

# 特別支援学校における嚥下調整食への展開を考慮した学校給食の献立

佐藤 誓子<sup>1</sup>, 大高 葵<sup>1</sup>

## School Meals in Consideration of Development from Standard Diet to Dysphagia Diet in Special-needs Schools

Chikako Sato<sup>1</sup>, Aoi Otaka<sup>1</sup>

### 要 旨

**目的：**基本献立食から嚥下調整食への展開を考慮した特別支援学校の給食献立を4週間分作成することを目的とした。

**方法：**検討した献立は、10歳～11歳の特別支援学校の児童を対象とし、4週間（20日）分のサイクルメニューとした。献立作成にあたっては、学校給食実施基準に定められた学校給食摂取基準のうち、10歳～11歳の児童に対する1人1回当たりの摂取基準値を給与栄養目標量とした。基本献立食から嚥下調整食へ展開するために、フードカッターなどを使用した場合に刻みきれない、もやし、干し椎茸、小松菜、とうもろこし、こんにゃくは使用しない等の考慮を払って基本献立を作成した。作成した4週間分の各献立について5食ずつ試作（計100食）して検食し、最終献立を作成した。

**結果：**作成した献立は給与栄養目標量を満たしていた。

**結論：**作成した献立は、嚥下調整食への展開の際に除去が必要な食品を用いずに給与栄養目標量を満たしていた。従って、摂食嚥下機能に障害のある児童を対象とした嚥下調整食への再調理の場合にも使用食品を変更することなく、給食の提供が可能である。

**キーワード：**嚥下調整食, 基本献立食, 学校給食, 献立

### I. 緒 言

特別支援学校には、様々な障害を有する幼児・児童・生徒が在籍しており、その中には摂食嚥下機能に障害を有する者も多い。各学校では、そのような幼児・児童・生徒に対して嚥下調整食を提供している。摂食嚥下障害を有する重症児に対する理想的な食形態の要素は「口腔で保持しやすく、

障害児特有の口腔運動でも食塊形成でき、唾液で薄まらず、一塊となって送り込みができ、ゆっくり咽頭を通過して、咽頭で崩れずに程よく変形し、嚥下後に咽頭壁にへばりつかない」<sup>1)</sup>とされている。また、発達期摂食嚥下障害児（者）のための嚥下調整食分類2018<sup>2)</sup>においては、摂食嚥下機能の程度に応じた食形態が主食と副食に分けて次のように報告されている。主食（ごはん・粥など）は、粒のない均質な形態としてペースト粥と

ゼリー粥の2分類、やや粒のある不均質な形態としてつぶし全粥とつぶし軟飯の2分類の計4分類とする。副食は、粒のない均質な形態としてまとまりペースト、ムースの2分類、不均質な形態としてまとまりマッシュ、軟菜の2分類の計4分類とする。

一般的に、嚥下調整食を調理するためには、先ず基本献立食を調理し、次に嚥下調整食のためにフードカッターやフードプロセッサー、ミキサーなどを使用して再調理を行う。この場合、嚥下調整食ではフードカッターなどを使用しても刻みきれない、あるいは食物繊維が残る食品などは除去する必要がある。除去した結果、基本献立食と嚥下調整食における使用食品の違いによって、両者の1人1回当たりの給食のエネルギー量・各種栄養素量（以下、給与栄養量と略記）には差が生じることになる。加えて、除去すべき食品が多ければ多いほど、基本献立食から嚥下調整食への再調理時の作業工程数は増加することになる。このような事態を避けるためには、嚥下調整食を必要とする児童が在籍している特別支援学校においては、基本献立食と嚥下調整食の各給与栄養量を可能な限り同じにするために、基本献立食を作成するときから嚥下調整食への展開を考慮して、除去の必要がある食品の使用を控えた献立を作成することが必要であると考え。結果的に、このような献立によって特別支援学校の給食作成のための調理作業は効率的になると共に、除去の必要がある食品を使用しない献立は、経済的でもあると考え。そこで今回の検討では、上述した考えに立脚して、基本献立食から嚥下調整食への再調理時にも使用食品を除去する必要のない、特別支援学校における基本献立食の給食献立を4週間分作成することを目的とした。但し、学校給食であることから、文部科学省が1人1回当たりの給食の目

