

震災後の肥満とアレルギー疾患への対応
小児肥満への健康教育を取り入れた効果的な介入方法の確立

研究分担者 栗山 進一 東北大学災害科学国際研究所
災害医学研究部門災害公衆衛生学分野・教授

研究要旨

昨年度、宮城県内の岩沼市および加美町の小学1年生から5年生を対象に、食事摂取頻度調査票を用いた肥満・過体重の予防・改善方法をクラスター無作為化比較試験より検討した。その結果、自記式質問紙票を用いた栄養調査の結果開示によるポピュレーションアプローチは肥満予防・改善に有効な介入方法の一つである可能性が示唆された。本年度は昨年度対照群に割り付けられた群に対して不利益が最小限になるように介入を実施した。463人中226人が栄養調査に回答した（回答率：48.8%）。たんぱく質摂取量は、ほぼ全員が「ちょうどよい」であった。脂質摂取量は「少し多い」または「多い」の割合が加美町で約55%、岩沼市で約65%、炭水化物摂取量は「少し足りない」の割合が加美町で13.3%、岩沼市で28.2%と、いずれも岩沼市において高かった。ビタミン類摂取量では、「ちょうどよい」の割合が加美町および岩沼市ともにビタミンCで約70%、ビタミンB2で約80%であった一方、ビタミンAは約45%で「足りない」・「少し足りない」、ビタミンB1は70%以上で「足りない」であった。以上の結果は昨年度と同様な傾向であった。本研究は個人単位ではなく学校単位の無作為化比較試験であったが、介入群と対照群の栄養状態は同等であり、両群の比較可能性が確保されていることが示唆される。従って昨年度得られた結果の妥当性は高いと考える。一方、より一層の介入効果を得るには回答率を高めることが重要である。

研究協力者
西出 朱美
（東北大学 災害科学国際研究所）
永井 雅人
（東北大学 東北メディカル・メガバンク機構）
松原 博子
（東北大学 東北メディカル・メガバンク機構）
藤原 幾磨
（東北大学 大学院医学系研究科小児環境医学分野）

を受け（文献1-4）、昨年度、宮城県内の被災地域である岩沼市および非被災地域である加美町の小学1年生から5年生を対象に、食事摂取頻度調査票を用いた肥満・過体重の予防・改善方法をクラスター無作為化比較試験より検討した。その結果、対照肥満群、および介入・対照非肥満群で有意な体重増加が観察された一方、介入肥満群では有意な体重増加が観察されなかった（表1）。従って、自記式質問紙票を用いた栄養調査の結果開示によるポピュレーションアプローチは肥満予防・改善に有効な介入方法の一つである可能性が示唆された。

A. 研究目的

東日本大震災後、被災地の小児において肥満・過体重の有病割合が高いことが明らかとなったこと

本年度は昨年度対照群に割り付けられた群に対して不利益が最小限になるように介入を実施した。

B. 研究方法

【対象者】

昨年度、宮城県岩沼市および加美町の小学校に在籍する1年生から5年生の全児童、3,129人を対象とし、対象者を自治体毎にランダムに学校単位（岩沼市：全4校、加美町：全9校）で介入群：1,401人（岩沼市：2校811人、加美町：5校590人）と対照群：1,728人（岩沼市：2校1,381人、加美町：4校347人）の2群に区分したクラスター無作為化試験を実施した。研究参加者はこの内、介入群：404人（岩沼市：275人、加美町：129人）、対照群：463人（岩沼市：366人、加美町：97人）であった。（参加率：介入群28.9%、対照群：26.9%）。

【実施方法】

本年度は、昨年度対照群に割り付けられた463人に対して昨年度と同様に簡易自己式食事履歴質問票（Brief-type self-administered diet history questionnaire for 10-years old; BDHQ）による栄養調査を実施し、その結果回付を行った（資料1、2）。

（倫理面への配慮）

いずれの調査も東北大学大学院医学系研究科の倫理審査委員会の承認を得て実施した。

保護者には書面にて研究についての説明を行い、研究への参加を依頼した。対象者は未成年であることから、代諾者（保護者）から昨年度得た同意文書への署名をもとに実施している。

C. 研究結果

研究参加者は463人中226人であった（参加率：岩沼市49.2%、加美町：45.9%）。対照群における食品群別摂取状況および各栄養素の摂取状況は図1に示す。たんぱく質摂取量は、ほぼ全員が「ちょうどよい」であった。脂質摂取量は「少し多い」または「多い」の割合が加美町で約55%、岩沼市で約65%、炭水化物摂取量は「少し足りない」の割合が加美町で13.3%、岩沼市で28.2%と、いずれも岩沼市において高かった。ビタミン類摂取量では、「ちょうどよい」の割合が加美町

および岩沼市ともにビタミンCで約70%、ビタミンB2で約80%であった一方、ビタミンAは約45%で「足りない」・「少し足りない」、ビタミンB1は70%以上で「足りない」であった。

男児と女児を比較すると、亜鉛の摂取量が「足りない」・「少し足りない」の者の割合が女児で高かった（図2、3）。また、鉄の摂取量が足りない者の割合も女児で高かった。

学年別では（図4）、たんぱく質摂取量は「ちょうどよい」の割合が6年生において97.5%、そのほかの学年は100%であった。脂質摂取量は、5・6年生で「足りない」・「少し足りない」、2・3年生で「少し多い」の割合が高かった。炭水化物摂取量における「少し多い」の割合は、学年が上がるに伴って低下していた。ビタミン類摂取量では、ビタミンAにおいて「足りない」の割合が4年生を除き20%前後であった。ビタミンB1において「足りない」の割合が、一方ビタミンB2において「ちょうどよい」の割合がいずれの学年においても80%前後であった。ビタミンCにおいて「足りない」の割合は、学年が上がるに伴って増加していた。この傾向は鉄の摂取量でも同様であった。カルシウム摂取量が「足りない」の割合は、いずれの学年も約30~40%であった。亜鉛の摂取量が「足りない」の割合は、5年生を除きいずれの学年も約20~25%であった。ナトリウムの摂取量が「少し多い」・「多い」の割合は、いずれの学年においても90%以上であった。

D. 考察

昨年度対照群に割り付けられた対象者に対して介入群と同様の栄養調査を実施した。同意者に対して実施したものの回答率は50%に満たなかった。先行研究において、小学校単位での肥満介入はいずれの手法も複数の専門家と多額の費用が必要であり（文献5）、ポピュレーションアプローチとして現実的でないことが指摘されているが、本研究で実施したBDHQ用いた方法では、介入するために施設および多くの専門家を必要としないため、どこでも安価で実施することが可能であり、肥満予防・改善に有効な介入方法の一つである可能性を

示した。従って、より効果的な介入方法とするには回答率を向上させることが重要となる。

市町毎の栄養調査の結果は、今年度と昨年度で同様な傾向であった。本研究は個人単位ではなく学校単位の無作為化比較試験であったが、介入群と対照群の栄養状態は同等であり、両群の比較可能性が確保されていることが示唆される。従って昨年度得られた結果の妥当性は高いと考える。

E. 結論

学校単位で自記式質問紙票を用いた食事調査を実施し、その結果を回付することは肥満予防・改善に有効な介入方法の一つであるという結果の妥当性が確認された。より一層の介入効果を得るには回答率を高めることが重要である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

1. Nishide A, Matsubara H, Nagai M, Kure S, Kuriyama S, Folate intake and atopic eczema in Japanese school children. Nutrition Society (イギリス、コールレン)、2018年6月
2. Nishide A, Matsubara H, Nagai M, Kure S, Kuriyama S, Self-reported rate of eating and prevalence of obesity among children in the great east Japan earthquake affected prefecture. Nutrition society (イギリス、リーズ)、2018年7月
3. Nishide A, Nagai M, Matsubara H, Kure S, Kuriyama S, Disclosure of dietary intake information and change in weight, Nutrition and Growth (バレンシア、スペイン)、2019年3月

