

農林水産省
「野菜の日(8月31日)」Webシンポジウム (2022.8.31)

「若い世代の野菜摂取量を増やすために」 野菜の摂取状況が分かる測定機器 を活用した取組

尾花 明
聖隷浜松病院眼科



野菜摂取不足

野菜摂取の過不足がわかりにくい



野菜摂取不足を見える化



気づきによりやる気アップ

野菜摂取の指標
皮膚のカロテノイド量



ベジメータ
(株)LLCジャパン



対象と方法

対象:

静岡大学附属浜松小中学校

小学2年、5年、中学1年、2年の計353人中
保護者の同意を得た261人(74%)

調査方法:

開始前・終了時に生活習慣アンケート記入
(保護者が記入)

管理栄養士の説明(10分)



1. 野菜・果物の有用性
2. この試験は野菜・果物の摂取状態を認識するため
3. ベジ値が低ければ摂取不足なので、増やしましょう
4. 3,6か月後にどれくらい改善したかを調べる
5. 低値でも病気ではなく、優劣があるものではない
6. 試験はいつでも辞退できる

方法



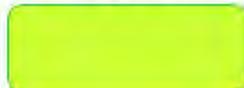
5月

7月

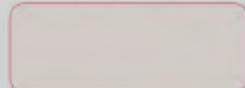
11月

2021年 月 日 ____年 ____組 ____番 (1回目・2回目・3回目)

ベジスコア



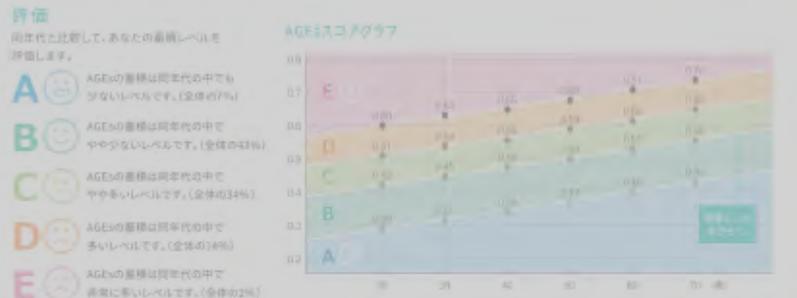
AGEsスコア



ベジスコア判定 ※1

- A** 😊 (444以上)非常に良い値です。
この調子で、今の野菜摂取を続けましょう。
- B** 😊 (355-443)頑張っています。
上手な調理法を選択し、効率よく野菜を摂取しましょう。
(例: 緑黄色野菜は3油と一緒に摂ると栄養素の吸収率アップ)
- C** 😊 (287-354)日本人の平均値ですが、まだ少し不足気味です。
小鉢やサラダなど、野菜料理をもう一品プラスしてみましょう。
- D** 😞 (230-286)野菜不足者みです。
サラダ、お漬物、ゆめめ、煮ものなど、色々な料理を組み合わせて毎食野菜を摂取しましょう。
- E** 😞 (229以下)非常に野菜が不足しています。
少しずつ野菜摂取を増やしてみましょう。

AGEsスコア判定 ※2



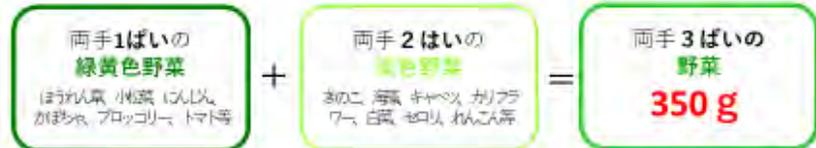
※1: ベジスコアは皮膚のカロチノイド量を表す数値です。野菜摂取状態を反映します。この基準はあくまでも成人のもので小児の正確な基準はありません。

※2: 過剰摂取された糖とたんぱく質が結合した糖化最終産物の量を表す数値です。多量に蓄積すると生活習慣病の原因になります。この基準はあくまでも成人のもので小児の正確な基準はありません。



1日あたりの野菜の摂取目標量は、350gです

- 野菜には、身体の調子を整えてくれるビタミンやミネラル、食物繊維などが多く含まれています。
- 食物繊維を多く摂取することにより、がんや脳卒中などの生活習慣病の予防につながります。



