

人と地球のうるおいマガジン・メール

人と地球のうるおいマガジン・メール



2008年3月号 (3月20日発行) (発行) 財団法人大阪府下水道技術センター 〒540-0038 大阪市中央区内浜路町1丁目4番1号 室谷ビル5階 TEL. 06-6943-0634
E-mail info@stec.or.jp URL http://www.stec.or.jp/



巻頭特別編集 ガイアの瞳 潜入レポート
水資源へのアプローチ 第2章

MOTHER OCEAN 水の起源・46億年の水 -Approach4-
中世の気候変動

水人之交 ヒトと水の濃〜い関係を考える
其の四 ちょっと一服… tea break

Merは再生紙を使用しています。

Vol.04
FREE
magazine
2008.March

ガイアの瞳

水資源へのアプローチ 第2章



世界には衛生設備の不備や安全な水を利用できずに、下痢に関連した病気で亡くなる子どもたちが、年間150万人以上もいる。今、私たちに何ができるのか。何をすべきなのか。

※冊子版「Mer4号」において、下痢に関連した病気で亡くなる子どもたちの数を「150億人」と記載しておりましたが、これは「150万人」の間違いです。お詫びして訂正いたします。

© UNICEF/HQ06-0149/Michael Kamber

■ 水を考え続けたらトイレに行き着いた

水と言えば、まず何を連想するだろう？ 川のせせらぎ、浜辺に打ち寄せる波、雨、噴水、ミネラルウォーター、といったところだろうか。本誌でも、1号では地球の水や海の成り立ちについて、また、飲み水などについてレポートした。2号、3号では、海のメカニズムや資源としての水、そして水の恵みを活かした文化などについて触れてきた。しかし、こうしている間に情報を得て、様々な実情を知ることで気付かされることも多い。

現在、地球上では、10億人以上の人々が改善された飲料水源を利用することができていない（改善された飲料水源とは、一定量の安全な水を手に入れる水源のこと）。慢性的に水そのものが不足し、汚染された水の使用を余儀なくされている人々

もいれば、水量はあっても、汚染されているところも少なくはない。こうした事実を検証していくと、必ず行き着くのが汚水処理の問題であり、トイレなど衛生環境の問題だ。

水不足の地域では、ユニセフを始め、各国の支援団体などが井戸を掘って水源を確保する活動を続けている。そして、あまり知られていないことのようなので、ここで覚えておいて頂きたいのが、水不足の地域では、上水の確保と共に、トイレの利用や衛生に対する意識付けも精神的に行なわれている、ということだ。せっかく安全な水を手に入れても、使用した水、つまり下水の処理を考えなければ、再びその大切な水源を汚染してしまうことになるのだ。

■ 学校に井戸を

「学校に行きたい！」取材や調査を続けている間に、何度もこの言葉を聞いた。多くが少女の叫びだった。その理由の多くは、「家の手伝いをしなければならないために、学校へ行く時間が無い」というものだ。先進国の子どもたちが学校へ通い、給食を食べて過ごしている頃、彼女たちは毎日、歩いて水汲みに出かけ、その水で食事や洗濯という家事をこなす。そんな暮らしを送っている。

途上国で安全な水を利用できない人々の多くは農村部に暮らし、水汲みも、数キロも数時間歩かなければならないような所も少なくはない。そしてその水源も、決して安全と言えるような水場ではなく、茶色く濁り、汚染されている場合が多い。

そこで、学校に井戸を掘るという活動が始められている。学校に水源があれば、通学の傍らに水汲みができるようになる。毎日の水汲みの時間を省くことができる上、学校で勉強することが可能になるのだ。

「学校に行きたい！」という願いが叶い、透きとおった安全な地下水を手に入れられる。こうした有意義な支援活動が、少しずつではあるものの、しかし確実に進められている。

© UNICEF/HQ06-0524/Shehzad Noorani



INDEX

巻頭特別編集 ガイアの瞳 潜入レポート
水資源へのアプローチ 第2章 02

-Approach4-
中世の気候変動 MOTHER OCEAN 14

ヒトと水の濃〜い関係を考える 水人之交 20
其の四 ちよつと一服... tea break すいじんのまじわり

清流紀行 甦える湧水（静岡県清水町） 28

編集後記 31

学校に井戸とトイレを

途上国では、学校に井戸とトイレを作り、安全な水の確保と共に、子どもたちの水汲み労働の軽減と衛生的な環境作りを進めている。また、同時にこれは就学率の向上にもつながっている。



**インドマークⅡ型
手押しポンプ**
ユニセフが開発した手押しポンプ。修理やメンテナンスが容易な構造になっている。ライセンスフリーのため、自由に生産することができる。



UNICEF/CP95/2-38/Pirozzi
識字率の低い地域でも、イラストによる説明を行い、自分たちで管理できるように指導している。

■ トイレの重要性

水源を汚染する原因として、トイレなどの適切な衛生設備の不備が揚げられる。穴を掘ってし尿を溜めているだけのトイレでは、し尿が土中に染み出し、結果として水源を汚染してしまうケースが多い。また風習から、トイレという認識さえなく、近くの草むらや藪で用を足すなどしている地域もある。こうした事実が、疫病や寄生虫の感染を助長し、結果として乳幼児の死亡率を引き上げている。

学校に井戸を作り、安全な水を得ることができるようになると、次の段階(もしくは同時に)では衛生面の指導や支援が行われる。「手は汚れているので、洗わなければならない」といったところから始まり、地元の住民たちと話し合いながら、その地域や状況に合った衛生設備を建設し、清潔に保つための方法や大切さを理解してもらうのも、重要な活動となっている。

また、学校にトイレがないために、「学校に行きたくない」と訴える子どもたちも存在し、これが就学率を下げる要因にもなっているため、そうした

視点からも、学校にトイレを設置するという活動は非常に有意義だと言えるだろう。

© UNICEF/HQ98-0678 NICARAGUA/BALAGUER



募金協力方法 (財)日本ユニセフ協会

郵便振替で 募金口座: **00190-5-31000**
加入者名: 財団法人日本ユニセフ協会
(送金手数料は免除されます)

お電話で **0120-88-1052**
受付時間/月~金 9:00~18:00(土日祝日休)

インターネットで **www.unicef.or.jp**
ホームページから直接募金ができます。クレジットカード決済となります。

(財)日本ユニセフ協会
〒108-8607 東京都港区高輪4-6-12 ユニセフハウス
tel: 03-5789-2011

■ 衛生面から考えた可能性

世界で排出されている下水の約90%はまともに処理されていない。人間の水環境を考える場合、衛生という概念は最も根底に存在する重要な基盤である。水は“質より量”では許されず、“量より質”でも許されない。質と量の双方が充足していなければ、適切な水環境は成立しないのだ。

現在、世界人口の約15%、約10億人が安全な飲み水が得られず、約40%は適切な衛生設備を持っていない。5歳以下の乳幼児の死亡原因は、その約20%が下痢症であり、その中の半数以上が栄養失調状態である。日本であれば、病院に行っても数日休めば治ってしまうような疾患、つまり麻疹やインフルエンザなどでも命の危険にさらされている。これは、寄生虫や病原体が水の循環ル

ートに入り込んでいるからだ。寄生虫などによる栄養失調状態の子どもは、学校の出席率も低くなる。このことから、衛生環境が就学率に与える影響は非常に大きいと言えるだろう。日本でも1960~70年代に、上水道の普及と、し尿の衛生処理技術が向上したことから、赤痢患者が急激に減少している。

途上国だけを取り上げるなら、疾病の約80%、死亡原因の約25%は汚染された水に起因している。そして、そうした適切な衛生設備を持たない地域に暮らす人々の約80%は、アジアの人々である。例えばインドネシアのスラムでは、トイレを使用した後に水を流している。そしてこの下水は基本的に処理されず、川などにそのまま流れ出ている

参考:「水循環」の計画と設計 特別セミナー・パネルディスカッションより
北海道大学大学院工学研究科 船水尚行教授のコメント

ガイアの瞳 特別編集
「水循環」の計画と設計 特別セミナー



今年1月16日に、『「水循環」の計画と設計』という特別セミナー(国土交通省国土技術政策総合研究所、(独)土木研究所、(財)大阪府下水道技術センター、(財)大阪市下水道技術協会の主催)が、ホテルプリムローズ大阪で行われた。主催者側の予想をはるかに上回る、300名近い参加者が集まり、立ち見まで出る盛況ぶりだった。本誌Merスタッフも参加させてもらうことができた。今回の「巻頭特別編集～ガイアの瞳・潜入レポート」では、日本ユニセフ協会、香川県多度津町の取材に加え、このセミナーの内容も大いに参考にさせていただいた。

状態であり、衛生状態は悪化の一途を辿る。このような衛生環境を改善するには下水設備が不可欠となるのだが、途上国において、いきなり日本で使用されているような下水処理施設を建設することは不可能である。水に起因する衛生状態の悪い地域のほとんどが、経済的にも貧しい農村部であり、高額な費用を必要とする高度処理施設などを作ることはできない。しかし現在、こうした地域でも有効な処理技術が開発されつつある。下水を1ヶ所に集めて処理するのではなく、トイレそのものに水と有機物を分離する機能を持たせるというものだ。私たちの認識する下水処理は、言わば終端で処理して浄化しているのだが、発想を転換し、入り口で処理してしまおうと

いうものだ。排泄時に使用した直後の下水は、水との分離が比較的容易になるのだ。地球上には、劣悪な衛生環境で暮らす人々がまだまだ多く存在する。そして、その中で現状を克服しようと戦っている人たちがいる。下水道事業とは、日ごろ目につきにくい世界だが、これからの地球環境を考える上での重要性は、他に比類のないほどのものと言えるだろう。

