

協会けんぽ加入者の高額医療費集団に特徴的な疾患群に対する
効率的医療費適正化を目指した多元統括的研究

研究代表者 伊藤 裕

慶應義塾大学医学部予防医療センター 特任教授

研究目的

<研究全体の目的>

本研究では、協会けんぽ加入者の高額医療費集団に特徴的な疾患群に着目し、効率的医療費適正化に資するエビデンスを得ることを目的とする

- 1) 高額医療費に関連するハブ疾患の検証
- 2) 就労世代におけるフレイルティ予防の意義
- 3) 特定保健指導の目標達成につながる要因に関する検討
- 4) 専門医の地理的分布が2型糖尿病患者の予後に及ぼす影響

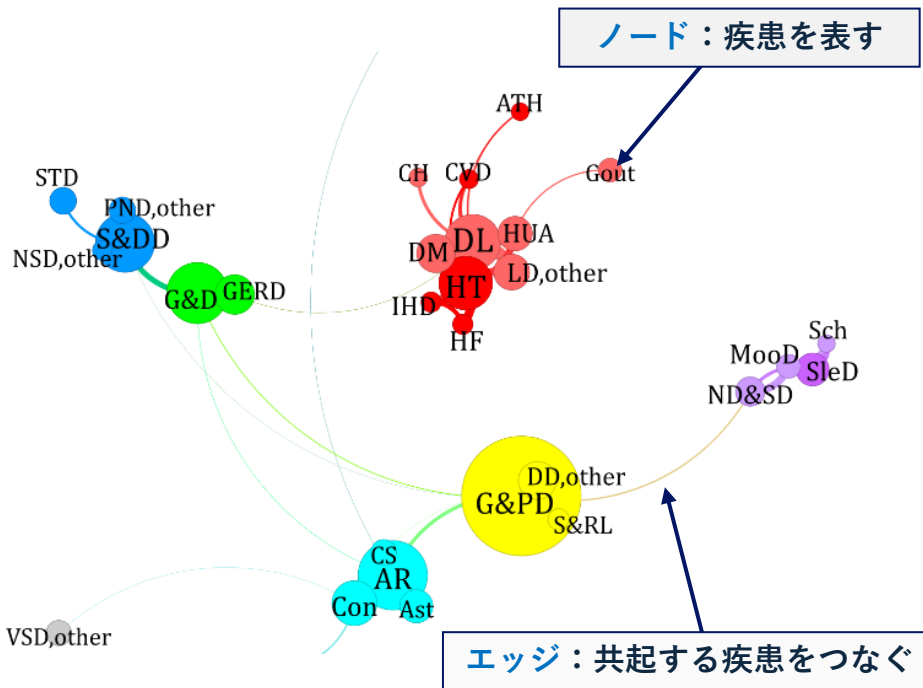


研究テーマ1：高額医療費に関連するハブ疾患の検証

初年度の解析結果

- ✓ 協会けんぽ加入者に特徴的な疾患群を共起ネットワーク分析により可視化
- ✓ 各性別・年代で特徴的な疾患を定性的に評価

40-49歳男性のネットワーク図



<解析の設定>

1. 共起係数：Kulczynski coefficient

$$K(A, B) = \frac{1}{2} \left(\frac{|A \cap B|}{|A|} + \frac{|A \cap B|}{|B|} \right) \quad |A|, |B| \text{ は、「疾患AまたはBを有する個人の数」}$$

$|A \cap B|$ は、「両方の疾患を有する個人の数」

2. ノードの大きさ：疾患の有病率を反映

3. エッジの太さ：共起係数の大きさを反映

4. レイアウト：ForceAtlas2 algorithm

※係数が高いほど疾患同士が近くなる

5. ノードの色：疾患の臨床的類似度ごとに設定

例. 循環器疾患 → 赤色

<略語・和訳一覧>

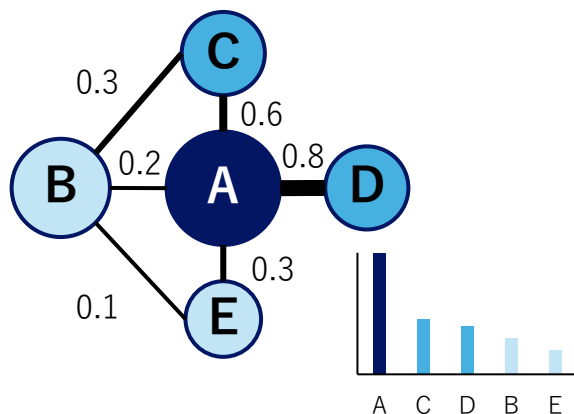
AR: アレルギー性鼻炎, Ast: 喘息, ATH: 動脈硬化症, CH: 慢性肝炎, Con: 結膜炎, CS: 慢性副鼻腔炎, CVD: 脳血管疾患, DD,other: その他の歯及び歯の支持組織の障害, DL: 脂質異常症, DM: 糖尿病, G&D: 胃炎及び十二指腸炎, G&PD: 歯肉炎及び歯周疾患, GERD: 胃食道逆流症, Gout: 痛風, HF: 心不全, HT: 高血圧症, HUA: 高尿酸血症, IHD: 虚血性心疾患, LD,other: その他の肝疾患, Mood: 気分障害, ND&SD: 神経症性障害・身体表現性障害, NSD,other: 神経系のその他の障害, PND,other: 末梢神経の障害, S&DD: 脊柱・椎間板障害, S&RL: 口内炎及びその他の疾患, Sch: 統合失調症, SleD: 睡眠障害, STD: 軟部組織障害, VSD,other: その他の眼及び付属器の疾患

研究テーマ1：高額医療費に関連するハブ疾患の検証

今回の解析結果

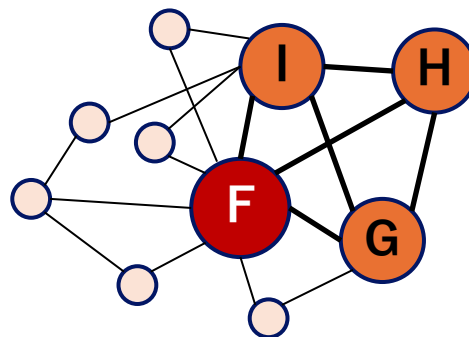
- ✓ 複数のネットワーク指標を用い、協会けんぽ集団に特徴的な疾患を定量的に評価

