

ミネラルウォーターに関する分析

昭和女子大学

高橋 真美

1.はじめに

近年，ミネラルウォーターの消費は急速に伸びてきており，国産品の生産量および輸入量を合わせると1982年には87,163kℓに過ぎなかったものが，1992年には345,594kℓと4倍の伸びを示し，2002年には1,374,578kℓと1982年と比べほぼ16倍もの飛躍的な増加を見せている^{1),2)}．購入されているミネラルウォーターは，成分を重視して選択されているというよりはむしろ嗜好面に重点がおかれて選択されており，おいしい水が好まれる傾向にある．現在では多種多様のミネラルウォーターが商品化されている³⁾．また，ミネラルウォーターの品質表示ガイドライン⁴⁾が示され，安全面にも注意が払われている．

本報告では，水分を補給する場合，ミネラルウォーターは他の飲料と比較して摂取頻度が高いのか，また市販ミネラルウォーターを購入する場合，味質の違いを考慮に入れて選択しているのか，などについて報告する．

2.分 析

1) アンケート調査

30項目について，9段階尺度によるアンケート調査を実施した．主成分分析は，JUSE stat-works を用い，抽出された第1主成分の中の因子負荷量が0.5以上の4つの質問項目について，クロス集計を行い，相関係数はPearsonの方法により算出した．さらに，ミネラルウォーター，ウーロン茶，むぎ茶等，スポーツ系ドリンク（ポカリスエット，アミノサプリ，アクエリアス等），紅茶，コーヒー，炭酸飲料等の摂取頻度などを把握するために順位法によるアンケート調査を行った．

2) 官能評価

水の識別能力を調べるために，26℃の室温に2時間保存した軟水，アルカリイオン水，硬水，世田谷区の水道水，発泡水を試料として官能評価を行った．パネルは21～22歳の女性68人とし，試験は個室で3点識別試験法により1日に3回行った．同じ組み合わせの水については合計18回繰り返して官能評価を行った．

昭和女子大学 生活科学部

〒154-8533 東京都世田谷区太子堂 1-7 電話 03-3411-5199

3.考 察

(1)飲料水に対する意識

30項目の質問のうち、評価が極端に片寄った No.18, 19, 22, 23, 26, 28, 29, 30 の 8項目の質問を除く、残り 22項目の質問について主成分分析を行った。なお、No.18, 19, 22, 23の質問項目では「-5」と答えた評価者が、各々73.5%、76.5%、72.0%、69.1%であった。一方、No.26, 28, 29, 30の質問項目では「+5」と答えた評価者が66.1%、77.9%、44.8%、77.9%、89.7%であった。No.28は「+5」の回答割合が44.8%であったが、「+4」の回答が10.4%であり合計55.2%であった。

