

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：23102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K00926

研究課題名(和文) 子どもロコモ予防のための食教育と口腔機能トレーニング実践プログラムの開発

研究課題名(英文) Development of a nutritional education and oral function training program aimed at preventing locomotive syndrome in children

研究代表者

田村 朝子(Tamura, Asako)

新潟県立大学・人間生活学部・教授

研究者番号：60240991

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：3～5歳児(約300人)の身体測定、運動器機能チェック、口腔機能測定、食習慣・生活習慣調査を行った。その結果、運動器機能チェック4項目において、全てできた園児は、1項目以上できない項目があった園児に比較して、身長、体重が大きく、除脂肪量が高くなった。筋力については、握力に有意差はなかったものの口腔筋力の舌圧と「パ」「タ」「カ」の発音回数が有意に高くなった。さらに、生活習慣では、全てできた園児は外遊びの時間が長く、テレビ視聴時間が短く、たんぱく質、カルシウム摂取量が多い傾向にあった。このことから、運動器機能チェックによって、幼児の食事摂取や生活習慣の傾向を把握することができることがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、幼児の運動器機能を4項目の運動器チェックによって判定した。4項目のできた項目が多いほど身長、体重が大きく筋肉量が多い。握力や口腔筋力が強く良好に身体機能が発達していることがわかった。またこれらの幼児ほど外遊び時間が長く、テレビ視聴時間が短いこと、たんぱく質、カルシウム摂取量が多いことを明らかにした。したがって、簡単な運動器機能チェックによって、幼児の運動不足や食習慣・生活習慣が推測できることがわかった。幼児期の運動器機能低下は、成人期の運動器機能不全に陥るリスクを高めるため、この予防に本研究結果がつながり、幼児期からの運動器機能チェックは社会的に意義あるものと考えられる。

研究成果の概要(英文)：An investigation involving anthropometric measurements, locomotive function tests, oral function measurements, and a survey on dietary habit and lifestyle was conducted with approximately 300 Japanese children aged 3-5 years. Those who were able to perform all four items in the locomotive function test (high performance group; HPG) were taller and had a greater lean body mass compared with those who could not perform one or more items (low performance group; LPG). Tongue pressure and the number of repetitions of pronouncing the Japanese syllables "pa," "ta," and "ka" were significantly higher in HPG. Furthermore, the results of the lifestyle survey revealed that the children in HPG tended to spend more time playing outside, watch less TV, and consume more protein and calcium compared with the children in LPG. These findings suggest that locomotive function tests can be used to identify trends in the dietary intake and lifestyle habits of young children.

研究分野：食生活学、給食経営管理

キーワード：幼児 運動器機能 口腔筋力 生活習慣 食事摂取量

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

ロコモティブシンドローム(運動器症候群)は、加齢とともに足腰等の運動器が衰えて移動能力が低下し、これが進行すると寝たきりになる状態をいう。また、サルコペニアは、加齢やエネルギー摂取不足による全身の筋肉量と筋力が低下した状態をいう。サルコペニアを発症すると、合わせて口腔内においても、摂食と嚥下に関わる舌筋や嚥下筋が低下するため「嚥下障害」が誘発される。嚥下障害になると、エネルギー摂取不足による低栄養が進行し、合わせて四肢や体幹筋の低下が起こり、虚弱状態となる。このように嚥下障害は、サルコペニアやロコモティブシンドローム、低栄養、虚弱(frailty)の因子が相互に関連しあう悪循環に密接に関わっており、この悪循環から脱却するためには、栄養状態の改善が必要となる。

上記のロコモティブシンドロームや嚥下障害といった問題は、高齢者に関わるものと考えられてきたが、近年は、幼児の運動器機能不全「子どもロコモ」や摂食嚥下機能障害「食べられない子ども」の増加が問題となっている。子どもロコモは、ゲームやスマートフォンなどの普及によって外遊びなどの身体を動かす機会の減少による運動不足。あるいは1つの競技の過度な実施による、身体の一部のみの発達。これらの要因によって体幹バランスや姿勢が悪くなり、運動器機能が低下した状態になることである。運動量の低下は、食欲にも影響し「おなかのすかない子」を増加させる。食事摂取が減少すれば、高齢者と同様に筋肉量や筋力の発育・発達不全にも繋がる。そして、子どもロコモを放置した場合、成人した後の早い段階でロコモティブシンドロームやサルコペニアを発症する可能性が高くなる。

