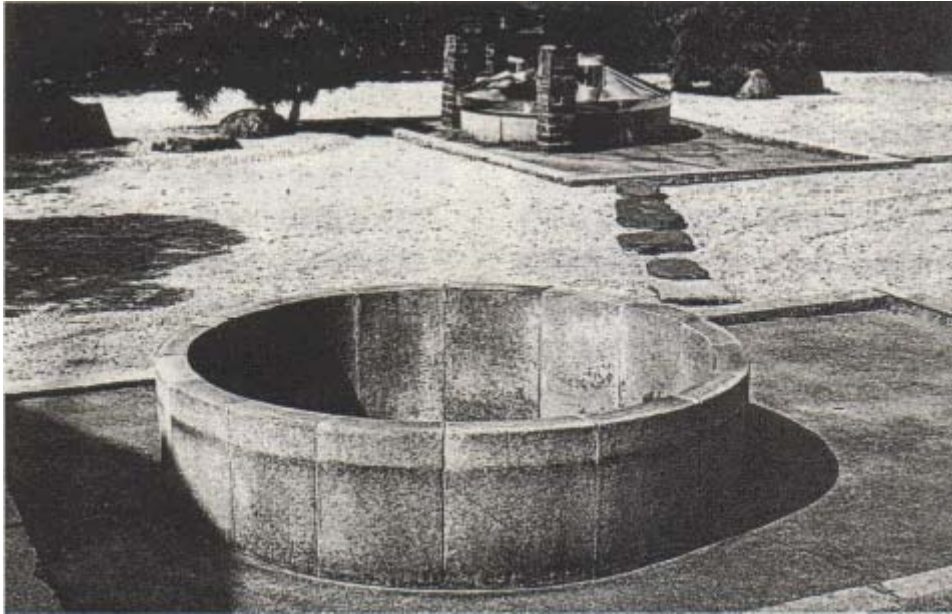




兵庫県

衛研レポート



宮水の井戸（宮水保存調査会 済川 要氏提供）

おいしい水

1. カレーライスにソースをかけて食べる男が、理想の亭主であると、推理作家の阿刀田高先生がいわれます。どんな料理でも「美味しい」という夫が、妻にとって最も扱いやすい亭主です。かように食物の味にはうるさい人が多いということです。ところが、「酔い醒めの水は甘露の味」ですから、酔い醒めのときにはどんな水でもおいしいと感じるのでしょう。

水の味についての結論は、一般においしいといわれる水でも誰もが何時もおいしいと感じるのではなく、逆にまずい水でも状況によっては、おいしく飲めるということです。

2. おいしい水の要件

そうはいつでも、一般においしいといわれる

水の水質には一定の範囲があります。1986年に厚生省「おいしい水研究会」が示したおいしい水の要件は、表に示しますように、おいしくする要件を満たすか、まずくする項目を要件以下に保つとおいしい水になるということです。

3. おいしい水の例

おいしい水の代表といえば、ミネラルウォーターです。しかしミネラル（硬度）は水の味に殆ど影響しませんし、その量も水道水より必ず多いというわけでもなく、もちろん牛乳中のミネラル量には太刀打ちできません。また、おいしいといっても、沸騰させて冷やした湯ざましはカルキがないので、ミネラルウォーターと同様においしい水です。ミネラルウォーターは水道水の

おいしい水の要件

	水質項目	要件	味に及ぼす影響
水を おいしく する要素	蒸発残留物 (おもにミネラル)	30~200 mg/L	量が多いと苦み、渋みが増す。適量でこくのある、まろやかな味。
	硬度(マグネシウム、カルシウム)	30~100 mg/L	ミネラルの主成分。少ないとくせのない味、多いとくせのある味。マグネシウムが多いと苦みが増す。
	遊離炭酸(炭酸ガス)	3~30 mg/L	水にさわやかな味を与える。少ないと気の抜けた味、多いと刺激が強い。
水の味を 損なう要素	過マンガン酸カリウム消費量(有機物等)	3 mg/L 以下	有機物汚染がひどいと数値が高くなり水の味が渋くまずい。消毒用塩素も多く必要で、ますます味を悪くする。
	臭気度	3 以下	不快な臭い。
	残留塩素	0.4 mg/L 以下	カルキ臭、高濃度で味を悪くする。
	水温	20 以下	冷たい方がおいしい。

約千倍の価格であり、また便等の廃棄費用がかかることが欠点です。

まずい水道水を市販の浄水器を通しておいしくすることもなされます。カビ臭や有害なトリハロメタンを除くことができますが、濾過剤をこまめに取り替えないと、目的の品質の水が得られません。とりわけ塩素を除くことで処理水に細菌が繁殖しないよう注意しましょう。

4. おいしい水道の水

現在の水道水は、次の図に示すような工程で処理されて、各家庭に供給されます。近畿の水がめである琵琶湖や主要河川上流が生活排水等で汚染されているため、夏期の水道原水は淡水赤潮由来のカビ臭物質ジオスミンや2-メチルイソボルネオールを含みますので、活性炭で取り除きます。持続する殺菌効果を目的として、塩素が添加されます。汚染の高い原水には有機物だけでなくアンモニアが含まれるため多量の塩素を添加しますので、カルキ臭がひどくなります。また有機物の一部が塩素と反応してトリハロメタンを生成し、それが供給水中に残ります。

