



食の脱炭素化に向けた 食行動変容の可能性

～情報提供による菜食への意識変化の分析～

(一財) 電力中央研究所 木村 宰
みずほリサーチ&テクノロジーズ (株) 佐野 翔平

2022年7月28日 BECC Japan 2022

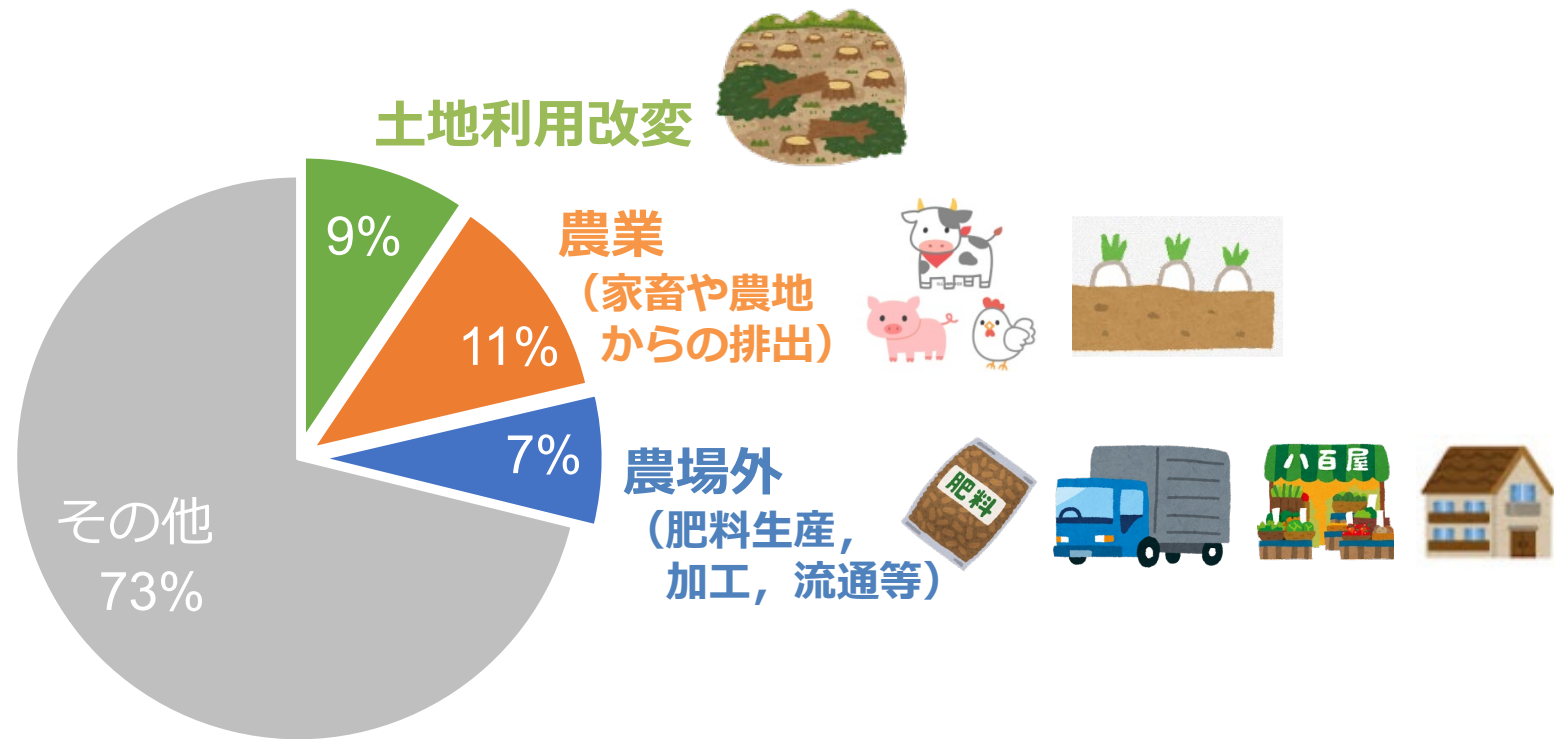
※本調査は環境省委託事業（令和3年度民生部門における脱炭素化対策・施策検討委託業務）
の一環として実施しました

 電力中央研究所

背景

食システムは温室効果ガス(GHG)の主要排出源である

- 食のサプライチェーンからのGHG排出量は世界のGHG排出量の3分の1
- そのうち、動物性食品（畜産物）の消費に伴う排出が約6割



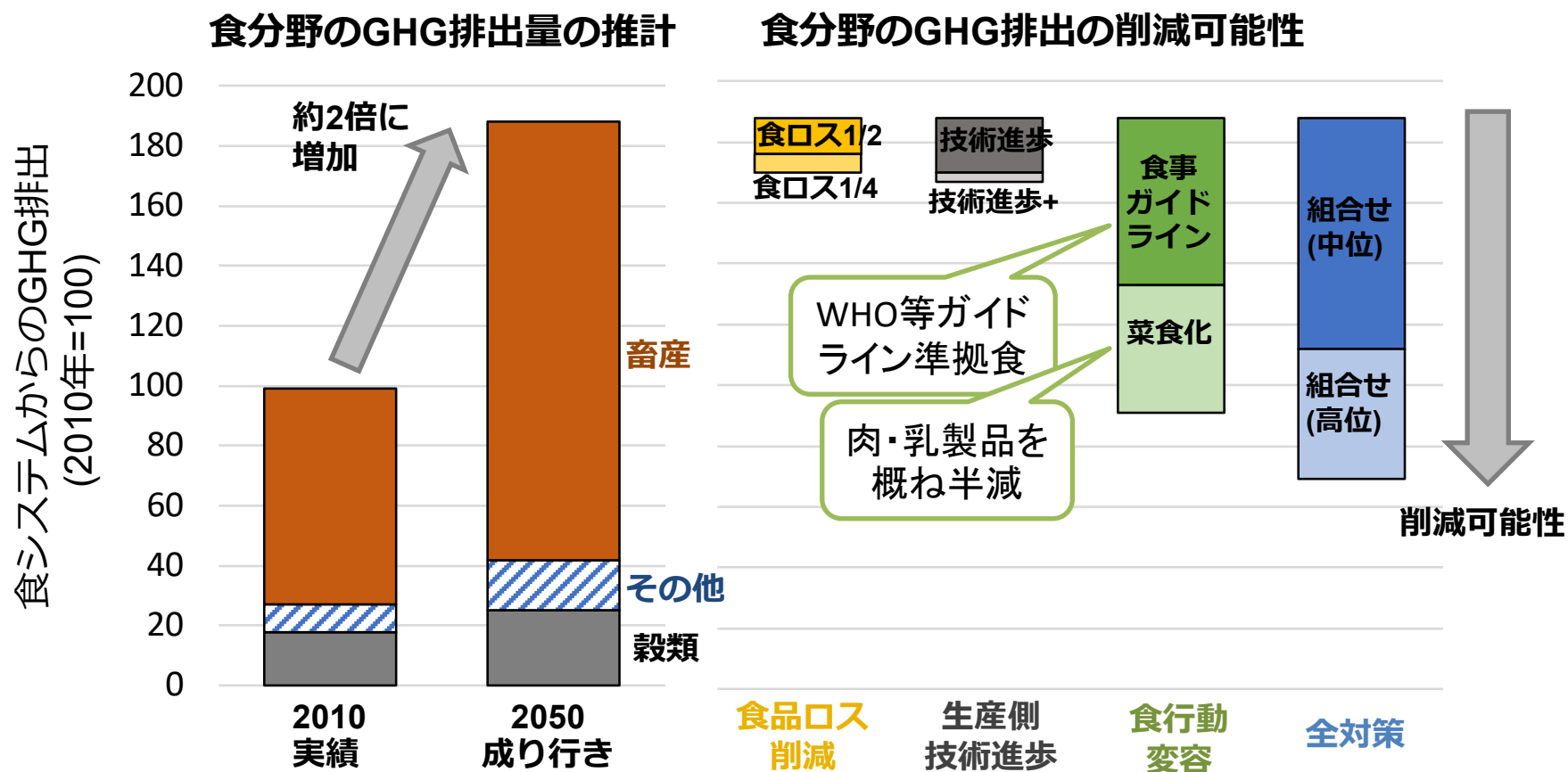
世界のGHG排出量 (52 Gt CO₂-eq/yr)

