

水 について

58期生

I テーマ設定の理由

私の家の冷蔵庫にはミネラルウォーターのペットボトルが常時入っています。それを飲みながらふと、日本では水道水が安全で飲めるのになぜミネラルウォーターを買うのだろうと疑問に思いました。TVのCMなどでも最近よくみかけ、店頭にもたくさん並んでいるミネラルウォーターと水道水の違いについて調べてみようと思いました。

II 研究方法

1. 水について書かれている書籍やインターネットで調べる。
2. いろいろな種類のミネラルウォーターを購入し、水道水との違いを調べる。

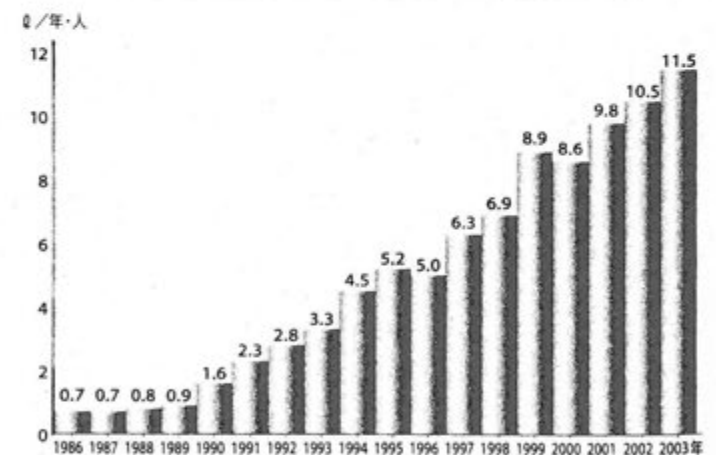
III 研究内容

1. ミネラルウォーターの歴史

日本人が「水を買う」ようになった習慣は、江戸時代からあったそうです。当時の上水道の整備とは、河川や溜め池の流れを木や石の配水管で地中を通し、各地に作られた上水井戸に届けられ汲み上げるというものでした。余談ですがこの井戸に人々が集まり世間話をしたことから井戸端会議という言葉が生まれたとも……。

こういった井戸が近くにない地域の人々へ水を届けて売る「水屋」といわれる商売が生まれ、明治30年代に近代的な水道がひかれるまで庶民の暮らしを支えていました。値段は朝夕2桶で1銭(今でいう20円程度)。現在、ミネラル

●1人当たりのミネラルウォーター消費量の推移●



量は年々増え続けており2003年には、国内生産と輸入量の合計が146万 kl で、1980年代に比べて約18倍になっています。また国民1人当たりのミネラルウォーターの消費量は年間11.5 $ℓ$ で約16倍。あるアンケートでは100軒中、78軒の家庭でミネラルウォーターを購入しているという結果も出ています。

2. 水道水とミネラルウォーターの違い

ミネラルウォーターとは、カリウム、マグネシウム、ナトリウムなどのミネラルとよばれる栄養成分を多く含んだ地下水や湧き水をボトルにつめたものを示します。採水地により含まれるミネラル分の種類や量が異なり、また農林水産省ではその水源地やろ過殺菌方法などにより次の表の4種類に分類しています。

品名	原水	処理方法
ナチュラルウォーター	特定水源から採水された地下水	ろ過、沈殿及び加熱細菌以外の物理的、化学的処理を行わないもの
ナチュラルミネラルウォーター	特定水源から採水された地下水のうち、地下でミネラル分が溶け込んだもの	ろ過、沈殿及び加熱細菌以外の複数の原水の混合、ミネラルの調整、オゾン殺菌、紫外線殺菌などの処理をしたもの
ミネラルウォーター	鉱水、鉱泉水など	
ボトルドウォーター	上記以外の飲用に適した純水、蒸留水、河川の表流水、水道水	処理方法の限定はなし

現在、ミネラルウォーターの4種類のうち約88%がナチュラルウォーターとナチュラルミネラルウォーターでしめられています。では実際にミネラルウォーターにはミネラル分が豊富に含まれているのでしょうか。上記の品名にあてはまる市販のミネラルウォーターと水道水のミネラル含有量を調べてみました。

