

商品テスト 浄水用品

名古屋市消費生活センター

1. 目的

水道水の安全性に対して漠然とした不安を感じている消費者が多い。それに応じて、水道水をより安全においしく飲めることを強調した様々な浄水器、浄水用品が販売されている。それらの説明書には様々な効果が記載されているが、科学的データに基づいているのか不明な点が見受けられる。今回はポット型浄水器と炭、石、セラミックなどを投入するタイプの浄水用品をとりあげ、それらに塩素除去能力があるか、ミネラルがどのように変化するのか、味を改善する効果があるかどうかを調べ、消費者に情報提供する。

2. テスト対象品

ポット型浄水器 5 銘柄 計 11 銘柄
投入タイプ浄水用品 6 銘柄 (詳細は P13 図 5, 6、P14 別表 1 参照)

3. テスト実施期間

平成 13 年 1 月 ~ 平成 13 年 3 月

4. テスト項目及びテスト方法

(1) 陽イオン

一定時間置いた水の試料を原液のままイオンクロマトグラフィー(株式会社ダイオネクス社製、DX-AQ)で定量した。測定条件は下の表 1 のとおりである。

表 1

| | 陽イオン | 陰イオン |
|--------|----------------------------|---|
| 使用カラム | IonPac CS12 IonPac CG12 | IonPac AS4A-SC IonPac AG4A-SC |
| 溶離液 | 20mM メタンスルホン酸 | 1.8mM NaCO ₃ /1.7mM NaHCO ₃ |
| 溶離液流量 | 1.0ml/分 | 1.5ml/分 |
| サプレッサー | CSRS-I | ASRS-I |
| 試料注入量 | 25 μ L | 25 μ L |
| 検出器 | 電気伝導度検出器 | 電気伝導度検出器 |

(2) 陰イオン

陽イオンと同様な方法で測定した。水道水にはフッ素イオンはほとんど含まれていないが、フッ素イオンが添加されたときの効果をみるため、フッ化ナトリウムをフッ素量で1 ppm添加して、その変化を調べた。

(3) 残留塩素

衛生試験法、DPD 酸化比色法に従って遊離残留塩素を定量した。水道水に次亜塩素酸ナトリウムを添加して約1 ppmになるように調整し、それを浄水器に加え、所定時間置いたものを試験液とした。2本の試験管にそれぞれリン酸塩緩衝液0.5mlと、DPD 溶液0.5mlを加えて混和し、これに試験液10mlを加えて混和し、ただちに510nmで吸光度を測定した。

(4) アルミニウムイオン

衛生試験法、クロムアズロール比色法に従って定量した。蒸留水にアルミニウムイオンを加えて正確に1 ppmにし、浄水用品に加え、所定時間置いたものを試験液とした。試験液10mlに1%アスコルビン酸液1ml、酢酸緩衝液(pH4.6)5ml、2%チオ硫酸ナトリウム1ml、クロムアズロール溶液2mlを加え、蒸留水を加えて全量25mlとしたものをただちに567.5nmで吸光度を測定した。濃度はブランクと1 ppm溶液の吸光度から比例計算で求めた。

(5) 鉄分

衛生試験法、オルトフェナントロリン比色法で定量した。蒸留水に鉄イオンを加えて正確に1 ppmにし、浄水用品に加え、所定時間置いたものを試験液とした。試験液10mlに10%塩酸ヒドロキシルアミン0.2ml、オルトフェナントロリン溶液1ml、酢酸緩衝液(pH4.2)4mlを加え、蒸留水を加えて全量20mlとしたものをただちに510nmで吸光度を測定した。濃度はブランクと1 ppm溶液の吸光度から比例計算で求めた。

(6) 一般細菌数

浄水用品に水道水を入れ、48時間、96時間放置したもの1mlをシャーレにとり、標準寒天培地を加え混合し約36度のふ卵器に入れ、24時間培養した。2連で行い、培養後、集落数を数え、その値を平均して菌数とした。

(7) 官能検査

ポット型浄水器5銘柄と水道水あわせて6検体を10点満点の評点法で官能検査を行った。また、投入タイプの浄水用品6銘柄と水道水あわせて7検体を同様に10点満点の評点法で官能検査を行った。

5. テスト結果及び考察

(1) 陽イオン

水道水(名古屋市)をポット型浄水器に入れ、3時間おいてから、フィルターを通してイオンクロマトグラフィーにかけて分析した。下の表2はそれを3回行い、平均した値である。表3はそれぞれの値に水道水の陽イオン分を差し引き、陽イオンの増減を示した表である。

