

201031002B

厚生労働科学研究費補助金

地域医療基盤開発推進研究事業

医療連携モデルを基盤とした総合診療系医と領域別専門医の

必要数算定法と専門医制度の検討

(H21-医療-一般-003)

平成21-22年度 **総合** 研究報告書

研究代表者 渡辺 毅

平成23(2011)年 3月

【目 次】

	頁
1. 総括研究報告 渡辺 毅・山田信博 他 (糖尿病専門医・腎臓専門医・透析専門医)	1
2. 分担研究報告 千田 彰一 (かかりつけ医と専門医)	41
大生 定義 (脳卒中関連専門医)	49
大鹿 哲郎 (眼科専門医)	53
宮崎 俊一 (循環器専門医)	55
宮川 秀一 (消化器外科専門医)	57
田倉 智之 (総合診療系医と領域別専門医)	69
3. 図表	
図 1 一般診療医療費の推移	77
図 2 人口1000人当たりの医師数の国際的比較 (2004年)	77
図 3 日本の医療機関勤務医師数の推移	78
図 4 日本における各診療科医師数の推移	78
図 5 最近の病院勤務医の推移 (主たる診療科別)	79
図 6 県別の人口10万人当たりの医師数	79
図 7 厚労省 病院必要医師数調査 (1) 2010年度	80
図 8 厚労省 病院必要医師数調査 (2) 2010年度	80
図 9 内科系各学会の専門医数と受験者数	81
図 10 各県における人口10万人当たりの腎臓専門医数 (2008年未現在)	81
図 11 厚労省 地域完結型医療	82
図 12 医療連携モデルに基づく各専門医の役割分担と必要数試算の方法	82
図 13 CKD診療医療連携モデル	83
図 14 医療連携モデルからの必要専門医数算出	83
図 15 糖尿病医療連携の患者数ベースのモデルA	84
図 16 糖尿病医療連携の患者数ベースのモデルB	84
図 17 糖尿病医療連携の患者数ベースのモデルC	85
図 18 糖尿病医療連携の患者数ベースの全体像	85
図 19 糖尿病医療連携の専門医ベースの計量モデルA	86
図 20 糖尿病医療連携の専門医ベースの計量モデルB	86
図 21 糖尿病医療連携の専門医ベースの計量モデルC	87
図 22 糖尿病専門医の糖尿病診療実態 (1)-(22)	88
図 23 かかりつけ医への糖尿病診療アンケート解析 (1)-(9)	99
図 24 糖尿病腎症に関する腎臓透析専門医へのアンケート (1)-(5)	104
図 25 糖尿病医療連携調査のまとめ (1)-(10)	107
図 26 CKD腎臓透析専門医解析 (1)-(9)	112
図 27 CKDかかりつけ医解析 (1)-(8)	117
図 28 消化器専門医アンケートまとめ (1)-(82) 【宮川】	121
図 29 各専門医制度の比較 (1)-(12)	122
表 1 H21かかりつけ医対象糖尿病診療に関するWeb調査 【M3】	138
表 2 H21糖尿病医療連携調査表	140
表 3 H21腎臓専門医対象調査表	141
表 4 H21透析専門医対象調査表	142
表 5 脳神経系専門医 (神経内科、脳神経外科、脳卒中専門医) 調査表 【大生】	142
表6-1 循環器専門医対象調査表 【宮崎】	143
表6-2 心臓血管外科専門医対象調査表 【宮崎】	143
表 7 眼科専門医対象調査表 【大鹿】	144
表 8 消化器外科専門医調査表 【宮川】	145
表 9 H22糖尿病診療における医療連携モデルと専門医制度に関する地域調査表	148
表 10 H22CKD診療かかりつけ医web調査 【ケアネット】	149
表 11 H22CKD腎臓専門医対象調査表	151
表 12 H22CKD透析専門医対象調査表	151
表 13 DPC調査による患者数推計 【田倉】	152
表 14 糖尿病専門医アンケートによる療養指導士の効果	153
参考資料1 CareNet eリサーチ CKD全国意識調査2009年	154
参考資料2 内科専門医の医師像と適正な医師数	161
参考資料3 日本プライマリ・ケア連合学会専門医・認定医認定制度要綱	166
参考資料4 家庭医療専門医の概念	184
参考資料5 家庭医療学専門医の認定細則	188