出典) IPCC (2019). 土地利用関係特別報告書、

Xu, et al. (2021). Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. Nature Food 2(9): 724–732.

食行動変容によるGHG削減ポテンシャルは大きい

- **食品ロス削減**や**生産性向上等の技術進歩**など、全ての対策が重要
- なかでも**食行動変容**（過剰摂取抑制・肉消費削減）の果たす役割が大きい



出典) Springmann, et al. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. Nature 562: 519-525 Fig.1, Fig.4の原データを元に作成

調査の目的と概要

調査目的：情報提供によって菜食行動は促進されるか？

既往研究が指摘する菜食行動への主な阻害要因

- 肉が好き・美味しい（嗜好）
- 畜産物の環境影響が大きいことを知らない（環境情報）
- 肉を食べないと栄養・健康の面で不安（健康・栄養）
- 周りの人の目が気になる（社会規範）
- 周りの人の食べるものに合わせる必要（食環境）
- 肉を使わない食材や料理を知らない（対策の知識）

調査の目的

情報提供により菜食への態度がどのくらい変わるかを検証する。
特に、以下の情報が菜食化への態度形成にどのくらい影響するかを分析する。

- A) 畜産物の環境影響に関する情報
- B) ベジタリアン食の健康・栄養に関する情報
- C) 菜食への社会的関心の増大(社会規範)に関する情報
- D) 取り組みやすい具体的対策に関する情報

