

平成 16 年度厚生労働科学研究費補助金

政策科学推進研究事業

(H15-政策-020)

診療報酬における医師技術評価に関する研究；

外来診療と生体検査

平成 16 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 茅野 眞男

平成 17 (2005) 年 4 月

診療報酬における医師技術評価に関する研究 (H15-政策-020)

目次

・ <u>厚生労働科学研究費補助金総括研究報告書概要</u>	1p
・ <u>総括研究報告書</u>	
1. 主任研究者総括	5p
2. 基本統計；技術分類別の設問数と平均値	9p
3. 外来診療における医師技術料モデル；必要時間のみを使った検討	11p
4. 必要時間に責任卒年と必要助手を加えたモデル；技術分類別の検討	28p
5. 生体検査に於ける医師技術料の評価	37p
6. 本研究を外来診療報酬医師技術料に反映させる展望	39p
資料1. 班研究議事録と資料；平成16年度第1-3回	41p
資料 2.医療経営学会投稿原稿	51p
・ <u>分担研究報告書</u>	
1. 石田：定期的カンファレンスの実施状況とリハビリテーション患者のADL改善率との関連	63p
2. 国島・望月：診療所部門	73p
3. 高橋：連続携行式腹膜灌流（CAPD）指導調査	74p
・ <u>研究協力者報告書</u>	
1. 遠藤：方法論の問題点 1. モデル回帰式に対して	79p
2. 橋本：方法論の問題点 2.心理尺度比率	82p
3. 鈴木：生体検査の外保連との対比	87p
4. 伊東：心臓リハビリテーション診療報酬における医師技術評価	90p
5. 田倉：技術評価調査の回答者属性分析	98p
資料3.生体検査の外保連との対比	109p
資料4.設問データベース	110p

厚生労働科学研究費補助金総括研究報告書概要

研究費の名称=平成 16 年度厚生労働科学研究費補助金

研究事業名=政策科学推進研究事業

研究課題名=診療報酬における医師技術評価に関する研究 (H15-政策-020)

国庫補助金精算所要額(円)= 5,600,000

研究期間(西暦)= 2004. 4. 1-2005. 3. 31

研究年度(西暦)= 2004

主任研究者名= 茅野眞男
(独立行政法人国立病院機構 東京医療センター 循環器科)

分担研究者名=

石田 暉	東海大学医学部専門診療学系教授
高橋 進	日本大学大学院グローバルビジネス研究科教授
青木 矩彦	近畿大学医学部内分泌・代謝・糖尿病内科教授
国島 修	国島医院院長

研究協力員名=

遠藤 久夫	学習院大学経済学部教授
中瀬 浩史	虎の門病院神経内科部長
鈴木 雅裕	国立埼玉病院臨床研究部部長
岩男 泰	慶應大学医学部包括先進医療センター講師
伊東 春樹	心臓血管研究所付属病院 循環器科
田倉 智之	株式会社三菱総合研究所主任研究員

要約=初年度の検討では総合負荷（相対的医師技術料）と時間はよく相関し、外来診察に要した時間が配慮されていない現行診療報酬体系は改訂する必要があると提言した。第2年度は医師技術と医療技術を峻別した。医師技術の評価は時間だけでは不十分で、難易度とチーム規模（助手数）も重要とされた。診療報酬改訂の資料とすべく中医協診療報酬調査専門組織医療技術分科会主催の外来診療全国実態調査を主導した。医療技術として入院中グループ診療を採り上げて分担研究を開始、リハビリ合同カンファレンスを実施すると outcome が

良い、連続携行式腹膜灌流の自宅施行導入教育の 70%は看護師の関与であるとされた。

本研究の目的=従来全くデータの無かった内科系医師技術の資料を作ること、内科系学会社会保険連合（内保連）の協力を得て行っている。それを必要とする背景として、診療報酬改定をデータに基づいたものとするという大きな流れのもとに中央社会保険医療協議会（中医協）に調査専門組織が作られている。期待される成果としては平成 18 年度診療報酬改定に役立つデータを目指している。初年度の検討では総合負荷（相対的医師技術料）と時間はよく相関し、外来診察に要した時間が配慮されていない現行診療報酬体系は改訂する必要があると提言した。第 2 年度は医師技術と医療技術を峻別する。また外来診療の他に生体検査も対象とする。入院患者診察技術料を本邦 DPC 包括支払議論において外出し（出来高）として欲しいので、入院診療も対象とした。

研究方法=方法論としては米国の診療報酬支払いでも使われた RBRVS (resource based relative value scale) という計量心理学的方法を使い、医師技術の大変さを“総合負荷”という尺度で測定している。内科系 9 専門部門（循環器・神経内科・消化器・腎透析・開業医・リハビリ・心臓リハビリ・呼吸器・内分泌）で 900 設問を作り、データベース化した。専門家による expert panel を 20 回開催し、Delphi 法にて得られた panel 後回答値の中央値を計測値として採用した。回答者は大学病院や病床 200 床以上の大病院に勤務する内保連委員だが、日本医師会にも臨床内科医会を通じて参加して貰っている。