したがって、子どもロコモを予防するためには、幼児期から好ましい食事、姿勢、運動習慣といった生活習慣を身につける必要がある。

これまで、高齢者の身体機能、栄養状態に応じた栄養管理、特に嚥下調整食を喫食する高齢者の身体および口腔機能に焦点を絞って研究を進めてきた。しかし、幼児期のロコモティブシンドロームや摂食嚥下機能障害を予防しない限り、高齢者のロコモティブシンドロームやサルコペニアはさらに増加する一方である。平成28年度より「学校運動器検診」が導入されることになり、今後、学校現場において、子どもロコモ予防に向けた取り組みが多くなることが予想される。しかし、就学前の幼児期にこそ、好ましい食習慣や運動習慣を身につける必要性の高い時期ではないかと考える。

そこで、これまで嚥下機能の低下した高齢者に対して実施した口腔機能評価や口腔リハビリテーション技法を幼稚園や保育所の給食に用いることで、幼児が好ましい食習慣を身につけ、子どもロコモを予防することができるのではないかと考え、本研究の着想に至った。

### 2. 研究の目的

健全な発達のため、幼児期に獲得すべき基本的な動きがあり、それは「体のバランスをとる動き」「体を移動する動き」「用具などを操作する動き」である。しかし、近年、運動量の低下等により幼児の運動機能発達に変化がみられるようになった。そのため、幼児の運動機能の現状を把握し、それに見合ったアプローチを実施して健全な発達を促すことが重要となる。そこで、就学前の幼児の運動機能や食習慣、運動習慣の実態を明らかにし、健全な成育のために必要な条件を検討することを目的とした。

### 3. 研究の方法

2018(平成30)年2月、10~12月、2019(令和1)年10~11月にN市内の保育園10園に調査を依頼し、研究協力の同意を得た園児(3~6歳児)とその保護者247組(3歳児66組、4歳児98組、5歳児83組)を対象に、園児の身体および運動機能を測定し、保護者には生活習慣および食事摂取状況の調査を実施した。なお、測定・調査項目は以下の通りである。

運動器チェック：片足立ち、上腕垂直挙上、しゃがみ込み、体前屈

身体状況測定：身長、体重、カウプ指数

体組成：inbody s10を用いて体脂肪率、脂肪重量、除脂肪重量、体水分量を測定。

握力：立位状態で利き手の握力をスメドレー式握力計で測定

口腔筋力：舌圧は、TPM-10を用いて最大舌圧を測定。オーラルディアドコキネシスは、健口くんを用いて「パ」「タ」「カ」それぞれの1秒間当たりの発音回数を測定。

生活習慣：平日と休日の起床・就寝時刻、テレビ等視聴時間、PC・タブレット等利用時間、昼寝の時間、遊び場所、時間、朝食・昼食・夕食摂取時刻、摂取頻度

食事摂取状況：簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ3y)を用いて過去1か月の食事摂取状況から、1日当たりの推定摂取栄養量、推定食品群別摂取量を算出

なお、対象園児を、運動器チェックの結果から4項目すべて「できた」園児をできた群、1項目以上できない項目があった園児をできない群とし、～の結果を比較した。

調査は、新潟県立大学倫理委員会の承認(承認番号：1710, 1818, 1924, 1931, 2027)を得て実施した。

#### 4. 研究成果

#### 運動器チェックによる測定・調査の比較

#### 運動器チェック

対象園児の運動器チェックの測定結果を表1-1に示した。

表1-1 運動器チェックのできた割合の比較

|        | 全体<br>(n=247) |      | 3歳後半<br>(n=12) |      | 4歳前半<br>(n=32) |      | 4歳後半<br>(n=51) |      | 5歳前半<br>(n=50) |      | 5歳後半<br>(n=35) |      | 6歳前半<br>(n=46) |      | 6歳後半<br>(n=21) |       |
|--------|---------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|-------|
|        | 検定            | 検定   | 検定             | 検定   | 検定             | 検定   | 検定             | 検定   | 検定             | 検定   | 検定             | 検定   | 検定             | 検定   | 検定             | 検定    |
|        | (人)           | (%)  | (人)            | (%)  | (人)            | (%)  | (人)            | (%)  | (人)            | (%)  | (人)            | (%)  | (人)            | (%)  | (人)            | (%)   |
| 片足立ち   | 176           | 71.3 | 3              | 25.0 | 16             | 50.0 | 30             | 58.8 | 37             | 74.0 | 31             | 88.6 | 39             | 84.8 | 20             | 95.2  |
| しゃがみ込み | 224           | 90.7 | 11             | 91.7 | 29             | 90.6 | 48             | 94.1 | 46             | 92.0 | 28             | 80.0 | 40             | 87.0 | 21             | 100.0 |
| 上腕垂直挙上 | 236           | 95.5 | 11             | 91.7 | 29             | 90.6 | 48             | 94.1 | 48             | 96.0 | 34             | 97.1 | 45             | 97.8 | 21             | 100.0 |
| 体前屈    | 187           | 75.7 | 7              | 58.3 | 21             | 65.6 | 30             | 58.8 | 45             | 90.0 | 27             | 77.1 | 39             | 84.8 | 19             | 90.5  |