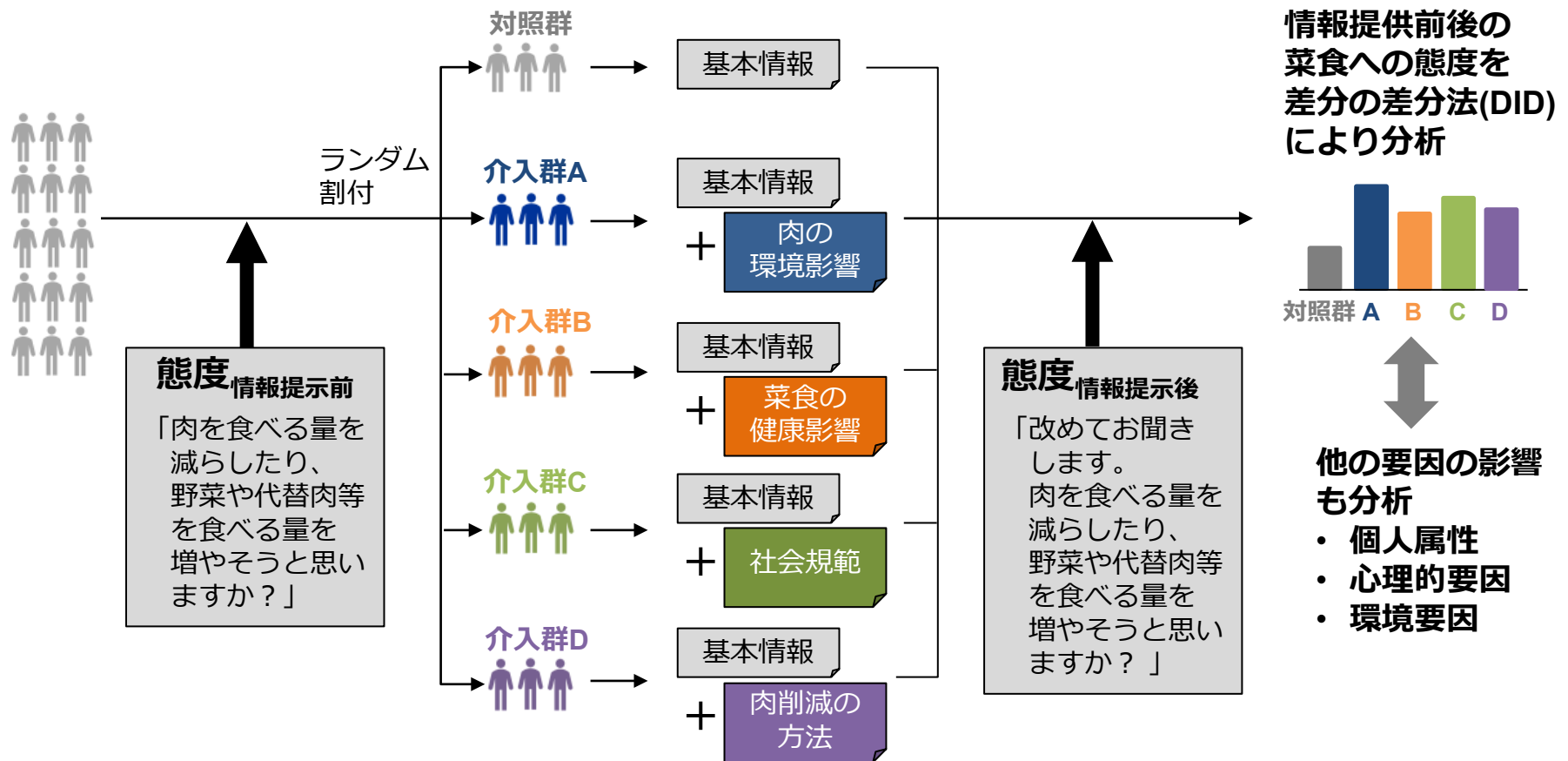
調査概要

- 調査会社(マクロミル)を通じたインターネット調査 (2022年1月実施)
- 20代～60代までの男女6,200人。1,240人×5グループのランダム化比較実験 (RCT)

アンケート調査の概要

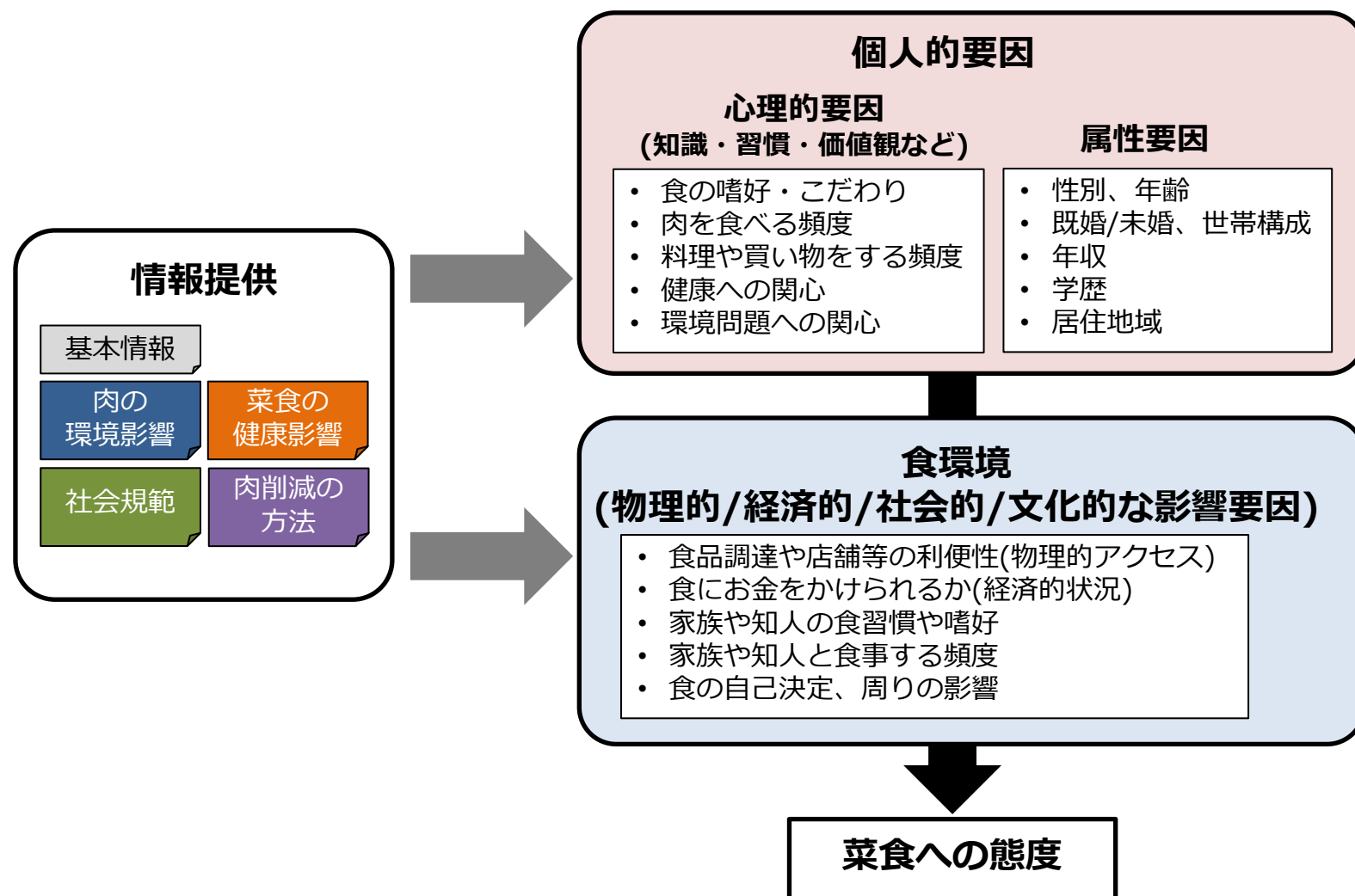
対象者 (n=6,200) をランダムに対照群と介入群グループに分割

- 対照群 (n=1,240)：食の環境負荷に関する基本的情報のみ
- 介入群A～D (n=1,240×4)：対照群と同じ情報に加え、群ごとに情報を提供



菜食の態度への影響要因

食行動や環境行動の規定要因に関する先行研究に基づく分析フレーム



(出所 : Klockner 2013, Swinburn et al. 2014, Stoll-Kleemann and Schmidt 2017, 川本ら2020を基に筆者作成)

心理的要因・食環境要因として取得した変数

食に関する関心・考え・行動 (5段階評価)