重み付き次数



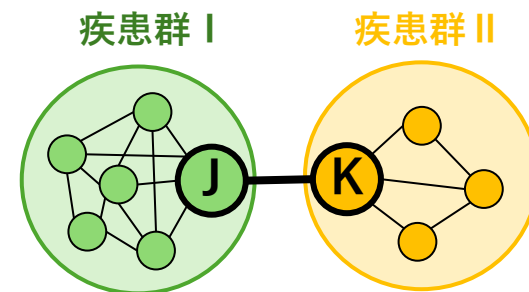
- ✓ ノード（疾患）が持つ共起係数（線）の強さの合計
- ✓ **多くのノードと強くつながる疾患**を示す

固有ベクトル中心性



- ✓ 固有ベクトル中心性が高い疾患は、影響力のある他の疾患とつながっており、**ネットワーク全体に大きな影響力を持つ疾患**を示す

媒介中心性

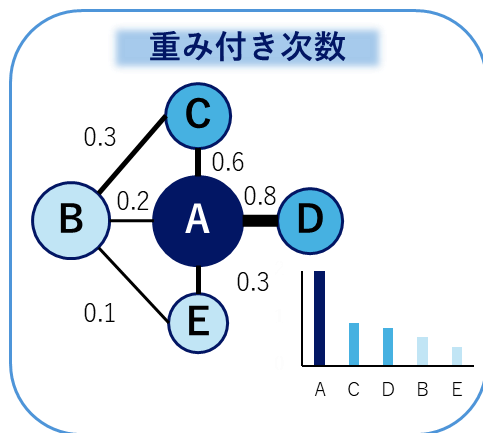


- ✓ あるノードが、他の2つのノード間の最短経路の中継点として登場する回数
- ✓ 異なる疾患群の**橋渡し役となる疾患**を示す

- 検討項目1. 医療費の高額化に伴い他の疾患とのつながりが大きくなるハブ疾患を検証する
- 検討項目2. ハブ疾患の影響力が強くなる年代を男女別に明らかにする

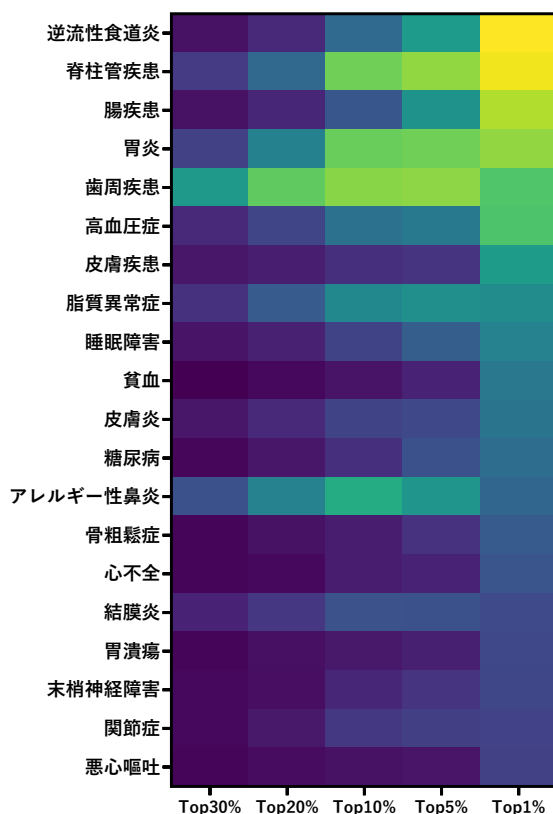
研究テーマ1：高額医療費に関連するハブ疾患の検証

検討項目1. 医療費の高額化に伴い他の疾患とのつながりが大きくなるハブ疾患を検証する

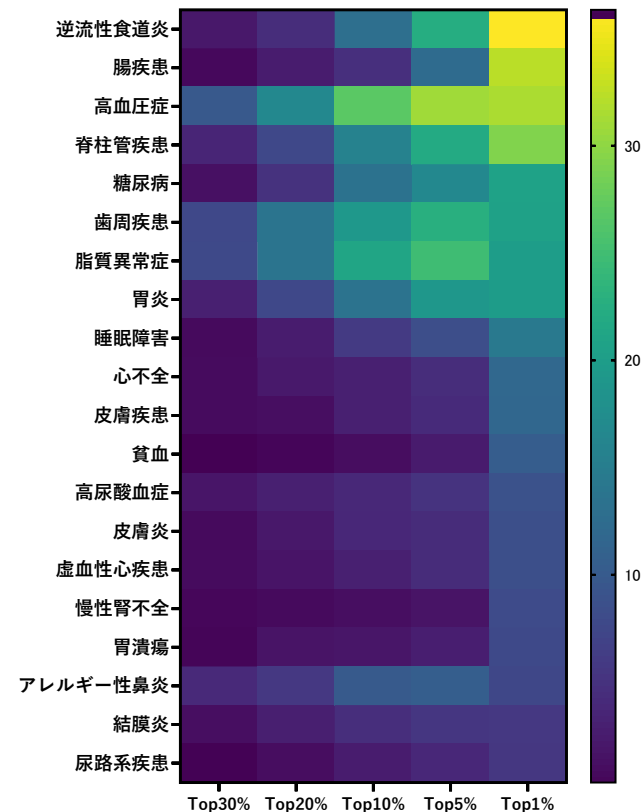


- ※TOP1% (医療費上位1%)
- TOP5% (5%以上1%未満)
- TOP10% (10%以上5%未満)
- TOP20% (20%以上10%未満)
- TOP30% (30%以上20%未満)

