

健診・レセプトを活用した疾病別の発症リスク予測モデルの検討

東京支部 企画総務グループ 主任 馬場 武彦

保健グループ 岡本 康子、新原 由香、川田 寿美子

企画総務グループ 柳田 秀文

国際医療福祉大学大学院 准教授 小川 俊夫、教授 武藤 正樹

大阪大学大学院 准教授 喜多村 祐里、教授 祖父江 友孝

望星新宿南口クリニック 院長 高橋 俊雅

奈良県立医科大学 教授 今村 知明

概要

【目的】 全国健康保険協会（協会けんぽ）東京支部加入者の健診結果とレセプト情報 6 年分を用いて、心血管疾患・脳血管疾患・慢性腎不全・精神疾患について、新規発症率の予測モデル作成を試みたので、結果を報告する。

【方法】 協会けんぽ東京支部の加入者で 2010 年度に健診を受けた 35～74 歳の 577,599 名（平均年齢 49.6 歳、男性 62.3%）から、2010 年度に対象疾患（レセプト記載の主疾病名の ICD10 コードで判別し、心血管疾患は I20～25・I46・I50、脳血管疾患は I60～69、慢性腎不全は N18、精神疾患は F00～99 とした）のレセプトが無い者を抽出し、2010 年度の健診結果・主疾病別レセプト有無・性別・年齢を説明変数の候補とし、2011～2015 年度の上記対象疾患レセプトの発生有無を目的変数として Cox 比例ハザードモデル（観察期間は年単位）を用い、予測に使用する説明変数を絞り込んだ。予測モデルは分析対象群の 50%（A 群）を無作為抽出して作成し、残り 50%（B 群）を検証用として、ROC 曲線の AUC を AB 群間で比較し、妥当性を検討した。

【結果】 各予測モデルは、いずれも有意であり（ $p < 0.001$ ）、各モデルが予測する翌年の新規発症率の平均値は、心血管疾患 0.73%、脳血管疾患 0.91%、慢性腎不全 0.03%、精神疾患 1.68%であった。各予測モデルの ROC 曲線の AUC は、心血管疾患 A 群 0.647・B 群 0.640、脳血管疾患 A 群 0.656・B 群 0.651、慢性腎不全 A 群 0.884・B 群 0.893、精神疾患 A 群 0.636・B 群 0.636 であった。

【考察】 ROC 曲線の AUC の AB 群間の差は小さく、作成された予測モデルは一般化できる可能性が高いと考えられたが、心血管疾患・脳血管疾患・精神疾患の AUC は約 0.6 と低く、新規発症予測の困難さが明らかとなった。一方で、慢性腎不全の AUC は約 0.9 と比較的高く、新規発症予測がある程度は可能であることが示唆された。

本研究では、発症有無をレセプト記載の主疾病名で判別しており、その妥当性を判断する為には、診療内容まで考慮した場合との比較検討が必要である。将来的には、各モデルから予測された発症率から高リスク者を特定し、重症化予防の為の行動変容を促す一助としたい。

【目的】

心血管疾患などの重篤な疾病の発症リスクを、健診などから予測できれば予防に活用できるが、予測の精度は疾病により異なると考えられる。

本研究では、全国健康保険協会（協会けんぽ）東京支部加入者の健診結果とレセプト情報を用い、①心血管疾患・②脳血管疾患・③慢性腎不全・④精神疾患について、新規発症の予測モデル作成を試みたので、結果を報告する。

【方法】

協会けんぽ東京支部加入者で2010年度に健診を受診した35～74歳の577,599名（平均年齢49.6歳、男性62.3%）から、2010年度に各対象疾患（上記①～④）のレセプトが無い者を抽出した。対象疾患は、レセプト記載の主疾病のICD10コード（中分類）で判別した。具体的には、以下の通り。

