

経口栄養剤を使用した嗜好アイスについての検討

中 澤 優*, 太 田 信 子*

An Experimental Study on Preferences for Different Ice Cream Products Containing Different Oral Nutrients

Yu NAKAZAWA* , Nobuko OTA*

Abstract

A sensory test was conducted to examine preferences for ice cream products containing oral nutritional supplements. The subjects of the survey were 149 female university students aged from 19 to 22 and 24 elderly people living in a nursing home aged from 64 to 97. The survey was conducted from July to September 2014. The subjects were asked to evaluate the three oral nutritional supplements (*a*, *b* and *c*) and the three ice cream products (A, B and C), each containing either of the supplements (*a*, *b*, or *c*). The points for evaluation were 1) taste, 2) smell, 3) feel on the tongue, 4) sweetness, 5) aftertaste, 6) richness, and 7) melting in the month. Furthermore, the subjects were asked to rank the ice cream products in the order of their preferences. In order to analyze the data obtained from the survey, Mann-Whitney test was performed.

As a result, there was a significant difference between all the three nutritional supplements and all the three ice cream products on the elderly people in terms of 1) taste, 3) feel on the tongue, 5) aftertaste and 6) richness. On the university students, there was a significant difference between the supplements and the ice cream products in 3) feel on the tongue, 4) sweetness, 5) aftertaste and 6) richness. This implies that the sweetness peculiar to the nutritional supplements and their bad aftertaste improved when they were contained in the ice cream products. At the same time, richness in the ice cream products made the products more delicious.

On the other hand, a meaningful difference was not observed on the elderly subjects about 2) smell between the supplements (*a* and *b*) and the ice cream products (A and B). On the university students, the ice cream products A and B were significantly evaluated more badly than the supplements contained in each product. However, the ice cream product C, the one that vanilla essence was added to, gained a significantly high evaluation on the university students.

*人間健康学部 健康栄養学科

According to answers of the subjects to another question about quantity, more than 97% of the university students and 81% of the elderly people said that they preferred 200ml of ice cream containing 100ml of the nutritional supplement to 100ml of the same nutritional supplement even though they have to take in twice the amount.

As for a nutritive value, the ice cream products made with the oral nutritional supplements were well-balanced not only in the three major nutrients but in others as well.

A further study will be aiming at developing ice cream products containing nutritional supplements that are low in quantity and keep the same nutritional value. The products will be expected to contribute to forming a better eating habits and having fun eating delicious products.

Keywords : ice cream, nutritional supplements, taste, female university students, elderly people

I. 緒言

平成26年度内閣府発表の高齢社会白書¹⁾によると平成25年度の高齢化率は25.1%となり、超高齢社会に突入している。高齢になると低栄養のリスク増加により、経口摂取に加え補助栄養剤を使用する機会も増え、近年は多種多様な商品が販売されている。しかし、経口栄養剤のそのままの飲用は独特の香りや味などから敬遠されがちであり、飽きやすいため、継続しての飲用さらには1回量の摂取でさえ難しい場合が多く見受けられる。平成26年度厚生労働省委託調査²⁾によると、健康状況を判断する際に重視した事項は、「病気がないこと」に次いで「美味しく飲食できること」を重視すると答えた人が40.6%に上り、第2位となっていた。このことから「食」は我々の生活にとって不可欠な行為であり、「美味しく飲食できること」を健康観に求めている背景がある。

アイス Biz 実態調査2012³⁾ による好きなデザート調査では、1997年からこれまでアイスクリームは不動の第1位で、アイス白書2010⁴⁾ では老若男女に関わらず97.7%がアイスを好きという結果であり、アイスクリームはまさにキング・オブ・デザートとなっている。また、長期