表2 mg/L

| | Li | Na | NH4 | K | Mg | Ca |
|-----|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| A | 0.002 | 4.185 | 0.369 | 17.507 | 0.136 | 0.621 |
| B | 0.002 | 8.082 | 0.000 | 1.220 | 1.013 | 7.539 |
| C | 0.000 | 23.475 | 0.000 | 0.179 | 0.134 | 0.838 |
| D | 0.002 | 8.621 | 0.000 | 1.369 | 5.368 | 18.665 |
| E | 0.002 | 9.670 | 0.000 | 1.049 | 0.862 | 6.498 |
| 水道水 | 0.002 | 7.614 | 0.000 | 1.109 | 0.919 | 6.726 |

表3 mg/L

| | Li | Na | NH4 | K | Mg | Ca |
|---|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| A | 0.000 | -3.429 | 0.369 | 16.398 | -0.783 | -6.105 |
| B | 0.000 | 0.468 | 0.000 | 0.111 | 0.094 | 0.812 |
| C | -0.002 | 15.861 | 0.000 | -0.930 | -0.785 | -5.888 |
| D | 0.000 | 1.007 | 0.000 | 0.260 | 4.449 | 11.939 |
| E | 0.000 | 2.056 | 0.000 | -0.060 | -0.056 | -0.228 |

A製品とC製品はイオン交換樹脂がはいっているためか、カルシウムイオンとマグネシウムイオンが減少している。また、A製品はカリウムイオンが増えて、ナトリウムイオンが減り、C製品はナトリウムイオンが増え、カリウムイオンが減っている。D製品はカルシウムが12mg/L 増えている。サンゴカルシウムの溶出によるものだろうか。B製品とE製品はあまり変化しなかった。

表4

上のカルシウムイオンとマグネシウムイオンの値から硬度($3.47\text{Mg}+2.50\text{Ca}$ で計算した)を求めると右の表4のようになる。A製品とC製品は硬度が非常に低くなるが、D製品はかなり高くなる。

| | 硬度 | 増減 |
|----|------|-------|
| A | 2.0 | -18.0 |
| B | 22.4 | +2.4 |
| C | 2.6 | -17.4 |
| D | 65.3 | +45.3 |
| E | 19.2 | -0.8 |
| 水道 | 20.0 | |

投入タイプの浄水用品について、水道水を入れてから3時間置いて測定すると結果は下の表5のようになった。

表5 mg/L

| | Li | Na | NH4 | K | Mg | Ca |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-------|
| F | 0.002 | 8.631 | 0 | 1.158 | 0.95 | 8.808 |
| G | 0.002 | 8.624 | 0 | 1.202 | 1.025 | 7.291 |
| H | 0.002 | 8.663 | 0 | 1.171 | 0.98 | 7.059 |
| I | 0.002 | 8.506 | 0 | 1.185 | 0.937 | 7.073 |
| J | 0.002 | 8.507 | 0 | 3.741 | 0.912 | 6.932 |
| K | 0.002 | 8.54 | 0 | 2.347 | 0.925 | 7.047 |
| 水道水 | 0.002 | 8.541 | 0 | 1.169 | 0.933 | 7.084 |

陽イオンの増減を調べるために、水道水分を差し引くと、下の表6のようになった。F製品でカルシウムイオンがわずかに増加していること、また、J、Kの炭製品でカリウムイオンがわずかに増大している。投入タイプのものは短時間ではミネラルの変化はあまりない。

表6 mg/L

| | Li | Na | NH4 | K | Mg | Ca |
|---|----|--------|-----|--------|--------|--------|
| F | 0 | 0.09 | 0 | -0.011 | 0.017 | 1.724 |
| G | 0 | 0.083 | 0 | 0.033 | 0.092 | 0.207 |
| H | 0 | 0.122 | 0 | 0.002 | 0.047 | -0.025 |
| I | 0 | -0.035 | 0 | 0.016 | 0.004 | -0.011 |
| J | 0 | -0.034 | 0 | 2.572 | -0.021 | -0.152 |
| K | 0 | -0.001 | 0 | 1.178 | -0.008 | -0.037 |

