上げていた。これはウバイト文化と呼ばれており、シュメールの文化に大きな影響を与えたがノアの洪水により壊滅した。

### 4 文明と気候変動

文明は気候変動の影響を強く受けて盛衰を繰り返してきた。寒冷・乾燥期には大干ばつによって人類の活動は困難になるのに対し、温暖・湿潤期には生活しやすくなり人口が増加する。しかし、気候変動と文明の関係は単純なものではなく、ある程

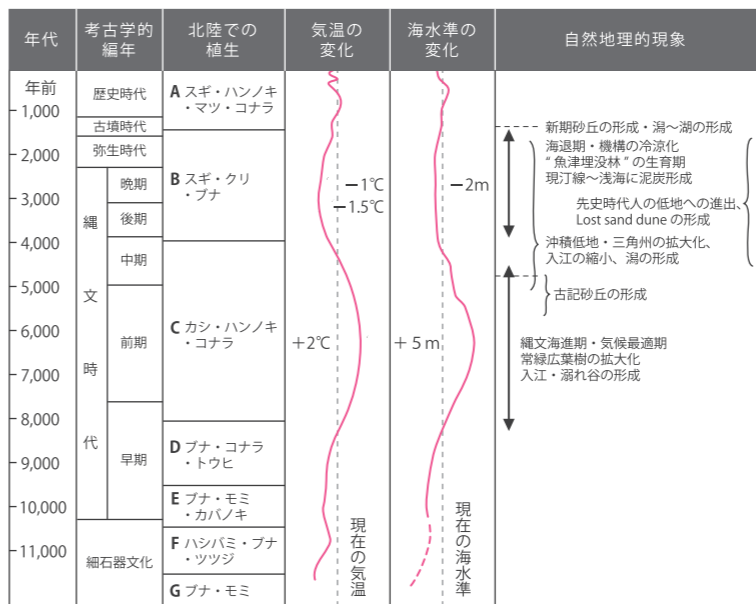


図1. 北陸海岸地方の後氷期における気候変化 [藤, 1975]

これらの事実洪水が世界

の神と仲が良かったも

### 3 古代農耕文明を襲った大洪水

世界的に起こっている現象である。細に区分している。なお縄文海進は

的現象で海進現象と関係している

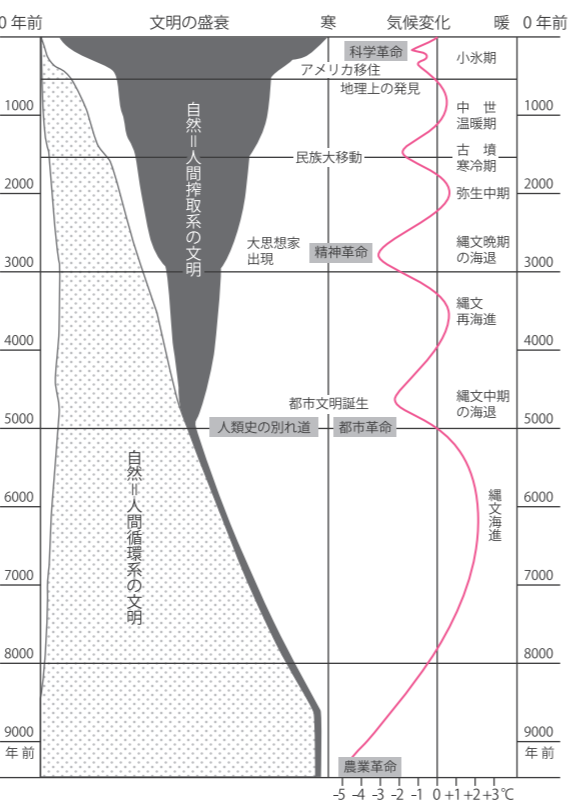


図2. 気候の変動と文明盛衰のダイアグラム (安田喜憲『人類破滅の選択』学習研究社、1990より)

### 5 おわりに

文明に対する気候変動のインパクトとして温暖・湿潤期における洪水災害、寒冷・乾燥期における干ばつ災害が考えられる。実際には寒冷・乾燥における干ばつ災害の方が頻発しているが、本論では主として洪水災害について述べた。いずれもある規模までは対応可能で、かえって技術開発により文明の進展をみることができ。規模の大きい場合には対応が不可能で、予知による避難が重要である。古代においては神のお告げにたよるほかなかった。現代では降雨予測、河川流出に関する研究が進展しており、科学的に予知が可能になりつつあるが、さらに精度向上に努める的確な予測を行えるようにする必要がある。

#### 参考文献

- 成瀬 洋 「日本島のおいたち」 同文書院
- 伊東 俊太郎 「人類史の五大革命と気候変動」 (安田喜憲・川西宏幸 編「古代文明と環境」 思文閣出版)
- B・フレイガン著 東郷えりか訳 「古代文明と気候変動」 河出書房新社
- A・コンドラトフ著 金光不二夫訳 「ノアの洪水」 社会思想社

水が育てた 伝統産業

# 揖保川



いぼがわ



■ 壘堤  
★ 桜づつみ

古来より人々の生活は川と深く関わってきました。洪水との戦いや水の恩恵は、そこに住む人々の生活・文化を育んできました。揖保川流域は古くから開け、「播磨国風土記」(713年)には、「宇頭川」とされ、揖保川の由来が書かれているそうです。

揖保川の源は中国山地の藤無山(1139m)で、長さが80km、流域面積は810km<sup>2</sup>の大きな川です。流域ではたつの市・姫路市などに代表されるような都市が揖保川と深く関わって発展してきました。幾度となく起こった洪水との戦いの記録は多く残されています。また揖保川では良質な水を利用した素麺・醤油などの産業が発展してきました。

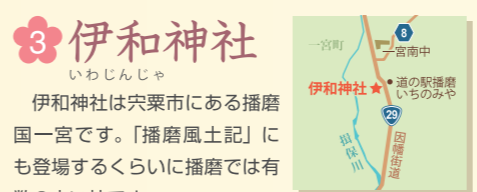
東西に発達した交通・経済の現代社会ですが、一度「揖保川の流れ」という南北の目で流域に関わる悠久の歴史・文化を訪ねてみましょう。



## 1 音水湖(引原ダム)

音水湖は、昭和32年に完成した引原ダムの貯水湖の愛称です。引原ダムは兵庫県により洪水防御や工業用水の確保、そして水力発電などのための多目的ダムとして作られました。高さが66m、長さが184mもあるコンクリートで作られたダムです。

この引原ダムは音水渓谷に作られたため、その人造湖は「音水湖」と命名されました。釣りやカヌー体験、そして散歩などの憩いの場となっており、春には桜、秋には紅葉と四季を通じて親しまれています。湖畔の高台には長源寺があり、参拝者の繁栄と揖保川流域の水の恵みを願う寺とされています。



## 3 伊和神社

伊和神社は宍粟市にある播磨国一宮です。「播磨風土記」にも登場するくらいに播磨では有数の古い社です。

風鎮祭や秋季大祭など祭事も多く、産業の神、縁結びの神、病気平癒の神として多くの人々に親しまれています。

揖保川沿いは古代より交通の要所であったことから、伊和神社付近では縄文時代早期の土器や銅鐸が出土しています。また、伊和神社には新田義貞に関与した古文書や甲冑が文化財として保存されているなど歴史の重みが今に伝わってきます。



## 2 原不動滝

原不動滝は宍粟市にある波賀不動滝公園にある滝です。滝は八丈川にあり落差88mを3段になって流れ落ちています。流れ落ちた水はやがて、引原川、そして揖保川となります。

美しい滝の流れは周囲の木々と相まって四季折々に素晴らしく荘厳で、紅葉の名所ともなっています。滝は1969年に切手の図案になるなど、日本の滝百選の一つとされています。



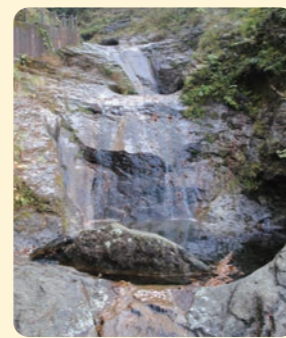
## 4 与位の洞門

国道29号線の揖保川沿いの旧道、兵庫県宍粟市山崎町与位にある「与位の洞門」は、山崎の名所(山崎町指定文化財)の一つとなっています。この洞門は岩をくり抜いたトンネルとなっています。