療養型病院に入院している高齢者の中では食事摂取に限界があり、栄養管理にアイスクリーム類を高栄養食品として利用されている背景もある⁵⁾。

そこで本研究では、栄養剤を美味しく継続的に摂取してもらうために、前回報告したアイス料理へ展開研究⁶⁾ を参考にして、経口栄養剤で作成したアイスの嗜好について官能検査を実施し、検討を行った。

II. 材料と方法

1. 事前調査

本学女子大学生80名に対し、市販されている経口栄養剤10種類の美味しさについて官能評価を行った。非常に良い (5)、良い (4)、ふつう (3)、悪い (2)、非常に悪い (1) の5段階順序尺度評価で、特に評価の悪かった栄養剤 (L、H、AN) 3種を用いてアイスを作成することとした。(図1)

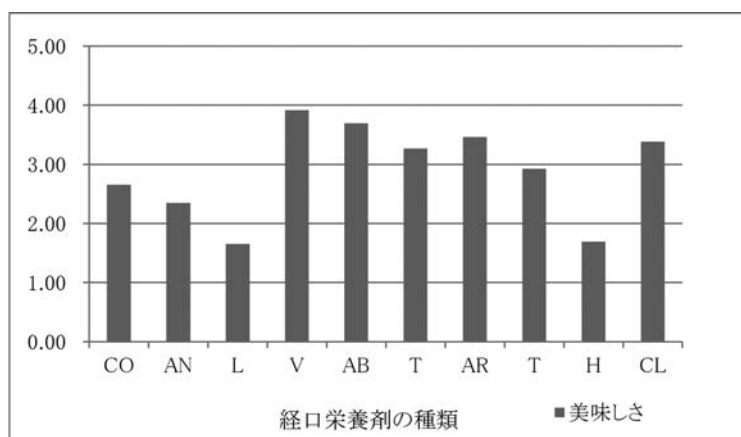


図1 経口栄養剤官能評価

2. 材料の配合

各栄養剤に風味が付いているため、それを活かしたアイスを作成することにした。(表1) アイスへの調整の基本配合は、表2に示した。

生クリームは乳脂肪分40%前後を使用し、cの栄養剤にはバニラエッセンスを数滴追加した。各栄養剤をa、b、cとし、それぞれの栄養剤で作成したアイスをA、B、Cとした。

表1 各栄養剤の特徴

| 栄養剤 | 販売元 | 風味 | 特徴 |
|-----|-----|-------|--------------------------|
| a | O社 | キャラメル | イムノニュートリションとして術前術後に使用される |
| b | C社 | コーヒー | BCAAを多く含み、食物繊維も豊富 |
| c | S社 | バニラ | 脂質高比率であり、n-3系脂肪酸の配合比率高い |

表2 基本のアイスレシピ

| | |
|-------|------|
| 経口栄養剤 | 50ml |
| 生クリーム | 25ml |
| 牛乳 | 25ml |
| 卵黄 | 1個分 |
| 砂糖 | 10g |

3. 試料の調整

家庭で気軽に作れるアイスは便利で低価格で好みに合わせられるという利点が大きいため、今回は家庭用のアイスクリームメーカーを使用し作成した。(製品名：貝印 DL-0272) ボールに全ての材料を加え良く混ぜ、ザルで一度濾したのち、あらかじめ一晩冷やしておいたアイスクリームメーカーへ投入し20分ほど攪拌冷却し

た。

4. 対象と時期

対象は19歳～22歳の本学女子大生149名と、64歳～97歳の川崎市某高齢者施設利用者24名(内訳：男性11名、女性13名)。調査時期は2014年7月～9月に実施した。

5. 調査方法

記述式質問用紙（無記名）で行い、項目は各栄養剤10gと各栄養剤で作成したアイス10gについて、「美味しさ」「香り」「舌ざわり」「後味」「コク」の項目について非常に良い（5）、良い（4）、ふつう（3）、悪い（2）、非常に悪い（1）の5段階評価、「甘さ」については、非常に強い（5）、強い（4）、ふつう（3）、弱い（2）、非常に弱い（1）の5段階評価、「口どけ（アイスのみ）」については、非常に早い（5）、早い（4）、ふつう（3）、遅い（2）、非常に遅い（1）の5段階の順序尺度評価を行った。また、栄養剤で作成したアイスについては好ましい順位を評価してもらった。