水道水を入れて24時間放置した場合、2回の平均した値は次の表7のようになった。

表7 mg/L

| | Li | Na | NH4 | K | Mg | Ca |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| F | 0.003 | 8.731 | 0.000 | 1.176 | 0.982 | 10.612 |
| G | 0.003 | 8.558 | 0.000 | 1.258 | 1.249 | 7.532 |
| H | 0.003 | 8.653 | 0.029 | 1.172 | 1.090 | 7.273 |
| I | 0.002 | 8.541 | 0.000 | 1.185 | 0.979 | 7.350 |
| J | 0.002 | 8.389 | 0.000 | 9.384 | 0.951 | 6.948 |
| K | 0.002 | 8.223 | 0.000 | 8.565 | 0.954 | 6.832 |
| 水道水 | 0.002 | 8.539 | 0.000 | 1.186 | 0.962 | 7.234 |

その増減を求めると表 8 のようになる。

表 8 mg/L

| | Li | Na | NH4 | K | Mg | Ca |
|---|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| F | 0.001 | 0.192 | 0.000 | -0.010 | 0.021 | 3.378 |
| G | 0.001 | 0.019 | 0.000 | 0.072 | 0.288 | 0.298 |
| H | 0.001 | 0.113 | 0.029 | -0.014 | 0.129 | 0.039 |
| I | 0.000 | 0.002 | 0.000 | -0.001 | 0.017 | 0.116 |
| J | 0.000 | -0.150 | 0.000 | 8.199 | -0.011 | -0.286 |
| K | 0.000 | -0.316 | 0.000 | 7.380 | -0.008 | -0.402 |

やはり F 製品のカルシウムの増加、 J , K 製品のカリウムイオンの増加以外はあまり変化がなかった。

2 4 時間放置後の硬度を計算で求めると表 9 のようになった。硬度がわずかに増えたのは F 製品だけであった。あとは硬度にはほとんど影響を与えなかった。

表 9

| | 硬度 | 増減 |
|-----|------|------|
| F | 29.9 | 8.5 |
| G | 23.2 | 1.7 |
| H | 22.0 | 0.5 |
| I | 21.8 | 0.4 |
| J | 20.7 | -0.8 |
| K | 20.4 | -1.0 |
| 水道水 | 21.4 | |

(2)陰イオン

A ~ E 製品に水道水を入れて 3 時間放置してから測定した。下の表 1 0 は 2 回測定した平均値である。表の右側は水道水の陰イオン量を差し引いた増減量を表している。なお、亜硝酸と臭素イオンも測定したがすべて値は 0 mg/L であった。A 製品ではリン酸イオンを除く、陰イオンが減少した。D 製品は硫酸イオンがかなり増えた。

表 1 0 増減量 mg/L

| | Cl | NO3 | PO4 | SO4 | Cl | NO3 | PO4 | SO4 |
|----|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| A | 9.20 | 0.39 | 0.86 | 9.45 | -0.19 | -1.88 | 0.86 | -2.61 |
| B | 9.68 | 2.23 | 0.00 | 11.94 | 0.29 | -0.04 | 0.00 | -0.12 |
| C | 9.94 | 3.66 | 0.21 | 12.62 | 0.54 | 1.39 | 0.21 | 0.56 |
| D | 9.72 | 3.05 | 0.00 | 35.64 | 0.33 | 0.79 | 0.00 | 23.59 |
| E | 9.61 | 2.27 | 0.00 | 12.99 | 0.22 | 0.01 | 0.00 | 0.94 |
| 水道 | 9.39 | 2.26 | 0.00 | 12.05 | | | | |

F～K製品に水道水を入れ、24時間放置してから、測定した。下の表11は2回測定した平均値である。表の右側は水道水の陰イオン量を差し引いた増減量を表している。F製品で硫酸イオンが増えたほかはほとんど増減量はなかった。

| | 増減量 | | | | mg/L | | | |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| | Cl | NO3 | PO4 | SO4 | Cl | NO3 | PO4 | SO4 |
| F | 9.29 | 2.20 | 0.00 | 20.20 | 0.18 | -0.04 | 0.00 | 10.15 |
| G | 9.09 | 2.25 | 0.00 | 10.07 | -0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.02 |
| H | 9.14 | 2.31 | 0.00 | 9.93 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | -0.11 |
| I | 9.29 | 2.26 | 0.00 | 10.00 | 0.18 | 0.02 | 0.00 | -0.05 |
| J | 9.30 | 2.22 | 0.00 | 10.26 | 0.19 | -0.02 | 0.00 | 0.22 |
| K | 10.52 | 2.26 | 0.07 | 10.19 | 1.41 | 0.02 | 0.07 | 0.14 |
| 水道 | 9.11 | 2.24 | 0.00 | 10.05 | | | | |

