

2024 年度乳の学術研究「牛乳食育」指定研究
カルシウム摂取基準に基づく牛乳飲用促進の指導法の開発のための
基礎的研究
ー牛乳摂取量促進を家庭に促すための取り組みを通してー

研究分野：教育学、食育

概要： 学校給食がない日には、子どもはカルシウム摂取基準を満たしていないことが問題となっている。2023 年度の研究において、「給食や普段の生活」「牛乳を飲むこと」「牛乳と成分や骨との関係」から、それらの関係を子供が捉えることが牛乳を日常的に飲むことにつながると考え研究してきた。

その結果以下の①と②の関係を捉えることが必要であると言えた。

①子供が、牛乳を給食や骨の丈夫さとの関係で捉える。

②子供が、牛乳を飲むことやその量を給食や普段の生活との関係で捉える。

①と②の関係を子供が捉えていくようなワークシートで子供たちに取り組みさせた結果、ワークシートの取り組みの前に比べると、牛乳を飲むことを普段の生活や学校給食との関係に目を向けたり、牛乳を飲むことと牛乳の成分との関係を捉える姿が見えたりしてきている。ワークシートを活用する学年を変えたり継続的な取り組みを行ったりする中での態度の変容も見出せないかということで本年度の研究とした。

研究目的：学級給食だけでなく、2023 年度に開発したワークシートを活用した取り組みを行うことで上記①と②の関係を子どもが捉え、日常生活の中で牛乳を飲む習慣化が図れるのかを明らかにする。

その結果、子供へのワークシートの取り組みだけでなく、保護者や教職員への啓発の場面をつくることにより子供のそれらの関係の捉えの変化が見られてきているといった結果が得られた。

キーワード：休みの日に牛乳を飲む習慣、カルシウム摂取の必要性、

大妻女子大学家政学部児童学科 理科教育研究室

研究代表者 石井雅幸

共同研究者	御子貝 牧子（江東区立明治小学校 主任栄養教諭）
	保立 貴博（ひたちなか市立美乃浜学園 栄養教諭）
	石井 幸恵（旭市立第二中学校 給食センター 栄養教諭）
	田口 千愛（那珂湊市立那珂湊第三小学校 栄養教諭）

目次

第1章	研究の背景と目的の導出.....	2
第1節	研究の背景.....	2
第2節	研究の目的と内容	2
1	研究の目的	2
2	研究の実施内容	3
第2章	研究の方法	4
第1節	実施時期と実施学校	4
第2節	設問項目の再検討	4
第3節	ワークシート再吟味と指導や研修内容	5
第4節	ワークシート作成を伴う指導法の効果検証の方法	6
第3章	結果と考察	7
第1節	設問項目の再検討（2023 年度に開発した設問項目の見直し）	7
第2節	指導方法	7
1	事前指導プログラム	8
2	ワークシート.....	8
第3節	指導の効果検証.....	11
第4章	成果と課題.....	13
第1節	成果.....	13
第2節	課題と今後.....	13
引用・参考文献.....		15
資料		16
資料1	10 個の設問項目の関係を分析していった手続きの結果	16
1	正規分布の検討	16
2	抽出された 6 つの設問項目の相関関係の検討	16
3	主成分分析による設問項目の成分検討.....	17
4	信頼係数の検討.....	18
資料2	度数 ヒストグラム.....	19
資料3	活用したワークシート	24
資料4	I 県 公立小中一貫校での取り組み結果の一部.....	26

カルシウム摂取基準に基づく牛乳飲用促進の指導法の開発のための 基礎的研究

－牛乳摂取量促進を家庭に促すための取り組みを通して－

第1章 研究の背景と目的の導出

第1節 研究の背景

学校給食では、ほぼ毎日牛乳が提供されている。このことは、児童・生徒にとっては、牛乳に多く含まれているカルシウムをはじめとする栄養素が必要であり、それらの栄養素が摂取しにくいことが関係している。これまでも、毎回の学校給食の献立には、牛乳が欠かさず入っていることの意義をカルシウム摂取の必要性から指導を行う教材や指導法が数多く開発されている（例えば、J-ミルク開発の教材や栄養教諭や学校栄養職員が読んでいる各種の学校給食に関する雑誌においても数多く掲載されている）。これらの取り組みにより、子供が牛乳を飲むことの大切さを理解していることは想定されるが、前述のように学校給食で出される牛乳だけではカルシウムの摂取量を満たさないことやそれを満たすような指導のあり方を論じた研究は管見の限り見出すことができなかった。

そこで、2023年度乳の学術研究の指定研究を受けて「カルシウム摂取基準による牛乳飲用量促進のための指導法の開発に関する基礎的研究」として、「子供が牛乳と学校給食や生活、牛乳の成分などとの関係」の意識を調査できる設問項目の開発と開発した項目を用いた調査結果に基づいて子供がそれらの関係を意識できるワークシートを開発した。開発したワークシートを取り入れた指導を小学校第5学年生を対象に行った結果、取り組みを行った直後の子供は、子供が牛乳と学校給食や生活、牛乳の成分などとの関係を意識する傾向が見られた。成果が見られたような意識の変化がある意程度長期にわたって変化として見られ、態度の変容にまで見られるようになるのかを見取る必要がある。

そこで、学びの習慣化に関しては、目標を明示した上で、連続して行うワークシートの活用によって、習慣化させることができることが想定される。そこで、本研究においては、以下のような目的で研究を行うことにした。

第2節 研究の目的と内容

1 研究の目的

2023年度に開発した牛乳摂取量と共にカルシウム摂取量とその摂取量が一日のカルシ

ウム摂取基準を満たしているのかが自覚できるワークシートを子供が用いたり、保護者や教員を対象とした牛乳摂取量促進のための研修を取り入れたりすることによって、2023 年度に開発した調査項目を用いて、「子供が牛乳と学校給食や生活、牛乳の成分などとの関係」の捉えが変容するのかを明らかにする。

2 研究の実施内容

(1) 2023 年度に開発した、「子供が牛乳と学校給食や生活、牛乳の成分などとの関係を意識しているのか」を見取る調査項目の第 4 学年児童を対象として実施した際の再検討を行う。

(2) 2023 年度に開発したカルシウム摂取基準を満たす牛乳や食品摂取ワークシートを用いた取り組みを第 4 学年（1 校 5 学級 160 名）対象に実施する。また、子供がワークシートによる取り組みを行うだけでなく、保護者や教員を対象とした牛乳摂取量促進のための研修の場を設定した。このことによって、子供が継続的に「牛乳と学校給食や生活、牛乳の成分などとの関係」を意識するようにした。

(3) (2)の取り組みの効果を見取るために以下の手続きを行った。

ア (1)で吟味した調査項目を用いて、指導を行う事前の対象の指導を行う子供の意識の調査を実施した。

イ 子供がワークシートを使ったり、保護者や教師対象の研修の場を設けたりしてから 3 か月以上経過した年度末に、事前と同じ調査を実施した。

ウ アとイで得られた調査結果を比較して、行った指導の効果を検証した。

第2章 研究の方法

第1節 実施時期と実施学校

2023年度は、調査項目開発とワークシート開発を行ってからの取り組みであったことから、牛乳の飲用消費が減少する時期である冬季に行った。そこで、2024年度はワークシートの取り組みは牛乳飲料が他の季節に比べて高い夏季を取り上げた。ただし、夏季休業は冬季休業に比べて長いことにより、子供が取り組みに飽きをきたす危惧があることから、ワークシートの記録は夏季休業の前半のみとした。

また、保護者や教員への牛乳飲料の必要性を伝える機会を2学期に取り、子供への意識の啓発を保護者や教員から促すことを期待した。

以上の取り組みを踏まえて、2023年度に開発した調査項目を1学期末にワークシートの取り組みに入る前と、年度末の3月に実施した。

実施対象校は、東京都内公立小学校1校とした。対象校として選定した学校は、経験豊富な栄養教諭が配置されており、本研究の趣旨や内容を理解した上で管理職からの協力が得られたからである。