女性



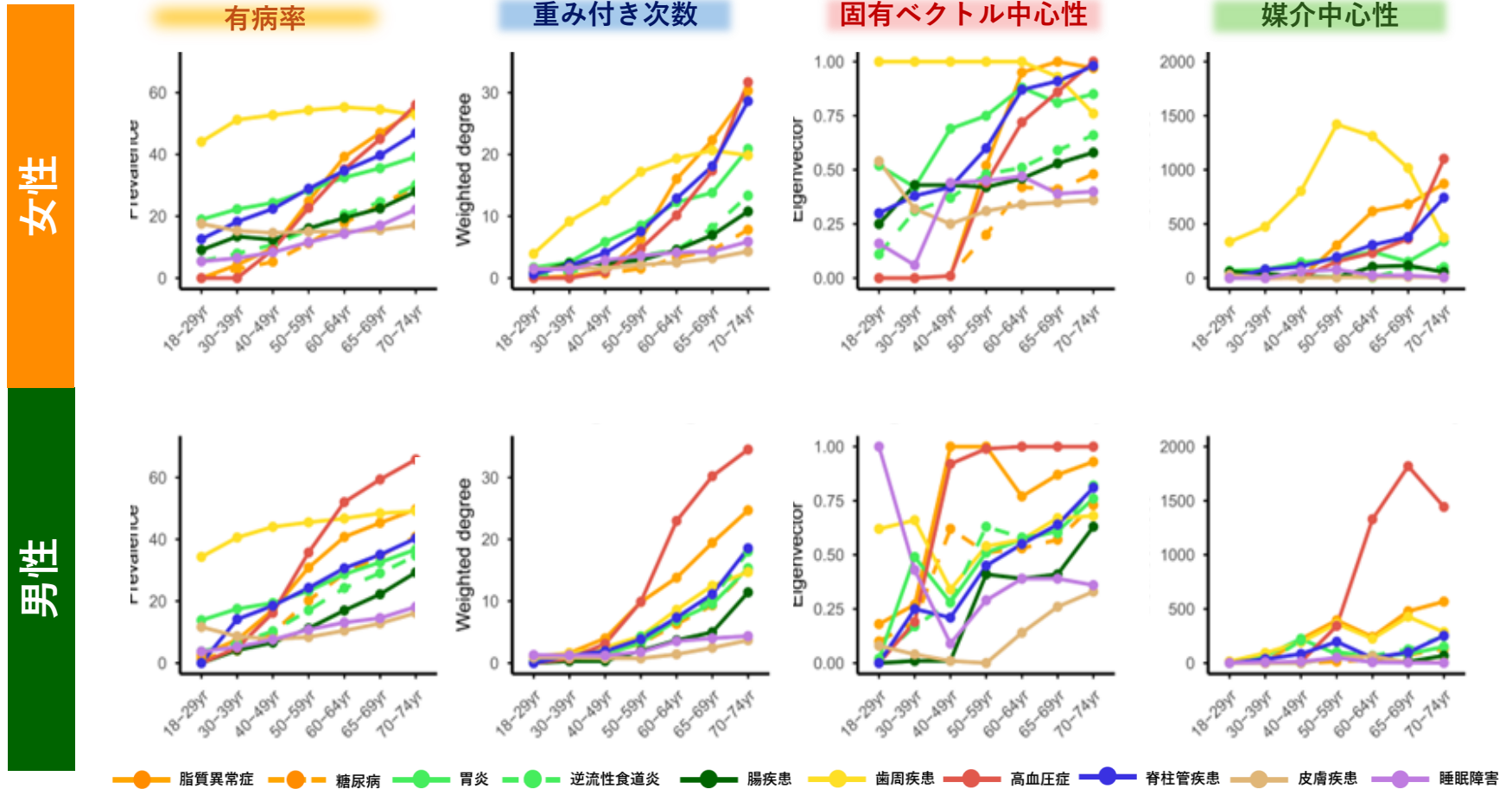
男性



- ✓ 男女共通の傾向として、医療費が高くなるほど、**代謝関連疾患（高血圧、脂質異常症、糖尿病）、脊柱管疾患、消化管疾患（胃食道逆流症、腸疾患、胃炎・十二指腸炎）**の重み付き次数が上昇した
- ✓ また、**歯周疾患**は医療費上位1～5%群まで上昇する傾向を示し、**睡眠障害**や**皮膚疾患**も医療費が高い群ほど高くなる傾向が認められた

研究テーマ1：高額医療費に関連するハブ疾患の検証

検討項目2. ハブ疾患の影響力が強くなる年代を男女別に明らかにする



- ✓ 女性では、**歯周疾患**が若年期から60代前半まで中心的。**50代以降に高血圧と脂質異常症**の中心性が上昇。
- ✓ 男性では、**若年（18-29歳）で睡眠障害**の中心性が高く、**30代以降は高血圧と脂質異常症**の影響力が次第に高まった。**60歳以上では高血圧症**の媒介中心性が特に高く、複数の疾患ノードをつなぐ橋渡しの役割。
- ✓ **男女ともに脊柱管障害**の中心性は年齢とともに増加し、女性でより強い影響が見られた。

研究テーマ1：高額医療費に関連するハブ疾患の検証

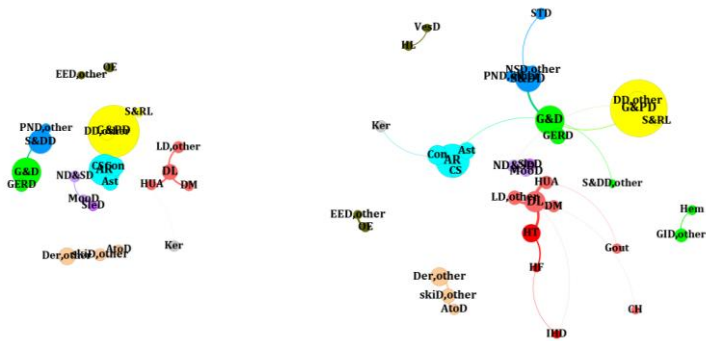
- ✓ 肥満（BMI25kg/m²以上）が疾患ネットワークに及ぼす影響を縦断的に検証（40-44歳男性）