標としている給与栄養量（以下、給与栄養目標量と略記）である学校給食実施基準<sup>3)</sup>に規定された学校給食摂取基準を満たす必要がある。

今回の調査結果をまとめている最中に学校給食実施基準が一部改正<sup>4)</sup>（平成30年7月31日告示、平成30年8月1日施行）された。しかし、献立作成を検討した時期は改正前であったため、今回の報告では改正前の学校給食実施基準<sup>3)</sup>に規定された1人1回当たりの学校給食摂取基準を給与栄養目標量として使用した。

## II. 方法

### 1. 学校給食の対象児童

特別支援学校（小学校）に在籍する10歳～11歳児とした。

### 2. 給食の給与栄養目標量

学校給食実施基準<sup>3)</sup>に定められている1人1回当たりの学校給食摂取基準のうち、10歳～11歳の児童に対する摂取基準値を給与栄養目標量とした。検討項目はエネルギー、たんぱく質、脂質、ナトリウム（食塩相当量）、カルシウム、鉄、ビタミンA、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>、ビタミンC、食物繊維、マグネシウム、亜鉛である。

学校給食実施基準<sup>3)</sup>は日本人の食事摂取基準2010年版<sup>5)</sup>を参考にしている。鉄及びビタミンAについては、学校給食実施基準では耐容上限量が設定されていないが、食事摂取基準では設定されている。そのため、今回の検討では、耐容上限量についての考慮は必要としないが、鉄の摂取の確保のためにレバーを使用したことから、これらの耐容上限量を参考値として設定した。

### 3. 給食献立の作成と試作

給与栄養目標量を満たし、且つ嚥下調整食への

展開を考慮した4週間分(20日)のサイクルメニューを作成した。献立作成にあたっては書籍<sup>6,7)</sup>やwebサイト<sup>8)</sup>を参考にした。献立に使用した食品は、日本食品標準成分表2015年版(七訂)<sup>9)</sup>に掲載されている通常の発注が可能なものを用いた。基本献立食から嚥下調整食への再調理の際にフードカッターで刻みきれない、もやし、干し椎茸、小松菜、とうもろこし、こんにゃくは使用せず、誤嚥の恐れがある寒天も使用しなかった<sup>10)</sup>。ごまは練りごまに、油揚げや生揚げはフードカッターなどを使用した際に表面の揚げ部分が粒状に残って滑らかに仕上がらないため絹ごし豆腐に変更した<sup>10)</sup>。食物アレルギー原因食物のうち、有症率の最も高い鶏卵<sup>11)</sup>は使用しなかった。貝類は食中毒の恐れがあることから使用しなかった。牛乳は、学校給食法施行規則<sup>12)</sup>が示す方針に従い、いずれの献立にも含めた。試作した時期に出回っていない食材は冷凍食品を用いた。

作成した4週間分の各献立について5食ずつ試作(計100食)した。調理後の検食は、管理栄養士1名及び健康スポーツ栄養学科に在籍する4名の学生の計5名が行った。全員が概ね良好である

と評価した場合には、献立を確定した。良好であると評価しなかった場合には、献立内容を修正して再調理し、最終献立を作成した。

#### 4. 栄養評価

給与栄養量の算定には、日本食品標準成分表2015年版(七訂)<sup>9)</sup>に対応した栄養計算ソフト(エクセル栄養君 Ver.8:建帛社,東京)を使用した。栄養計算にあたり、吸油率は調理のためのベーシックデータ<sup>13)</sup>を参考にし、から揚げは約5%、天ぷらは約14%としてエネルギー量及び各種栄養素量を算定した。

作成した4週間分の献立の平均給与栄養量(1人1回当たりの平均値)が、給食の給与栄養目標量の値以上(食塩相当量は値未満)で、且つ耐容上限量の値未満であれば、給与栄養目標量と耐容上限量を満たしていると判断した。これは、一般的に給食の栄養評価は一定期間内(2-4週間)<sup>14)</sup>の平均値で評価していることによる。