<sup>2</sup>検定：\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.01$ , \* $p < 0.001$ (全体vs各年齢)

その結果、運動器チェックのいずれの項目においても、3歳後半から年齢が高くなるにしたがってできる割合が高くなっていった。片足立ちは、姿勢の維持能力をみることができ、できた割合が4項目中最も低く、71.3%であった。上腕垂直挙上は、上肢の柔軟性をみることができ、できた割合の平均は、4項目中最も高く95.5%であった。しゃがみ込みは体幹の柔軟性をみることができ、全体の平均は90.7%であり、ほとんどの年齢においてできる割合が90%を超えていた。体前屈は、下肢の柔軟性をみることができ、全体のできた割合は75.7%と片足立ちに次いで低かった。運動器チェックのいずれの項目においても4歳後半あるいは5歳前半に急激にできた割合が増加していることが明らかになった。

#### 身体状況・体組成・体筋力・口腔筋力の比較

の運動器チェック結果(表1-1)を基に運動器チェック4項目すべてできた園児をできた群、1項目以上できなかった項目があった園児をできない群として2群に群分けし、以降の結果を比較した。身体状況および体組成の比較結果を表1-2に、体筋力(握力)および口腔筋力の比較結果を表1-3にそれぞれ示した。

表2の結果から、身長、体重は、できた群が有意に高くなった。カウプ指数から対象園児で太りぎみの園児はいなかった。体脂肪率は、年齢とともに減少する傾向にあり、できた群とできない群を比較すると、できた群ができない群に比較して低い傾向がみられた。除脂肪率は、体脂肪率と反対の傾向がみられ、できた群は、できない群に比較して高い傾向がみられた。このことから、できた群は、できない群に比べて年齢とともに脂肪の減少が大きく、筋肉の増加が多い傾向にあることが推察された。

表1-3の結果から、握力を指標として比較した体筋力は、できた群は、できない群に比較して高い傾向にあり体筋力が強い傾向にあることが推察された。口腔の筋力の発達状況では、オーラルディアドコキネシスは、年齢に伴って増加傾向にあり特に5歳前半以降、できた群は、できない群に比較して高い傾向がみられた。舌圧は、できた群はできない群に比較して高い傾向がみられた。口腔機能は、全身の筋力の発達との関連が示されており4歳後半と5歳前半を境に筋肉の発達が著しく、できた群は、できない群に比較して筋力の発達とともに口腔機能の発達も良好であることが推察された。

表1-2 身体状況、体組成の比較

| 調査項目          | 全体<br>(n=247) | できた群<br>(n=129) | できない群                    |             | 基準値・参考値   |                          |                          |  |  |
|---------------|---------------|-----------------|--------------------------|-------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--|--|
|               |               |                 | 全体<br>(n=118)            | t検定         |           | 1項目できない<br>(n=79)        | 2項目以上できない<br>(n=39)      |  |  |
| 身体状況          | 身長 (cm)       | 108.9 ± 6.9     | 110.5 ± 6.5 <sup>a</sup> | 107.2 ± 6.9 | ***       | 108.0 ± 6.6 <sup>b</sup> | 105.6 ± 7.3 <sup>b</sup> | 参考値  | 3歳男:96.0 女児96.1<br>4歳男児101.2 女児102.3<br>5歳男児110.0 女児109.3<br>6歳男児115.6 女児109.3 |
|               | 体重 (kg)       | 18.4 ± 2.9      | 18.9 ± 2.8 <sup>a</sup>  | 17.8 ± 3.0  | **        | 17.8 ± 2.7 <sup>b</sup>  | 17.7 ± 3.4 <sup>ab</sup> | 参考値  | 3歳男児14.2 女児14.6<br>4歳男児15.4 女児15.9<br>5歳男児18.2 女児18.1<br>6歳男児20.4 女児20.3       |
| 体組成           | カウプ指数         | 15.5 ± 1.4      | 15.5 ± 1.4               | 15.4 ± 1.4  |           | 15.2 ± 1.2               | 15.8 ± 1.7               | 基準値  | ふつう : 15-17<br>太り過ぎ : 18以上   |
|               | 体脂肪率 (%)      | 18.3 ± 5.8      | 18.2 ± 6.2               | 18.4 ± 5.3  |           | 17.6 ± 4.7               | 20.0 ± 6.1               | -  | -  |
|               | 脂肪重量 (kg)     | 3.4 ± 1.5       | 3.5 ± 1.6                | 3.3 ± 1.4   |           | 3.2 ± 1.1                | 3.7 ± 1.7                | -  | -  |
|               | 除脂肪重量 (kg)    | 15.0 ± 2.1      | 15.4 ± 2.0 <sup>a</sup>  | 14.5 ± 2.2  | **        | 14.7 ± 2.1 <sup>ab</sup> | 14.1 ± 2.3 <sup>b</sup>  | -  | -  |
| 体水分量 (kg)     | 除脂肪率 (%)      | 81.7 ± 5.8      | 81.7 ± 6.2               | 81.7 ± 5.3  |           | 82.6 ± 4.8               | 80.0 ± 6.0               | -  | -  |
|               | 体水分量 (kg)     | 11.0 ± 1.5      | 11.3 ± 1.4 <sup>a</sup>  | 10.6 ± 1.6  | ***       | 10.8 ± 1.5 <sup>ab</sup> | 10.4 ± 1.7 <sup>b</sup>  | -  | -  |
| へそ部皮下脂肪厚 (mm) | 6.0 ± 3.0     | 6.0 ± 3.3       | 6.0 ± 2.8                |             | 5.5 ± 2.2 | 6.8 ± 3.4                | 参考値                      | 太り過ぎ: 男児9mm以上、女児11mm以上<br>やや太り過ぎ: 男児11mm以上、女児17mm以上<br>太り過ぎ: 男児15mm以上、女児17mm以上 |  |