BMI25未満

BMI25以上

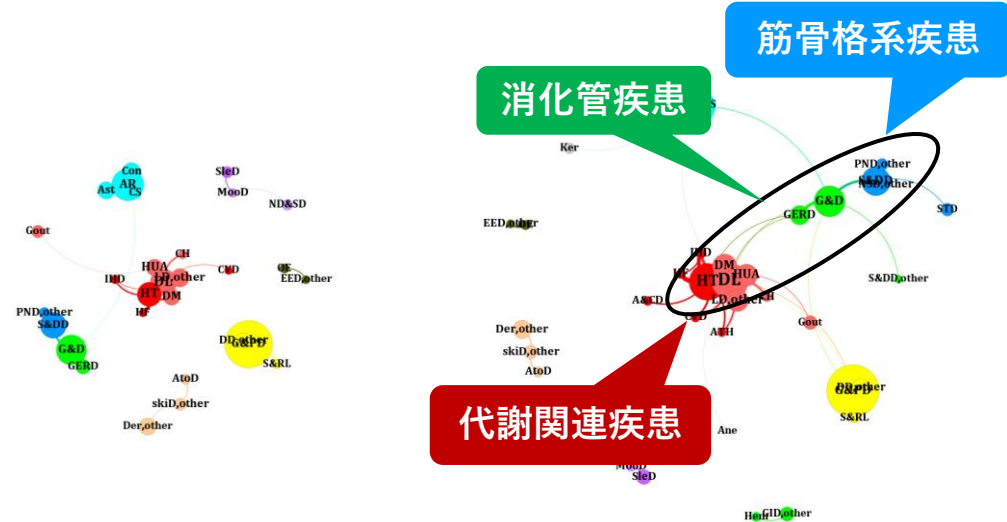
2015年度

2019年度



2015年度

2019年度



HT: 高血圧症, DL: 脂質異常症, DM: 糖尿病, G&D: 胃炎及び十二指腸炎, GERD: 胃食道逆流症, S&DD: 脊柱・椎間板障害, PND,other: 末梢神経の障害

- ✓ 肥満は高額医療費に関連する代謝関連疾患・消化管疾患・筋骨格系疾患の共起を促す可能性がある

最終年度の予定

- ・ 横断解析の結果は国際誌へ投稿中
- ・ 縦断解析により、ハブ疾患の存在が将来的なマルチモビディティの進展、延いては医療費増大に対してどのような影響を及ぼすのかを検証する

研究テーマ2：就労世代におけるフレイルティ予防の意義

Q. 日本における“フレイル”と世界における“フレイルティ (Frailty)”の認識の違い

<日本>

フレイルの定義

- ✓ **加齢に伴う**予備能力低下のため、
ストレスに対する回復力が低下した状態
日本サルコペニア・フレイル学会
- ✓ 健常状態と要介護状態の中間的な段階
フレイル診療ガイド



<世界>

フレイルティの定義

- ✓ ストレスに対する恒常性の回復が低下した
脆弱な状態
Fried LP et al., J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001
- ✓ フレイルティは**65歳以上**の高齢者に限らず、
誰にでも起こりうる
Frailty: Definition & Scores



先行研究

- ✓ 電子カルテ情報に基づくFrailty Indexを用いた海外の先行研究では、**若年層～中年層においてもFrailtyは存在し、死亡率と有意に関連**することを報告 (Hanlon P, et al., *Lancet Public Health*. 2018; Morales, *Lancet Healthy Longev*, 2025)
- ✓ 協会けんぽ加入者では**痩せと肥満がフレイルティリスクに関連する** (Nishida Y, et al., *Obes Sci Pract*. 2023)

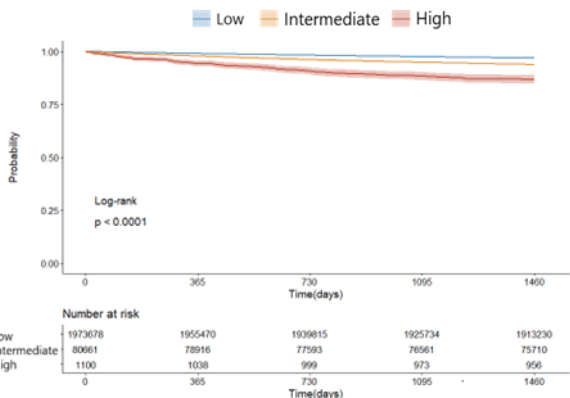
検討項目. 就労世代におけるフレイルティが休職率、退職率、死亡率、医療費に及ぼす影響を明らかにし、協会けんぽ加入者におけるフレイルティ予防の意義を検討する

研究テーマ2：就労世代におけるフレイルティ予防の意義

<解析の概要>

- ✓ 2015年度に1年間協会けんぽに加入しており、レセプトと健診データを突合可能な40代被保険者2,055,439名を対象
- ✓ Hospital Frailty Risk Score (Gilbert T, et al., *Lancet*. 2018) に基づき、2015年度のレセプト病名からフレイルティリスクがLow群 (5点未満)、Intermediate群 (5点以上15点未満)、High群 (15点以上) の3群に分類
- ✓ 2016~2019年度 (4年間) における休職率、退職率、死亡率をフレイルティリスク別に検証

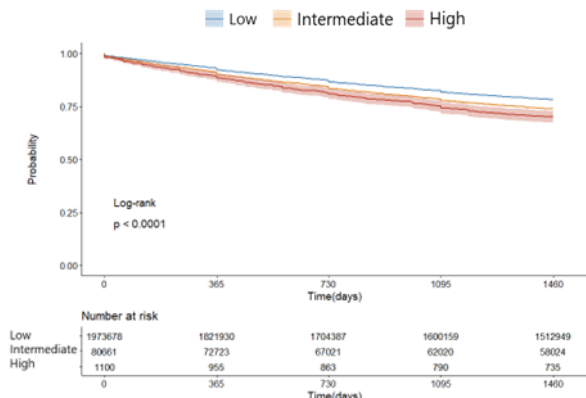
休職



	ハザード比	95%信頼区間	
Low risk	ref		
Intermediate risk	1.88	1.83	1.94
High risk	3.69	3.13	4.35

調整変数：年齢、性別、2015年度医療費、月収、BMI、喫煙有無、運動習慣

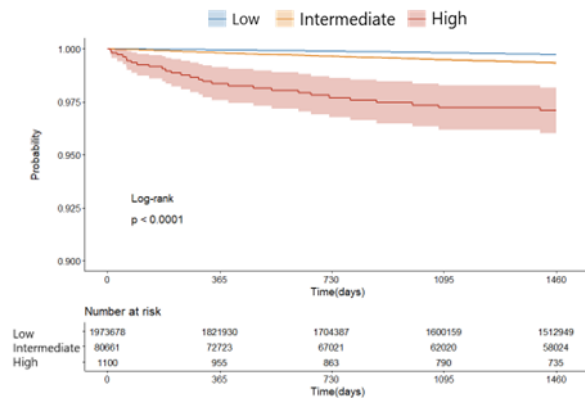
退職



	ハザード比	95%信頼区間	
Low risk	ref		
Intermediate risk	1.20	1.18	1.21
High risk	1.36	1.21	1.51