- ① 心血管疾患：I20～I25、I46、I50
- ② 脳血管疾患：I60～I69
- ③ 慢性腎不全：N18
- ④ 精神疾患：F00～F99

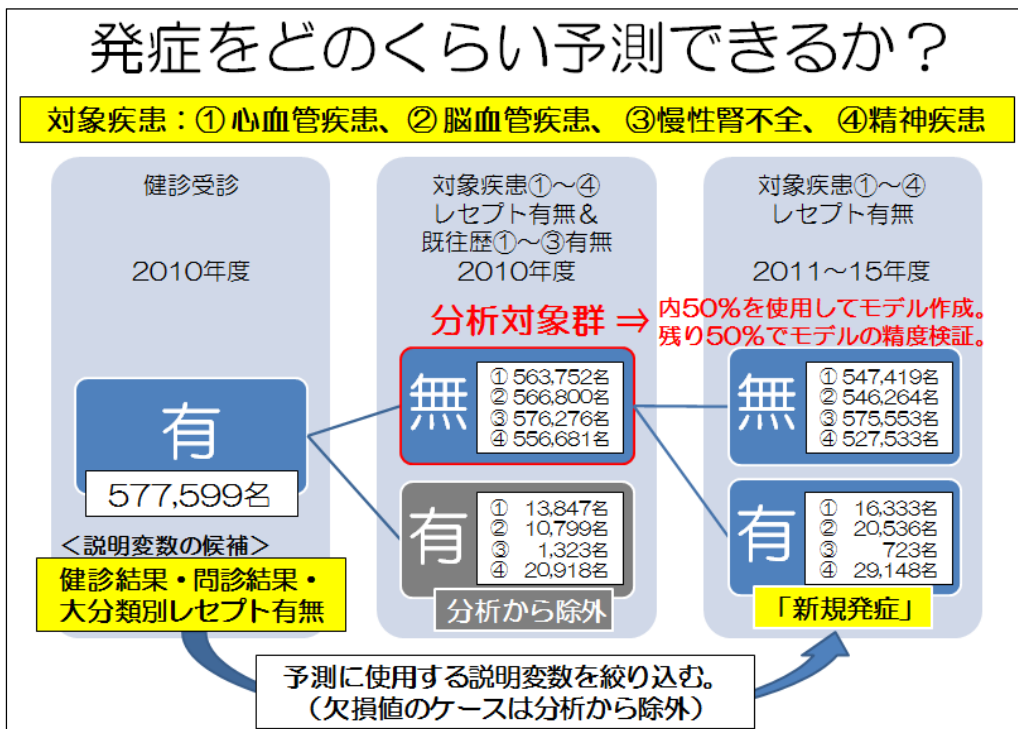
更に、疾患①～③については、問診票の回答結果で既往者を除外した。尚、分析は対象疾患毎に行う為、除外される人数は対象疾患によって異なる。

2011～15年度の上記レセプトの有無を目的変数とし、説明変数の候補として、性別・年齢・2010年度の健診結果（特定健診項目の他、血清クレアチニンに基づくeGFRなど）・上記レセプト以外の疾病大分類別2010年度レセプト有無（主疾病のICD10コード大分類で判別）を用いた。

途中の年度（2011～2014年度）に脱落（資格喪失）した加入者についても、加入期間に応じて分析結果に含めることを企図し、分析にはCox比例ハザードモデル（観察期間は年単位）を用い、使用する説明変数をステップワイズ法で絞り込んだ。その際、有意水準は5%とし、IBM社製SPSS.ver22及びSPSS_Modeler.ver17を使用した。

予測モデルは分析対象群の50%（A群）を無作為抽出して作成し、残り50%（B群）を精度検証用として、ROC曲線のAUCをAB群間で比較し、作成した予測モデルの妥当性を検討した。（図1）

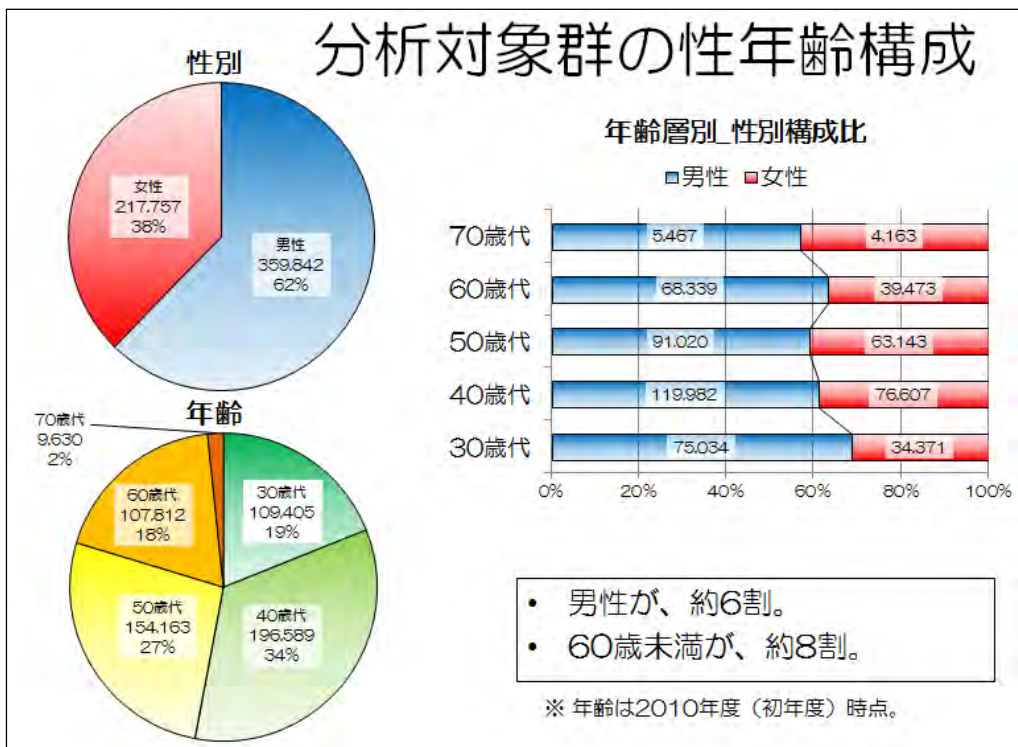
(図 1)