### Ⅲ. 結果

表1には、給食の給与栄養目標量及び4週間分

表1. 給食の給与栄養目標量及び4週間分の献立の平均給与栄養量

| エネルギー・栄養素               | 給与栄養目標量<br>(括弧内は耐容上限量) | 平均給与栄養量  |
|-------------------------|------------------------|----------|
| エネルギー(kcal)             | 750                    | 752      |
| たんぱく質(g)                | 22.0-38.0              | 31.6     |
| 脂質(g)                   | 20.8-25.0              | 25.0     |
| 食物繊維総量(g)               | 6.0                    | 7.3      |
| カルシウム(mg)               | 400                    | 451      |
| マグネシウム(mg)              | 110                    | 159      |
| 鉄(mg)                   | 4.0(11.6)              | 4.2      |
| 亜鉛(mg)                  | 3                      | 4.0      |
| ビタミンA(μgRE)*、†          | 200(600)               | 578(343) |
| ビタミンB <sub>1</sub> (mg) | 0.50                   | 0.58     |
| ビタミンB <sub>2</sub> (mg) | 0.50                   | 0.80     |
| ビタミンC(mg)               | 25                     | 48       |
| 食塩相当量(g)                | 2.5未満                  | 2.4      |

Note. 給食の給与栄養目標量は学校給食実施基準<sup>3)</sup>に定められた学校給食摂取基準のうち、10歳~11歳の児童に対する摂取基準値を給与栄養目標量とした。

\* 学校給食実施基準<sup>3)</sup>が策定された平成25年1月時点のビタミンAの単位は、日本人の食事摂取基準(2010年版)<sup>5)</sup>に従ってμgREが使用されていたが、日本人の食事摂取基準(2015年版)<sup>15)</sup>ではμgRAEに変更になっている。