Q1S1	肉を食べることが好きだ
Q1S2	野菜を食べることが好きだ
Q1S3	食べることに全般的に好きだ
Q1S4	肉はおいしいと思う
Q1S5	野菜はおいしいと思う
Q1S6	肉にはこだわりがある
Q1S7	野菜にはこだわりがある
Q1S8	食べることに全般的にこだわりがある
Q2S1	健康のためには肉が必要だ
Q2S2	健康のためには野菜が必要だ
Q2S3	健康のためにはバランスの良い食事が大切だ
Q2S4	健康のためにバランスの良い食事をしよう努力している
Q2S5	いつも健康的な食事をしている
Q3S1	食事がおいしいこと
Q3S2	食事が健康的であること
Q3S3	時間をかけずに食事の準備ができること
Q3S4	食費が安いこと
Q3S5	家族や知人と一緒に食事を楽しむこと
Q4S1	ベジタリアン食やヴィーガン食に関心がある
Q4S2	ベジタリアン食やヴィーガン食を利用している
Q4S3	代替肉に関心がある
Q4S4	代替肉を利用している
Q4S5	有機食品を積極的に利用している
Q4S6	地場の食材や旬の食材を積極的に利用している
Q4S7	食べ残しや食品廃棄物を出さないようにしている
Q6S1	料理をするのが好きだ
Q6S2	料理をするのは面倒だ
Q6S3	料理では肉を使うことが多い
Q6S4	料理では魚を使うことが多い
Q6S5	料理では野菜を使うことが多い
Q6S6	肉を使う料理は面倒だ
Q6S7	魚を使う料理は面倒だ
Q6S8	野菜を使う料理は面倒だ
Q6S9	新しい料理や食材を試すのが好きだ
Q6S10	新しいレストランや飲食店を試すのが好きだ

食に関する関心・考え・行動 (5段階評価)

Q7S1	自分の家族や友達には、食べるのが好きな人が多い
Q7S2	自分の家族や友達には、肉が好きな人が多い
Q7S3	自分の家族や友達には、野菜が好きな人が多い
Q7S4	自分の家族や友達には、健康的な食事に気を遣う人が多い
Q7S5	自分の家族や友達に、ベジタリアンやヴィーガンの人がいる
Q7S6	自分で食べるものは自分で決めることが多い
Q7S7	家で食べるものは、自分よりも家族が決めることが多い
Q7S8	食べるものを決めるとき、周りの人が食べるものに影響されることが多い
Q8S1	家や職場の近くに便利な食品スーパーがある
Q8S2	家や職場の近くにコンビニエンスストアがある
Q8S3	家や職場の近くに飲食店やレストランがたくさんある
Q8S4	食品のネット通販をよく利用する
Q9S1	健康のためなら、食べ物にある程度お金をかけても良い
Q9S2	おいしさのためなら、食べ物にある程度お金をかけても良い
Q9S3	地球環境のためなら、食べ物にある程度お金をかけても良い
Q9S4	自分が食べ物にかけられるお金は限られている
Q9S5	食べ物にかけられるお金はできるだけ減らしたい
Q10S1	健康的な生活を送ることは大切だと思う
Q10S2	健康のため、できるだけ運動している
Q10S3	健康のため、食べるものには気をつけている
Q10S4	健康のためにしていることは特にない
Q11S1	環境を守ることは大切だと思う
Q11S2	地球温暖化問題に関心がある
Q11S3	普段から節電等の省エネに努めている
Q11S4	自動車よりも電車やバスなど公共交通機関を使うように努めている
Q11S5	ゴミ分別やリサイクルに努めている
Q11S6	製品やサービスを購入する際は、環境への影響を考えて選択している

食に関する行動頻度 (5段階評価)

Q5S1	自分で料理をする
Q5S2	自分で食材の買い物をする
Q5S3	外食をする
Q5S4	コンビニ弁当や惣菜などの調理済み食品を食べる
Q5S5	家族に作ってもらったものを食べる
Q5S6	家族や知人と一緒に食事する
Q5S7	自分一人で食事する
Q12S1	肉類全般
Q12S2	牛肉
Q12S3	豚肉
Q12S4	鶏肉
Q12S5	魚介類
Q12S6	乳製品(牛乳、チーズ等)

情報提示と菜食態度に関する質問の流れ

情報提示前の
質問
(全グループ
共通)

最近、健康や環境のために、肉の消費量を減らし、代わりに野菜や豆腐等の大豆製品、代替肉（大豆などの植物性食材からつくった肉）などを食べることが注目されています。

あなたは、肉を食べる量を減らしたり、野菜や代替肉等を食べる量を増やしたりしようと思いますか？

最も当てはまるものを1つずつ選んでください。

以下の説明を読んだ上で、次の質問にお答えください。

基本情報
のみ

食料の生産や流通・消費などから排出される温室効果ガス（地球温暖化の原因となるガス）は、世界の温室効果ガス排出総量の約30%を占め、そのうち半分以上が肉の生産消費に起因すると推計されています。

このため近年、多くの科学者が、地球環境のためには世界の肉の消費量を削減し、植物性食品にシフトする必要があると指摘しています。

情報提示
(対照群の場合)

情報提示後の
質問
(全グループ
共通)

以上の説明を踏まえて、改めてお聞きします。

あなたは、肉を食べる量を減らしたり、野菜や代替肉等を食べる量を増やしたりしようと思いますか？

最も当てはまるものを1つずつ選んでください。

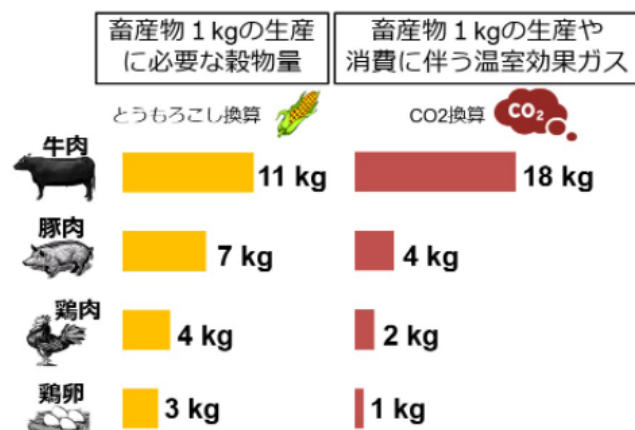
提示した情報（介入群A, B）

介入群A [環境影響]

以下の説明を読んだ上で、次の質問にお答えください。

食料の生産や流通・消費などから排出される温室効果ガス（地球温暖化の原因となるガス）は、世界の温室効果ガス排出総量の約30%を占め、そのうち半分以上が肉の生産消費に起因すると推計されています。

このように肉の温室効果ガス排出が大きい理由は、下の図のように、家畜は多量の飼料を必要とするため、その生産や流通の過程で温室効果ガスを発生するからです。また、牛や羊などの反芻動物が消化の際に発生するメタンというガスも、地球温暖化の原因の一つになっています。



（農林水産省および産業技術総合研究所資料より作成）

このため近年、多くの科学者が、地球環境のためには世界の肉の消費量を削減し、植物性食品にシフトする必要があると指摘しています。

介入群B [健康情報]