調整変数：年齢、性別、2015年度医療費、月収、BMI、喫煙有無、運動習慣

死亡



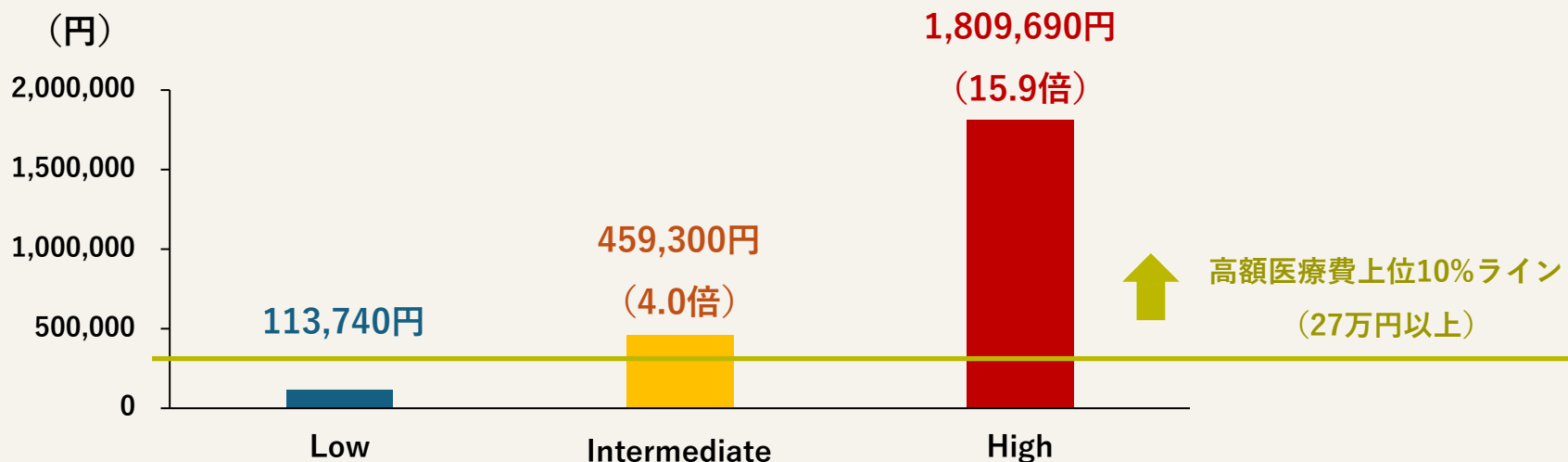
	ハザード比	95%信頼区間	
Low risk	ref		
Intermediate risk	2.50	2.27	2.76
High risk	9.62	6.63	13.95

調整変数：年齢、性別、2015年度医療費、月収、BMI、喫煙有無、運動習慣

- ✓ 40代加入者において、**フレイルティリスクが高いほど休職率、退職率、死亡率が統計的に有意に上昇した**

研究テーマ2：就労世代におけるフレイルティ予防の意義

フレイルティリスク別にみた一人当たりの平均年間医療費（2015年度）



- 2015年度にLow Risk集団だった者を対象（n=1,438,246）とし、4年後のフレイルティリスクを評価したところ、**Low Risk**のままであった集団（n=1,367,622）の一人当たりの平均年間医療費は+32,249円、**Intermediate Risk**群（n=69,110）に移行すると+459,986円、**High Risk**群（n=1,514）に移行すると+3,143,125円であった