総括研究報告書

平成21－22年度厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
総括研究報告書

課題名：「医療連携モデルを基盤とした総合診療系医と領域別専門医の必要数算定法と専門医制度の検討」

研究代表者：

渡辺 毅 福島県立医科大学医学部
腎臓高血圧・糖尿病内分泌代謝内科学講座 教授

分担研究者：

大生 定義 立教大学社会学部、診療所所長 教授
千田 彰一 香川大学医学部総合診療部 教授
山田 信博 筑波大学 学長
大鹿 哲郎 筑波大学大学院人間総合科学研究疾患制御医学専攻眼科学 教授
宮崎 俊一 近畿大学医学部循環器内科 教授
宮川 秀一 藤田保健衛生大学胆膵外科 教授
田倉 智之 大阪大学大学院医学系研究科医療経済産業政策学 教授

研究協力者

佐藤 博亮 福島県立医科大学医学部腎臓高血圧・糖尿病内分泌代謝内科学講座 准教授
旭 浩一 福島県立医科大学医学部腎臓高血圧・糖尿病内分泌代謝内科学講座 講師
緑川 早苗 福島県立医科大学医学部腎臓高血圧・糖尿病内分泌代謝内科学講座 講師

研究要旨

<背景>

医師不足の日本での地域医療レベルの向上のためには、慢性内科系疾患に関しては、総合診療系医師（かかりつけ医）と各診療領域別（サブスペシャルティ）専門医の有機的な医療連携による高レベルで効率的な医療体制が必要である。そのための人材担保には、医療連携を基盤とした総合診療系医師と各診療領域別専門医の対象患者数（医療ニーズ）に対応した適正数を良質なプログラムに従って養成する専門医制度が必要である。また、総合内科専門医、プライマリーケア専門医などの総合診療系専門医の「かかりつけ医」機能における役割も明確化する必要がある。一方、外科系専門医は、総手術数を前提として、個人の技能維持や労働時間の視点から適正数を評価すべきである。

<目的>

医療連携における各種医師の必要数を算出する方法論と別途に外科系専門医の必要数算出法の検討を当面の目的とする。その結果を専門医制度の設計に応用することを最終目的とする。

<方法>

(1)医療連携モデルの検討と総合診療系医師と領域別専門医の役割と必要数の算出：

対象疾患は、総合診療系医師と領域別専門医の医療連携が必要な内科系疾患の代表である糖尿病と慢性腎臓病（CKD）を選択して、関与する医師の必要数算出を試みる。

厚労省、各学会から公表済みの資料や医学データベースに公表された医学情報に基づき、

各疾患の病態（医療連携の要素）の診療に対応する医療連携モデルの類型化、②各病態に対応する患者数（医療需要）の推計による患者数ベースの医療連携モデル作成、③アンケート調査によって、現状および少なくとも診療ガイドラインを遵守した理想的と考えられる診療における総合診療系医師（かかりつけ医）と領域別（サブスペシャリティ）専門医の各病態に対する診療の必要時間、エフォート（医療供給）の情報を得る、⑤その結果、総合診療系医師と領域別専門医の役割分担と必要数の算定に基づいた必要医師数ベースの医療連携モデルを作成する。さらに、⑥医療連携実施施設へのアンケート調査によって、作成した医療連携モデルの妥当性、普遍性を検討し、医療連携構築のための条件や医療供給側に意識の現状と問題点も検討する。

(2) 外科系領域別専門医の必要医師数：

消化器外科専門医も対象としたアンケート調査を基礎として、①総実施手術数を技術維持に必要な手術数で除する方法、②各種の業務別労働時間の総和が適度な総労働時間に範囲で収めるために不足している専門医数を求める方法で必要数の算出を試みる。