【結果】

2010年度健診受診者 577,599名の男女比は、約6:4。35～59歳が約8割を占めた。(図2)

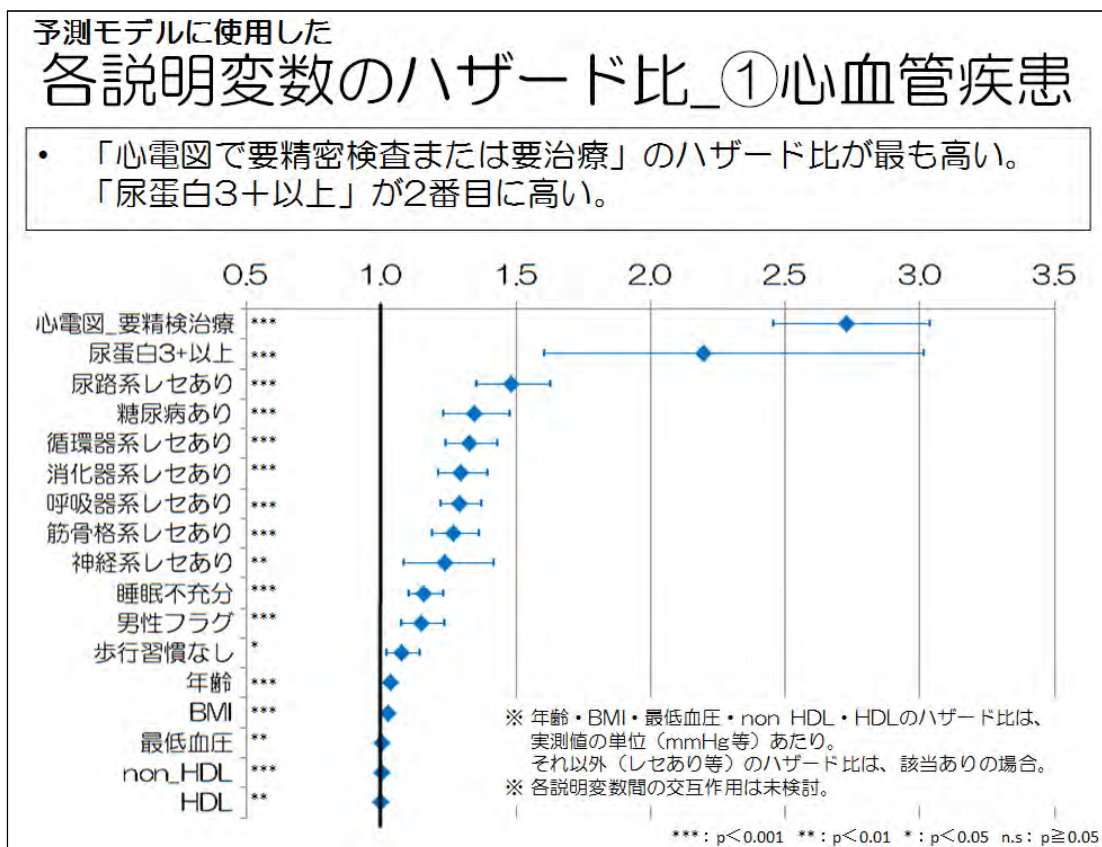
(図 2)