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

<参考文献>

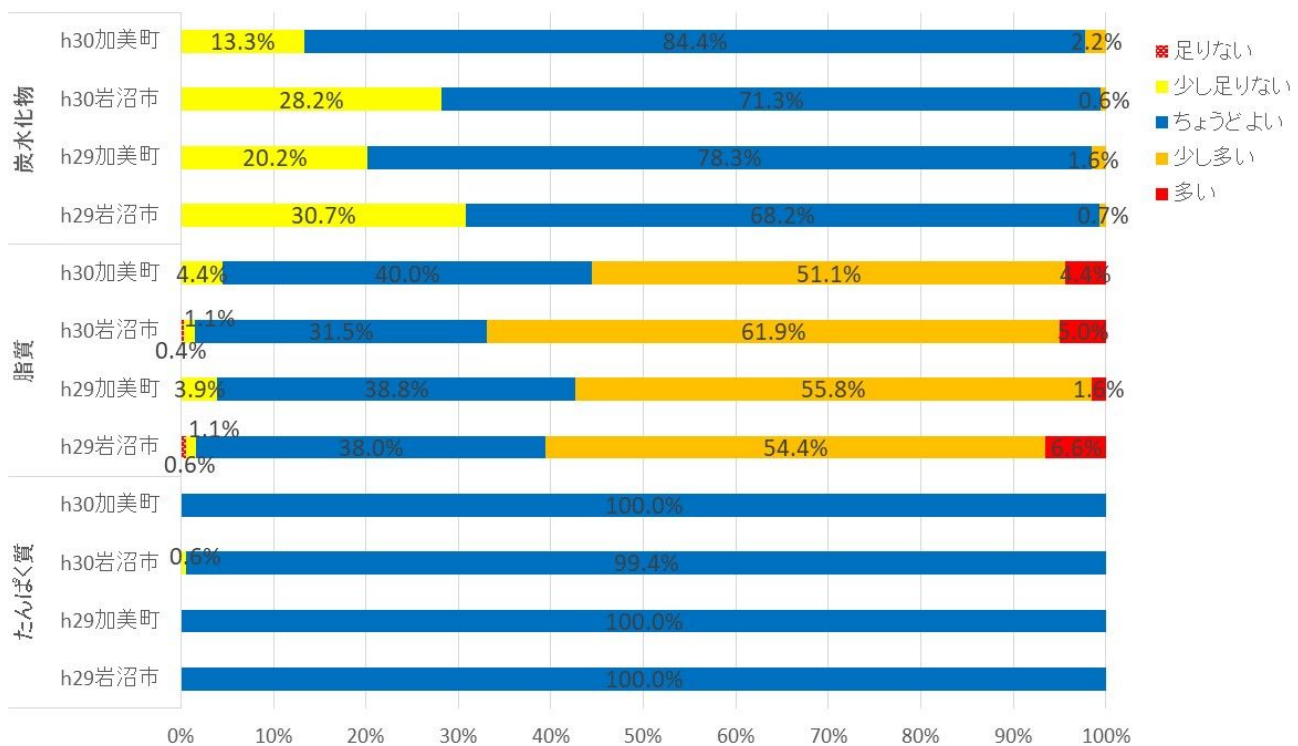
1. Yokomichi H, et al., Impact of the Great East Japan Earthquake on Preschool Children's Weight Gain: Findings from a Japanese Nationwide Nursery School Survey. BMJ Open 2016; 6: e010978.
2. Kikuya M, et al., Alteration in physique among young children after the Great East Japan Earthquake, result from a nationwide survey. J Epidemiol 2017; 27: 462-468.
3. Zhang W, et al., Longitudinal change of body mass index in preschool children affected by the Great East Japan Earthquake. Int J Obes 2017; 41: 606.
4. Ishikuro M, et al., Disease prevalence among nursery school children after the Great East Japan Earthquake. BMJ Glob Health 2017; 2: e000127.
5. Oude LH et al., Cochrane review: Interventions for treating obesity in children. Evidence based child health: A Cochrane Review Journal 2009 Dec 1;4(4):1571-729.

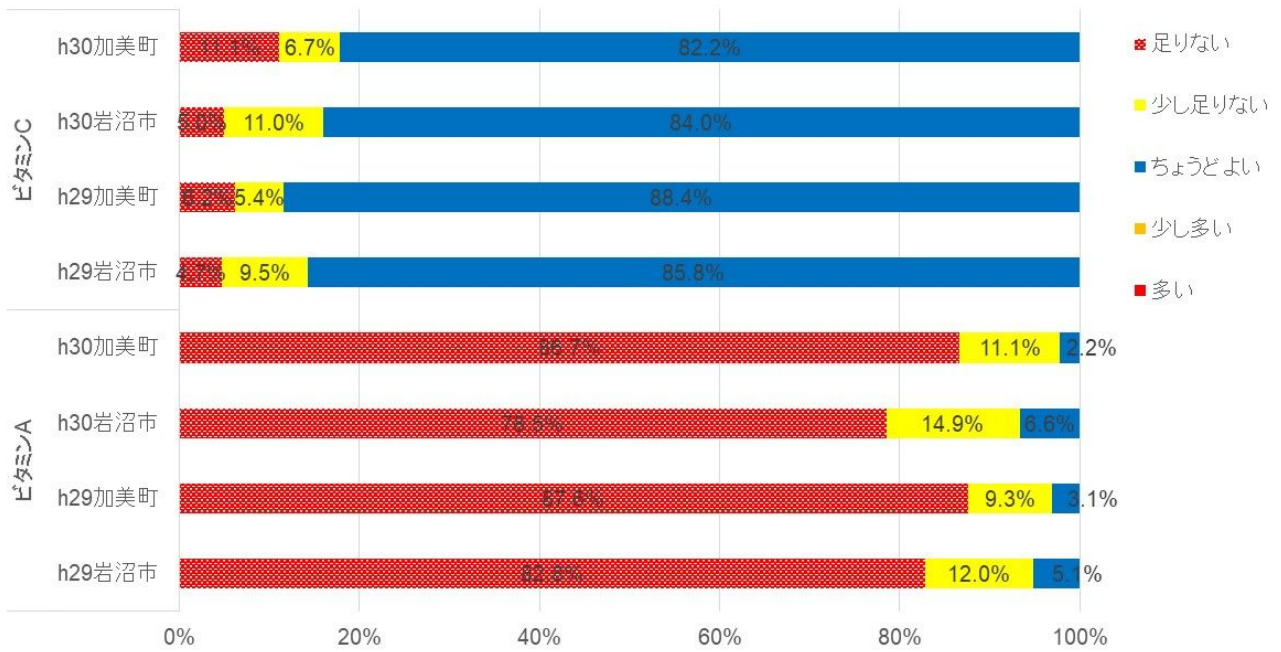
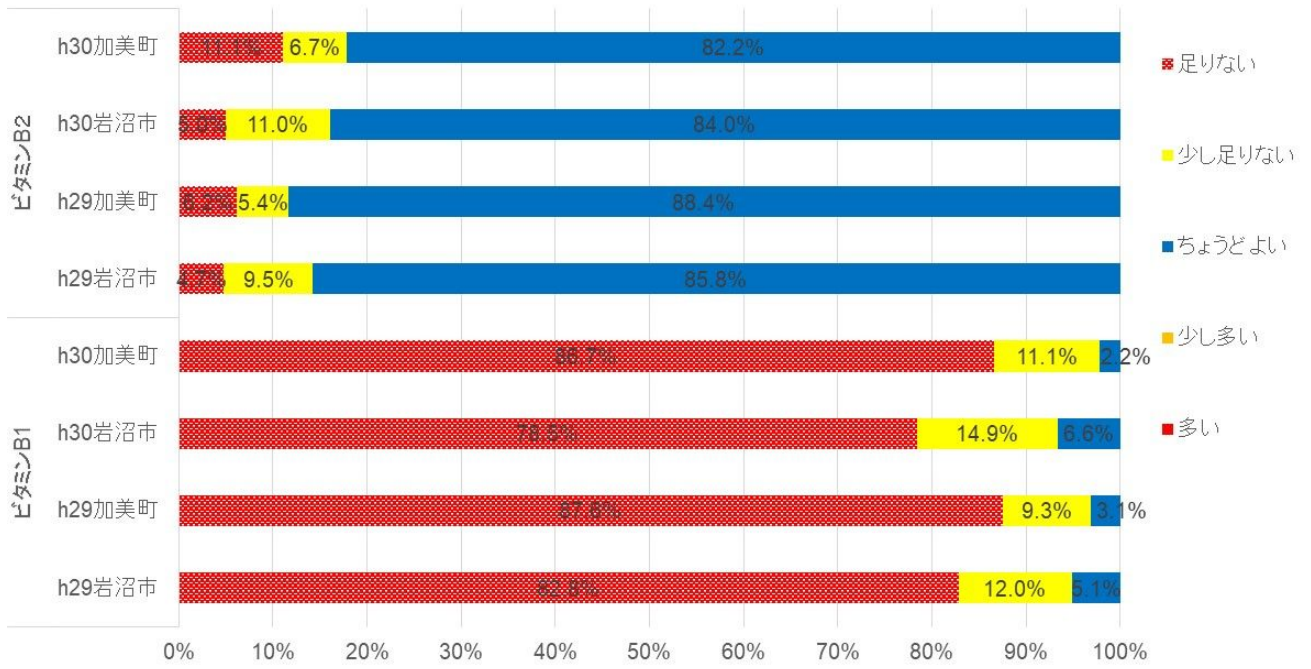
表 1. 食事調査の結果の開示による介入の体重改善効果

	n	体重（介入前）		体重（介入後）		変化量 (kg)			変化割合 (%)		
		平均	S.D.	平均	S.D.	p *	平均	S.D.	p *,†	p *,†	
対照非肥満	82	27.2	6.0	28.3	6.2	<0.001	1.05	1.24	0.644	3.95%	0.633
介入非肥満	198	27.3	6.3	28.4	6.5	<0.001	1.08	1.65		4.17%	
対照肥満	12	40.8	13.7	42.3	14.0	0.044	1.43	1.47	0.935	3.58%	0.980
介入肥満	18	35.9	8.8	37.0	8.7	0.096	1.16	1.49		3.50%	

