

埼玉県神川町における健食地域創成事業 ー健康ナッジによるスマート・セルフケア・システム：体質別食事による健康意識開発ー

Regional Revitalization Project with Health Food in Kamikawa Town in Saitama Prefecture

- Smart Self-care System by Health Nudge: Health Awareness Development by Stratified-constitutional Diet -

(キーワード：ナッジ，体質別食事，行動刺激)

(Keywords: Nudge, Stratified-constitutional Diet, Behavioral Stimulus)

並木幸久（一般財団法人日本総合研究所、国立大学法人九州大学），青木優（一般財団法人日本総合研究所），
田村孔明（青森県庁）

1. はじめに

本研究では、「ナッジ」を用いることで国民の健康意識を向上・定着させ、結果として、医療に頼ることなく国民が自分の健康を簡単にケアできるスマート・セルフケアを実現させることを目指す。具体的には、食事の都度、国民の健康意識を繰返し喚起し、結果として、健康への意識を定着させる仕組（健康ナッジ）を考案し、その効果を実証する。この仕組みでは、3層におけるナッジを設計することで、結果として自分への健康意識を定着させる。第1層では、自分の体質と体質に応じた食事を学ぶことで食事による健康作りへの意識を開発し、第2層では、食事の際に自分の食事体質と健康を振り返ることで健康意識の定着を促し、第3層では、食事の際に健康意識を繰返し喚起することで健康意識の定着を図る仕組みである。この健康ナッジシステムの概念実証（POC）において、埼玉県神川町とその町民の協力を得ることでその効果を科学的に検証した。

2. 背景と課題

厚生労働省発表の国民医療費概況によると、平成30年度の国民医療費は43兆3,949億円、前年度の43兆710億円に比べ3,239億円、0.8%の増加となっており、人口1人当たりの国民医療費は34万3,200円、前年度の33万9,900円に比べ3,300円、1.0%の増加となっている。また、平成20年度の国民医療費は34兆8084億円、前年度の34兆1360億円に比べ6,725億円、2.0%の増加となっており、人口1人当たりの国民医療費は27万2,600円、前年度の26万7,200円に比べ2.0%増加している背景がある[1-5]。

平成20年度から平成30年度における国民医療費は約20%増加し、人口1人当たりの国民医療費も約26%増加している一方で、総人口は約0.01%に相当する約124万9千人が減少しているにも関わらず、一般会計税収は36%も増加している（表1）。つまり、増加する国民医療費に対して人口は減少しているにも関わらず国民への税負担が増している現状がある。高齢化に伴う国民医療費の増加と少子化による税収の減少は日本の社会保障において深刻な課題である。この課題に対して、医療に頼ることなく国民の予防や健康を造る方策が必要である。

3. 研究の概要

本研究では、埼玉県神川町の町民24名（男性11名、女性13名、

平均年齢61.4歳、男性平均年齢59.3歳、女性平均年齢63.2歳）を被験者として、健康ナッジによるスマート・セルフケア・システムの概念実証（POC）を実施した。

食事の都度被験者が自身の健康を意識する健康ナッジにより生じた健康意識及び健康度等の変化を定量的・定性的に解析することで健康ナッジによるセルフケア効果を検証した。本研究におけるナッジは以下3層から構成される。

第1層：自分の体質と体質に応じた食事を学ぶことで食事による健康作りへの意識開発

第2層：食事の際に自分の食事体質と健康を振り返ることで健康意識の定着促進

第3層：食事の際に健康意識を繰返し喚起することによる健康意識の定着

被験者がナッジ効果により自主的に自分の健康を意識し、食事の都度、健康な食事行動を行うことにより各被験者に生じた健康意識及び健康度等の変化を測定・計測した。具体的には、食事の体質に関わる遺伝子検査、アンケートによる健康意識調査、エゴグラムによる性格特徴検査、血液検査及び生体情報測定等による健康度の計測（表2）を実施し、被験者の食事の体質を層別に分類し、その各体質に応じた体質別の食事キットを管理栄養士が開発し、被験者に特殊凍結加工された体質別食事キットを週に4食以上食べることを1か月間促し、次の1か月間は被験者に自分の体質に応じた料理指導を行い、1か月間自分の体質に応じた食事を4食以上食べることを促し、体質別食事キットを1か月間食べることを促した後及び自分の体質に応じた料理を1か月間食べることを促した後それぞれアンケートによる健康意識調査、エゴグラムによる性格特徴検査、血液検査及び生体情報測定等による健康度の計測を実施することで被験者の健康意識及び健康度等に生じた変化を明らかにした。