✓ 就労世代のフレイルティ対策は、労働生産性の向上や医療費適正化の観点でも重要である

最終年度の予定

- 多変量解析に用いる調整変数を検討の上、他の年代や男女別に検証を進めていく
- 医療費適正化の観点でフレイルティ対策が特に重要となり始める年代を検討する

研究テーマ3：特定保健指導の目標達成につながる要因に関する検討

■研究背景

主要達成目標：腹囲－2cmかつ体重－2kg

2024年度～
第4期特定健診・特定保健指導

課題：アウトカム達成につながる要因は未検討
適切な保健指導計画を立案するための情報が不足

■検討項目

対象者背景や、生活習慣、およびその変化とアウトカム達成との関係性を検討

■方法

対象者



2018年度～2023年度保健指導実施者
35歳以上65歳未満
N = 270,449名

アウトカム

達成の定義（6か月後の変化）

- ✓ 体重 \geq 2kg減少
 - ✓ 腹囲 \geq 2cm減少
- ※片方でも未達の場合は非達成

説明変数

性別、年齢、BMI、腹囲、検査値異常の有無、過去の特定保健指導受診状況、保健指導実施前の生活習慣

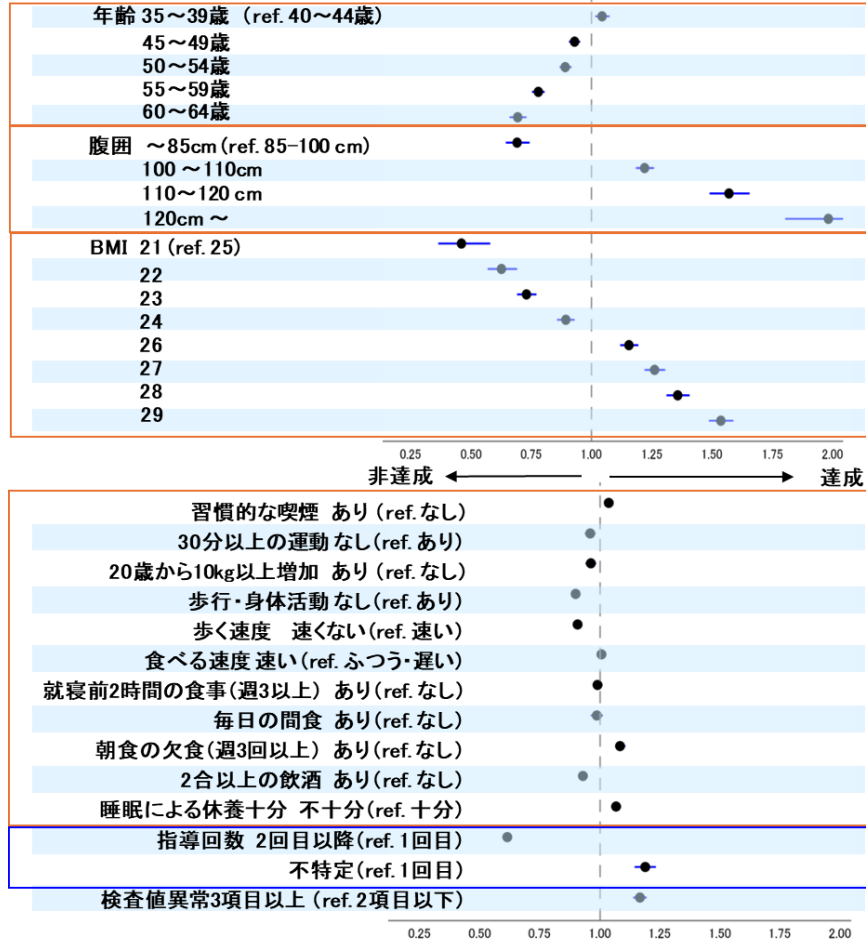
解析

①ベースラインの要因、②次年度の生活習慣変化とアウトカム達成との関連性をそれぞれ一般化推定方程式により検証

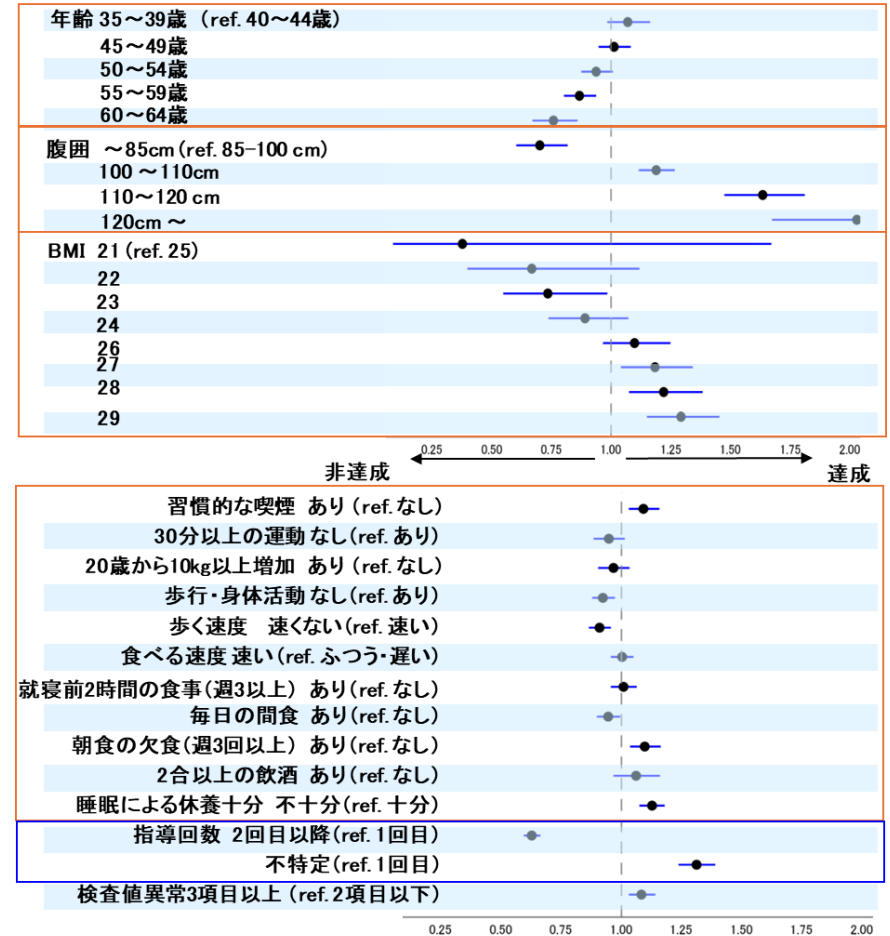
研究テーマ3：特定保健指導の目標達成につながる要因に関する検討

■ -2cm・-2kg達成に寄与する因子

男性



女性



-2cm・-2kgを達成しやすい対象者特性

保健指導：初回

BMI：高

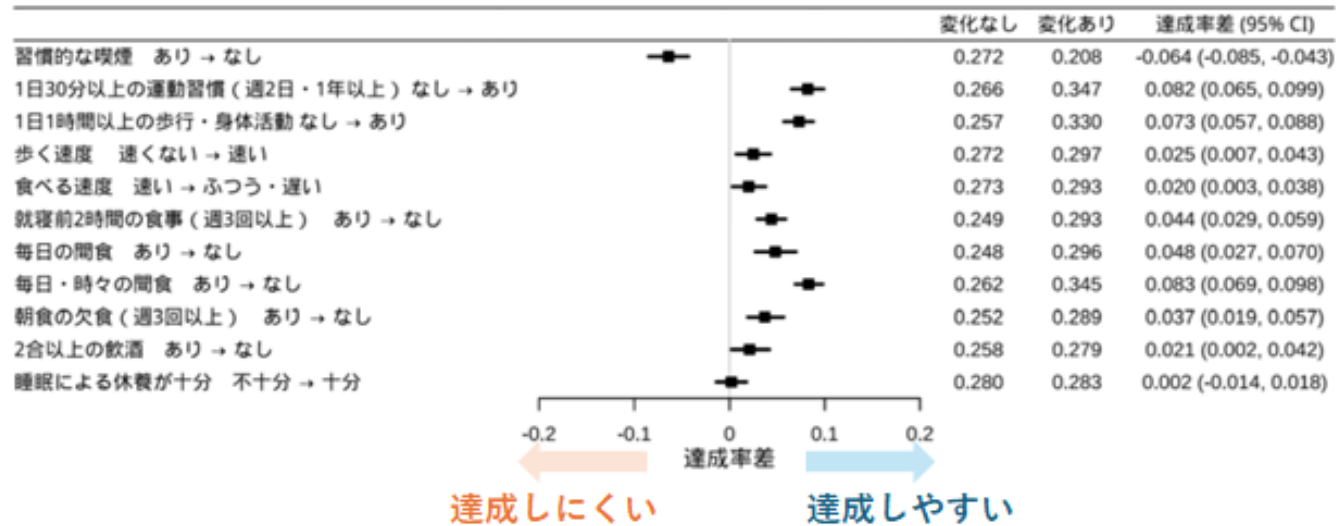
年齢：若年

腹囲：大

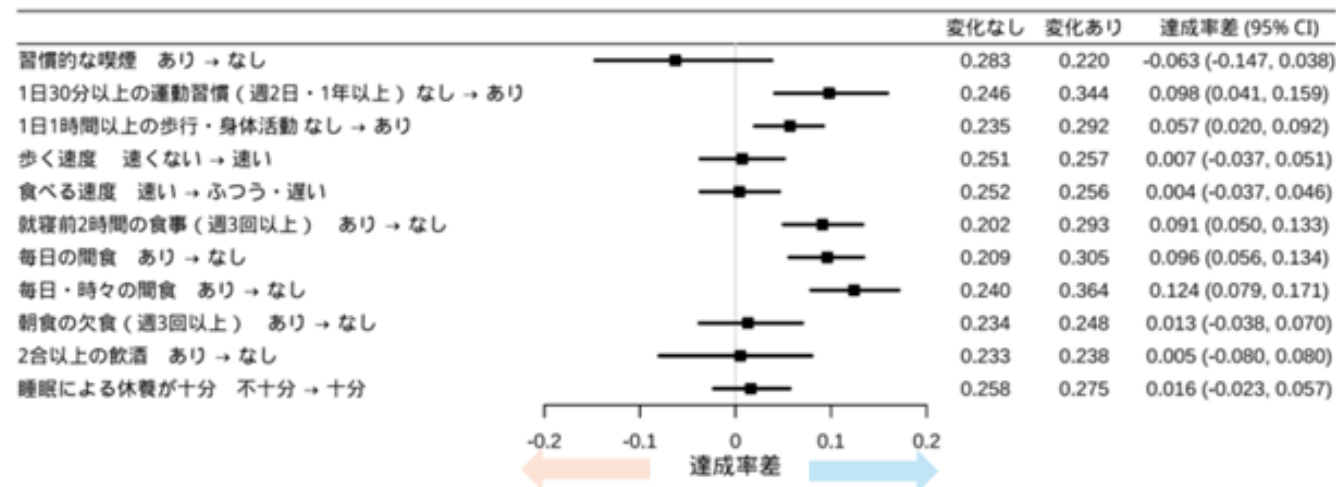
研究テーマ3：特定保健指導の目標達成につながる要因に関する検討

■生活習慣における行動変容と体重-2kg, 腹囲-2cm達成の達成率差

a 男性



b 女性



成果報告

- ✓ 第84回日本公衆衛生学会総会のシンポジウムにて報告
- ✓ 法研へるすあっぷ 2 1 (4月号) にて掲載

研究テーマ4：専門医の地理的分布が2型糖尿病患者の予後に及ぼす影響

■前年度からの主な変更点・追加解析内容

- ✓ 地域レベルの解析から個人レベルの解析に変更し、対象者の背景情報を調整した上で、専門医数と腎アウトカムの関係性を検証