カリフォルニア大学名誉教授
土木研究所フェロー
浅野 孝 教授



カリフォルニア大学の浅野孝名誉教授の基調講演では、「持続可能な水資源としての処理水再利用」と題して、地球規模の温暖化論の中で、健康や衛生面から見た地域的な影響をもっと考えなければならない、と指摘。また、カリフォルニア州での実例をもとに、水政策の状況や再生水利用の重要性、将来的な問題点などが揚げられた。

基調講演



東京大学院工学研究科 教授
国際水学会(JWA)副会長
大垣 眞一郎 教授

東京大学大学院工学研究科の大垣眞一郎教授の基調講演では、「水循環をめぐる諸課題」として、水の資源としての重要性、人間が享受している水循環システムの自然的脆弱性・社会的脆弱性がそれぞれ解説され、今後の計画や新しい取り組みを考える上でのポイントが示された。

パネルディスカッション



基調講演のあとのパネルディスカッションでは、再生水の国内利用率、安全性などに触れ、処理や利用についても、目的別に処理行程とコストを検討し、総合的積極的な水循環管理をすべき(田中教授)といった意見や、途上国の現状をモデルに、衛生面からの下水処理の重要性(船水教授)などが述べられた。更に、日本の高い技術力や開発力と反比例しているような、民間企業の海外事業展開についての弱点や問題点も指摘(吉村氏)され、また、再生水の視点から見た大阪の下水道事情と、地震などの大規模災害への備えや対応について(小林氏)も説明された。



●パネリスト

- 国土技術政策総合研究所 下水道研究部長 藤木修氏(進行/左)
- 京都大学大学院工学研究科 田中宏明教授(左から2番目)
- 北海道大学大学院工学研究科 船水尚行教授(中央)
- グローバルウォーター・ジャパンGWJ代表 吉村和就氏(右から2番目)
- 大阪府下水道課計画グループ長 小林保氏(右)

このセミナーの詳細は、講演集として取りまとめられています。講演集をご希望の方は、大阪市下水道技術協会までご連絡を。

■最も有意義なリサイクル

リサイクルと言えば、アルミ缶やペットボトル、義務化されている一部の家電製品などが思い起こされるが、最も大きな可能性と効果を秘めている資源は“水”である、と言っても過言ではない。だが残念なことに、水のリサイクルは1.5%程度と、まだまだこれからという段階である。ここで取り上げる“水のリサイクル”とは、下水処理水の再利用を指している。もちろん、下水の再処理水を、いきなり「飲む！」という話ではない。下水の再処理水は現在、積雪地域での消雪などに一部利用されている例もあるが、実際にはほとんどそのまま河川に放流されている。水を資源と受け止め、水不足への予備対策といった意味合いも含めて、この下水処理水をもっと大切に、

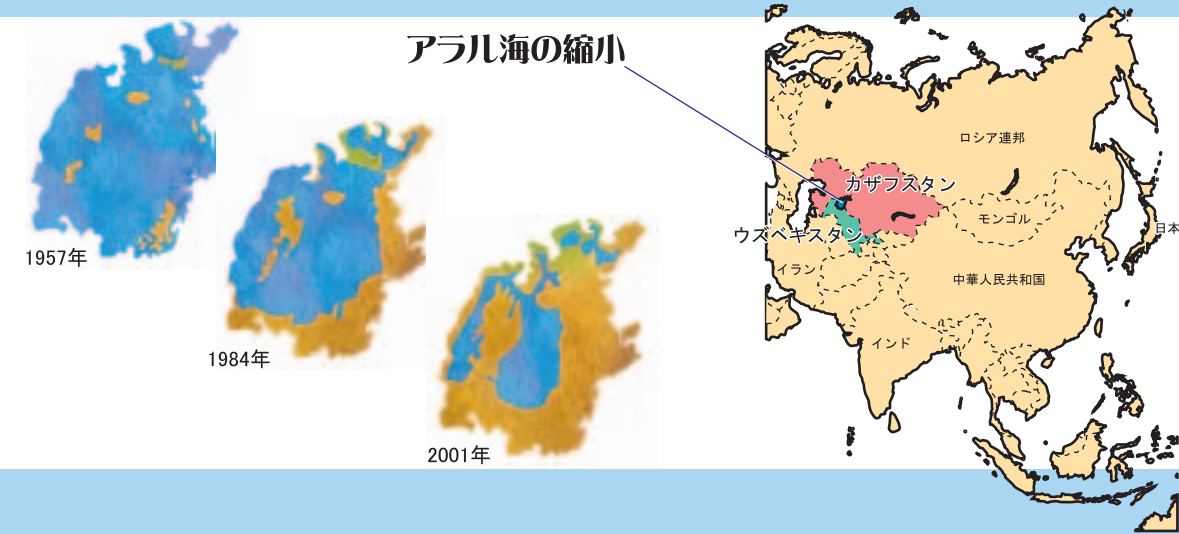
もっと有効に利用することはできないだろうか。例えば、水洗トイレ用の水ならば、ほぼ不快感もなく利用が可能だろうし、飲用とまではいかなくても、噴水や公園などの修景用水や水遊び程度ならばどうだろう。水資源の使用量を見ると、農業用水が最も多く、全体の66%を占めている(国土交通省水資源部:2004年)。灌漑用水としても、再生水は非常に有効で安定した水資源だといえるだろう。水のリサイクルとは、このように広く大きな可能性を秘めており、地球の水資源の現状や環境への負荷といった面からも、今後重要な取り組みとして位置付けられるべきものだ。



カリフォルニア州ロサンゼルス市:このような砂漠の中の大都市では、再生水が非常に重要な水資源である。浅野教授の講演では、カリフォルニア州の各都市で行われている再生水利用についての事例が紹介された。

灌漑は環境に大きな影響を与える。

カザフスタンとウズベキスタンの国境に位置するアラル海は、1957年以降急激に縮小が始まり、現在では消滅の危機に瀕している。これは、湖に注ぐシルダリヤ川とアムダリヤ川から大規模な灌漑をおこなった影響で、生態系は壊滅し、漁業でにぎわった街も次々とゴースタウン化している。冷戦時代、ソ連の「自然改造計画」によって、農業生産性を飛躍的に向上させるためにおこなわれたこの計画は、20世紀最大の環境破壊として有名である。



■ 水循環～再生水利用へ～

地球の水循環については本誌でも2号で特集したが、ここでいう水循環は「人間社会の中での水循環を計画的に組み立てていこう」という主旨のものだ。そして人間の活動が地球の水循環に与える影響を最小限に留め、逆に改善の方向へ向かえれば理想的だ。そして、そのための研究は既に実用化の段階に来ている。

地球の水資源を取水して使い捨てるのではなく、何度もリサイクルする。再生水利用への取り組みだ。まだまだ越えなければならないハードルはあるが、既にアメリカ・カリフォルニア州では実用化し、様々な試みが行われている。EU諸国でも使用する水資源の30%を再生水にしようという具体的な計画が進行中である。シンガポール、中国、オーストラリアでも15%～50%と、それぞれに目標を定めて動き出している。

■ 都市開発の常識に

アメリカには約16,400の公共の下水設備があり、約1億5,500万m³の下水処理水を排出している。そして約1,500ヶ所の水の再利用設備があるという。2005年に都市排水の約6%が再利用され、年間で15%増加している。これがアメリカでの下水事業の経済力を押し上げている要因にもなっている。

アメリカでは地下水の過剰揚水による枯渇が問題になっており、警鐘を鳴らす研究者もいるが、既に地下水の涵養は始められており、無計画に取水しているだけではない。それどころかそうした地球の状況を研究し、環境への負荷を軽減すべく、再生水の利用も含んだ総合的な水資源管理を、政策として進めている。カリフォルニア州、特にロサンゼルスなどの都市は、水資源の乏しい砂漠の中に築かれているという背景もあって、

早くから飲料水や農業用水など、水資源についての試行錯誤がなされてきた。最近では聞こえの悪いダム建設も、環境問題などが大きく取り沙汰される以前に、ほぼ充足していたと言える。現在では都市の建設の際に、あらかじめ再生水の利用を念頭においた計画がなされ、トイレの水洗用水をはじめ、目的に応じた水資源管理、再生水の利用を行い、表流水や地下水を汚染しない政策が行われている。日本においても、東京では都庁を含む17のビルに水洗トイレ用水として再生水が送水されているが、まだまだ普及には至っていない。今後の都市の建設・開発には、もっと積極的に水循環を検討し、水資源として再生水の位置を見直すべきだろう。

■ 日本の農業を見直す

日本の水資源を検討する場合、先ほど述べた都市開発の基本計画に再生水利用を盛り込んでおくのも重要なポイントなのだが、やはり農業用水を考えなければ前には進まないだろう。海外で水資源の問題が取り上げられる場合、通常はまず農業用水が一番に揚げられる。水資源が不足している地域では、限られた水源から水路をひき、食糧生産のための灌漑が行われる。これは数千年も以前から行われてきた人類の文明の形でもある。しかし、この灌漑農業は常に、環境を著しく変化、破壊してしまう可能性を孕んでいる。アフリカのチャド湖や、中央アジアのアラル海では大規模な灌漑によって湖水が干上がり、生態系が死滅してしまうという悲劇が起きている。