昔より宍粟の奥地に行く時の難所であったことから、明治36年頃に人が通れる隧道を掘られたのが最初で、昭和になって荷車が通れるように広げられ、さらに昭和43年大型自動車を通れるように改修され現在に至っています。



## 5 鹿ヶ壺



林田川の支流坪ヶ谷には、岩の渓流となつて流れ下っているところがあり、場所によって川の水が渦巻き状に流れ、滝壺のようになっています。石や砂が同じところを回ると、長い年月をかけて川底の岩盤が侵食され、丸い穴ができます。この穴は罅穴と呼ばれ、落差70m以上の多段の滝と罅穴が数十個あり、これらを総称して、鹿ヶ壺と呼び、県の名勝となっています。



## 6 龍野城

龍野城は今から500年前の室町時代に鶏籠山の山頂に築かれたのが始まりといわれています。

初代城主は赤松村秀で、以後4代に渡り城主として赤松氏が続ききました。1577年(天正5年)秀吉の播州征伐の軍門に下り、その後、天守が取り壊されたと伝えられています。江戸時代には脇坂安政が五万三千石で移封し、御殿式のお城を再建しました。現在の本丸御殿は昭和54年に再建されたものです。



## 7 聚遠亭

龍野公園内に龍野藩主 脇坂氏の上屋敷跡があり、「聚遠亭」と呼ばれる茶室と庭園が有名です。老中松平定信がこの庭園から望む眺めの素晴らしさをたたえ「聚遠の門」と呼んだのが名前の由来とされています。また、隣には「楽庵」と「御涼所」と呼ばれる脇坂氏の別邸が建っています。

これらの建物とともに一体化した庭園は四季を通じて今も人々に親しまれています。



## 8 童謡の小径

たつの市は童謡「赤とんぼ」の作詞者三木露風の生まれたところで、昭和59年10月に「童謡の里」宣言しました。その後、全国より「あなたの好きな童謡」を募集し、「赤とんぼ」を含む8曲の歌碑が、龍野公園内白鷺山に作られました。歌碑にはセンサーが付けられており、人が近づくとメロディーが流れ、童心に返って散策することが出来ます。

## 9 新舞子浜

揖保川の河口の西側は遠浅になっており干潮になると広大な干潟となります。アサリ、マテガイ、バカガイなどが採れます。潮干狩りや海水浴でにぎわい、瀬戸内海の島々と白砂青松は日本の原風景でもあります。



## 桜づつみ

堤防を強化しながら河川の緑をふやす目的で、堤防に桜などを植え花と緑の川づくりが行われました。この事業は「桜づつみモデル事業」と呼ばれ、平成元年より全国各地で認定が始まりました。

通常は堤防に植樹はしませんが、この事業場所では、側帯と呼ばれる特別な堤防強化となる盛土を堤防に沿っておこない、その盛り土に桜を植えます。将来桜の根が伸びても、従来の堤防に入らないように地中に仕切りがされています。

近畿で最初の桜づつみが平成4年に龍野に800m、360本が植えられました。その後、余部(平成10年)、正條(平成12年)と完成し、新たな桜の名所として親しまれています。



【写真提供：国土交通省 姫路河川国道事務所】

## 揖保川の治水（たなぼこ 畳堤）

畳堤は堤防の材料に畳を使用する珍しい方法です。通常の堤防は、洪水のとき堤防から水が溢れないようにするため、必要な高さまで土を高く盛って造られます。それに対して畳堤の場合、普段はコンクリートで造られた橋の欄干のような枠組みのみですが、洪水で枠組みから水が溢れそうなとき、この枠の間に畳を差し込むことによって堤防となるのです。

このように畳を堤防に用いることは、水分を含むと膨張し遮水性が増すことや、水圧に耐えうる強度をもっていることなど、畳の持つ素材特性を活かされています。その一方で、堤防機能を維持するためには、畳が各家庭から調達できること、あるいは保存されていること、洪水時に的確に設置ができることなど、地域住民と一体になった体制が不可欠となります。なお、この畳堤防に使用される本間サイズの畳は、たつの市

の防水倉庫に保管されているそうです。現在一般家庭で使用されている畳は団地サイズであり、この堤防が計画された当時とは畳の大きさが変わっているということです。

暴れ川で洪水に悩まされつづけた揖保川ですが、その一方で、舟運によって地場産業を大きく発達させたのは、住民の「普段は揖保川の景観が見えるようにしたい」という、川に対する深い思い入れによるものだそうです。



畳の挿入訓練

きれいになった

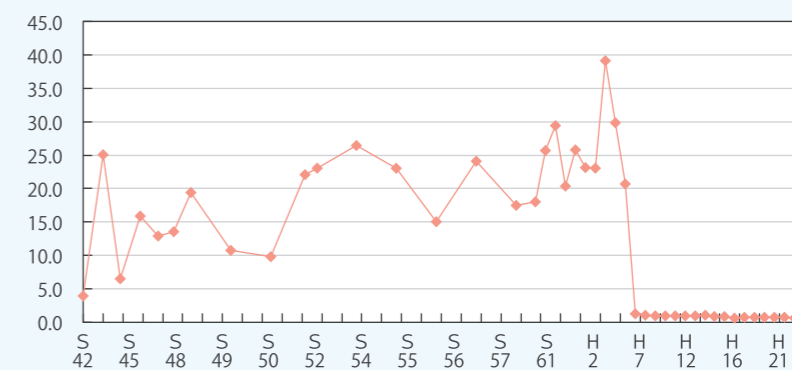
## 揖保川

揖保川流域では、古くから揖保川の水を利用した産業が発達しました。しかし次第に、生活排水や産業の発展に伴う産業排水により、河川の水質は悪くなってしまいました。特に明治以降には、支流の林田川流域における皮革産業の進展と共に排水が増加し、平成になると揖保川の水質は、全国ワースト3〜5位の状態が続くようになりました。

このような背景から、水質を改善するために意欲的な取り組みが始まりました。「清流ルネッサンス」事業では、林田川と揖保川下流部において河川内の浚渫を行い、堆積したヘドロを取り除く作業が続けられました。また一方で、揖保川流域下水道の整備が積極的に進められ、平成6年には皮革排水の全量が下水処理されるようになりました。

これらの効果により、平成7年には近畿地方でのベスト2位になるほ

揖保川本川下流地点におけるBOD年平均値



**BOD**  
水中の有機物（よごれ）が微生物の働きによって分解されるときに消費される酸素の量のこととて、河川の有機汚濁を測る代表的な指標。数値が高いほど汚れていることをいいます。

ど、揖保川の水質は改善されました。また、この頃には毎年のように魚の復活に関する新聞記事が掲載され、40年ぶりに鮎の遡上が確認されるまでになりました。

## 地場産業

### 醤油

揖保川の水が育てた産業の一つに、食生活に欠くことができないものとして淡口醤油があります。

醤油は大豆、小麦、塩そして良質な水が必要です。龍野市に醤油産業が発達したのは消費地の大阪・京都が近いこと、播州小麦、赤穂の塩など材料に恵まれ、そして何より鉄分が少なく軟水といわれる揖保川の豊富な水が、淡口醤油の生産に適していたからです。

龍野に醤油産業が起きたのは天正年間（1573〜1591）と伝えられ、素麺より歴史が古いとされています。江戸時代の初期には龍



うすくち龍野醤油資料館

野藩の奨励により多くの酒屋が醤油の製造に転業したそうです。江戸時代には一大消費地である江戸の近傍として千葉県の銚子で醤油の製造が始まりましたが、江戸の藩邸からの要請で龍野からわざわざ送ったとの記録があります。輸送費用をもつてしても、いかに品質が優れていたかを伺わせるものです。