結果=1. 外来診療 304 設問での検討；総合負荷とは内科医が欲しい技術料に相当すると解釈して従属因子として線型一次式モデルを作成した。説明因子が時間だけではどうしても決定係数は 50%を越えなかったので、難易度（担当医の経験年数ではなくて診療結果に責任のとれる卒年）を加えることにより決定係数 75%となりよいモデルと考えた。外来診療実態調査にあたり以下の問題点が挙げられた。1) 症例難易度（責任卒年）も時間に劣らず大きな影響があるが、外来診療報酬に反映させるのは難しい。2) 支払い側からは質の担保を求められる可能性がある。外来診療設問は責任卒年 7（経験年数 6 年）で 90%対応可能であった。3) 現行診療報酬の初診再診定義に問題がある。米国 RBRVS 結果では初診は再診の 3 倍の負荷になっているが、本研究で初診・再診・説明同意・画像診断・処方・緊急といった外来診療行為は上記モデル式でそのような差は出なかった理由は、初診のあと第二日目に来院する現行診療報酬での再

診患者のなかに診断が確定していない難易度の高い患者が含まれている。4) 我々の定義する説明同意は外来診療と有意に時間係数が高かった。

2. 生体検査処置手術分野231設問での検討；線型一次式モデルに時間と経験年数（責任卒年）の他に助手数を加えることにより決定係数が80%によくなった。助手を必要とする生体検査処置手術を外来診療と比較すると、時間係数より助手係数の関与が大きかった。生体検査等における助手数つまりより多くの人数を監督すると、助手給与原価とは別に総合負荷が高くなるのは妥当と考えられる。外保連の加算方式（調整係数）に対しても根拠のある数字が出せると思われる。

3. 医療技術とグループ診療；入院診療の上記モデルの決定係数は.20と低かった。そもそも開業医が病院に往診する米国RBRVSは本邦では参考にならず、複数医師やパラメディカルのグループ診療をどう評価するのが難しいとされた。そこで入院中のグループ診療評価として2つの独立分担研究を開始した。石田はリハビリ合同カンファレンスを実施している病院においては非実施病院に比べADL改善度・ADL改善率が大きくなると示唆した。高橋は連続携行式腹膜灌流の自宅施行導入の際の病院での教育等患者へのかかわりの70%が看護師であることを明らかにした。

4. 診療所部門では、情報が孤立しがちな特殊性や本研究で測定していない必要経費に対する総合負荷への影響が問題となった。

考察=1. 専門 9 部門間で差をつけるべきか否かは心理的尺度比率問題が解決されておらず次年度検討した。専門家から指摘されている中央値を値として採用する妥当性への疑問、分解型設問の弱点、説明因子たる時間と難易度（責任卒年）の交互作用問題は、次年度検討とした。2. 手術や生体検査の公定価格の設定に際し回帰分析を用いるとの理解は誤解である。しかし時間や難易度の関与度合を理解する上で役に立つモデルである。3. 本研究はあるべき形の調査であるが、中医協診療報酬調査専門組織医療技術分科会の依頼により外来診療全国実態調査を主導して、平成 17 年 1 月調査実施と年度内解析を実現した。調査票作成において難易度指標として各症例の責任卒年測定は不可能として、診療所向き疾患名とか入院適応を挙げた。現場診察医師の最低卒後年数を調査。現行診療報酬再診患者を診断未確定と確定済みに分けて調査させた。

4. 生体検査医師技術料調査において検査技師で施行可能部分をどのように評価するのが次年度の課題である。

結論=線型一次回帰式モデルを使った解析で、症例難易度（責任卒年）も時間に劣らず総合負荷（医師技術料）に大きな影響があることが分かったが、外来診療報酬に反映させるのは難しい。現行診療報酬の初診再診定義が問題である。生体検査等においてより多くの助手を監督すると総合負荷が高くなる。なお本報告書に述べられた結語は内科系学会社会保険連合の見解ではない。

厚生労働科学研究費補助金（政策科学推進研究事業）

主任研究報告書

診療報酬における医師技術評価に関する研究；
医師技術評価の二年度経過

主任研究者：茅野 眞男 国立病院東京医療センター 循環器科

研究要旨；第2年度は医師技術と医療技術の峻別を図った。医師技術料評価は時間だけでよいのかから初めて、結論として難易度とチームの規模（助手数）も重要とされた。外来診療分野で中医協診療報酬調査専門組織医療技術分科会の依頼により外来診療全国実態調査を主導した。医療技術としては、生体検査と入院診療でグループ診療評価で行き詰まりが生じた。そこで独立分担研究を開始したので分担報告書を参照のこと。なお本報告書に述べられた結語は内科系学会社会保険連合の見解ではない。

本研究の目的は従来全くデータの無かった内科系医療技術料の決め方に根拠のある資料を作ること、内科系学会社会保険連合（内保連）の協力を得て行っている。それを必要とする背景として、診療報酬改定をデータに基づいたものとするという大きな流れのもとに中央社会保険医療協議会（中医協）に平成16年に医療技術評価に関する専門調査組織も作られている。期待される成果としては平成18年度診療報酬改定に役に立つデータを目指している。