栄養面も見た目もバランスのよい食事にするために…
主食、主菜、副菜を組み合わせることを意識しましょう。

副菜	主菜
主食	

主食: ごはんやパン、めんなどの穀類を主な材料にした料理
主菜: 魚、肉、卵、大豆を主な材料にした料理
副菜: 野菜、いも、海そうなどを主な材料にした料理

参考:
 ・厚生労働省、健康日本21(第二次)
 ・農林水産省、食事バランスガイド
 ・電子化医療情報を活用した疾患横断的コホート研究情報基盤整備事業(6NCコホート連携事業)・伝達横断的エビデンスに基づく健康寿命延伸のための提言(第一次)
 ・手ばかり栄養法、ヘルスプランニング・あいち
 ・内閣府、食育ガイド
 使用イラスト: フリーイラスト

結果

3回測定終了

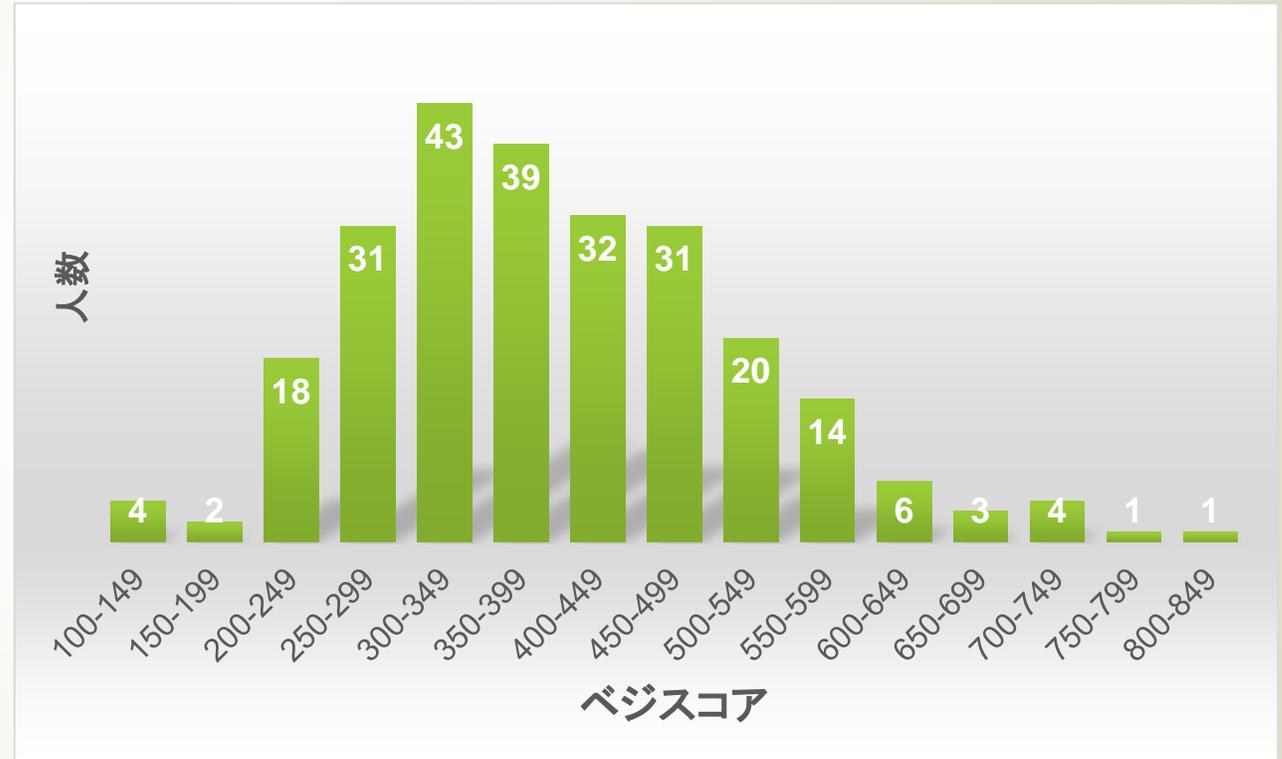
小学校 2年生(7,8歳) 60人

5年生(10,11歳) 53人

中学校 1年生(12,13歳) 56人

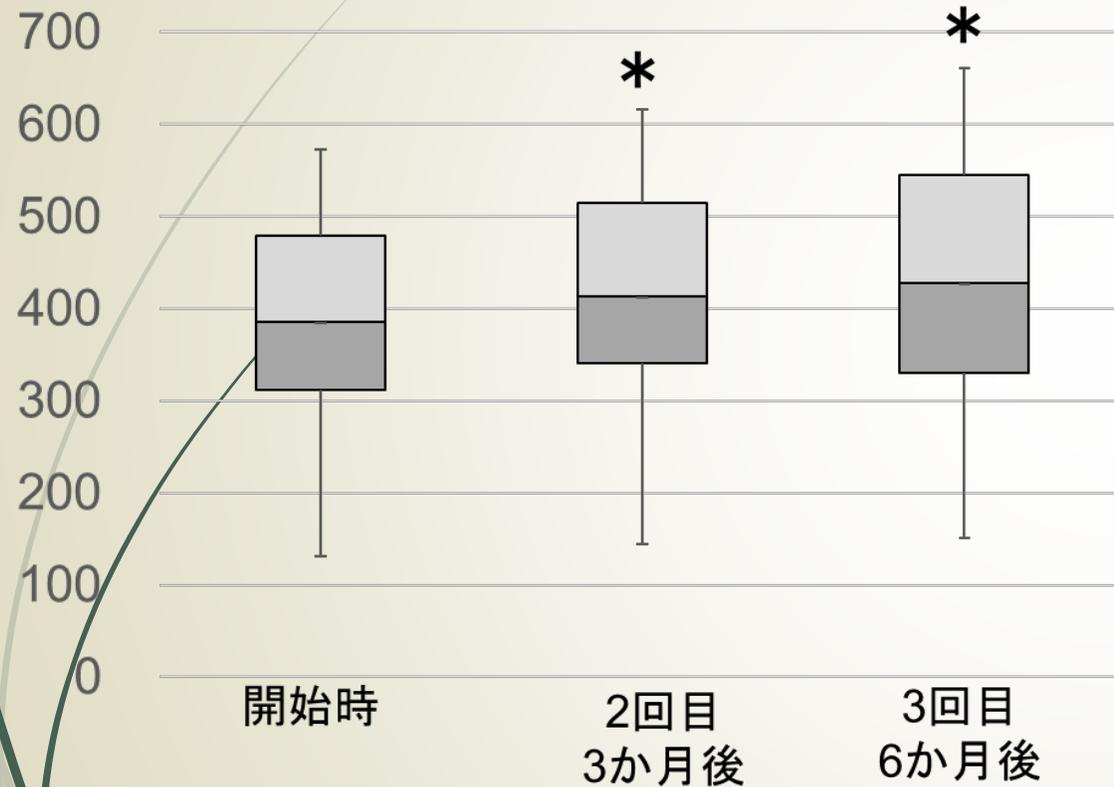