† 括弧内はプロビタミンAカロテノイドを含まない値を示す。

表 2. 4週間分の給食献立の給与栄養量

| 献立番号 | エネルギー<br>(kcal) | たんぱく質<br>(g) | 脂質 (g) | 食物繊維<br>(g) | カルシウム<br>(mg) | マグネシウム<br>(mg) | 鉄 (mg) | 亜鉛 (mg) | ビタミン A*<br>( $\mu$ g RAE) | ビタミン B <sub>1</sub><br>(mg) | ビタミン B <sub>2</sub><br>(mg) | ビタミン C<br>(mg) | 食塩相当量<br>(g) |
|------|-----------------|--------------|--------|-------------|---------------|----------------|--------|---------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|--------------|
| 1    | 747             | 32.7         | 23.5   | 6.0         | 375           | 151            | 3.7    | 4.4     | 511 (87)                  | 0.71                        | 0.78                        | 30             | 1.8          |
| 2    | 748             | 30.5         | 30.7   | 8.9         | 495           | 125            | 4.0    | 3.4     | 383 (154)                 | 0.45                        | 0.66                        | 78             | 1.8          |
| 3    | 792             | 28.7         | 27.1   | 9.9         | 377           | 167            | 4.0    | 4.2     | 350 (82)                  | 0.60                        | 0.77                        | 54             | 1.8          |
| 4    | 768             | 33.3         | 32.3   | 6.1         | 519           | 185            | 3.5    | 4.0     | 221 (97)                  | 0.54                        | 0.75                        | 15             | 2.8          |
| 5    | 820             | 23.9         | 18.9   | 10.3        | 336           | 158            | 4.6    | 4.4     | 884 (432)                 | 0.56                        | 1.44                        | 54             | 1.4          |
| 6    | 782             | 43.2         | 24.8   | 4.6         | 682           | 193            | 5.3    | 4.7     | 329 (150)                 | 0.46                        | 0.79                        | 29             | 4.5          |
| 7    | 652             | 33.3         | 26.4   | 7.8         | 539           | 134            | 4.3    | 2.8     | 341 (104)                 | 0.41                        | 0.67                        | 37             | 2.2          |
| 8    | 783             | 28.6         | 31.4   | 4.5         | 325           | 133            | 2.6    | 4.1     | 916 (642)                 | 0.83                        | 0.63                        | 25             | 2.3          |
| 9    | 824             | 30.7         | 23.0   | 9.8         | 517           | 162            | 4.8    | 3.7     | 241 (128)                 | 0.45                        | 0.82                        | 22             | 2.6          |
| 10   | 754             | 30.0         | 19.0   | 10.6        | 371           | 158            | 3.1    | 4.3     | 400 (80)                  | 0.97                        | 0.67                        | 83             | 2.5          |
| 11   | 688             | 29.2         | 17.7   | 8.5         | 447           | 189            | 4.4    | 4.1     | 485 (82)                  | 0.54                        | 0.67                        | 69             | 2.0          |
| 12   | 743             | 29.2         | 34.5   | 5.5         | 379           | 123            | 5.0    | 4.3     | 3971 (3695)               | 0.44                        | 1.14                        | 42             | 2.7          |
| 13   | 683             | 29.8         | 21.3   | 6.0         | 343           | 178            | 4.3    | 3.9     | 204 (90)                  | 0.54                        | 0.55                        | 34             | 2.7          |
| 14   | 708             | 29.7         | 25.4   | 5.6         | 605           | 211            | 4.8    | 4.1     | 250 (97)                  | 0.52                        | 0.62                        | 80             | 2.0          |
| 15   | 725             | 28.0         | 19.0   | 7.5         | 347           | 154            | 3.1    | 3.2     | 381 (103)                 | 0.57                        | 0.69                        | 27             | 2.6          |
| 16   | 681             | 30.6         | 24.2   | 6.9         | 449           | 161            | 4.0    | 3.8     | 338 (82)                  | 0.66                        | 0.81                        | 44             | 2.6          |
| 17   | 811             | 44.9         | 25.3   | 8.3         | 898           | 213            | 9.1    | 6.4     | 609 (408)                 | 0.60                        | 1.51                        | 56             | 2.9          |
| 18   | 828             | 27.6         | 24.9   | 5.8         | 305           | 130            | 3.3    | 3.7     | 235 (113)                 | 0.55                        | 0.59                        | 53             | 1.6          |
| 19   | 728             | 30.1         | 22.9   | 4.7         | 306           | 152            | 3.6    | 3.6     | 309 (97)                  | 0.58                        | 0.67                        | 40             | 2.8          |
| 20   | 778             | 38.4         | 27.6   | 9.6         | 398           | 114            | 3.3    | 3.6     | 206 (132)                 | 0.69                        | 0.82                        | 95             | 3.0          |

\* 括弧内はプロビタミン A カロテノイドを含まない値を示す。

の献立の平均給与栄養量を示す。4週間(20日)分の給食の平均給与栄養量は、給与栄養目標量を満たしていた。また、鉄及びビタミンAの平均給与栄養量は耐容上限量の値未満であった。

表2には、4週間分の給食献立の給与栄養量を示す。各献立の料理名、使用した食品名、1人分の重量は、献立1から献立20として以下のURL(<http://www.yg.kobe-wu.ac.jp/doc/60318/>)に「嚥下調整食への展開を考慮した学校給食の4週間分の献立」として掲載<sup>\*)</sup>している。

#### IV. 考 察

本研究は、基本献立食から嚥下調整食への展開を考慮した特別支援学校における給食献立を作成することを目的とした。その結果、給与栄養目標量を満たした10歳～11歳の児童のための献立を4週間(週5日間で20日)分のサイクルメニューとして作成することができた。

今回作成した給食献立は、摂食嚥下機能に障害を有する児童を対象とした嚥下調整食への展開を考慮した基本献立食である。特別支援学校は、一般的な調理方法で提供する基本献立食と、基本献立食からムース状やペースト状に再調理して提供する各種の嚥下調整食とを提供している。いずれの嚥下調整食も基本献立食が基になっているため、基本献立食と嚥下調整食とを提供する特別支援学校では、嚥下調整食へ展開しやすい基本献立食を作成しておくことが重要である。基本献立食と嚥下調整食との違いの1つに、使用する食品の違いがある。嚥下調整食への再調理の際には、予め調理した基本献立食をフードカッターやフードプロセッサで細かく砕く、ミキサーで十分に攪拌するというような再調理を行うが、これらを用いても繊維が残ったり、小さな粒が砕かれずに残ったりする食品は使用できない。例えば、もや