品名と商品名	硬度	Ca(カルシウム)	Mg(マグネシウム)	Na(ナトリウム)	K(カリウム)
ナチュラルウォーター					
鍾乳洞の湧水	4.5	92.4	92.4	-	-
UCC日本の自然水	38.0	9.9	3.8	10.0	0.6
四万十川の水紀行	17.0	2.4	3.7	4.5	0.3
屋久島縄文水	6.3	1.1	0.9	6.9	1.6
ナチュラルミネラルウォーター					
富士山麓の天然水	58.0	17.1	6.4	6.7	0.7
富士山のおいしい水イオン水	60.0	12.3	5.0	7.8	1.8
南アルプスの天然水	33.1	11.0	1.4	6.0	2.0
六甲のおいしい水	83.0	24.0	5.7	18.0	0.3
六甲の天然水	46.0	15.0	1.5	12.0	0.8
ボルヴィック	50.0	9.9	6.1	9.4	5.7
ヴィッテル	649.0	202.0	36.0	3.8	2.0
ペリエ	364.5	140.2	3.5	14.0	0.6
エビアン	297.5	78.0	24.0	5.0	1.0
バルヴェール	177.0	67.6	2.0	1.9	0.7
ミネラルウォーター					
十和田の水	93.0	10.0	17.0	8.0	1.5
麒麟ミネラルウォーター	59.0	16.0	4.5	12.0	2.2
磁気ミネラル74成羽の水	-	42.0	6.2	11.0	1.3
クリスタルカイザー	92.5	27.5	6.0	15.9	3.0
ボトルドウォーター					
R.Oベビーウォーター	0.3	0.1	0.0	0.8	0.1
蔵王の命水	0.3	0.1	0.0	0.8	0.1
水道水	78.0	22.8	5.0	18.0	-

ミネラルウォーターには各種のミネラル分が含まれていることがわかりましたが、水道水にも相応なミネラル分が含まれていることもわかりました。しかし、水道水には水質基準値を満たすために浄水場での過程の中で、塩素をはじめとする様々な薬品で殺菌、消毒をしており、現在の水道法では水道水が家庭に届くときに、0.1mg/l以上の塩素が入っていなければならないことが義務づけられています。この塩素から発生するトリハロメタンなどの有害物質やカルキ臭、他に60種類以上の化学物質が水道水には含まれています。

水質項目	水道水の水質基準値	おいしい水と呼ばれる為の基準値	大阪市の水道水	摘要
水温		20度以下		冷やすことでおいしく感じる。
残留塩素	1mg/l以下	0.4mg/l以下	0.5mg/l	殺菌の際のカルキ臭が高いほどまずく感じる。
硬度	10~100mg/l	10~100mg/l	45mg/l	カルシウム、マグネシウムの含有量。低いと癖がない。
蒸発残留物	500mg/l以下	30~200mg/l	115mg/l	量が多いと渋味、苦味が増し適度に含まれるとまろやかな味になる。
過マンガン酸カリウム消費量	10mg/l以下	3mg/l以下	1.2mg/l	有機物を表し多いと水が渋くなる。
遊離炭素	3~30mg/l	3~30mg/l	2.42mg/l	水に溶けている炭酸ガスのこと。水にさわやかな味を与える。
臭気度	3以下	3以下	1	いろいろな臭いが水につくと不快感から水がまずくなる。
ph値	5.8~8.6	8~9	7.5	水素イオン濃度。中性は7で、8~9ぐらいのアルカリ性がおいしいとされている。

上記の表より、水道水は飲み水としての水質基準は満たされているが、おいしい水と呼ばれる為の基準値を全て満たすためには浄水器を上手に使用してカルキ臭やトリハロメタンをはじめとする化学物質を取り除く必要があるということがわかりました。

3. 日本とヨーロッパのミネラルウォーターの違い

現在日本で流通しているミネラルウォーターには国産品約450銘柄、輸入品約50銘柄もの種類があります。これに対しフランスでは約50銘柄程しかありません。この差は日本では1つの水源地から複数の銘柄のミネラルウォーターを製造し販売することができるのに対し、フランスでは1つの水源地からは1つの銘柄のミネラルウォーターしか製造してはいけないという法律があるからです。例えば、有名な“ヴィッテル”という銘柄はフランス郊外“ヴィッテル村”地域でのみ製造されています。また、日本の水は採水してから加熱、殺菌、ろ過などの過程を経て販売されますが、ヨーロッパの水は源泉周辺の環境保護が徹底されているので、採水地からそのまま容器に詰められ出荷されています。