また、I県内の公立の小中一貫の義務教育学校においても同様な取り組みを2023年度に合わせた冬季休業中に行った。また、調査は1学期末、2学期末、3学期末にそれぞれ行った。対象の子供は小学校第4学年と中学校2年生とした。なお、調査項目を用いての調査は小学校第4学年から中学校第3学年を対象に行った。

ただし、本報告書では、都内公立小学校で行った結果のみを用いて報告を行い、I県内公立小中一貫校での調査結果等は巻末の資料（資料4）としてその一部を掲載する。

第2節 設問項目の再検討

2023年度に、子供が牛乳を学校給食や日常生活で飲んでいることと、牛乳の成分などを関係づけて食生活を行っているのかを明らかにする必要があることから、6つの調査項目を開発した。

また、今年度の対象は昨年度と異なる学年であることから、6つの調査項目に加えて、2023年度の調査項目開発時に天井効果や床効果並びに正規分布にならなかった項目を外した3項目を再度加えて調査を行った。さらに、今年度は家庭での環境との関係もみたいことから「自宅の冷蔵庫を開けるといつも牛乳が入っている。」の項目を加えた10項目で予備調査を行った。

次に、抽出した10の設問項目を反応する子供が目的に従った関係で反応するのかを確

認することを以下の手続きで行った。子供に Google Forms を利用し、10 の設問項目に対して「1 とてもそう思う」「2 そう思う」「3 どちらとも言えない」「4 あまりそう思わない」「5 まったくそう思わない」の五件法で回答を求めた。その上で、各設問項目間の相関関係を見るために以下の手続きを行った。はじめに、標準偏差と平均値の値から反応の天井効果や床効果が見られる項目、正規分布になっている項目の検討を行った。その後、上記の検討で残った項目のみの相関行列並ぶに主成分分析にかけて相関の高い設問項目を見出すとともに、主成分が想定した設問項目間の関係として子供が反応した設問となっているのかの検討を行った。この主成分分析の結果を踏まえて信頼性の検討を行った。なお、信頼性の検証として、クロンバックの α 係数を成分項目毎並びに全項目でそれぞれ算出し、 α 係数がすべての項目で 0.5 以上あれば信頼性が保証されると想定して検証を行った。なお、設問項目の中の反転項目に関しては逆転値として扱った。

上記の統計的な処理に関しては統計ソフトである IBM 社製 SPSS statistics Ver.28 を使用した。

第3節 ワークシート再吟味と指導や研修内容

1 ワークシートの見直し

ワークシートの見直しは、目的を達成できるように、共同研究者の3名の栄養教諭と協議を重ねながら作成を行った。結果的には大幅な修正を行うことなく小学校中学年も中学生も2023年度に開発したワークシートをそのまま使うことにした。

2 指導の方法

(1) 事前指導

事前に関しては、以下の要件が含まれる内容を事前指導として行うことを確認して、ワークシート同様に子供の実態が把握している研究協力者の栄養教諭が作成した。

①カルシウムの必要性を理解する。

②学校給食で出される牛乳はカルシウムの供給を大きく助けている。ところが、1日のカルシウム摂取量からすると、学校給食で出される牛乳だけでは不十分であることを知る。

③牛乳以外にカルシウムが他の食材に比べて比較的多いい食材について知る。

ワークシートの実施は、家庭での調査、特に学校給食が実施されない夏季休業期間とした。そのため、長期休業期間に入る数日前からワークシートの記入をはじめて、書き方で質問などが子供から出た場合に対応できるようにした。

(2) 子供によるワークシートの実施

夏季休業に入る前に、ワークシートの書き方を含めた事前指導を行い、子供がワークシート休業に入る前に記載を家庭で行い、書き方などがわからない際には教員に聞きながらワークシートを書くことができるようにした。その後そのまま夏季休業に入って各家庭で子供がワークシートを記録し続けることができるようにした。

(3) 保護者や教員を対象とした研修

学校行事に毎年実施されている保護者や教員を対象とした学校保健員会場の場を活用して研修の場を設定した。

具体的には、学校保健委員会場の場を使って、牛乳の栄養成分や学童期の牛乳をはじめとするカルシウム摂取の大切さを知る研修の場を設定した。また、給食の献立を知らせる給食だよりを用いて、保護者向けにカルシウム摂取の大切さやカルシウム摂取のためにはどのような食材を取るとよいのかを伝えるようにした。

第4節 ワークシート作成を伴う指導法の効果検証の方法

ワークシートを使った活動が子供が行ったり、保護者や教員を対象とした研修会やお便りを利用してのお知らせによる啓発を行ったりすることの効果検証を開発した設問項目の結果をもとに行った。

具体的には、事前（2024年7月の事前学習実施前）と2学期のもろもろの取り組みを終えてから3か月以上経過した2025年3月に同じ設問項目の調査を実施した。7月と翌年の3月の設問項目毎の平均値の差並びに調査項目の成分分析の以下の2つの成分ごとの尺度の合計値の平均値の差の違いを検討した。なお、尺度とは等間隔と仮定して処理を進めた。

想定した成分は以下の2つである

成分1 1日にのむ牛乳の量と学校の給食で出される牛乳の量との関係

成分2 給食や生活と牛乳を飲む量や牛乳の成分と骨との関係

なお、上記の統計的処理に関しては統計ソフトであるIBM社製SPSS statistics Ver.28を使用した。

第3章 結果と考察

第1節 設問項目の再検討（2023年度に開発した設問項目の見直し）

研究方法で論じた手順に従って、設問項目の抽出を再度行った。その結果が表1である。

表1 想定している関係に基づいて抽出した設問項目

	NO.	設問項目	2023年度の項目を抽出した際の関係	2023年度主成分分析結果	2023年度の解釈 2024年度新たな解釈
2023年度開発した設問項目	4	今のむ牛乳は、大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。	牛乳と骨の丈夫さ	成分1	子供は、牛乳を給食や骨の丈夫さとの関係でとらえている。
	5	牛乳を飲むと給食が食べやすくなる。	給食の食べやすさと牛乳		
	7	1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1人1本）では不十分である。	牛乳の飲む量と給食		
	6	1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1人1本）で十分である。	牛乳の飲む量と給食	成分2	子供は、牛乳を飲むことやその量を給食や普段の生活との関係でとらえている。
	8	牛乳以外にも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。	カルシウム摂取と食べ物		
	2	牛乳は学校の給食以外にも飲んでいる。	牛乳を飲むことと普段の生活		
2023年度の検討で外した項目	1	学校の給食で出される牛乳は残さずにのんでいる。	牛乳を飲むことと給食や普段の生活		
	3	牛乳をのむと骨（ほね）を強くするのに役立つ。	牛乳を飲むことと骨		
	9	牛乳をはじめとするカルシウムをとれるものを食べるように心がけている。	カルシウム摂取と食べ物		
2024年度新たに加えた項目	10	自宅の冷蔵庫を開けるといつも牛乳が入っている			日常生活の中で牛乳がいつでも飲む環境がある

表1から、10個の設問項目が抽出された。それぞれの関係毎に書き出すと以下の項目数になる。「牛乳を飲む量と給食」が2項目、「カルシウム摂取と食べ物」が2項目、「牛乳を飲むことと給食や普段の生活」が2項目、「牛乳を飲むことと骨」が2項目であった。それらに加えて2024年度は日常生活の中で牛乳がいつでも飲める環境があることが関係すると考え、これに該当する項目を1つ加えた。

次に、方法で論じた手続きに従って、抽出した設問項目間の関係を子供の反応から分析していった結果、6つの設問項目となった。

なお、6つの設問項目に抽出していった手続きの結果は資料として資料2に掲載する。

第2節 指導方法

第1節で得られた結果を踏まえて、「①子供は、1日の飲む牛乳の量と学校の給食で飲む

牛乳の量の関係で捉えている。」また、「②子供は、給食や生活で牛乳を飲むことと牛乳の成分や骨との関係で捉えている。」の関係を捉えることができるという側目から考えると、2023 年度に開発したワークシートを流用できると考え、活用することにした。

1 事前指導プログラム

事前指導プログラムは、第 1 節で得られた子どもが捉えている 2 つ関係を基に以下の 3 つの点を盛り込んだ内容を行うことにした。

給食の準備が終わり、「いただきます」のあいさつ前の 5 分間、パワーポイントデータを用いて作成した動画を流し、児童が視聴する形式をとった。この取り組みをワークシートによる活動に入る前の 4 日間連続的に毎日、給食時間に行った。