表1 主成分分析による因子負荷量

調査項目	成 分						
	1	2	3	4	5	6	7
1 水をよく飲むか	0.729	0.020	-0.114	-0.087	-0.111	-0.150	0.216
17 外出時のミネラルウォーターの携帯	0.642	-0.161	0.022	0.177	0.056	-0.003	0.330
8 水の成分を考えるか	0.629	-0.311	0.283	0.299	-0.162	-0.038	-0.149
7 水は意識して飲むようにしているか	0.532	-0.112	-0.013	0.288	0.433	-0.166	-0.170
24 自宅にミネラルウォーターを常備しているか	0.482	-0.278	0.216	-0.166	0.627	-0.013	0.061
14 ケルウォーターの水を飲むか	-0.486	0.193	-0.108	0.300	0.490	0.255	0.115
11 水を買う時は値段で決めるか	-0.472	0.176	0.103	0.233	0.410	-0.177	-0.081
3 朝に水を飲むか、夜に水を飲むか	0.411	0.092	-0.297	0.419	0.167	-0.033	-0.014
6 室温で飲むか、冷やして飲むか	-0.376	-0.090	0.512	-0.002	0.359	0.397	-0.045
20 料理には浄水器の水をよく使うか	0.238	0.891	-0.097	0.037	0.049	-0.125	-0.156
21 料理には水道水の水をよく使うか	-0.201	-0.824	-0.063	0.123	-0.072	0.024	0.089
13 浄水器の水を飲むか	-0.156	0.756	-0.058	0.042	-0.259	-0.005	-0.062
25 飲料水と生活用水を使い分けているか	0.483	0.601	0.273	-0.002	0.139	0.001	0.035
9 日本の名水を買うか、海外の名水を買うか	-0.234	0.175	0.659	-0.133	0.117	-0.173	-0.110
4 食事中に水を飲むか、食後に水を飲むか	0.129	0.291	-0.574	-0.197	0.335	0.220	0.154
16 軟水と硬水の違いが分かるか	0.269	0.009	0.561	0.340	-0.156	0.128	-0.238
15 水道水の水を飲むか	-0.333	-0.287	-0.470	0.259	0.192	-0.446	-0.221
2 夏によく飲むか、冬によく飲むか	-0.120	0.160	0.326	-0.008	0.077	-0.243	0.627
27 近年はミネラルウォーターのブームだと思うか	-0.102	0.151	-0.007	0.711	-0.049	-0.033	0.229
12 ミネラルウォーターは高価だと思うか	-0.374	0.076	0.135	0.447	-0.189	-0.403	0.092
5 水は自宅でよく飲むか、外出先でよく飲むか	-0.047	0.041	-0.074	0.370	-0.192	0.615	0.359
10 発泡ミネラルウォーターを買うか	0.164	0.029	-0.122	0.245	-0.040	0.373	-0.517
固有値	3.426	2.959	2.049	1.719	1.550	1.356	1.261
寄与率(%)	15.6	13.5	9.3	7.8	7.0	6.2	5.7
累積寄与率(%)	15.6	29.1	38.4	46.2	53.2	59.4	65.1

固有値1以上の主成分を抽出した結果、7個の主成分が得られ、累積寄与率は65.1%であった。第1主成分の寄与率は15.6%で質問1「水をよく飲むか」、質問17「外出時のミネラルウォーターの携帯」、質問8「水の成分を考えるか」、質問7「水は意識して飲むようにしているか」などの質問項目が0.5以上と高い因子負荷量を示し、ミネラルウォーターへの意識や摂取状況を示唆する主成分が得られた。第2主成分としては「料理には浄水器の水をよく使うか」「料理には水道水の水をよく使うか」「浄水器の水を飲むか」「飲料水と生活用水を使い分けているか」などの水の使い方を示唆する主成分が得られ、第2主成分の寄与率は13.5%であった。第3主成分としては「日本の名水を買うか、海外の名水を買うか」「軟水と硬水の違いが分かるか」などのミネラルウォーターの種類を示唆する主成分が得られ、第3主成分の寄与率は9.3%となった。第4主成分は「近年はミネラルウォーターのブームだと思うか」「ミネラルウォーターは高価だと思うか」などの水に対する意識を示唆する主成分が得られ、第4主成分の寄与率は7.8%であった。

第 5 主成分としては「自宅にミネラルウォーターを常備しているか」のミネラルウォーターの常備についての主成分が得られ、第 5 主成分の寄与率は 7.0%であった。第 6 主成分としては「水は自宅をよく飲むか外出先でよく飲むか」の水を摂取する場所についての主成分が得られ、第 6 主成分の寄与率は 6.2%であった。第 7 主成分では「夏によく飲むか冬によく飲むか」の水の摂取と環境温度との関係が得られ、第 7 主成分の寄与率は 5.7%であった。