以下の説明を読んだ上で、次の質問にお答えください。

食料の生産や流通・消費などから排出される温室効果ガス（地球温暖化の原因となるガス）は、世界の温室効果ガス排出総量の約30%を占め、そのうち半分以上が肉の生産消費に起因すると推計されています。

このため近年、多くの科学者が、地球環境のためには世界の肉の消費量を削減し、植物性食品にシフトする必要があると指摘しています。

肉類を食べる量を減らしても、大豆製品や豆類・野菜などをバランスよく食べることで、たんぱく質などの必要な栄養素を補うことができます。また、植物性食品を主体とした食事は、肥満や糖尿病、心疾患などの抑制にも効果があるとされています。

米国栄養士学会は、「適切に準備されたベジタリアン食は健康的で、十分な栄養があり、いくつかの疾病の予防や治療にも利点がある」※との声明を出しています。

※米国栄養士学会「ベジタリアン食に関する声明」2016年11月（Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets.）

※ 赤点線内は介入群別に追加した情報

提示した情報（介入群C, D）

介入群C [社会規範]

以下の説明を読んだ上で、次の質問にお答えください。

食料の生産や流通・消費などから排出される温室効果ガス（地球温暖化の原因となるガス）は、世界の温室効果ガス排出総量の約30%を占め、そのうち半分以上が肉の生産消費に起因すると推計されています。

このため近年、多くの科学者が、地球環境のためには世界の肉の消費量を削減し、植物性食品にシフトする必要があると指摘しています。

世界では、若い世代を中心として、地球環境や動物愛護のためにベジタリアン（菜食主義）やビーガン（完全菜食主義）になる人が増えています。また、肉を食べることもあるけれどもできるだけ食べないようにする人（フレキシタリアン=ゆるいベジタリアン）も増えており、イギリスやアメリカでは既に人口の10%以上になると言われています※。

日本でも最近、そのような人が増えており、ベジタリアン食・ビーガン食を提供するレストランやハンバーガー店等が各地にできています。また、代替肉（大豆など植物性食材からつくる肉）の国内販売量も増加しています。

※英国調査会社YouGov調べ（2021年）

※ 赤点線内は基本情報に追加した情報

「世界でも日本でも増えている」という社会規範だけでなく、「ベジタリアン」「ビーガン」というワードに反応される可能性

「代替肉」
がやや目立つ

介入群D [具体的対策]

以下の説明を読んだ上で、次の質問にお答えください。

食料の生産や流通・消費などから排出される温室効果ガス（地球温暖化の原因となるガス）は、世界の温室効果ガス排出総量の約30%を占め、そのうち半分以上が肉の生産消費に起因すると推計されています。

このため近年、多くの科学者が、地球環境のためには世界の肉の消費量を削減し、植物性食品にシフトする必要があると指摘しています。

肉の消費量を減らすために、肉食を完全に止める必要はありません。

例えば、料理で使う肉の一部を大豆製品などで代替したり、肉の代わりに大豆ミートのような植物性食材から作られた「代替肉」を食べたりする方法もあります。また、1週間のうち1日だけ（例えば月曜日だけ）肉を食べないようにする方法もあり、「ミートフリー・マンデー」などと呼ばれています。

肉の量を減らして
豆腐等を加える

例: 肉を減らして豆腐
を加えた肉野菜炒め



肉の代わりに
「代替肉」を食べる

例: 大豆由来のパティを
使ったハンバーガー



週に1～2日だけ肉を食べない日をつくる

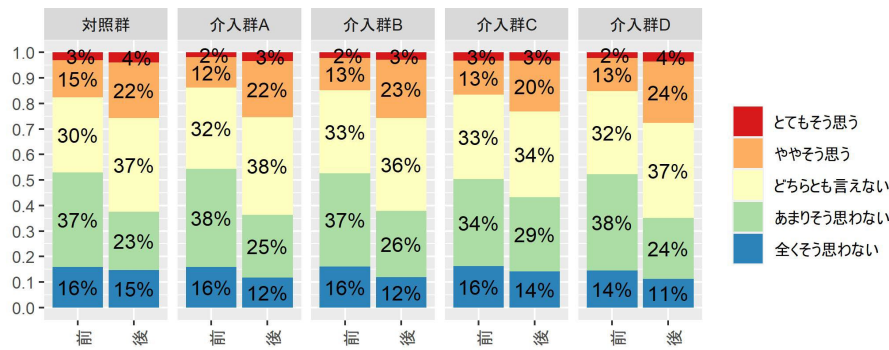
例: 月曜だけ肉を食べない (ミートフリー・マンデー)



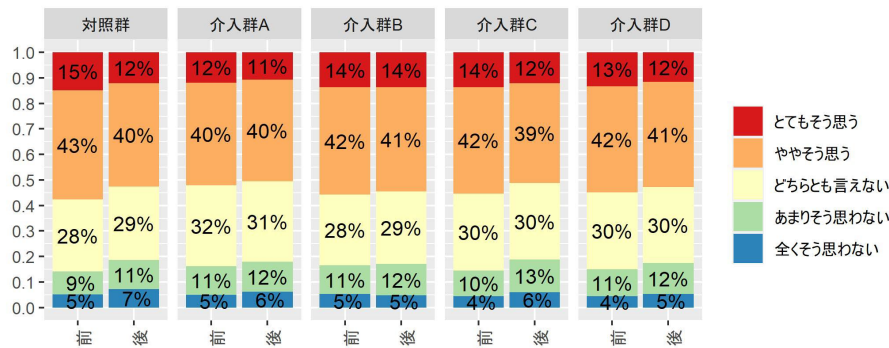
結果

情報提供による態度変化の概観と分析モデル

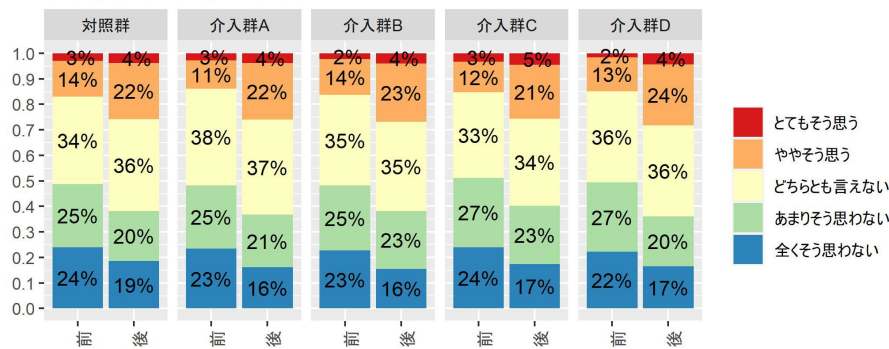
a. 肉を食べる量を減らそうと思う



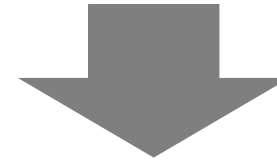
b. 野菜や大豆製品を食べる量を増やそうと思う



c. 代替肉を食べる量を増やそうと思う



- 肉消費削減への態度(a)と代替肉利用への態度(c)は、情報提供前後の変化が大きい
- 野菜や大豆製品の利用への態度(b)は、情報提供後に弱まった
- 介入群間の差はどの態度に関しても小さい**



