

多次元のビッグデータと保健師・管理栄養士対象のインタビューから導かれた、
－2 cm、－2 kgを達成できる特定保健指導法の多層類型化：特定保健指導アウトカム
達成における対象者特性に基づいた指導方法の探索

研究分担者：安齋 達彦（東京科学大学総合研究院生物統計学分野）
月野木 ルミ（東京科学大学公衆衛生看護学分野）
岡村 智教（慶応義塾大学医学部衛生学公衆衛生学）

研究要旨

特定保健指導の効率的な実施には、主要達成目標である腹囲2cm及び体重2kgの減少を達成しやすい対象者の多層的な要因を特定し、生活習慣改善項目の組合せを明らかにすることが必要である。本研究は全国健康保険協会の特定健診・特定保健指導データに基づき、特定保健指導の初回受診者を対象として、特定保健指導前後における生活習慣改善項目間の関連性、ならびに腹囲2cm及び体重2kg減少達成との関連をロジスティック回帰分析により評価した。運動習慣の改善に加えて、他の生活習慣改善を組み合わせることも有効である可能性があり、生活習慣改善項目間には、同時に達成されやすい行動変容項目が存在する。また決定木分析により、年齢、体重等の単一の達成率に寄与する要因のみでなく、50歳以上の対象者でも肝機能異常や血糖値異常等の対象者特性の組合せにより達成率が高い場合が見られるなど、複数要因の組合せにより達成率の異質性が明らかになった。対象者特性と生活習慣改善項目の特徴を加味した指導が重要であることが示唆された。

A. 研究目的

第4期特定健康診査・特定保健指導において腹囲－2cm、体重－2kg（以下、－2cm、－2kg）を主要達成項目とするアウトカム評価が導入されているが、－2cm、－2kgを達成できる積極的支援対象者の特定や効果的な指導法は、十分には明らかになっていない。これまで40歳代であること、初めての積極的支援該当者であるなどいくつかの特性に加え、運動や間食の制限により、特定保健指導実施完遂者における達成率が向上する可能性が示されてきた。

特定保健指導において、問診表によって把握される生活習慣の改善は重要な要素を占めると考えられるが、その行動変容の実現には課題があると考えられる。実際に特定保健指導を受けている者においては、単独の行動変容のみを実施しているのではなく、同時にさまざまな行動の変化を起こしている可能性もある。実際の特定保健指導下において、対象者がどのように行動を変容したと回答したのか、その状況を明らかにすることで、適切な生活習慣改善の組合せを検討できると考えられる。また達成につながる要素についても、それぞれの項目が独立して達成率に

影響するだけでなく、いくつかの条件や組合せによって決定されることも想定される。

そこで本研究では、生活習慣の変容や対象者の背景・状態の組合せと達成率との関係性を評価する。組合せの詳細を把握するために、多数の対象者の結果が蓄積された全国健康保険協会の全国支部データに基づいて検討を行った。

B. 研究方法

解析対象は、全国健康保険協会に加入し、特定健康診査（当該協会では、被保険者における健診制度を生活習慣病予防健診と呼ぶ）を受け、2018年度から2023年度に特定保健指導の対象となった35歳以上65歳未満の者のうち、初回の特定保健指導受診者であり、特定保健指導後6か月時点の体重および腹囲の変化について評価可能で、さらにその後の特定健診を受診している者とした。入力ミスによるものと考えられる外れ値を除外するため、体重が20～250kg、腹囲が40～250cmの範囲に含まれない者、ならびに指導後6か月時点の変化が絶対値で50kg以上または50cm以上である者は解析から除外した。また、本研究の検討に用いる重要な対象

者特性や生活習慣等が不明な対象者も除外した。

生活習慣については問診項目に基づき、30分以上の運動習慣（なし、あり）、歩行または身体活動（なし、あり）、歩行速度（速くない、速い）、食べる速度（速い、ふつう・遅い）、就寝前2時間以内の食事（週3回以上）（あり、なし）、毎日の間食（あり、なし。なお、毎日・時々の間食を「あり」、いずれもない場合を「なし」とする変数も用いた）、朝食抜き（週3回以上）（あり、なし）、2合以上の飲酒（あり、なし）、睡眠による休養（不十分、十分）とした。ただし、括弧内の前者の値を生活習慣が悪い状態、後者を良い状態として扱った。次年度における生活習慣項目の悪い状態から良い状態への変化を、行動改善の代替指標として扱った。

特定保健指導による体重・腹囲減少の達成は、指導開始後6か月時点の体重・腹囲の変化が、それぞれ2kg、2cm以上の減少を達成した場合を達成とし、その条件を満たさない場合を非達成とした。達成率に関連する因子として、性別、年齢（50歳未満、50歳以上）、体重（75kg未満、75～90kg未満、90kg以上）、血圧異常（140mmHg未満、140～160mmHg未満、160mmHg以上）、空腹時血糖値（100mg/dL未満、100～125mg/dL、126mg/dL以上）、中性脂肪（300mg/dL未満、300～500mg/dL未満、500mg/dL以上）、GPT（ALT）（50IU/L未満、50～100IU/L未満、100IU/L以上）、GOT、 γ -GTP（50IU/L未満、50～100IU/L未満、100IU/L以上）、LDLコレステロール（140mg/dL未満、140～180mg/dL未満、180mg/dL以上）、HDLコレステロール（40mg/dL未満、40mg/dL以上）を用いた。それぞれの数値は、特定保健指導実施前の特定健診時点のものを用いた。