<結果>

(1) 糖尿病診療における医療連携モデルの類型化と評価：

日本で実践されている糖尿病診療における医療連携システムの探索、比較研究を行うことで最も効率的な医療連携モデルを類型化した。その結果、糖尿病専門医と総合診療系医師の医療連携に関しては、①専門医がすべての糖尿病患者を診るモデル（モデルA）、②糖尿病治療ガイドによる専門医が診るべき病態（急性合併症、糖尿病患者の妊娠、小児（1型糖尿病など）、手術、合併症の存在）のみ専門医が診て、安定したらかかりつけ医が診るモデル（モデルB：垂直型）、③病診連携パスを使用して6か月に1度専門医が診療し（検査、治療方針の相談）、さらに入院が必要な場合、インスリンの導入の場合に専門医が診るモデル（モデルC：水平型）の3つに類型化できた。また、それぞれのモデルに追加して、慢性合併症治療（眼科、腎臓・透析）と関連する併発症である心血管疾患の治療（循環器、神経内科・脳神経外科）に関する病態別のコンサルテーションまたは紹介ルートを併設する医療連携モデルの全体像を設定した。

次に、糖尿病診療に関わる医療連携モデルの妥当性の検証のために、全国の公表されている地域糖尿病医療連携の基幹医療機関へのアンケート調査によって計量的医療モデルの妥当性、適応可能性の検討を行った。また、医療連携システムの実態調査、関連する医師の意識調査によって、日本における医療連携の実態、問題点、克服すべき障壁を把握することも試みた。その結果、医療連携実施施設には、モデルAは殆ど支持されず、モデルBの支持が33.3%、モデルCの支持は61.1%であった。糖尿病に関する医療連携は、国内においていまだ施行している施設（医療圏）は少ないが、それらは本研究で類型化した3つのパターンのモデルBまたはCに該当した。医療連携実施施設（医療圏）では、糖尿病診療の質向上、効率的医療による医師不足の軽減などのメリットを指摘する施設は回答の40%以上あり、今後、普及させる必要性が伺えた。医療連携の阻害要因としては、かかりつけ医、患者の理解と協力の不足、医療連携による診療の煩雑さ、診療報酬上のインセンティブ欠如が主であった。

(2) 糖尿病診療の必要医師数ベースの医療連携モデルの試算：

厚労省・自治体の医療統計や様々な疫学研究による疾患・病態別患者数及び手術などの手技数（医療需要）を医療連携モデルに適用することで、総合診療系医師と領域別専門医専門医との医療連携の患者数ベースの計量的モデルを策定した。既存資料が無い糖尿病急性合併症や外科手術糖尿病患者数などは、DPC病院調査（松田班）のデータから抽出した。次に、各患者群への医師の人的資源の投入時間（人年）は、かかりつけ医に対するインターネット調査、各学会名簿に記載された13種類の専門医に対するアンケート調査によって、各領域専門医の診療形態別のエフォート（%）と現実および少なくともガイドラインを遵守する理想的と考える患者1人当たりの診療時間（医療供給）を求めた。これで該当する疾患・病態別患者数を除することで、総合診療系医と領域別専門医による上述の3種類の糖尿病医療連携モデルをベースにした計量的医療連携モデルを作成した。

その結果、糖尿病専門医の連携のモデルAでの必要医師数は、現状の診療では現在の約4倍、理想的な診療では7-8倍の糖尿病専門医が必要であり、モデルB,Cでは、糖尿病専門医の必要数は現状の診療を実施する場合では現在よりやや少なめ、理想的な診療を実施するとしたら1.2-1.3倍であった。すなわち、糖尿病専門医の必要数は、採用する医療連携システムによって大きく異なることが確認された。今回の糖尿病専門医の回答者の施設は糖尿病療養指導士(CDE)が多数（平均16名強）雇用され、効率的なチーム医療が実践されていたために、モ