- | | |
|---|-----------|
| 5 | とてもそう思う |
| 4 | ややそう思う |
| 3 | どちらとも言えない |
| 2 | あまりそう思わない |
| 1 | 全くそう思わない |

- 情報提供前の態度 $M_{前,i}$
- 情報提供後の態度 $M_{後,i}$
- 情報提供前後の態度変化 $D_i = M_{後,i} - M_{前,i}$

として、以下の回帰モデルにより
介入(情報提供)や他要因の影響を分析する

$$D_i = \alpha + \beta \cdot \text{Treatment}_i + \gamma \cdot \text{SexAge}_i + \varepsilon_i$$

介入ダミー変数
ベクトル

性別・年代ダミー
変数ベクトル

(iは個人)

情報提供前後の態度変化に対する回帰分析の結果

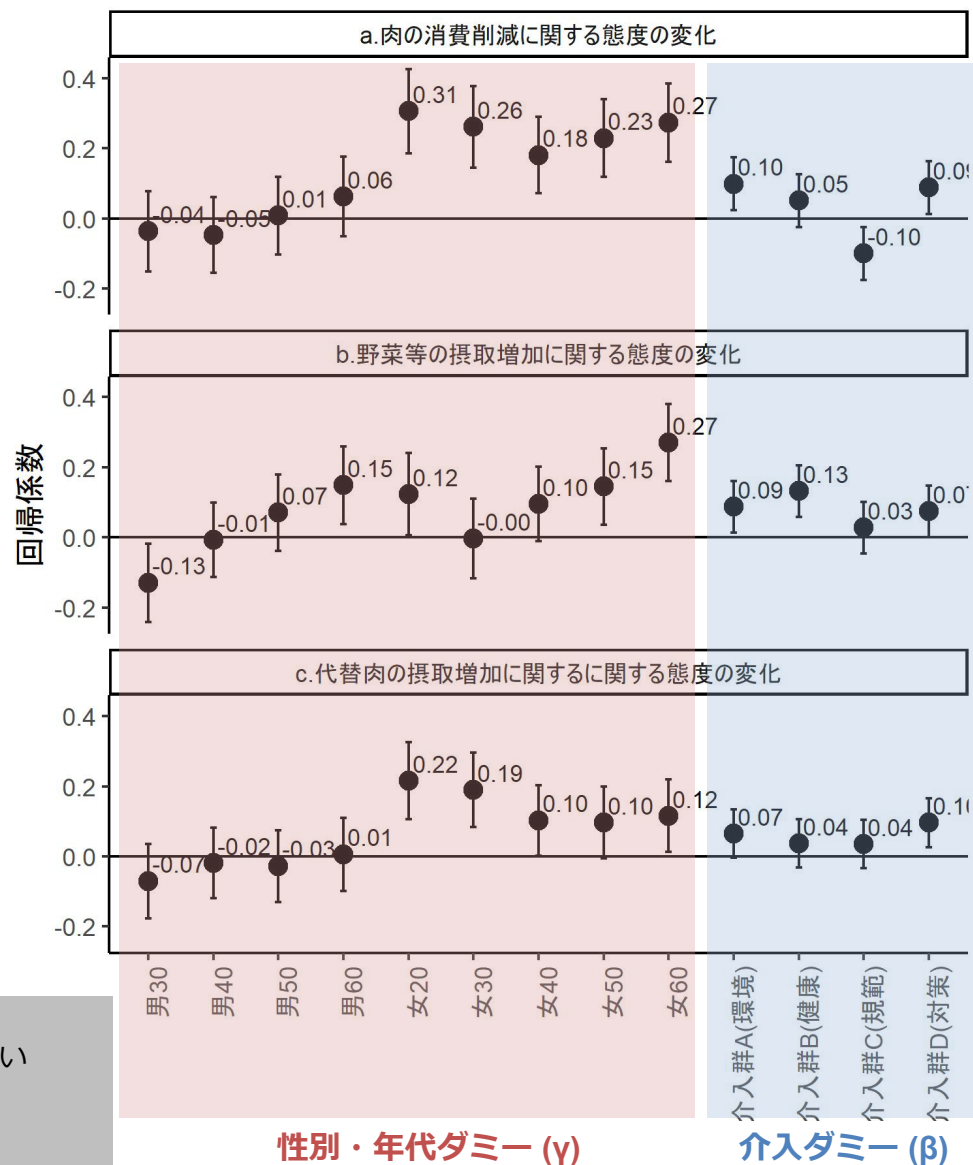
(エラーバーは95%信頼区間)

性別・年齢層による違い

- 肉削減/野菜増/代替肉の全てで、**女性の方が男性より態度変化が大きい**
- 肉削減と代替肉増：20～30代女性の態度変化が特に大きい**
- 野菜増：高齢層ほど変化が大きい**

情報提供の効果

- 対照群(基本情報のみ)に比べて介入群の態度変化が有意に大きい場合があるが、概して効果は小さい**
- 肉削減：社会規範を与えた介入群cで、対照群(基本情報のみ)より態度変化が有意に減少(逆効果)**
- 野菜増：健康情報の効果は他よりやや大きい**
- 代替肉：代替肉等の対策情報を与えた介入群dで有意な効果**



※回帰係数の意味

介入群ダミーの係数が1 = 対照群に比べて態度変化Diの平均が1大きい
 (「どちらとも言えない」→「ややそう思う」や、
 「ややそう思う」→「とてもそう思う」のように、
 態度が1段階積極的になる)

性別・年代ダミー：係数1 = 20代男性に比べて態度変化Diの平均が1大きい

情報提供前後の態度変化と他の食行動や意識との関係 [1/2]