「①1 日にのむ牛乳の量と学校の給食で出される牛乳の量との関係」に関しては、以下の事前指導内容を盛り込むことにした。牛乳を飲むことと牛乳の成分との関係を踏まえて、牛乳を飲むことと骨の丈夫さの関係を考えることができるように以下の事前指導内容を含めるようにした。

ア 学校給食で出される牛乳はカルシウムの供給を大きく助けている。ところが、1 日のカルシウム摂取量からすると、学校給食で出される牛乳だけでは不十分であることを知る。

「②給食や生活と牛乳を飲む量や牛乳の成分と骨との関係」に関しては以下の 2 つの事前指導内容を盛り込むことにした。牛乳やカルシウムを多く含む食材を知って学校給食や普段の生活でそれらの食材を取る必要性を考えることができるための予備知識として以下の事前指導内容を含めるようにした。

イ カルシウムの必要性を理解する。

ウ 牛乳以外にカルシウムが他の食材に比べて比較的多いい食材について知る。

2 ワークシート

(1) ワークシートの内容と子供による記録

前述したように 2023 年度に開発したワークシートを活用した。図 1 にはワークシートに掲載している身近な食べ物のカルシウム量があげられている（図 1 の拡大したものを資料 3 ②あげている）。また、図 2 には実際に、事前指導を踏まえて、子供が夏季休業中に記録を行った一人の結果を示す。

図 2 を見ると、ワークシートの図 1 を参考にして記録を行っていることが想定できる。

身近な食べ物のカルシウム量

市販品の場合、パッケージにカルシウム量が記載されていることもあります。その際は、食べ方（例）に対してどのくらいカルシウムもとることができたら計算して、1マス(25mg)として取りましょう。カルシウム量が記載されていない食品はイメージイラストなどでも参考にしてください。



図1 ワークシートに掲載した身近な食べ物のカルシウム量（巻末資料3にも掲載）

ある研究によると、給食がない日はカルシウムの摂取量が不足してしまう人が多いことが分かっています！！何をどのくらい食べると足るのか、ぬりながら考えられるといいですね。

女子 8～9才 目標 750mg
男子 8～9才 目標 650mg

朝食・昼食・夕食・その他に食べたものから、カルシウムをどのくらいとったのか記録します。上の図にある「身近な食べ物のカルシウム量」を見ながら、自分が食べたもののカルシウム量をぬりつづい、食べたものを簡単に記録しましょう。例えば、給食で牛乳を1本飲んだ場合、9マスぬりつづい、「牛乳」と書き込みます。この表は1マスでカルシウム25mgとするので、おおよその量でぬりつづいます。上の図の目安量を参考に、1マスぬりながら記録しましょう。

25...1マス = カルシウム約25mgと考えると、食べた分だけ色をぬりましょう。

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

7月24日 (水)

7月25日 (木)

7月26日 (金)

7月27日 (土)

7月28日 (日)

7月29日 (月)

7月30日 (火)

7月31日 (水)

カルシウム量 (mg)

例

7月16日 (火)

7月17日 (水)

7月18日 (木)

7月19日 (金)

7月20日 (土)

7月21日 (日)

7月22日 (月)

7月23日 (火)

3 保護者や教員に行った研修や配布資料による啓発活動

方法でも論じたように、保護者や教員を対象に牛乳の摂取の必要性や牛乳をはじめとするカルシウムの必要性を伝える研修会を開催したり、資料を全家庭に配布したりした。

図3は、給食だよりを通して、全学年の保護者に栄養教諭が配布した資料である。

お子さまと一緒にご覧ください

成長期に大切なカルシウムをとろう

カルシウムはわたしたちの骨や歯のおもな構成成分で、丈夫な骨や歯をつくるために必要です。また、成長ホルモンの分泌をサポートするなどの役割があります。

骨はカルシウムの貯蔵庫ともいわれています。成長期には、骨にカルシウムを取り入れる量が多くなるため、骨密度が高まると共にカルシウムの必要量が増えます。骨密度を高めるためにも、いろいろな食品からしっかりカルシウムをとることが大切です。



表 カルシウムの1日当たりの摂取の推奨量

	6～7歳	8～9歳	10～11歳	12～14歳
男子	600mg	650mg	700mg	1000mg
女子	550mg	750mg	750mg	800mg

出典 厚生労働省「日本人の食事摂取調査」(2020年版)

カルシウムが多く含まれている食品



カルシウムは、牛乳、ヨーグルトやチーズなどの乳製品、わかさきなどの小魚、大豆、豆腐などの大豆製品、こしょうなど、一部の緑黄色野菜に多く含まれています。いろいろな食品から積極的にとることが大切です。

図3 給食だよりに掲載したカルシウムの大切さ等を伝える資料

以上のような取り組みを1学期末から、2学期を中心に行っていた。

第3節 指導の効果検証

これまでに論じてきた指導法の効果検証は、方法でも論じたように2つの成分を構成する尺度の合計値の事前と4か月後の平均値の差で検討した。いずれも本調査項目に関しては、尺度値が小さいほど肯定的な反応をしていることを表している。

成分ごとの事前と4か月後の合計値の平均値で比べてみる。事前と4か月後の成分ごとの合計値の平均値を表したのが表2である。

表2 成分ごとの合計値の平均値

対応	成分	平均値	度数	t 値	自由度
事前	成分1 1日にのむ牛乳の量と学校の給食の量の関係	7.11	141	4.21	140
4か月後		6.26	141		
事前	成分2 給食や生活と牛乳の量や成分の関係	8.03	137	2.94	136
4か月後		7.31	137		

※黄色のマーカーで示した成分が事前と4か月後で有意な差が見られた成分を示している。

表2から、成分1「一日にのむ牛乳の量と学校給食の量の関係」は事前に比べて4か月後は尺度の合計の平均が有意に小さい。このことから、事前に比べてこれらの指導を行ったことによってより多くの子供が一日の牛乳の量は給食で飲む量との関係を捉えていることが想定できる。

また、成分2「給食や生活と牛乳の量や成分との関係」は事前に比べて4か月後は尺度の合計の平均が有意に小さい。このことから、事前に比べてこれらの指導を行ったことによってより多くの子供が学校給食や生活で牛乳を飲むことやその牛乳の成分と関係を捉えていることが想定できる。

そこで、事前と4か月後の2つの成分を構成する各設問毎の尺度値の平均値で比べる。事前と4か月後の設問項目毎の平均値を表したのが表3である。

表3から、事前と4か月で有意な差を示した項目が以下の2つの項目であった。「1日の牛乳の量は、学校の給食の量では不十分である。」という項目と「今の牛乳は、大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。」である。

それぞれの項目毎に見ていく。

「1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量では不十分である。」は、学校給食で出されている牛乳では、1日のカルシウム摂取量は不十分であることを理解している子供が事前に比べて4か月後は多くなっていることが想定できる結果である。

表3 項目毎の平均値と成分ごとの合計値の平均値

対応	項目	平均値	度数	t 値	自由度	有意確率
						両側 p 値
事前	2 牛乳は学校の給食以外でものんでいる	1.87	141	-1.54	140	0.125
4か月後		2.04	141			
事前	4 今のむ牛乳は、大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。	1.56	143	2.28	142	0.024
4か月後		1.35	143			
事前	5 牛乳を飲むと給食が食べやすくなる。	2.54	141	1.04	140	0.302
4か月後		2.41	141			
事前	6 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量(1人1本)で十分である。	3.74	143	1.48	142	0.141
4か月後		3.54	143			
事前	7 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量(1人1本)では不十分である。	3.37	141	4.89	140	0.000
4か月後		2.72	141			
事前	8 牛乳以外でも、カルシウムがとれる食べ物をしている。	1.58	78	1.27	77	0.208
4か月後		1.47	78			

※ 黄色のマーカーで示項目が事前と4か月後で有意な差が見られた項目を示している。

また、「今のむ牛乳は、大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。」は、子供が事前に比べて4か月後は多くなっていることが想定できる結果である。