2年生(13,14歳) 80人

計249人



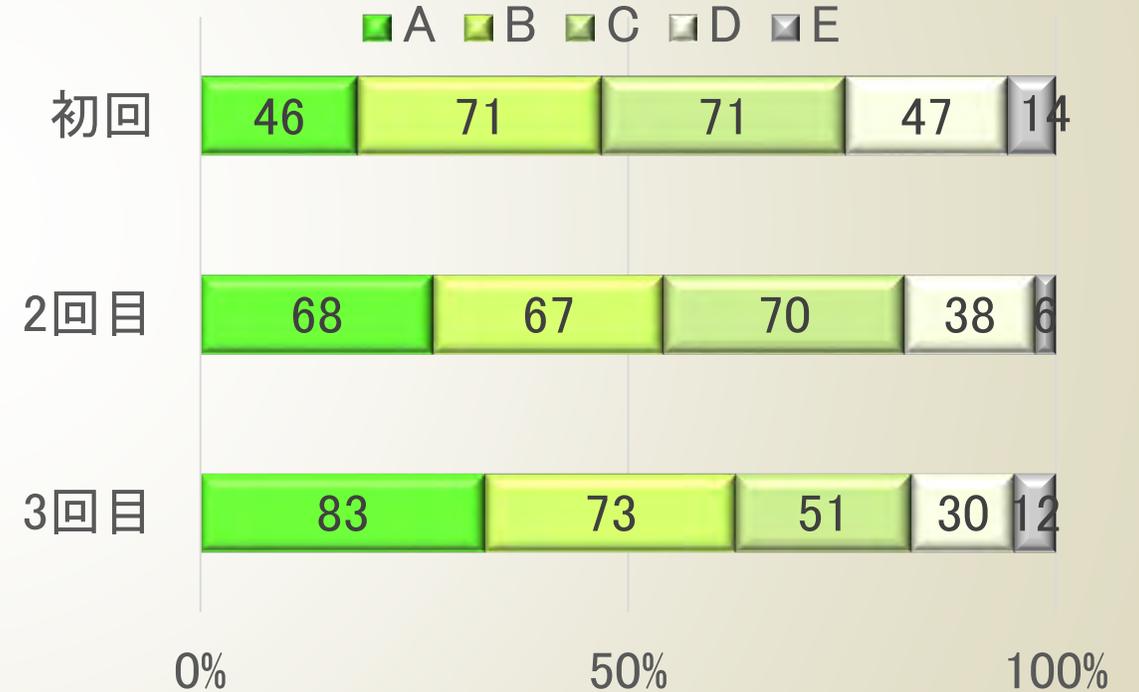
中央値 386、平均 400.0 ± 124.7

ベジ値の変化

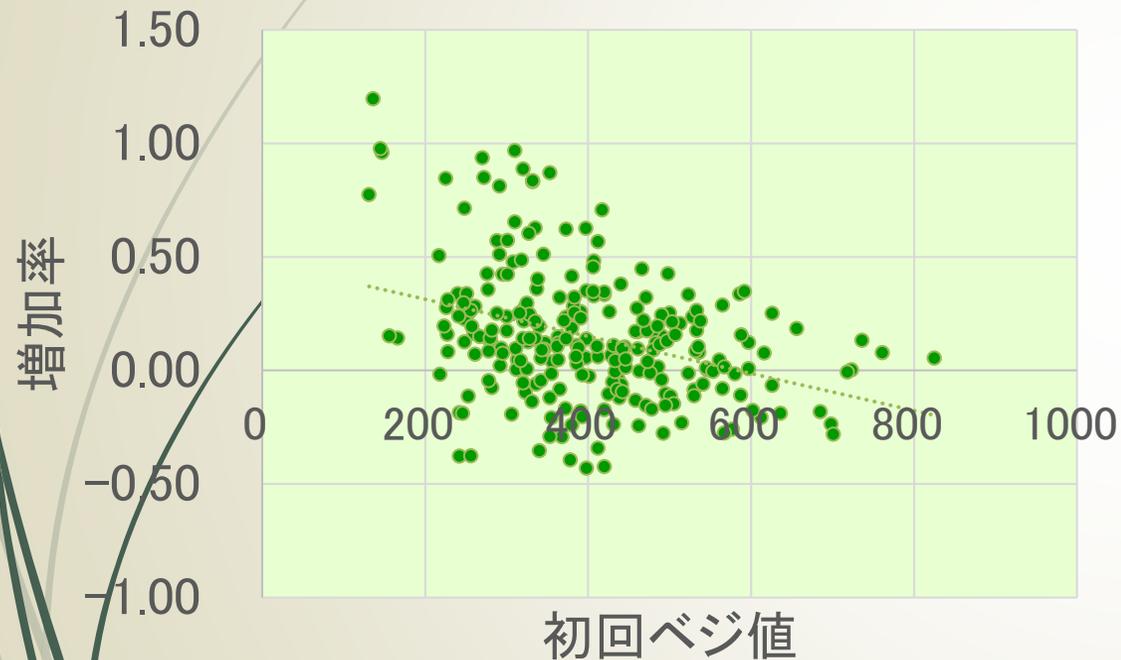


($p < 0.0001$, one-way repeated ANOVA; all $p < 0.0001$, Bonferroni's test)