情報提供前後の態度変化(差分D)と、さまざまな食行動や意識に関する回答(1~5)との相関係数*を算出



情報提供前後の回答変化が大きい(菜食行動に積極的になる)人の傾向

- ・ 環境意識が高い
- ・ 健康的な生活を心がける
- ・ 野菜が好き
- ・ 代替肉に関心が高い

情報提供前後の回答変化と正の相関がある食行動や意識 (上位15項目)

	a.肉削減	b.野菜増	c.代替肉増
環境を守ることは大切だと思う	0.17	0.09	0.11
地球温暖化問題に関心がある	0.16	0.09	0.09
健康的な生活を送ることは大切と思う	0.14	0.04	0.10
食べ残しや食品廃棄物を出さないようにしている	0.14	0.05	0.08
健康のためには野菜が必要だ	0.13		0.11
野菜を食べることが好きだ	0.13	0.05	0.07
健康のためにはバランスの良い食事が大切だ	0.13	0.03	0.11
ゴミ分別やリサイクルに努めている	0.12	0.05	0.06
野菜はおいしいと思う	0.12	0.03	0.08
料理では野菜を使うことが多い	0.12	0.04	0.08
自分の家族や友達には、食べることが好きな人が多い	0.12		0.10
食事が健康的であること	0.11	0.03	0.07
地球環境のためなら、食べ物にある程度お金をかけても良い	0.11	0.07	0.05
普段から節電等の省エネに努めている	0.11	0.06	0.06
代替肉に関心がある	0.11	0.09	

* スピアマンの順位相関係数 ※ p<0.01で有意な相関係数のみ記載

情報提供前後の態度変化と他の食行動や意識との関係 [2/2]

情報提供前後の回答変化が小さい(菜食行動に積極的にならない/消極的になる)人の傾向

- ・ 料理を面倒に感じる
- ・ 健康への意識が低い
- ・ 個食、コンビニ食、外食、食のネット購買が多い
- ・ 食事にかかる経済的ゆとりがない

情報提供前後の回答変化と負の相関がある食行動や意識 (上位15項目)

	a.肉削減	b.野菜増	c.代替肉増
野菜を使う料理は面倒だ	-0.09	-0.04	-0.06
肉を使う料理は面倒だ	-0.08		-0.05
健康のためにしていることは特にな	-0.08		-0.04
家族に作ってもらったものを食べる	-0.06		-0.04
家で食べるものは、自分よりも家族が決めることが多い	-0.05	-0.03	-0.03
食品のネット通販をよく利用する	-0.04		-0.05
自分一人で食事する	-0.04	-0.03	
自分の家族や友達に、ベジタリアンやヴィーガンの人がいる	-0.04		-0.08
食べ物にかかるお金はできるだけ減らしたい	-0.03	-0.03	
コンビニ弁当や総菜などの調理済み食品を食べる	-0.03	-0.03	
ベジタリアン食やヴィーガン食を利用している	-0.03		-0.06
(外食をする頻度)		-0.05	
代替肉を利用している		0.03	-0.08
自分が食べ物にかけられるお金は限られている			0.03
魚を使う料理は面倒だ		-0.03	

元から菜食に関心が高いため、情報提供による変化が少なかったことによる

* スピアマンの順位相関係数 ※ p<0.01で有意な相関係数のみ記載

まとめ

実験結果のまとめと示唆 [1/2]

①基本的な情報提供により消費者の菜食化への態度が変化

- 肉削減・代替肉増について「とてもそう思う」「ややそう思う」の選択率が、情報提供前の約15%から25%程度に増加
- 野菜等の摂取増については情報提供により選択率が低下したが、野菜摂取の必要性への意識は元より高い(元の選択率は50%程度)ことが一因か

⇒食と温暖化に関する基本的な情報提供だけでも、一部の態度変容につながる可能性

②基本的な情報提供に加えて環境や健康・社会規範・取組方法に関する情報を提供した効果は、概して小さかった

⇒詳しい情報を提供するだけでは、態度変化は起きにくい

③「海外・国内でベジタリアンが増えている」といった情報提供は菜食化への態度にむしろネガティブな影響

- 食行動では「みんながやっているから自分も」とはなりにくい可能性

⇒「海外」「ベジタリアン」への否定的印象が背景にあった可能性。今後の情報発信においても注意が必要

「ベジタリアンは、特定の宗教の人というイメージ」

海外の、意見の主張が激しく、動物愛護とか押し付けてくる人のイメージ

(木村他2021, BECC Japan 2021発表資料より)

実験結果のまとめと示唆 [2/2]

④追加的な情報提供により菜食化に積極的になった人の傾向

- 環境意識・健康意識が高い
 - 食全般に意識が高く、食にお金をかける気持ちがある
(肉好きな人も含む)
- ⇒これらの消費者層が、今後菜食化を促す際の最初のターゲット

⑤追加的な情報提供をしても菜食化に積極的にならなかった人の傾向

- 健康への意識が低く、概して食生活が豊かでない
 - 食事にかかる経済的ゆとりがない
- ⇒これらの消費者には、環境よりもまず健康的な食生活への意識喚起や支援が必要

以下、参考資料

調査対象者の基本属性分布

- 調査対象者は消費者モニタから母集団の男女比・年齢分布に沿って抽出
- 調査対象者の性別・年齢層別分布および居住地の分布は、至近の**住民基本台帳(2021年)の人口分布と比べて大きな差はない** (a, b)
- 本調査では性別・年齢層別の構成比を維持しつつ、対象者をランダム5グループに分割(c)

a. 本調査対象者の性別・年齢層の分布

		本調査		住民基本台帳
男性	20歳～24歳	192	6%	8%
	25歳～29歳	308	10%	8%
	30歳～34歳	236	8%	9%
	35歳～39歳	339	11%	10%
	40歳～44歳	307	10%	11%
	45歳～49歳	438	14%	13%
	50歳～54歳	357	11%	11%
	55歳～59歳	313	10%	10%
	60歳～64歳	373	12%	9%
	65歳～69歳	242	8%	10%
女性	20歳～24歳	164	5%	8%
	25歳～29歳	321	10%	8%
	30歳～34歳	282	9%	9%
	35歳～39歳	278	9%	10%
	40歳～44歳	376	12%	11%
	45歳～49歳	359	12%	13%
	50歳～54歳	407	13%	11%
	55歳～59歳	263	8%	10%
	60歳～64歳	385	12%	10%
	65歳～69歳	260	8%	11%
男性		3105	50%	49%
女性		3095	50%	51%