上記の陰イオンの実験で水道水にフッ素 1 ppm 添加して(原水)その増減を調べてみた。その結果は下の表 1 2、表 1 3 となった。A、C、K製品のフッ素イオンの減少量はやや多かったが、それでもせいぜい10%前後に過ぎない。

表 1 2

| | フッ素 | 増減量 | 増減% |
|----|------|--------|--------|
| A | 0.92 | -0.099 | -9.7% |
| B | 0.98 | -0.047 | -4.6% |
| C | 0.91 | -0.112 | -10.9% |
| D | 0.98 | -0.045 | -4.4% |
| E | 0.95 | -0.031 | -3.1% |
| 原水 | 1.02 | | |

表 1 3

| | フッ素 | 増減量 | 増減% |
|----|------|--------|--------|
| F | 1.02 | -0.031 | -3.0% |
| G | 1.02 | -0.031 | -2.9% |
| H | 1.01 | -0.038 | -3.6% |
| I | 1.05 | -0.002 | -0.1% |
| J | 1.03 | -0.02 | -1.9% |
| K | 0.89 | -0.155 | -14.8% |
| 原水 | 1.05 | | |

(3) 残留塩素

a. 残留塩素の吸着除去能力

水道水に次亜塩素酸ナトリウムを添加して残留塩素約 1 ppm の値(実測値 0.99 ppm)にして、浄水器による除去能力の実験を行った。ポット型浄水器は水道水を入れて5分後に測定したが、A～D製品では残留塩素はどれも 0 ppm であった。E製品は 0.69 ppm で 0 にならなかった。投入タイプの浄水用品とともに経時変化による減少量を調べてみた。ポット型と同様にして残留塩素約 1 ppm(実測値 1.06 ppm)を浄水用品に加え、残留塩素の経時変化を調べてみた。その結果が下の表 1 4 である。

表 1 4

| (時間) | 残留塩素濃度変化 ppm | | | | 減少率 % | | | |
|------|--------------|------|------|------|-------|----|-----|----|
| | 1 | 3 | 6 | 24 | 1 | 3 | 6 | 24 |
| 原水 | 1.02 | 1.04 | 1.03 | 0.98 | | | | |
| E | 0.78 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 77 | 44 | 0 | 0 |
| F | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G | 1.05 | 1.04 | 1.06 | 0.97 | 103 | 99 | 103 | 99 |
| H | 1.04 | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 102 | 96 | 98 | 87 |
| I | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.86 | 98 | 96 | 93 | 88 |
| J | 1.00 | 0.93 | 0.82 | 0.52 | 98 | 89 | 79 | 53 |
| K | 0.98 | 0.89 | 0.79 | 0.51 | 96 | 85 | 77 | 52 |

F 製品には活性炭も入っているので早く残留塩素を吸着したようであるが、E 製品はある程度の時間が必要であった。J、K 製品の備長炭、竹炭は 24 時間で約 50% の減少であり、残留塩素の吸着力はあまり強くないように思われる。G、H、I 製品は素材がセラミック、麦飯石、トルマリンであるが、塩素を除去する作用はほとんど、あるいはわずかしかなかった。