6. 解析方法

Mann-Whitney 検定（マン・ホイットニー検定）にて解析を行った。

Ⅲ. 結果及び考察

1. 栄養剤で作成したアイスの特徴

表3より市販のアイスと比べ100ml当たりの脂質、タンパク質含有量は高くなり、炭水化物含有量は低くなった。その結果、総エネルギーは高くなった。また表4より、栄養剤アイスと市販アイスとの一番の違いは、ビタミンやミネラルが多く含まれることであつた。これは材料の栄養剤の栄養価が影響するが、市販のアイスにはビタミンやミネラルが多く含まれないため、栄養剤でアイスを作成することにより、三大栄養素だけでなく総合的にバランスの良い栄養価

表3 栄養剤・アイス100ml当たりの栄養素

| | | エネルギー | タンパク質 | | 脂質 | | 炭水化物 | |
|-----|---------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| | | kcal | g | % | g | % | g | % |
| 栄養剤 | a 栄養剤 | 100 | 5.0 | 20.0 | 2.8 | 25.2 | 14.0 | 54.8 |
| | b 栄養剤 | 120 | 4.0 | 13.3 | 2.9 | 21.8 | 23.4 | 64.9 |
| | c 栄養剤 | 160 | 6.4 | 16.0 | 7.8 | 44.1 | 16.8 | 39.9 |
| アイス | A アイス | 219 | 6.5 | 11.9 | 15.0 | 61.6 | 15.0 | 27.4 |
| | B アイス | 226 | 4.7 | 8.3 | 15.0 | 59.7 | 18.7 | 33.1 |
| | C アイス | 242 | 5.7 | 9.4 | 17.0 | 63.5 | 15.8 | 26.1 |
| 市販 | 高脂肪アイス | 212 | 3.5 | 6.7 | 12.0 | 51.0 | 22.4 | 42.3 |
| | 普通脂肪アイス | 180 | 3.9 | 8.6 | 8.0 | 40.0 | 23.2 | 51.5 |

表4 栄養剤・アイス100ml当たりの栄養素

| | ナトリウム | カリウム | カルシウム | マグネシウム | リン | 鉄 | 亜鉛 | 銅 | ビタミンK | ビタミンB ₁ | ビタミンB ₂ | ビタミンB ₆ | ビタミンB ₁₂ | 葉酸 | パントテン酸 | ビタミンC | 飽和脂肪酸 |
|---------|-------|------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----|--------|-------|-------|
| | mg | mg | mg | mg | mg | mg | mg | mg | μg | mg | mg | mg | μg | μg | mg | mg | g |
| A アイス | 71 | 111 | 78 | 17 | 136 | 1.1 | 1.3 | 0.1 | 11.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 34 | 1.1 | 40 | 7.7 |
| B アイス | 58 | 74 | 77 | 17 | 117 | 0.9 | 3.0 | 0.0 | 17.8 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 35 | 1.0 | 32 | 7.5 |
| C アイス | 96 | 129 | 79 | 12 | 140 | 1.4 | 1.5 | 0.2 | 10.6 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 1.2 | 51 | 1.9 | 13 | 7.1 |
| 高脂肪アイス | 80 | 160 | 130 | 14 | 110 | 0.1 | 0.5 | 0 | 5.0 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0 | 0.7 | 0 | 7.0 |
| 普通脂肪アイス | 110 | 190 | 140 | 13 | 120 | 0.1 | 0.4 | 0 | 3.0 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | 0.5 | 0 | 4.6 |