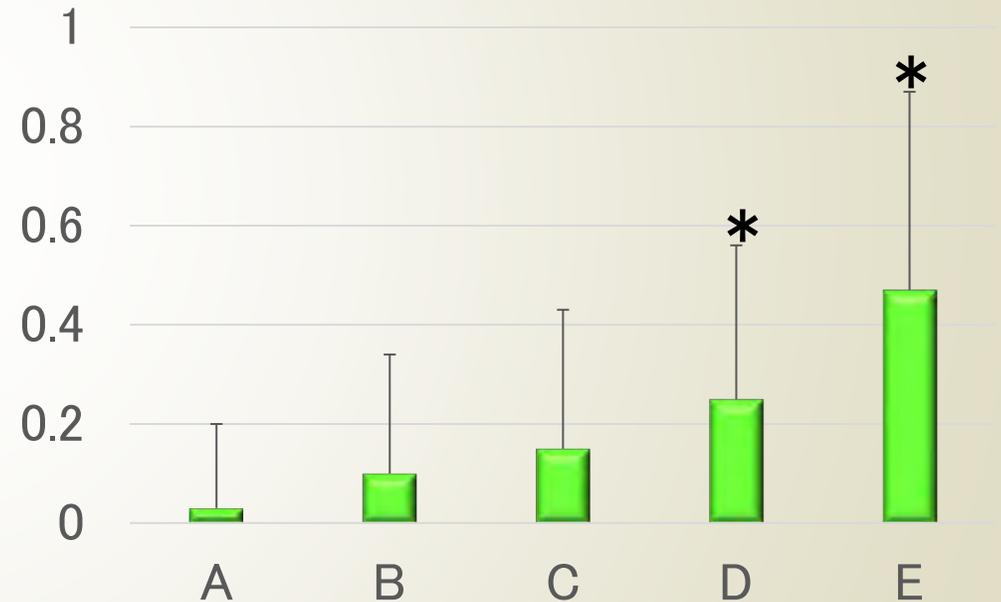
判定結果の変化



増加率は、初回低値のものほど大きい 低値の生徒・保護者の行動変容が大きい



$$r = -0.357, p < 0.0001$$



$P < 0.0001$, one-way ANOVA (Bonferroni)

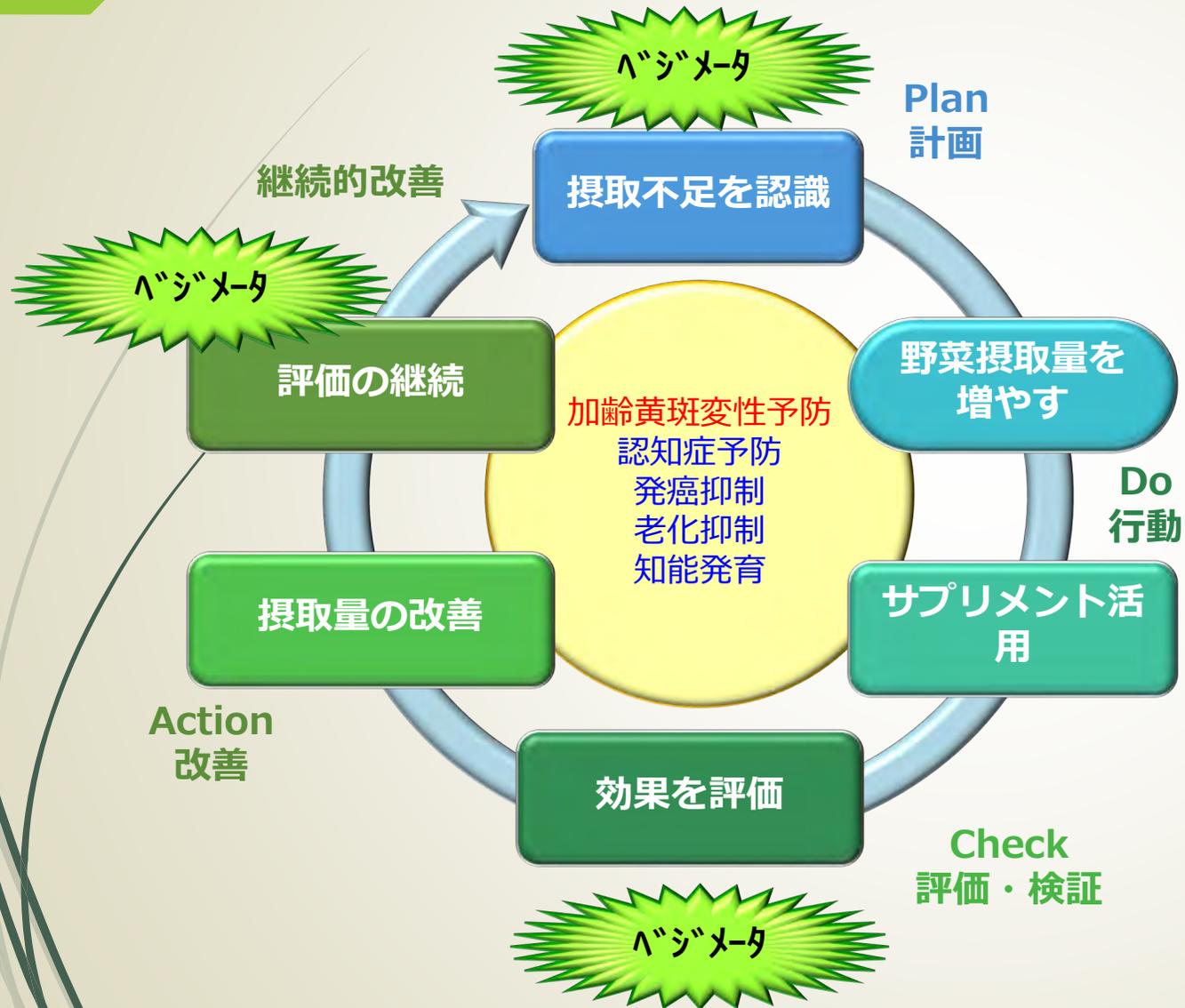
ベジスコアが平均値(400)を超えるか否かに 関係する要因 (ロジスティック回帰分析)