*性別、学年、学校（7小学校）、ベースラインの体重で補正

†対象群 vs. 介入群





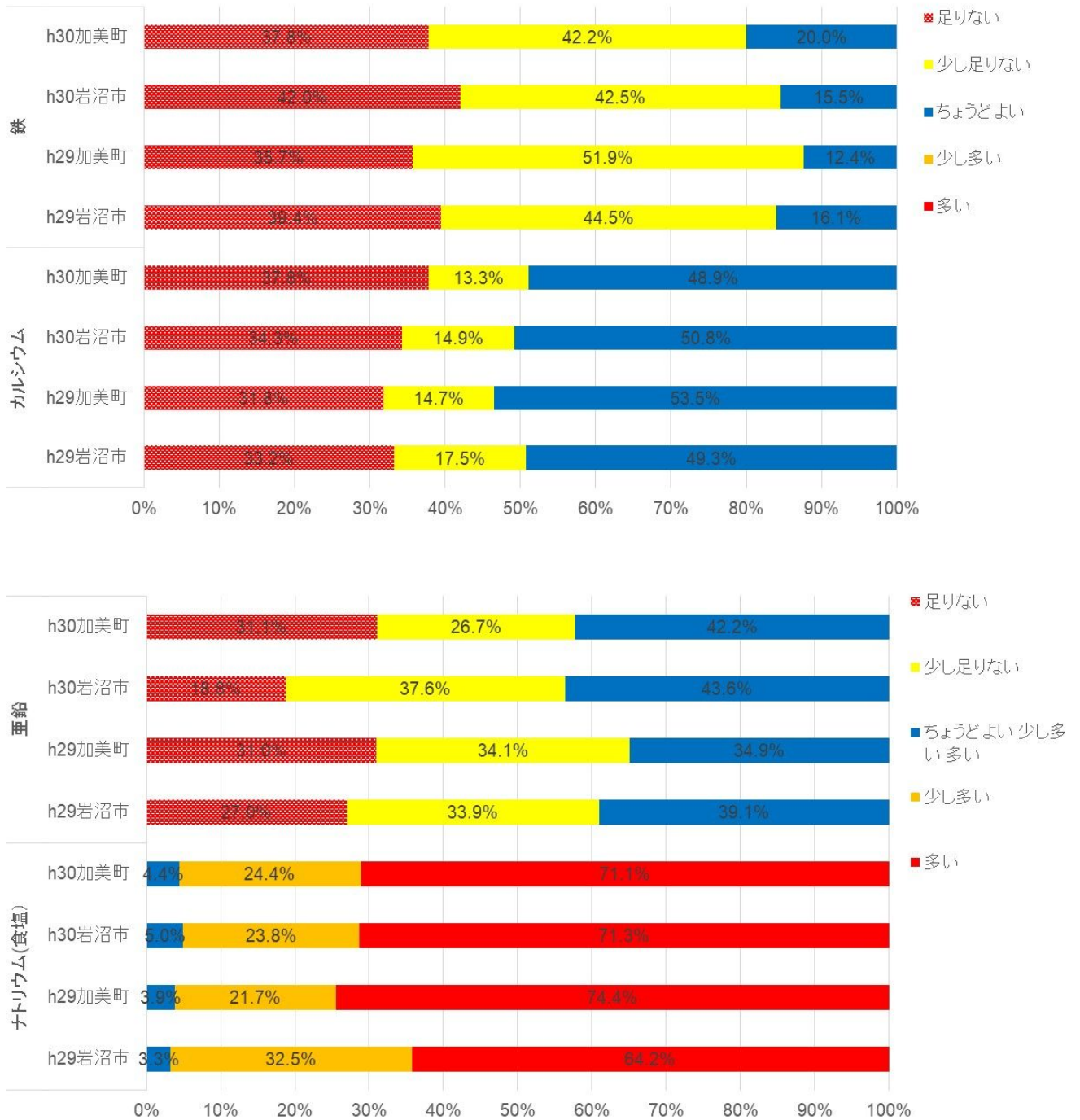


図 1. 栄養素別の摂取量

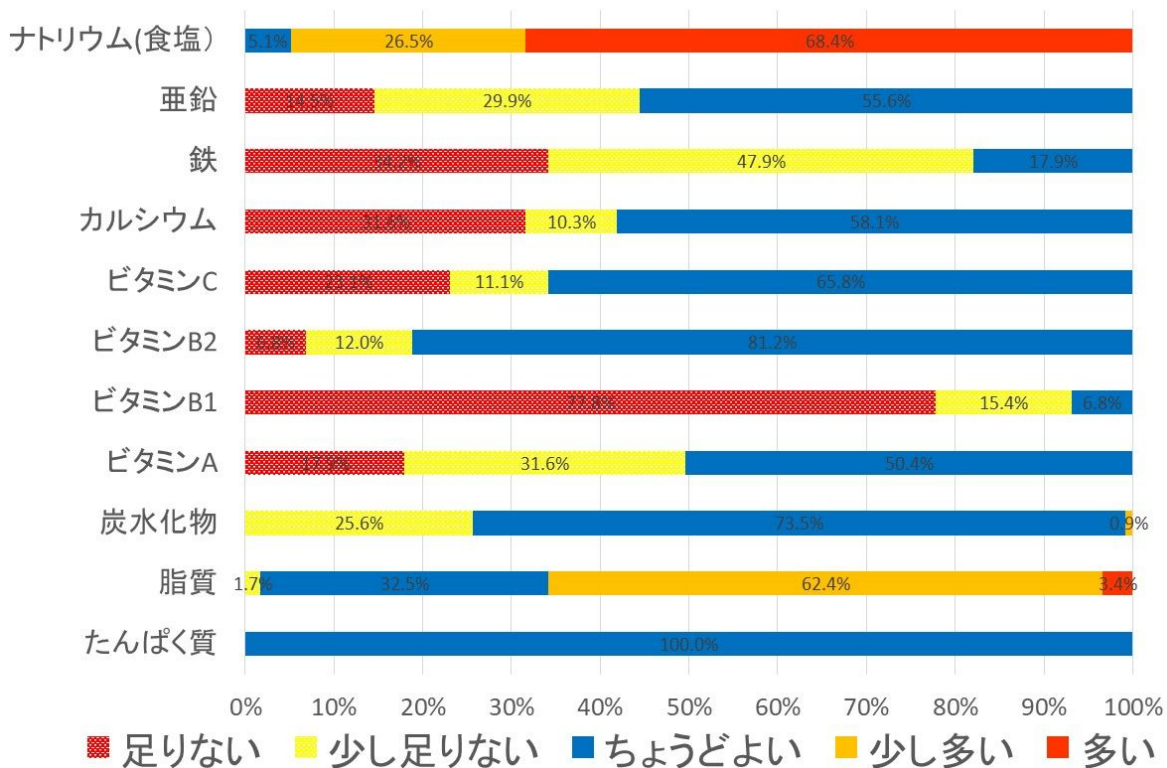