H30年2月、10月、12月、R元年10月、11月測定

t検定：\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ (できた群vsできない群)

abc: 各項目で異なる文字は有意差を表す( $p < 0.05$ )(できた群vs1項目できないvs2項目できない)

<sup>1</sup>カウプ指数 = 体重(g) ÷ (身長(cm) × 身長(cm)) × 10

<sup>2</sup>身長参考値(全国平均): 厚生労働省、平成30年国民健康・栄養調査

<sup>3</sup>体重参考値(全国平均): 厚生労働省、平成30年国民健康・栄養調査

<sup>4</sup>カウプ指数の基準値: 厚生労働省、21世紀出生児縦断調査(2001)

<sup>5</sup>へそ皮下脂肪厚参考値: 伊藤巨志、腸皮下脂肪厚と肥満の発育評価を用いた横断的研究(2015)

<sup>6</sup>握力の参考値(6歳): 文部科学省、平成30年度体力・運動能力調査報告書(2020)

表1-3 体筋力、口腔筋力の比較

| 調査項目              | 全体<br>(n=247) | できた群<br>(n=129)        | できない群                   |            |                         |                         | 基準値・参考値                  |                             |                     |
|-------------------|---------------|------------------------|-------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|
|                   |               |                        | 全体<br>(n=118)           | t検定        | 1項目できない<br>(n=79)       | 2項目以上できない<br>(n=39)     | 基準値(6歳)                  | 男児9.44                      | 女児8.75              |
| 体筋力               |               |                        |                         |            |                         |                         |                          |                             |                     |
| 握力 (kg)           | 6.7 ± 2.6     | 7.4 ± 2.5 <sup>a</sup> | 6.0 ± 2.4               | ***        | 6.2 ± 2.5 <sup>ab</sup> | 5.6 ± 2.3 <sup>b</sup>  |                          |                             |                     |
| オーラル<br>ディアドコキネシス | 「バ」(回/秒)      | 3.4 ± 1.0              | 3.5 ± 1.0               | 3.3 ± 0.9  |                         | 3.4 ± 0.9               | 3.2 ± 0.9                |                             | 男性5.8-8.2 女性6.3-8.3 |
|                   | 「タ」(回/秒)      | 3.8 ± 0.9              | 3.8 ± 1.0 <sup>a</sup>  | 3.7 ± 0.9  |                         | 3.9 ± 0.9 <sup>a</sup>  | 3.3 ± 0.8 <sup>b</sup>   | 参考値 <sup>1)</sup><br>19-34歳 | 男性6.0-8.8 女性6.5-8.7 |
|                   | 「カ」(回/秒)      | 3.5 ± 0.9              | 3.7 ± 0.9               | 3.4 ± 0.9  | *                       | 3.5 ± 0.9               | 3.1 ± 0.7                |                             | 男性5.4-8.0 女性5.9-8.1 |
| 舌圧                | (kPa)         | 13.7 ± 5.9             | 14.7 ± 5.7 <sup>a</sup> | 12.7 ± 5.9 | **                      | 12.7 ± 5.7 <sup>b</sup> | 12.7 ± 6.3 <sup>ab</sup> | 参考値 <sup>2)</sup><br>20-59歳 | 男性35以上 女性30以上       |