4. 水の種類(硬水と軟水)について

ミネラルウォーターの種類には硬水と軟水があり、水の中に含まれているカルシウムやマグネシウムの含有量の多さを表す「硬度」という数値で分類されます。一般的に水1lあたり何mgの量のカルシウムやマグネシウムを含んでいるかで3種類に分類されます。

日本の地下水（地下に溜まった水）や鉱泉水（鉱物を多く含む湧き水）はほぼ軟水で、ヨーロッパの水は中硬水や硬水が多いという特徴があります。これは地形の違いと土質に関係があります。日本では、山地が険しく急なため雨水などが地中にしみ込んで地下水となるまでの時間が短く、土の中の成分（地質は主に火山岩）が溶け出す時間が少ないので、ミネラル分の少ない軟水となります。ヨーロッパではなだらかな傾斜をゆっくりと時間をかけて地中にしみ込むため、土の中の成分（地質は主に石灰岩）が地下水に浸透し硬度の高い水ができます。一般的に、マグネシウムが多いと苦味を感じ、カルシウムが多いと舌に重たく感じられ、硬水より軟水のほうが飲みやすいと言われています。

実際にスーパーなどで販売されているミネラルウォーターを購入し硬度と採水地を調べ、表にしました。

店頭などでよくみかけるミネラルウォーターの硬度と採水地

分類	銘柄	硬度	採水地
軟水	アイズエイジ	1.2	カナダ
	南アルプスの天然水	30.0	日本(山梨県)
	クリスタルカイザー	47.7	アメリカ
	ボルビック	50.0	フランス
	六甲のおいしい水	83.0	日本(兵庫県)
中硬水	ティナント	102.0	イギリス
	バルヴェール	176.5	ベルギー
	ハイランドスプリング	183.0	イギリス
	エビアン	297.5	フランス
硬水	ヴィッテル	307.1	フランス
	ペリエ	364.5	フランス
	サンペレグリノ	733.6	イタリア
	コントレックス	1503.5	フランス
	クールマイヨール	1612.0	イタリア

5. 硬水と軟水の特徴と食文化の関わり

水はももとの物の香りや味を引き出す力を持っていてミネラル分が少ない程その力が強いという特徴があります。

軟水はミネラル分が少ない水のため、グルタミン酸やイノシン酸などの旨味成分が引き出され昆布だしや鰹だしが美味しく取れるので日本料理に向いています。

硬水はミネラル分をたくさん含んでいます。その中のカルシウムには他の成分と結合する特性がありグルタミン酸やイノシン酸、野菜などに含まれるペクチンと結びつき煮汁が出なかったり野菜を固くします。しかし、肉の臭みとなるヘモグロビンという成分とも結合して「アク」となってそとへ出します。残った煮汁は軟水のスープとなるためポトフやシチューなどの料理に向いています。また、パスタに含まれるデンプンとカルシウムが結びつき適度な固さ（アルデンテ）に茹でることができます。

軟水と硬水別に向いている料理をまとめてみました。

軟水と硬水に向いている料理

軟水	硬水
昆布、鰹などの和風だし料理 (すまし汁、たけのこの土佐煮など) 日本茶 紅茶 ウイスキーの水割 うどん そば 豆腐作り 赤ちゃんのミルク作り	肉を使った洋風だし料理 (ポトフ、ビーフシチューなど) パスタ料理 バエリア シチュー チャーハン リゾット 妊産婦のカルシウム補給 スポーツ後のミネラル補給

紅茶を軟水と硬水で入れてみると……

硬水で入れた紅茶はタンニンがカルシウムと結合して旨味や渋味が溶け出せず色が薄く風味がなく、軟水で入れた紅茶はタンニンがまんべんなく溶け込むため色が濃く風味豊かなものとなります。では硬水の多いヨーロッパの国々の中でなぜイギリスでは紅茶文化が栄えたのでしょうか。それはイギリスは日本と同じ島国で火山岩の多い軟水の土地だったためです。