	P	オッズ比	95% 信頼区間
Grade	<0.0001	0.76	0.66, 0.87
緑黄色野菜摂取 1日3皿以上	0.0029	2.89	1.44, 5.82
最近2週間に果物摂取	0.0386	3.54	1.07, 11.72
野菜・トマトジュース 週3回以上	0.0019	7.30	2.08, 25.56

考察

1. 野菜摂取状況を数値で見える化することで、本人、保護者の意識改革ができ、家庭内の食生活の行動変容が起きたと推測した。
2. 緑黄色野菜、果物、野菜・トマトジュース摂取がベジ値上昇に関係した。
3. ベジメータを使えば、簡単な指導で行動変容が起きやすいのでは...

ベジメータを使用した行動変容



学校
習慣づけ

職域
無関心者への対応

市民に対する
継続的な働きかけ

ご清聴ありがとうございました。



浜松市内スーパーの野菜売場にベジメータを設置し、セルフモニタリングを推奨



親子で野菜摂取状況を測定



浜松市職員による店舗における食育活動



継続的に測定することで、野菜不足の改善をスコアで確認

LLCジャパン資料

自治体施設
職域
スーパー
ドラッグストア
など



農林水産省

「野菜の日(8月31日)」Web シンポジウム (2022. 8. 31)

「若い世代の野菜摂取量を増やすために」

野菜の摂取状況が分かる測定機器を活用した取組

聖隷浜松病院眼科 尾花 明

国民栄養調査によると、日本人の平均野菜摂取量は全年齢層において、健康日本21(第二次)が推奨する目標値1日350gに達していない。その原因として様々な要因が考えられるが、ひとつには自身の食生活における野菜摂取量が十分かどうかを知ることが難しく、野菜不足に気づきにくいことがあげられる。

野菜摂取量を調べる方法には、栄養師による食事調査や血中のビタミンCやカロテノイド濃度の測定があるが、時間と費用が必要になる。そこで、非侵襲で簡単に野菜摂取量を評価する装置であるベジメータ(Longevity Link Corporation, USA)が開発され、国内ではLLC ジャパン(株)により販売されている。

ベジメータ

野菜・果物に含まれるカロテノイドは小腸で吸収されて血液を介して全身に運ばれる。一部は皮膚に取り込まれ、太陽光などから皮膚を守る働きをする。この皮膚カロテノイド量は血漿カロテノイド濃度に依存し、野菜摂取量と高い相関を示すことがわかっている。したがって、皮膚カロテノイド量を測定すれば、最近2~4週以内の野菜・果物摂取量を類推することができる。