H30年2月、10 12月、R元年10 11月測定

t検定: \*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001(できた群vsできない群)

abc: 各項目で異なる文字は有意差を表す(p < 0.05)(できた群vs1項目できないvs2項目以上できない)

<sup>1)</sup> オーラルディアドコキネシスの参考値(19-34歳平均値): 新潟医療福祉大学, オーラルディアドコキネシスの健康者の測定値

<sup>2)</sup> 舌圧の参考値: 日本顎口腔機能学会, 簡易型舌圧測定装置を用いる最大舌圧の測定「顎口腔機能の評価」

### 生活習慣の比較

生活習慣の調査について、表 1-4 に起床・就寝時刻、表 1-5 に電子機器使用時間の比較結果をそれぞれ示した。

その結果、まず、起床時刻と就寝時刻では、平日、休日ともにできた群とできない群の間に有意差はみられなかったが、平日においてできた群が早い傾向にあり、6歳前半では、有意に早かった。また、就寝時刻は、平日、休日ともにできた群ができない群に比較して早かった。

電子機器の使用時間では、テレビおよびビデオの視聴時間は、平日、休日ともに、有意差はないものの、できた群ができない群に比較して短かった。PC、スマホおよびゲームの使用時間では平日、休日ともにできた群ができない群に比較して短かった。

体を動かす遊びの時間は、平日、休日ともにできた群はできない群に比較して長くなる傾向にあった。これを、各年齢で比較すると、平日、休日ともに、特に5歳前半以降、「1~2時間」「2~3時間」「3時間以上」において、できた群が、できない群に比較して長い傾向にあった。このことから、できた群はできない群に比較して体を動かす遊びの時間が長く、それは、5歳前半以降で特に長くなることが明らかになった。

表1-4 起床・就寝時刻の比較

| 調査項目 | 平日            |                |               |     |                   |                     | 休日            |                |               |     |                   |                     |
|------|---------------|----------------|---------------|-----|-------------------|---------------------|---------------|----------------|---------------|-----|-------------------|---------------------|
|      | 全体            |                | できた           |     | できない              |                     | 全体            |                | できた           |     | できない              |                     |
|      | 全体<br>(n=247) | できた<br>(n=129) | 全体<br>(n=118) | t検定 | 1項目できない<br>(n=79) | 2項目以上できない<br>(n=39) | 全体<br>(n=247) | できた<br>(n=129) | 全体<br>(n=118) | t検定 | 1項目できない<br>(n=79) | 2項目以上できない<br>(n=39) |
| 起床時刻 | 6:49 ± 0:28   | 6:49 ± 0:28    | 6:49 ± 0:27   |     | 6:48 ± 0:28       | 6:51 ± 0:25         | 7:26 ± 0:41   | 7:24 ± 0:41    | 7:29 ± 0:42   |     | 7:25 ± 0:44       | 7:37 ± 0:36         |
| 就寝時刻 | 21:33 ± 0:32  | 21:31 ± 0:30   | 21:35 ± 0:33  |     | 21:36 ± 0:35      | 21:34 ± 0:30        | 21:36 ± 0:37  | 21:34 ± 0:39   | 21:39 ± 0:35  |     | 21:40 ± 0:38      | 21:36 ± 0:28        |

H30年2月、12月、H31年1月、R元年11月質問票回収

t検定: \*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001(できた群vsできない群)

abc: 各項目で異なる文字は有意差を表す(p < 0.05)(できた群vs1項目できないvs2項目以上できない)

表1-5 電子機器使用時間の比較

| 調査項目       | 平日            |                |               |     |                   |                     | 休日            |                |               |     |                   |                     |
|------------|---------------|----------------|---------------|-----|-------------------|---------------------|---------------|----------------|---------------|-----|-------------------|---------------------|
|            | 全体            |                | できた           |     | できない              |                     | 全体            |                | できた           |     | できない              |                     |
|            | 全体<br>(n=247) | できた<br>(n=129) | 全体<br>(n=118) | t検定 | 1項目できない<br>(n=79) | 2項目以上できない<br>(n=39) | 全体<br>(n=247) | できた<br>(n=129) | 全体<br>(n=118) | t検定 | 1項目できない<br>(n=79) | 2項目以上できない<br>(n=39) |
| テレビ・ビデオ    | 1:55 ± 1:13   | 1:54 ± 1:14    | 1:56 ± 1:11   |     | 1:55 ± 1:11       | 1:59 ± 1:13         | 3:14 ± 1:51   | 3:10 ± 1:53    | 3:19 ± 1:48   |     | 3:11 ± 1:44       | 3:34 ± 1:54         |
| PC,スマホ,ゲーム | 0:24 ± 0:35   | 0:22 ± 0:30    | 0:26 ± 0:40   |     | 0:26 ± 0:38       | 0:25 ± 0:42         | 0:46 ± 1:04   | 0:41 ± 0:52    | 0:51 ± 1:14   |     | 0:55 ± 1:17       | 0:45 ± 1:08         |