以下、各疾患の予測モデルに使用した説明変数のハザード比を示す。但し、各変数間の交互作用については、いずれも未検討である。

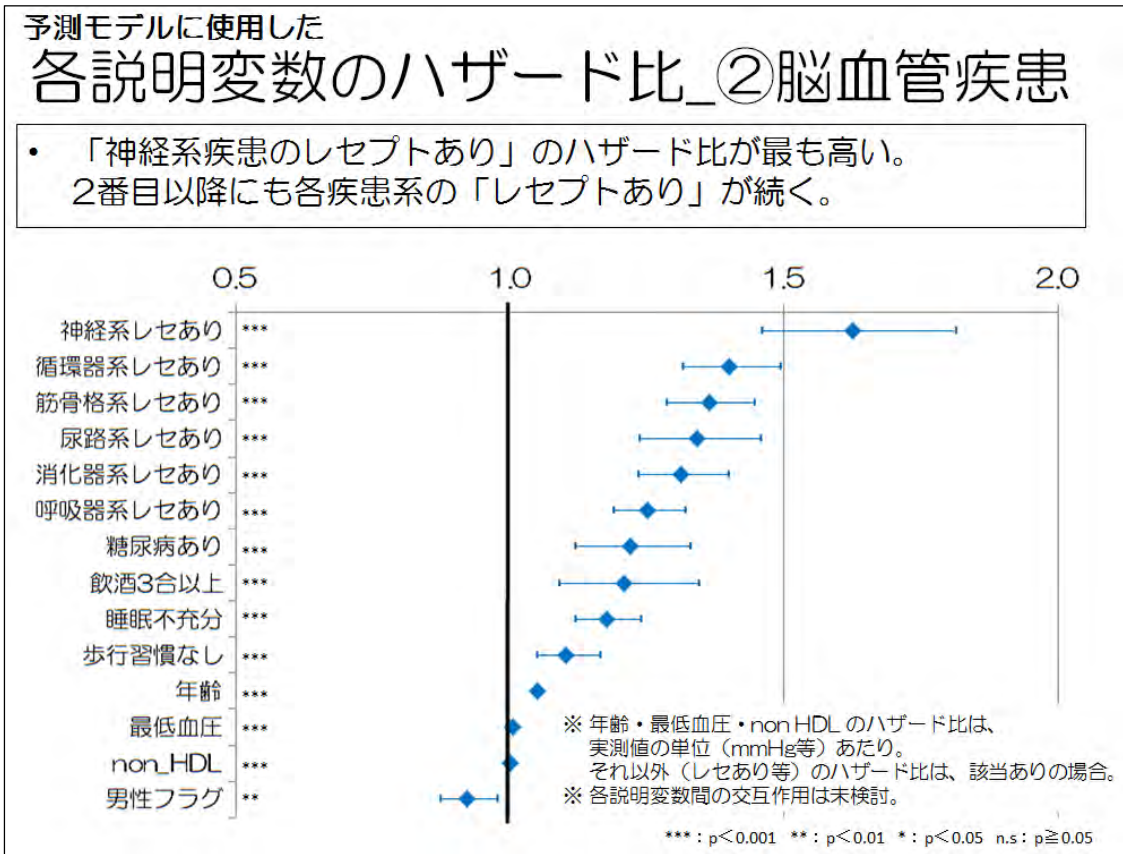
①心血管疾患については、「心電図で要精密検査または要治療」のハザード比が約 2.7 で最も高く、次いで「尿蛋白 3+以上」、他疾患の「レセプトあり」や「糖尿病あり」が続いた。生活習慣（問診票）からは、「睡眠不十分」や「歩行習慣なし」が入った。（図 3）

（図 3）



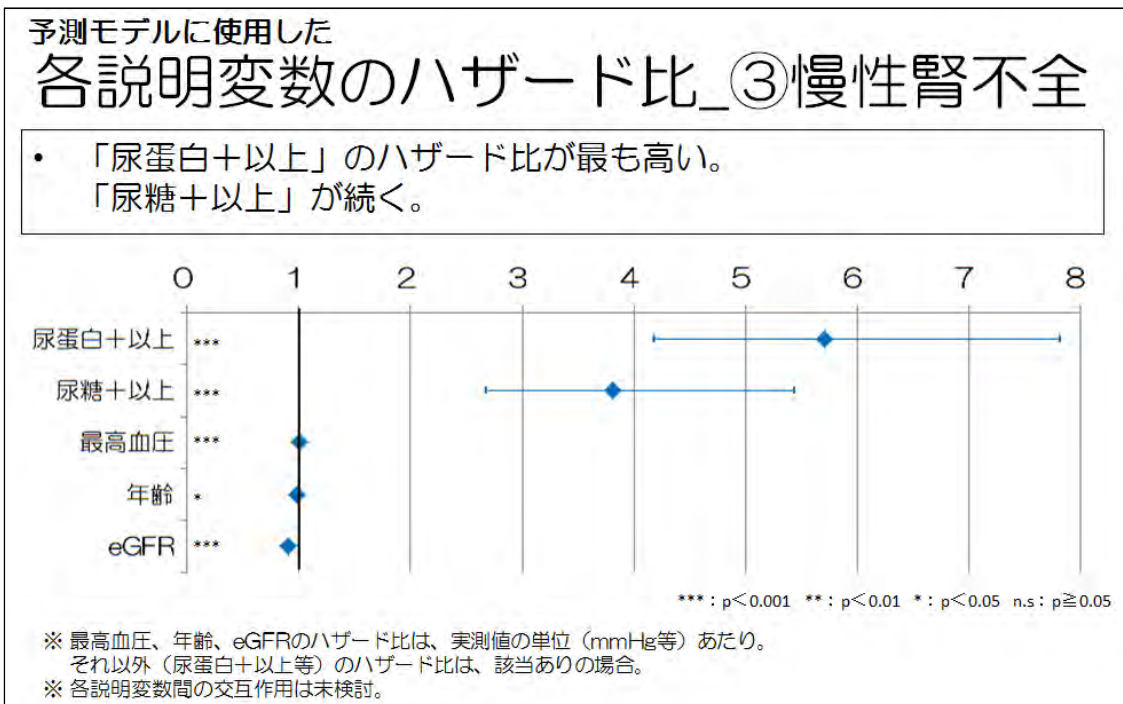
②脳血管疾患については、「神経系疾患のレセプトあり」のハザード比が約 1.6 で最も高く、2 番目以降も他疾患の「レセプトあり」や「糖尿病あり」が続いた。生活習慣（問診票）からは、心血管疾患と同様に「睡眠不十分」や「歩行習慣なし」の他、「飲酒 3 合以上」が入った。（図 4）

(図 4)