初年度の検討では先行研究と同様、多くの集計で総合負荷と時間はよく相関し、外来診察に要した時間が配慮されていない現行診療報酬体系は改訂する必要があると提言した。

1. 部門の拡大；調査方法論としては

初年度と同じで、米国の診療報酬支払いでも使われた計量心理学的方法を使い、医療技術のむずかしさを“総合負荷”という尺度で測定している。第二年度は調査対象部門を呼吸器、内分泌に広げ合計9部門とし、データベースとして内科系9専門部門（循環器・神経内科・消化器・腎透析・開業医・リハビリ・心臓リハビリ・呼吸器・内分泌）で900設問を作り、expert panelを20回開催した。Expert panelはDelphi法にて施行。expert panel後の中央値を計測値として採用した（本文〇頁）。本研究の協力母体は、大学病院や大病院（病床200床以上）の所属する学会の連合体である内保連委員をpanelistとし、日本医師会にも臨床内科医会を通じて参加して貰っている。

2. 時間因子による線型一次式モデル；総合負荷とは内科医が欲しい技術料に相当すると解釈して従属因子として扱った。初年度に行なった時間（必要時間）を説明因子として探索的に線型一次式モデルを外来診療に限定しておこなった。共通設問の解析による補正をしても、非線形モデルを使っても決定係数は50%を越えなかった。
3. 難易度・助手数を含めた線型一次式モデルとその問題点。難易度（担当医の経験年数ではなくて責任卒年）・助手数を加えることにより時間・年数（責任卒年）・助手数で80%の決定係数で説明できた。

研究協力者からのモデル式批判は、

- 1) 自体が時間の短い所で理論的に問題とされた。
- 2) 中央値をとることの妥当性、
- 3) 心理的尺度として部門間の補正（共通設問）。外来患者において、探索的モデル式を使って内科系9部門のあいだで例えば内分泌に時間や経験年数の偏回帰係数に有意差があった。内科9部門は同一の報酬体系でなく加算をつけるべきであるのか、その原因が本当に部門毎の技術差でなく、設問の作られ方のバイアスや値として採用した中央値を作る時の部門間バイアスも指摘され、次年度検討とした。次に技術分類では、外来診療と説明同意・訪問診療・

説明同意・画像診断はそれぞれ統計的には独立した技術とされた。

4. 外来診療全国実態調査を主導。

中医協診療報酬専門組織医療技術分科会の依頼により、外来診療全国実態調査を主導して、平成17年1月調査実施と年度内解析を実現した。二年度研究はあるべき形の研究であるが、実態調査にあたっての以下の問題点が挙げられた。1) 症例の難易度（責任卒年）も時間に劣らず大きな影響があるが、診療報酬に反映させるのは難しい。2) 質の担保。支払い側からは質の担保を求められる可能性がある。外来診療設問は責任卒年7（経験年数6年）で90%対応可能。3) 現行診療報酬の初診再診定義が医療技術評価からは問題である。米国RBRVS結果では初診は再診の3倍の負荷になっているが、本研究で初診・再診・説明同意・画像診断・処方・緊急といった外来行為は探索モデル式を使った検討で有意差は出なかった理由は、初診再診定義にある。すなわち二日目に来た現行診療報酬再診患者のなかで診断が確定していない患者は医療技術評価からは初診と同じ報酬体系にするべきである。1) に対して、調査票作成においては各症例の責任卒年測定は不可能として、難易度指標として、疾患

名(ICD10code 化)・診療所向き・入院適応の三つを挙げた。2) に対して、現場での最低卒後年数を調査。3) に対して、 現行診療報酬再診患者を診断未確定と確定済みに分ける。

4. 生体検査分野

線型一次式モデルに時間と経験年数(責任卒年)の他に助手数を加えることにより決定係数が更によくなった。助手を必要とする生体検査処置手術を外来診療と比較すると、時間係数より助手係数の関与が大きかった(本文〇頁;抄録)。外保連方式と比較して、助手数(助手の原価とは異なる)、つまり多くの人数を監督するのに総合負荷が高いのは妥当と考えられる。外保連の加算補正に対して根拠のある数時が出せると思われる。

外来診療モデル式に時間と経験年数を外保連データと対比した結果、測定値の違いは定義から由来するとされた。米国のCPT(current procedural terminology)に相当するものが本邦現行診療報酬コードであるが、本研究では全検査約2000項目の5%程度しか調査できていない。全体を調査するにはどうするか、外保連との合同会議を2回開催した。本技術料にはいわゆる検査技師の技術料は含まれておらず、それをどのよ

うに評価するのが今後の課題である。

5. 診療所

診療所部門としては勤務医主体の調査方法では評価不十分と考えている。診療所部門では情報が孤立しがちな特殊性や本研究で測定していない必要経費に対する総合負荷への扱いが問題となった。

6. 医療技術とグループ診療

入院患者診察;本邦のDPC包括払い議論において入院患者診察の医師技術料を外出し(出来高)として欲しいのであるが、開業医が病院に往診する形の米国RBRVSは参考にならず、複数医師のグループ診療をどう評価するのが難しいとされた。

そこで医療技術としては、生体検査と入院診療でのグループ診療評価の行き詰まりに対して入院中のグループ診療として独立研究を開始、石田は合同カンファレンスを実施している病院においては非実施病院に比べADL改善度・ADL改善率が大きくなると示唆した。高橋は連続携行式腹膜灌流の自宅施行導入の際の病院での教育等かかわりの70%が看護師であることを明らかにした(本文〇頁;抄録)。