H30年2月、12月、H31年1月、R元年11月質問票回収

t検定: \*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001(できた群vsできない群)

abc: 各項目で異なる文字は有意差を表す(p < 0.05)(できた群vs1項目できないvs2項目以上できない)

### 食事摂取状況の比較

食事摂取状況のうち、表 1-6 に推定栄養摂取量を、表 1-7 に推定食品群別摂取量の比較結果をそれぞれ示した。

推定栄養摂取量は、1000kcal あたりの摂取量において、たんぱく質、カリウム、カルシウム、ビタミン B<sub>1</sub> 摂取量が、できた群ができない群に比較して、多く摂取する傾向がみられ、炭水化物や食塩相当量は、できない群ができた群に比較して多く摂取していたことが明らかになった。

推定食品群別摂取量は、いも類、野菜類、きのこ類、魚類、肉類、乳類、果物類、砂糖類、油脂類の摂取量において、できた群ができない群に比較して多く摂取していた。一方、卵類、菓子類、調味料・香辛料類はできない群ができた群に比較して多い傾向がみられた。

表1-6 推定栄養摂取量の比較

| 栄養素                              | 全体<br>(n=247)  | できた群<br>(n=129)             | できない群          |     |                           |                           |
|----------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----|---------------------------|---------------------------|
|                                  |                |                             | 全体<br>(n=118)  | t検定 | 1項目できない<br>(n=79)         | 2項目以上できない<br>(n=39)       |
| エネルギー (kcal)                     | 1365.4 ± 380.3 | 1357.2 ± 348.3              | 1374.4 ± 412.3 |     | 1392.4 ± 458.4            | 1337.9 ± 294.5            |
| たんぱく質 (g/1000kcal)               | 33.7 ± 4.9     | 34.0 ± 5.2                  | 33.4 ± 4.6     |     | 33.6 ± 4.3                | 32.9 ± 5.2                |
| 脂質 (g/1000kcal)                  | 31.2 ± 5.8     | 31.6 ± 6.0                  | 30.9 ± 5.6     |     | 31.1 ± 5.2                | 30.5 ± 6.4                |
| 炭水化物 (g/1000kcal)                | 142.6 ± 15.6   | 141.5 ± 16.2                | 143.7 ± 15.0   |     | 143.3 ± 13.8              | 144.5 ± 17.3              |
| カリウム (mg/1000kcal)               | 1103.4 ± 269   | 1116.6 ± 269.2              | 1088.8 ± 269.2 |     | 1125.8 ± 289.6            | 1014.0 ± 205.8            |
| カルシウム (mg/1000kcal)              | 344.4 ± 100.2  | 346.9 ± 103.1 <sup>ab</sup> | 341.6 ± 97.3   |     | 357.4 ± 98.5 <sup>a</sup> | 309.5 ± 87.5 <sup>b</sup> |
| 鉄 (mg/1000kcal)                  | 3.8 ± 0.8      | 3.8 ± 0.7                   | 3.7 ± 0.8      |     | 3.8 ± 0.8                 | 3.7 ± 0.7                 |
| レチノール当量 (μg/1000kcal)            | 258.2 ± 128.4  | 265.0 ± 131.3               | 250.8 ± 125.3  |     | 263.6 ± 131.5             | 225.0 ± 108.6             |
| ビタミンB <sub>1</sub> (mg/1000kcal) | 0.4 ± 0.1      | 0.4 ± 0.1                   | 0.4 ± 0.1      |     | 0.4 ± 0.1                 | 0.4 ± 0.1                 |
| ビタミンB <sub>2</sub> (mg/1000kcal) | 0.6 ± 0.2      | 0.6 ± 0.2                   | 0.6 ± 0.2      |     | 0.6 ± 0.2                 | 0.6 ± 0.2                 |
| ビタミンC (mg/1000kcal)              | 42.9 ± 21.2    | 43.7 ± 21.3                 | 42.1 ± 21.2    |     | 45.2 ± 23.2               | 35.8 ± 14.6               |
| 総食物繊維 (g/1000kcal)               | 6.0 ± 1.6      | 6.0 ± 1.6                   | 6.0 ± 1.6      |     | 6.1 ± 1.8                 | 5.8 ± 1.2                 |
| 食塩相当量 (g/1000kcal)               | 6.9 ± 1.3      | 7.0 ± 1.3                   | 6.9 ± 1.2      |     | 6.9 ± 1.3                 | 7.0 ± 1.1                 |