図 2 . 男児の栄養素別の摂取量

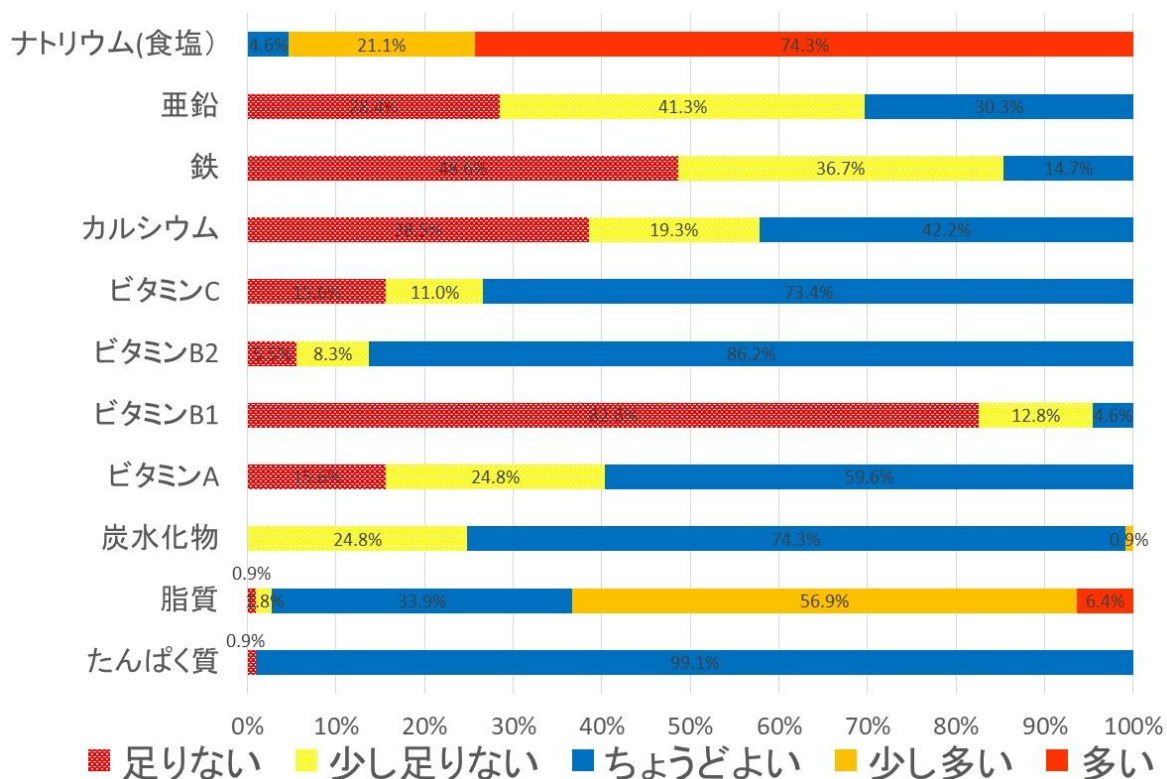
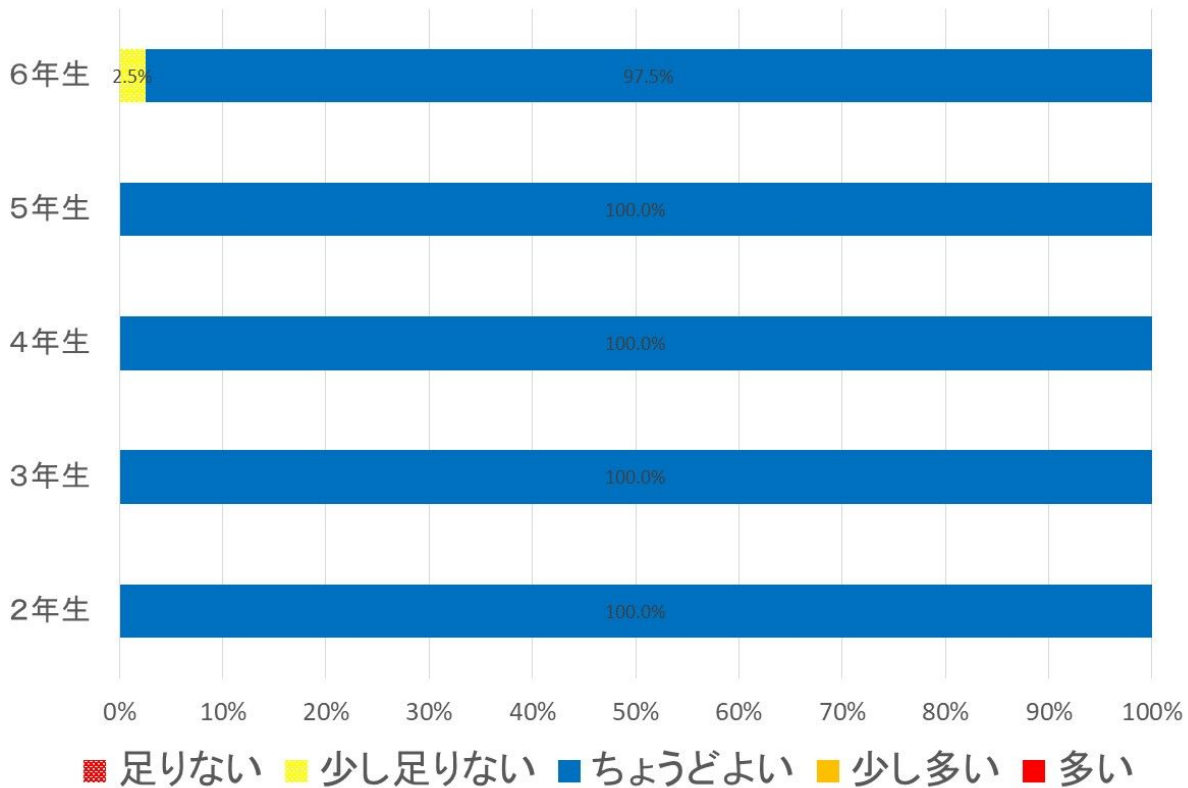
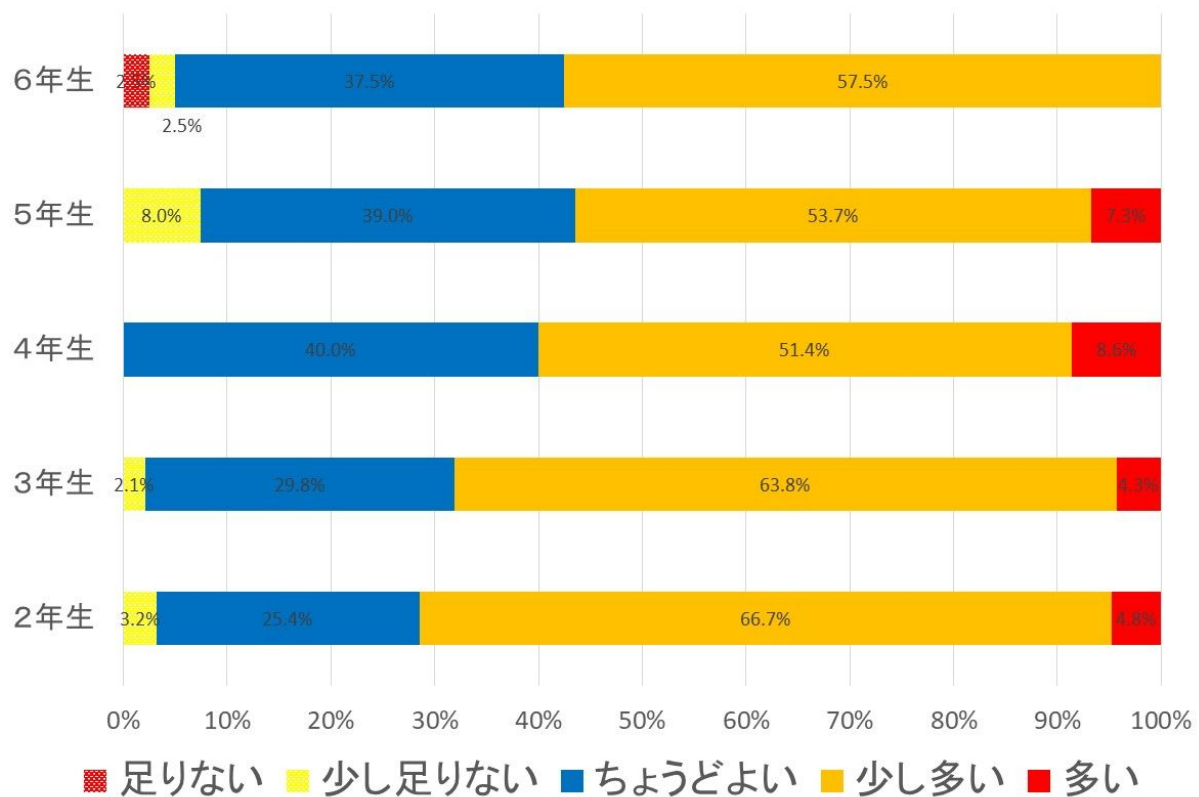