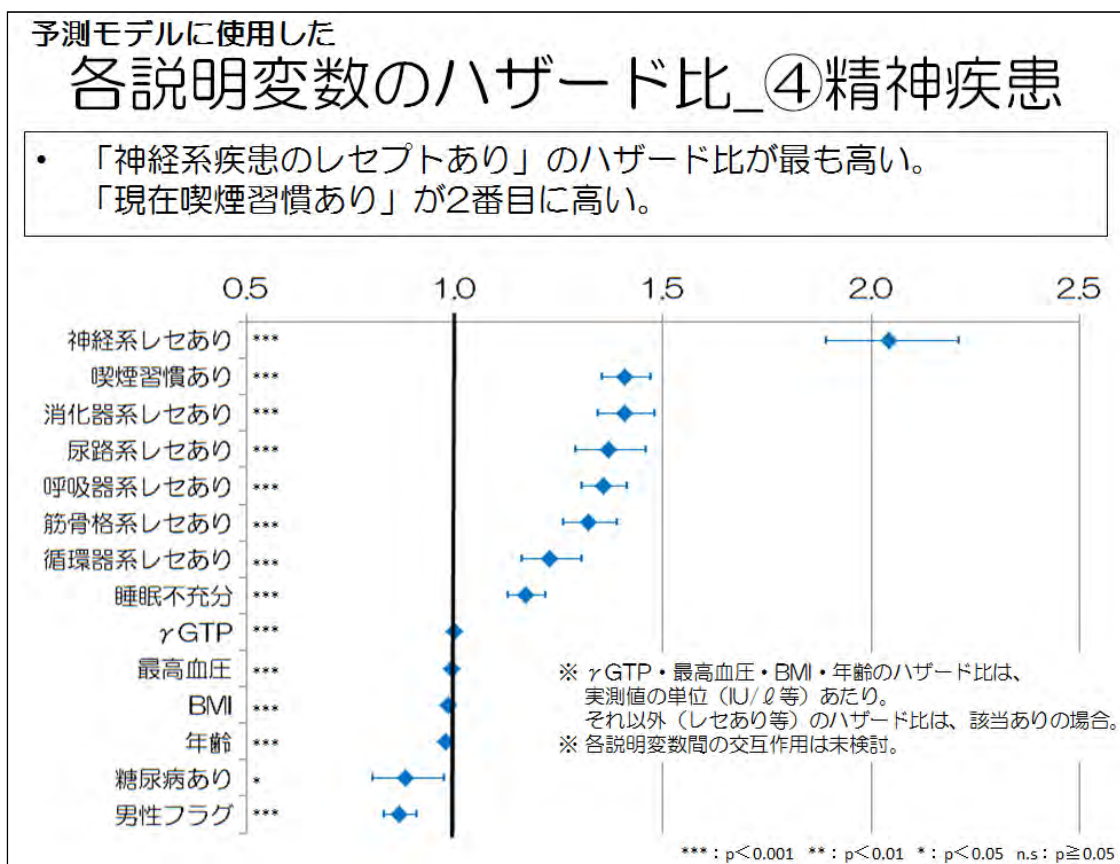
③慢性腎不全については、「尿蛋白+以上」のハザード比が約 5.7 で最も高く、次いで「尿糖+以上」、あとは最高血圧・年齢・eGFR となった。(図 5)

(図 5)



尚、eGFR など各検査数値のハザード比は「1 単位あたり」なので、例えば eGFR が 1 (ml/min/1.73 m²) 高い場合のハザード比は約 0.9 だが、10 (ml/min/1.73 m²) 高い場合のハザード比は約 0.35 ($\approx 0.9^{10}$) と推計される。