H30年2月,12月,H31年1月,R元年11月質問票回収

t検定: \*p &lt; 0.05, \*\*p &lt; 0.01, \*\*\*p &lt; 0.001(できた群vsできない群)

abc: 各項目で異なる文字は有意差を表す(p &lt; 0.05)(できた群vs1項目できないvs2項目以上できない)

これまでの結果から、対象園児において4歳から5歳にかけて体筋力や除脂肪率が顕著に増加しており、これにより運動器チェックの判定結果でできた割合が高くなった。したがって、幼児の体組成や体筋力の向上や発育状況を運動器チェックによってある程度把握できることが示唆された。また、生活習慣と食事摂取状況調査によって、体格や運動機能変化に伴う、摂取食品や生活習慣の変化や問題点も明らかになった。できた群は、できない群に比べ、身体発育状況が良好で、体を動かす割合が多く、菓子類の摂取が少なく、肉類、野菜類の摂取が多かった。したがって、運動器チェックにより、できた割合が高い園児ほど生活習慣、食事摂取状況が良好であることも示唆された。

表1-7 推定食品群別摂取量の比較

| 食品群                   | 全体<br>(n=247) | できた群<br>(n=129) | できない群         |     |                   |                     |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|-----|-------------------|---------------------|
|                       |               |                 | 全体<br>(n=118) | t検定 | 1項目できない<br>(n=79) | 2項目以上できない<br>(n=39) |
| 穀類 (g/1000kcal)       | 239.7 ± 65.0  | 236.5 ± 63.7    | 243.2 ± 66.4  |     | 237.3 ± 65.7      | 255.3 ± 66.9        |
| いも類 (g/1000kcal)      | 17.8 ± 11.5   | 18.1 ± 12.8     | 17.4 ± 9.8    |     | 16.9 ± 10.1       | 18.5 ± 9.4          |
| 緑黄色野菜 (g/1000kcal)    | 31.9 ± 27.9   | 32.3 ± 26.3     | 31.5 ± 29.8   |     | 34.8 ± 34.7       | 24.7 ± 13.7         |
| その他の野菜 (g/1000kcal)   | 43.9 ± 31.6   | 44.7 ± 33.5     | 43.1 ± 29.4   |     | 45.5 ± 33.2       | 38.1 ± 18.8         |
| きのこ類 (g/1000kcal)     | 4.9 ± 4.6     | 5.0 ± 3.9       | 4.9 ± 5.2     |     | 5.3 ± 6.0         | 4.1 ± 3.3           |
| 海藻類 (g/1000kcal)      | 3.9 ± 4.0     | 3.8 ± 3.7       | 4.1 ± 4.2     |     | 4.0 ± 4.5         | 4.3 ± 3.7           |
| 豆類 (g/1000kcal)       | 22.3 ± 14.2   | 22.2 ± 14.8     | 22.4 ± 13.7   |     | 22.4 ± 12.4       | 22.5 ± 16.1         |
| 魚介類 (g/1000kcal)      | 24.3 ± 13.7   | 24.8 ± 15.4     | 23.7 ± 11.7   |     | 23.7 ± 12.0       | 23.6 ± 11.1         |
| 肉類 (g/1000kcal)       | 33.1 ± 14.2   | 34.8 ± 15.0     | 31.3 ± 13.1   |     | 30.6 ± 11.7       | 32.9 ± 15.6         |
| 卵類 (g/1000kcal)       | 11.9 ± 9.7    | 11.6 ± 8.8      | 12.2 ± 10.5   |     | 11.7 ± 9.2        | 13.1 ± 12.9         |
| 乳類 (g/1000kcal)       | 93.5 ± 73.8   | 95.4 ± 77.8     | 91.4 ± 69.4   |     | 102.8 ± 72.6      | 68.3 ± 56.5         |
| 果実類 (g/1000kcal)      | 79.2 ± 56.0   | 83.1 ± 59.0     | 74.9 ± 52.4   |     | 80.3 ± 57.3       | 63.9 ± 39.1         |
| 菓子類 (g/1000kcal)      | 57.3 ± 32.7   | 56.8 ± 32.7     | 57.8 ± 32.8   |     | 59.0 ± 33.3       | 55.4 ± 32.2         |
| 嗜好飲料 (g/1000kcal)     | 30.7 ± 48.5   | 28.3 ± 43.5     | 33.2 ± 53.5   |     | 32.0 ± 53.3       | 35.8 ± 54.4         |
| 砂糖類 (g/1000kcal)      | 1.3 ± 0.8     | 1.4 ± 0.8       | 1.3 ± 0.7     |     | 1.3 ± 0.7         | 1.3 ± 0.7           |
| 油脂類 (g/1000kcal)      | 6.2 ± 2.6     | 6.3 ± 2.8       | 6.2 ± 2.4     |     | 6.2 ± 2.4         | 6.0 ± 2.2           |
| 調味料・香辛料類 (g/1000kcal) | 39.4 ± 20.8   | 36.7 ± 19.6     | 42.4 ± 21.8   |     | 40.8 ± 20.1       | 45.7 ± 24.7         |