し、干し椎茸、小松菜、とうもろこし、こんにゃく等は、繊維や粒が残るため、嚥下調整食への再調理の際には除去する必要がある。この時、除去の必要のある食品の使用を控えた献立は、特定の食品を除去する必要があることから、基本献立食と嚥下調整食の両者において使用する食品が同じになり、結果的に基本献立食から嚥下調整食への献立の展開も容易になる。それ故、今回のような献立は給食作成のための調理作業を効率的にすると考えている。加えて、今回作成した献立のように、嚥下調整食への再調理の際に除去すべき食品の使用を控えることは、除去に必要な調理作業の人的負担の軽減化を可能にすると共に食品ロスの削減にもなることから、経済的でもあると考えている。

学校給食の献立作成にあたっては、給与栄養目標量(学校給食摂取基準)を満たすことが必要である。文部科学省<sup>3)</sup>は、鉄の摂取は家庭の食事のみならず、学校給食においても容易でないことから、学校給食においては献立の創意工夫を行い、鉄の摂取の確保に努めることと通知している。そこで、鉄の栄養素量について以下の点に留意した。鉄を多く含む食品には、肉類や魚介類、卵類、牛乳のほか、野菜類では小松菜やほうれん草などがよく知られている。これらのうち、今回の検討では、上述したように、貝類、鶏卵、小松菜を用いずに献立を作成したため、鉄を多く含む食品として肉類のレバーの使用を試みた。レバーは肉類の他の部位に比べて臭みがあるため、好まない児童が多いと考えて次のような調理の工夫をした。①レバーをみじん切りにして小さくし、多種類の野菜の中に入れることで触感をなくす。②カレーやケチャップなどで味付けをした料理の中に入れることによって臭みをなくす。③ひとつの料理の中でレバーのみを使用するのではなく、他の部位の

肉類と合わせて用いる。しかし、レバーは鉄を摂取できる一方で、レチノールを多く含んでいるため、多用するとプロビタミンAカロテノイドを含まないビタミンAの耐容上限量を超えるおそれがある。そのため、使用頻度は週1回とした。また、蕪の葉や大根の葉も鉄を多く含む食品である。これらの野菜は、根の部分が食材として使われやすいが、ゆでて灰汁を抜くことで葉の部分もおいしく食べることができる。調理上の工夫としては、①蕪の葉は、練りごまや調味料と合わせて甘みを感じやすくし、②大根の葉は、麺類の料理の具として他の野菜と混ぜることで食べやすくした。以上のような工夫は一例に過ぎないが、管理栄養士・栄養士は献立作成にあたり、給食の給与栄養目標量を満たすだけでなく、使用する食品に制限がある場合には、使用できる食品を適切に選択し、食べやすい状態に調理する工夫が必要であると考えられる。

本研究の限界は以下の点にある。今回作成した献立に基づく給食は、児童へ提供していない。従って、今回の給食の給与栄養量は給与栄養目標量を満たした献立ではあるが、児童の嗜好が反映されたものであるかは不明である。しかし、この点については管理栄養士及び栄養士養成校に在籍する複数の学生によって、児童が概ね好ましいと感じる給食であるか否かの観点から検食を行い、評価していることから、概ね問題はないと考えている。

発達期摂食嚥下障害児（者）のための嚥下調整食分類2018<sup>2)</sup>には、嚥下調整食のエネルギー量や各種栄養素量については示されていない。基本献立食から嚥下調整食を再調理する際の、とろみ調整食品の添加や加水は、仕上がり重量を増すことになる。結果的に、摂取可能な量として提供する嚥下調整食の重量は減ることから、この嚥下調整食のエネルギー量や各種栄養素量は減少するこ