こうした学校給食で牛乳を飲むことと1日のカルシウム摂取量を関係付けて考えたり、今、牛乳をはじめとする食材から摂取しているカルシウムが大人になったときの丈夫な骨になることに役立っていることを捉えることができるようになったと言える。事前と4か月後で有意な差は見られなかったにしても、牛乳以外でもカルシウムがとれる食べ物を知っている子供が4か月後にも平均値が1.47と多くの子供が理解していることが想定できる。ただし、牛乳は学校の給食以外でも飲んでいる項目に関しては、事前と4か月後で有意な差は見られなかったが4か月後の平均値が2.04で事前の平均値が1.87であった。この結果から、事前の段階でも多くの子供が学校給食以外でも牛乳を飲んでいる傾向があることが想定できる。

第4章 成果と課題

第1節 成果

作成したワークシートによって、第4学年の児童は、夏季休業中のおよそ2週間にわたって記録を行うことができた。このことから、ワークシート記載に求めていたことは、小学校第4学年の児童にとっては可能なことがわかった。

また、子供がワークシートを記録するだけでなく、保護者や教員を対象とした研修会を行うことによって、7月に行ったワークシートの取り組みの前に調査を行った事前と、保護者や教員対象の研修会を行ってから4か月後の翌年の3月に調査を行った4か月後を比較検討することから以下のような成果が得られたと言える。

ワークシートによる記録を子供が行ったり教員や保護者への研修等を行うことによって牛乳をはじめとするカルシウムが比較的取れる食品を取ることは、将来の自分の骨を丈夫にすることに繋がるということを理解している子供が増加した傾向が見られた。また、学校給食で出る牛乳の量では、一日に摂取するカルシウムの量が不足していることを捉えている子供が増加したことも成果と言える。また、「1日にのむ牛乳の量と学校の給食で出される牛乳の量との関係」と「給食や生活と牛乳を飲む量や牛乳の成分と骨との関係」を捉えた子供が増加したことが子供のワークシート記録や教員や保護者への継続的な働きかけの効果であることが想定できる。

ただし、学校の給食以外の場での牛乳を飲んだり、牛乳をはじめとするカルシウムが比較的摂取しやすい食品を摂取しようとしたりする姿勢に関しては事前と4か月後では有意な差が見られなかった。このことは、事前が7月であり、4か月後が3月であったことも季節による牛乳を飲む頻度の違いとして出てきていることも想定できる。また、事前も4か月後平均値が2.5以下であり、半数以上の子供が学校以外の場所でも牛乳を飲んでいく傾向が見られた。また、家庭の冷蔵庫にいつも牛乳が置いていあると反応した子供が事前の段階でも多くおり、家庭的にも牛乳を飲む環境が整っていることが想定できる。

第2節 課題と今後

学校の給食時間での取り組みだけでなく家庭や学校全体での取り組みの変化を促す取り組みを行った結果、多くの家庭で牛乳を冷蔵庫に入れる必要性を感じていることが想定できた。ただし、個々の子供を観察すると、学校の給食の牛乳を残す傾向の子供が複数おり、

今後の課題でもある。今回の調査結果を個々の子供の変化として見ていく必要もある。また、ワークシート記載の機会を夏季休業の前半と冬季休業中の2回を設定するなどの機会をつくり、子供が自らの食べている物の食材に目が向くような機会をつくっていくことも必要でないかと考える。

さらに、学年をかえた際の効果なども検討する必要がある。そこで、今回の報告書には記載せず資料4として掲載した小中学生の記録も検討する必要がある。

引用・参考文献

- 1) 一般社団法人 J-ミルク 「子どもたちに牛乳は必要か？」 2022. 10
- 2) 中澤弥子「日本の学校給食と牛乳利用の現状と課題ー食育及び食文化の視点からー」2014
- 3) 厚生労働省「日本人の食事摂取調査」 2020 年度版

資料

資料 1 10 個の設問項目の関係を分析していった手続きの結果

1 正規分布の検討

開発した設問項目を小学校第 4 学年の子供に反応させた結果に対する設問項目毎の平均値、標準偏差、並びに各設問項目毎に天井効果や床効果を検討するために平均値と標準偏差を加えた値とその差並びに、資料 2 の度数分布のヒストグラムに基づき、正規分布とみなせるかを判断した結果を表 資料-1 に示す。

この表資料-1 から、平均値と標準偏差の差で低い値となった設問項目並びに正規分布とみなすことができなかった設問項目 1、設問項目 3、並びに設問項目 9 と 10 を設問項目から外して以下の手続きは残った以下の 6 項目で進めることにした。それらの項目は、設問項目 2 「牛乳は学校の給食以外でものんではいる。」、設問項目 4 「今のむ牛乳は大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。」、設問項目 5 「牛乳を飲むと給食が食べやすくなる。」「設問項目 7 「1 日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1 人 1 本）で十分である。」「設問項目 8 「1 日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1 人 1 本）では不十分である。」「設問項目 9 「牛乳以外にも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。」「設問項目 10 「自宅の冷蔵庫を開けるといつも牛乳が入っている。」

表 資料-1 設問項目毎の記述統計並びに正規分とみなせるかの検討結果

	1 学校の給食で出される牛乳は残さずにのんでいる。	2 牛乳は学校の給食以外でものんではいる。	3 牛乳をのむと骨(ほね)を強くするのに役立つ。	4 今のむ牛乳は、大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。	5 牛乳を飲むと給食が食べやすくなる。	6 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量(1人1本)で十分である。	7 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量(1人1本)では不十分である。	8 牛乳以外にも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。	9 牛乳をはじめとするカルシウムをとれるものを食べるように心がけている。	10 自宅の冷蔵庫を開けるといつも牛乳が入っている。
度数	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
有効	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
欠損値	1.67	2.38	1.36	1.55	2.58	2.29	3.32	2.10	2.33	1.55
平均値	1.204	1.581	0.630	0.823	1.457	1.345	1.383	1.230	1.271	1.058
標準偏差	2.88	3.96	1.99	2.37	4.03	3.64	4.70	3.33	3.60	2.61
平均+標準偏差	0.47	0.80	0.73	0.73	1.12	0.95	1.93	0.87	1.06	0.49
平均-標準偏差	×	△	×	△	△	△	○	△	○	×
正規分布										

※正規分布とみなせるの項目の○と×印は以下を示す。○：正規分布とおおむねみなせる、×：正規分布とみなせない

すくなる。」、設問項目 7 「1 日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1 人 1 本）で十分である。」、設問項目 8 「1 日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1 人 1 本）では不十分である。」、設問項目 9 「牛乳以外にも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。」である。

2 抽出された 6 つの設問項目の相関関係の検討

残った 6 個の設問項目の相関行列を示したのが表 資料-2 である。この表 資料-2 から、以下の設問項目間で相関が高いことがわかる。設問項目 2 「牛乳は学校の給食以外でものんではいる。」と設問項目 5 「牛乳を飲むと給食が食べやすくなる。」が高い。また、設

問項目 6 逆転「1 日にのむ牛乳の量は、学校の給食では十分である。」と設問項目 7「1 日にのむ牛乳の量は、学校の給食では不十分である。」が高い。

表 資料-2 6 つの設問項目の相関行列

	2 牛乳は学校の給食以外でものんでいる	4 今のむ牛乳は、大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。	5 牛乳を飲むと給食が食べやすくなる。	7 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1人1本）では不十分である。	8 牛乳以外でも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。	6 逆転 1日に飲む牛乳の量は給食で十分
2 牛乳は学校の給食以外でものんでいる	1.000					
4 今のむ牛乳は、大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。	0.232	1.000				
5 牛乳を飲むと給食が食べやすくなる。	0.454	0.232	1.000			
7 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1人1本）では不十分である。	0.288	0.047	0.299	1.000		
8 牛乳以外でも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。	0.212	0.094	0.169	0.113	1.000	
6 逆転 1日に飲む牛乳の量は給食で十分	0.090	-0.141	0.034	0.449	-0.102	1.000