図 3 . 女児の栄養素別の摂取量

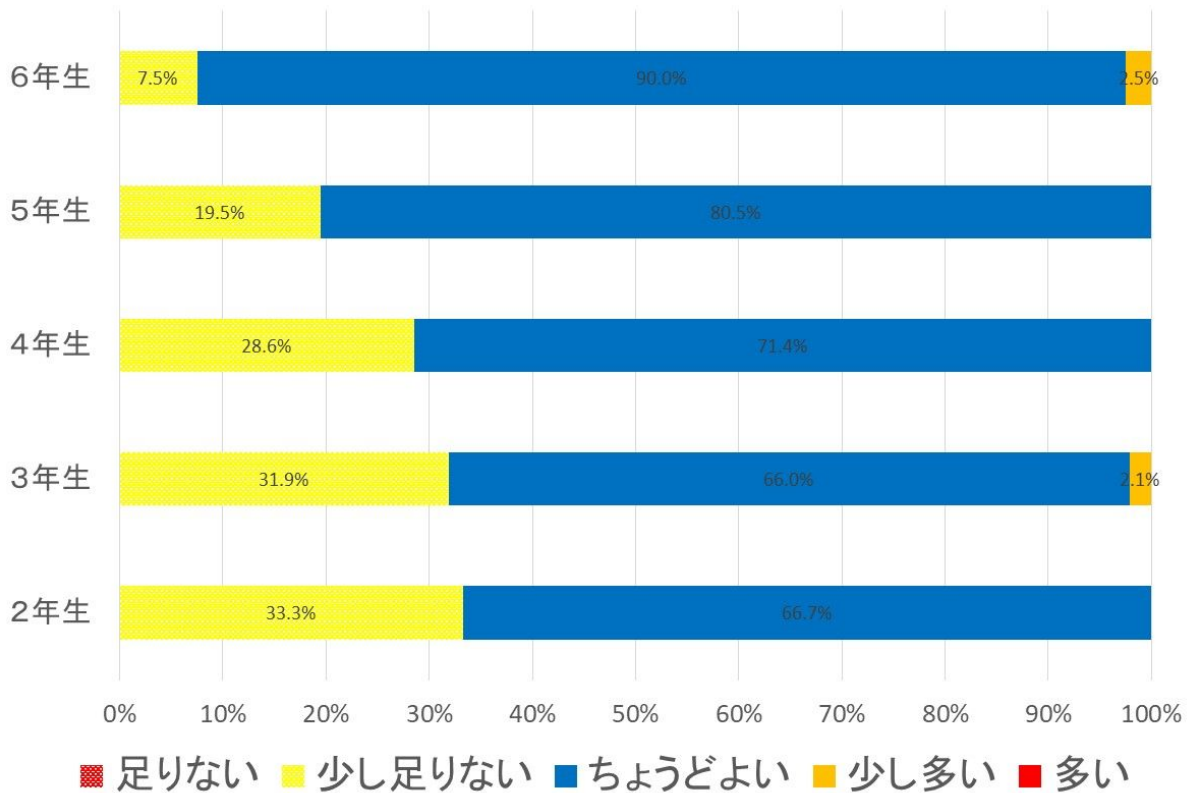
たんぱく質の充足状況



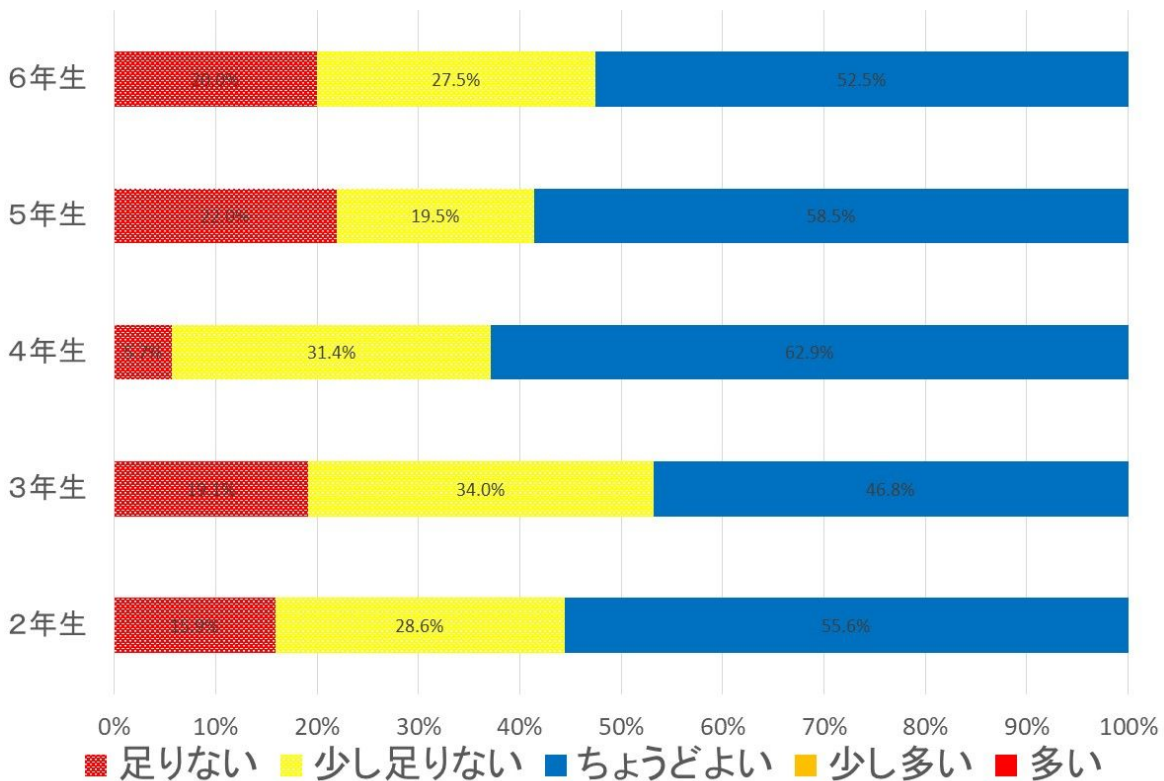
脂質の充足状況



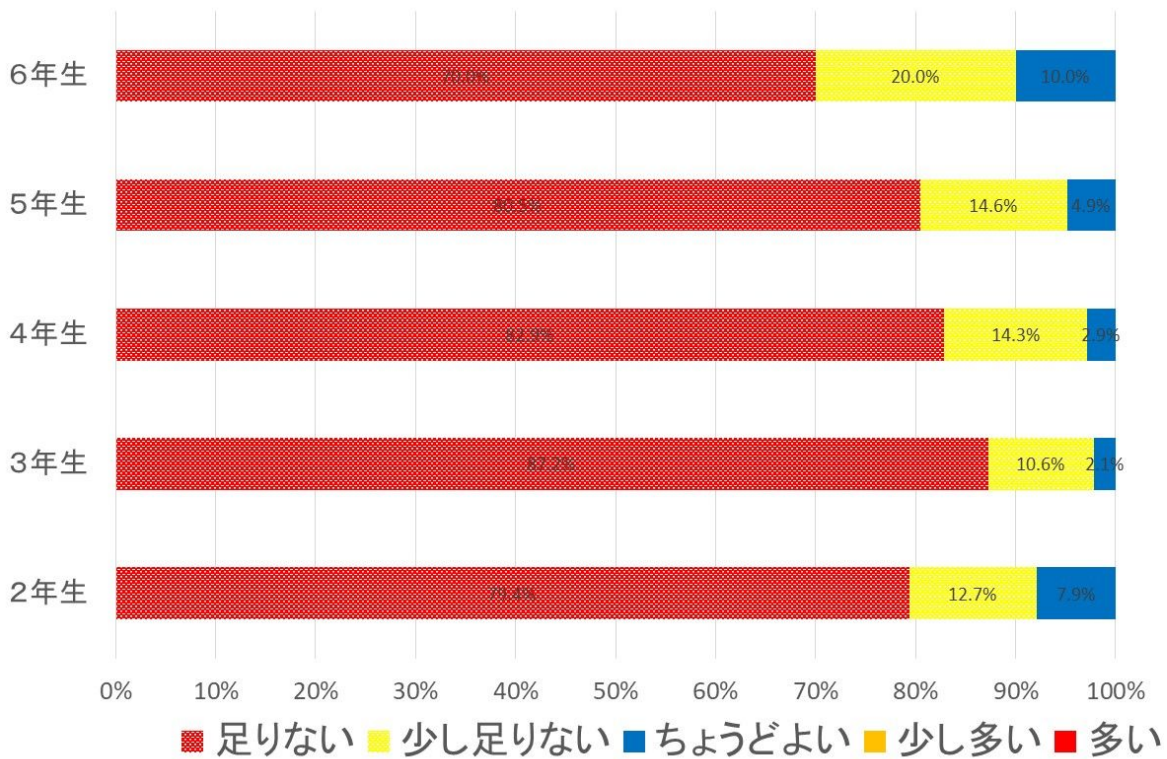
炭水化物の充足状況



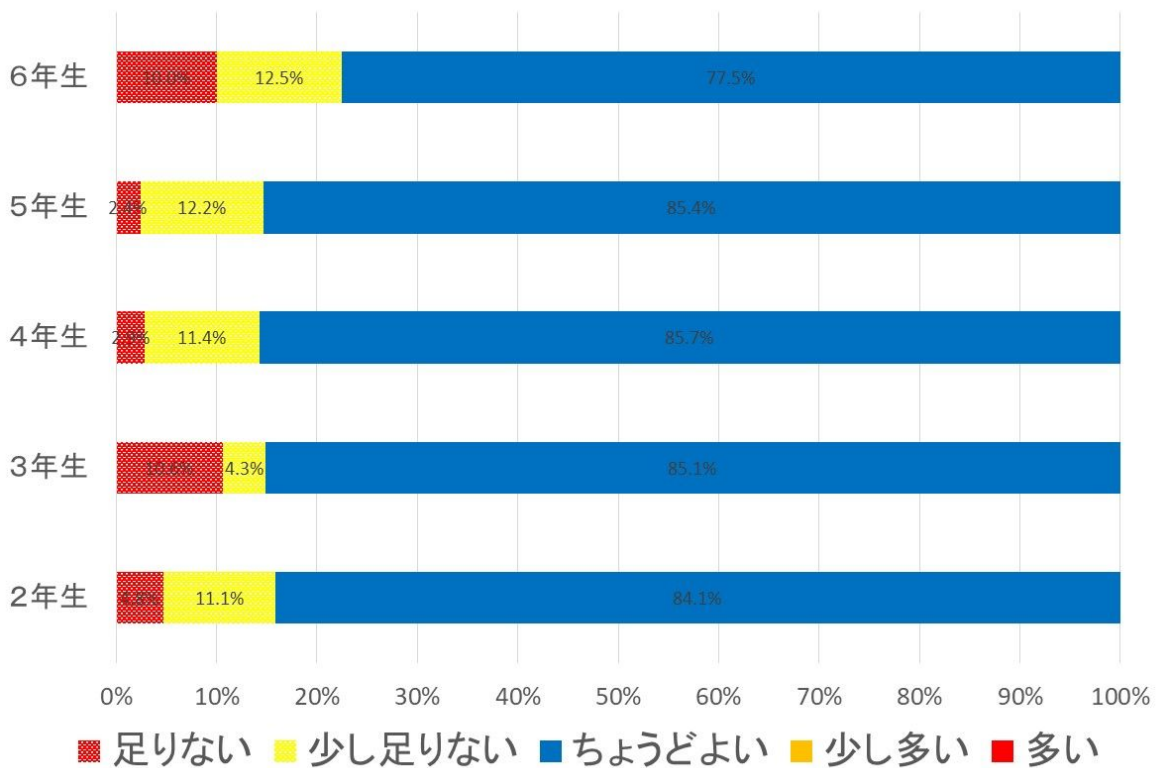
ビタミンAの充足状況



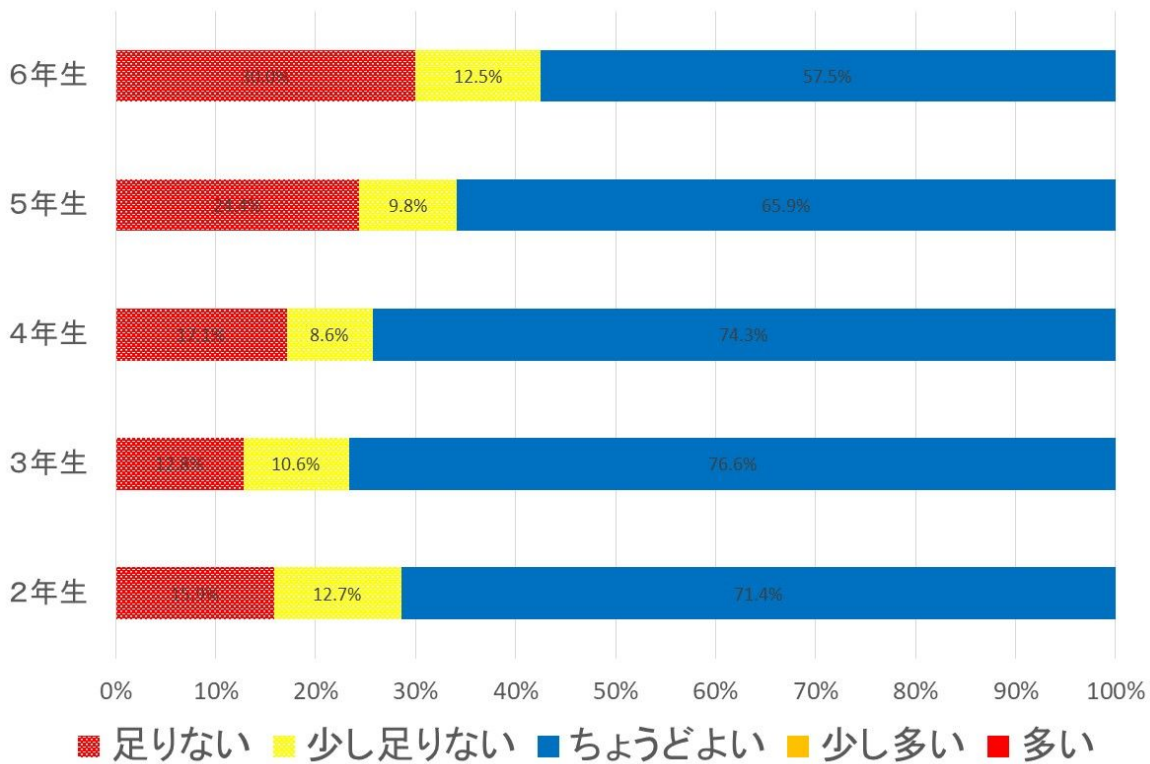
ビタミンB1の充足状況



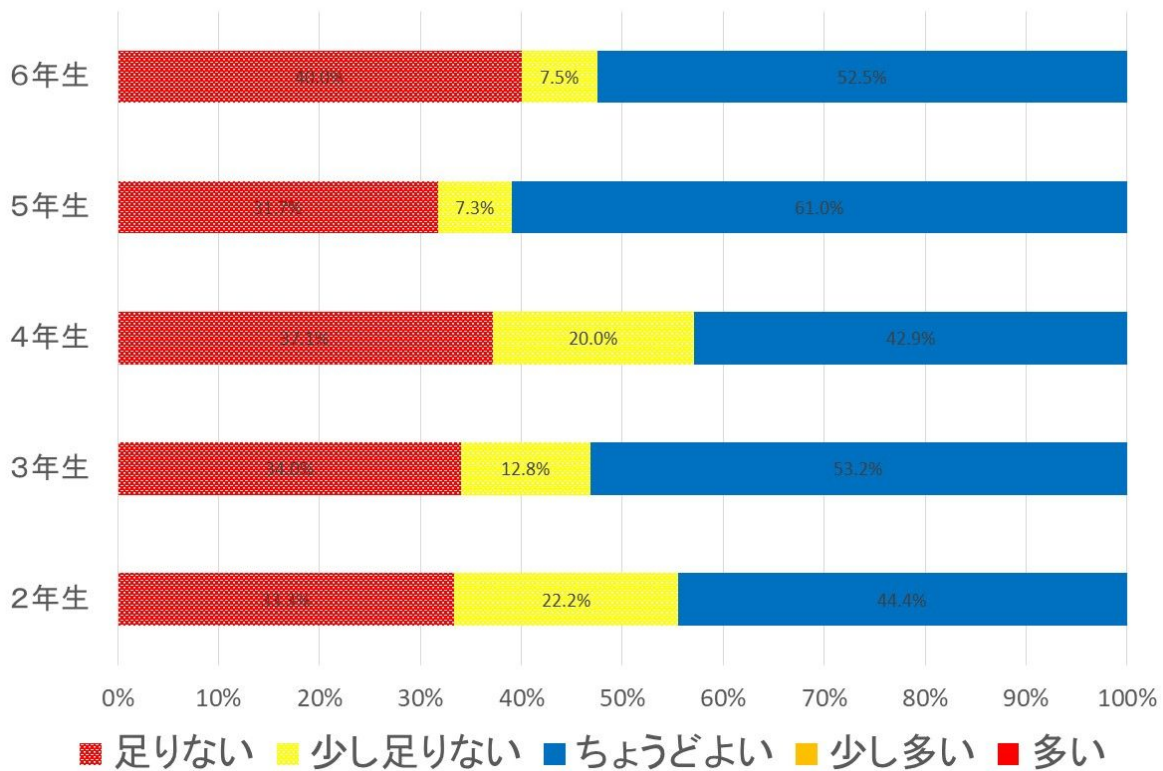
ビタミンB2の充足状況



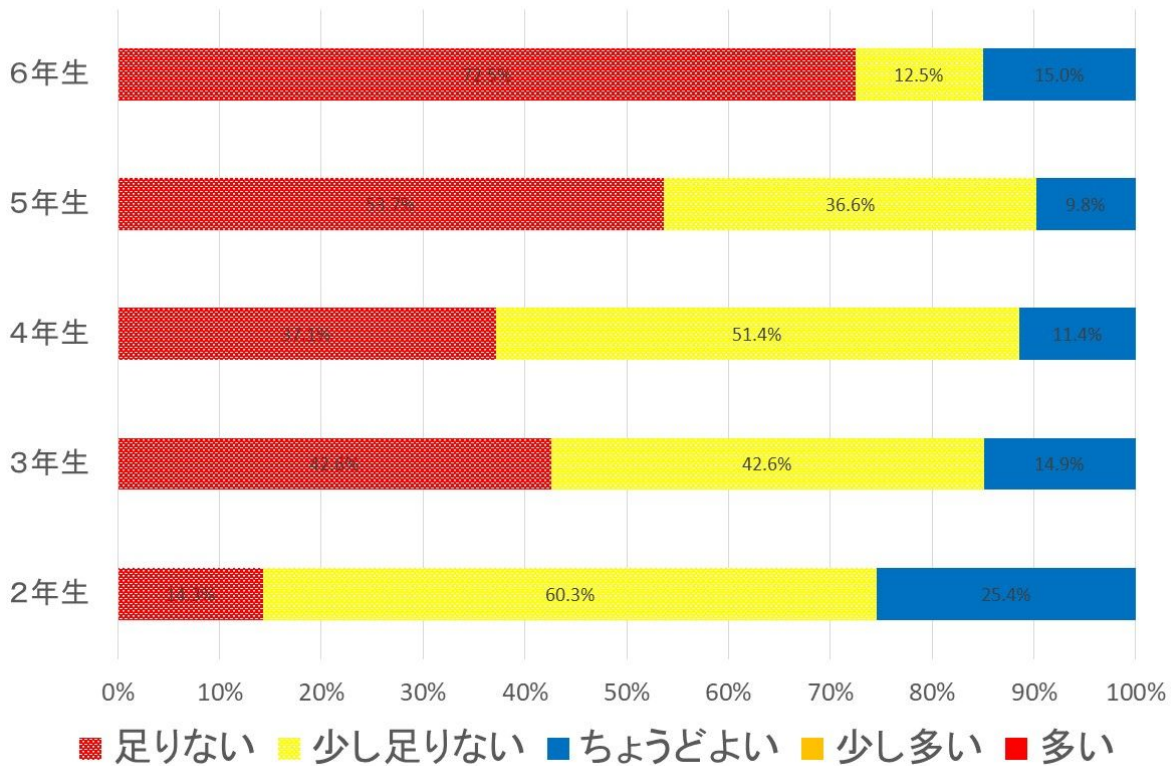
ビタミンCの充足状況



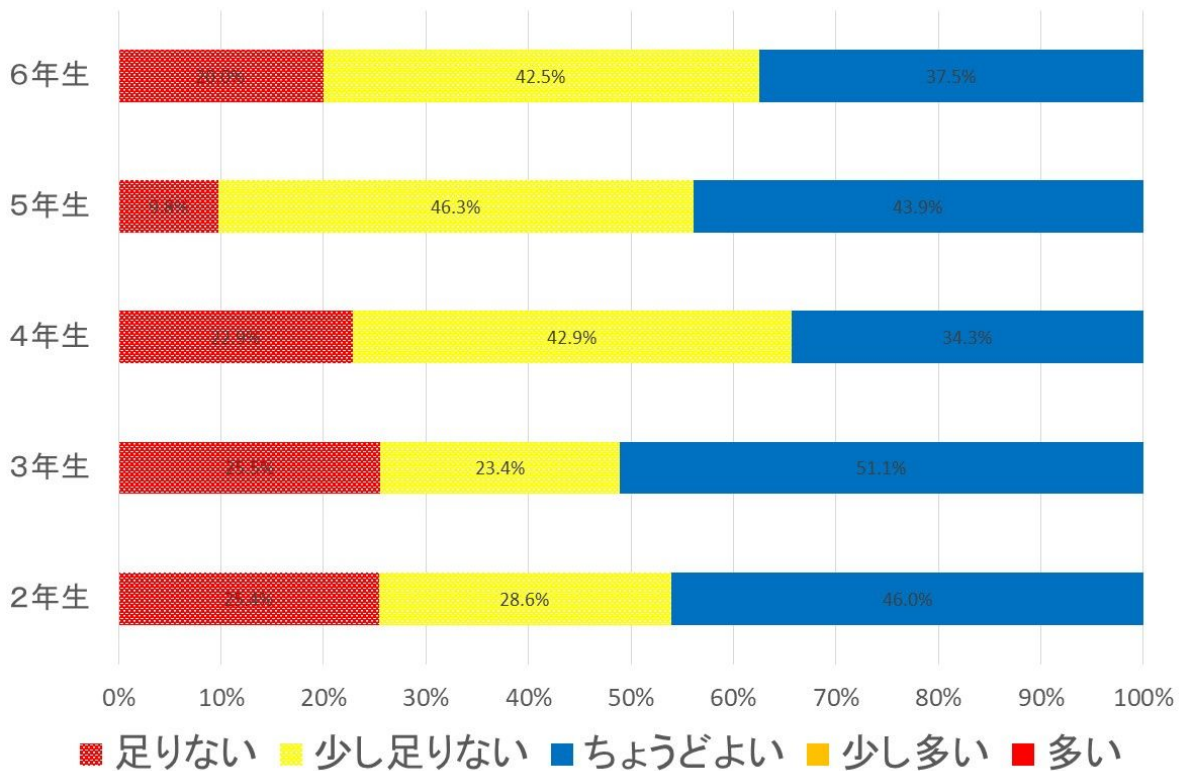
カルシウムの充足状況



鉄の充足状況



亜鉛の充足状況



ナトリウム(食塩)の充足状況

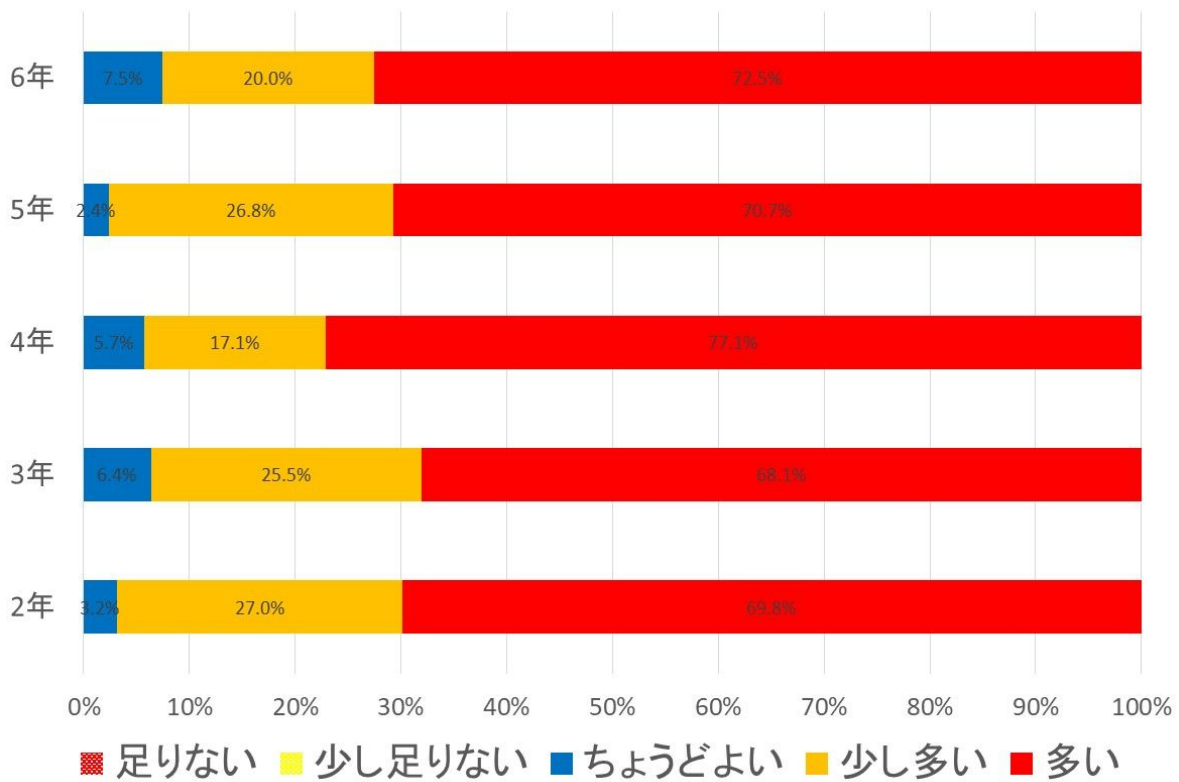


図4. 学年別・栄養素別の摂取量

あなたの最近1か月間の食習慣についてお尋ねしました

7/24/2017 平成29年8月31日

ID1	0	性別	男子
ID2	0	年齢	10 歳
ID3	0		

食習慣質問票（BDHQまたはDHQ）にお答えいただいた内容を元に、健康の維持・増進、生活習慣病の予防に役立てていただけるように簡単な結果を作りました。でも、答え方によって結果が左右されますので、あくまでも「およその結果」とお考えください。