日本でも慢性的な渇水に悩む地域は少なくない。そんな中で、九州や四国の渇水地域では、下水処理水を再生して農業用水としての実用化を始めているところが出始めている。

ガイアの瞳 特別編集
潜入レポート：香川県仲多度郡多度津町



■ はじめの一步

四国地方、香川県の中部、讃岐平野の北に位置する多度津町を訪ねた。瀬戸内に面した天然の良港を有し、農業、漁業が盛んで、近年では工業都市として発展してきた。明治時代、四国初となる鉄道が開通、海路と陸路を結ぶ交通の要衝としても栄えていた。しかし、前号で紹介した高松市と同じく、この町も水不足に苦慮する町だった。もとこの地域は地下水に恵まれており、そこから湧き出る水が多度津の人々の生活を支えてきたのだが、近年、その地下水位の低下が問題になっていた。加えて降水量も、過去50年間で125mm減少し、その減少傾向は今も続いている。そんな中、平成6年(1994年)夏、早明浦ダムの水が底をつくという大渇水を経験し、水資源の大切さを再認識するに至った。当初は渇水対策本部を設置し、住民に広く“節水”を呼びかけるとともに、農業用水の使用法も水田では“番水”や

“走り水”といった工夫をし、畑地灌漑ではスプリンクラー灌漑を葉水程度に抑えるという、徹底的な節水策をとっていた。しかし、それで水不足が解決するはずもなく、「何かいい方法はないか」という模索を続け、結果として生まれたのが、町職員の発想による「再生水利用計画事業」だ。事前の研究や国や県に対しての働きかけは非常に困難であった。しかし努力のかいあって、まず国が理解を示してくれたことから、難色を示していた県の理解にも漕ぎつけた。そして最も重要であった住民の理解だが、国や県への公開プレゼンテーションの様子を見て、その真剣さ、勤勉さは住民の理解を得るのに充分で、「逆に背中を押していただいた」と、小国町長は語っている。

※番水：溜池の配水区域を3～5ブロックに分け輪番制に基づいて順序正しく配水すること。
※走り水：田に水を走らせ、湿る程度に灌漑する方法。



小国 宏 多度津町長
自然を大切に、子供の頃の水場を取り戻したい、と語る。やさしい口調の中に、熱い思いが伝わってきた。



竹内 雅幸 建設下水道課長
町の歴史的背景や、再生水利用実現までの苦労、今後の課題などを、丁寧に教えてくださった。

■ 多度津町の挑戦

高松市では雨水を貯留して水資源の確保、節約に取り組んでいたが、多度津町では下水の処理水を、農業用水をはじめ修景用水や地下水の涵養、河川維持水として利用している。そして何よりも特筆すべき点は、多度津町の再生水利用には国土交通省・環境省・農林水産省・香川県それぞれの補助制度を利用し、“3省1県”による合同事業を完成させたことだろう。国土交通省の新世代下水道支援事業制度、農林水産省の農業用水再編対策事業、環境省の水辺空間再生施設整備等事業など補助制度を利用、香川県主体の河川砂防化事業によって、河川維持用水の放流口・栄町せせらぎ水路の整備実施を行い、町の財政負担を最小限に留めている。小国町長は「いくら良い事業でも我々が背負いきれる物でなければ後世、運営ができなくなってしまう。(2005年5月24日：日本下水道新聞)」とし、後世の運営コストについても配慮されている。

このような、国や県、各省庁の垣根を越えた取り組みは、持続可能な水循環の環境作りにおいて非常に重要な位置にある。多度津町の挑戦は、国内の先駆的なモデルケースとして高く評価されている。

■ 水再生の技術進歩

さて、ひとりで“再生水”といっても、どのように再生するのだろうか。下水をもう一度使えるまでに綺麗にする方法とは、どんなものなのだろう。多度津町のケースから、その技術を簡単に紹介しよう(通常の下水处理については、本誌第2号の潜入レポート・鴻池水みらいセンターで既に紹介しているので、今回は省かせてもらいたい)。下水処理を終えた水は通常、河川や海に放流される。多度津町でも金倉川浄化センターで処理された水は海に放流されていた。「再生水利用計画事業」ではこの放流水のうち10,000m³を3km上流の“水環境処理施設”まで送水している。住民が直接接触する“せせらぎ用水(45m³/日)”は、凝集ろ過を経てオゾン処理をし、活性炭吸着処理が行われた後に、各親水施設に送られ、紫外線殺菌処理を行った上で放流されている。また、農業用水(2,000m³/日)、河川放流(5,500m³/日)、親水公園(2455m³/日)などに送られる親水用水は凝集ろ過、活性炭吸着処理のあと、塩素消毒されて配水される。

多目的に利用できる再生水は、運用当初に水の取り合いがあったほどだ。水資源の確保は、農業の安定を保証し、地下水位を上昇させ、結果として環境を保全・復活させることができるのだ。



※冊子版「No.4号」において、左マップ内の環境省と農林水産省が逆になっておりました。お詫びし訂正いたします。

■ もういちど、蛍の舞う町へ

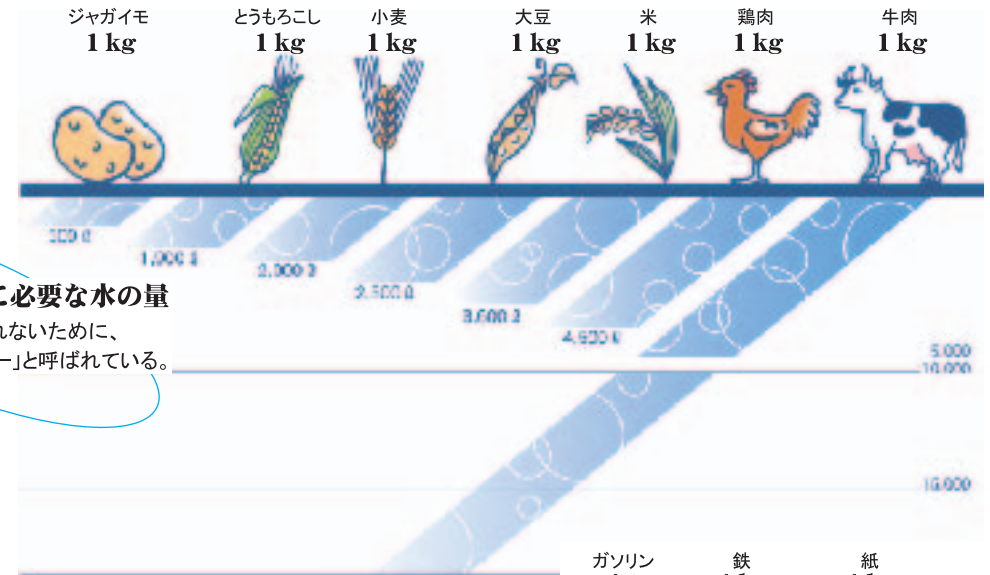
多度津町の再生水利用への取り組みは、
 ①下水処理場の水資源を活用する節水型リサイクル社会の形成
 ②公共用水域の水質および環境保全
 ③慢性的渇水に対する安全度の向上
 ④人と水との接点として自然的な水環境を再生し、安らぎある町空間の創出

という大きな4つの柱で構成されている。大阪でも処理水利用は試みられているが、まだまだ“下水”というイメージが強く、普及には漕ぎつけていない。先に紹介したカリフォルニアの事例でも、結果としてトイレの排水を飲むのか、というイメージが再生水を軸にした水循環システム構築の邪魔をしており、地域住民への信頼をいかに獲得するかという課題も残されている。しかし、多度津の取り組みでは、事前のPRや担当職員の熱心な姿勢が住民の心を動かし、結果として後押しされるほどの信頼を得ている。また、河川放流施設の清掃なども、住民が積極的にボランティアで活動してくれている。歴史的な水不足地域に暮らし、渴

水の苦しさを知っているからこそかもしれない。多度津町の再生水利用にかかった総事業費は35億円、年間の維持管理費は3,000万円になり、1日の平均再利用水量は約2,400m³になり、1m³あたりのコストは35円になる。今後の課題は、水質の安全性と運営するために、この維持管理費を軽減することだ。金倉川浄化センターからの排水の水質が良くなれば、高度処理の行程を省くことができ、ランニングコストはかなり軽減できる。また、各地域の水利組合に費用負担を求めていくことも、今後の町の重要な作業になる。

小国町長は「自然を大切にしたい。子供の頃の安全な水場を取り戻したい。だが、いちど壊したものをもとに戻すには時間もお金もかかる。」と語る。しかし町をあげた精力的な取り組みによって、多度津の町にホテルが帰ってきた。

もうすぐそのホテルのシーズンだ。今年も多度津町“八幡の森ほたるの里”では、再生水で甦った水辺にたくさんのホテルが舞うだろう。



食糧生産のために必要な水の量
 消費者の目に直接触れないために、「バーチャル・ウォーター」と呼ばれている。

参考：東京大学生産技術研究所 沖・鼎研究室WEBサイト

■ 世界を駆け巡る“間接水”

ここまでの内容とは若干かけ離れてしまうかもしれないが、地域的な水循環が世界に影響を与える証拠として忘れてはならない“水”がある。間接水(仮想水ともバーチャル・ウォーターとも呼ばれている)だ。米や麦を作るにも、牛や豚を飼育するにも水が必要だ。そして鉄も紙も、水なしでは作ることはできない。日ごろ目にしている物のほとんどが、水を使用することによって生産されている。こうして、農作物や工業製品を作る時に必要となる水、間接的に使用されている水は間接水と呼ばれている。日本の食糧自給率は(カロリーベースで)40%程度だ。私たち日本人が食べている食糧の6割は輸入に頼っており、その生産には大量の水が使用されている。つまり、間接水という観点から考えると、日本は水の輸入大国と言える。昨年オーストラリアが深刻な干ばつに見舞われ、小麦の生産に大打撃を与えた。高騰した小麦の価格が、四国の讃岐うどん業界を震撼させた事実は記憶に新しいところだ。意外な話かもしれないが、ガソリンを生産するにも水が必要とされる。ガソリンを1リットル作るのに、約10リットルの水が必要だといわれている。