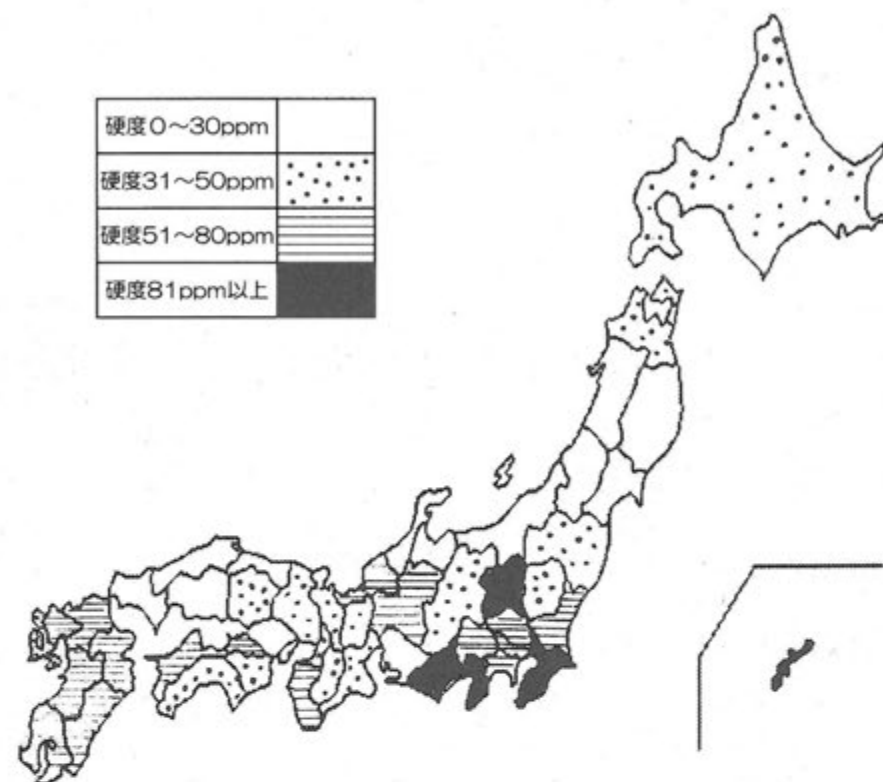
コーヒーについては硬水で入れると味がまろやかになり、軟水で入れると苦味や渋味が強調され味にそれほどの大差がないため世界各国で愛飲されています。

このように、

ヨーロッパの国々 = 硬水
 日本 = 軟水

とそれぞれ水が違うことにより発展してきた食文化があること、水との関係が深い事がわかりました。

日本の中でも生活用水（井戸水、水道水）に硬度の違いが見られます。関東地方は地中に含まれている石灰岩の量が多い関東ローム層があり硬度が高い生活用水や地下水となっている事がわかります。硬度が高いということはミネラル分が多いので、グルタミン酸やイノシン酸などの旨味成分が溶け出しにくく昆布だしや鰹だしが薄くなります。そこでだし汁に醤油を加えて味を整えるため濃い口になったと言われていいます。それに対し関西は、硬度が低いため旨味成分がうまく溶け出し美味しいだし汁がとれるので醤油などを加えないだし本来の風味を生かした薄口の味になったと言われています。



IV 今後の課題

ミネラルウォーターと水道水を調べていくうちに、日本では、ぼう大な量の水を消費していることを知りました。水の専門家として知られているピーター・グレイク博士は人間が1日生活するために必要な水の量は50ℓだと唱えています。日本人1人当たりの1日の生活用水使用量は322ℓで、アメリカについて世界第2位の水消費国となっていることもわかりました。ちなみに我が家(3人家族)の水の使用量を大阪市水道局の使用明細から計算すると、1人、1日あたり約236ℓもの水を使っていました。こういうことから、今度は水の使用方法や節水などについて調べてみたいと思いました。

V 感想

水と食文化がこれほどまで関わっているとは想像もしていませんでした。ミネラルウォーターにはたくさんの種類があり、それぞれに向いている用途があることも知りました。限りある資源“水”をもっと意識して大切に使用していこうとも思いました。

VI 参考文献

しっておきたい水のすべて 石原 信次著 インデックスコミュニケーションズ
 読売テレビ エコウィークエンドスペシャル 水に抱かれた楽園
 阪急百貨店 地下一階 Earth water Bar "fan"
 大阪市水道局ホームページ <http://www.water.city.osaka.jp>