4. 倫理審査委員会

本研究計画は、文部科学省、厚生労働省、経済産業省が定める人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針に準拠するよう、（一財）日本総合研究所内に第三者倫理審査委員会を設置し、東京大学名誉教授甲斐一郎委員長の基2020年6月18日に開催された倫理審査委員会により「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針ガイダンス」（平成29年5

月29日一部改訂) に準じた研究計画の倫理的適正が承認され、人間の尊厳及び人権を守り、研究の適正な推進を図ることにより実施された。

5. 研究成果抜粋

表3には初期値、体質別食事習慣後及び体質別料理習慣後の全3回における被験者生体データの基本データとして、年齢、腹囲、BMI、最高血圧値及び最低血圧値をまとめ、表4には被験者のメタボリックシンドローム度合いの分布と変化をまとめ、表5には被験者の肥満度分布と変化をまとめ、図1には被験者の健康意識の変化とその健康意識が働いた場合単位で調査した結果をまとめた。

6. 研究成果の考察概要

①健康ナッジシステムによる被験者の健康度の変化には個別差があり、健康度が改善する被験者もいるが、健康度が改善しない被験者もいる。食習慣が定着したことにより、体重の増加やメタボリックシンドロームリスクの増加が観察された。被験者に食習慣の定着に伴う運動習慣を促すことで被験者の健康度を改善できることが期待される。

②健康ナッジシステムにより被験者の生体情報の変化が観察された。生体情報変化値と食事の体質(遺伝子型)及び各自状態変化値との相関関係を分析したところ、有意な関係性が分析できた。強い相関関係にある項目や再現性が確認できる項目がある。食事の体質(遺伝子型)においては、中性脂肪、AC(順応性)に対して|0.5|以上の強い相関が計測された。

CP(支配性)においては、HbA1cに対して|0.5|以上の強い相関が計測された。

NP(寛容性)においては、年齢、体重、腹囲、BMI、中性脂肪、血小板、最低血圧、赤血球、血色素、ヘマトクリット、AC(順応性)に対して|0.5|以上の強い相関が計測された。

A(論理性)においては、GPT、 γ -GTP、血小板、FC、白血球に対して|0.5|以上の強い相関が計測された。

FC(奔放性)においては、性別、A(論理性)に対して|0.5|以上の強い相関が計測された。

AC(順応性)においては、最高血圧、NP(寛容性)、食事の体質(遺伝子型)に対して|0.5|以上の強い相関が計測された。

以上から、性格特徴であるNP(寛容性)及びA(論理性)は健康度と有意な関係が推察される。また、①食事の体質(遺伝子型)と腹囲及び中性脂肪、②NP(寛容性)と最低血圧、③A(論理性)と白血球及びFC(奔放性)は有意な相関関係に再現性があり、この内、①と②のいずれの相関関係も再現性が同調しているが、③の相関関係はいずれも逆相関の関係にある。

③健康ナッジシステムにより大多数の被験者の健康意識を改善することができた。体質別の食事を週に4食以上食べることを促すナッジを行った後の改善割合よりも、その後に行った、体質別の食事を自分で調理して週に4食以上食べることを促すナッジを行った後の健康意識の改善割合が大きい。但し、このナッジ効果の違いには時間経過の影響が大きいと考えられ、体質別の食事を週に4食以上食べることを促したナッジの効果が時間経過と共に被験者の健康意識を高める効果があったもの

と推察する。

④食事の体質遺伝子検査及び体質別食事を用いた健康ナッジシステムは被験者の健康意識、健康状態、健康知識及び性格特徴に有意な効果をもたらすと考えられ、被験者が自分の健康を食事の都度意識することで、健康意識を定着させるスマート・セルフケアが可能であると結論付ける。