統計解析

特定保健指導受診者において、生活習慣の問診項目ごとに悪い状態にある者に絞り、次の特定健診までの間に良い状態に変化した対象者の割合を集計した。問診項目間の関連性を調べるため、各生活習慣の変化（改善）を目的変数とし、他の生活習慣の改善を説明変数としたロジスティック回帰分析を行った。その際、性別、年齢、体重、BMI、腹囲で調整を行い、他の生活習慣の改善についても、悪い状態から改善したか、それ以外の変化であったかにカテゴリ化し、同時に評価し

た。

30分以上の運動習慣の改善と比較して、歩行または身体活動、歩行速度、就寝前2時間以内の食事、毎日の間食、毎日・時々の間食、朝食抜き（週3回以上）のうち2項目の改善を行った場合の達成率について、前述の調整変数と同じ変数で調整したうえで、ロジスティック回帰分析により達成率のオッズ比を示した。

特定健診実施時の状況から予測される達成率について、複数の要因の組合せによる異質性を探索するために、各要因を説明変数とした決定木分析を行った。分岐の多い複雑な決定木から推定を開始し、モデルにおける影響の大きい変数に絞ったうえで、再度決定木を推定し直した。決定木分析では、ベースとなる特定健診実施時点の体重を男性は75kg未満、75～90kg未満、90kg以上に、女性は65kg未満、65～75kg未満、75kg以上に分類し、明示的にサブグループとして分けたうえで、性別ごとの決定木の推定を行った。

統計解析は、SAS version 9.4（SAS Institute, Cary, NC, USA）および R version 4.3.0 を用いて行い、統計学的有意水準は両側 5%、信頼水準は両側 95%とした。

（倫理面への配慮）

本研究は全国健康保険協会の外部有識者を活用した委託研究事業において実施している研究において、その研究班にも所属している安齋が解析を実施し、そこで得られた研究成果の一部を活用し、本分担研究の検討に活用した。また本研究内容は慶應義塾大学医学部中央倫理審査委員会において承認を受けている（倫理審査承認番号 20241083）。

C. 研究結果

特定保健指導の受診が初回であり、6か月後の測定まで完遂し、加えてその後の特定健診の受診があった対象者は、全体で 65827 人（男性 53704 人、女性 12123 人）であった。生活習慣の回答が初回問診時において改善可能な状況にあった者のうち、その後の特定健診で回答が改善していた者の割合を表 1 に示した。30分以上の運動習慣の改善は 11.7%、歩行または身体活動の改善は 18.3%にとどまっていた。毎日の間食をしていたと回答した対象者が、時々または全くない状態に変化した割合は 50.2%であったが、約半数はそ

の行動を継続していた。

30 分以上の運動習慣の改善による達成率の増加と、身体活動および就寝前の食事をともに改善した場合とを比較すると、運動習慣の改善のほうが達成率の向上幅は大きかった（図 1）。身体活動と毎日／時々の間食のいずれも改善した対象者においては、運動習慣改善時の達成率の改善幅に近い傾向がみられ、いくつかの項目においてその傾向が認められた。

生活習慣の改善が起こった場合に、他の生活習慣項目の改善と関連を有しているかについて、そのオッズ比と P 値を各セルに示した（表 3）。30 分以上の運動習慣の改善は、歩行・身体活動の改善（OR=2.95）と連動していたが、毎日・時々の間食などについては有意差があるものの、OR が 1.21 と 1 に近かった。毎日の間食の改善については、歩行速度や就寝前 2 時間以内の食事、朝食抜きの改善との関連が示されたものの、他の項目との関連は認められなかった。一方で、毎日・時々の間食が全くなかったと回答が変化した対象者では、他のすべての回答の改善も現れやすいことが示された。問診項目には、運動習慣に関連する歩行・身体活動や歩行速度、また食習慣に関連する項目が含まれているが、運動習慣と食習慣の改善が連動している状況が認められた。一方、飲酒や睡眠による休養の改善に関連する項目は少なかった。