■ いちばん大切なことは何か？

日本のメディアは、ガソリン価格の変動については頻繁に報道するが、水資源問題に関してはほとんど触れることがない。これは恐らく、私たち日本人が1リットル150円前後のガソリン代には敏感に反応するのに対して、0.5リットルで130円もするミネラルウォーターについては、文句も言わずに平気で買って飲んでいるという感覚から来るものではないだろうか。

アフリカやアジアの水問題、そして再生水という新分野で水資源の未来を考えているアメリカ、これはすべて、私たちにとって非常に身近で深刻な話として受け止めなければならないはずだ。

水とは、地球上においてもっとも身近で最も貴重な“資源”なのだから。
 (ガイアの瞳 特別編集:水資源へのアプローチ第2章/宮下精透)

MOTHER OCEAN

Approach 4 ～中世の気候変動～

産業革命以降、地球の気温は急激に上昇している。これは紛れもない事実だ。「人間の活動が地球を窮地に追い込んでいる。」とされているが、その背景には何があったのか。人間はなぜ、農業革命や産業革命に至ったのか。その疑問に答えるヒントを、ヴァイキングの侵略から、そしてその後のヨーロッパを描いた芸術家たちの作品から見出すことができるという。地球温暖化の向こう側にあるものとはいったい何なのだろうか。

数々の疑問

ヴァイキングとは、北ヨーロッパのノルウェー、デンマーク、スウェーデンに都市を築いていた、スカンジナビア地方の人々を指し、8世紀末から約300年間、西ヨーロッパ沿岸を震撼させた武装集団として知られている。ヴァイキングという呼び名も、古ノルド語のヴィーキンガー（侵略者）からきているという。しかしその本当の姿は、乱暴なイメージとは裏腹に、まじめな農民であり漁民でもあった。そして、職人の技術は当時の世界最高レベルであったと、トール・ヘイエルダールは語っている。ではなぜ、スカンジナビア人たちはヴァイキングとして故郷を旅立ったのであろうか。北極海に面し、流水の漂う海は、経験豊かなスカンジナビアの船乗りでさえ油断を許さない危険な海だった。そんな北の海に漕ぎ出し、アイスランド、グリーンラン

ドに居留地を築き、西ヨーロッパ各地で破壊と略奪を繰り返したのはなぜか。加えて言うならば、ヴァイキングはコロンブスが上陸する遙か以前に、北アメリカ大陸にまで到達していたという。このようなヴァイキングの行動には、必ず何らかの理由が存在するはずだ。

そんな疑問を紐解くカギが地球規模の気候変動にあるとする説が、現在有力な説として受け止められている。

※トール・ヘイエルダール (Thor Heyerdahl 1914-2002) ノルウェーの人類学者、海洋生物学者、探検家。復(い)かだ船のコンティキ号でペルーのカヤオ港から南太平洋のツアモツ島まで4,300マイル(約8千km)の航海を行った。

画像: Wikimedia Commons

ヴァイキングを生んだ温暖化

気候変動は人類の文明の盛衰に大きな影響を与えてきた。これは古代文明に限ったことではなく、現代のように進化した文明でも気候変動の支配からは逃れられない。

西暦620年から750年の間、ちょうど日本で大化の改新(645年)が起きた頃から、疫病や飢饉、災害を終焉させるべく、聖武天皇による東大寺東大寺盧舎那仏像の開眼法要(752年)が行われた100年あまりの時代は、地球規模で寒冷化していた時期と重なる。その後の約500間は、短期的な寒冷化による影響もあったが、ほぼ温暖な時期がつづいており、最も暖かかった時期には20世紀の平均気温よりも0.7℃～1℃、特に中央ヨーロッパでは1.4℃ほど高かったといわれている。つまり地球が温暖化していた時期だ。

ヴァイキングの故郷として最も有名なノルウェーの国土は、険しい山地と凍土が大半を占め、農業に利用できる土地が3%程度しかなかった。緯度が高く寒冷な地域では、農作物よりも牧畜が主流になるのだが、中世の温暖期には改良された

鋤が伝わったこともあり、ノルウェーの狭く痩せた土地にも豊穡をもたらした。食糧の生産が盛んになると人口の増加が起きる。さらに手漕ぎの小船しか持っていなかった人々に、600年頃に伝えられた帆船の技術が、海路による交易を可能にしていた。そしてもうひとつの条件、北極海の叢氷(流水)の減少が、航海を容易にさせた。大きくなる人口密度、交易によって豊かになる財政、航海技術の向上、海に漂う叢氷の減少、人々が海の向こうに新天地を求めたのは当然だったのかもしれない。しかし交易を繰り返すうちに、交易先の都市や裕福な寺院が非常に無防備であることに気付き、「売り買いしなくても簡単に奪える」という乱暴な発想が生まれてしまった。本来スカンジナビアの船乗りの技術は“一子相伝”で、天候の読み方や海流や風の知識、操船の技術などは家族以外に明かされることはなく、旅先での収穫についても秘密にされることが多かったが、一部の船乗りが略奪による成果をあげ始めたことにより、徐々に“ヴァイキング”へと姿を変えていったのだ。



温暖化の終焉と寒冷化

ヴァイキングがヨーロッパの各地に進出し、勢力を拡大していったのには気候変動に起因する要素が非常に大きかった。同じように、その衰退も寒冷化という気候の変化が大きく影響していたと考えられている。それまでは気候も安定し、夏も暑い日が続いていた。だが1310年頃から500年以上にわたって、地球はまた冷え始めることになった。イギリス、フランス、アイスランド、グリーンランドから地中海、東の黒海やカスピ海沿岸にまで進出し、西には北アメリカ北端にまで到達していたヴァイキングたちは、「小氷河時代(リトル・アイス・エイジ)」と呼ばれるこの寒冷化と時を同じくするように、ある者は故郷に帰り、ある者は滅び、そしてあるものはその土地の民族に同化していった。長期に渡る寒冷化は、ヴァイキングだけではなく、ヨーロッパ各地に大きな被害や変化をもたらすこ

とになる。温暖化によって、グリーンランドやアイスランドなどの高緯度にまで開拓されていた農地は壊滅的な打撃を受けた。ヨーロッパ本土でも、年間を通じて雲が空を覆い、十分な日照を得られなくなった。北極海の氷は増大し、航海や漁業も非常に困難になり、氷河は集落を押しつぶすほどに前進してきた。そんな中、疲弊した人々を疫病が襲った。ペスト(黒死病)の大流行である。14世紀中頃に猛威を振るったペストは、当時のヨーロッパの人口を半減させたと推定されている。人口の減少は労働力の低下を意味し、当時のヨーロッパ社会で形成されていた「荘園制」に大きな影響を与えた。

ヨーロッパは小氷河時代の到来によって、長い混乱の時代を迎えたのである。



「Bonneville, Savoy, with Mont Blanc.」(1803) J・M・W・ターナー



「Hunters in the snow.」(1565) ピーテル・ブリューゲル(父)

時の目撃者たち

アトリエを出て、風景を描き始めた印象派の画家たちは、その作品の中に克明に当時の風景を描き出している。大寒波に見舞われた1565年の冬にフランドル(現ベルギー)で制作された、ピーテル・ブリューゲル(父)の「雪の中の狩人」は、その最も代表的な作品として、よく紹介されている。雪の中を歩く狩人の背景には、凍りついた川の上でスケートをしている人々の姿が描かれている。J・M・W・ターナーの、モンブランを望む麓の集落を描いた1803年の作品には、集落の背後まで迫った氷河の姿が見える。

ペンシルベニア大学気象学部のハンズ・ノイベルガー教授は、1400年～1967年の8000点から12000点に及ぶ欧米で描かれた絵画を検証し、15世紀から16世紀半ばに描かれた作品からは、急速に青空が減少していき、曇りがちの空が多くなっているという結果を得た。作品の中の雲は1550年あたりから更に多くなり、18世紀から19世紀前半に描かれた作品では、およそ50%～75%の空が雲で覆われているという。時代を映した証拠として、芸術的価値と共に、資料的価値が見直されている。

産業革命の幕開け

産業革命を起こす基盤となったのは農業革命だと言われている。地力の回復を行うための休耕地に家畜を放牧し、別の畑で小麦などを栽培していた三圃制農法から脱却し、地力回復のためにカブや牧草を植え、休耕地をなくし、冬場の家畜飼料の確保も可能にした農業技術の進歩は、寒冷化の影響で減少傾向にあった人口を増大させ、やがて来る産業革命の礎となったのである。