を摂取することが出来ると考える。また、カルシウム・リン・マグネシウムなどの無機質は、タンパク質と結合して、間接的にアイスクリームの組織を滑らかにする特徴もあり、テクスチャーの向上が期待される。今後は市販アイスとのテクスチャーとの違いも検討していきたい。

2. 高齢者対象の官能評価（表5）（図2）

栄養剤 a、b、c と、栄養剤アイス A、B、C において「美味しさ」「舌ざわり」「後味」「コク」の項目で有意に差があった。また「香り」については栄養剤 a、b とアイス A、B では有意な差が見られなかったが、栄養剤 c とアイス C では有意な差が見られた。これは C にのみバニラエッセンスを添加したことによって、香りが良くなったと考えられる。「甘さ」については、栄養剤 b とアイス B にのみ有意な差が見られなかった。栄養剤 b は独特の苦みがありアイスにしても苦みを強く感じ、甘さに影響し有意な差が出なかったと考える。「口どけ」は口どけの早さについては、各アイスによる有意差は見られなかった。「好みのアイスの順位」は C、B、A の順であった。栄養剤として飲むには評価は低かった c が、アイスの総合評価では好まれ

る結果となった。また、「栄養剤100ml アイス200ml ではどちらを選びますか？」という質問では、A では81%、B では90%、C では94%がアイス200ml のほうがよいという結果だった。この結果より、アイスにすることで、c のような栄養剤としては飲みにくいもののほど、量は多くなってもアイスとして摂取することを選んでいくことが分かった。ただし、a の栄養剤についてはアイスにすることで有意に美味しくはなるが、2 割の人は栄養剤のままでも飲みやすいと答えていた。

3. 学生対象の官能評価（表5）（図3）

栄養剤 a、b、c と、栄養剤アイス A、B、C において「美味しさ」「舌ざわり」「甘さ」「後味」「コク」の項目で有意に差があった。これはアイスにすることで栄養剤特有の甘さ、後味の悪さが改善し、コクが出て舌ざわりも良く美味しくなったと言える。「香り」についてはバニラエッセンスを加えたアイス C のみ有意に良くなったが、A、B はアイスにすることで有意に評価は悪くなった。「口どけ」は口どけの早さについては、各アイスによる有意差は見られなかった。「好みのアイスの順位」は A、B、C

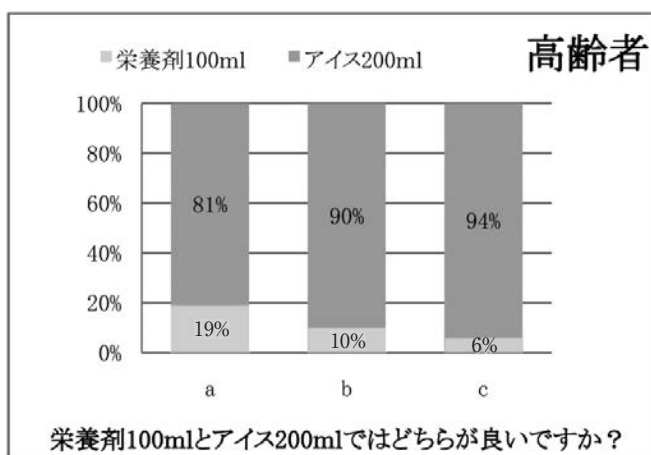


図2 栄養剤と栄養剤アイスの量による好ましさの比較

表5 官能評価結果

(美味しさ)

高齢者

| | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
| 平均値 | 2.958 | 4.333 | 2.458 | 4.083 | 2.083 | 3.750 |
| 標準偏差 | 1.301 | 0.868 | 1.179 | 0.929 | 1.176 | 0.897 |
| | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 1.375 | | 1.625 | | 1.667 | |

学生

| | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
| 平均値 | 2.215 | 4.000 | 2.169 | 3.764 | 1.369 | 3.107 |
| 標準偏差 | 0.722 | 0.785 | 0.906 | 0.868 | 0.574 | 0.831 |
| | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 1.785 | | 1.595 | | 1.738 | |