デルB, Cでは必要糖尿病専門医数が現状より少なめに算出されたと考えられる。事実、CDEを雇用する糖尿病専門医の患者あたりの診療時間は有意に短かった。糖尿病慢性合併症治療に関与する眼科専門医、腎臓専門医、透析専門医の必要数はともに現状の診療で約2倍、理想的診療では約3倍の専門医が必要との結果であった。また、腎臓専門医と透析専門医は、それぞれ糖尿病腎症の保存期および透析期を診る専門医と定義したが、個人レベルでは腎臓専門医と透析専門医は兼ねていることが多く、各々の専門医の必要数はその役割分担によって異なってくると考えられる。関連する併発症である冠動脈疾患（循環器専門医）と脳卒中（神経内科専門医・脳神経外科専門医）に関しては、糖尿病合併疾患をモデルとした各領域の必要専門医数は、現状の診療では現状の専門医数よりやや少なく算出され、脳卒中に関与する神経内科専門医と脳神経外科専門医の総計は理想的診療のためには両者ともに現在の約1.4倍必要とされた。併発症の診療では、糖尿病（または耐糖能異常）の診断率（把握）が低いことが現状診療での必要の数過小評価に繋がった可能性が高い。

(3) 慢性腎臓病（CKD）診療における必要医師数ベースの医療連携モデルの試算：

糖尿病医療連携で使用した必要医師数算出方法の妥当性、普遍性を検討するために、CKDを対象として同様の解析を行い、CKD診療のための必要医師数ベースの計量的医療連携モデルを作成した。医療連携モデルは日本腎臓学会のCKD診療ガイド、CKDの各ステージ別患者数は論文公表されたものを使用した。CKD診療に対するかかりつけ医に対するweb調査、腎臓および透析専門医に対するアンケート調査による各医師のCKD各ステージ、病態における診療のエフォート（%）と現実および理想的診療時間（医療供給）を求めた。必要医師数ベースの計量的医療連携モデルでは、糖尿病医療連携とCKD医療連携モデルから求めた腎臓専門医及び透析専門医の必要数はほぼ一致した。この事実は、疾患・病態の統計情報が正確であれば、本研究の手法で領域別の専門医の必要数は算出可能であることを示唆した。

(4) 総合診療系医師の役割と必要数の算出と問題点：

糖尿病（モデルB, Cの場合）とCKD（日本腎臓学会のCKD診療ガイドのモデルの場合）を対象とした推計値に約2～3倍の解離（理想的診療では、糖尿病診療とCKD診療をベースにした場合、それぞれ約7万2千人～9万1千人と約24万人）が認められた。これは、CKDでは総てのステージの患者を対象としたが、糖尿病では、予備軍であり、糖尿病の約1.5倍の患者数と推定される耐糖能異常を除いたことによると推察される。すなわち、狭義のCKDであるCKD3より以前のステージ（CKD1, 2）や前糖尿病状態である耐糖能異常・メタボリックシンドロームの診療は総合診療系医師（かかりつけ医）が担当する確率が高く、この対象基準の線引きによって必要医師数が変化すると考えられる。すなわち、領域別（サブスペシャリティ）専門医は診療対象がガイドラインなどで比較的明確化され、比較的均質な医師群であるが、総合診療系医師にはそのような均質性が少ないことにより、診療対象となる両疾患の診療範囲の相違によって必要医師数の算出での誤差が大きくなると推察される。また、総合診療系医師における専門医（上級医師）としては、総合内科専門医では既に役割及び必要数について公表しており、総計で3万人、うち12,000人程度が地域診療所を主体とした総合診療系医師（かかりつけ医）のリーダーと公表されている。プライマリーケア連合学会専門医（家庭医）との役割分担を含め、総合診療系（かかりつけ医）の上級医である専門医の位置づけ、役割についての検討が必要である。

(5) 消化器外科専門医の必要数の算出の試み：

外科系専門医は手術という急性管理が主たる役割であり、慢性疾患の内科管理のような慢性的な医療連携の概念に馴染まない。そこで、内科系とは異なった方法で必要数は算出されるべきと考えた。