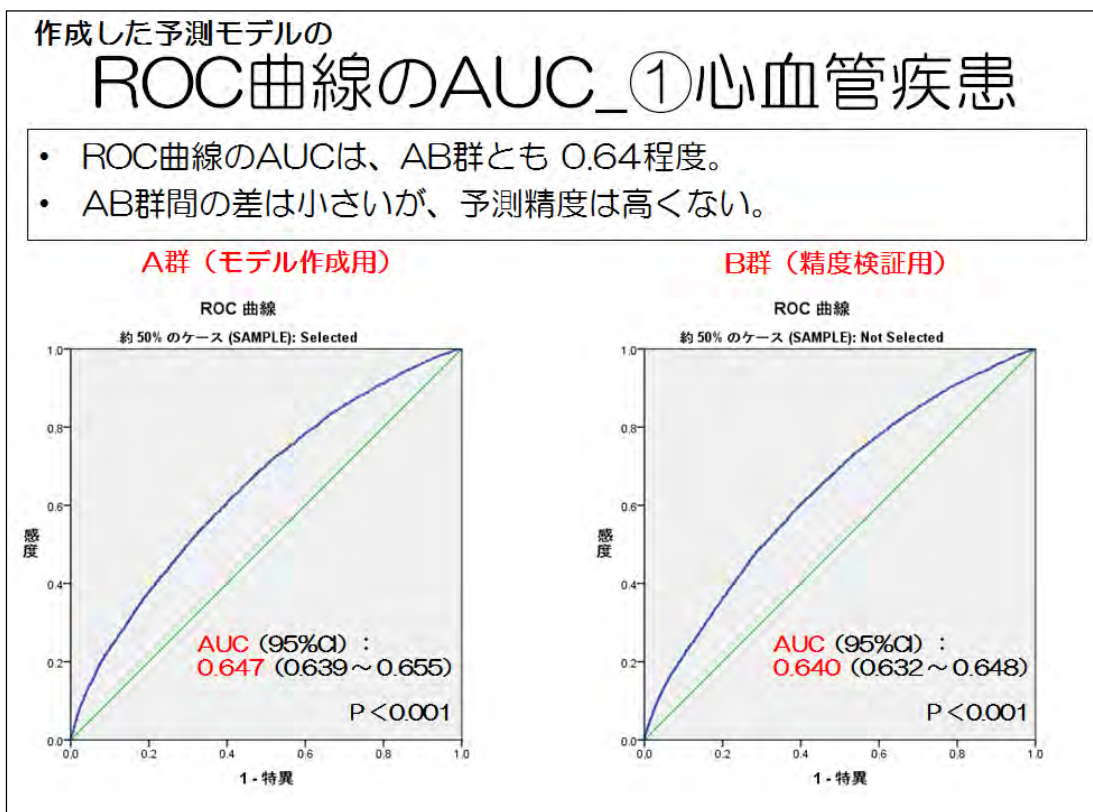
④精神疾患については、「神経系疾患のレセプトあり」のハザード比が約 2.0 で最も高く、以下、「喫煙習慣あり」や他疾患の「レセプトあり」が続いた。生活習慣（問診票）からは、「喫煙」の他に「睡眠不十分」が入った。（図 6）
（図 6）



ここから、各疾患の予測モデルの ROC 曲線の AUC (曲線の下面積) を示す。ROC 曲線の AUC は 1 に近いほど予測精度が良く、0.5 に近いほど予測精度が悪い。また、モデル作成に用いた A 群と B 群の差は小さいほど良い。

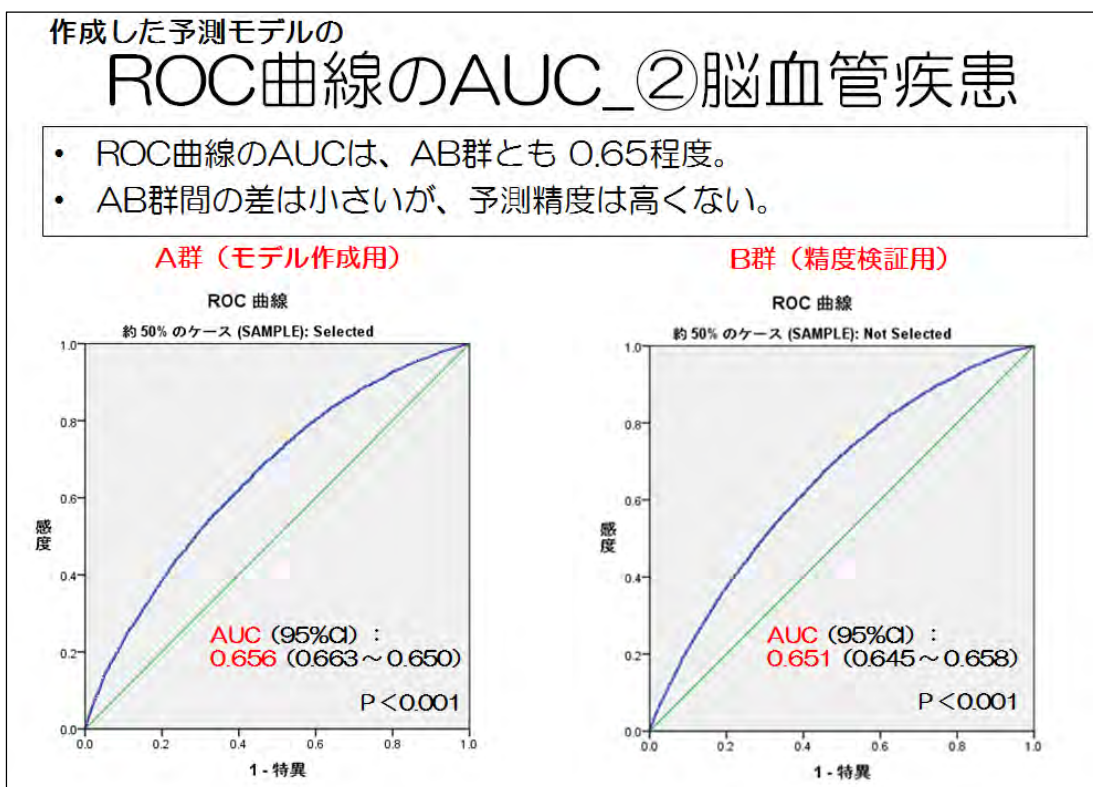
①心血管疾患については、AUC は AB 群とも 0.64 程度であり、AB 群間の差は小さいが、予測精度は高くなかった。（図 7）

(図 7)