【結果の見方】

性・年齢から推定した必要エネルギー：2025kcal/日、 質問票から計算したエネルギー摂取量：622kcal/日、 推定申告誤差：およそ69%過小

☆これはおよその結果です。答え方によって、実際とは少しちがっていることもあります。

- 青信号：現在のままの食事を続けることをお勧めします。
 - 黄色信号：他の項目とのバランスを考えながら、少し気をつけてください。
 - 赤信号：この項目を中心にした食習慣の改善を目指してください。
- 黄色信号や赤信号がついている場合には、それぞれの項目の注意を見てください。

こんな食べ物や食べ方に注意しましょう。		こんな病気に気をつけましょう。 ()内はまだじゅうぶんには明らかでないものです。
太り過ぎ、やせ過ぎではありませんか？		太り過ぎ⇒糖尿病、高血圧症、心筋梗塞 やせ過ぎ⇒骨粗鬆症
● 32.0 %	標準体重に比べた比率(%)で考えました。±20%以内が目安となります。太り過ぎの場合は、食事(エネルギー)制限だけでなく運動もお勧めです。	
不足が気になる栄養素	カルシウムをじゅうぶんに取っていますか？ ● 1050mg 牛乳や乳製品、豆腐や納豆などの大豆製品、そして、野菜にもたくさん含まれています。骨ごと食べる魚もお勧めです。	骨粗鬆症
	鉄をじゅうぶんに取っていますか？ ● 7.1mg 穀類を除けばほとんどの食品に含まれています。好き嫌いせず、いろいろな食品を食べることが大切です。加工食品に少ない傾向があります。	貧血