- ✓ CKDの重症度に応じて診療する専門医が異なる可能性があるため（国内ではeGFR45未満で腎臓病専門医への紹介が推奨）、CKDステージ別に専門医数と腎アウトカムの関係性を検証

■検討項目

- ✓ 居住地域における専門医密度（人口10万人あたりの専門医数）の違いが、2型糖尿病患者の腎機能予後や合併症に及ぼす影響をCKDステージ別に明らかにすること

■方法

対象者



2016年4月1日時点で協会の被保険者であり、2015年度に糖尿病の病名があった35歳以上の者 N=662,891

曝露変数

居住している二次医療圏における人口10万人あたりの専門医数（糖尿病、腎臓病）、および全医師数

研究デザイン

後ろ向きコホート

2016年4月1日

4年間フォローアップ

アウトカム

- ①2年間で30%以上のeGFR低下 or eGFR15%未満、
- ②新規透析導入
- ③心不全による入院

CKD診療ガイド2024

表3 かかりつけ医から腎臓専門医・専門医療機関への紹介基準

腎疾患	蛋白尿区分	A1	A2	A3
糖尿病	尿アルブミン定量 (mg/日)	正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
	尿アルブミン/クレアチニン (mg/gCr)	30未満	30~299	300以上
高血圧	尿蛋白定量 (g/日)	正常	軽度蛋白尿	高度蛋白尿
	尿蛋白/クレアチニン (g/gCr)	(-)	(±)	(+~)
慢性腎臓病 その他		0.15未満	0.15~0.49	0.50以上
GFR区分 (mL/分/1.73m ²)	G1 正常または高値	≥90	紹介	紹介
	G2 正常または軽度低下	60~89	紹介	紹介
	G3a 軽度~中度低下	45~59	紹介	紹介
	G3b 中等度~高度低下	30~44	紹介	紹介
	G4 高度低下	15~29	紹介	紹介
G5 末期腎不全	<15	紹介	紹介	

上記以外に、3か月以内に30%以上の腎機能の悪化を認める場合は速やかに紹介。
上記基準ならびに地域の状況等を考慮し、かかりつけ医が紹介を判断し、かかりつけ医と腎臓専門医・専門医療機関で連絡や併診等の受診形態を検討する。

研究テーマ4：専門医の地理的分布が2型糖尿病患者の予後に及ぼす影響

居住している二次医療圏の人口あたりの専門医数から四分位（Q1~Q4）を作成し、専門医が最も少ない地域（Q1）を基準として、専門医が多い地域（Q2~Q4）におけるアウトカム発生率をCKDステージ別に比較・検証