平成 16 年度開催の班研究

第 1 回班研究 2004 年 4 月 6 日

第 2 回班会議（第 5 回は誤り）議事
録 確定版 2004 年 11 月 10 日

第 3 回班会議（第 6 回は誤り）議事
録確定版 2005 年 1 月 7 日(月)於・日
本内科学会 日内会館

参考；中医協診療報酬専門組織医療
技術分科会の医師技術に関する調査
研究 第 1 回内科系外来技術の難易度
及び時間に係る調査実施委員会

第 1 回西暦 2004 年 12 月 27 日

第 2 回西暦 2005 年 3 月 2 日

第 3 回西暦 2005 年 4 月 11 日

厚生労働科学研究費補助金（政策科学推進研究事業）

総括研究報告書

1. データベースとしての基本統計量；技術分類別の設問数と平均値

主任研究者：茅野眞男 独立行政法人国立病院機構東京医療センター循環器科
塩野義製薬(株) 解析センター長谷川 貴大

研究要旨：平成18年に社会保険診療報酬の改定が約束され、内科系医療技術の評価に関する研究が行われている。対象は、内科系9部門(循環器・神経内科・消化器・腎透析・診療所・リハビリ・心臓リハビリ, 内分泌, 呼吸器)における外来初診・再診・在宅・説明同意・検査・手術などの行為である。これらの行為は現在、医師に対するアンケート調査で、個々の医療サービス提供に要する負担感(=総合負荷), 時間(=必要時間), 必要な経験(=責任卒年), 必要な看護助手数(=必要助手数)の回答が得られている。平成16年度厚生労働省科学研究「診療報酬における医師技術評価に関する研究」の報告書作成へ向けて、現在の検討課題は各設問が外来診療, 入院診療, 説明同意, 生体検査, 処置手術, 訪問診療, 画像診断の7つの技術分類での基本統計を示す。

技術大分類	オブザーベーション数	変数	ラベル	平均値	標準偏差	最小値	最大値
a. 外来診療	386	load	総合負荷	4.70	2.94	0.60	20.00
		time	必要時間	13.17	7.73	2.00	60.00
		year	責任卒年	5.18	1.71	2.00	10.00
		assist	必要助手数	0.01	0.09	0.00	1.00
b. 入院診療	79	load	総合負荷	5.61	2.39	3.00	20.00
		time	必要時間	24.27	14.80	5.00	60.00
		year	責任卒年	6.05	1.46	3.00	9.00
		assist	必要助手数	0.06	0.23	0.00	1.00
c. 説明同意	106	load	総合負荷	5.83	2.79	2.00	15.00
		time	必要時間	20.24	8.59	8.00	75.00
		year	責任卒年	6.37	1.32	3.00	10.00
		assist	必要助手数	0.02	0.12	0.00	1.00
d. 生体検査	178	load	総合負荷	6.19	3.45	1.25	20.00
		time	必要時間	18.84	18.93	2.00	110.00
		year	責任卒年	6.26	1.93	2.50	10.00
		assist	必要助手数	0.20	0.41	0.00	2.00
e. 処置手術	53	load	総合負荷	12.79	9.40	2.00	40.00
		time	必要時間	43.18	30.50	5.00	180.00
		year	責任卒年	7.06	2.39	1.00	12.00
		assist	必要助手数	0.92	0.76	0.00	3.00
f. 訪問診療	25	load	総合負荷	2.18	0.67	1.25	4.00
		time	必要時間	14.80	8.35	5.00	35.00
		year	責任卒年	4.16	0.45	3.00	5.00
		assist	必要助手数	0.26	0.44	0.00	1.00
g. 画像診断	57	load	総合負荷	3.76	1.36	1.25	7.50
		time	必要時間	8.30	3.93	2.50	15.00
		year	責任卒年	5.00	1.70	3.00	10.00
		assist	必要助手数	0.00	0.00	0.00	0.00

外来診療医師技術料モデル：必要時間のみを使った検討 独立行政法人国立病院機構 東京医療センター循環器科 茅野 眞男

塩野義製薬(株) 解析センター長谷川 貴大

1. 研究要旨

技術分類が外来診療に相当した設問に対して、必要時間で総合負荷を説明する線形モデルと非線形モデルをあてはめた。決定係数はそれぞれ 0.1558, 0.1820 であり、モデルのあてはまりは悪かった。1つの原因として、回答時の総合負荷、必要時間、責任卒年の尺度に部門間で違いがあったことが考えられた。すべての部門を通して共通に設定された設問の回答を用いて、部門間の評価尺度の調整を行い、再度、必要時間で総合負荷を説明する線形モデルと非線形モデルをあてはめた。決定係数はそれぞれ 0.4158, 0.4600 であり、調整前よりもモデルのあてはまりはよかった。