3 主成分分析による設項目の成分検討

6 つの設問項目の成分を見るために、6 つの設問項目を用いて、主成分分析を行った結果が表 資料-3 である。

6

回転後の成分行列		
	成分	
	1	2
5 牛乳を飲むと給食が食べやすくなる。	0.716	0.262
2 牛乳は学校の給食以外でものんでいる	0.714	0.297
4 今のむ牛乳は、大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。	0.615	-0.215
8 牛乳以外でも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。	0.517	-0.079
6逆転 1日に飲む牛乳の量は給食で十分	-0.203	0.851
7 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1人1本）では不十分である。	0.263	0.799
因子抽出法: 主成分分析		
回転法: Kaiser の正規化を伴うバリマックス法		
a. 3 回の反復で回転が収束しました。		

資料・3より、6つの設問項目は2つの成分に分かれた資料・2の結果から相関が高かった設問項目5, 2, 4, 8が成分1に、他の設問項目6の反転, 7が成分2に分かれた。

4 信頼係数の検討

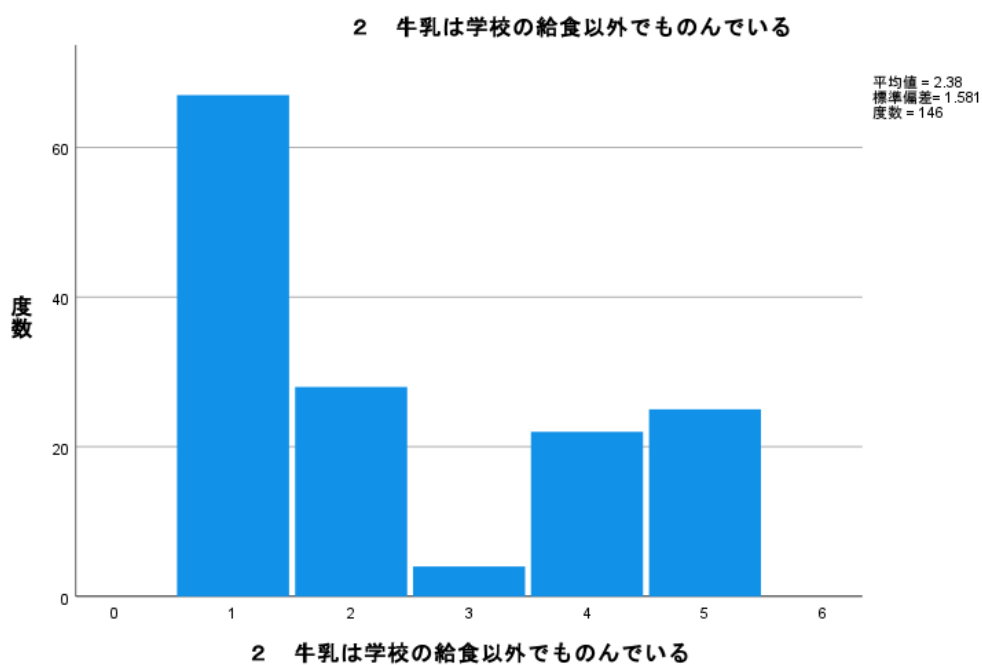
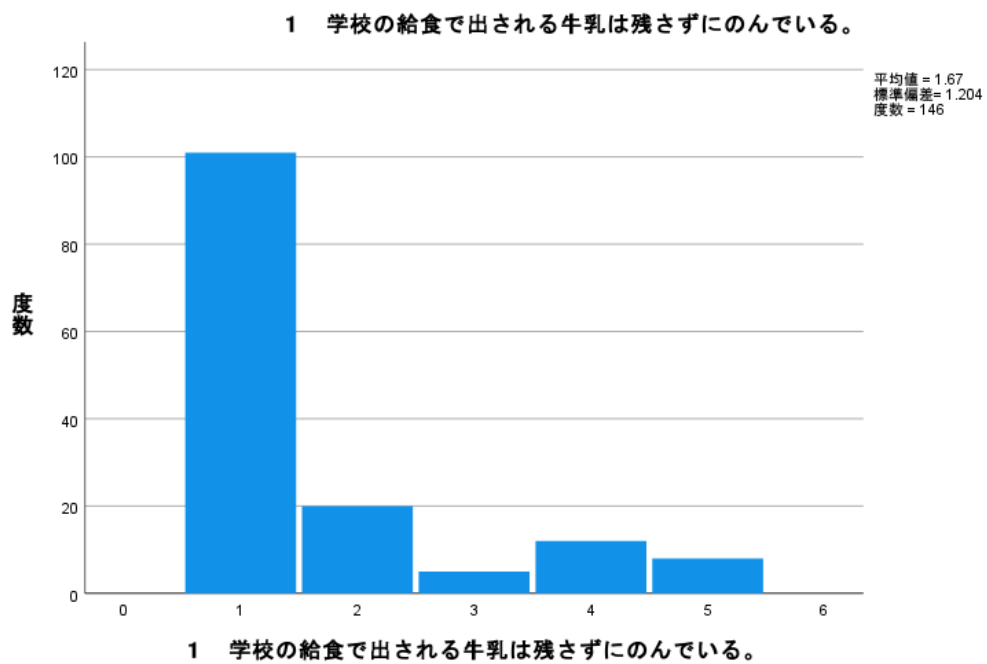
6つの設問項目全体並びに設問項目の2つの成分ごとの信頼係数 α の値を示したのが表資料・4である。

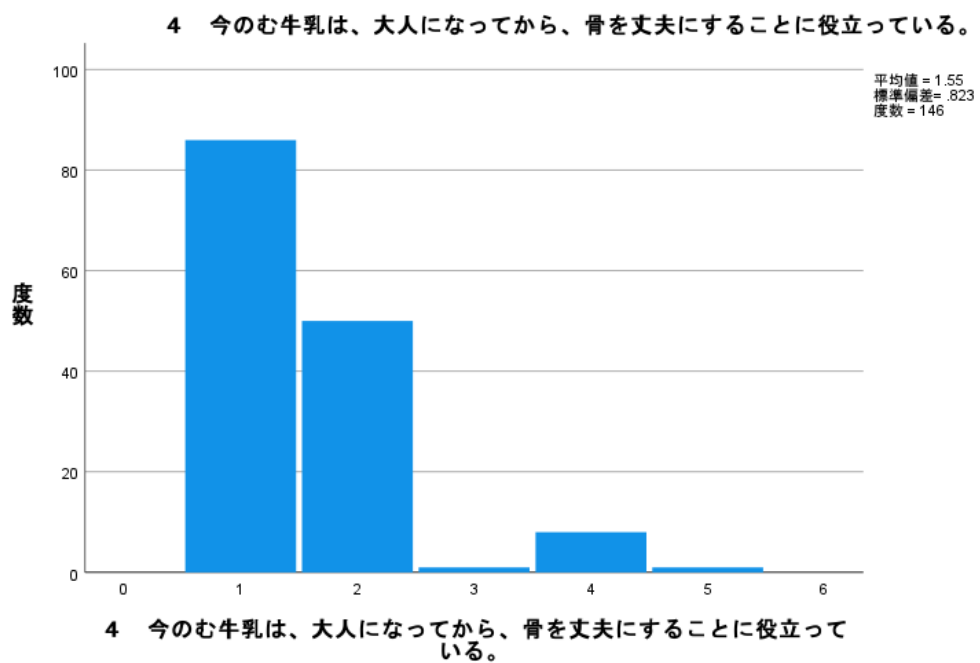
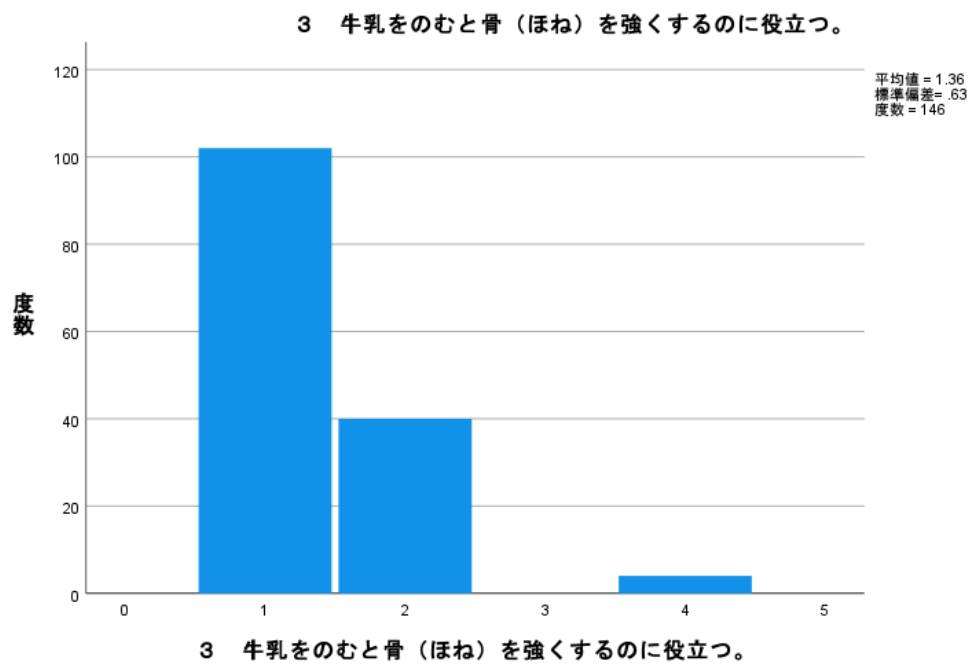
表 資料・4 6つの設問項目の信頼係数 α