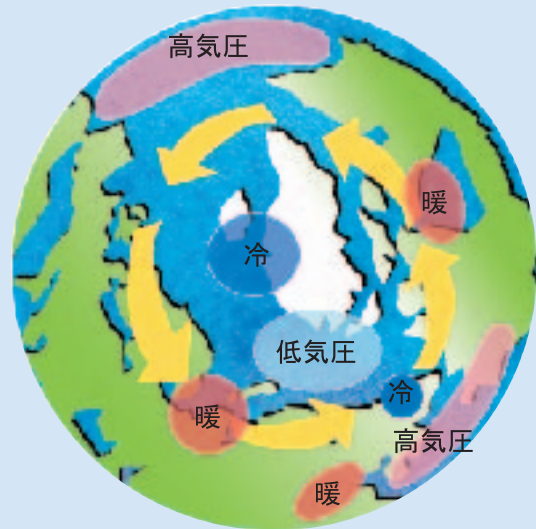
さて、産業革命というと、真っ先に蒸気機関や機械工業を連想してしまうが、最も早く動いたのは繊維業界である。イギリスではもともと羊毛製品の生産が盛んであったが、これは数世紀にわたる寒冷な気候がもたらしたものだといえるだろう。

羊毛の生産業者は農地を牧羊地として買い上げて牧場を作り、羊毛を量産した。問屋制家内工業で行われていた羊毛の生産は、需要の増大に対応するために工場制手工業に進化した。しかし、インドから「キャラコ」という優れた綿布が輸入され、大ブームとなったために、イギリスの繊維業界は大きな危機感を持ち、これが様々な技術

革新を起こす原動力となり、機械の発明～機械工業へと発展を遂げたとされる。

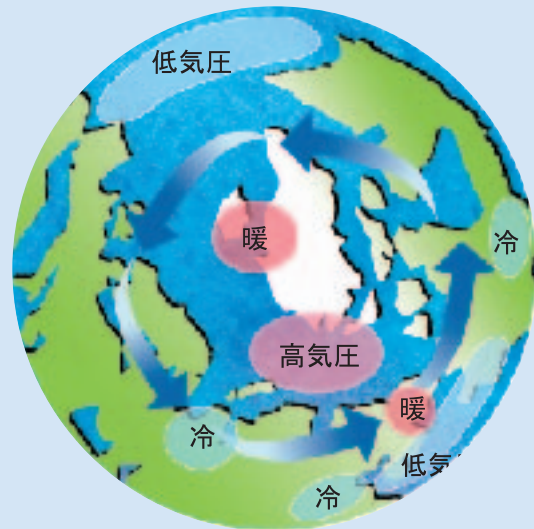
機械の発明は製鉄業を発達させる。製鉄には熱源が必要になる。当初製鉄には木炭が使用されていたが、木炭の需要増大は森林資源の枯渇を招いてしまった。そこで一時的に鉄の輸入を行っていたが、18世紀にコークスによる製鉄法が発明されると、コークスの原料になる石炭の採掘が盛んになった。石炭の採掘現場から出る地下水の処理のために、蒸気機関のポンプが発明される。この蒸気機関を応用、改良して完成したのが、有名なワットの蒸気機関である。

寒冷化が衣類の需要を増やし、そのための技術革新と大航海時代を経た植民地の存在が産業革命の背景にあった。多少余談になるかもしれないが、地球の温度上昇を説明するグラフには、産業革命から現代までのモデルが頻繁に使用されている。しかし、これは非常に寒かった時代からの温度上昇を示しているグラフであることを忘れてはならない。

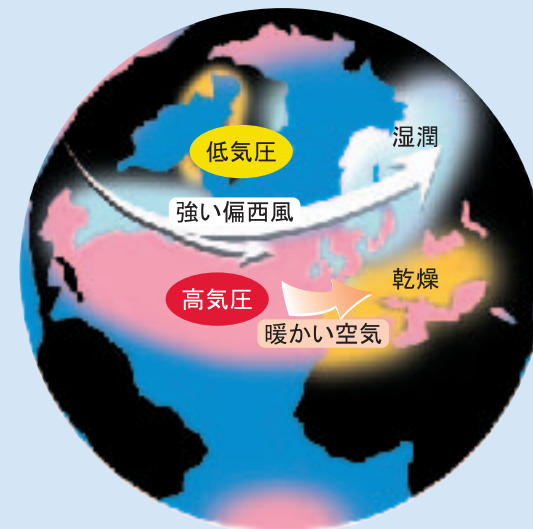


北極域の気圧が低く、中緯度の気圧が高い状態を「AO正極」の状態といい、オホーツク海高気圧が強まり、日本では冷夏になる。

北極振動(AO)の影響

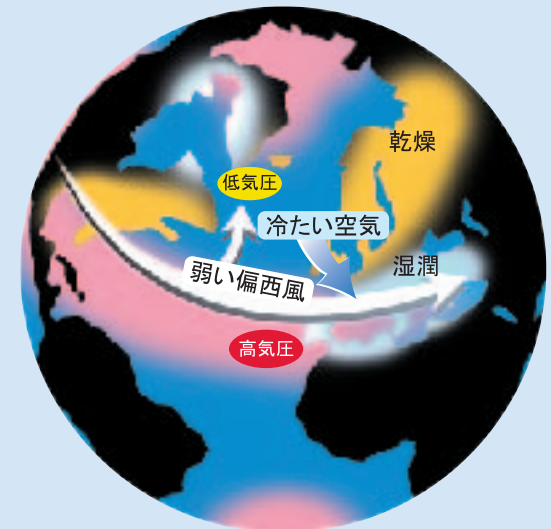


逆に北極域の気圧が高く、中緯度の気圧が低い状態を「AO負極」といい、オホーツク海高気圧が弱まって、日本は猛暑となる。



北大西洋上の高気圧とアイスランド上空の低気圧が双方共に強い状態を「NAO正極」といい、ヨーロッパは温暖になる。逆に、グリーンランド周辺は冷たい空気が閉じ込められて寒冷化する。

北大西洋振動(NAO)の影響



北大西洋上の高気圧とアイスランド上空の低気圧が双方共に弱い状態を「NAO負極」といい、北極海からの冷たい空気が流れ込み、ヨーロッパは寒冷化する。グリーンランドは逆に温暖化する。

気候を操るものとは

中世ヨーロッパを混乱に陥れた、小氷河時代と呼ばれる寒冷化が、全地球的なものであったとする過去の仮説は現在では否定されている。IPCC(気候変動に対する政府間パネル)は「期間中の気温低下が1℃未満に留まる、北半球における弱冷期」と位置付けている。つまり、寒冷化は主に北半球を襲い、南半球では寒冷化している地域もあったが、同時に温暖化していたとする地域の存在も指摘されている、ということだ。また、珊瑚の調査によると、17世紀中頃に激しいエルニーニョ現象が発生していたとする報告もある。ここでもまた、エルニーニョが登場している。しかし、エルニーニョが影響を及ぼす範囲は南半球が中心である。太平洋岸では北半球にも影響は出ているが、大西洋に面したヨーロッパでの大きな影響は報告されていない。ではそこに何があるのだろうか。

北の気候振動

北極海や大西洋にも、エルニーニョ=南太平洋振動に類する活動が存在する。それぞれ北極振動=AOと、北大西洋振動=NAOと呼ばれる気候振動だ。AOに関しては、その主要部分がNAOに含まれるところが多いとする見方が一般的であるので、ここではNAOとして話を進めたい。

NAOとは、アゾレス諸島上空の強い高気圧と、アイスランド上空にある低気圧が変動を繰り返す現象を指す。この高気圧と低気圧の強さのバランスは常に変化しており、ヨーロッパの気温や降水量に大きな影響を与えている。双方が共に強い状態(アゾレス諸島上空の高気圧が強く、アイスランド上空の低気圧も強い)である時には、偏西風が強まり大西洋上の暖かい空気をヨーロッパ中央部に運び、大嵐を起こす。しかしこの風が気温を温暖に保つので、北ヨーロッパの農業に恵みの風となる。逆に南ヨーロッパは乾燥する。また、この気圧の差が小さい時(アゾレス諸島上空の高気圧が弱く、アイスランド上空の低気圧も弱い)には、大西洋からの風が弱まり、西からの強い風が吹かないと、北極やシベリアからの冷たい空気が流れ込んで、積雪が増え、ヨーロッパの気温は非常に低くなる、というわけだ。偏西風という名はよく耳にするが、この風こそNAOが作り出し、ヨーロッパの気候を左右していると言えるだろう。

気候振動の謎

現在、中世温暖期には、安定したNAOの状態が続き、小氷河期の頃には非常に不安定だったという見方が強い。ヴァイキングの侵襲も、寒冷化がもたらした産業革命も、やはり気候変動の与えた影響が非常に大きかったということになる。本誌でエルニーニョを紹介した時にも「その原因はわからない」としたのだが、このNAOの原因についても、未だに解明はされていない。大気の循環と海流が相互に作用することは明確だが、「なぜそれが起こるのか」という問いには、まだ誰も答えを見つけれられていないのが現状だ。北大西洋で起こっている海水の沈み込み現象が弱まると、南から運ばれてくる暖かい海流が弱まり、ヨーロッパの気温は下がる。これはNAOとの関連が大きいと言われている。エルニーニョと非常によく似た話だ。“パターンAの場合にはBという結果があり、パターンCだと結果はDになる。”という予測をつけることができるようになったというだけで、原因究明については、まだまだこれからなのである。ただし、ひとつ興味深い報告がある。“太陽活動の影響”に関する報告だ。小氷河期中頃にあたる1645年から1715年にかけて、太陽活動が極度に低下し、数年間黒点が全く観測されなかった時期があったという。この太陽活動が低下した時

期は“マウンダー極小期”と呼ばれ、その前後に観測されている“シュペラー極小期(1450~1540)”“ドルトン極小期(1795~1820)”と共に、中世の温暖化や小氷河期との関連性が指摘されている。そして、現在の地球温暖化についても、温室効果ガス増大説と共に、太陽活動に起因する地球への影響が研究されている。