残留塩素を迅速に除去するにはポットタイプの方が有効であった。投入タイプのものは残留塩素の除去に時間がかかるか、その能力のない製品が多かった。

残留塩素の除去については他に沸騰させるか、レモン等のビタミン C の多い果汁を加える方法があるが、これについても調査してみた。

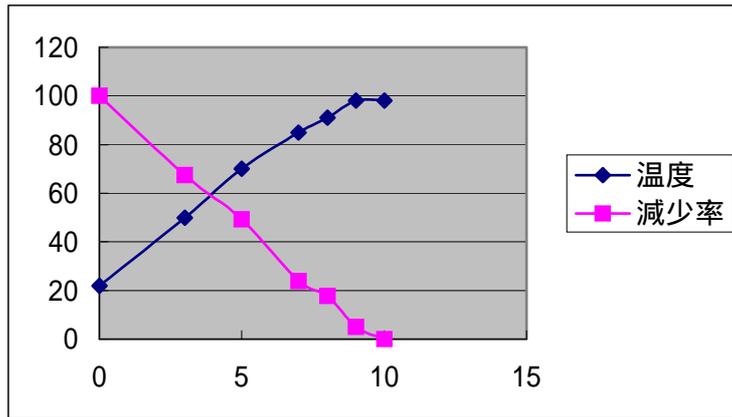
b . 沸騰による残留塩素の除去

蒸留水に次亜塩素酸ナトリウムを添加して、約 1 ppm にした原水(実測値 0.83ppm)をアルミ鍋に 2 リットル入れ、強火で加熱して温度変化と残留塩素の変化を調べてみた。その結果は右の表 1 5 である。また、残留塩素の減少率を図 1 のグラフに示した。加熱し始めてから 10 分、沸騰し始めてから 1 分で残留塩素は 0 となった。実際の水道水の残留塩素はもっと少ないので、沸騰させればほとんど除去できると思われる。

表 1 5

| 加熱時間 | 温度 | 残留塩素 | 減少率 |
|------|----|------|-----|
| 分 | | ppm | % |
| 0 | 22 | 0.83 | 100 |
| 3 | 50 | 0.56 | 68 |
| 5 | 70 | 0.41 | 49 |
| 7 | 85 | 0.20 | 24 |
| 8 | 91 | 0.15 | 18 |
| 9 | 98 | 0.04 | 5 |
| 10 | 98 | 0.00 | 0 |

図 1



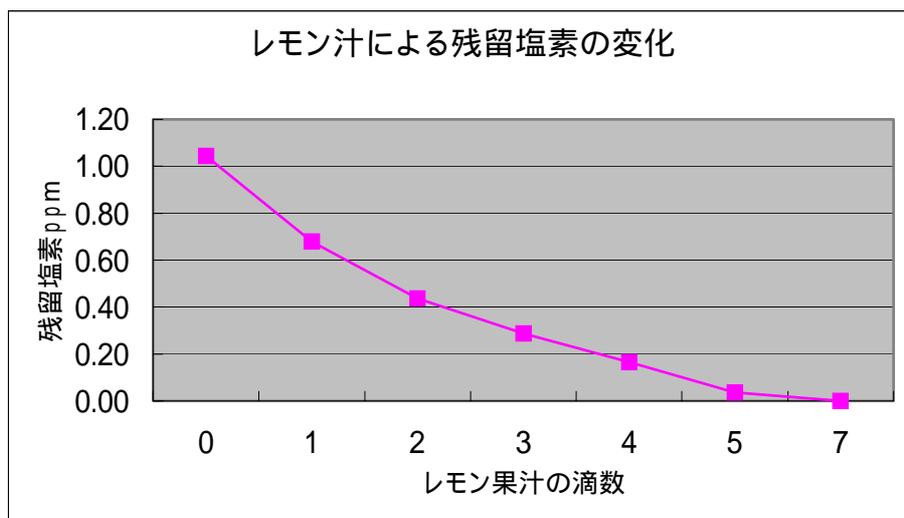
c . レモン果汁による残留塩素の消失

表 1 6

水道水に次亜塩素酸ナトリウムを添加し、約 1 ppm にした原水(実測値 1.04ppm)をそれぞれ 200ml ビーカーに入れ、レモン汁を滴下して 3 分ほど置いてから残留塩素を測定した。滴下する際、重量変化でレモン汁の添加重量も求めた。その結果は右の表 1 6 である。また、レモンの滴数と残留塩素のレモン汁 5 滴でほとんど 0 となった。通常の水道水は残留塩素の量が少ないのでレモン汁 2、3 滴で残留塩素は完全に消失すると思われる。

| レモン果汁 | | 残留塩素 | 変化率 |
|-------|------|------|-----|
| 滴 | mg | ppm | % |
| 0 | | 1.04 | 100 |
| 1 | 0.02 | 0.68 | 65 |
| 2 | 0.04 | 0.44 | 42 |
| 3 | 0.08 | 0.29 | 28 |
| 4 | 0.13 | 0.17 | 16 |
| 5 | 0.14 | 0.04 | 3 |
| 7 | 0.23 | 0.00 | 0 |

図 2



(4) アルミニウムイオン

a. 煮沸による溶出

先の煮沸による塩素の減少を調べたとき、アルミニウムイオンの量も同時に測定した。その値は右の表17のようである。沸騰は9分から始まりそれ以降アルミニウムの量が増え始めた。塩素を除去するだけの短時間の煮沸ならアルミニウムイオンは増えないが、長時間煮沸すると溶出してくるようである。