2. 目的

平成 18 年に社会保険診療報酬の改定が約束され、内科系医療技術の評価に関する研究が行われている。対象は、内科系 9 部門(循環器・リハビリ・診療所・消化器・心臓リハビリ・神経内科・腎透析・内分泌・呼吸器)における外来初診・再診・在宅・説明同意・検査・手術などの行為である。現在、医師に対するアンケート調査で、個々の行為を設問とし、必要とする負担感(=総合負荷)、時間(=必要時間)、経験(=責任卒年)、看護助手数(=必要助手数)の回答が得られている。各設問は外来診療・入院診療・説明同意・生体検査・処置手術・訪問診療・画像診断の 7 つの技術カテゴリへ分類されている。平成 16 年度厚生労働省科学研究「診療報酬における医師技術評価に関する研究」の報告書作成へ向けて、現在の課題は技術分類が外来診療に相当する設問を対象に、総合負荷を必要時間で説明するモデルを検討することである。ここでは、外来診療全体で診療報酬に役立つモデルを検討する必要があったため、部門の違いをモデルへ含めなかった。また、モデルの説明変数として責任卒年と必要助手数を加えなかった。その理由は、外来診療に相当する行為を行う医療現場から必要時間のみで診療報酬を決めることが要請されていたためであった。

3. 外来診療のモデル検討

3.1. 解析対象データ

アンケートは各部門で複数の医師に対して行われた。ここでの解析用データとして、各設問で部門ごとの中央値を用いた。すなわち、各部門で 1 設問につき複数の回答が得られていたデータを、1 部門 1 設問 1 回答(中央値)の形式に要約したデータを解析対象とした。なお、技術分類が外来診療に相当する相異なる計 317 個の設問のうち、総合負荷、必要時間、責任卒年の 3 変数につき同一部門の 4 人以上の医師から回答が得られていた 304 設問を主な解析対象にとりあげた。ただし、9 部門で共通に設定された設問が 10 設問、循環器部門と心リハ部門で共通に設定された設問が 2 設問あったことから、延べ 386 個の設問が解析対象であった。ここでは、先に報告した「厚生労働省科学研究内科系技術評価データベースの解析—外れ値の検討—」(H2005-058)で外れ値と考えられた設問を解析対象データから除外しなかった。

3.2. 基本統計量

総合負荷、必要時間、責任卒年それぞれの平均値、標準偏差、最小値、最大値を表 1 に示した。また、総合負荷、必要時間、責任卒年の相関係数と偏相関係数¹をそれぞれ表 2 と表 3 に示した。総合負荷と必要時間の相関係数と偏相関係数はそれぞれ 0.3948 と 0.0949 であり、総合負荷と必要時間の関連性は低いと考えられた。一方で、総合負荷と責任卒年の相関係数と偏相関係数はそれぞれ 0.7644 と 0.7155 であり、総合負荷と責任卒年の関連性は高いと考えられた。しかし、外来診療に相当する行為を行う医療現場から必要時間のみで診療報酬を決めることが要請されていたため、責任卒年をモデルの説明変数として含めることはできなかった。必要時間を説明変数とするモデルで総合負荷を説明できない部分は責任卒年によるものと考えられたため、参考資料として責任卒年の分布を表 4 に示した。ここに、責任卒年は小数点第 1 位で四捨五入して集計した。総合負荷と必要時間の散布図を図 1 に示した。各プロット点は、小数点第 1 位で四捨五入した責任卒年を用いて表した。

表 1 外来診療の基本統計量

変数	設問数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
総合負荷	386	4.70	2.94	0.6	20.0
必要時間	386	13.17	7.73	2.0	60.0
責任卒年	386	5.18	1.71	2.0	10.0

表 2 相関係数

	総合負荷	必要時間	責任卒年
総合負荷	1		
必要時間	0.3948	1	
責任卒年	0.7644	0.4448	1

表 3 偏相関係数

	総合負荷	必要時間	責任卒年
総合負荷	1		
必要時間	0.0949	1	
責任卒年	0.7155	0.2415	1

表 4 責任卒年の分布

責任卒年	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
設問数	12	66	47	83	100	45	19	5	9	386
割合	3.11%	17.10%	12.18%	21.50%	25.91%	11.66%	4.92%	1.30%	2.33%	100.00%

¹ 偏相関係数は、他の変数の介在に影響されない直接的な関連性を表す。

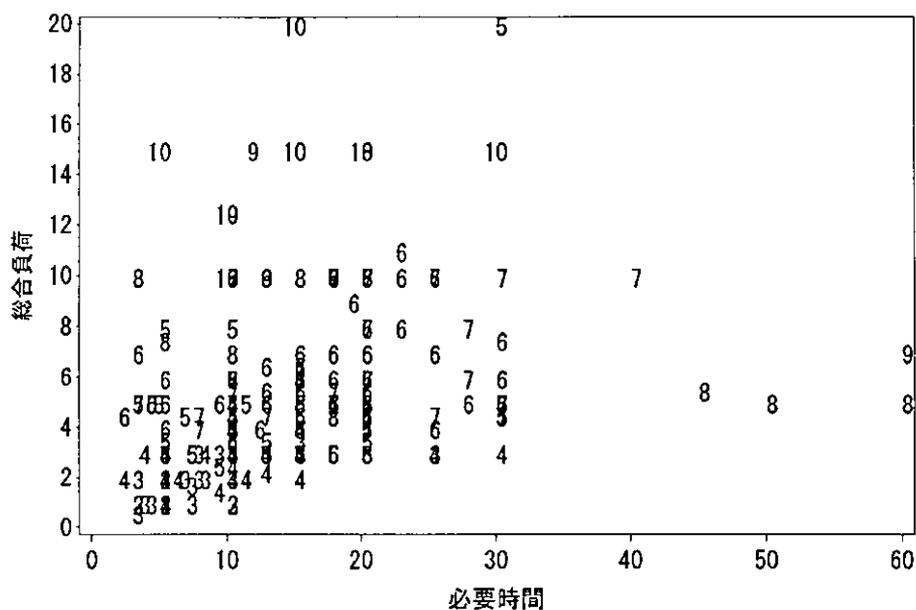


図1 総合負荷と必要時間の散布図(プロット点は責任卒年を表している)