おいしくて安全な水道水供給を目指して、高度浄水処理が行われるようになりました。その

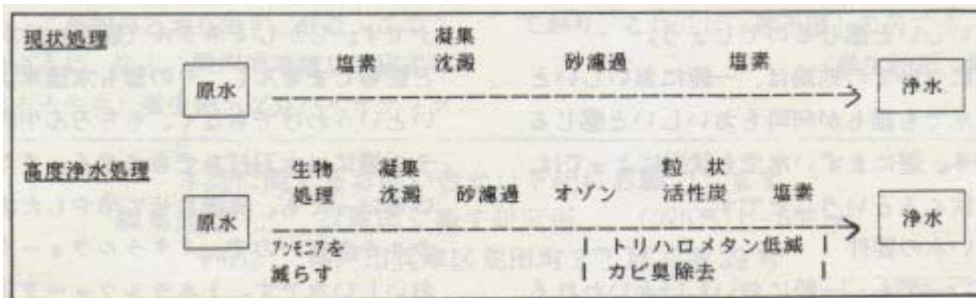
一例は、図に示すように、まずアンモニアを微生物膜で除きます。塩素による消毒の一部をオゾンで肩代りさせます。この工程と活性炭処理でカビ臭もなくなります。最後の塩素消毒では従来の約半分の塩素注入で十分なので、水道水のカルキ臭も穏やかになります。

高度浄水処理した上水は、従来の上水と比較すると、「水の味を損なう要素」、即ち有機物の量、臭い、カルキのいずれもが改善されています。大阪では住民の60%以上が高度浄水処理を支持しました。兵庫県でも神戸市千川と三田市山田浄水場で高度浄水処理が導入されます。

5. おいしい水道水をつくるために

湖沼などの閉鎖水域や河川が、住宅開発で侵食されたため、風呂、台所等からの生活雑排水やし尿による汚染が上水道水源としての公共水域を脅かしています。ところが公共が水道は人口密集地を対象としがちで、上水道水源となる人口密度の低い地域への施設は遅れます。いま必要なのは、当該地域の住宅各戸が合併浄化槽を設置して、生活雑排水等で上水道水源公共水域を汚染しないように努めることです。県行政も合併浄化槽の普及に努力しています。

(生活環境部：金田吉男)



「はかる」 吸光度法

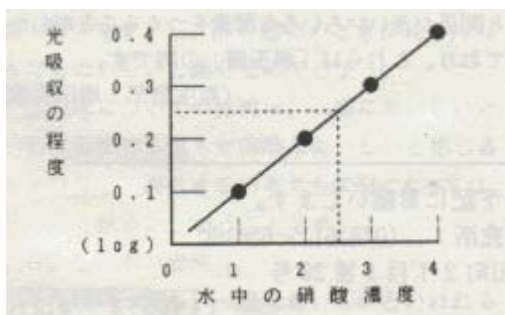
飲料水中の硝酸性窒素および亜硝酸性窒素、シアンイオン、有機リン（有機リン農薬）、鉄、六価クロム、ヒ素、フッ素、フェノール類、陰イオン界面活性剤、セレンならびにアンモニア性窒素の定量に利用する方法です。

水中に含まれるこれらの成分を測定する場合、適当な試薬を加えて呈色させ、その色の強さと物質の濃度との間に一定の関係がありますので、この関係を利用して測定対象物質の量を調べます。古くは、例えば対象物質の標準の量の1,3,5,10をそれぞれ試験管にとり、その量に比例した赤色などの呈色（標準色系列）と試験する試料の呈色と比較する目視法による測定法が用いられていました。その後、機器分析の一般化、特に精度や客観性のよい高度な分析技術が開発され、現在では吸光度法がこの目的に活用されています。

吸光度法というのは、単色光が検液中を通過するとき、その光が吸収される割合を測定し、検液中の目的物質の濃度を求める方法です。これに用いる機器を光電分光光度計といい、光源からの光をモノクロメーターで単色光に近い狭い波長範囲の光束とし、この光束が検液層を通過した後の吸光の程度を測定して目的成分を定量します。ここで利用されるのはランバート・ベールの法則で、例えば下記の図のような比例関係が成立し、その比例関係から水試料中の目的物質の濃度、この例では水試料中の硝酸濃度を測定しています。