表17

| 加熱時間 | Al |
|------|------|
| 分 | ppm |
| 0 | 0.01 |
| 5 | 0.02 |
| 10 | 0.02 |
| 15 | 0.22 |
| 20 | 0.37 |

b. アルミニウムイオンの吸着

蒸留水にアルミニウムイオンを入れて正確に1ppmにした液を原水とした。これをA～Dの浄水ポットに入れて5分後にその液を取り出し定量した。その結果は右の表18である。Aは0となったが、他のものは8割強減少した。

表18 (ppm)

| | |
|---|-------|
| A | 0 |
| B | 0.164 |
| C | 0.176 |
| D | 0.184 |

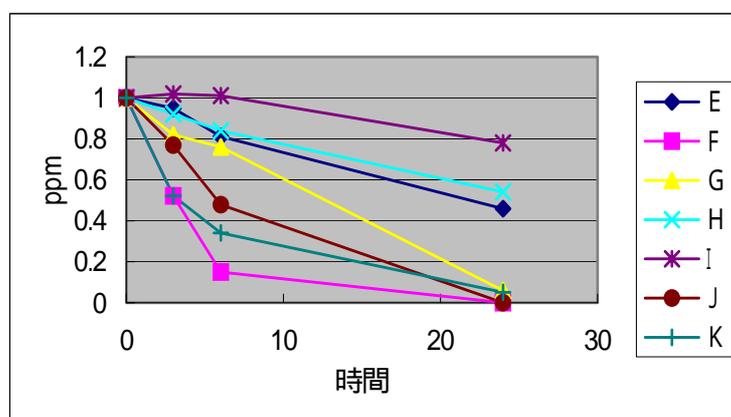
表19

(ppm)

E製品と投入タイプのもも蒸留水にアルミニウムイオンを入れて正確に1ppmにした溶液を原水として使った。3時間、6時間、24時間の経時変化をみた。その結果は右の表19である。また、その経時変化のグラフは図3である。F、G、J、Kは24時間後にほとんど0となった。

| | 3時間 | 6時間 | 24時間 |
|---|------|------|------|
| E | 0.95 | 0.81 | 0.46 |
| F | 0.52 | 0.15 | 0 |
| G | 0.82 | 0.76 | 0.06 |
| H | 0.92 | 0.84 | 0.54 |
| I | 1.02 | 1.01 | 0.78 |
| J | 0.77 | 0.48 | 0 |
| K | 0.52 | 0.34 | 0.05 |

図3



(5) 鉄分

蒸留水に鉄イオンを加え、正確に 1 ppm にした溶液を原水としてポット型浄水器に加え、5 分後に鉄分の測定を行った。その結果は表 20 のとおりであった。A、C 製品がもっとも減少量が大きかった。イオン交換樹脂の働きによるのであろうか。D 製品は水の色が黄色くなった。

表 20 (ppm)

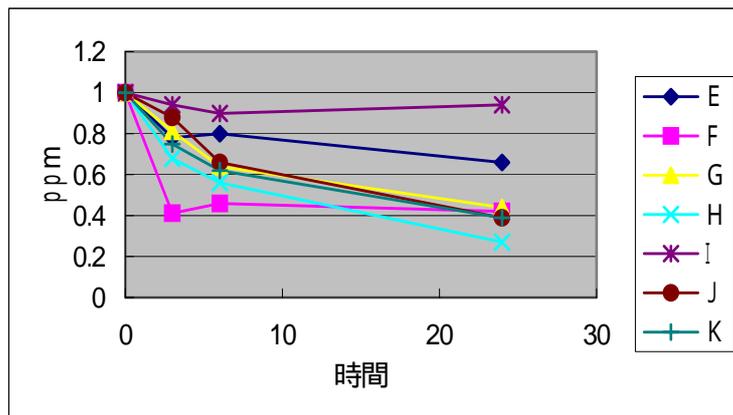
| | Fe 濃度 |
|---|-------|
| A | 0.02 |
| B | 0.34 |
| C | 0.13 |
| D | 0.28 |

同様に蒸留水に鉄イオンを加え、正確に 1 ppm にした溶液を原水として投入型浄水用品に加え、3 時間、6 時間、24 時間後に鉄分の測定を行った。その結果は右の表 21 のとおりであった。各製品の鉄イオン量の経時変化のグラフは図 4 に図示した。I 製品はほとんど変化しなかった。