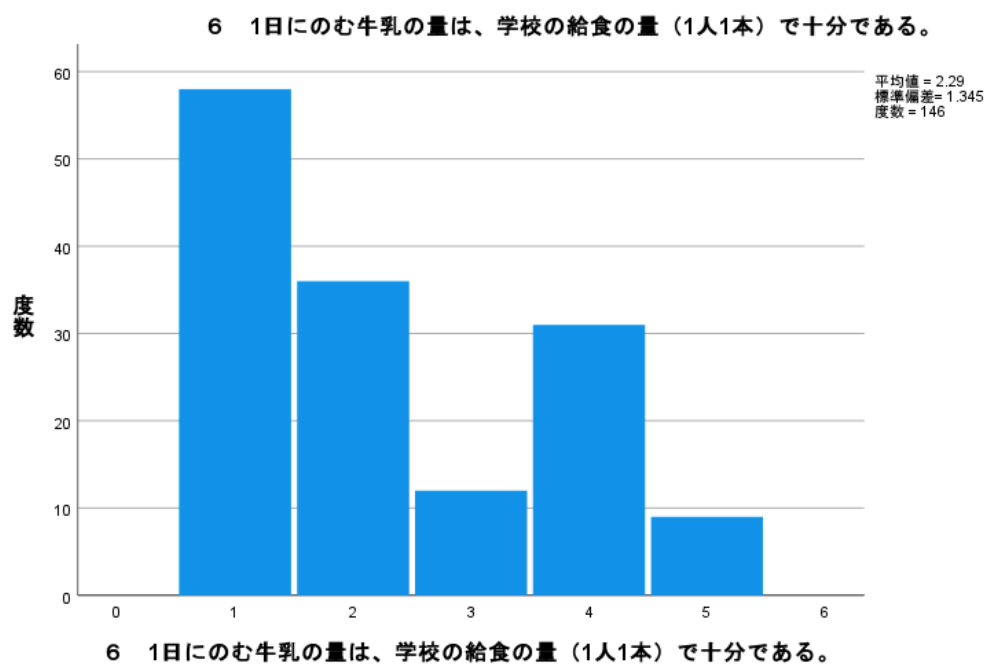
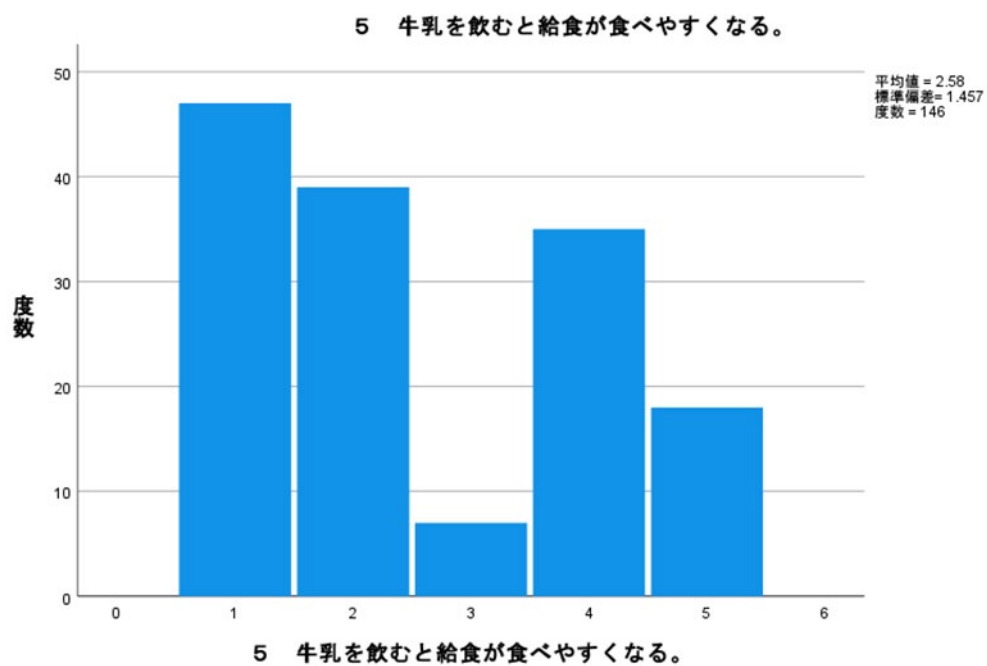
	α 係数	
	成分内	全体
5 牛乳を飲むと給食が食べやすくなる。	0.567	0.563
2 牛乳は学校の給食以外でものんでいる		
4 今のむ牛乳は、大人になってから、骨を丈夫にすることに役立っている。		
8 牛乳以外でも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。		
6逆転 1日に飲む牛乳の量は給食で十分	0.62	
7 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量(1人1本)では不十分である。		