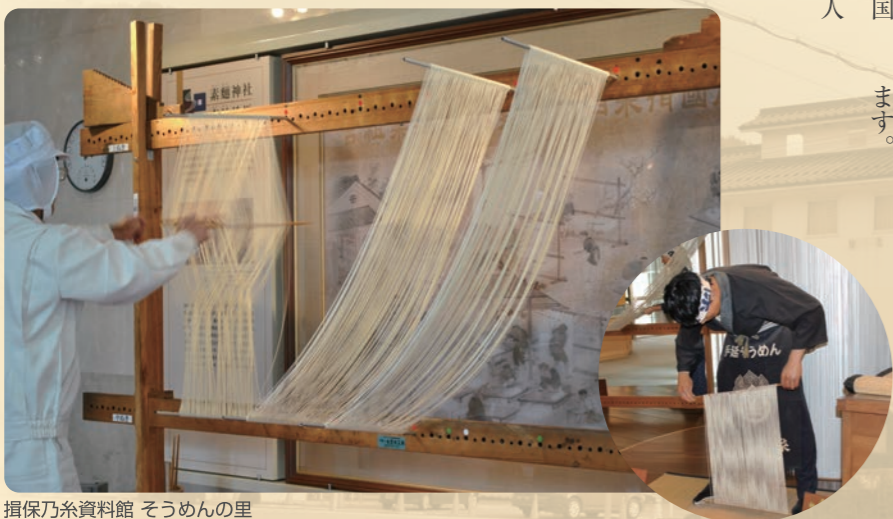
揖保川の水が龍野の醤油の味をもつて多くの人に認められ、醤油の伝統を築きあげたのです。

### 素麺

揖保川の水が育てた産業の一つに「揖保川」の名前を使った手延べそうめん「揖保乃糸」が有名です。そうめんは夏の食の定番となっており、その中でも「揖保乃糸」は全国で消費される素麺の4割と多くの人に食されています。

この地域で素麺が発達したのは、文化年間（1804〜1817）に大和三輪地方から素麺の製法が伝えられ、この地方の農家の冬の副業として発展しました。

品質の良い播州小麦に赤穂の塩、適した揖保川の水、そして雨の少ない瀬戸内気候は、手延べ素麺を作る条件をすべて備えていました。また、揖保川の水を利用した水車は、素麺の製造が盛んになると菜種挽きから小麦挽きに移るなど、機械化による作業がすすめられました。



揖保乃糸資料館 そうめんの里

「揖保乃糸」のブランド名で出荷されている素麺は、品質検査を受けて等級分類され最も細い最高級品は「揖保乃糸」のなかでも「三神乃糸」と呼ばれ、以下太さをもとに黒・赤帯など数種に分類され出荷されています。

# 世界の水

## バングラデシュの水問題

福井大学大学院工学研究科 教授  
 福原 輝幸 (ふくはら てるゆき)



### 1 はじめに

21世紀は「水の世紀」と言われているように、世界中で水に関する様々な環境問題が騒がれている。特に水不足は、水そのものが絶対的に乏しくて起こる場合と、水量は問題ないが水質が悪くて、飲料水が足りない場合に分けられる。南アジアのインドに接するバングラデシュ人民共和国は後者を代表する国の一つである。

バングラデシュの面積は北海道を除く日本の面積のおよそ半分(14.4万km<sup>2</sup>)で、人口は約1億5000

万人である。国土の大部分はインド亜大陸のベンガル湾に流れ込むガンジス川、ブラマプトラ川およびメグナ川で形成されたデルタ地帯であり、国土の約20%が海拔1m以下、約60%が海拔3m以下のため、ダム建設を行うことが難しく、貯水や洪水調節が困難である。一般にバングラデシュで取り上げられる水問題は、モンスーンやサイクロンによる洪水のような自然災害が目されるが、ここでは日々の生活に欠かせない飲料水を対象とする。

### 2 水利用の変遷

バングラデシュでは、1970年まで人々は主に表流水を使用していた。その後、ユニセフが浅井戸を推奨し普及したが、1993年に北西部のチャバイナワブゴンジ県の井戸で砒素が見つかった。翌年には同県で、初の砒素中毒患者が確認され、これを皮切りに全国で砒素中毒者の存在が明らかになったため、深井戸からの地下水利用へ移行した。その後、ため池や堀抜き井戸の水が飲料水として用いるようになった。

1998年から政府は世界銀行と

国家的プロジェクトを開始し、現在の水の供給事業は大都市ではWASA(水道公社)が、中核都市では地方自治体、それぞれ行っている。しかし、国全体の70%を占める農村地域では地方行政の組織力が弱いことから、飲料水の供給事業はあまり進んでいない。

### 3 現状および将来の水問題

同国では、64県のうち60県で飲料水に含まれる砒素の許容濃度(0.05mg/l)を超えた井戸が発見され、約30%の浅井戸が砒素に汚染されていると推測されている。その飲用者は2500~3000万人と推計される。砒素汚染と判定された150万本以上の井戸には、赤いペンキが塗られている(ただし、全ての井戸が調査されたわけではない)【注1】。この水を飲用した住民の間に、皮膚の角化症や色素異常などの症状を持つ砒素中毒患者が発生し(2010

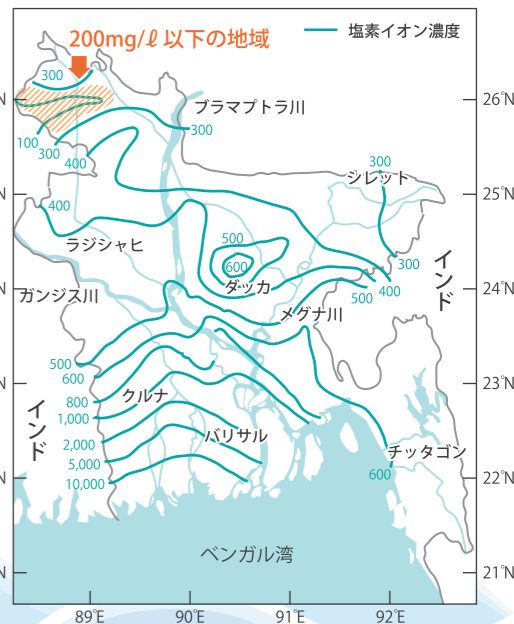


図-1 塩素イオン濃度分布図

Intergovernmental Panel on Climate Change のシナリオでは、

図1-2のように海水位が現状に比べて32cmおよび88cm上昇すると、海水が数10kmのオーダーで陸側に浸入する【注3】。これによって多くの井戸水は塩性化し、沿岸地域での飲料水の確保は益々困難になることが予測される。その他、鉄およびマンガンも地下水に大量に含まれている場所があり、これらの物質の処理方法も課題とされている。

### 4 安全な水確保への取り組み

バングラデシュにおいて安全な水を確保する方法は、大きく分けて3つに分類される。(1) 雨水貯留 (2) 水の浄化および (3) 深井戸である。その特徴を以下に述べる。

#### (1) 雨水貯留

これは大きなポリタンクなどを利用して屋根から流れて来た雨水を貯め、飲み水として利用するものである。設置費の80%は政府から補助されるが、このシステムは初期コストに約5万3000円かかる(バイガサでのヒアリング調査より)。

1500lの貯水タンクに雨水を

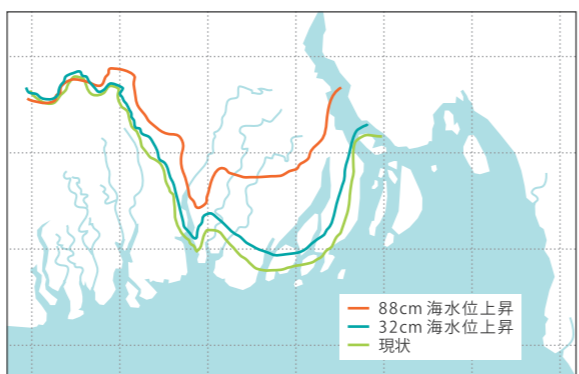


図-2 バングラデシュの海水位上昇と海水浸食

貯留すると、15人家族で約3ヶ月分の水が確保できる。管理は簡単であるものの、乾期には利用できなくなるという欠点がある。

#### (2) 水の浄化

ため池の水を浄化するための砂濾過装置(以下、PSFと呼称)(写真1参照)は、クルナ県バイガサ地域では1基作るために約3万円の建設費が必要である。しかし、このPSFは1~2ヶ月程で目詰りが起こり、砂の入れ替えをしなければならぬため、維持するには住民による管理体制が必要である。今後、バクテリアなどを含んだ水の濾過ができるようになれば、より有効な水浄

化の対処策となり得る【注4】。

その他、ため池の水を浄化し利用する方法として太陽熱淡水化法や、ため池の水の浄化には礫や炭との接触沈殿等による物理浄化、微生物を利用した微生物環境浄化および高分子ポリマー等を用いた化学物質による浄化方法、などがある。

#### (3) 深井戸

深井戸は海水浸入を受けないような場所では有効な設備である。ただし、砒素に汚染されている浅い帯水層の地下水が、その下方の深い帯水層に流入して深井戸でも汚染が生じたとの事例があり、深井戸の設置には、適地の確認調査ならびに砒素のモニタリングが必要である。なお、深井戸では今後塩分のモニタリングが必要になると思われる。