① 手術数をベースにした算出法：

比較的事実および内容が把握し易い専門医が担うべき総手術件数を一人の専門医のトレーニングや技術維持に必要な年間手術件数または施行可能な年間手術件数で除する方法が、心臓血管外科などの領域で必要専門医数を算出で用いられている。本研究では、消化器外科総手術件数を一人当たりの専門医が技能維持に必要な手術数で除して算出した。結果として求められた必要数は、現状の専門医数より過小評価された。手術件数から外科系専門医の必要数の算出には、総手術件数が把握可能なこと、専門医が担うべき手術の規定が必要であり、本邦における外科手術の登録制度であるNational Clinical Database事業によってより正確な算出が可能と推察する。

② 各種の業務別労働時間の総和（総労働時間）をベースにした方法：

アンケート調査によって消化器外科専門医の各種の業務別労働時間の算出とそれらの

総和から週労働時間を求め、週労働時間が40時間、50時間、60時間を限度とした場合の週労働時間の限度を設定し、不足専門医数を算出した。現在、消化器外科専門医が多くの過剰労働時間にて診療を維持している現実が明らかとなり、現在の診療形態で労働基準法を遵守した場合には、現実の数倍の医師数が必要であった。

③ 方法の評価：

前者では、現状の消化器外科専門医数よりやや過小に算出され、後者では過大に算出されたことは、現実の消化器外科医には手術以外の負担が大きく、必要な数の手術を実施するには他の負担の軽減が必要な現実を反映していると考えられる。すなわち、コメディカルとのチーム医療の確立によって、外科系専門医が手術に専念できる環境が作られれば、両者の算出結果が近づき、理想的な診療体系での必要医師数が判明する可能性がある。

<考察>

内科系、外科系ともに領域別専門医の必要数は、患者や手術などの統計情報と医師の平均的医療供給時間から現状でも算出は可能である。しかし、さらに正確な必要医師数の算出には、現状で獲得できる情報のみでは限界があり、精密な病態別の患者数や手術の統計と地域医療連携やチーム医療の全国的構築によって正確な算出が可能となる。一方、総合診療系医師のように診療対象が広範な医師の必要数の妥当性のある推計には、正確な患者数統計情報と医療連携モデルの国家レベルでのコンセンサスがない現状ではやや誤差が大きいことが確認された。すなわち、総合診療系医師および各領域別専門医の必要数の算出法は、(1)各疾患別の医療連携モデルへのコンセンサス、(2)医療秘書や特定看護師 (nurse practitioner) などのコメディカルスタッフとの効率的なチーム医療の均一化、(3)医療連携モデルの要素に合致する病態別の患者数または手術などの手技数の正確な統計、(4)総合診療系医師(かかりつけ医)およびその専門医(上級医)と各サブスペシャルティ専門医の診療の役割、紹介基準などの明確化を条件として可能であると考えられる。

<提言>

日本の専門医制度は、学会が運営する歴史的背景から、全体的な統一性に欠け、医療需要に無関係な制度となっている。今後、1) 専門医制度評価、専門医の認定、研修プログラムの評価・認定を実施する第三者機関の設立、2) 総合診療系医師 (generality) と領域別専門医 (subspecialty) の調和した医療ニーズに基づいた専門医制度の具体的設計、3) 専門医制度の公的認知 (法制化・予算化など)、4) 専門医制度と診療科標榜との一体化、5) 専門医制度を組み込んだ卒前・卒後医師養成システムの全体像の設計、などが国(厚生労働省、文科省)、各専門学会、医師団体の協力体制の下に達成される必要がある。本研究の研究成果である総合診療系医師と領域別専門医の必要数の算出法は、各領域での代表的疾患に応用することによって、第三者機関における各専門領域別の医療ニーズに応じた専門医育成の数値目標を取り入れたプログラム策定の基礎とすべきと考える。

A. 研究目的

1) 背景

近年の日本における国民の疾病構造の変化の特徴は、高齢化社会を反映した生活習慣病、悪性腫瘍、慢性閉塞性肺疾患など慢性の非感染性疾患の増加である(図1)。一方、日本の人口当たりの医師数は世界的に最も低いレベルにあり、先進国(OECD加盟国)では最下位であり(図2)、医師数は微増傾向であるが、青壮年(40歳以下)の勤務医に関しては低下傾向にある(図3)。また、診療科別の医師数では、産婦人科医、外科