表 21 (ppm)

| | 3 時間 | 6 時間 | 24 時間 |
|---|------|------|-------|
| E | 0.78 | 0.80 | 0.66 |
| F | 0.41 | 0.46 | 0.42 |
| G | 0.81 | 0.64 | 0.44 |
| H | 0.68 | 0.56 | 0.27 |
| I | 0.94 | 0.90 | 0.94 |
| J | 0.88 | 0.66 | 0.39 |
| K | 0.75 | 0.62 | 0.39 |

図 4



(6) 微生物試験

浄水用品 A - K 11 検体とにそれぞれに水道水を入れ、それを冷蔵庫内で 48 時間、96 時間おいてから、一般細菌数を 2 連で調べて、その平均値を求めた。その結果は I と J が 48 時間で 1 個 / ml 出てきたのを除いて、48 時間、96 時間はどれも 0 であった。

製品取扱書によると水を入れてから消費するまでの期限は A 製品 48 時間、B 製品 24 時間、D 製品 72 時間としてあった。雑菌が混入する可能性もあるので、その指示には従ったほうがよいと思われる。また、投入型のもので長期間使用する場合は水垢がつき、雑菌が繁殖する可能性もあるので、取り替えるか、時々煮沸したほうがよいと思われる。

(7) 官能検査

ポット式浄水器5検体と水道水、あわせて6検体を16時間冷蔵庫に入れて保存してから、消費者、職員34人においしさを0～10点で採点してもらった。その結果は別表2のようになった。それを分散分析すると、試料間に5%の危険率で有意差があった。どれも水道水よりは点数が高かった。Cが6.3でもっとも点が高かった。

表2-2 点

別の日に投入型の浄水用品6検体と水道水、あわせて7検体を16時間おいてから、職員16人にパネルにおいしさを0～10点で採点してもらった。その結果は別表3のようになった。それを分散分析してみたところ試料間の有意差はなかった。投入型ではおいしさはほとんど変わらないと思われる。

F製品以降は有意差なしであり、点数を比較してもあまり意味がないかもしれないが、参考までにポット型、投入型の点数をあわせ、さらにそれぞれに使った水道水の点数を差し引いて合わせたものが右の表である。

もちろん、これらの結果は原水として名古屋市の水道水を使った結果であって、他の水道水を使った場合についてはどんな結果となるかわからない。

| | 平均点 | 差 |
|---------|-----|------|
| A | 5.9 | 0.9 |
| B | 5.9 | 0.9 |
| C | 6.3 | 1.4 |
| D | 5.5 | 0.5 |
| E | 5.4 | 0.4 |
| F | 5.9 | 0.5 |
| G | 5.9 | 0.4 |
| H | 5.3 | -0.1 |
| I | 5.7 | 0.2 |
| J | 5.1 | -0.4 |
| K | 5.8 | 0.3 |
| 水道水 A-E | | 4.9 |
| 水道水 F-K | | 5.5 |

6. まとめ

ポット型浄水器の中にはA, C製品のようにカリウムイオンあるいはナトリウムイオンが増えて、カルシウムイオン、マグネシウムイオンが減り、硬度が下がるものがあった。D製品のようにカルシウム、マグネシウムイオンが増加し、硬度が上がるものもあった。投入型ではセラミック、石製品はほとんど陽イオンの変化がなかった。炭製品はカリウムイオンが増加した。浄水器を通すと、ミネラルウォーターができるようなイメージもあるが、ミネラル、陽イオンはそれほど変化しないものが多かった。陰イオンの変化はD、E製品が硫酸イオンを溶出したのを除いてほとんど変化はなかった。フッ素イオンはどの製品もわずかあるいはまったく吸収しなかった。

残留塩素はポット型ではフィルターを通しただけでほぼ完全に除去できた。投入型は活性炭の入った製品は除去できたが、炭製品ではそれほど除去能力は強くなかった。セラミック、石製品はまったくあるいはわずかしき除去できなかった。また残留塩素は水道水を沸騰させれば、ほぼ除去できた。コップ1杯程度の水道水であれば、レモン水を数滴加えると残留塩素は除去できる。

アルミニウムイオンはポット式浄水器であればかなり除去できた。投入型では石製品はあまり除去できなかった。炭製品は1日たてば除去できた。鉄分はイオン交換樹脂の入ったA、C製品で除去能力が高かった。一般細菌数は冷蔵庫に入れておけば、4日たってほとんど増殖しなかった。しかし、製品取扱説明書に書いてある水の使用期限を守ったほうがよいと思われる。水の投入型で長期使用するものは投入物に菌が増殖して水垢ができると思われるので、時々煮沸殺菌して使う必要があると思われる。官能検査ではポット型浄水器では水道水よりはおいしいと感じるものがあった。投入型ではおいしさは水道水とほとんど変わらなかった。