ベースラインである特定保健指導前の特定健診時点の情報に基づいて決定木分析を行ったところ、図 2a のようにいくつかの項目によって細分化され、達成率の異なる集団が抽出された（図 2b）。男性において、体重が 75 kg 未満の集団では、50 歳未満か 50 歳以上かで分かれ、年齢が高い集団で達成率が低かった。しかし、50 歳以上であっても、GPT が 50 IU/L 以上で、さらに運動習慣があると回答した集団においては、達成率が高い状況も認められた。体重が 75～90 kg 未満の男性では、GPT が 50 IU/L 以上か未満かにより達成率が異なり、50 IU/L 未満の集団では飲酒があると達成率が低くなる傾向があった。GPT の値が高く、年齢が高い集団においては、運動の有無も達成率に影響するようであった（図 3a、b）。体重が 90 kg 以上の男性においては、もともと達成率の高いものの、血糖値が 126 mg/dL 以上である場合には、達成率はより高い傾向であった。血糖値が低くても、LDL コレステロールが 140

mg/dL 以上であるほうが達成率はさらに高かった。この状況下では、年齢は分岐項目としては現れなかった（図 4a、b）。女性については、65 kg 未満の場合、GPT が高いか否かによって達成率が大きく異なり、GPT が 50 IU/L 未満で、さらに歩行・身体活動の習慣がない対象者の達成率は低かった。GPT が 50 IU/L 以上で、かつ γ -GTP も 50 IU/L 以上である場合には、さらに達成率が高い傾向であった（図 5a、b）。65 kg 以上 75 kg 未満の集団および 75 kg 以上の集団においては、血糖値および GOT の値によって再分割され、達成率の異なる集団が抽出された（図 6a、b、7a、b）。

D. 考察

特定保健指導の完遂者であっても、生活習慣に関する問診において回答の変化として捉えられるほどの行動変容が得られる割合は、30 分以上の運動習慣では 11.7%、毎日・時々の間食をやめることでは 14.3%程度であり、行動変容を実現することは非常に難しいことがうかがえる。特定保健指導を受けている状況下において、単独で行動変容を実施することはまれであり、他の生活習慣の改善も併せて行われていることが多い。相互の因果関係を述べることは困難であるが、30 分以上の運動を実施するように行動変容できた対象者では、同時に運動に関する他の質問項目も改善する傾向があり、間食についても控えるようになっていたことから、それら一連の行動変容が達成率の増加に寄与していると考えられる。また、毎日・時々の間食をやめるという行動変容がみられた対象者は、その他のさまざまな生活習慣についても改善する傾向があり、比較的強い自己管理のもとで行動変容がなされていることが示唆される。回答の変化の組合せから、併せて改善しやすい生活習慣のパターンが存在すると考えられ、複数の項目を組み合わせた生活習慣改善目標の設定に役立てられる可能性がある。

生活習慣変容の組合せごとの達成率の増加状況をみると、30 分以上の運動習慣の改善ができなかった場合でも、身体活動と就寝前の食事の改善の組合せなど、同時に改善しやすく、かつ 30 分以上の運動習慣の改善と同程度の達成率の増加が期待できる組合せが存在する可能性が示された。このことから、複数の生活習慣改善項目を組み合わせた

提案パターンを検討できる可能性がある。
また、対象者のベースラインの状態に応じて達成率に差がみられた。これまで、年齢が若いほうが達成率は高く、もとの BMI や体重が高いことにより達成率が高いことが知られていたが、年齢が高い場合であっても、脂肪肝に代表されるような肝機能異常がみられる状況では、従来の特定保健指導による効果が期待できる場面が存在するようである。一方で、指導対象であるにもかかわらず、特に GPT 等の数値が低い対象者や、高体重であっても血糖値がそれほど高くない対象者では、達成率がそれ以外の状況に比べて低くなる可能性が示唆された。このことは、体重や BMI が高くても検査値異常がまだ顕在化していない状況では、動機づけが難しい可能性を示しているのかもしれない。一方で、運動や食事・間食の管理によって改善しやすい脂肪関連の検査値は、体重減少達成の可能性を判断するマーカーとして働く可能性がある。

一方、いくつかの検査値異常が生じている状況では、対象者の動機づけが高まり、腹囲・体重減少が達成されやすい状況である可能性があるが、その異常が進行した状況では、生活習慣の改善のみならず、受診勧奨を優先すべき場面もあり得る。対象者の予後の観点から、早期に受診勧奨すべき対象者を特定することも重要である。本研究では、アウトカム達成率に関わる要因を探索するために決定木分析を行ったが、この分析結果は、他の交絡因子を調整した因果的な分析として解釈すべきものではなく、各マーカーにより特徴づけられる集団を抽出するために用いたものである。このようなフローに基づいて達成率の大まかな予測を行い、達成率が低いと見込まれる対象者に対しては、従来の指導方法よりもさらに踏み込んだ支援が必要となる可能性がある。

E. 結論

第 4 期特定健康診査・特定保健指導における腹囲−2 cm、体重−2 kg の達成には、単独の生活習慣改善だけでなく、複数の生活習慣改善の組合せに基づいて、アウトカム達成に

向けた指導が有効である可能性が示唆された。特に 30 分以上の運動習慣の改善は達成率向上に強く関連していたが、身体活動や食習慣の改善を組み合わせることでも、同程度の達成率向上が期待できる可能性があった。

また、対象者の年齢、体重のみの単一の達成率の影響だけでなく、年齢、体重、肝機能、脂質異常、血糖値などのベースライン特性により、達成率の異なる集団が存在することが示された。対象者の多層的な背景の組合せを踏まえ、複数の生活習慣改善を組み合わせた支援方略を検討することが重要であると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表（書籍を含む）

なし

2. 学会発表

1) 安齋達彦, 月野木ルミ, 岡村智教. 特定保健指導のアウトカム評価達成と対象者特性・生活習慣改善目標の同定: 全国健康保険協会データの解析. 第 84 回日本公衆衛生学会総会.