	ビタミンCをじゅうぶんに取っていますか？ ● 49mg 果物、野菜、いも類に多く含まれています。熱や水に弱いので、調理方法に気をつけましょう。	(高血圧症・脳卒中などの循環器疾患・胃がん)
	食物繊維をじゅうぶんに取っていますか？ (判定基準はありません) ● 0g 精製度の低い穀類、野菜、豆類、きのこ類、海藻類に多く含まれています。	循環器疾患・糖尿病 (大腸がん)
	カリウムをじゅうぶんに取っていますか？ (判定基準はありません) ● 2800mg 野菜、果物、精製度の低い穀類、豆類など、いろいろな食品に含まれています。	高血圧症・脳卒中などの循環器疾患・(骨粗鬆症)
	食塩を取り過ぎていませんか？ ● 12.6g 調味料だけでなく、加工食品にも多く含まれています。みそ汁やめん類のスープにも多く含まれているので、注意しましょう。	高血圧症・脳卒中などの循環器疾患・胃がん (骨粗鬆症)
取り過ぎが気になる栄養素	脂肪を取り過ぎていませんか？ ● 59% 料理に使う油(揚げ物や炒め物)、調味料(マヨネーズやドレッシング、バターやマーガリン)、肉の脂身、洋菓子に多く含まれています。取り過ぎないように、少なめにすることを勧めます。	心筋梗塞などの循環器疾患 (乳がん)
	飽和脂肪酸を取り過ぎていませんか？ (判定基準はありません) ● 23.7% 乳製品や肉類(鶏肉以外)、洋菓子などに多く含まれています。食べ過ぎないように気をつけましょう。脂質異常症(高脂血症)の人は特に注意が必要です。	心筋梗塞などの循環器疾患
	コレステロールを取り過ぎていませんか？ (判定基準はありません) ● 610mg 卵や魚、肉類に多く含まれています。脂質異常症(高脂血症)の人は少し控えめにした方がよいでしょう。	心筋梗塞などの循環器疾患