1.3. 線形モデルの検討

技術分類が外来診療に相当する設問のなかで総合負荷を必要時間で説明する線形モデルを検討するため、単回帰分析を行った。総合負荷を目的変数、必要時間を説明変数とした下記のモデルをあてはめた。このモデルは、必要時間の単位時間あたりの総合負荷へ与える影響が必要時間の値によって変わらないと仮定したモデルであった。単回帰分析の結果を表5に示した。また、回帰直線を図2に示した。

$$(\text{総合負荷}) = \beta_0 + \beta_1 \times (\text{必要時間})$$

表5 単回帰分析の結果

説明変数	推定値	標準誤差	t値	p値
切片	2.7241	0.2718	10.02	<.0001
傾き(必要時間)	0.1499	0.0178	8.42	<.0001

決定係数：0.1558

切片と傾き(必要時間)は共に有意水準 0.05 で有意であった。必要時間が長くなると総合負荷は高くなると解釈できた。しかし、決定係数は0.1558で、モデルのあてはまりは悪かった。

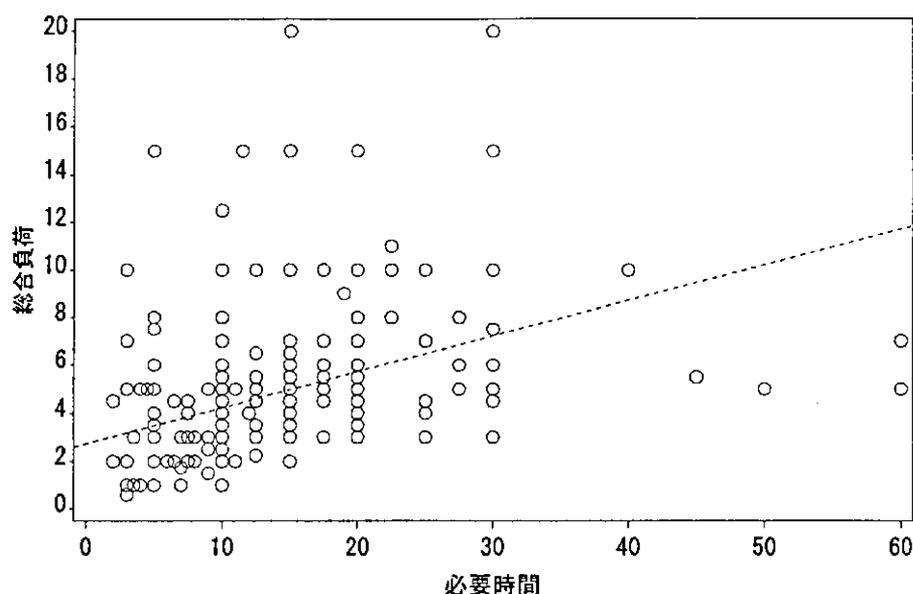


図2 総合負荷を目的変数，必要時間を説明変数とする回帰直線

1.4. 非線形モデルの検討

ここでは，必要時間の単位時間あたりの総合負荷へ与える影響は必要時間が長いほど小さくなると仮定した非線形モデルを考えた．具体的には下記のモデルをあてはめた．このモデルでは必要時間が 0 のとき，総合負荷は 0 となることに注意する必要がある．この非線形モデルをあてはめた結果を表 6 に示した．また，回帰曲線を図 3 に示した．

$$(\text{総合負荷}) = \beta_0 \times (\text{必要時間})^{\beta_1}$$

表 6 非線形モデルをあてはめた結果

パラメータ	推定値	標準誤差 (近似)	95%信頼区間(近似)	
			下限	上限
β_0	1.5041	0.2135	1.0843	1.9240
β_1	0.4574	0.0515	0.3562	0.5586