2) Tatsuhiko Anzai, Yuki Nishida, Rumi Tsukinoki, Tomonori Okamura, Fuminori Katsukawa, Keita Yamauchi, Hiroshi Ito, Kunihiro Takahashi. Latent Clusters in Response Trajectories following Specific Health Guidance in Japan. The 36th Annual Scientific Meeting of the Japan Epidemiological Association & The 3rd Joint Scientific Meeting with the IEA Western Pacific Region.

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表 1 生活習慣の回答変化割合

生活習慣問診項目	改善可能な状態 にある人数	回答変化の割合 (%)
30分以上の運動習慣（なし→あり）	(n=40602)	11.7
歩行または身体活動（なし→あり）	(n=33318)	18.3
歩行速度（速くない→速い）	(n=28276)	14.3
毎日の間食（あり→なし・時々）	(n=8295)	50.2
毎日・時々の間食（毎日・時々→なし）	(n=37687)	14.3
就寝前2時間の食事（あり→なし）	(n=20484)	28.6
朝食抜き（あり→なし）	(n=13734)	23.5
2合以上の飲酒（あり→なし）	(n=9902)	30.5
睡眠による休息（不十分→十分）	(n=30010)	14.1

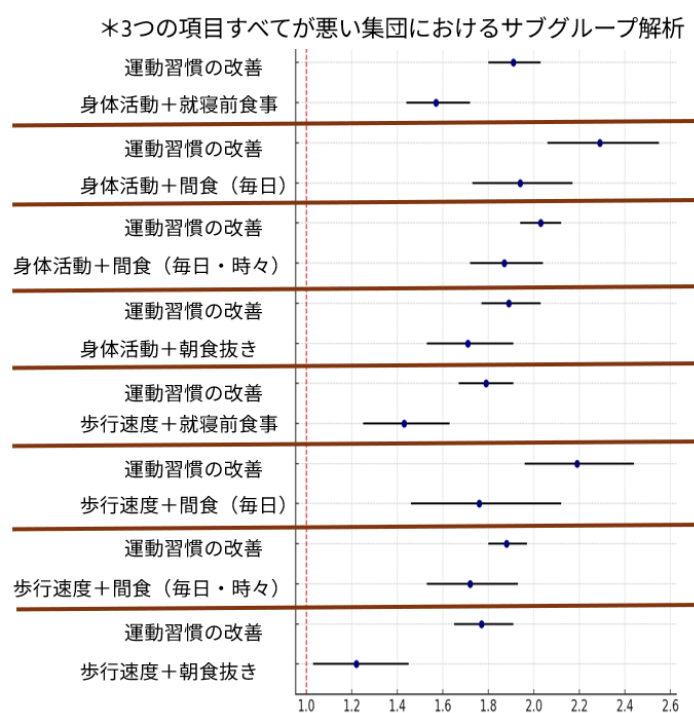


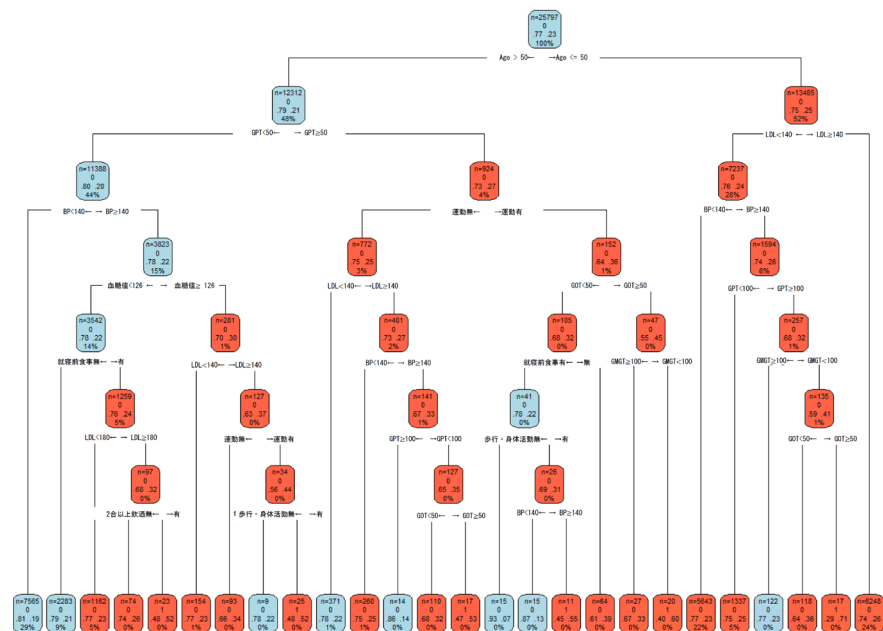
図 1. 運動習慣の改善による達成率の変化と他の運動・食事項目の改善を行った場合の達成オッズ比