表 資料・4の結果から、信頼性は0.563から0.62の範囲である。したがって、これらの係数値の範囲から設問項目全体及び各主成分について信頼性があると考ええる。

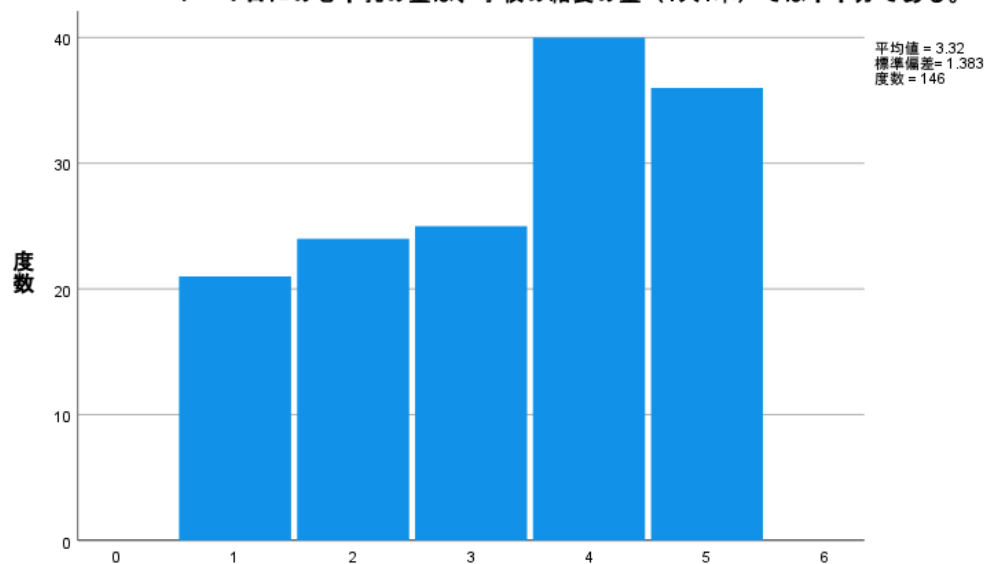
資料2 度数 ヒストグラム





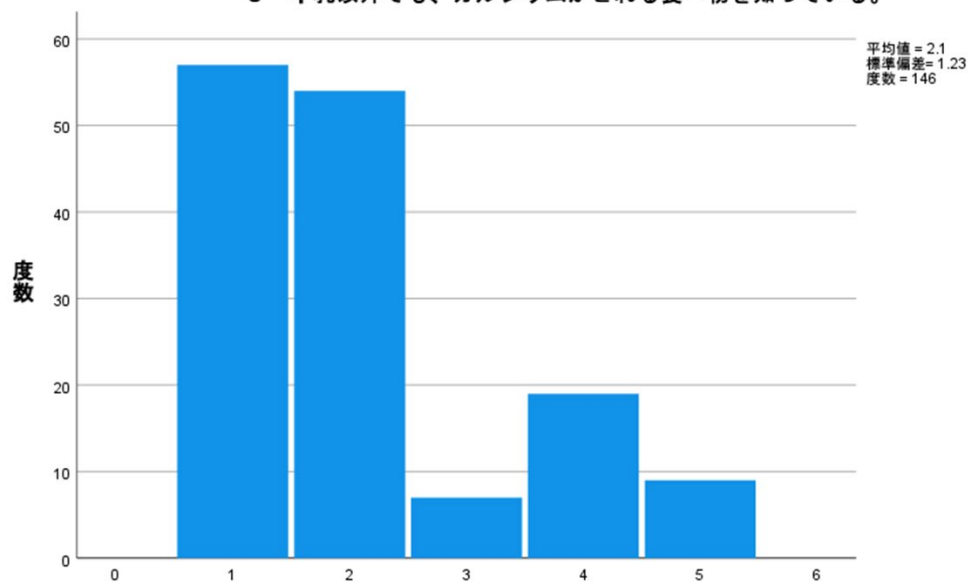


7 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1人1本）では不十分である。



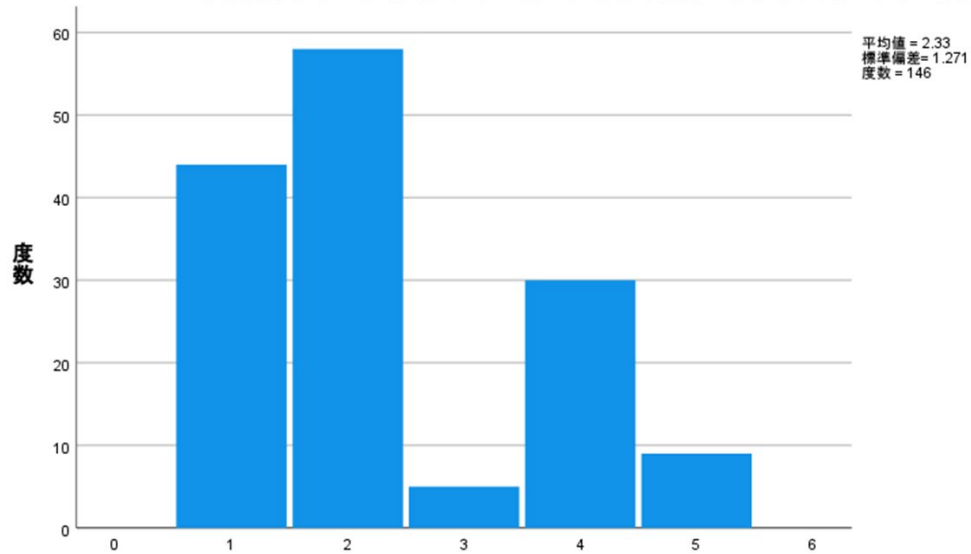
7 1日にのむ牛乳の量は、学校の給食の量（1人1本）では不十分である。

8 牛乳以外にも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。



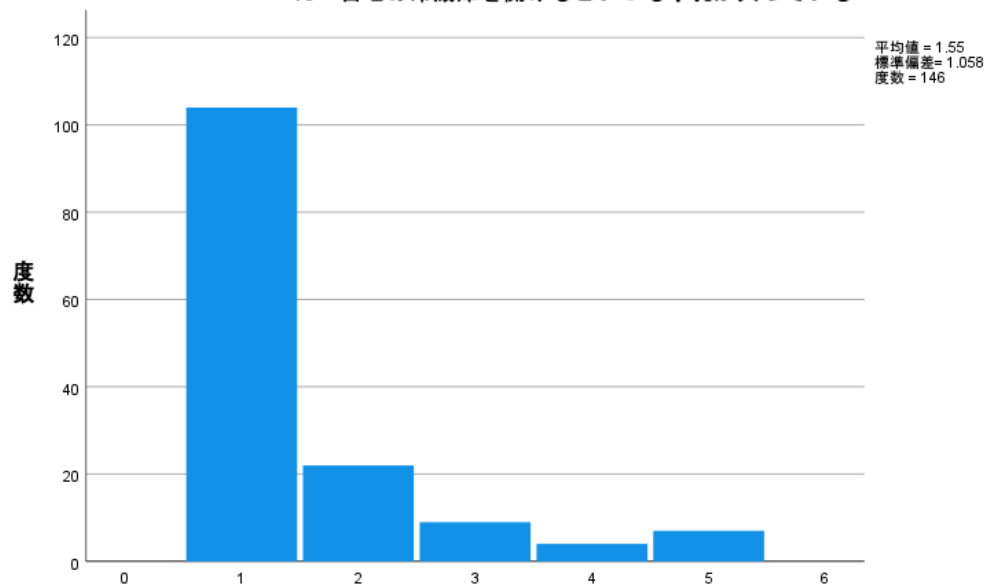
8 牛乳以外にも、カルシウムがとれる食べ物を知っている。

9 牛乳をはじめとするカルシウムをとれるものを食べるように心がけている。



9 牛乳をはじめとするカルシウムをとれるものを食べるように心がけている。

10 自宅の冷蔵庫を開けるといつも牛乳が入っている



10 自宅の冷蔵庫を開けるといつも牛乳が入っている



こつこつカルシウム プロジェクト

江東区立明治小学校 5年

組 名 前:

身近な食べ物のカルシウム量			市販品の場合、パッケージにカルシウム量が書かれていることもあります。その際は、食べた量に対してどのぐらいカルシウムを摂ることができたか計算して、1マス25mgとしてゆりましょう。カルシウム量のわからないものはインターネットなどでも調べることができます。		
乳製品			魚介類		
牛乳コップ1杯200ml 牛乳 9マス(227mg)			しらす大さじ2 約10g 1マス(28mg)		
プロセスチーズ1切れ 約20g チーズ 6マス(126mg)			ちりめんじゃこ大さじ1 約4g じゃこ 3マス(88mg)		
スライスチーズ1枚 約16g スライスチーズ 4マス(101mg)			干しさくらえび大さじ1 約5g さくらえび 4マス(101mg)		
粉チーズ大さじ1 約5g チーズ 2マス(65mg)			ししゃも1尾 約15g...丸ごと食べる魚 ししゃも 2マス(49mg)		
ヨーグルト100g ヨーグルト 5マス(120mg)			にぼし小さめ10尾 約3g にぼし 3マス(66mg)		
スkimミルク20g スkimミルク 9マス(220mg)			さば缶1/2缶 約95g さば缶 10マス(約247mg)		
野菜・海藻			大豆製品		
小松菜 みそ汁の具 約30g 小松菜 2マス(51mg)			納豆1パック 約50g 納豆 2マス(45mg)		
小松菜炒め 約100g 小松菜 7マス(170mg)			木綿豆腐 約25g 豆腐 1マス(27mg)		
			油揚げ 約8g 油揚げ 1マス(25mg)		
			鍋料理の木綿豆腐1/4丁 約75g 豆腐 3マス(81mg)		
			生揚げ・厚揚げ1/2丁 約65g 生揚げ 6マス(156mg)		
			高野豆腐1個 約20g 高野豆腐 5マス(126mg)		
			がんもどき 大きめ1個(小さめ3個) 約100g がんも 4マス(約100mg)		
その他			その他		
乾燥わかめ みそ汁の具 小さじ1 約1g 1/3マス(8.7mg)			食パン6枚切り1枚 約65g 食パン 1マス(25mg)		
焼きのり 大きめ1枚 約3g 1/3マス(8.4mg)			ごま小さじ1 2g 1マス(24mg)		
ひじきの煮物1皿(乾燥ひじき10g) ひじき 4マス(100mg)			ごま 大さじ1 約7g 3マス(84mg)		