ベジメータは指先に光を照射してカロテノイドの反射光の強さを測定するもので、全く痛みはなく、1回の測定時間約10秒で皮膚カロテノイド量が判定できる。測定結果は0~1200の数値で表示され、自分の野菜摂取状況を知るだけでなく、他者とも簡単に比較でき、野菜摂取量が見える化することができる。

浜松市での取り組み

聖隷浜松病院眼科、常葉大学健康プロデュース学部健康栄養学科、浜松医科大学健康社会医学講座の研究者グループと浜松市健康福祉部健康増進課とが共同で、市民の健康寿命延長を目指す事業の一環として、ベジメータを活用した野菜摂取改善に取り組んでいる。具体的には、市内小中高大学の学生と企業従業員を対象に、ベジメータを使用し

て野菜摂取量を見える化しながら食事指導を行い、野菜摂取を促す取り組みである。

静岡大学教育学部附属浜松小中学校児童・生徒を対象とした研究

2021年6月から11月にかけて小中学生に参加してもらい、ベジメータを応用した食育の効果を調べた。その結果は学術誌 *Antioxidants* (*Antioxidants* 2022, 11(8), 1570; <https://doi.org/10.3390/antiox11081570>) に掲載されている。以下にこの研究結果を紹介する。

研究の目的：児童生徒及び保護者に野菜摂取の重要性を認識または再認識していただき、野菜摂取量の増加を目指すものである。

対象者：静岡大学教育学部附属浜松小中学校の小学2年、5年、中学1年、2年生の内、保護者の同意を得た261人である。

実際の方法：浜松市管理栄養士が児童・生徒に野菜摂取の重要性を簡単に説明した上で、野菜摂取量の指標となる皮膚カロテノイド量をベジメータで測定し、その結果を各家庭に通知した。研究期間中に3回の測定を行い、皮膚カロテノイド量が増加するか否かを調べた。



測定前に、教室で管理栄養士が野菜摂取の重要性や研究の概要を簡単に説明。所要時間は約10分。



指先の皮膚カロテノイド量をベジメータで測定。測定は5月、7月、11月に3回に渡って行った。

測定結果を記入した用紙を本人が家庭に持ち帰り、保護者に渡した。用紙には他人との比較がしやすいようにA~Eの5段階分類を記載し、自分がどこに分類されるがわかるようにした。

2021年 月 日、 年 組 番 (1回目、2回目、2回目)

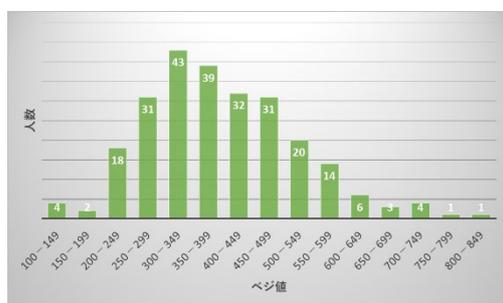
ベジスコア

ベジスコア判定¹⁾

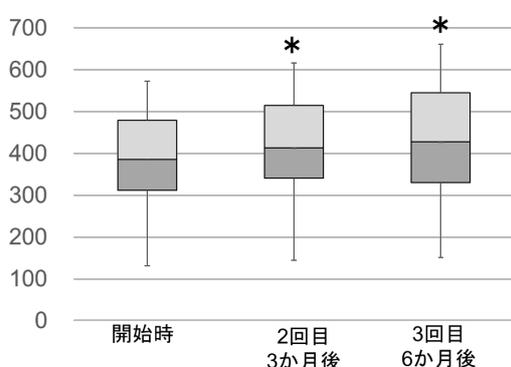
- A (444以上) **非常に良い値です。**
この値で、今の野菜摂取を続けましょう。
- B (355-443) **頑張っています。**
上手な調理法を選択し、頻年よく野菜を摂取しましょう。
(例、野菜を野菜はちの油と一緒に蒸ると栄養素の吸収率アップ)
- C (267-354) **日本人の平均値ですが、まだ少し不足気味です。**
小鉢やサブなど、野菜料理をもう一品プラスしてみましょう。
- D (230-286) **野菜不足気味です。**
ひつま、お粥し、炒め物、煮ものなど、色々な料理を組み合わせて毎食野菜を摂取しましょう。
- E (229以下) **非常に野菜が不足しています。**
少しずつ野菜摂取を増やしてみましょう。