表2 生活習慣改善項目間の関連性評価

	説明変数	結果変数				
		30分以上の運動習慣	歩行または身体活動	歩行速度早い	毎日の間食	毎日・時々の間食
説明変数	30分以上の運動習慣	－	2. 95 (<. 0001)	1. 51 (<. 0001)	0. 94 (0. 3104)	1. 21 (<. 0001)
	歩行または身体活動	4. 22 (<. 0001)	－	1. 86 (<. 0001)	0. 94 (0. 2658)	1. 24 (<. 0001)
	歩行速度	1. 75 (<. 0001)	1. 94 (<. 0001)	－	1. 1 (0. 1118)	1. 19 (0. 0012)
	毎日の間食	1. 17 (0. 0688)	0. 98 (0. 7421)	1. 33 (0. 0010)	－	>999 (0. 9986)
	毎日・時々の間食	1. 25 (<. 0001)	1. 2 (<. 0001)	1. 15 (0. 0090)	0. 77 (<. 0001)	－
	就寝前2時間の食事	1. 17 (0. 004)	1. 11 (0. 0260)	1. 01 (0. 8290)	1. 09 (0. 1048)	1. 30 (<. 0001)
	朝食抜き	1. 43 (<. 0001)	1. 09 (0. 1754)	0. 89 (0. 1334)	1. 2 (0. 09220)	1. 37 (<. 0001)
	2合以上の飲酒	1. 07 (0. 3535)	1. 14 (0. 0500)	1. 12 (0. 1693)	1. 14 (0. 1495)	0. 98 (0. 7737)
説明変数	睡眠による休息	0. 82 (0. 001)	0. 95 (0. 3654)	0. 92 (0. 1714)	1. 18 (0. 0063)	0. 85 (0. 0041)
	説明変数	結果変数				
		就寝前2時間の食事	朝食抜き	2合以上の飲酒	睡眠による休息	
説明変数	30分以上の運動習慣	1. 07 (0. 1590)	1. 17 (0. 0091)	1. 12 (0. 0752)	0. 87 (0. 1204)	
	歩行または身体活動	1. 13 (0. 0051)	1. 09 (0. 1255)	1. 12 (0. 0621)	0. 98 (0. 6577)	
	歩行速度	0. 99 (0. 8091)	0. 89 (0. 1145)	1. 14 (0. 0596)	0. 94 (0. 3160)	
	毎日の間食	1. 31 (0. 0001)	1. 49 (<. 0001)	1. 21 (0. 0866)	1. 02 (0. 8331)	
	毎日・時々の間食	1. 16 (0. 0007)	1. 32 (<. 0001)	1. 39 (<. 0001)	0. 91 (0. 0923)	
	就寝前2時間の食事	－	1. 42 (<. 0001)	1. 07 (0. 2410)	0. 93 (0. 1979)	
	朝食抜き	1. 56 (<. 0001)	－	1. 18 (0. 0324)	0. 94 (0. 4258)	
	2合以上の飲酒	1. 21 (0. 0039)	1. 28 (0. 0025)	－	1. 06 (0. 4540)	
説明変数	睡眠による休息	1. 04 (0. 4769)	0. 98 (0. 7535)	1. 05 (0. 4926)	－	

図2 体重75kg未満の集団における-2cm, -2kg達成要因の決定木分析（男性）

a.



b.