(香り)

高齢者

| | | | | | | |
|-------|---------|-------|---------|-------|---------|---------|
| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
| 平均値 | 3.083 | 3.333 | 2.708 | 3.304 | 2.500 | 3.583 |
| 標準偏差 | 1.100 | 0.702 | 1.197 | 1.185 | 1.022 | 0.717 |
| | p=0.327 | 有意差なし | p=0.122 | 有意差なし | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 0.250 | | 0.596 | | 1.083 | |

学生

| | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
| 平均値 | 3.336 | 3.282 | 3.483 | 3.329 | 2.161 | 2.993 |
| 標準偏差 | 0.949 | 0.727 | 1.069 | 0.748 | 0.930 | 0.731 |
| | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | -0.054 | | -0.154 | | 0.832 | |

(舌ざわり)

高齢者

| | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
| 平均値 | 3.375 | 4.043 | 3.000 | 3.750 | 3.042 | 3.833 |
| 標準偏差 | 0.875 | 0.825 | 1.216 | 0.794 | 1.197 | 0.565 |
| | p=0.010 | 有意差あり** | p=0.040 | 有意差あり* | p=0.008 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 0.668 | | 0.750 | | 0.792 | |

学生

| | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
| 平均値 | 3.128 | 3.664 | 3.014 | 3.707 | 2.429 | 2.993 |
| 標準偏差 | 0.898 | 0.816 | 0.785 | 0.704 | 0.951 | 0.731 |
| | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 0.536 | | 0.694 | | 0.565 | |

(甘さ)

高齢者

| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
|-------|---------|--------|---------|-------|---------|---------|
| 平均値 | 3.417 | 4.043 | 2.833 | 3.083 | 2.375 | 3.500 |
| 標準偏差 | 0.881 | 0.825 | 1.090 | 0.830 | 1.056 | 0.659 |
| | p=0.014 | 有意差あり* | p=0.474 | 有意差なし | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 0.627 | | 0.250 | | 1.125 | |

学生

| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 平均値 | 2.946 | 3.757 | 2.000 | 3.383 | 1.878 | 3.423 |
| 標準偏差 | 1.035 | 0.734 | 0.846 | 0.875 | 0.888 | 0.939 |
| | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 0.811 | | 1.383 | | 1.544 | |

(後味)

高齢者

| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 平均値 | 3.000 | 3.958 | 2.500 | 3.792 | 2.417 | 3.542 |
| 標準偏差 | 0.978 | 0.751 | 1.022 | 0.779 | 1.139 | 0.833 |
| | p=0.001 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 0.958 | | 1.292 | | 1.125 | |

学生

| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 平均値 | 2.268 | 3.564 | 2.228 | 3.459 | 1.500 | 2.779 |
| 標準偏差 | 0.802 | 0.747 | 0.931 | 0.844 | 0.685 | 0.884 |
| | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 1.295 | | 1.231 | | 1.279 | |

(コク)

高齢者

| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
|-------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 平均値 | 2.875 | 3.542 | 2.750 | 3.583 | 2.417 | 3.542 |
| 標準偏差 | 1.116 | 0.932 | 1.189 | 0.881 | 1.176 | 1.021 |
| | p=0.030 | 有意差あり* | p=0.010 | 有意差あり** | p=0.001 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 0.667 | | 0.833 | | 1.125 | |

学生

| | a栄養剤 | Aアイス | b栄養剤 | Bアイス | c栄養剤 | Cアイス |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 平均値 | 2.745 | 3.366 | 2.745 | 3.365 | 2.108 | 2.966 |
| 標準偏差 | 0.934 | 0.734 | 0.880 | 0.711 | 0.998 | 0.786 |
| | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** | p=0.000 | 有意差あり** |
| 平均値の差 | 0.621 | | 0.620 | | 0.858 | |