結果：参加者の内、3回測定を行えたのは小学2年生60人、5年生53人、中学1年

生 56 人、2 年生 80 人の合計 249 人であった。

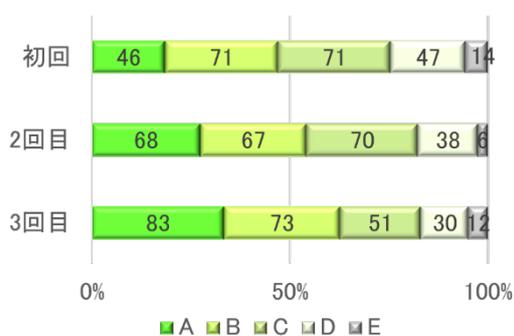


この図はベジメータ測定値(以下、ベジ値)の分布で、中央値(全員のなかの真ん中の値)は 386、平均値は 400 であった。この値は、主に聖隷浜松病院の受診患者(成人)を対象に測定した値よりも高かった。



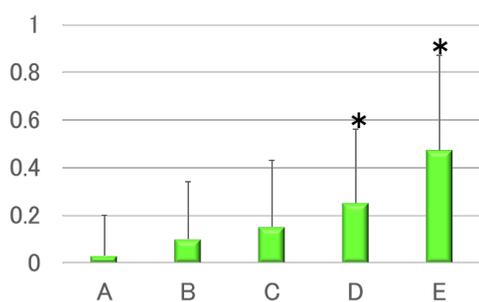
この図は、ベジ値の変化を表したもので、開始時よりも 2 回目、3 回目のベジ値が高くなっている。星印は開始時と比較して値が高くなったことが、統計学的に証明されたことを示している。平均値の上昇は野菜・果物摂取量の増加によるものと考えられた。

判定結果の変化



この図は 5 段階判定の割合をみたもので、A がベジ値の最も高い群で E が最も低い群である。2 回目、3 回目は A 判定が増えて、D、E 判定が減少している。つまり、食生活の改善で、ベジ値の低い方が減り、高い方が増えた。

ひとつ興味深い結果が得られた。6 か月後のベジ値の増加率と開始時ベジ値との関係を見ると、開始時にベジ値の低い人ほど 6 か月後の増加率が高くなった。つまり、開始時にベジ値が低い人は、自分の野菜不足に気づき、野菜・果物を頑張ってたくさん摂取したと推定された。ただし、もともと高値の人はそれ以上には上がりにくいことも関係している。



この図は、開始時にD,E判定の人は、6か月後のベジ値の上昇率が高いことを示している。

P<0.0001, one-way ANOVA(Bonferroni)

試験の開始時と最後（3回目測定時）に生活アンケートを行った。各アンケート項目とベジ値の詳しい関係は省略するが、このアンケートからベジ値が平均値より高くなる3つの要因が判明した。

- ① 緑黄色野菜を1日3皿（一皿70g相当として）以上食べている。
- ② 最近2週間以内になんらかの果物を食べた。
- ③ 野菜またはトマトジュースを週に3回以上飲む。

この結果から、毎日緑黄色野菜を多く食べている人、果物を食べている人のベジ値が高く、また、野菜ジュースやトマトジュースもベジ値を上げる効果があることがわかった。

以上をまとめると、自分のベジ値を知ることで、野菜不足に気づき、家庭での食事内容に変化が起きて、結果的に野菜・果物摂取が増加してベジ値が上がったと考えられた。3回の測定で、きれいにベジ値が上昇したのはこの研究が世界で初めての報告であり、ベジメータを使用した栄養指導は、短時間の説明でも十分効果が得られると考えられた。

小児期からよい食習慣を身に着けることは、将来の生活習慣病やがんの予防に有効であることがこれまでの研究でも多数報告されており、今後はさらに多くの対象者にこの取り組みを広げていく予定である。