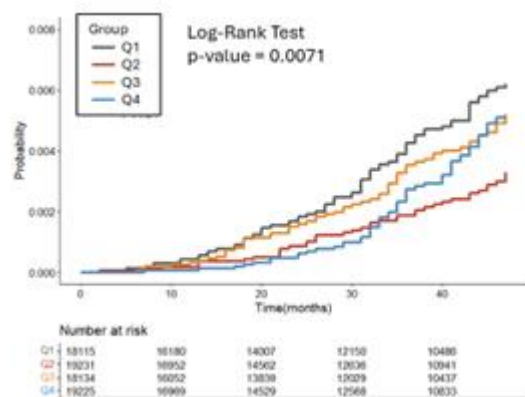
CKDステージ	四分位	腎臓病専門医数 (/10万人)		糖尿病専門医数 (/10万人)		総医師数 (/10万人)	
		オッズ比 (95%CI)	P値	オッズ比 (95%CI)	P値	オッズ比 (95%CI)	P値
G1 eGFR ≥ 90	Q1	1 (Reference)		1 (Reference)		1 (Reference)	
	Q2	0.93 (0.83 to 1.04)	0.196	0.89 (0.79 to 0.99)	0.034	0.94 (0.85 to 1.05)	0.276
	Q3	0.91 (0.81 to 1.02)	0.098	0.89 (0.79 to 0.99)	0.038	0.91 (0.81 to 1.02)	0.094
	Q4	0.91 (0.81 to 1.02)	0.089	0.94 (0.84 to 1.05)	0.270	1.00 (0.89 to 1.13)	0.956
G2 GFR: 60-89	Q1	1 (Reference)		1 (Reference)		1 (Reference)	
	Q2	1.00 (0.92 to 1.08)	0.923	0.88 (0.81 to 0.96)	0.004	0.97 (0.89 to 1.05)	0.468
	Q3	0.92 (0.84 to 1.00)	0.057	0.88 (0.81 to 0.96)	0.004	0.95 (0.87 to 1.03)	0.204
	Q4	0.89 (0.82 to 0.97)	0.007	0.92 (0.85 to 1.00)	0.053	0.92 (0.84 to 1.01)	0.065
G3a eGFR: 45-59	Q1	1 (Reference)		1 (Reference)		1 (Reference)	
	Q2	0.87 (0.76 to 1.00)	0.058	0.77 (0.67 to 0.88)	<0.001	1.02 (0.89 to 1.17)	0.771
	Q3	0.86 (0.75 to 1.00)	0.049	0.89 (0.77 to 1.02)	0.098	0.97 (0.84 to 1.12)	0.651
	Q4	0.82 (0.71 to 0.95)	0.006	0.79 (0.69 to 0.91)	0.001	0.85 (0.73 to 0.99)	0.040
G3b eGFR: 30-44	Q1	1 (Reference)		1 (Reference)		1 (Reference)	
	Q2	1.08 (0.91 to 1.27)	0.380	0.91 (0.77 to 1.08)	0.284	0.90 (0.76 to 1.06)	0.207
	Q3	1.02 (0.86 to 1.21)	0.840	0.98 (0.83 to 1.16)	0.824	1.03 (0.87 to 1.21)	0.743
	Q4	1.01 (0.86 to 1.20)	0.865	1.09 (0.92 to 1.29)	0.319	1.05 (0.88 to 1.24)	0.600
G4 eGFR: 15-29	Q1	1 (Reference)		1 (Reference)		1 (Reference)	
	Q2	1.13 (0.91 to 1.40)	0.268	1.08 (0.87 to 1.34)	0.506	0.94 (0.76 to 1.16)	0.568
	Q3	1.06 (0.85 to 1.33)	0.588	1.01 (0.81 to 1.25)	0.961	0.99 (0.79 to 1.23)	0.904
	Q4	1.01 (0.81 to 1.26)	0.907	1.07 (0.86 to 1.33)	0.534	0.99 (0.80 to 1.24)	0.951

調整変数：年齢、性別、収入、被扶養者の有無、業態、生活習慣に関する項目（喫煙、20歳からの体重増加、運動習慣、身体活動習慣、歩行速度、1年間の体重増減、食べる速さ、就寝前食事、朝食欠食、飲酒習慣、睡眠の質）

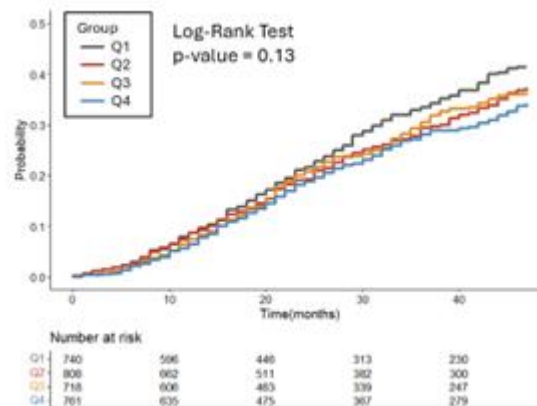
✓ 早期CKDステージ（G2, G3a）において、専門医が多い地域では腎アウトカムの発生が統計的有意に抑制された

研究テーマ4：専門医の地理的分布が2型糖尿病患者の予後に及ぼす影響

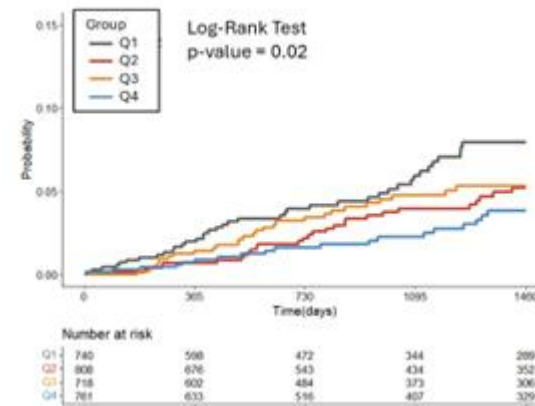
A. 糖尿病専門医密度別の新規透析導入 (G3a)



B. 腎臓病専門医密度別の新規透析導入 (G4)



C. 腎臓病専門医密度別の心不全入院 (G4)



- ✓ G3aの集団では、糖尿病専門医が少ない地域で新規透析導入が多い傾向
- ✓ G4の集団では、腎臓病専門医が多いほど新規透析導入や心不全による入院が抑制される傾向

最終年度の予定

- ・ 国際誌へ論文投稿する
- ・ サブグループ解析の一部を国内の学会にて発表
- ・ 専門医資源の最適配置に関する政策提言の整理

まとめ

- ✓ 代謝関連疾患だけでなく、それに共起する筋骨格系疾患や消化管疾患を包括的に管理することや、就労期からのフレイルティ対策も重要である
- ✓ 特定保健指導では対象者のプロフィールによって効果が異なるため、対象者特性に応じた個別化保健指導の検討を進めることが今後必要である
- ✓ 高額医療費の一因となる透析導入に関しては、早期からの専門医介入が有効である可能性が示され、効率的な医療費適正化には、保健事業と医療施策の両面からの総合的対応が重要である