（生活環境部：金田吉男）

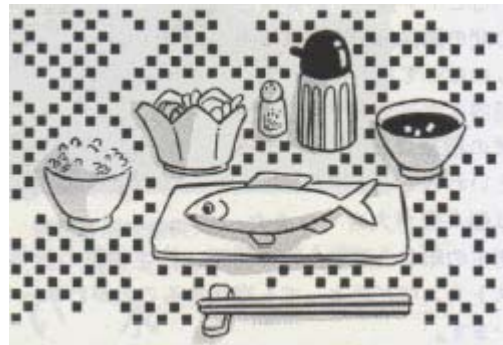
下記の例では、光吸収は0.25
硝酸濃度は2.5となる。



減塩のすすめ

食塩のとり過ぎは、高血圧を引き起こし悪化させる原因となることはよく知られています。近年栄養指導などで減塩が取り上げられ、また低塩食品の普及などで食塩の摂取量は減少傾向にあります。しかし、最近の国民栄養調査による我が国の食塩摂取量は一日あたり約12gで、目標とする10g以下を上回っています。

体内では、体液中の食塩は一定濃度を保っており、多過ぎても少な過ぎても命に関わります。摂取された食塩のうち発汗などで失われた量が補充され、残りは尿から排泄されます。補充される食塩はほんの僅かで、1日あたり1gを越えないといわれています。つまり、食塩の必要量の10倍以上の食塩を摂取していることになります。



食塩の大部分は調味料としての食塩やみそ、しょうゆおよびつけものとして摂取されます。したがって減塩の第一歩はこれらの摂取量を減らすことにつきます。長年の食習慣や嗜好を急に変えられるものではありませんが、味付けのさじ加減を少しうす味にするだけで、またつけものを食べる量を控えるだけで、食塩の摂取を1gでも2gでも減らすことができます。また子供達にうす味の食事に慣れさせることは、将来の成人病の予防につながります。

最近では、食塩の過剰摂取と消化器癌との関連性も指摘されています。食塩はむしろ栄養素というより食品添加物であると考えれば、減塩の必要性がより一層理解されるのではないのでしょうか。

（環境保健部：深瀬 治）

腸内フローラと健康

私達人間の腸内は胎児のときにはまったく細菌がない無菌状態にありますが、出生するとすぐに非常に多くの種類の細菌が住みつきます。この腸内に住みついた細菌を「腸内細菌」といい、腸内に住みついた細菌のすべてをまとめて「腸内フローラ（腸内細菌叢）」と呼びます。正常な人間の腸内に細菌が存在することがわかってから100年以上経過していますが、比較的最近まで腸内フローラを構成している細菌の種類はもちろん、腸内フローラと健康への関係についてもほとんどわかっておりませんでした。しかし、25年くらい前に腸内（糞便中）のほとんどの細菌を培養できる技法が開発されてから、腸内フローラと宿主（腸内細菌が住みついているヒトや動物）の健康との関係が研究されるようになってきました。現在、腸内フローラを構成する細菌の種類は400くらいあるといわれていますが、これは個人差が大きく、また、宿主の年齢や摂取食物の種類、抗生物質の投与、ストレスなどによっても変化することがわかっています。

腸内フローラはビタミンB群やビタミンK群を合成して宿主に供給したり、赤痢菌やコレラ菌のような外来性の病原菌が腸管に感染して増殖するのを抑える働きをもっていると考えられています。乳酸菌は腸内フローラの構成細菌ですが、これが整腸作用を持っていることは古くから知られており、近年話題になっているビフィズス菌と共に、我が国や欧米で下痢症の予防や治療に使われていることはよくご存知のとおりです。最近、この2つの細菌のように、宿主の腸内で増殖して宿主に有益に作用する生きた微生物をプロバイオ

ティクスと呼ぶようになってきています。さらに、ビフィズス菌は、特に乳児期の主な腸内フローラの1つですが、乳児の免疫能〔体内に入ってきた有害な異物を認識して、これを排除する物質（抗体）をつくる働き〕を高める役割を持っているらしいこともわかってきました。したがって、乳酸菌やビフィズス菌は宿主に有益に働いている「善玉菌」であることがわかりますが、多くの場合、どの細菌がどのように働いて有益な作用をしているのかについては、まだほとんどわかっていません。

一方、腸内フローラには宿主に対して有害に作用する「悪玉菌」も含まれています。現代の科学は細菌をまったく持っていない状態の動物（無菌動物）をつくって飼育することを可能にしました。腸内フローラの悪玉としての作用は、多くの場合この無菌動物を使った実験で確かめられています。例えば、無菌ネズミと普通に飼育



したネズミにソテツの実を食べさせると、普通に飼育したネズミにだけガンができますが、この実験から腸内フローラがソテツの実の成分から発癌物質をつくることが明らかになりました。また、無菌ネズミは普通に飼育したネズミよりも1.5倍くらい長生きするので、腸内フローラは宿主の寿命を短くする、いいかえれば、老化を促進する働きもあるらしいことがわかってきました。さらに、腸内フローラを構成している細菌の一部は変異原（突然変異を起こさせる作用、すなわち、発癌作用のある物質）をつくったり、発癌と関係が深いいろいろな酵素をつくることがわかっており、これらは「悪玉菌」の例です。

（微生物部：増田邦義）

本誌に関するお問い合わせは下記にお願いします。

編集発行 兵庫県立衛生研究所 (078) 511-6581 (代)
〒652 神戸市兵庫区荒田町2丁目1番29号