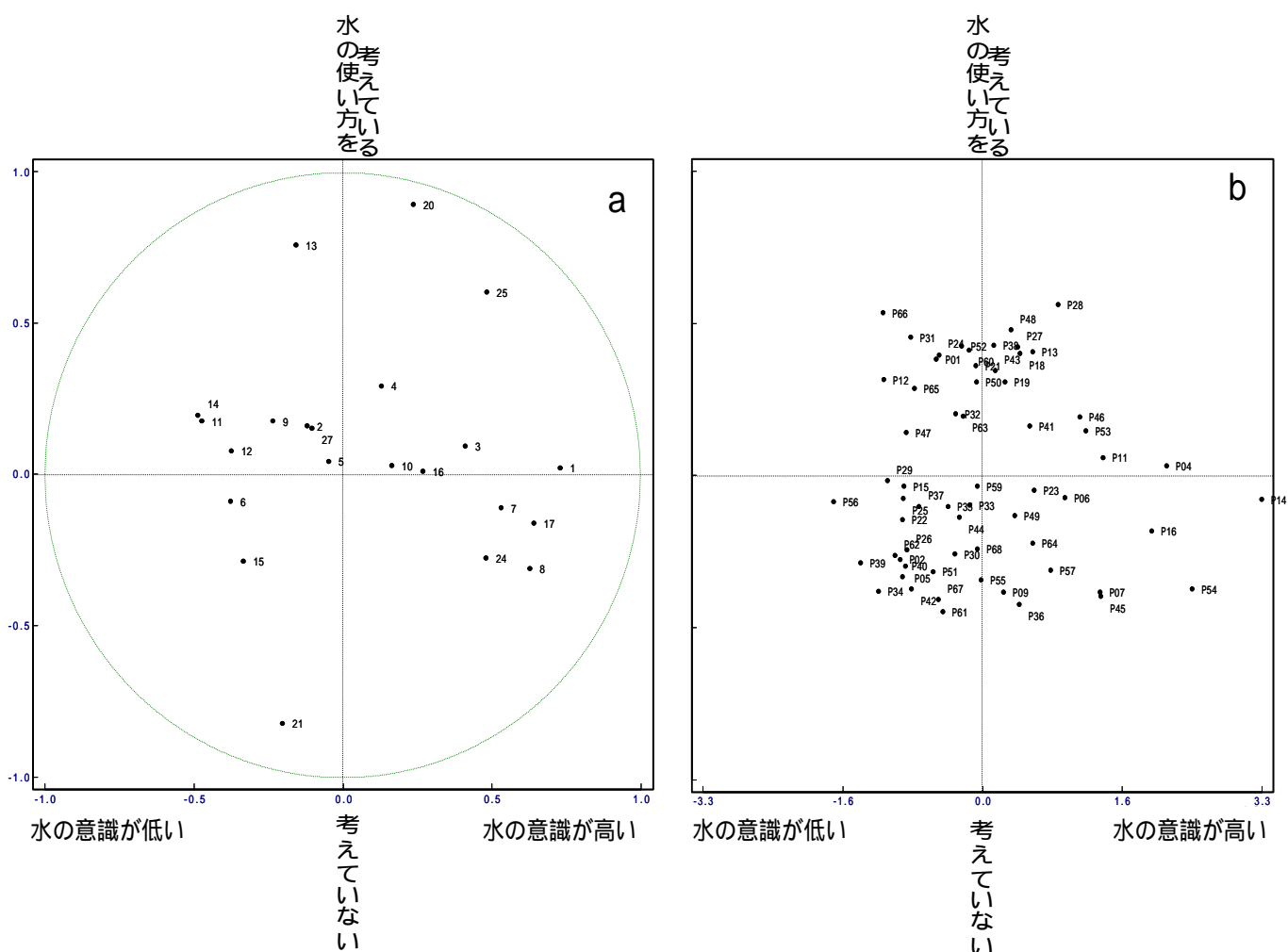


Fig.1 主成分分析による散布図

- a: 主成分負荷量による質問項目の布置
- b: 主成分得点によるパネルの布置

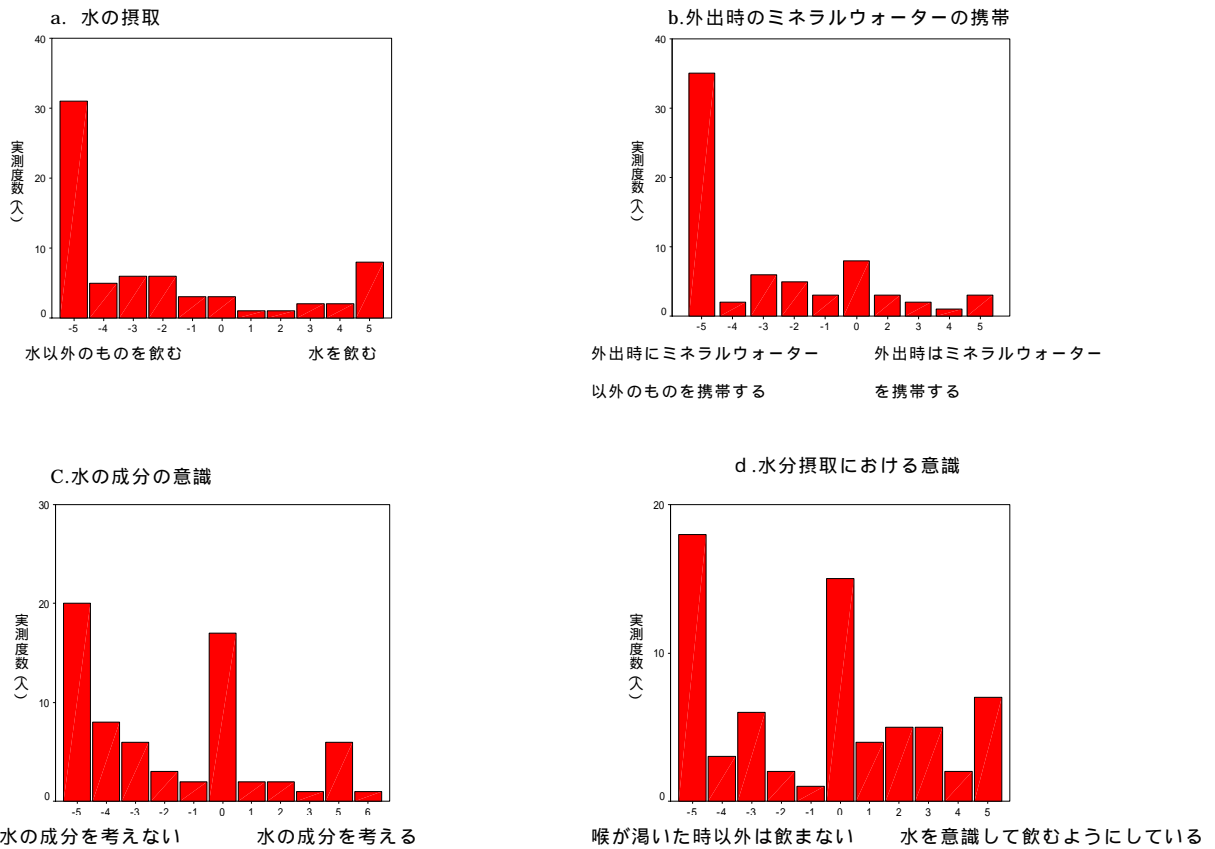


Fig.2 飲料水の意識や摂取状況の度数分布

水分の摂取を水であるのか水以外であるのかに対しては、水以外の飲料で摂取する「-5」と答えたパネルが46.8%と高く得られた。この質問1と最も高い相関が認められたのは質問17「外出時に携帯する飲料の種類」($r = 0.411$)であった。質問17ではミネラルウォーター以外の飲料を携帯すると答えたパネルが53.2%と多く、水以外の飲み物を飲む人は外出時もミネラルウォーター以外の飲み物を携帯していることがわかった。質問1とやや相関が認められたのは質問7「水を摂取する際の意識」($r = 0.300$)と質問8「水の成分に対する関心度」($r = 0.281$)であり、水は意識して飲むのか喉が渴いた時のみ飲むのかに対しては喉が渴いた時のみ飲む「-5」と答えたパネルが27.4%、「0」と答えたパネルが21.0%、「+5」と答えたパネルが11.3%であった。水以外の飲み物を飲む人は喉が渴いた時以外は水を飲まないことが分かった。質問8については水の成分を考えないで摂取している「-5」と答えたパネルが32.3%と比較的多かった。各質問項目間で最も相関が高かったのは質問8と質問17($r=0.466$)であり、水の成分を考えて買う人は外出時にもミネラルウォーターを携帯していることが分かった。また、やや相関が認められたのは質問7と質問8($r = 0.380$)、質問7と質問17($r=0.250$)であり、水を意識して飲む人は水の成分を考えて買ってあり、外出時もミネラルウォーターを携帯していた。