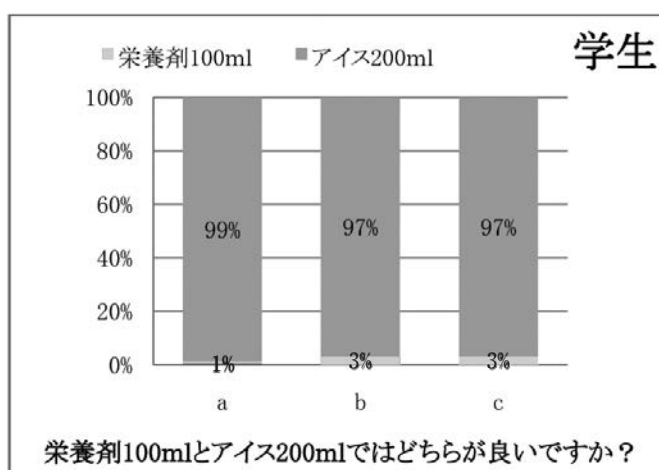


図3 栄養剤と栄養剤アイスの量による好ましさの比較

であった。「栄養剤100ml とアイス200ml ではどちらを選びますか？」という質問では、97%以上がアイス200ml のほうがよいという結果だった。栄養剤 a、アイス A とともに「美味しさ」「後味」「コク」の項目で評価が一番高く、今や若者に人気のフレーバーである、キャラメル味ということも影響していると考えられる。「栄養剤の美味しさの評価」と「アイスの美味しさの評価」と、「好みのアイスの順位」が合致したため、若者はアイスにしても栄養剤そのものの美味しさが影響していると考えられる。

V. まとめ

栄養剤をアイスにすることにより、高齢者、学生にも好ましくなることが示された。ただし、香りについては有意差が見られず、反って学生では評価が悪くなった。栄養剤はもともと香りが強いものが多いためアイスにする際はその風味を生かせると思ったが、アイスにする際に他の材料を加えることにより、香りが薄まったために香料の添加が必要であることが分かった。学生の場合は、栄養剤そのものを摂取するよりは、量が倍量になっても栄養剤で作成したアイスを望む者が97%以上だった。高齢者の場合は

81%以上であった。調査は気温の高い夏の時期だったこともあり、冷たいアイスが好まれたことも考えられる。また、高齢者は身体機能が衰え胃腸が冷えるなども懸念されることもあるのでその点も考慮し、寒い冬の時期は栄養剤を使ったスープやババロアなど他の料理への展開も考えていきたい。

今回はアイスメーカーを使用しアイスを作成したが、家庭にない場合も多いためミキサーやシェイカーを利用したアイスレシピの提案も行っていきたい。

今回の研究を通して少量で栄養価を保ちながら、誤嚥せずに美味しく楽しい食生活に貢献できる、栄養剤アイスの作成を目指したい。

参考文献

- 1) 内閣府 (2013) 平成25年版 高齢社会白書、p 1
- 2) 厚生労働省 (2014) 平成26年版 厚生労働白書、p 50-51
- 3) 一般社団法人日本アイスクリーム協会 (2012 年) アイス Biz 実態調査2012、<https://www.icecream.or.jp/data/pdf/icebiz2012.pdf>
- 4) 一般社団法人日本アイスクリーム協会 (2011

- 年) アイスクリーム白書2010、<https://www.icecream.or.jp/data/pdf/hakusho2010.pdf>
- 5) 阿部晃子・児玉香・早坂朋恵・阿部幸子
(2013) 当院における手作り MCT オイル付加
高栄養アイスクリームの提供について、静脈
経腸栄養第、28巻、第1号 p 394
- 6) 太田信子・中澤優 (2013) 女子大生のアイ
スクリームに対する意識調査及びアイス
を使った料理への試行 (展開)、駒沢女子大学研
究紀要、第20号 p 197-208