医の減少が顕著であるが、ごく最近では内科系医師も減少傾向に転じ(図4)、病院勤務に限れば内科系医師の減少が最も顕著となった(図5)。また、各県別の人口当たりの医師数は、最も多い東京を例外として、全般的にはいわゆる西高東低の傾向の地域格差が認められる(図6)。このことは、厚生労働省が2010年に実施した全国の病院に対するアンケート調査による必要求人医師数、および必要医師数の地域分布(図7)でも認められる。同調査では、診療科別医師に関しての医師不足の必要求人医師数、および必

要医師数は、リハビリ科、救急科などの比較的新しく独立した診療科を除けば、内科系で不足が目立つ傾向にある(図8)。また、学会認定の専門医に関しても、必ずしも医療ニーズを反映せず、内科系の領域別(サブスペシャルティ)専門医数や試験受験者数でも国民の医療ニーズを反映せず、特に総合診療系の総合内科専門医が少ない傾向にある(図1、図9)。また、都道府県別の人口当たりの領域別(サブスペシャルティ)専門医数に於いては、地域格差が医師全体で見ると都道府県別で約5倍の格差がある(図10)。一般に、専門医の養成が医学部卒業後平均10年程度の時間が必要なことや最近専門医受験の傾向を考慮すると、このような日本の総合診療系医師の不足や診療科と専門医の診療領域の偏在、日本の医師の地域偏在の解消には長期の時間が必要である。したがって、日本の医療ニーズに応え、将来に亘って医療レベルを維持するには、医師の医療供給面からは、①当面の医師不足、地域および診療科の偏在の解消または軽減と②長期的な高レベルの総合診療系および領域別医師の養成における偏在(国民の医療ニーズからの偏り)の解消、すなわち専門医制度を含む医師養成システムの早期の方向転換が必要である。しかも、医療という国家の基礎となる分野(fundamentals)では、短期と長期の問題を同時に調和的に解決する必要性が迫られている。

2) 研究目的

本研究は、上述の日本の医療状況における医療供給、特に医師の供給における短期、長期の問題の調和的な解決を目指すことを意図した一提言と考えている。日本の医療状況を医療経済的な側面も考慮した問題解決方法として、厚生労働省の諮問機関である医療評価委員会からは「地域完結型医療」の実践が提案されている(図11)。日本での地域医療レベルの向上のためには、地域での健診機関、診療所、一般病院と高度先進病院の効率的な地域医療連携システム、医療チームにおける医師とコメディカルスタッフとの連携と医師間の医療連携としては、総合

診療系医師(総合内科専門医、プライマリーケア連合学会専門医(家庭医)などを含むいわゆる「かかりつけ医」と様々な領域別(サブスペシャルティ)専門医など多面的な医療連携が重要である。一方、限られた人的資源である医師の養成に関しても将来的にはこれらの医療連携が有効に機能する方向性を持つべきと考える。すなわち、各領域、地域及び医療機関に対する対象患者数(医療ニーズ)に対応した適正な役割に応じた配分された初期臨床研修修了後の上級医師養成(後期研修または専門医研修)・維持(生涯教育)を目的とした医師養成制度、特に専門医制度が、今後の日本の医療の質を担保するための高レベルな人的資源の担保として必要である。

本来、専門医制度は、当該領域での医師像と目標の明確化を前提とした医師の能力・キャリア向上というミクロ的視点と各専門医の適正な役割分担と配置による医療計画に基づいた医療体制での人的資源の適正配置というマクロ的視点から研修プログラムを立案する必要がある。日本の専門医制度は、医学の各領域の医療の専門家・研究者集団である学会が主導して構築、維持されて来た歴史的背景がある。そのため、必要専門医数や研修カリキュラム・研修・認定制度、指導医・研修施設からなる研修環境整備などのミクロ的視点では非常に優れているが、各専門医制度は必ずしも統一性がなく、その役割と必要数に基づいた専門医制度全体との整合性が取れたものでないなどマクロ的視点が欠如しているのが現実である。各専門医制度の統一性や各専門医制度間の整合性を取ることを目的に、日本専門医制度認定機構が活動しているが、マクロ的な視点からの議論の前提として、日本での望まれる医療連携システムにおける各専門医の役割に基づいた必要専門医数の算定方法の確立が必要と考えられる。