答えはひとつではない

本誌3号で紹介した、古代文明の盛衰と気候変動の関係、そして今回の中世から現代につながる環境変化と気候変動の関係から得られる答えは、「原因はひとつではない。」ということではないだろうか。「産業革命からの人類の活動によって、大気中の二酸化炭素が激増し、地球温暖化を招いた。」というのは、答えのひとつではあるが、答えの全てではない。産業革命は、寒さや飢え、疫病に立ち向かった人々の功績でもある。それが結果として環境に悪影響を与えたというのが事実だとしても、決して罪悪ではない。間違いを犯しても、そこから学び、教訓として是正していくのがこれからの私たちの務めではないだろうか。「温故知新」、この青い海をいつまでも残していくために。

(MOTHER OCEAN : 中世の気候変動/宮下精透)



・其の四 ―ちよつと一服… tea break―

水人交

2号でお酒を取りあげたら、お酒を召し上がらない方から次回はお茶を…というリクエストをいただいた。お茶こそ日常生活に欠かせない飲み物。ちなみに、さまざま「茶」が溢れているが、ここはまず、昔ながらの日本茶のことをもっと知ってみようと、奥深い茶の世界の入口を覗いてみることにした。

お茶を五感で味わう

無敵のカテキン 美容にビタミン

世間には、「〇〇健康法」なるものが続々登場している。なんだか人を茶化したようなものもあるが、「朝茶は三里行っても飲め」ということわざがあるように、お茶は昔から欠かせないものだ。

お茶のもつ効能を調べてみると、実に幅広い内容が挙げられている。美容と肌の健康、老化防止、酸化防止、食物繊維による整腸、疲労回復とストレスの解消、がんの予防、コレステロール値を下げる、血糖値の上昇を抑える、高血圧を下げる、食中毒の予防、風邪の予防、虫歯の予防、アレルギーを抑える…といった具合だ。

いったいどういう成分が健康に貢献しているのかというと、おもにカテキン類とビタミンCだ。カテキンは、細胞の突然変異の発生を抑え、体内の免疫機能を高めるという。二日酔い防止にも効果があるので、飲み過ぎたと思ったら、濃いめのお茶を一服。また、お茶の覚醒作用は、大脳中枢を刺激して体内活動、精神活動を活発化させる。試験勉強中の眠気を撃退するために、濃いお茶を飲んだ人も多いだろう。

お茶の生産地では、発ガン率が低いという研究結果も発表されている。鎌倉時代、栄西が著した『喫茶養生記』は、「茶は養生の仙薬、延齢の妙術なり」と始まる。栄西も、お茶は健康に益するもの、医食同源とみていたわけだ。

こんなふうにお茶には健康に役立つ成分が含まれているが、その効果は、飲めばたちまち現れるというものではない。毎日の一服の継続が奏功して健康体維持につながる。また、出がらしはだめ。ちょっと上等の、カフェインやビタミンCがしっかり含まれているものをどうぞ。



画像: Wikimedia Commons

2006年の茶の生産量 上位10府県

府 県	生茶収穫量	荒茶生産量
静 岡	182,200	40,000
鹿 児 島	114,500	23,300
三 重	32,800	7,230
宮 崎	15,100	3,110
京 都	13,800	2,900
奈 良	10,800	2,490
福 岡	11,100	2,290
佐 賀	8,830	1,930
熊 本	8,670	1,760
愛 知	5,050	1,050

近畿農政局奈良農政事務所 平成19年2月26日公表

兼ね備えた土壌が適している。また、1年間の平均気温が14℃、降雨量が1300mm以上であることも必要条件という。宇治でお茶の生産が盛んになったのは、宇治川にたちのぼる川霧によって湿度が保たれ、水路を利用して物資の上げ下ろしや肥料の運搬ができたからだ。

お茶の生産量を見てみると、全国1位は、50%近くを生産し、流通、情報の一大拠点でもある静岡県。2位は、意外にも鹿児島県。アメリカの大規模農法を取り入れた生産を誇る。3位も意外な三重県。ここは、県の南北で作るお茶が異なり、北部のお茶は京都へ、南部のものは静岡の市場へと出されるという。

ここで驚きなのは、京都府が3位までに入っていないことだけど、中国からの緑茶の輸入量が日本の第3位より多いこと。主にペットボトル茶用の原料になっている。もうひとつ、日本でお茶を生産しないのは、北海道と大阪府ということもびっくりだ。

ところで、紅茶、烏龍茶、緑茶の違いは、茶葉の処理方法によるもの、というのも、案外知られていない事実。初期の工程で、加熱処理によって酸化酵素の発酵を止めたものを不発酵茶(緑茶)、

ある程度発酵を進めてから加工したものを半発酵茶(ウーロン茶)、完全に発酵させたものを発酵茶(紅茶)と大別する。

緑茶づくりは、摘み取りから荒茶の段階までノンストップの工程。緑茶の85%を占める煎茶を例にとると、摘まれてすぐの生茶は、蒸気で蒸した後、水分を飛ばしながら冷やし、乾燥させながら何時間もかけて揉まれ、お茶になる。

緑茶は茶葉の発酵を止めて加工

♪夏もちーかづく八十八夜 ちょんちょん、と歌われるとおりに立春から数えて88日目ごろの5月初旬、お茶の新芽が3、4枚開いたころ、茶摘みが行われる。残念ながら最近は、機械による作業がほとんどで、「茜たすきに菅の笠」姿の茶摘み娘を茶畑に見つけることはできない。

この時期に摘まれる一番茶が年間生産量の50~60%を占め、二番茶は1ヶ月半後、三番茶は夏、さらに秋冬番茶は10~11月に収穫することもある。茶樹の種類は、全国を生産量の85%を占める「やぶきた」が圧倒的。味に渋みが少なく香りよく、収量が多い種類だ。早生の「ゆたかみどり」、京都で多く生産される「あさつゆ」はやわらかな香りが特徴だ。

お茶の栽培には、透水性、通気性、保水性を

お茶は、クッキーやアイス、ゼリーなど、スイーツの世界でもバリエーションを展開している。その成分だけでなく、グリーンという健康的な色合いが、お茶のイメージをヘルシーなものとして定着させたからだろう。食べ物のほかにも染料として使ったり、茶殻をにおい消しや掃き掃除、植木の肥料などに利用したりする。

お茶といっても日本茶ばかりではない。身近に見聞きするものでも、ハーブティー、烏龍茶、杜仲茶、ハトムギ茶、ドクダミ茶、甘茶、アマチャヅル茶、アロエ茶、クマザサ茶、クワ茶、シソ茶、センブリなどがある。インターネットで「健康茶」と入れて検索すると2万件以上のヒット。厚生労働省では、特定保健用食品の審査基準の見直しを図っているようだ。

学僧が持ち帰った飲茶文化

日本でのお茶は、中国へ渡った学僧たちが持ち帰った“お茶を飲む習慣”から始まったとされる。中国でお茶が飲まれるようになったのは、今から3、4000年前。最古の記録といわれる『日本後紀』には、弘仁6年(815)、嵯峨天皇(786-842)が韓崎(大津市唐崎)に行幸されたとき、永忠(743-816)がお茶を献上したとあることが確認されている。永忠も、長年中国に滞在した崇福寺の僧だった。当時の中国、唐や宋から帰国した僧とお茶については、次のようなことが伝わっている。

■最澄(伝教大師 767-822)…茶の実を持ち帰り、日吉神社(滋賀県大津市坂本)に植えた。

ほいろの上で乾燥中の茶葉。水分は5%ほどになっている。

■空海(弘法大師 774-835)…茶の種を持ち帰り、嵯峨天皇に献上した。

■栄西(臨濟宗開 1141-1215)…佐賀県の脊振山に実を蒔き、京都高山寺の僧・明恵に種子を贈った。また『喫茶養生記』を著し、宋のテン茶の製法や飲み方、薬草の効能などを記している。

では、茶の木も中国から入ってきたのかというと、その原産地については明らかになっていない。茶祖といわれる唐の時代の陸羽(733?-804?)が著した『茶経』は、世界最古の茶の書物。その記載から、茶樹の原産地は中国雲南省の西南部とする説があるが、場所の特定はできていない。また、日本の山間部の奥地にあるヤマチャを日本で自生する樹種とする説もあるようだ。

また、茶の木の発見まで遡ると、農業神として祀られ、医薬専門家と称される神農にまつわる伝説にたどりつく。神農は、自らをもって植物の効用を調べ『神農本草』にまとめている。そのとき、100の草を舂め72の毒にあたったが、茶によって解毒したという逸話が残されるのだ。『茶経』には、「茶之為飲。発乎神農氏。聞於魯周公」(茶が飲料に

なったのは神農氏に始まり、魯の周公の時に知られるようになった)と記されるという。さて、神農は茶の葉を舂めたのか嚙ったのか、どのように解毒に使ったのだろう。

さらに、それを茶葉として飲用するまでに、中国ではどんな試行錯誤があっただろう。4000年の歴史的一幕に想像が膨らむ。

お茶壺道中で江戸城へ

室町時代の日本では、「闘茶」が武家や貴族の間に広まった。前述の明恵が梅尾で育てた茶を「本茶」とし、それ以外を「非茶」として飲み分けるもので、だんだん派手な賭け事遊びの趣を呈すが、やがて東山文化の興隆とともに、村田珠光によって茶の湯の道が敷かれることになる。

その後、武野紹鷗、千利休によって茶道が完成される一方で、梅尾茶に替わって宇治茶が盛んになる。宇治茶は、室町時代、宇治七茗園と呼ばれる幕府専用茶園で庇護され、江戸時代も厚遇されている。「♪ざーいざーいざっころばし ごまみそずい」とい