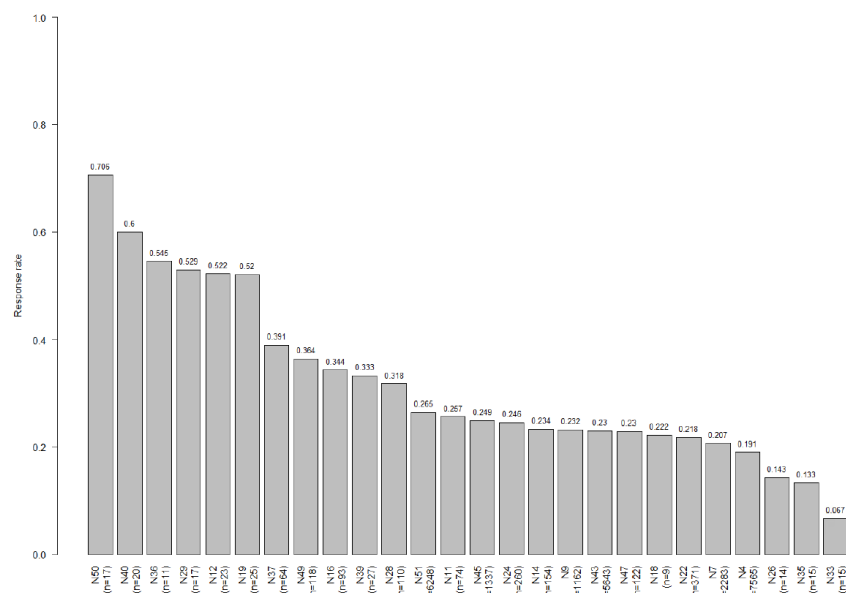
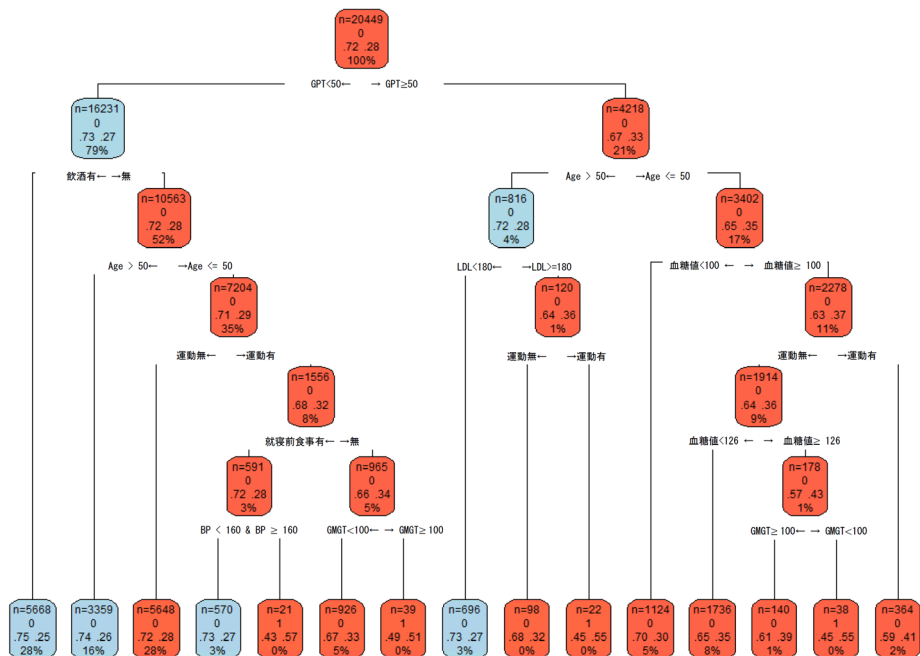


図3 体重75kg～90kg未満の集団における-2cm, -2kg達成要因の決定木分析（男性）

a.



b.

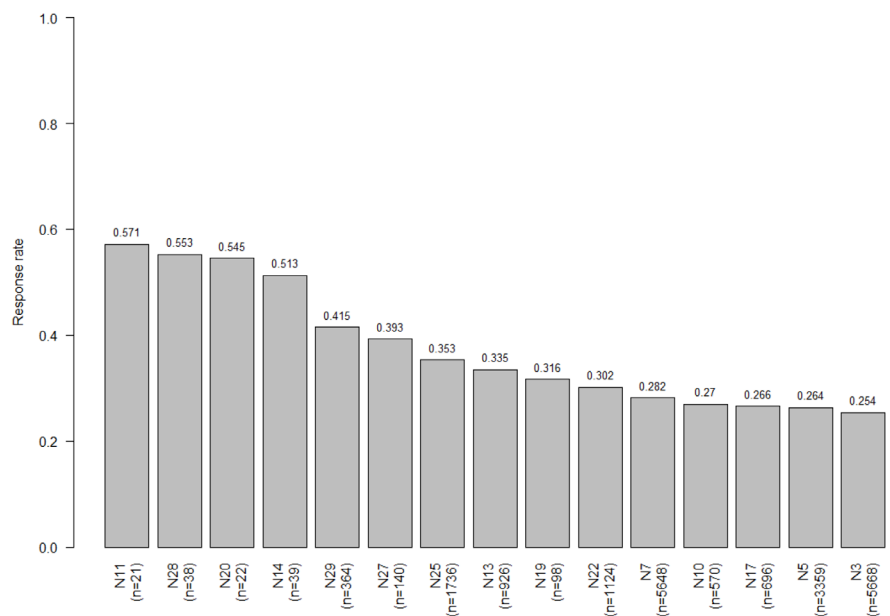
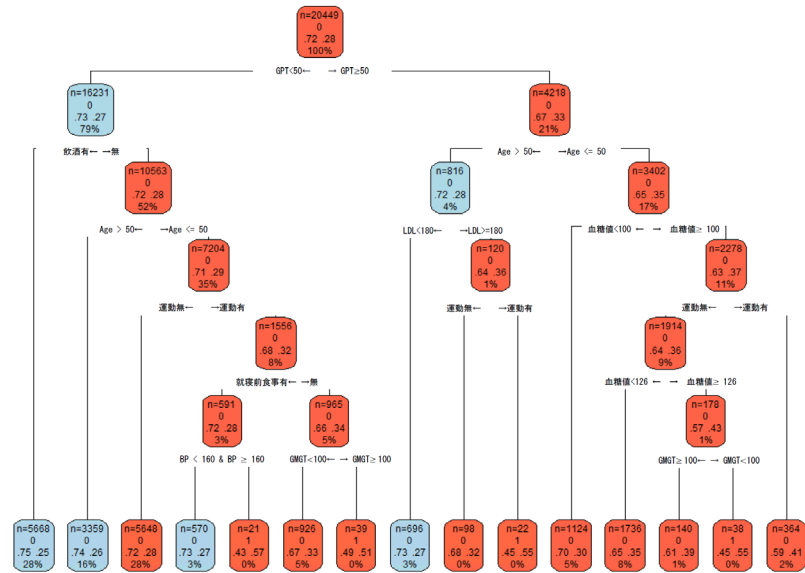


図4 体重90kg以上の集団における-2cm, -2kg達成要因の決定木分析（男性）

a.



b.

