

#### 4 水道水中の無機質

水は人の生命維持並びに健康維持に不可欠である。健康な人では、体内の総水分量は一定に保たれている。成人が1日に摂取する量は、気温、湿度、活動強度等により変動するものの飲料水として約1.2 L、食品中の水分として約1 L、栄養素の代謝で生じる水（代謝水）が約0.3 Lである<sup>1)</sup>。

我が国の飲料水は、水道法で水質が定められている水道水が主に利用されている。水道水は微量の無機質を含み、その量は地域及び原水により相違がある<sup>2)</sup>。そこで、日常摂取する水に含まれる無機質の組成を明らかにし、それを栄養計算に加えれば、より正確な無機質の摂取量を把握できる。

ここでは、平成25年度水道統計水質編<sup>3)</sup>に基づき、水道水中の無機質量について、浄水場別のデータを収集し、地域別及び原水別に区分し、中央値、最大値及び最小値を求めた。代表値として中央値を用いたのは、各浄水場の各無機質の量が正規分布ではなく、高い値を示す浄水場の数が少ない非対称な分布をしていると推定されたためである。成分表に記載されている無機質について、水道水100 g当たりの値を、地方区分別は表26、原水別は表27に示した。

集計上の留意点は以下のとおりである。

- ① 水道水中のナトリウム、鉄、亜鉛、銅、マンガン、セレン及び硬度の7項目を検査している水道事業者等の平均値のデータを集計した（水道水1 L=1000 g として、水道水100 g当たりの値を算出した）。
- ② 平均値のデータが、定量下限未満を示す表示の場合は「0」として集計した。
- ③ カルシウム及びマグネシウムは、公表されている硬度<sup>\*1</sup>から計算した推定値<sup>\*2</sup>であり、検査値（分析値）とは異なる。

\*1 硬度は、水に溶解しているカルシウムとマグネシウムの量を炭酸カルシウム（CaCO<sub>3</sub>）の量に換算した値である。カルシウムとマグネシウムを測定した場合には、厚生労働省の告示<sup>4)</sup>で、 $\text{硬度} <\text{mg/L}> = \text{カルシウム濃度} <\text{mg/L}> \times 2.497 + \text{マグネシウム濃度} <\text{mg/L}> \times 4.118$ で算出すると定められている。

\*2 ここでは、水道水100 g当たりのカルシウム量及びマグネシウム量を、それぞれ

$$\text{カルシウム量} <\text{mg}/100 \text{ g}> = \text{硬度} <\text{mg}/100 \text{ g}> \div 2.497 \times 0.72$$

$$\text{マグネシウム量} <\text{mg}/100 \text{ g}> = \text{硬度} <\text{mg}/100 \text{ g}> \div 4.118 \times 0.28$$

として推定した。硬度に占めるカルシウム硬度とマグネシウム硬度の割合（カルシウム：0.72、マグネシウム：0.28）は、全国12地域についての総硬度、カルシウムおよびマグネシウムの実測値から計算した値の平均値である。なお、これらの割合は、流域の地質と浄水場までの経路（河川と地下水等の別、到達時間）によって異なり、広い地域や水源を一括しての推定は難しいことに留意が必要である。

- ④ 各成分は、成分表分析マニュアルに準ずる方法で測定されている（誘導結合プラズマ質量分析法等）。硬度は、カルシウム及びマグネシウムの分析値又は滴定法による分析値から算出されている。

- ⑤ 表27（原水区分別）の集計にあたっては、複数の原水を利用する施設で、異なる原水区分の原水を使用している施設および原水の種類が不明な施設は除いた。

なお、ナトリウムおよび硬度（カルシウムおよびマグネシウムを含む）の最小値について

は、水道事業者等の定量下限値の差が大きいため掲示していない。また、水道水の無機質量は浄水場により異なっていることから、より詳細なデータが必要な場合は、水道水を供給している水道事業者体に問い合わせ、データを入手されたい。