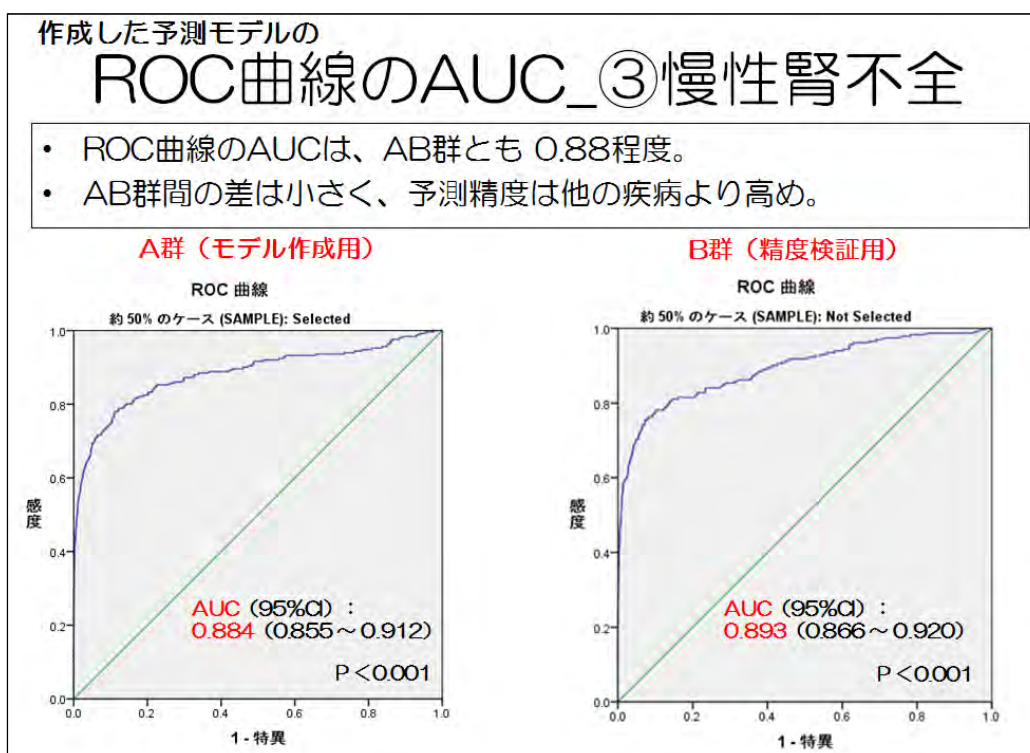


②脳血管疾患についても、AUC は AB 群とも 0.65 程度であり、AB 群間の差は小さいが、予測精度は高くなかった。(図 8)

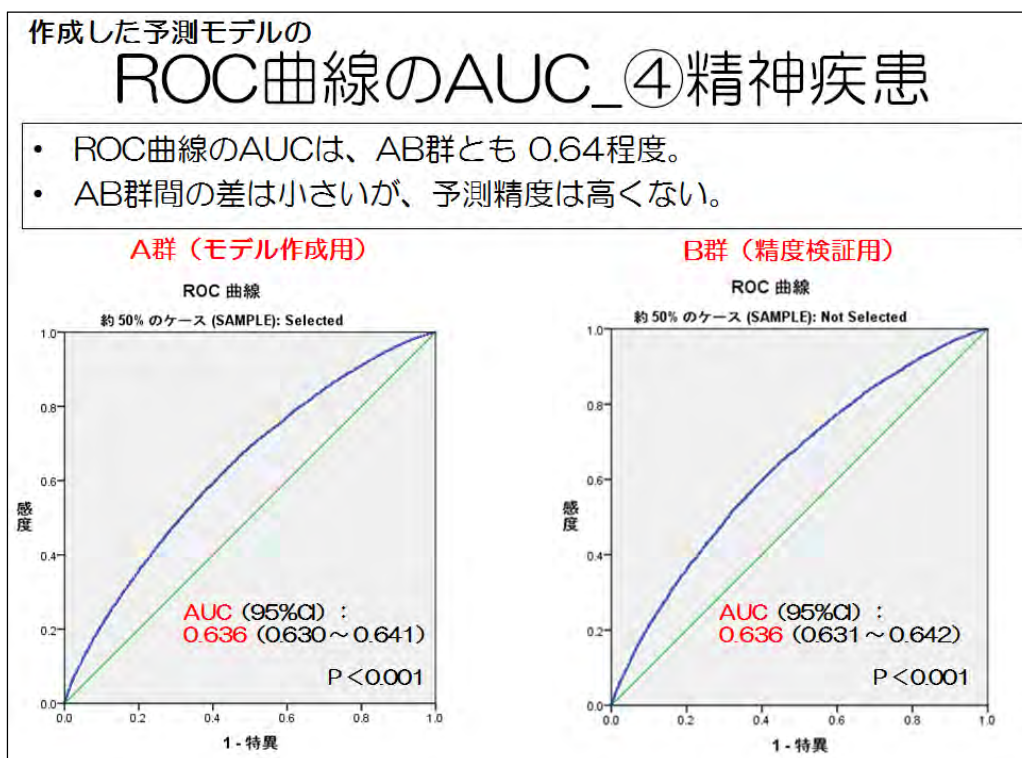
(図 8)