※住民基本台帳の構成比は20～69歳人口に占める割合

b. 本調査対象者の居住地分布

	本調査		住民基本台帳
北海道	236	4%	4%
東北	321	5%	7%
関東	2318	37%	34%
中部	1096	18%	18%
近畿	1158	19%	16%
中国	354	6%	6%
四国	151	2%	3%
九州	566	9%	11%
	6200	100%	100%

c. 本調査のグループ当たり性別・年齢層別の対象者割当て

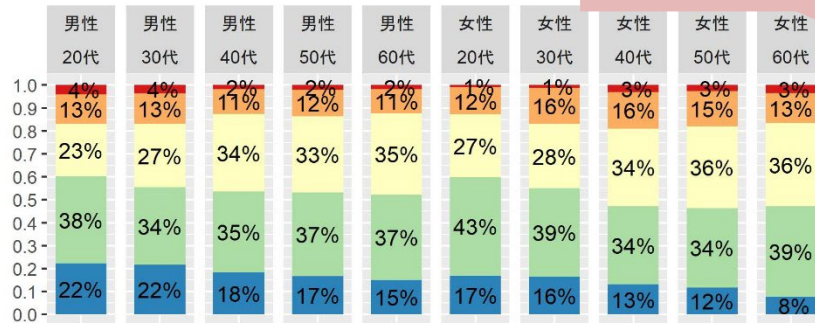
	男性	女性	計	構成比
20代	100	97	197	16%
30代	115	112	227	18%
40代	149	147	296	24%
50代	134	134	268	22%
60代	123	129	252	20%
計	621	619	1240	100%

※5グループいずれも同一の性別・年齢層別割り当て

結果の概観：菜食化への態度 (男女・年齢層別)

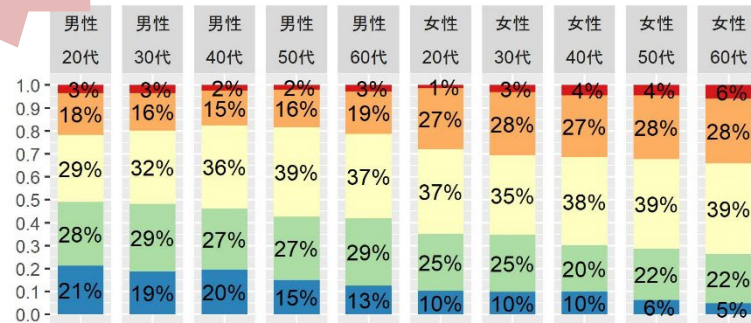
情報提供前後を比べると
 ・設問aとcで明確に増
 ・設問bは同程度～減

情報提供前の菜食化への態度



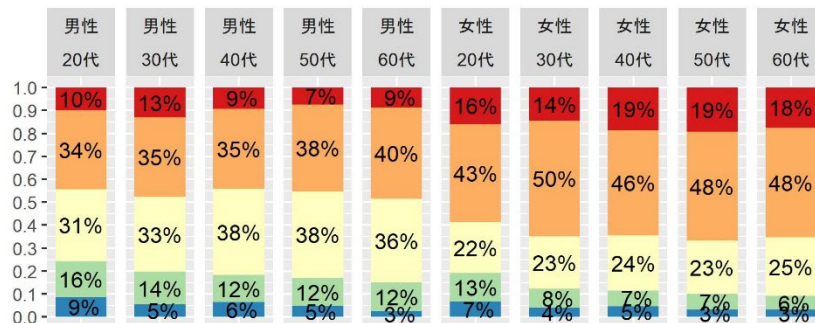
a. 肉を食べる量を減らそうと思う

情報提供後の菜食化への態度

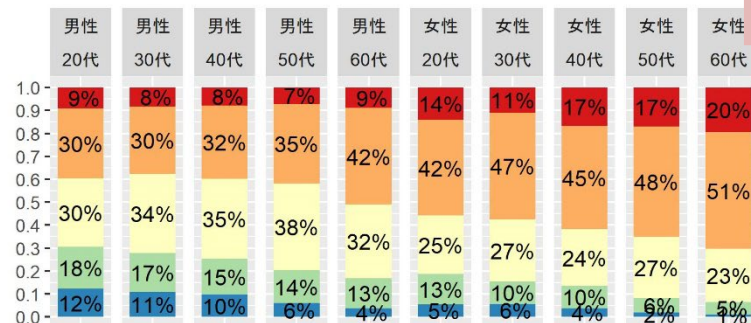


a. 肉を食べる量を減らそうと思う

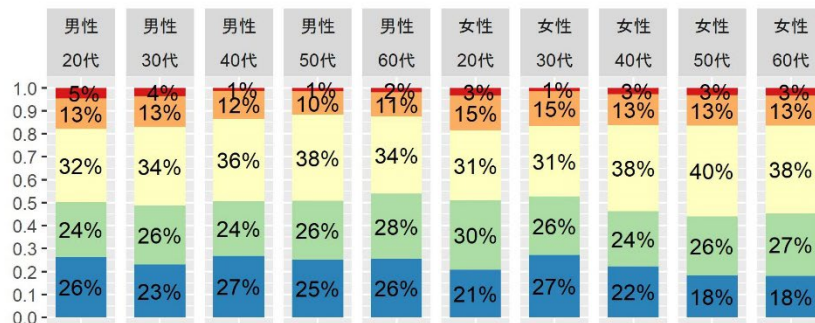
一部で年齢層による差がある



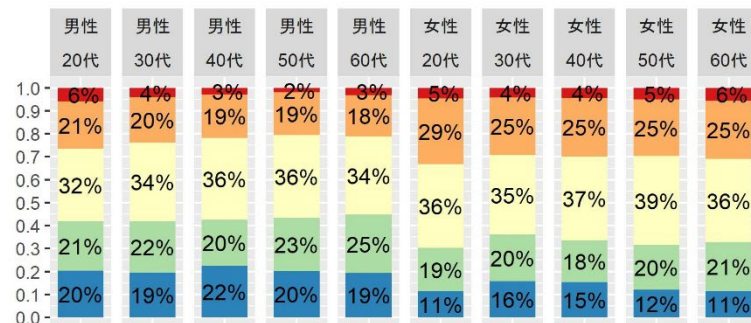
b. 野菜や大豆製品を食べる量を増やそうと思う



b. 野菜や大豆製品を食べる量を増やそうと思う



c. 代替肉を食べる量を増やそうと思う



c. 代替肉を食べる量を増やそうと思う

情報提供前後で
男女差が拡大