7. まとめ概略

増加する日本の国民医療費に対して、医療だけに頼らない予防・健康作りが少子高齢化が進行している日本において重要な社会保障になり得る。

1つの有効な手立てとして、食事の体質遺伝子検査及び体質別食事を用いた健康ナッジシステムを用いることで、誰でも自分の健康を簡単に継続的にケアできる生活習慣を身に付けられ、医療に頼らない予防・健康増進を国民が実践できる。本研究で実証試験を行った健康ナッジシステム(スマート・セルフケア・システム)は誰でも簡単に毎日行うことができる仕組みで、健康意識が定着した後は特別な費用も発生しない。企業においては、社員の健康作りやESG(社会的責任投資)に役立ち、SDGs目標3「すべての人に健康と福祉」にも則している。自治体においては住民の健康意識を改善し、医療費の低減に役立てることができる仕組みで、中長期的には、住民の社会保障や健康寿命の延伸にも寄与できると考えらえる。

健康ナッジシステムを更に研究することにより低予算でありながらも、効果的な社会保障を築くことが可能で、より多くの自治体や企業と連携することにより高い再現性と有意な効果が得られるスマート・セルフケア・システムが期待できる。

謝 辞

本研究実施において、研究被験者として参加頂いた埼玉県神川町住民の皆様並びに本研究実施においてご支援・ご協力頂いた神川町役場及び社会福祉法人神川町社会福祉協議会の皆様に感謝します。

参 考 文 献

- [1] 厚生労働省：平成30年度 国民医療費の概況
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/18/index.html> (2021.07.17 最終閲覧)。
- [2] 厚生労働省：結果の概要 国民医療費の状況
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/08/kekka1.html> (2021.07.17 最終閲覧)。
- [3] 財務省：税収に関する資料。
https://www.mof.go.jp/tax_policy/summary/condition/a03.htm#a02 (2021.07.17 最終閲覧)。
- [4] 総務省統計局：人口推計(2018年(平成30年)10月1日現在) - 全国：年齢(各歳)、男女別人口・都道府県：年齢(5歳階級)、男女別人口 -。
<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2018np/index.html> (2021.07.17 最終閲覧)。
- [5] 総務省統計局：平成20年10月1日現在推計人口 - 全国：

<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2008np/index.html>
(2021.07.17 最終閲覧).

	平成26年度	平成26年度	平成26年度の増加率
国立医療費	34億808万円	42億3,948万円	1.23倍、増加
前年比増減率	0.8%	0.8%	0.40倍、減少
人口1万人当たりの国民医療費	27万2688円	31万3,207円	1.26倍、増加
前年比増減率	2.0%	1.0%	0.50倍、減少
一般急性期収	14.3万円	60.4万円	1.36倍、増加
一般急性期収において国民医療費が占める割合	約70.7%	約70.72%	0.91倍、減少
療人口	1億2,072万人	1億2,072万人	0.90倍、減少

項目	検査・測定方法	頻度	備考
研究対象者背景質問紙	用紙に記載（郵送）	1回：初回のみ	
血液検査	医原施設で採血	3回	一般的な検査項目（ITnAicを含む）
身体測定	医原施設で測定	3回	採血時に身長、体重、腹囲を計測
血圧	医原施設で測定	3回	採血時に測定
遠隔了検査	説明会で自分で唾液（口腔粘膜）を採取	1回：初回のみ	食事体位に關わる遠隔了装置12個。 ※病氣等は判別できない。
問診・エログラム	用紙に記載（採血時）	3回	採血時にも計測
舌画像撮影	携帯電話・カメラ	毎日1回以上	何か体調に変化や異常を感じた時
食事記録（お食事手帳）	用紙に記載	毎食	可能な限り朝食、昼食、夕食を記録し、間食は記録しない
排便記録（排便手帳）	用紙に記載	毎日、毎回	可能な限り記録