●数字はあなたの質問票から計算した結果です。数字よりも、栄養素ごとに信号の色を見比べて、あなたの食習慣の特徴を把握するようにしてください。

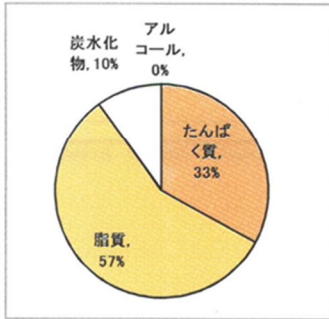
うらも見ましょう…



3大栄養素（エネルギーになる栄養素）のバランスもたいせつです

もっとも大切な栄養素：たんぱく質はちゃんと食べていますね？

1日当たりに食べる重量（g）で示します



あなたの摂取量	●	161g
あなたの食べたい量		43g 程度かそれ以上

たくさん食べるほどよいわけではありません。「あなたの食べたい量」くらいだったらじゅうぶんと考えてください。

取り過ぎが気になる人が多いかも：脂質（脂肪）

脂質と炭水化物は、エネルギー（カロリー）全体に占める割合（%）で示します

あなたの摂取量	●	55%I ¹ 44 ⁺ -
あなたの食べたい量		20~30%程度

脂質は中身がけっこう大切です。特に注意したいのが飽和脂肪酸。飽和脂肪酸についてはうらをご覧ください。

エネルギー（カロリー）の源：炭水化物

あなたの摂取量	●	10%I ¹ 44 ⁺ -
あなたの食べたい量		50~70%程度

カロリー制限のために主食をがまんすると脂質が増えがちです。両者のバランスがたいせつです。

あなたの3大栄養素の摂取バランス
計算過程の問題により右の結果と少しずれることがあります。

【おまけ】 栄養についての基礎知識 … ちょっと難しいけど

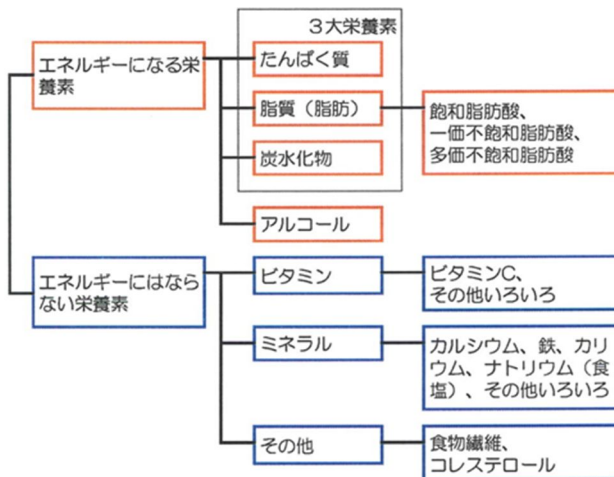
栄養素は次のように細かく分かります

とてもたくさん種類がありますが、基本的に大切なものだけ図にしてみました

そして、

今回は、ここであげた栄養素についてだけあなたの食べ方（摂取量）の特徴を調べてみました

この他にもたくさんの栄養素を知っているかもしれませんが、でも、その前に、ここにある栄養素について気をつけることが健康への第一歩です。



【健康的な食べ方は、未来の自分とご家族への贈り物です】

あなたの食事バランスをチェックしてみました！

日本人の食事の特徴を考えて作られた『食事バランスガイド』にしたがって、食習慣質問票（BDHQ）にお答えいただいた結果をまとめてみました。

ID1 : 140082

ID2 : 0

ID3 : 0

性別 : 男子

年齢 : 10 歳

実施日 : 平成29年8月31日



日本の食事は、主食、主菜（いわゆる、おかず）、副菜からできています。この3つに、日本人にとって不足しがちな栄養素を補ってくれる、乳製品と果物を加えて、5種類の食べ物をバランスよく食べることが、健康維持にたいせつです。



そこで、答えていただいた質問票のデータから、あなたの食事バランスを考えてみました。料理や食品の数え方については、うらをごらんください。

	あなたの結果	あなたの性と年齢からみた適量
主食 ごはん、パン、めん・パスタなどが含まれます。炭水化物などの供給源で、体を動かすエネルギーの元になります。	0 つ	5~7 つ
副菜 野菜やきのこ、いも、海藻を使った料理が含まれます。ビタミン、ミネラルの供給源で、体の調子を整えてくれるものが含まれます。	0 つ	5~6 つ
主菜 魚や肉、卵を使った料理や豆腐、納豆など大豆を使った料理が主菜になります。たんぱく質などの供給源で、体をつくる元になるものが含まれています。	21 つ	3~5 つ
牛乳・乳製品 牛乳やチーズ、ヨーグルトがあります。カルシウムの供給源で、じょうぶな骨をつくるのに欠かせません。	9 つ	2 つ
果物 りんご、みかんなどがあります。ビタミンC、カリウムなどの供給源で、体の調子を整えてくれるものが含まれています。	0 つ	2 つ

お菓子・甘い飲み物は、とりすぎにならない程度に楽しみましょう。

（1つ=100kcalで計算しました） お菓子・甘い飲み物 1 つ

1つまでくらいにしたいところです。

あなたの食事バランスのまとめ

主食	少ないようです。もっと食べてみませんか？
副菜	少ないようです。もっと食べてみませんか？
主菜	多いようです。ひかえたほうがよいみたいです。
牛乳・乳製品	多いようです。ひかえたほうがよいみたいです。
果物	少ないようです。もっと食べてみませんか？

『食事バランスガイド』の利用の仕方は裏をごらんください。



『食事バランスガイド』とは？

健康な食事をめざす人に、もっとも基本的な食べ方を考えていただくための目安です。
1日に「何を」「どれだけ」食べたら良いかが一目でわかる食事の目安です。

厚生労働省と農林水産省が協力して決めたものです。

【ご注意】この質問票に合うように、少しだけ変えて使っています。

自分のスタイルで『食事バランスガイド』を使ってみましょう

どうすれば、バランスのとれた食べ方になるか、考えてみませんか？
あまり、厳しく考えず、できることから始め、好きな食べ物をうまく活用してください。

	料理例	数え方の基本は…
主食	<p>1つ分 = = = = = </p> <p>ごはん小盛り1杯 おにぎり1個 食パン1枚 ロールパン2個</p>	<p>おにぎり1個=1つ パン1枚=1つ ごはん普通盛り1杯=1.5つ 麺類1人前=2つ パスタ1人前=2つ</p>
	<p>1.5つ分 = 2つ分 = = = </p> <p>ごはん普通盛り1杯 うどん1杯 もりそば1杯 スパゲッティ</p>	
副菜	<p>1つ分 = = = = = = </p> <p>野菜サラダ きゅうりとわかめの酢の物 具だくさん味噌汁 ほうれん草のお浸し ひじきの煮物 煮豆 きのこソテー</p>	<p>サラダ1皿=1つ 小鉢1皿=1つ 中皿料理=2つ</p>
	<p>2つ分 = = = </p> <p>豆腐の煮物 野菜炒め 子鸡のころがし</p>	
主菜	<p>1つ分 = = = = = = </p> <p>冷茹 納豆 白玉焼かーい 焼き魚 魚の天ぷら 煮くろとけの料理</p>	<p>卵1個の料理=1つ 豆腐半丁=1つ 納豆1パック=1つ 魚料理1人前=2つ 肉料理1人前=3つ ヨーグルト1個=1つ チーズ1切れ=1つ 牛乳1本=2つ</p>
	<p>3つ分 = = = </p> <p>ハンバーグステーキ 豚肉のしょうゆ焼肉 鶏肉のから揚げ</p>	
牛乳・乳製品	<p>1つ分 = = = = </p> <p>牛乳コップ半分 チーズ1かけ スライスチーズ1枚 ヨーグルト1パック</p>	<p>2つ分 = </p> <p>牛乳瓶1本分</p>
果物	<p>1つ分 = = = = = = </p> <p>みかん1個 りんご半分 かき1個 梨半分 ぶどう半房 柿1個</p>	<p>小さい果物1個=1つ 大きい果物1個=2つ</p>

野菜や果物100%のジュースは、飲んだ重量の半分として考えます。
たとえば、200ml=1つにあたります。

一皿に主食、副菜、主菜が盛られた料理の数え方の例



	主食	副菜	主菜
チャーハン	2つ	1つ	2つ
カレーライス	2つ	2つ	2つ
かつ丼	2つ	1つ	3つ

明日から、食べたものの記録を簡単につけて、自己チェックをしてみませんか？

【ご注意】食事バランスガイドは、ごく一般的な食べ方のバランスを示したものです。特定の病気の予防や食事療法のためには使えません。ご注意ください。

小児肥満と健康

以前より東北地方は肥満・過体重が多い地域でしたが、東日本大震災を経験した子どもではさらに小児肥満が増えているという研究報告があります。子どもでも偏りのある食生活により、糖尿病や高血圧、高脂血症などの生活習慣病を引き起こすことがあります。また、子どもの頃の肥満の多くが大人の肥満へ移行するので、今のうちに過食や運動不足など生活習慣を見直す必要があります。つきましては、食事質問票の結果を参考にされ食生活を見直し、下に記載した「家庭内で改善できるポイント」3点を実行しましょう。さらにキッズヘルス教室も実施しますので、ぜひご参加ください。

● 小児肥満は、太りやすい体質を作ります

おとなの肥満の場合



大きくなった脂肪細胞は、体重がへると元の大きさにもどり、標準体重になる。

子どもの肥満の場合



多くなった脂肪細胞は、体重がへっても数はへらない。元の大きさにもどっても、標準体重にならない。



ふと 太りやすい体質が作られる

● 健康的な生活習慣を身に付けるには、小児期の生活態度が大切です

家庭内で改善できるポイント

ウェイトファースト

○夕食の前に、毎日体重をはかる

ベジファースト

○野菜から食べる

Noがぶのみ

○ジュース等のがぶのみはやめる