とになる。この場合、基本献立食で使用した食品の重量に対する各種の嚥下調整食で使用した食品の重量の比率が明らかになれば、基本献立食のエネルギー量や各種栄養素量の値を使用して、各種の嚥下調整食のエネルギー量や各種栄養素量も算出することが可能である。そのため今後は、今回検討した献立を基に数種類の嚥下調整食を再調理し、栄養計算が可能な食品の重量比率に関する検討を進める予定である。得られた結果から、嚥下調整食の摂取量さえ判明すれば、基本献立食から嚥下調整食のエネルギー量・各種栄養素量を簡易に算定することが可能になる。エネルギー量や各種栄養素量などの給与栄養量の把握は、給与栄養目標量との比較も可能となり、嚥下調整食を提供している施設における給食の栄養管理に役立つものと考えている。

## V. 結 論

作成した特別支援学校の基本献立食の給食献立は、嚥下調整食への展開の際に除去が必要な食品を用いずに給与栄養目標量を満たしていた。従って、摂食嚥下機能に障害のある児童を対象とした嚥下調整食への再調理の場合にも使用食品を変更することなく、給食の提供が可能である。

## 利益相反

本研究における利益相反は存在しない。

## 文 献

- 1) 浅野一恵：重症心身障害者施設での発達期嚥下調整食の取り組み（症例を通じて）、弘中祥司編集、Monthly Book Medical Rehabilitation No.202 発達期の嚥下調整食、57-62（2016）
- 2) 日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療

- 検討委員会：発達期摂食嚥下障害児（者）のための嚥下調整食分類2018 ([https://www.jsdr.or.jp/wp-content/uploads/file/doc/formuladiet\\_immaturestage2018.pdf](https://www.jsdr.or.jp/wp-content/uploads/file/doc/formuladiet_immaturestage2018.pdf)) 最終アクセス日2018年9月9日
- 3) 文部科学省：学校給食実施基準の一部改正について（通知），平成25年1月30日，24文科ス第494号
- 4) 文部科学省：学校給食実施基準の一部改正について（通知），平成30年7月31日，30文科初第643号
- 5) 「日本人の食事摂取基準」策定検討会：日本人の食事摂取基準2010年版－厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書，(2009)，第一出版，東京
- 6) 長野県学校保健会栄養教諭・学校栄養職員部会 編：鉄分のとれる献立集，(2008)，全国学校給食会，東京
- 7) 茂木専枝：学校給食実務書－献立のたて方と栄養価早見表－，(2001)，光生館，東京
- 8) NHK エデュケーショナル：みんなのきょうの料理 (<https://www.kyounoryouri.jp/>) 最終アクセス日2018年9月9日
- 9) 文部科学省 科学技術・学術審議会 資源調査分科会 編：日本食品標準成分表2015年版(七訂)，(2015)，全国官報販売協同組合，東京
- 10) 佐藤誓子，大野成美，大西つづり，加藤ゆめみ，大林聖奈，松本衣代，佐藤勝昌：特別支援学校の児童・生徒に対する給食の給与栄養量と嚥下調整食の食形態についての実態調査，体力・栄養・免疫学雑誌，28，(2018) (印刷中)
- 11) 海老原元宏，伊藤浩明，藤沢隆夫 監修，日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会 作成：食物アレルギー診療ガイドライン2016，(2016)，協和企画，東京
- 12) 文部科学省：学校給食法施行規則，昭和29年 文部省令第24号，最終改正平成21年3月31日文部科学省令第10号
- 13) 松本伸子監修：調理のためのベーシックデータ第4版，6-19 (2013)，女子栄養大学出版部，東京
- 14) 韓順子：栄養食事管理，社団法人全国栄養士養成施設協会・社団法人日本栄養士会監修，韓順子，大中佳子著，給食経営管理論，69-79 (2015)，第一出版，東京
- 15) 菱田明，佐々木敏 監修：日本人の食事摂取基準 (2015年版)，(2014)，第一出版，東京
- \*) リンク切れの場合は著者の佐藤誓子(c.kondo@suma.kobe-wu.ac.jp)へ連絡されたい。