H30年2月,12月,H31年1月,R元年11月質問票回収

t検定: \*p &lt; 0.05, \*\*p &lt; 0.01, \*\*\*p &lt; 0.001(できた群vsできない群)

abc: 各項目で異なる文字は有意差を表す(p &lt; 0.05)(できた群vs1項目できないvs2項目以上できない)

結果を総合し、さらに口腔筋力の測定で用いたオーラルディアドコキネシスの各発音回数の平均値で対象園児を階層分けし比較した結果、5歳以降で体格ができた群と同等に発育し、体筋力が強くなった園児であっても、食事摂取において脂質や菓子類の摂取が多く、体を動かす遊びの時間が短いと、口腔筋力の発達が遅い傾向にあることが示唆された。したがって、幼児期において、身体発育とともに、体筋力だけでなく口腔筋力を順調に発達させるためには、菓子類や嗜好飲料の摂取を控え、穀類や野菜類をしっかり摂取し、体を活発に動かす必要があるといえる。

なお、上記の研究成果は、2018(平成30)年2月~2021(令和3)年1月に実施した調査結果であるが、この成果を基に、2021(令和3)年4月から方法(2)の対象幼稚園において、口腔機能トレーニングの介入調査を実施予定だった。しかし、新型コロナウイルスの影響により介入調査を断念せざるを得ず、幼児の運動器機能、口腔機能と生活習慣、食事摂取の関連を報告するにとどまった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>小島唯、村山伸子、堀川千嘉、辻友美、伊藤巨志、山岸あづみ、田村朝子 |
| 2. 発表標題<br>世帯の社会経済的状況と幼児の栄養素等摂取量及び体格との関連     |
| 3. 学会等名<br>第68回日本栄養改善学会学術総会                  |
| 4. 発表年<br>2021年                              |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>田村朝子、伊藤巨志、村山伸子、堀川千嘉、山岸あづみ、小島唯、辻友美 |
| 2. 発表標題<br>保育園児の運動器機能と生活習慣および食事摂取状況との関連      |
| 3. 学会等名<br>日本家政学会第72回大会                      |
| 4. 発表年<br>2020年                              |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Asako Tamura, Yoshiko Kontai, Azumi Yamagishi, Tomomi Tsuji   |
| 2. 発表標題<br>Relationship between oral and body muscle strength, food preferences and daily living habits in nursery school children |
| 3. 学会等名<br>Asian congress of nutrition 2019 (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>田村朝子、伊藤巨志、村山伸子、堀川千嘉、山岸あづみ、小島唯、辻友美 |
| 2. 発表標題<br>保育園児の運動器機能と生活習慣および食事摂取状況との関連      |
| 3. 学会等名<br>日本家政学会第72回大会                      |
| 4. 発表年<br>2020年                              |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>田村朝子、山岸あづみ、金胎芳子                 |
| 2. 発表標題<br>1週サイクル献立がこども園園児の身体発育と食嗜好におよぼす影響 |
| 3. 学会等名<br>第65回日本栄養改善学会学術総会                |
| 4. 発表年<br>2018年                            |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>山岸あづみ、田村朝子、金胎芳子              |
| 2. 発表標題<br>幼児の口腔筋力及び体筋力の発達と食嗜好・生活習慣との関連 |
| 3. 学会等名<br>第65回日本栄養改善学会学術総会             |
| 4. 発表年<br>2018年                         |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>田村朝子、山岸あづみ、金胎芳子                 |
| 2. 発表標題<br>1週サイクル献立がこども園園児の身体発育と食嗜好におよぼす影響 |
| 3. 学会等名<br>第65回日本栄養改善学会学術総会                |
| 4. 発表年<br>2018年                            |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>山岸あづみ、田村朝子、金胎芳子              |
| 2. 発表標題<br>幼児の口腔筋力及び体筋力の発達と食嗜好・生活習慣との関連 |
| 3. 学会等名<br>第65回日本栄養改善学会学術総会             |
| 4. 発表年<br>2018年                         |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|  | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号) | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号) | 備考 |
|--|---------------------------|-----------------------|----|
|--|---------------------------|-----------------------|----|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|