決定係数：0.1820

2つのパラメータはどちらも95%信頼区間(近似)に0を含まなかった．決定係数は0.1820で，モデルのあてはまりは悪かった．

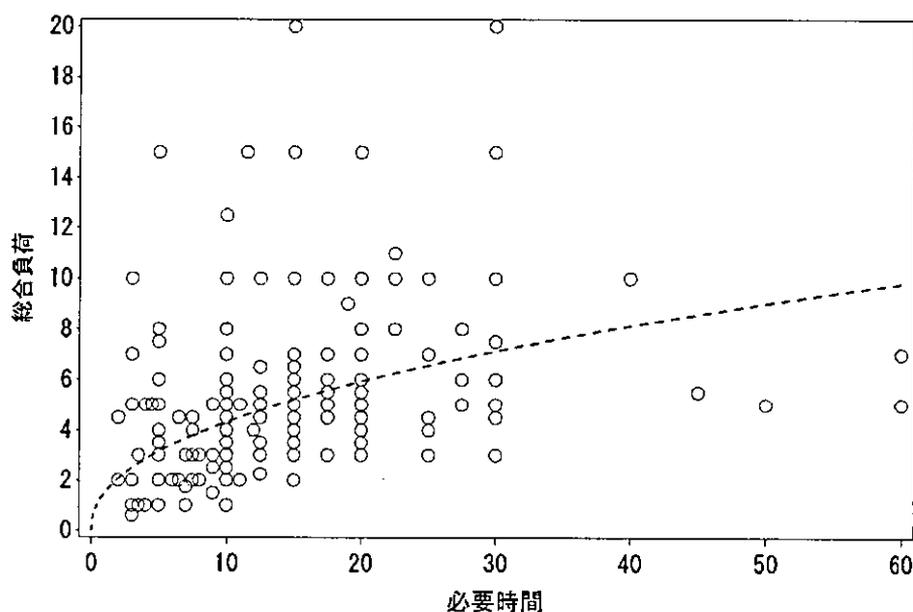


図3 総合負荷を目的変数，必要時間を説明変数とする回帰曲線

4. 共通設問による部門間の評価尺度の調整

2 節において総合負荷を必要時間で説明する線形モデルと非線形モデルは共にあてはまりが悪かった。1 つの原因として、回答時の総合負荷、必要時間、責任卒年の尺度に部門間で違いがあったことが考えられた。ここでは、各部門で共通に設定された設問の回答は各部門で等しい必要があると考えて、部門間での評価尺度の調整を検討した。

4.1. 解析対象データ

アンケートは各部門で複数の医師に対して行われた。ここでの解析用データとして、各設問で部門ごとの中央値を用いた。すなわち、各部門で 1 設問につき複数の回答が得られていたデータを、1 部門 1 設問 1 回答(中央値)の形式に要約したデータを解析対象とした。なお、全部門を通して共通に設定された 14 個の設問のみを解析対象にとりあげた。

4.2. 基本統計量

総合負荷、必要時間、責任卒年それぞれの各部門での平均値、標準偏差、最小値、最大値を表 7 に示した。総合負荷、必要時間、責任卒年それぞれについて設問ごとに各部門の回答値を図 4,5,6 に示した。同じ設問でも部門によって回答値が異なっているようであった。特に、総合負荷、必要時間、責任卒年で心リハ部門の回答が高い傾向にあった。必要時間で内分泌部門の回答が低い傾向にあった。ここでは、共通設問の回答が各部門で等しくなるような調整を検討した。ここでの調整は図 4,5,6 で各設問の折れ線を横一直線に近づけることに対応する。

表 7 各部門における共通設問の基本統計量

部門	設問数	変数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
循環器	14	総合負荷	2.70	1.54	1.0	6.0
		必要時間	5.86	3.80	3.0	15.0
		責任卒年	3.18	0.87	2.0	5.0
リハ	14	総合負荷	2.29	0.91	1.0	4.0
		必要時間	8.93	4.01	5.0	15.0
		責任卒年	3.64	1.22	2.0	5.0
診療所	14	総合負荷	1.45	0.55	0.6	2.5
		必要時間	6.14	2.98	3.0	12.5
		責任卒年	3.43	0.51	3.0	4.0
消化器	14	総合負荷	2.21	0.80	1.0	3.0
		必要時間	7.32	2.49	5.0	10.0
		責任卒年	3.21	0.43	2.5	4.0
心リハ	14	総合負荷	3.57	2.41	1.0	10.0
		必要時間	9.43	4.64	5.0	17.5
		責任卒年	4.32	1.50	3.0	8.5
神経内科	14	総合負荷	2.29	0.91	1.0	4.0
		必要時間	7.00	2.45	5.0	10.0
		責任卒年	2.86	0.53	2.0	4.0
腎	14	総合負荷	2.54	1.28	1.0	5.0
		必要時間	6.43	2.68	3.0	10.0
		責任卒年	3.50	0.65	3.0	5.0
内分泌	14	総合負荷	3.46	2.31	1.0	8.0
		必要時間	4.46	1.94	2.0	10.0
		責任卒年	3.93	0.78	3.0	5.0
呼吸器	14	総合負荷	3.21	1.31	1.0	5.0
		必要時間	8.21	3.72	5.0	15.0
		責任卒年	3.43	1.09	2.0	5.0