(2) ミネラルウォーターの摂取頻度

お茶は、平常時とお風呂上がり時では、他の飲料より有意に高い頻度で飲まれていた。しかし、ミネラルウォーターの飲まれる頻度は平常時では高くなく、スポーツ時とお風呂上がり時では高かった。スポーツ系ドリンクはスポーツ時で飲まれる頻度は高く、平常時はスポーツ時ほど高くなかった。紅茶とコーヒーは平常時に飲むパネルは多かったが、スポーツ時およびお風呂上がり時での摂取頻度は低かった。また、炭酸飲料はいずれの場合でも摂取頻度が低いことが判明した。

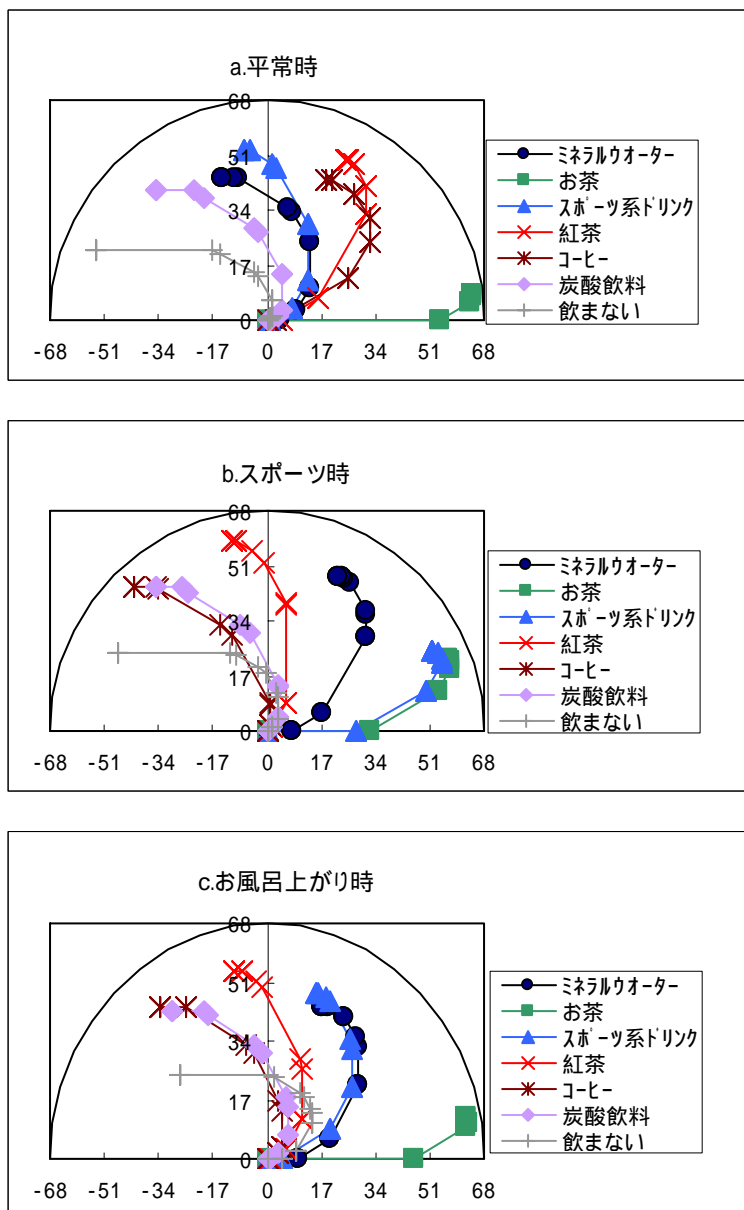


Fig.3 飲料の摂取頻度

(3)水質の識別

軟水とアルカリイオン水では3回行ったすべての評価で有意差が認められなかった。軟水と硬水では1回目の評価では有意差が認められなかったが、2回目では5%の有意水準で差が認められ、さらに3回目では1%有意水準で差が認められた。アルカリイオン水と硬水は、すべて1回目から3回目まで1%の有意水準で差が認められた。水道水については、軟水との間に1回目では5%の有意水準で有意差が認められ、2回目と3回目では1%で有意差が認められた。水道水とアルカリイオン水では1回目と3回目で1%の有意水準で有意差が認められた。水道水と硬水では3回とも1%の有意水準で有意差が認められた。発泡性ミネラルウォーターは3種の市販試料との間で識別試験を3回行った結果、3回とも全員100%の正解率であった。

表2 3点比較法による各種飲料水の識別

a. 3種のミネラルウォーターとの識別正解数			
試料	1回目	2回目	3回目
軟水とアルカリイオン水	23/54人	12/42人	17/42人
硬水とアルカリイオン水	30/54人	25/42人*	22/42人*
軟水と硬水	22/54人	21/42人**	25/42人*

*: 1%の有意差, **: 5%の有意差

b. 水道水と3種のミネラルウォーターとの識別正解数			
試料	1回目	2回目	3回目
水道水と軟水	23/48人**	26/48人*	33/42人*
水道水とアルカリイオン水	35/48人*	21/48人	28/42人*
水道水と硬水	35/48人*	30/48人*	25/42人*

*: 1%の有意差, **: 5%の有意差

c. 発泡水と3種ミネラルウォーターおよび水道水との識別正解数			
発泡水と軟水	発泡水とアルカリイオン水	発泡水と軟水	発泡水と水道水