手遊び歌の一節に「茶壺におわれてとつびんしゃん」とある。これは、お茶壺道中の行列がやってきたので、家の中に走り込んで戸を“ピッシャーン！”と閉めた、という情景を歌ったものだが、お茶壺道中は、江戸幕府による宇治茶の搬送儀式のこと。江戸から届いた茶壺に宇治でお茶を詰め、途中、甲州街道で夏越しをしてから江戸城に運び込まれた。茶壺蔵まで各所に設けたというから、お茶はたいへんな贅沢品だったことがうかがえる。

その後、各藩で生産が奨励され全国で作られるようになると、お茶は庶民の暮らしにも普及し、技術の向上もみられるようになった。1738年には、宇治田原の製茶家・永谷宗円が、それまでの方法を改良した手もみの煎茶製法を編み出し、それが今も受け継がれている。また、その煎茶を飲んで「奇なるかな、妙なるかな」と言ったのは、煎茶に精神的な価値を与えようとした売茶翁・高遊外だった。

■福寿園宇治工房



TEL. **0774-20-1100**

FAX. 0774-20-1106

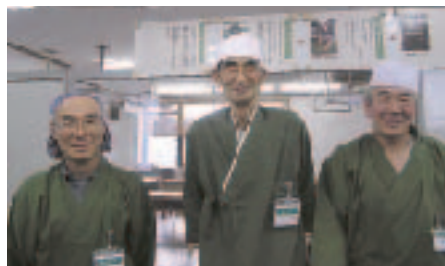
京都府宇治市宇治山田10番地

営業時間:10時~17時

月曜休館(月曜が祝日の場合は翌火曜日休)

●体験の予約は、原則として3日前までに!

<http://www.ujikoubou.com/>



お世話になった福寿園の酒井好治さん、若原義道さん、杉本昭さん(左から)



ほいろの上部は、柿渋を塗った丈夫な和紙を貼った木枠。下の熱源によって約70℃に温められる。

ほいろの内部

揉んでくださいと茶葉の声!?

ところで、たらたらと能書きをたれているのではお茶を濁してるだけ、ということで、Merスタッフは宇治川のほとりにある福寿園宇治工房を訪ねた。ここは、宇治七茗園のひとつに数えられた朝日園ゆかりの地。手もみ茶づくり、陶板で宇治茶づくり、石臼で抹茶づくりなど5種類の工房体験ができる。

挑戦したのは手もみ茶づくり。2時間半を要するという。全行程を手作業で行うと5、6時間かかるため体験は中盤の中もみから、という説明を聞くも半信半疑のまま、ほいろ(焙炉)と呼ばれる作業台に向かう。ほいろの上部は、柿渋を塗った丈夫な和紙を貼った木枠で、下の熱源によって約70℃に温められている。「あ、あったか〜い」

そこに、中あげの工程までできた茶葉が、ふ〜っとよい香りを連れて登場した。「さ、やるぞ!」と腕まくりをしたMerスタッフだが、体験突入の前に、前半の工程を簡単に説明しておこう。

●茶摘み 茶の新芽が伸びて、5枚ほど開いたところで先端を摘み取る。

●蒸熱 摘み取ったらすぐに茶葉を25~30秒蒸す。

●露きり(茶きり) 蒸した茶葉をほいろの上に広げ、かき集めてふるい落としながら余分な水分をとばす。

●回転もみ(横まくり) ほいろの上で茶葉を転



茶葉は、空気が入らないように、ほいろの面から離さないようにして移動させる。手のひらで茶葉を転がすつもりなのに、押しつぶしてしまいそうになる。

がしながら柔らかくする。この工程でアク抜きができる。

- 玉解き 茶の塊をほぐす。
- 中あげ 茶葉をいったん籠などに移し、水分を均一にする。その間にほいろを清掃する。

この段階で茶葉を食べてみると、海苔のような風味。あとからお茶の渋みが口に広がる。では、いよいよ作業開始。講師は、全国手もみ茶振興会師範の杉本昭さん。京都府内に3人しかいない現役師範の一人だ。

まずは、両手で茶葉を揉みながら茶葉に縫れ形を付けていく中もみ(茶ぞろえ)の作業。茶葉には粘り気があって、手のひらに葉のくずがくっつく。茶葉がだんだん濃い緑色になってくるとともに、手のひらも「お、緑色や!」。楽しくクリアできたのもここまで。茶葉を転がして形を整えるでんぐりの作業になると、まるでいうことを聞かない子どもたちを引率しているような心境になってくる。

達人・杉本さんの手つきをイメージしながら手を動かすうちに、だんだん茶葉の粘り気が取れてきた。そして、なんとなく揉むという感覚がわかってくる。お茶の神さま降臨! トランス状態に入るスタッフも現れる。仕上げ揉みは、ほいろに斜めに



ほいろに斜めに取り付け板を使っての仕上げ作業。「体重をかけて全身を使って揉んでくださいよ」「押したら、指先でひっかける感じで帰ってくるんです」という達人の技。その指先から茶葉が散らばることはなく、だんだん針のように細く揃っていく。

立てかけた板を使って茶葉を回転させるのだが、水分が少なくなったので、茶葉はあっちこっち好きな方に散らばってしまう。お茶っ葉を、こんなふうにも両手で触るなんてもちろん初めてのこと。とてもお茶の子さいさいとはいかない。茶葉にしても、ぎこちない手つきで揉まれて、もう止してといたいところだろう。最後に達人と交代すると、手のひらに磁石があるかのように、茶葉はおとなしく一塊りになった。

「お茶になりたい、と葉っぱが言うてるのを手伝ってるんですよ」

わたしたちには全然聞こえなかった茶葉の声が、達人の耳にはちゃんと届いている…。やがて杉本さんの手によって、茶葉は無事“煎茶”になった。わたしたちだけでは、きっとセンの半分、五百茶くらいだったろう。全行程5、6時間かかるのもナットク。これをほいろの上で乾燥して仕上がりとなる。3kgの茶葉からできあがった約600gの煎茶。この状態は「荒茶」だが、店頭で販売されるには、茎や粉末を取り除いて精製仕上げされることになる。

2時間半かけて出来上がったお茶はアルミパックに詰めて持ち帰れる。家でゆっくり味わうお楽しみ付きだ。



見事に茶葉を揃える達人・杉本さんの手



悪戦苦闘のMerスタッフ



1煎目



2煎目



3煎目

その違いが…わかる?

煎茶は70度で絞りきる

紅茶ブランド「リプトン」の創業者であるサー・トーマス・リプトンは、紅茶の味は水によって変わるので、その土地の水に合う茶葉をブレンドしたという。茶葉と水には相性があるのだ。

緑茶に適した水は軟水。硬度の高い水にはマグネシウムとカルシウムが多く、タンパク質を固まらせたり、カテキンを溶けにくくしたりする。ということは、硬度50~60mg/lの軟水である水道水は、おいしいお茶を淹れるのに適した水。もしもカルキ臭が気になるなら、汲み置きした水を使うか、5分ほど沸騰させれば大丈夫だ。

「おいしいお茶を飲むときの4大要素は、茶葉の量、湯の量、湯の温度、浸出時間です」というのは、福寿園の若原義道さん。これらをお茶の種類によって最適なものにすれば、いちばんおいしく飲める、というわけだ。

「なかでも大事なのはお湯の温度。煎茶は70度、玉露は少し冷まし気味の50度くらい、番茶やほうじ茶は熱湯で淹れるのが基本です」

では、ふだんよく飲む煎茶の淹れ方を紹介しよう。70度が適温といってもお湯は必ず沸騰させたものを使う。急須に注いでしばらく置き、そのお湯を茶わんに移す。そうすることで器が温まり、お湯の温度も適温になる。

茶葉は、一人分2~3gを目安に、人数分急須に入れる。一人で飲むときは少し多めに。適温に冷ましたお湯を、一人分湯呑み8分目で計量し

て注ぐ。そのまま1分から1分半浸出させ、湯のみに注ぐ。最後の一滴まで絞りきると、ふうわとまろやかな香りが立ち上った。

「スイショクも見てくださいね」と若原さん。

スイショクとは、湯のみに注いだお茶の色のこと。「水色」と書くが「みずいろ」ではない。白い湯のみの中には透明な黄金色がゆれている。

横道にそれるが、じゃあ「茶色」って何の色? というギモンが頭を横切った方もあるだろう。赤っぽいものから黄色っぽいものまで、茶色にもさまざまな表情があるが、もともとは「茶の葉を蒸して使う茶染めの色」を表している。飲むお茶を表すならば、「抹茶色」という茶色がいちばん近いかな。

さて閑話休題。黄金色のお茶を口に含むと甘味、それから渋みが広がる。一煎目ならではの美味しさ。重ねられた手間が深い味わいとなって体に入っていく。二煎目を淹れるとき茶葉を足すのは、まさしく茶々を入れるだけの行為。少し熱めのお湯でさっと淹れればおいしく飲める。

日本の奥深い文化である茶の湯は、作法を用いていただく異質の空間のものようだが、その底辺にはあるのはもてなしの心。だから、家庭の居間であっても、一人で飲んで、お茶に向かう心もちが大事なのだ。明日からは、お茶のもつ風味を引き出せるような淹れ方を心がけてみよう。「ええ水色やわぁ」と目でも味わいながら…。

(水人之交 : ちよっと一服…tea break/はづきらん)