写真-1 バイガサ地域の砂濾過装置のある水汲み場

年において砒素汚染登録患者数は3万8000人【注2】、将来的にがん患者の増加が懸念されている。こうした背景より、砒素問題は国家的に解決すべき急務な環境課題となっている。

もう一つの水問題は地下水の塩性化である。図-1は塩素イオン濃度の等値線を表す。図中に示すように日本の水道水の水質基準(200mg/l以下)を満たす地域は、北西部の一部の地域に限られる。

近年、マスコミで取り上げられている地球温暖化に伴う海面上昇は、バングラデシュの場合、水害のみならず地下水環境にも影響を及ぼすと予想される。

### 5 おわりに

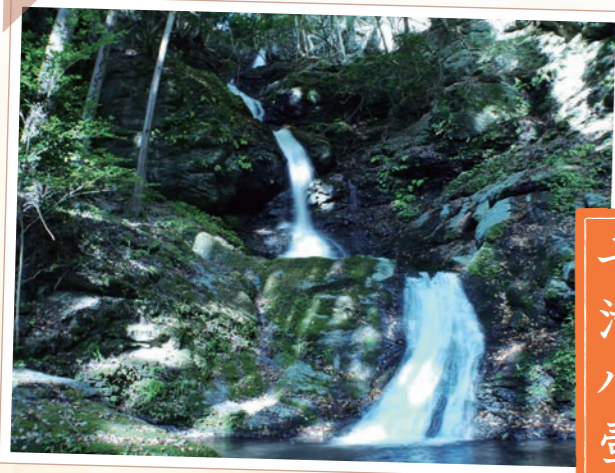
以上、バングラデシュにおける飲料水の問題における知見を記載した。私はこの国を訪問したことで、砒素中毒の危険に怯えながら水を飲用している住民の実態が理解できたと同時に、簡単に安全な水が手に入る日本の現実との大きな違いにショックを感じた。現在、同国では多くの研究者やNGOが水問題に取り組む、住民の安全な飲料水確保に向けた協力を行っているが、問題の解決には更なる時間と協力が必要である。

最後に、資源に恵まれた日本に住む人々が本文を通して世界で起こっている劣悪な水環境を直視し、世界の水問題にもっと関心を持って頂ければ幸いである。

#### 参考文献

- 【注1】 持続的砒素汚染対策プロジェクト「飲み水にヒ素が」  
<http://news.livedoor.com/article/detail/2529057/>  
 閲覧日 2010年12月20日
- 【注2】 バングラデシュの砒素汚染: アジア砒素ネットワーク  
[http://www.asia-arsenic.jp/top/?page\\_id=304](http://www.asia-arsenic.jp/top/?page_id=304)  
 閲覧日 2010年12月20日
- 【注3】 Impact of Sea Level Rise on Coastal Rivers of Bangladesh, I.W.M., Dhaka, Bangladesh, 2006.
- 【注4】 イーココロ!  
 「バングラデシュのヒ素汚染～安全な水が飲みたい」  
<http://ekokoro.jp/world/problem/008/index.html>  
 閲覧日 2010年12月20日

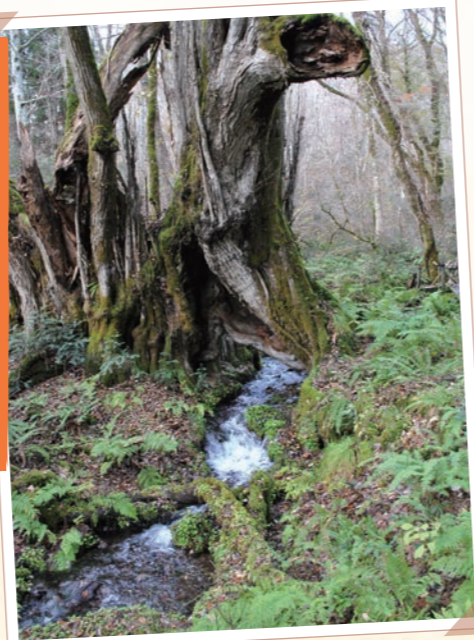
# 近畿の水



七滝八壺  
—ななたきやっほ—

奈良県吉野郡東吉野村にある滝で、大又川に注ぐ七つの滝の総称です。総落差 30 メートルの滝はそれぞれ変化に富み美しく、吉野杉の美林とともに名勝となっています。滝の名称「七滝八壺」は「七転び八起き」のことわざに由来しているそうです。

かつらの千年水  
—かつらのせんねんすい—



兵庫県美方郡香美町にある湧水で、樹齢千年以上といわれる大カツラ(兵庫県指定天然記念物)樹高 38 メートル、幹周囲 16 メートルの根元から大量の水が湧き出ていると云われる珍しい名水です。一日の湧水量が 3,500 立方メートルと多く、農業用水や生活用水として人々の暮らしを支えています。



赤目四十八滝  
—あかめしじゅうはちたき—

三重県名張市の滝川にある一連の滝の総称で、日本の滝百選など数々の名所として選出されています。滝のある渓谷は約 4 キロメートルもあり四季折々の景観が人々に親しまれています。これらの滝は山岳信仰の地でもあり、修行場であったともいわれています。また、オオサンショウウオの生息地としても有名で、滝の入り口には日本サンショウウオセンターがあります。



不動滝

## 平成の名水百選

全国各地には「名水」と呼ばれるものが多くあります。いずれも地域に密着し親しまれているものです。かけがえのない水文化は私たちの誇りでもあり、永く後世に引き継ぐものです。ここでは環境省が選ぶ「平成の名水百選」(2008 年)のうち、近畿にある名水のいくつかを紹介します。



本願清水  
—ほんがんしょうすい—

福井県大野市にある湧水で、天正元年(1573 年)に織田信長の武将金森長近が越前大野城の築城とともに、その城下に豊富な湧水を引いて都市計画をしたのが始まりとされています。また、湧水池は稀少な魚「イトヨ」の生息地として国の天然記念物に指定されています。



熊野川  
—くまのがわ—

和歌山県と三重県の境を流れる熊野川は、河口部に熊野速玉大社があるなど、古く平安時代から参詣の手段として舟運の利用が盛んでした。熊野川の両岸には山々が迫って、点在する岩と相まって雄大な景勝地となっています。



玉川  
—たまがわ—

京都府綴喜郡井手町にある河川で、多くの人々の環境保護や美化活動により美しい川が守られてきました。「山吹の井手の玉川」として有名です。京都と奈良のほぼ中間に位置することから、歴史とともに交通の要所として栄えました。奈良時代の左大臣橘諸兄が玉川堤に山吹を植えたこととされ、現在でも桜と山吹が人目を楽しませてくれます。

堂来清水  
—どうらいしょうすい—



滋賀県長浜市にある湧水で、一日の湧水量が 1,700 立方メートルと多く、古くから薬用水として多くの人々に飲用されてきました。地元では地藏尊とともに五穀豊穰願う信仰の対象として大切にされています。