48/48人	48/48人	48/48人	48/48人

これらの結果から、軟水とアルカリイオン水の味質は識別が難しく、味質は非常に近いと考えられた。一方、硬水は軟水やアルカリイオン水との間で識別が容易であったことから味質が異なると考えられる。また、水道水は、識別の正解率が高かったことから他の水とは味質が明らかに異なると判断された。これは、上脇ら⁵⁾が報告しているように水道水にはわずかに塩素臭、塩素味などの異味臭があるためではないかと考えられる。発泡水は他の飲料水との識別に関して正解率が100%と高く得られた。以上の結果から、味質の非常に近い軟水とアルカリイオン水を除いて水の味質を識別する能力を有していることが判明した。

4.まとめ

水分摂取状況は、お茶による摂取がどの状況下でも高かった。ミネラルウォーターは平常時では摂取頻度が低かったが、スポーツ時、お風呂上がり時では摂取頻度は高かった。水を摂取する際には水の成分を意識せずに摂取する割合が約半数を占めた。アンケート調査では軟水と硬水の違いが明確に分かるとの回答が低かったが、3点比較法による官能評価の結果、水の味質の識別は軟水とアルカリイオン水を除いて識別されていた。

5 . 参考文献

- 1) 社団法人全国清涼飲料工業会・日本ミネラルウォーター協会：清涼飲料関係統計資料(国産資料)，2002
- 2) 社団法人全国清涼飲料工業会・財務省関税局：日本貿易統計(輸入資料)，2002
- 3) サントリーミネラルウォーターの現状と今後，食品と科学，**44**，50-53，2002
- 4) 農林水産省，ミネラルウォーター類(容器入り飲料水)のガイドライン，1995
- 5) 上脇雅代，寺澤真実，増田豊，鵜澤昌好，市販ミネラルウォーター製品，水道水，井戸水の無機成分組成，日本食品工業学会誌，**39**，432-438，1992

掲載されている著作物の著作権については，制作した当事者に帰属します。

著作者の許可なく営利・非営利・イントラネットを問わず，本著作物の複製・転用・販売等を禁止します。

所属および役職等は，公開当時のものです。

■公開資料ページ

弊社ウェブページで各種資料をご覧ください <http://www.i-juse.co.jp/statistics/jirei/>

■お問い合わせ先

(株)日科技研 数理事業部 パッケージサポート係 <http://www.i-juse.co.jp/statistics/support/contact.html>