③慢性腎不全については、AUCはAB群とも0.88程度と高く、AB群間の差も小さく、予測精度は今回検討した他の疾患より高かった。(図9)
(図9)

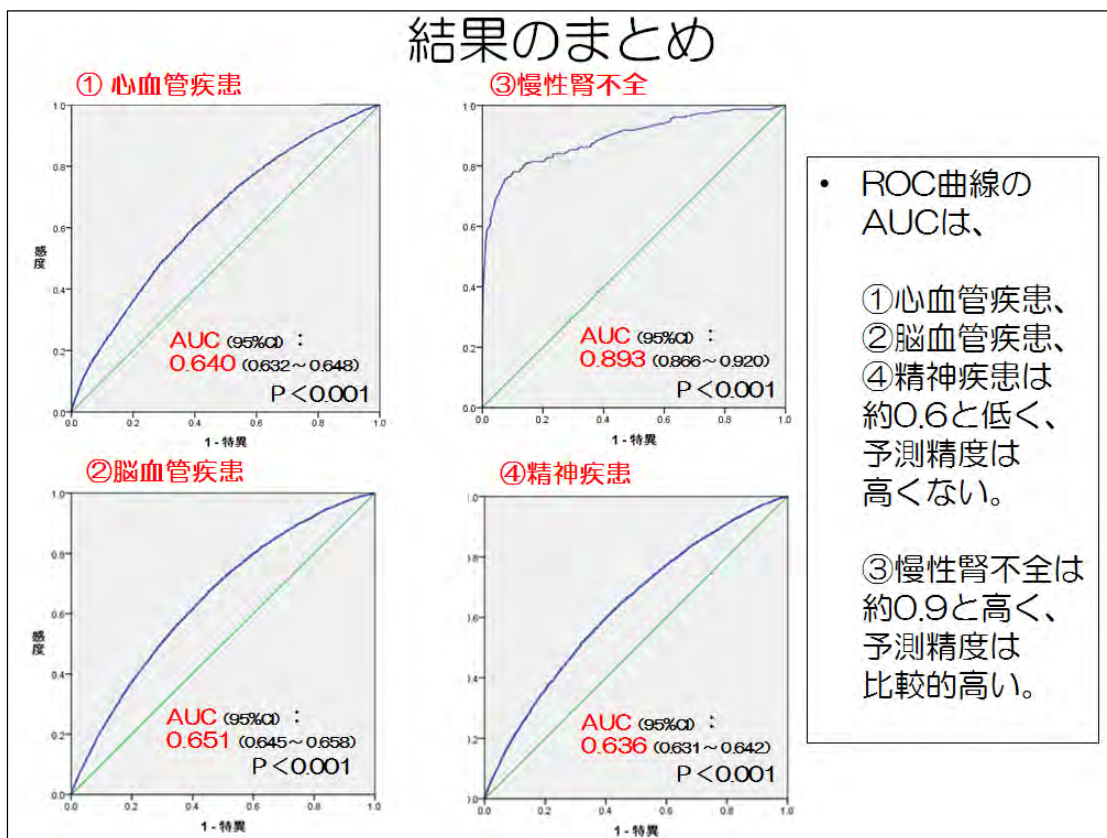


④精神疾患については、AUCはAB群とも0.64程度であり、AB群間の差は小さいが、予測精度は高くなかった。(図10)
(図10)



以上をまとめると、ROC 曲線の AUC は、①心血管疾患、②脳血管疾患、④精神疾患は約 0.6 と低く、予測精度は高くなかった。一方、③慢性腎不全は約 0.9 と高く、予測精度は比較的高かった。(図 11)

(図 11)



【考察】

本研究の結果から、①心血管疾患・②脳血管疾患・③慢性腎不全・④精神疾患の4疾患いずれも、予測モデルのROC 曲線の AUC は AB 群間の差が小さく、作成した各予測モデルは一般化できる可能性が高いと考えられた。

しかし、①心血管疾患・②脳血管疾患・④精神疾患の AUC は約 0.6 と低く、正確な新規発症予測の困難さが明らかとなった。

一方で、③慢性腎不全の AUC は約 0.9 と比較的高く、ある程度は新規発症予測が可能であることが示唆された。

但し、本研究では、対象疾病の発症有無をレセプトの病名情報から判定している為、その妥当性を判断する為には、診療内容まで考慮した場合との比較検討が必要である。

本研究で予測モデルに使用した各説明変数は、その交互作用については未検討であるが、各疾患の有力なリスク因子である可能性が示唆された。これらのリスク因子の保有者に対しては、保健指導の際に考慮する等、重症化予防の為の介入可能性を検討したい。

将来的には、予測発症率から高リスク者を特定し、未治療者である場合には医療機関受診を促す等、重症化予防の為の行動変容を促す一助としたい。

【備考】

第 76 回 日本公衆衛生学会で発表。