写真1 淡嶋神社

# 水と文学

## 海人たちの

# 紀伊水道



社団法人 近畿建設協会 相談役  
高野 浩二  
たかの こうじ

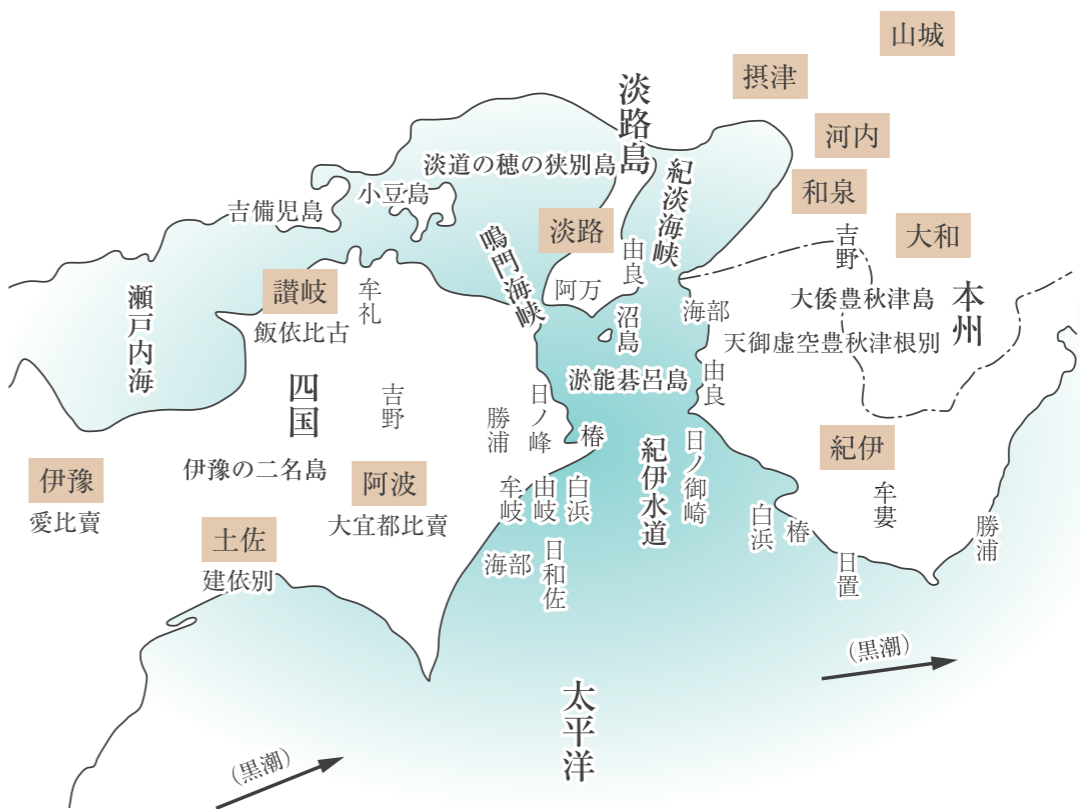
### われは海の子

われは 海の子 白波の  
さわぐ 磯辺の 松原に  
煙たなびく 苦屋こそ  
わがなつかしき 住家なれ

私たちが少年の頃、熱唱したこの歌、われは海の子は、自分が海の子に生まれたことを喜び、海の美しさ大きさを讃え、体力、勇気を誇り、海での活躍を誓う歌です。この歌が愛唱されたことは、その歌詞や曲に、当時の少年の心を共鳴させる何等かがあったということでありましようが、あるいは、私たちの血の中に大きな率を占める海人の遺伝子がそうさせたのかもしれない。

の字も、同じく、あま、と読むことは少々気になりますね。  
海産物の貢納と航海技術で奉仕した集団、部、は、海人部、あるいは、海部、と呼ばれ、古く応神朝に設定されたとも伝えられ、西日本一帯、とりわけ、吉備、阿波、淡路、紀伊の海人部が著名です。

紀伊水道は西日本の発展を支えた、大阪湾、瀬戸内海の表玄関です。



紀伊水道と海人部

その三方を海人部に囲まれた、長径50kmほどの水域です。この沿岸の地名には、吉野、由良、勝浦、白浜、椿など同じもの、日、牟、など同じ字が多いことは、この地域の共通性、一体性、を物語るものと、まず考えたいと思います。

### 紀伊の西岸

紀伊では、現在の和歌山市、海南市西部一帯がもと海部郡であり、明治29年、東の名草郡と合わせて、現在の海草郡になりました。

大阪・和歌山府県界にほど近く、眼前に友ヶ島を見る、加太の港があります。港のすぐ南、朱色あざやかな淡嶋神社は、少彦名命、大己貴命、息長足姫命(神功皇后)・応神天皇の母)を祀る、航海、安産の守り神です。3月に行われる雛流しの神事(いわば人形供養)は、人形を小舟に載せて海に流すという、いかにも海人らしい形で行われます。

安珍・清姫の物語で有名な道成寺の開創縁起によれば、「神功皇后は三韓征伐の帰途、この日高の地で応神天皇を出産され、その時お供した



写真2 海士王子跡

9人の兵士にその海岸の土地を与えられました。9人は海人としてその地に住みつきましたので、その地は、九海士の里、と呼ばれました。のち、この里に生まれた娘、宮子、は、海底から掬い上げた観音様のご利益で髪長い美しい娘となり、文武天皇に召され、後の、聖武天皇、を生み、文武天皇勅願寺として、道成寺が建てられる。」ということになっています。

また、紀伊から伊勢に至る海岸部が、源平の頃から、熊野水軍の根拠地であったことは、有名です。

### 海人の子孫

日本書紀巻の第三 神日本磐余彦の天皇(神武天皇)の章の冒頭には、天皇は鶴草葺不合の尊の第四子。「母を玉依姫と曰し、海童の少女にまします。」とされています。鶴草葺不合の尊の母、豊玉姫、も玉依姫と同じ、海神、大綿津見の神の子ですので、神武天皇の遺伝子の大部分は、海人の遺伝子であることになりました。

能、海士、の物語においても、いわゆる藤原氏四家のうち、後世最も栄えた北家の祖、房前、は、藤原不比等、と、讃岐志度の海人の女、との子、とされています。

物語とはいえ、皇室、有力氏族に、海人の血が多いとなれば、日本人、なかんずく、西日本人は、相当高率の、海人の遺伝子を保有しているものと推測されるでしょう。

### 紀伊水道と海人部

海辺に居住し、主として漁業や海上輸送に活きた人たちを海人と云います。海人は、海士、海女、蟹、とも書かれます。神様の名に多い、天、



写真3 海士の男狭磯墓

### 阿波の東岸

鳴門の街の東海岸に近く、男狭磯の墓とされる花崗岩の宝篋印塔があります。日本書紀によれば、「允恭天皇が淡路で狩りをされた時、獲物が全く取れないので、占つてみたところ、海中に大きな真珠があるから、それを採って神に捧げれば、獲物がある、とのお告げ。しかし誰もそのような深海に潜れる者はいない。ただ一人、阿波の国、長邑の海人、男狭磯が、敢てこの深海に潜り、巨大な鯨を捕らえてきたが、水面で息絶えた。この貝の中から取り出した桃の実大の真珠を神に供えたところ、沢山の獲物が獲れるようになった





写真8 巨岩 上立神

古事記は、その冒頭、次の文言から始まります。「天地初めて発けし時、高天の原に成れる神の名は、天之御中主神。次に高御産巢日神。次に神産巢日神。この三柱の神は、みな獨神と成りまして、身を隠したまひき。次に国稚く浮きし脂の如くして、海月なす漂へるとき、…云々。」

### 国生み神話



写真9 巨岩 下立神 (昭和9年崩壊前)

次の時代になって、天の神々は、若い、伊邪那岐命、伊邪那美命、の二柱の神に、「この漂へる国を修め理り固め成せ。」と云いつけて、天の沼矛を授けました。二柱の神は、



写真5 沼島 - 南方から (背後は淡路島)



写真4 亀岡八幡宮

### 淡路の南岸

淡路島の南岸は、論鶴羽山を背に負って、東から、洲本市由良、上灘、南あわじ市灘、阿万、と続き、沖合に、沼島が浮かびます。阿万、が、海人に通じることは、申すまでもありません。

た。男狭磯の死を悲しんで厚く葬った。その墓は今も残っている。」この物語が、前述の、能、海士の原形であろうとも言われていますが、この墓の主には、他に、清少納言、土御門天皇の説もあり、尼、天、の字を当てれば、どれも、あま塚、と呼べそうなのも面白いことです。阿南の街の南西山上に、津峰神社、があります。祭神、賀志波比売は延命長寿の神様のようですが、航海安全を守る神としても尊ばれ、その名も、津峰、の山上から海上を見守っておられます。阿南から南、橘、由岐、日和佐、牟岐、海部一帯は、昔から海部郡と呼ばれていたようです。神社には海部の祖とされる、応神天皇、を祀る、八幡神社、が多いようです。また、中世以降の阿波水軍も有名です。淡路島の南岸は、論鶴羽山を背に負って、東から、洲本市由良、上灘、南あわじ市灘、阿万、と続き、沖合に、沼島が浮かびます。阿万、が、海人に通じることは、申すまでもありません。

### 洋々の前途を夢見て

紀伊水道で活躍した海人たちの幻影、伝承は、まことに、華麗であり壮大であり、また、活力に満ち溢れています。その中に育まれてきた海

島であるということ。そして、国土をすべて島として生むことです。つまり、海人たちの世界観は、まず海なのです。この世の果てはすべて海なのです。従って、陸地は島でしかあり得ないのではないのでしょうか。次に、私は、沼島を淤能基呂島に見立てたいのです。それはまず、国生みの順序です。本州を別格とすれば、最も近い淡路、次の四国と、沼島からの位置の順を思わせるからなのです。もう一つは、沼島の太平洋側に存在する、上立神、下立神(昭和9年の室戸台風により崩壊した)と呼ばれる巨大な岩が、国生み物語に相応しい陽石、陰石の形であるということです。なお、伊弉諾・伊弉冉の二神を祀る伊弉諾神宮が、淡路一宮であることを念のため申し添えます。