水道水を沸騰させて使う場合には残留塩素は除去されるので特に浄水器を使う必要はないと思われる。水道水を飲み水として1日に1～2リットルの量程度使うのであれば、多少コストがかかるがポット型浄水器の方が確実に残留塩素を除去できるし、多少味を改善する効果があると思われる。それ以上の量を使うのであれば蛇口直結型浄水器が必要となろう。投入型ではセラミック、石タイプのものは表示には様々な効果をうたっているが、今回のテストでは残留塩素除去能力、味を改善する効果はほとんどなかった。炭製品も残留塩素の除去能力、味を改善する効果はそれほど強くなかった。炭製品は塊状で表面積が少ないため、吸着に時間がかかると思われる。効果をあげるには量を増やすか、粒状のものを使う必要があるだろう。投入タイプでは吸着は拡散に頼っているので、ある程度の時間がかかる。

水道水の残留塩素の除去が目的であれば、活性炭が入っている浄水器か、あるいは炭製品である必要があり、水道水をおいしくすることが目的であれば、水の味は主観的であり人によってずいぶん違うこと、今回の官能検査からも宣伝ほどおいしくなるとは限らないので、できれば、実際に原水と浄水器を使った水と飲み比べて確認してから購入されるとよい。

図5 ポット型浄水器



A

B

E

D

C

図6 投入型浄水用品

J

K

I



F

G

H

別表1

商品テストに使った浄水用品一覧表

| | 容量 | 浄水量(L) | 購入価格 | 浄水媒体 | 特徴 | 容器材質 | |
|------|----|--------|------|-------|---|---|----------------------|
| ポット型 | A | 1.6L | 200 | 6,000 | 特殊イオン交換樹脂・高品質抗菌活性炭 | 塩素・トリハロメタンはもちろんアルミニウムや重金属もカットします | 本体 AS樹脂 ふた ポリプロピレン |
| | B | 1L | 450 | 3,480 | 繊維状活性炭 コーラルサンド | 脱塩素した後コーラルサンドでミネラルをプラス・浄水時間は1L約90秒のハイスピード・抗菌性繊維状活性炭でしっかり浄水します・1L当たりのコストは3円以下と超経済的 | 本体 ポリプロピレンろ過機構 ABS樹脂 |
| | C | 2L | 200 | 1,980 | 銀吸着微粒子活性炭・イオン交換樹脂 | 持ち運びにも便利でしかも経済的(1L約10円)です。カルキ、重金属、有機化合物(トリクレン、トリハロメタン)などを除去し、まろやかなおいしい水を作ります | 本体 AS樹脂 ふた スチロール樹脂 |
| | D | 1.2L | 108 | 4,980 | 抗菌活性炭・天然サンゴ石 | | 本体 AS樹脂 |
| | E | 0.5L | 730 | 3,500 | 特殊セラミックス・医王石 | マイナスイオンの増加・カルシウム・ナトリウムの増加・残留塩素の減少・アンモニア濃度の減少 | FBI容器 |
| 投入型 | F | 1.5L | 45 | 1,280 | 抗菌活性炭・脱塩素用セラミックス・麦飯石セラミックボール・化石サンゴセラミックボール・サイエンスセラミックスボール | 清涼飲料水ペットボトルがそのまま使用できます。水道水がわずか20分でおいしいミネラル水に変わります。ペットボトル30本分が作れてとても経済的です | |
| | G | 2L | 6ヶ月 | 1,200 | セラミック | 水の弱アルカリイオン化、カルキ臭やかび臭さを抑えます | |
| | H | 0.5L | 360 | 980 | 麦飯石 | | |
| | I | 2L | - | 1,800 | トルマリン | トルマリン鉱石は水をアルカリ分解してマイナスイオン水に変えると共に遠赤外線効果もある電気石です | |
| | J | - | - | 1,200 | 備長炭 | | |
| | K | - | 6ヶ月 | 1,200 | 竹炭 | | |

製品A - Dの浄水量はフィルター1個あたり

A-Eの容量はポットの容量、F-Kの容量はその製品での浄水可能容量をあらわす

実験では製品J,Kは1リットルの水に約50g入れて使用した。製品J,Iは半量を1Lの水に入れて使用した。