表26 地方区別の水道水中の無機質

地方区分		ナトリウム	*カルシウム	*マグネシウム	鉄	亜鉛	銅	マンガン	セレン	硬度
		mg/100 g							μg/100 g	
全国 (施設数 5835)	中央値	<b>0.87</b>	<b>1.27</b>	<b>0.30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44</b>
	最大値	9.72	8.48	2.00	0.024	0.028	0.020	0.0050	1.0	294
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
北海道 (施設数 198)	中央値	<b>0.81</b>	<b>0.84</b>	<b>0.20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29</b>
	最大値	4.88	6.83	1.61	0.007	0.019	0.005	0.0011	0.1	237
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
東北 (施設数 685)	中央値	<b>0.85</b>	<b>0.87</b>	<b>0.20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
	最大値	6.70	6.55	1.54	0.015	0.028	0.020	0.0018	0.1	227
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
関東 (施設数 1056)	中央値	<b>1.18</b>	<b>1.93</b>	<b>0.46</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>67</b>
	最大値	6.88	5.94	1.40	0.024	0.013	0.020	0.0022	0.1	206
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
中部 (施設数 1554)	中央値	<b>0.66</b>	<b>1.10</b>	<b>0.26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38</b>
	最大値	5.84	6.57	1.55	0.023	0.019	0.013	0.0017	1.0	228
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
近畿 (施設数 765)	中央値	<b>0.93</b>	<b>1.21</b>	<b>0.29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>
	最大値	8.10	3.60	0.85	0.015	0.006	0.016	0.0013	0.1	125
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
中国 (施設数 356)	中央値	<b>0.87</b>	<b>1.01</b>	<b>0.24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>
	最大値	4.90	4.79	1.13	0.005	0.010	0.010	0.0005	0.1	166
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
四国 (施設数 359)	中央値	<b>0.70</b>	<b>1.38</b>	<b>0.33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>
	最大値	5.50	5.68	1.34	0.008	0.005	0.008	0.0012	0.1	197
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
九州 (施設数 807)	中央値	<b>1.02</b>	<b>1.36</b>	<b>0.32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47</b>
	最大値	6.26	8.48	2.00	0.012	0.027	0.010	0.0050	0.1	294
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
沖縄 (施設数 55)	中央値	<b>2.02</b>	<b>1.44</b>	<b>0.34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50</b>
	最大値	9.72	6.20	1.46	0.016	0.008	0.002	0.0001	0.1	215
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—

\*硬度から計算した推計値

表27 原水区別の水道水中の無機質

原水区分		ナトリウム	*カルシウム	*マグネシウム	鉄	亜鉛	銅	マンガン	セレン	硬度
		mg/100 g							μg/100 g	
表流水 (施設数 929)	中央値	<b>0.73</b>	<b>0.89</b>	<b>0.21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
	最大値	5.30	6.55	1.54	0.015	0.010	0.010	0.0050	0.1	227
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
ダム・湖沼水 (施設数 208)	中央値	<b>0.89</b>	<b>0.89</b>	<b>0.21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
	最大値	6.23	6.55	1.54	0.006	0.007	0.003	0.0010	0.1	227
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
地下水 (施設数 2814)	中央値	<b>0.91</b>	<b>1.47</b>	<b>0.35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>51</b>
	最大値	8.10	7.84	1.85	0.023	0.028	0.020	0.0022	1.0	272
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—
受水・湧水等 (施設数 1176)	中央値	<b>0.70</b>	<b>1.01</b>	<b>0.24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>
	最大値	5.45	6.57	1.55	0.024	0.013	0.010	0.0010	0.1	228
	最小値	—	—	—	0	0	0	0	0	—

\*硬度から計算した推計値

## 参考文献

- 1) 社団法人日本栄養食糧学会編：栄養・食糧学データハンドブック・同文書院（2006）
- 2) Ayuho Suzuki, Tomoko Watanabe: The mineral content of tap water in Japan. Abstract book, 12th Asian Congress of Nutrition. p.198（2015）
- 3) 公益社団法人日本水道協会：平成25年度水道統計水質編
- 4) 水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法（平成15年7月22日厚生労働省告示第261号、最終改正平成27年3月12日厚生労働省告示第56号）