写真10 伊弉諾神宮

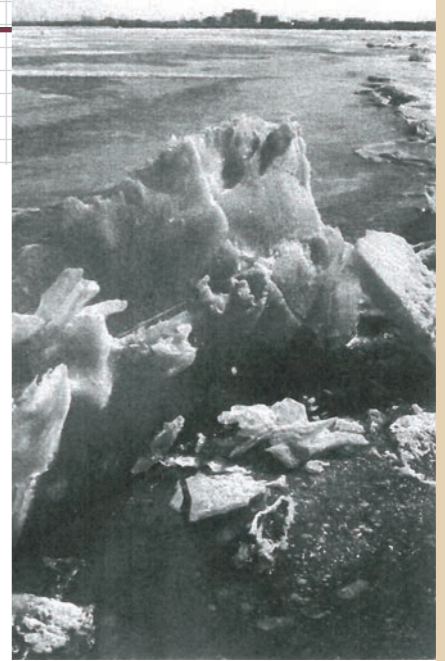


写真7 沼島八幡宮より 港、淡路島を望む



写真6 沼島八幡宮

人たちの遺伝子が、強い想像力、探究力、達成力を具備していることを、私は疑いません。昔読んだ本に、こんな言葉がありました。野の民族は、確実に到達可能な目標があれば行動できない。山の民族は、遥かに目標が認知されれば行動することができる。海の民族は、目標が全く見えなくても行動することができる。私たちの遺伝子に、海人のそれが大きな率を占めるであろうことに、誇りと欲びを感じるとともに、創り出せるであろう洋々たる前途を夢みつつ、日々精進できることを大きな幸せと思っています。



# 諏訪湖凍結記録から 京都の冬の気温を推定する ( I )

— 御神渡の記録が語るもの —

## 1. 御神渡とは

諏訪湖は京都から250 km離れた内陸部の湖で、最深部は7 m、湖面積は14~15 km<sup>2</sup>の湖である。御神渡とは諏訪湖が全面凍結したときにその水面に走る亀裂のことで、古くは諏訪大社上社の男神が下社の女神の居所に通った道筋であると信じられていた。諏訪人は御神渡を諏訪神の黙示として敬い、御神渡のあった年は豊作と喜び、明けの海つまり御神渡のなかった年は凶年と恐れられていた。

本文では御神渡神事などの期日を記した『御神渡注進状控え』や『御神渡拝観手控帳』などを基に、荒川秀俊が整理した諏訪湖凍結期日表(参考文献2)を用いて京都の冬季気温を推定する。寒さの厳しい冬には「一の御渡り」、「重ねての御渡り」の生じることもあるが、この期日表では「二の御渡り」の日をもって凍結日としている。なお以下本文では、年月日などの期日は全て現代暦を用いる。

## 2. 諏訪湖凍結日の記録

図1には諏訪湖凍結日と平均凍結日などを示す。この図では例えば1953~1954年の冬1月25日の凍結日は、横軸1953年と縦軸+25日(元旦の午前0時を0としてそれ以後の日数を+)、それ以前の日は、諏訪湖凍結の関係性を調べるには、この73年間の記録が貴重な手掛かりを与えてくれる。これらの記録を用いてつぎのような分析を行なってみよう。

まず73年間の記録の中から諏訪湖凍結が生じた月の京都の日最低気温月平均値を集め、それらを気温の低い方から順に並べてその個数の累加百分率を求めておく。ついで諏訪湖が未だ凍結に至っていない凍結直前月の京都の日最低気温月平均値を集め、前とは逆に気温の高い方から順に並べてその個数の累加百分率を求めておく。そして横軸に日最低気温月平均値をとり、縦軸に累加百分率をとって、上で求めた二つの累加百分率をプロットすると図1-3が得られる。これが諏訪湖凍結と京都気温の関係を示す重要な図である。

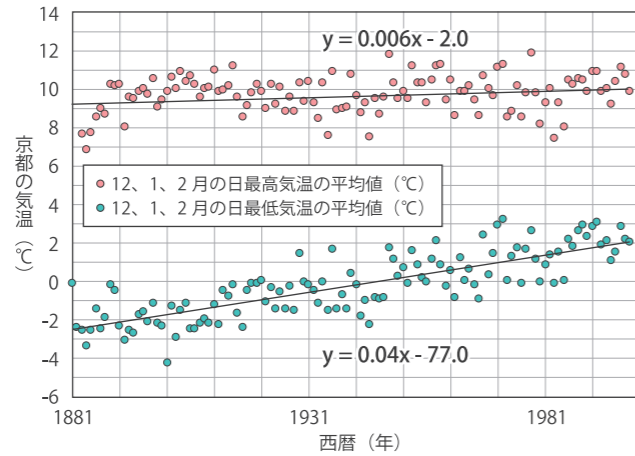


図1-2 京都の冬季の気温変化

## 4. 諏訪湖凍結は京都の気温について何を教えてくれるのか

— 御神渡の記録が語るもの —

凍結日の記録は1397年に始まり1953年に終わっている。一方、京都の気温観測は1881年に始まる。したがって1881~1953年の73年間は二種類の記録が存在していることになる。京都の気温と

● 諏訪湖が凍結した(していない)月には、京都の日最低気温月平均値が、80%の確からしさで-0.6℃を下回っている(上回っている)と判断



宮井 宏  
みやい ひろし  
社団法人 日本測量協会 関西支部長

数は一にとる)の交点、すなわち座標(1953, 25)にプロットしてある。また図には、凍結との記録はあるが期日が不明という記録と、明けの海(不凍結)の記録についてもその生起年を▲と■で示してある。

凍結日の最初の記録は1397年12月18日であるがその後45年間は欠測が続く。1444年1月7日に記録再開してからは1954年1月25日(51年間)まで、4回の欠測を除き、ほぼ連続した記録がある。平均凍結日◆は、1401~1450年頃には丁度元旦であったが1851~1871年頃になると26日も遅くなり、その後また早くなるといった変化を示している。このような凍結日の変化が京都の気温変化を示している。

● 京都で日最低気温月平均値が、-0.6℃を下回った(上回った)月には、80%の確からしさで諏訪湖に凍結が生じている(生じていない)と判断してよい。

この気温-0.6℃のことを閾値と呼ぶ。

## 5. 諏訪湖凍結日の発生頻度を月別に整理する

京都の冬季の気温変化を求めるために図1-1を表1-1のように整理しておく。

表1-1を作るにあたりつぎのよう

- ① 1450年以前は欠測が多いので表から省いた。
- ② 1451~1953年(503

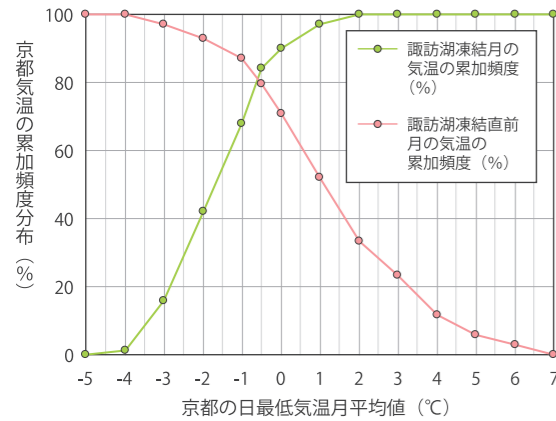


図1-3 諏訪湖凍結と京都気温の関係

表1-1 凍結日の月別発生頻度 (%)

区間 (年数)	1451~1500 (50)	1501~1550 (50)	1551~1600 (50)	1601~1650 (50)	1651~1700 (50)
12月凍結	28.0	20.0	35.4	30.0	20.4
1月凍結	64.0	52.0	54.2	68.0	75.5
2月凍結	6.0	8.0	6.3	2.0	2.0
3月凍結			2.1		
不凍結	2.0	20.0	2.0		2.0