清流紀行

柿田川湧水群（静岡県駿東郡清水町）

懇々と湧き出す 富士の水

柿田川は伊豆半島のつけ根を流れる、最上流部から狩野川に合流するまでの、1,200mほどの短い川だ。水温は年間を通じて15℃に保たれている。そこはゲンジボタルやアオハタトンボなどの昆虫、鮎やアマゴなどの魚たち、そして春から秋にかけて花を咲かせる稀少なシマバイカモたちの、豊かな命の楽園だ。



約40kmほど北に離れた富士山麓と箱根の愛鷹（あしたか）山に降った雨や雪は、地下の三島溶岩流を通り抜け、豊富な地下水脈となる。およそ数ヶ月から10年の歳月を経て、地上に湧き出した清らかな水だけが柿田川の源流となる。長良川や四万十川と共に、日本三大清流と呼ばれることもあるが、水の美しさでは群を抜いている。

一度消えかけた川の命



1918年、この水を求めて繊維業や製紙業などの、いくつかの工場が誘致された。いつしか清水は濁り、ヘドロと石炭が堆積した。また1960年代になると、国道1号線が開通し、近隣の都市のベッドタウンとして、町はにぎわうようになった。高度成長の中で、水の大切さが忘れ去られつつあった。そして柿田川から生き物の命が消えてしま

いそうになった頃、

「このままではいけない。」

元の柿田川を取り戻すための市民運動が始まった。水辺を汚染しつづけていた工場を、退去や廃止をさせることに成功した。その後人々は、川床を浚い、ヘドロを取り除き、実に23年もの年月をかけて、柿田川を取り戻した。

最近では、国土交通省の水の郷100選に選ばれ、テレビの取材も多くなった。(財)柿田川みどりのトラスト理事の下川原さんは、増えつづける観光客の多さに困惑しながらも、訪れる人たちに柿田川の姿と、忘れてはならない歴史を語り続けている。

源流を見下ろす展望台の上で下川原さんの話を聞いている時、すぐそばの木の枝にヤマセミがやってきた。

(清流紀行 Scene04:甦る湧水/宮下精透)



■(財)柿田川みどりのトラスト

柿田川周辺の自然環境及び柿田川湧水群を保護してゆくために設立された環境保護団体

理事の下川原里見さんは、早朝5時頃から柿田川公園清掃をし、午後3時頃まで、展望台で柿田川の語り部として活躍している。

<http://www.izu.co.jp/~kakida/>



下水道の新たな役割

大阪府下水道技術センター
理事長 加賀山 守

平成3年度に設立された大阪府下水道技術センターは、大阪府の行政改革方針により解散し、その業務を大阪市下水道技術協会に引き継ぐこととなりました。設立当時50%であった大阪府内の下水道普及率は90%を超え、その普及促進に役割を果たせたものと考えております。整備の進んだ下水道の役割は、今後ますます広く大きくなるものと考えられます。地球温暖化の影響は集中豪雨などを多発させるでしょうし、地球規模の環境汚染は日本の大気と水環境に直接・間接の影響を与え、また私たちの生活水準の高度化に伴う各種の新合成化学物質や薬品など、新たな物質が、生物の生存環境に無視できない影響を与えていることが徐々に明らかになっています。

下水道は日々の生活で使用され、摂取された後、水系に排除される全ての物質を処理し排除する責任を負う唯一の公共設備ですから、水環境保全に責任を負わねばなりません。その意味では従来の下水道で処理し排除することに加え、その内容を広く正確に知らしめ、人間の生存と水環境の保全に必要な新たな処理を実施する義務を負っています。

Merが今後とも市民・水環境・公共事業・下水道を繋ぐメディアとして、その役割を果たし続けることを願うと共に、号を重ねるごとにその内容を更に充実させ、愛読者の期待にこたえられることを願ってやみません。

創刊以来、読者の皆様から数々の激励のお言葉を頂いたことに心から感謝申し上げますと共に、読者の皆様の引き続きご支援をお願いしてお礼のご挨拶といたします。



縁を繋ぐ

大阪市下水道技術協会
理事長 山口 登

このたび、大阪府下水道技術センターの解散に伴い、その一部業務を大阪市下水道技術協会が承継することになり、次号より当協会がこのMerを発行することになります。

昨今、大阪府・大阪市の二重行政の問題が指摘され、その効率化の観点から府・市の連携を促進しようとする機運が高まっていますが、下水道の分野に関しては府・市の連携、また、それぞれの外郭団体である、センターと協会の連携は比較的良好に機能していたと思います。

このような良き関係、縁というものを大切に、今までセンターが築き上げてこられた成果に恥じないよう事業承継していかなければならないと肝に銘じております。とりわけ、このすばらしい広報誌の発行を承継できるということは私どもにとって大変な喜びであります。一方でその責任の重さも痛感しています。今までMerの発行に携わってこられた方々の協力も得ながら、この冊子を通じて下水道を含む水環境の大切さを広く伝えられればと願っています。

今後とも読者の皆様の暖かい御支援・叱咤激励をお願いいたします。

Editor's voice

いやあ、今回の締め切りはキツかったっす。打ち合わせの日程変更してもらったり、印刷屋さんにもうきいってもらったり、いろいろ迷惑かけました。ごめんなさい。ありがとうございます。でも、そーいえば…夏休みの宿題はいつもギリギリまでやってなかったなあ。三つ子の魂か!?

Merも4号でひとつの区切りになります。次号からは何かが変わるかも？

(宮下精透)

「一服しましょ」「お茶しよう」。コーヒープレイクの合い言葉。お茶を飲むのも、タバコを吸うのも一服ならば、毒を盛るのも一服。助数詞「服」は、タバコ、お茶を飲む回数や、粉末の包みの数のほかには、使用例がないようだ。しかも、助数詞とはいえ「お茶を5服」などと数えるわけでもない。身につける、帯びるという意ももつ「服」は、にくづきの文字。お茶もタバコも、薬のように摂取され、身体に直に影響を与えるものだからかもしれない。原稿が書けたら、やれやれ一服。

(はづきらん)

昨年より嬉しい事に仕事が増え、着物を着る機会がめっきり減ってしまった。足しげく通って居た着物屋さん(リサイクル)も随分遠ざかってしまった。

せめて、イメージの中でだけでも着物遊びを！と、イラストの中で遊ばせてみた。水人之交に登場する「後ろ姿婦人図」あれは、私です。美人図、とは流石によいいません！

(とまと)

本書を作成するにあたって、参考にさせていただいた資料一覧

- 環境省WEBサイト (<http://www.env.go.jp/>)
- 大阪府WEBサイト (<http://www.pref.osaka.jp/>)
- 国土交通省 下水道部WEBサイト (<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/>)
- 国土交通省水資源部WEBサイト (<http://durian.ddo.jp/cgi-bin/nph-proxy2.cgi/010111A/http/www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/>)
- 日本下水道事業団 (<http://www.jswa.go.jp/>)
- 日本下水道施設業協会WEBサイト (<http://www.siset.or.jp/>)
- 日本ユニセフ協会WEBサイト (<http://www.unicef.or.jp/top1.html>)
- 独立行政法人水資源機構WEBサイト (<http://www.water.go.jp/>)
- 気象庁WEBサイト (<http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/db/kaiyo/knowledge/kairyu.html>)
- 財団法人滋賀県下水道公社WEBサイト (<http://www.shiganogesui.jp/>)
- 柿田川みどりのトラストWEBサイト (<http://www.izu.co.jp/~kakida/>)
- (財)日本ダム協会WEBサイト (<http://www.soc.nii.ac.jp/jdf/>)
- 四国新聞社WEBサイト (<http://www.shikoku-np.co.jp/>)
- 香川県多度津町役場WEBサイト (<http://www.town.tadotsu.kagawa.jp/>)
- 日本水フォーラムWEBサイト (<http://www.waterforum.jp/jpn/>)
- 京都府茶業協同組合WEBサイト (<http://www.kyocho.or.jp/study/>)
- (社)日本茶業中央会WEBサイト (<http://www.nihon-cha.or.jp/>)
- O-CHA NETWEBサイト (<http://www.o-cha.net/>)
- 中国茶の歴史 (all about: <http://allabout.co.jp/gourmet/chinesetea/closeup/CU20070421A/>)
- 平成18年度版子ども環境白書…環境省地球環境局
- 文明崩壊 上下/ジャレド・ダイヤモンド/榎井浩一訳…草思社
- 古代文明と気候大変動/ブライアン・フェイガン/東郷えりか訳…河出書房新社
- なるほど地図帳・世界…昭文社
- 最新世界史図説タペストリー…帝国書院
- 新詳高等地図…帝国書院
- 水の世界地図/沖大幹=監訳 沖明=訳…丸善株式会社
- Newton1998年9月号…ニュートンプレス
- 茶の一〇八章-CHA/福寿園
- 緑茶の事典/日本茶業中央会監修…柴田書店
- お茶のなんでも小事典/O-CHA学構想会・編…講談社
- おいしい日本茶の事典…成美堂出版
- 僕は日本茶のソムリエ/高宇政光…筑摩書房
- 茶の湯の不思議/小堀宗実…NHK出版
- 色の手帖…小学館
- 煎茶への招待/小川後楽…NHKライブラリー
- 図解雑学 心と体に効くお茶の科学/小園伊太郎…ナツメ社
- お茶のある暮らし/谷本陽蔵…草思社

What's Mer?

名前の由来

「Mer」は、「メール」と読み、フランス語で「海」を意味します。この地球で命を育んだ海の名前と、メッセージを伝えるための「メール (mail)」の音を重ねて名付けました。