場 日	第1日：オリジナル収録	第2日：音源別再収録	第3日：音源別自録
収録機数	76名 (94名は11名ノーマン)	77名 (94名は11名ノーマン)	77名 (94名は11名ノーマン)
収録経路経緯	21名：片側11名、反対15名	20名：片側10名、反対16名	20名：片側10名、反対16名
第1日	平均 全：61.4分、58.3分、63.2 全：7.6分、6.5分、8.0 大：71.4分、68分、73 小：51.1分、51分、51.1	平均 全：60.45分、58.5分、62.4 全：7.6分、6.6分、8.3 大：71.4分、68分、74 小：51.1分、51分、51.1	平均 全：60.7分、58.6分、62.7 全：7.6分、6.6分、8.2 大：71.4分、68分、74 小：51.1分、51分、51.1
標準値	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：84.6分、88.8分、83.1 全：92.7分、91.9分、93.7 全：96.9分、99.3分、100.8 全：64.5分、74.9分、64.5	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：87.6分、90.1分、86.0 全：92.7分、91.9分、93.7 全：102.1分、100.9分、102.1 全：71.8分、72.3分、71.8	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：86.7分、88.4分、83.8 全：92.7分、91.9分、93.7 全：102.3分、100.2分、102.3 全：71.9分、71.8分、71.9
DDI 標準値 (x (y 種 m))	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：74.7分、78.4分、77.7 全：71.9分、70.9分、72.9 全：85.7分、88.4分、83.7 全：63.8分、60.6分、66.8	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：74.4分、78.4分、77.7 全：71.9分、70.9分、72.9 全：85.8分、88.4分、83.8 全：63.9分、60.6分、66.8	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：74.4分、78.4分、77.7 全：71.9分、70.9分、72.9 全：85.8分、88.4分、83.8 全：63.9分、60.6分、66.8
山頂 (mmHg)	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：138.1分、147.4分、130.2 全：19.6分、19.0分、15.0 全：160.0分、172.0分、160.0	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：133.2分、138.3分、131.8 全：19.7分、19.0分、14.7 全：170.0分、177.0分、175.0 全：102.0分、110.0分、102.0	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：131.3分、139.7分、129.3 全：17.1分、16.8分、17.7 全：176.0分、176.0分、145.0 全：106.0分、106.0分、110.0
山頂 (mmHg) 標準値	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：83.8分、89.4分、79.2 全：11.0分、12.1分、9.1 全：120.0分、120.0分、90.0 全：68.0分、68.0分、69.0	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：83.7分、89.4分、79.6 全：11.0分、12.1分、9.1 全：120.0分、120.0分、88.0 全：66.0分、70.0分、66.0	平均 標準偏差 最大値 最小値 全：82.1分、89.9分、79.2 全：9.4分、11.3分、9.1 全：108.0分、108.0分、90.0 全：69.0分、69.0分、70.0

	第1回：オリジナル収録	第2回：修飾品追加収録	第3回：修飾品追加収録
メタボリックサンドローム (※収録の目的項目上)	収縮圧4名 (男性3名、女性1名)	収縮圧4名 (男性3名、女性1名)	収縮圧4名 (男性3名、女性1名)
メタボリックサンドロームを備える (※収録の目的項目上)	糖化糖21名 (男性12名、女性9名)	糖化糖21名 (男性11名、女性10名)	糖化糖21名 (男性10名、女性11名)

メタボリックサンドロームの診断基準	収縮圧分布 (第1回：オリジナル収録)	収縮圧分布 (第2回：修飾品追加収録)	収縮圧分布 (第3回：修飾品追加収録)
必須項目 内臓脂肪蓄積 ウェスト周囲径	男性：≥85cm 女性：≥70cm	全：10 男：9 女：1	全：10 男：9 女：1
第1項目 空腹トリグリセリド血中 値が正常または 1. 未満(※メタボリック サンドローム 基準)	≥150mg/dL ≥100mg/dL	全：8 男：5 女：3 全：1 男：1 女：0	全：7 男：5 女：2 全：0 男：0 女：0
第2項目 100mg/dL以上の LDLコレステロール 値以上	≥140mg/dL ≥90mg/dL	全：14 男：9 女：5 全：7 男：4 女：3	全：13 男：7 女：6 全：7 男：6 女：1
第3項目 収縮圧(標準) 血圧 が正常または 低血圧(※メタボ リックサンドローム 基準)	≥140mmHg ≥110mmHg	全：14 男：9 女：5 全：1 男：1 女：0	全：11 男：6 女：5 全：7 男：4 女：3
第4項目 収縮圧(標準) 血圧 が正常または 低血圧(※メタボ リックサンドローム 基準)	≥140mmHg ≥110mmHg	全：14 男：9 女：5 全：1 男：1 女：0	全：11 男：6 女：5 全：7 男：4 女：3