区間 (年数)	1701~1750 (50)	1751~1800 (50)	1801~1851 (51)	1852~1871 (20)	1872~1891 (20)	1892~1953 (62)
6.1	14.6	9.0		63.0	22.6	
73.5	73.2	68.0	47.0	27.0	66.1	
10.2	4.2	13.0	26.0		6.5	
10.2	8.0	10.0	26.0	10.0	4.8	

参考文献

- 1. 諏訪大社の御柱と年中行事、宮坂光昭、郷土出版社、1998
- 2. CLIMATE PRESENT, PAST AND FUTURE, Volume2, H.H.LAMB, METHUEN & CO LTD LONDON, 1977

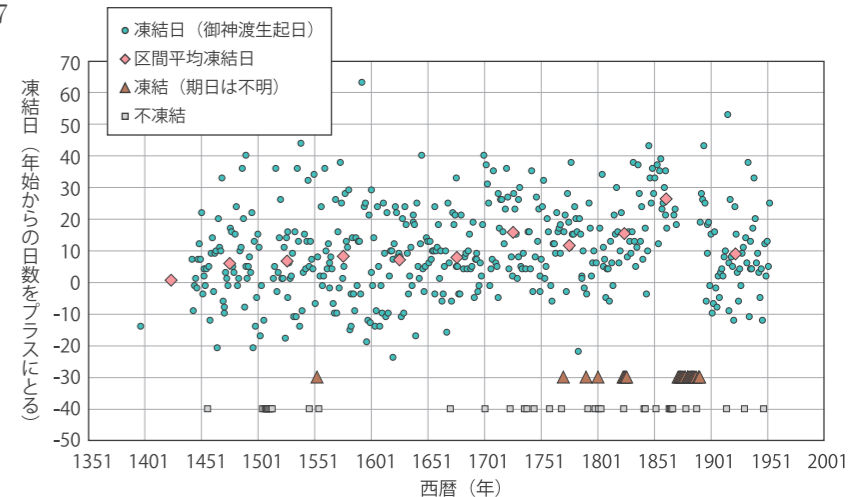


図1-1 諏訪湖凍結日(御神渡生起日)と平均凍結日

## 3. 京都の冬季の気温変化

化とどのような関係があるのか、興味をそえられる問題である。

つぎに近年の観測記録を用いて京都の冬季の気温変化について考察しよう。図1-2は1881~2000年(120年間)の京都の12、1、2月の日最高(最低)気温平均値とその近似式を示す。日最低気温の近似式の勾配は日最高気温の勾配の6.7

年間)をほぼ50年ごとに分割したが、期日不明の凍結記録が多い区間は20年分割も行なった。

③ 期日不明の凍結記録の頻度は同区間内の12月、1月、2月凍結頻度に比例配分してある。

④ 3月(1594年3月4日)凍結の記録が503年間で唯一つあるが、この記録は気温推定には用いなかった。

次回は、1880年以前の京都の冬季気温を推定し、イングラッドなどの古気候との比較を行なってみよう。

姫路の市街地を流れる

船場川であそぶ会



船場川は、姫路市内を流れる都市河川です。市川から分流して、田の水として使われ、姫路城のお堀の水にもなっています。

身近な川に親しみ、川からまちのありようを考える。「船場川であそぶ会」の発足です。川で遊んできて、川から、たくさんのことを学んできました。遊ぶときは大マジメ。ひとつまちがえば、川はのちとりにもなるのですから。そんな気持ちも込めての命名です。毎月、川のそばの飲み屋さんで例会を。川がテーマですから「水気（お酒）」も必要です。

ゲスト（講師）を招いての勉強会や講演会、さらには流域の小学校のPTA・父親教室とタイアップして子どもたちを川にさそい、たっぷり遊んだあとに、水族館のおじさんの生き物教室と、スケッチ会も。そうした行事の時には、必ず川掃除をしてからと決めています。

「川は、無視したら荒れていく。これは、人も同じ。だれかが気にかけて、見てやり、声をかけていくと美しくなる」

その船場川の水上橋のたもとが長い間、地主さんのトラブルで護岸

工事ができないでいたのを、話し合いが付き、兵庫県が整備されることになったのです。だったら、コンクリート護岸ではなく、ピオトープにと、船場川であそぶ会が提案したのです。地元自治会も賛同してくださいました。

賛同はしたけれど川のゴミ掃除は、だれがするのや？わたしが自治会の役をしている間はまだまだ川で遊んだ経験があるから気にかけているけれど、次の世代が受け継いでくれるのか、どうか。

そっくり、そのまま、時代と川のありようです。川と社会のありようです。人のありようを、川は写して流れています。ピオトープはその課題への、ひとつのエポックでもあります。（えと文●岩田健三郎）

メモ

船場川であそぶ会。事務局・川のほとりの美術館  
姫路市西中島41619  
TEL 079-128513770  
10時〜5時・火休み、入会は自由。  
気軽にお問い合わせを。

今後の課題

足羽川の利活用を推進していくためには、「活動やイベントの活性化」の他、「各団体のパートナーシップ構築」、「各団体のパートナーシップ構築」、「きめ細やかな維持管理」、「交通の利便性の向上」、「既存施設の利便性改善・施設の適正配置」等の課題に対応していく必要があります。来年度は、主に「各団体のパートナーシップ構築」のための仕組みづくりについて取り組んでいく予定です。今後、福井市との連携・役割分担のもと積極的に取り組んでいきます。

背景・目的

一級河川足羽川は、県都福井市の市街地中央を流れており、四季を通じて人々に貴重な空間を提供している。一方で、近年、子供達は川や山で遊ぶことが少なくなり、また、この工事期間は河川利用が制限されていたこともあり、人々がますます足羽川から遠のいたと言われています。そこで、希薄になった人と川とのつながりを呼び戻すとともに、将来

足羽川から

まちづくり

川の利活用推進に向けた取組み

福井県 河川課

るおいとやすらぎを与えてくれる貴重な都市のオープンスペースです。足羽川は、越前国（福井藩）の城下を守る防衛線として、また米や薪等を運搬する流通の大動脈として活躍していました。また、昭和の中頃までは、お芝居、見世物、相撲、屋形船等の娯楽や憩いの場としても賑わっており、昔から人々に広く親し

まれてきた福井県を代表する河川です。平成16年の福井豪雨の際、足羽川の堤防が決壊し、沿川地域に甚大な被害が発生し、平成21年に竣工した足羽川激特事業で、親水性や景観の向上にも努め、足羽川はこれまで以上に美しく生まれかわりました。一方で、近年、子供達は川や山で遊ぶことが少なくなり、また、この工事期間は河川利用が制限されていたこともあり、人々がますます足羽川から遠のいたと言われています。そこで、希薄になった人と川とのつながりを呼び戻すとともに、将来

成果

活動への参加者は（お祭り等大規模なイベントは省く）、10月末時点で、昨年度は合計2658人だったのに対し、合計5440人となり、倍増しました。

取組み

今年度は、足羽川の利活用推進に向けて、課題や対策について検討する一方、先行的に市民団体等と共働で各種活動を展開しました。代表的な活動について、簡単に紹介します。



① 復興エコキャンドル

福井豪雨の教訓を風化させず、また、川への親しみ・環境への想いを深めるため、公民館や幼稚園との共働で開催しました。エコキャンドルは幼稚園児による手作りで廃油等を再利用してつくりました。



② 川に学ぶ体験教室

川での遊びの楽しさや付き合い方を学ぶため、市民団体との共働で開催しました。子供達は「川歩き」や「川流れ」、「スローロープ救助」等を体験するとともに、川の中に棲む生物を観察しました。



③ フリーマーケット等

川への理解や親しみを深めてもらうため、コアイベントとして、福井市との共働で開催しました。フリーマーケットの他、コンサートや〇×クイズ、川のPRブースの展示を行いました。



④ カヌー教室

子供達にパドルを使って水面を自由に動けるカヌーを楽しんでもらうため、福井大学やNPOとの共働で開催しました。青空の下、何艘ものカラフルなカヌーが歓声とともに川を下りました。



⑤ 魚釣り教室

子供達に魚釣りの楽しさを知ってもらうため、漁業協同組合や日本釣振興会との共働で開催しました。子供達は、手ほどきを受けながら釣りを楽しみ、釣った魚に触れ歓声を上げていました。

その他、ボート漕ぎ、サイクリング、ウォーキング、自然観察会、野鳥観察会等34の活動を新たに開催しました。

# 水質研究所の活動

## 土壌汚染について

土壌汚染とは、「土壌中において、自然環境や人の健康・生活に影響を及ぼす濃度の重金属、有機溶剤、農薬、油などの物質が含まれている状態」をいい、汚染物質が土壌に混入した原因は、人為・自然を問わない、とされています。