ぬりえ記録法のやり方

朝食・昼食・夕食・その他に食べたものから、カルシウムをどのぐらいとったのか記録します。
上の図にある「身近な食べ物のカルシウム量」を見ながら、自分が食べたもののカルシウム量をぬりつぶし、食べたものを簡単に記録しましょう。例えば、給食で牛乳を1本飲んだ場合、9マスぬりつぶし、「牛乳」と書き込みます。この表は1マスでカルシウム25mgとするので、おおよその量でぬりつぶします。上の図の目安量を参考に、マスをぬりながら記録しましょう。

25 …1マス = カルシウム約25mg と考えて、食べた分だけ色をぬりましょう。

カルシウム量(mg)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	メモ	
例	←					牛乳																												みそ汁の具は小松菜と油揚げ
12月22日（金）																																		
12月23日（土）																																		
12月24日（日）																																		
12月25日（月）																																		
12月26日（火）																																		
12月27日（水）																																		
12月28日（木）																																		
12月29日（金）																																		
12月30日（土）																																		
12月31日（日）																																		
1月1日（月）																																		
1月2日（火）																																		
1月3日（水）																																		
1月4日（木）																																		
1月5日（金）																																		
1月6日（土）																																		
1月7日（日）																																		
1月8日（月）																																		

男子
9~10才
目標
カルシウム
700mg

女子
9~10才
目標
カルシウム
750mg

ある研究では、給食がない日はカルシウムの摂取量が不足してしまう人が多いことが分かっています!!
何をどのぐらい食べると足りるのか、ぬりながら考えられるといいですね。

どうしてカルシウムが大切なの？

Q

不足するとどうなるの？

A

成長期にカルシウムが不足すると、骨量が十分に蓄えられず、将来骨折の原因となる「骨粗しょう症」を発症するリスクが高まります。大人になってからカルシウムを摂取しても、骨は丈夫になりません。成長期の今がとても大切です。

Q

給食を食べていれば大丈夫！？

A

給食は「学校給食摂取基準」によって、「昼食において摂取が期待される栄養素」がとれるように献立を考えています。給食をしっかり食べていても、そのほかの食事の分まで補えるわけではありません。1日3食、しっかり食べることで不足を予防できます。

Q

なぜ給食には毎回牛乳なの？

A

高い栄養価の牛乳が1本あることで、1食に必要な栄養素を全体的に底上げでき、主食・主菜・副菜などの献立に自由度が広がるからです。もし牛乳がないと・・・、その分のカルシウムなどをとるために、毎回小魚や小松菜、大豆製品などをたっぷり使ったメニューになってしまいます。

Q

多すぎるとどうなるの？

A

18歳以上の男女ともに上限は2500mg/日と設定されています。食品からとる場合はあまりとりすぎることを心配する必要はありません。ただし、サプリメントなどを利用する場合は、1回の量や1日の量を正しく守って使用するようにしましょう。

保護者のみなさま

ぜひご家庭でも話題にいただき、こつこつカルシウムをとって丈夫な骨を作りましょう！

資料4 | 県 公立小中一貫校での取り組み結果の一部

I 県公立小中一貫校において、小学校第4学年と中学校第2学年の子供を対象にワークシートの記録作成を行った。ワークシート取り組み前後及び3か月後の2023年度開発の調査項目に反応させた。その結果を以下に示す。

小学校4年生と中学校2年生では、牛乳飲料と飲むことと給食に関する成分で事前と三か月後で有意な主効果が見られた。

表 資料・1 小学校第4学年と中学校2年（第7学年）の3つの調査時期での結果

分散分析					
		平方和	自由度	平均平方	F 値
給食や生活と牛乳を飲む成分1	グループ間	9.414	2	4.707	0.925
	グループ内	1241.485	244	5.088	
	合計	1250.899	246		
牛乳を飲む料と給食成分2	グループ間	47.509	2	23.754	3.739
	グループ内	1366.092	215	6.354	
	合計	1413.601	217		
生活と牛乳を飲むこと成分3	グループ間	1.609	2	0.805	0.099
	グループ内	1779.386	219	8.125	
	合計	1780.995	221		
1 1 家の冷蔵庫には牛乳が入っている	グループ間	4.805	2	2.402	1.548
	グループ内	378.628	244	1.552	
	合計	383.433	246		
1 2 食事は好き嫌いなく食べている。	グループ間	0.960	2	0.480	0.230
	グループ内	510.052	244	2.090	
	合計	511.012	246		

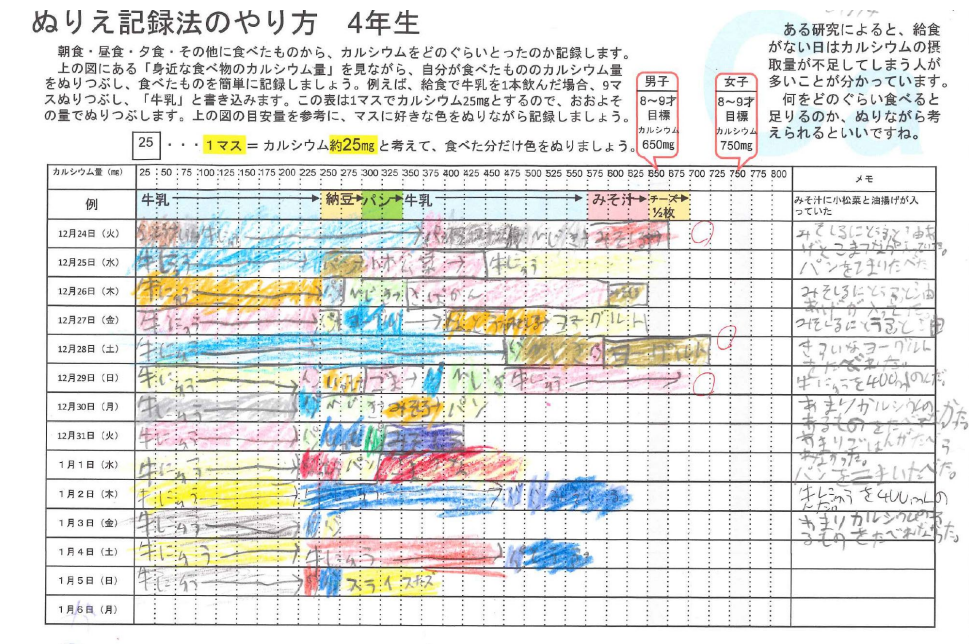


図 資料1 小学校第4学年の記録

ぬりえ記録法のやり方 7・8年生

朝食・昼食・夕食・その他に食べたものから、カルシウムをどのくらいとったのか記録します。

上の図にある「身近な食べ物のカルシウム量」を見ながら、自分が食べたもののカルシウム量をぬりつぶし、食べたものを簡単に記録しましょう。例えば、給食で牛乳を1本飲んだ場合、9マスぬりつぶし、「牛乳」と書き込みます。この表は1マスでカルシウム25mgとするので、おおよその量でぬりつぶします。上の図の目安量を参考に、マスに好きな色をぬりながら記録しましょう。

25・・・1マス = カルシウム約25mgと考えると、食べた分だけ色をぬりましょう。

ある研究によると、給食がない日はカルシウムの摂取量が不足してしまう人が多いことが分かっています。

何をどのくらい食べると足りるのか、ぬりながら考えられるといいですね。

女子

12～14才

目標

カルシウム

800mg

男子

12～14才

目標

カルシウム

1000mg

カルシウム量 (mg)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900	925	950	975	1000	メモ
例	牛乳 → 納豆 バン 牛乳 → みそ汁 さば缶 →																																								みそ汁に小松菜が入っていた
12月24日 (火)	牛乳 納豆 みそ汁(1830) にぼし 30尾 かつお 野菜のなめ																																								
12月25日 (水)	牛乳 牛																																								

図 資料2 中学校第2学年の記録

資料1と同じ横長でワークシートはできている