PMH値	判定	被験者分布 (第1日：オゾン計1回測定)			被験者分布 (第2日：体脂肪計1回測定)			被験者分布 (第3日：体脂肪計1回測定)		
		全	男	女	全	男	女	全	男	女
16未満	痩せすぎ	全： 男： 女：	全： 男： 女：	全： 男： 女：						
16.00～16.99以下	痩せ	全：1 男：0 女：1	全：1 男：1 女：1	全：1 男：1 女：1						
17.00～18.49以下	標準さみ	全：1 男：1 女：1	全：1 男：1 女：1	全：1 男：1 女：1						
18.50～24.99以下	普通体中	全：18 男：9 女：9	全：14 男：6 女：8	全：16 男：8 女：8						
25.00～25.99以下	前肥満	全：5 男：2 女：3	全：6 男：4 女：2	全：4 男：2 女：2						
30.00～34.99以下	肥満(1度)	全：1 男：1 女：1	全：1 男：1 女：1	全：1 男：1 女：1						
35.00～39.99以下	肥満(2度)	全： 男： 女：	全： 男： 女：	全： 男： 女：						
40.00以上	肥満(3度)	全： 男： 女：	全： 男： 女：	全： 男： 女：						

5 食事を摂る際に、自分の体質に合わせた食材、調味料、調理方法を意識するようになりましたか？

前回のアンケート結果

回答	割合
■ 回答1 全く変わらな	2
■ 回答2 どうらかと言えば変わらな	5
■ 回答3 同2	5
■ 回答4 どうらかと言えば変わった	13
■ 回答5 とても変わった	0

今日のアンケート結果

回答	割合
■ 回答1 全く変わらな	2
■ 回答2 どうらかと言えば変わらな	4
■ 回答3 同2	4
■ 回答4 どうらかと言えば変わった	13
■ 回答5 とても変わった	0

6 食事を食べる際に、自分の健康を意識するようになりましたか？

前回のアンケート結果

回答	割合
■ 回答1 全く変わらな	6
■ 回答2 どうらかと言えば変わらな	8
■ 回答3 同2	8
■ 回答4 どうらかと言えば変わった	11
■ 回答5 とても変わった	0

今日のアンケート結果

回答	割合
■ 回答1 全く変わらな	2
■ 回答2 どうらかと言えば変わらな	4
■ 回答3 同2	4
■ 回答4 どうらかと言えば変わった	15
■ 回答5 とても変わった	0

7 食事を食べる際に、自分の体質に応じた食事を意識するようになりましたか？

前回のアンケート結果

■ 回答1 よく変わらな
■ 回答2 どちらかと言えば変わらな
■ 回答3 同じ
■ 回答4 どちらかと言えば変わった
■ 回答5 とも変わった

今回のアンケート結果

8 食事を食べる際に、自分の体質に応じた食材、調味料、調理方法を意識するようになりましたか？

前回のアンケート結果

■ 回答1 よく変わらな
■ 回答2 どちらかと言えば変わらな
■ 回答3 同じ
■ 回答4 どちらかと言えば変わった
■ 回答5 とも変わった

今回のアンケート結果

9 食事を食べる際に、自分の体質に応じた食材、調味料、調理方法を意識するようになりましたか？

前回のアンケート結果

■ 回答1 全く変わらない
■ 回答2 どちらかと言えば変わらない
■ 回答3 同じ
■ 回答4 どちらかと言えば変わった
■ 回答5 とても変わった

今回のアンケート結果

■ 回答1 全く変わらない
■ 回答2 どちらかと言えば変わらない
■ 回答3 同じ
■ 回答4 どちらかと言えば変わった
■ 回答5 とても変わった

10 日常内に、自分の健康を意識するようになりましたか？

前回のアンケート結果

■ 回答1 全く変わらない
■ 回答2 どちらかと言えば変わらない
■ 回答3 同じ
■ 回答4 どちらかと言えば変わった
■ 回答5 とても変わった

今回のアンケート結果

■ 回答1 全く変わらない
■ 回答2 どちらかと言えば変わらない
■ 回答3 同じ
■ 回答4 どちらかと言えば変わった
■ 回答5 とても変わった

図1. 健康意識変化のアンケート結果