日本の土壌汚染の歴史は古く、明治10年代の足尾銅山鉱毒事件による渡良瀬川流域の土壌汚染が始まるといわれています。昭和45年に「農用地の土壌の汚染防止等に関する法

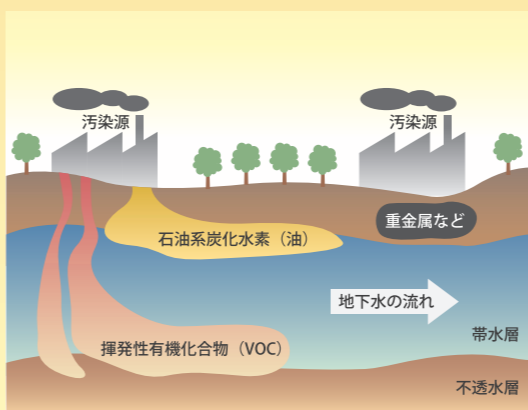


図-1 土地・地下水汚染のメカニズム

律」が制定される契機となった、神通川流域の「イタイイタイ病」問題(昭和43年)では、カドミウム汚染された神通川からの灌漑水により土壌が汚染され、農作物の摂取や汚染水の飲用を通じて、流域の住人に健康被害が起きました。昭和50年代には六価クロム鉱滓による土壌汚染、近年においては工場移転地の跡地再開発にあたって、重金属類や揮発性有機化合物等の汚染が顕在化、さらにはそれに関連した地下水汚染など、土壌汚染による公害は次々と明るみ出てきています。

土壌汚染の特徴として、地中深くまで汚染が拡散するため対策が困難で、多大なコストがかかることや、一度汚染されると有害物質が蓄積され、汚染が長期間に及ぶこと、汚染が土壌だけに留まらず、地下水や周辺環境の汚染に繋がること、などが挙げられます。(図-1)。

す。またテトラクロロエチレンという物質は、I・C(集積回路)基盤や電子部品の洗浄、ドライクリーニンクなどに用いられ、土壌汚染、地下水汚染に与える影響が問題になった物質です。

### 土壌汚染状況調査

土対法は、土壌汚染の状況を把握するための調査についても定めています。この調査は、①有害物質を製造、使用又は処理する施設が使用廃止された土地、②一定規模以上の土地の形質を変更する際、土壌汚染のおそれがあると都道府県知事が認める土地、③土壌汚染により健康被害が生じるおそれがあると都道府県知事が認める土地、これらを対象に実施しなければなりません。

調査対象地の土壌汚染状況の把握調査(地歴調査)は、100㎡に1地点の割合で調査地点を均等に選定し、土壌を採取します。そして、採取した土壌について分析を行い、基準値との適合性を判定し、対策措置を講じることが定められています。

この判定基準値は、直接採取によ

るもの、地下水等の摂取によるもの、それぞれの考え方から、「土壌含有量基準」と「土壌溶出量基準」が設定されており、測定方法についても、それぞれに方法が定められています。(表-1)

### 土壌汚染問題への取り組み

実際に土壌汚染調査が実施される契機としては、土対法に基づく調査、都道府県条例に基づく調査のほか、法律に関係なく、土地売買時の自主調査(リスク管理)としても行われています。

調査で汚染が判明した土壌の『対策』は、指定物質によっても変わってきますが、「掘削除去」が現在の主流となっています。その他の対策には、バイオレメディーション(微生物による浄化)、土壌ガス吸引、地下水揚水などの「原位置浄化」、暴露経路を遮断する鋼矢板工法などの「原位置封じ込め」といった対策方法があり、対策・浄化技術は土壌汚染対策会社により日々発展し、改良されています。

表-1 規制対象となる特定有害物質

特定有害物質	土壌溶出量基準	土壌含有量基準	
四塩化炭素	検液 1L につき 0.002mg 以下	/	
1,2-ジクロロエタン	検液 1L につき 0.004mg 以下		
1,1-ジクロロエチレン	検液 1L につき 0.02mg 以下		
シス-1,2-ジクロロエチレン	検液 1L につき 0.04mg 以下		
1,3-ジクロロプロペン	検液 1L につき 0.002mg 以下		
ジクロロメタン	検液 1L につき 0.02mg 以下		
テトラクロロエチレン	検液 1L につき 0.01mg 以下		
1,1,1-トリクロロエタン	検液 1L につき 1mg 以下		
1,1,2-トリクロロエタン	検液 1L につき 0.006mg 以下		
トリクロロエチン	検液 1L につき 0.03mg 以下		
ベンゼン	検液 1L につき 0.01mg 以下		
カドミウム及びその化合物	検液 1L につき 0.01mg 以下		土壌 1kg につき 150mg 以下
六価クロム化合物	検液 1L につき 0.05mg 以下		土壌 1kg につき 250mg 以下
シアン化合物	検液に検出されないこと	遊離シアンとして土壌 1kg につき 50mg 以下	
水銀及びその化合物	検液 1L につき 0.0005mg 以下	土壌 1kg につき 15mg 以下	
セレン及びその化合物	検液 1L につき 0.01mg 以下	土壌 1kg につき 150mg 以下	
鉛及びその化合物	検液 1L につき 0.01mg 以下	土壌 1kg につき 150mg 以下	
砒素及びその化合物	検液 1L につき 0.01mg 以下	土壌 1kg につき 150mg 以下	
ふっ素及びその化合物	検液 1L につき 0.8mg 以下	土壌 1kg につき 4000mg 以下	
ほう素及びその化合物	検液 1L につき 1mg 以下	土壌 1kg につき 4000mg 以下	
シマジン	検液 1L につき 0.003mg 以下	/	
チウラム	検液 1L につき 0.006mg 以下		
チオベンカルブ	検液 1L につき 0.02mg 以下		
PCB	検液に検出されないこと		
有機りん化合物	検液に検出されないこと		

### 土壌汚染対策法「土対法」

農用地に限定されていた、これまでの法律だけでは不十分であること背景に、「土壌汚染対策法」が平成14年5月29日に制定され、翌年2月15日から施行されました。

この法律は、有害物質を取り扱っている工場や事業場の土壌が、汚染されているかどうか不明のまま放置

水質研究所における土壌分析は、採取した試料を、経験豊富な技術者が最新の分析機器(写真-1、2、3)を使用して分析します。研究所では、水質調査の分野だけでなく、保有する設備・機器で分析可能なものについて、幅広く取り扱っており、信頼性の高いデータのご提供を通じて、社会に貢献したいと考えております。

### 社団法人 近畿建設協会 水質研究所

写真-1 トリプルステージ型ガスクロマトグラフ質量分析計(GS/MS/MS)

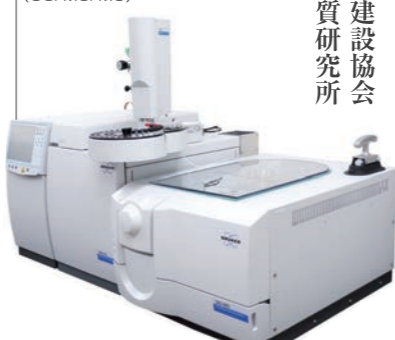


写真-2



高周波誘導結合プラズマ発光分光・質量分析装置(ICP/MS)

写真-3



ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)

されることで、人の健康に影響を与えるのを防ぐことが目的です。

土対法で規制対象となる物質(特定有害物質)には、土壌に含まれることで人の健康に被害を与えるおそれがある25の物質が政令で指定されました(表-1)。このうち、水銀、カドミウム、六価クロムなどの重金属類、農薬、PCBといった化学物質は、昭和40年代に公害を引き起こし、大きな社会問題となった物質で

## 水質研究所のご案内



### 試料採取から分析、データ管理まで確実にサポート

社団法人近畿建設協会水質研究所では、近畿地方の河川調査として、試料採取や分析業務を長年にわたり実施してきました。そして今、私たちは分析のプロ集団として、土壌分析やPCB分析、水に関する広報活動など、新たなフィールドに活動を展開し、社会と時代のニーズに応える組織づくりを目指しています。



### 社団法人 近畿建設協会 水質研究所

〒612-8418 京都市伏見区竹田向代町 14 番  
TEL 075-693-3948 FAX 075-693-3949