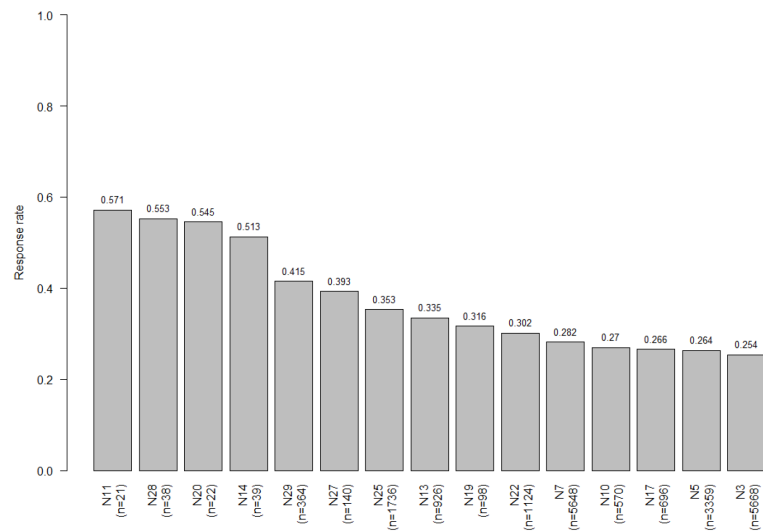
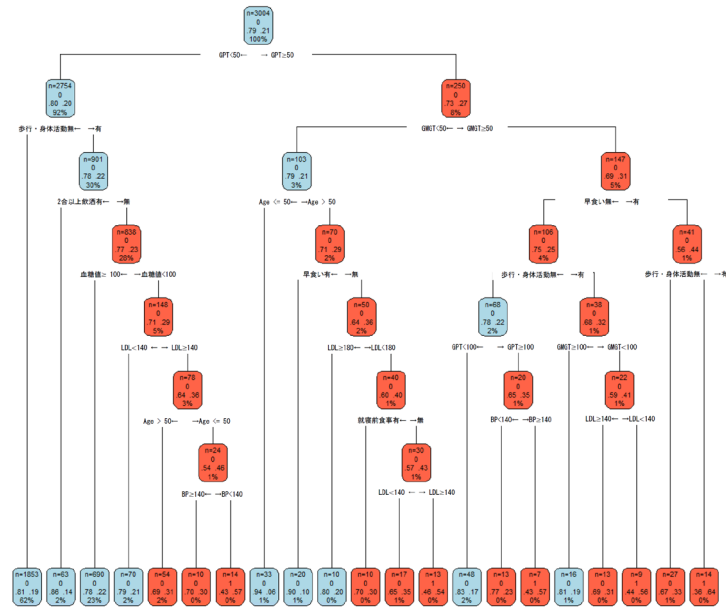


図5 体重65kg未満の集団における-2cm, -2kg達成要因の決定木分析（女性）

a.



b.

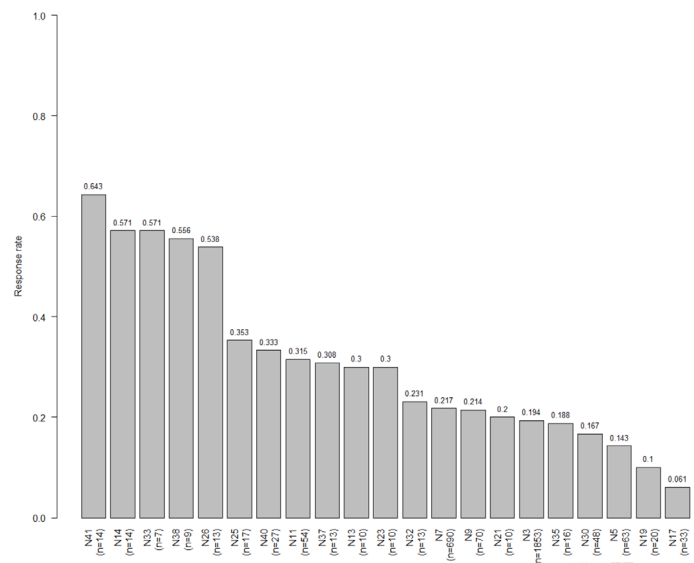
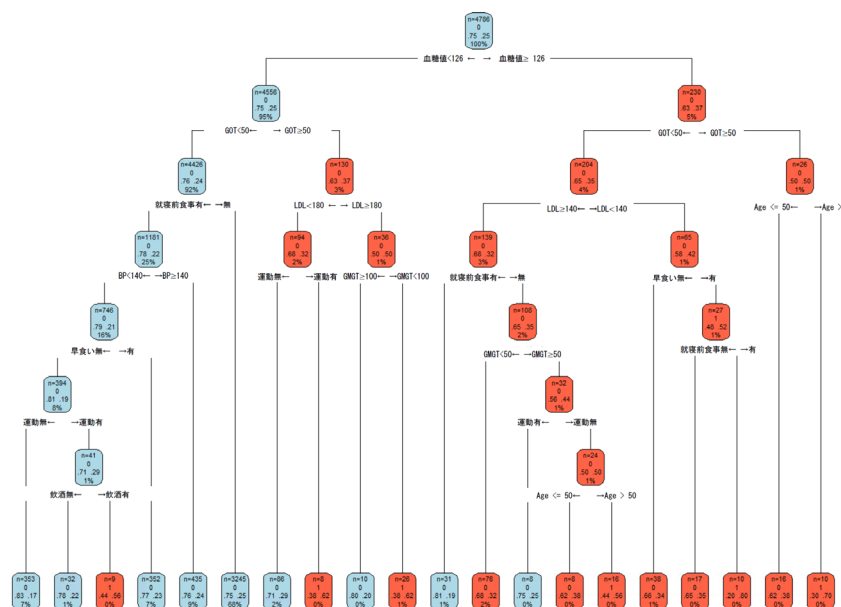