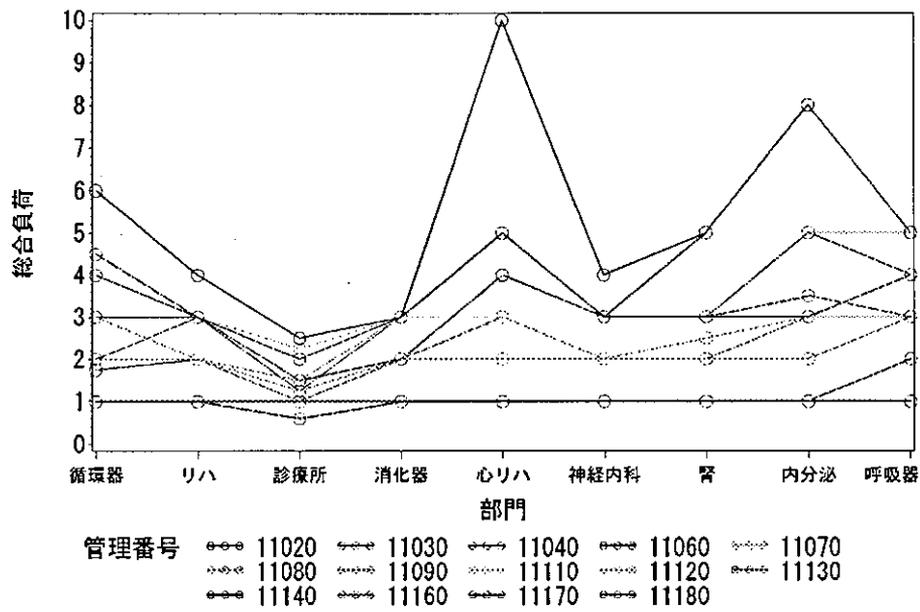


図4 各共通設問の各部門における総合負荷の回答値

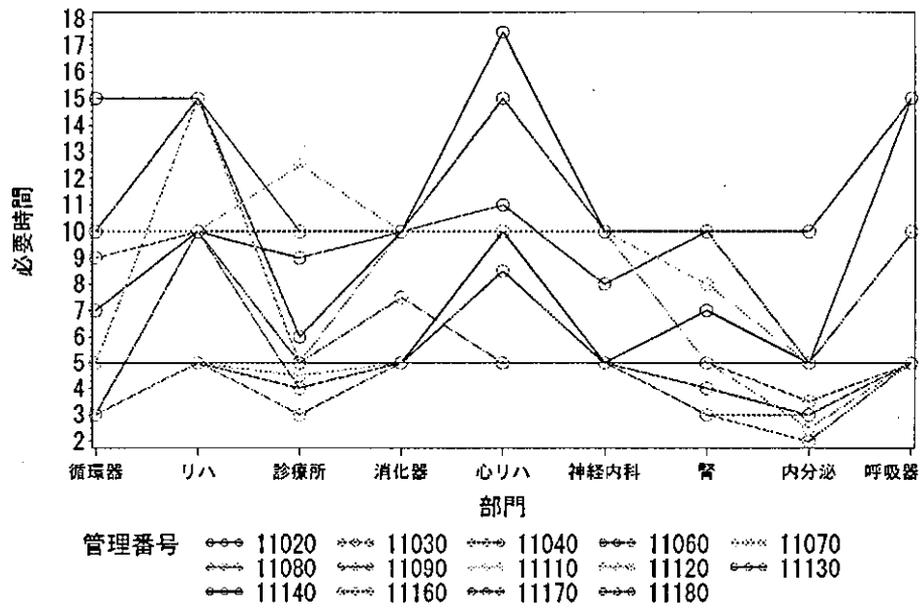


図5 各共通設問の各部門における必要時間の回答値

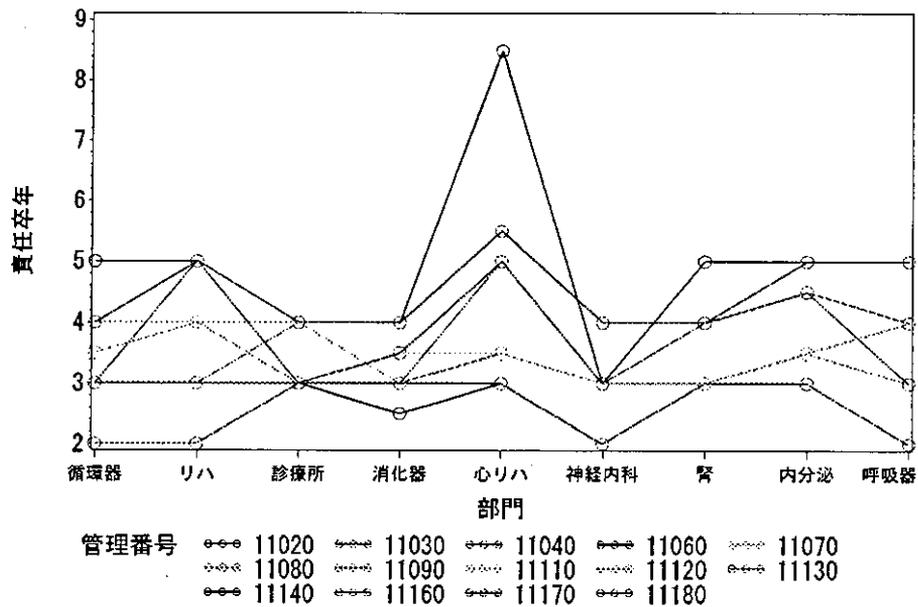


図6 各共通設問の各部門における責任卒年の回答値

1.3. 共通設問による回答値の調整

各共通設問に対し、各部門で得られた回答値は図7のような構造であると仮定した。例えば、循環器部門で得られる管理番号11020の回答値 $y_{11020}^{\text{循環器}}$ は

$$y_{11020}^{\text{循環器}} = a_{\text{循環器}} + b_{\text{循環器}} x_{11020}$$

と表す。ここに、 x_{11020} は管理番号11020の設問の真値、 $a_{\text{循環器}}$ と $b_{\text{循環器}}$ は循環器部門固有の尺度を表す係数とする。各部門で得られる回答値は真の値ではなく、真の値を各部門固有の尺度で変換した値であると仮定した。また、総合負荷、必要時間、責任卒年は互いに独立にこの構造へ従うと仮定した。