図6 体重65kg～75kg未満の集団における-2cm, -2kg達成要因の決定木分析（女性）

a.



b.

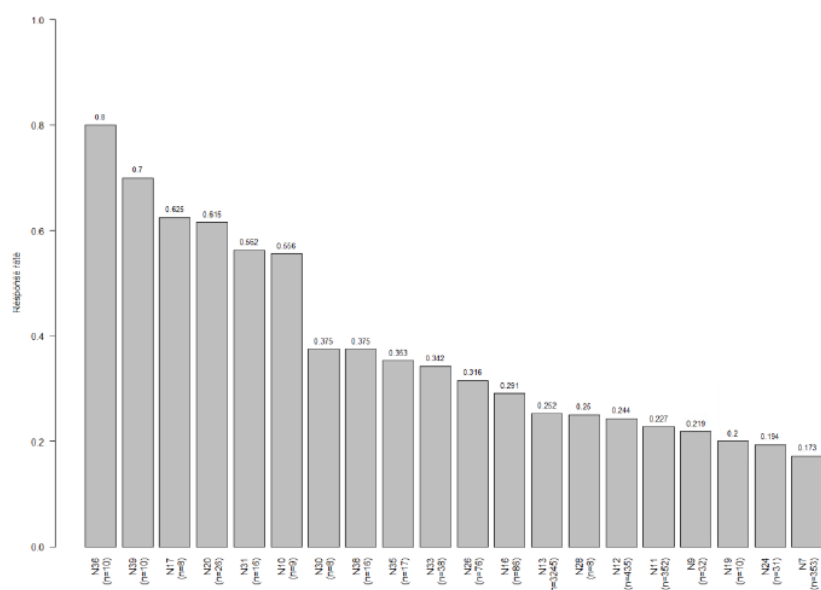
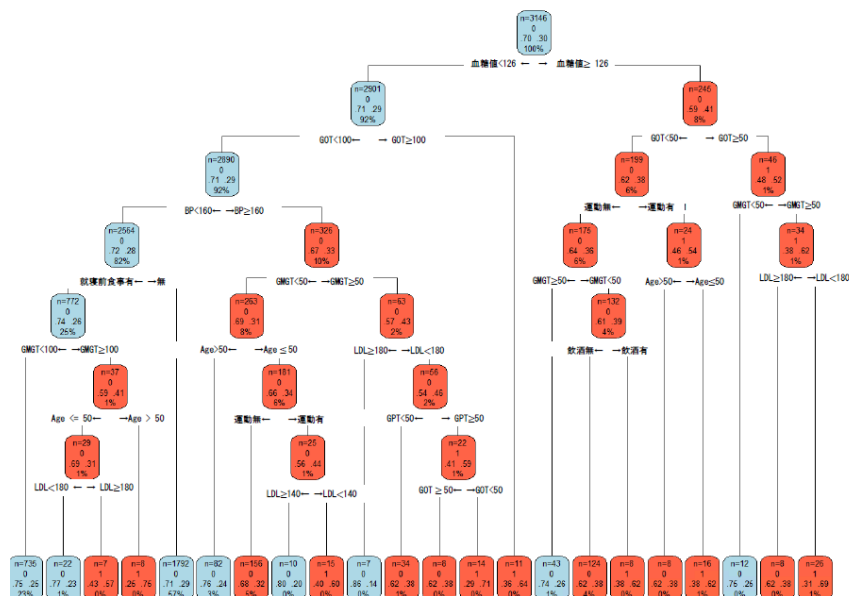


図7 体重75kg以上の集団における-2cm, -2kg達成要因の決定木分析（女性）

a.



b.