本研究の目的は、日本において、患者数の増加が著しく、今後も増加傾向が予測される生活習慣病などの慢性内科系疾患においては、現実的かつ効率的なチーム医療、診療領域別医師間、および地域での医療連携システムを前提とした総合診療系医師(専門医)と各診療領域別専門

医の役割分担と適正数を求める方法を検討することである。また、総合内科専門医、プライマリケア専門医などの総合診療系専門医の「かかりつけ医」機能における専門医の役割も検討する。一方、外科系専門医は、総手術数を前提として、個人の技能維持や労働時間の視点から適正数を評価する。これらの結果、医療連携の人材育成機構としての専門医制度のマクロ的視点からの計画的設計に応用することを最終目的とする。具体的には、(1)慢性内科系疾患診療における日本で実施可能かつ効率的な医療連携モデルの構築とその妥当性や汎用性の検証、(2)医療連携モデルでの総合診療系医師（かかりつけ医）と各領域別専門医の役割に基づいた必要数の算定によって総合診療系医師と各領域別専門医の必要数を要素とする計量的医療連携モデルの構築、(3)日本に計量的医療連携モデルの実践に対する医療者の意識や連携構築の問題点の把握、(4)外科系領域別専門医の例として、消化器外科専門医の算出法について検討する(図12)。

研究対象として、内科系の診療で医療連携を最も必要とするが、診療実態が複雑であり、各地域での様々な医療連携モデルや糖尿病療養指導師(CDE)制度などを前提としたチーム医療が提唱、実践されている「糖尿病とその合併症」、および日本腎臓学会のCKD診療ガイドで医療連携モデルが明示されている慢性腎臓病(CKD)を取り上げる。両対象疾患において、病態別、合併症有無別の患者数を医師の病態別、合併症有無別の必要診療時間で除することで必要医師数を要素とした計量的医療連携モデルを作成する。さらに、両対象疾患での医療連携モデルによる結果を比較することで方法論の普遍性を検証する。また、糖尿病に関しては、作成した計量的モデルを実際に地域で実践されている医療連携の基幹医療施設の調査によって医療連携モデルの日本の実際の医療現場における妥当性や汎用性を検証し、医療連携実践の障壁も把握を試みる。さらに、糖尿病とCKD診療に対するかかりつけ医、腎臓および透析専門医の意識を調査し、過去の調査と比較することによって診療ガイドラインの普及による医療連携達成への意義やその他の条件を探索する。

一方、対象疾患の手術などの技能の発揮が根本的に望まれる外科系専門医では、消化器外科専門医を対象として、①消化器外科専門医の修練や技術維持に必要な平均年間手術件数を定め、本邦における推定年間総手術件数を除することで必要数を算出する方法、②消化器外科専門医に対する調査によって、一定期間における現状と理想的な専門医一人の総仕事量(総労働時間)を把握し、週労働時間の限度を設定して不足専門医を推定する方法で必要専門医数を推計する。

最後に、以上の必要医師数ベースの医療連携モデルの比較やかかりつけ医、領域別専門医に対する調査から得られた意識調査や意見から、研究結果の医療計画策定およびマクロ的視点から専門制度の研修プログラム作成における意義と問題点・限界についても考察する。

B. 研究方法

1) 糖尿病医療連携のモデル化：

①厚労省地域医療連携システムに関する資料：厚労省地域医療連携システム懇談会 全国で行われている医療連携の事例(平成17年10月時点のとりまとめ)、厚労省第3回医療評価委員会資料地域医療連携(平成20年10月2日)など、②国立国際医療研究センターの糖尿病情報センター提供の糖尿病情報サービス

(<http://www.ncgm-dmic.jp/index.html>)内の地域連携パス情報、③日本医学会所属学会の診療ガイドライン・診療指針、日本専門医制度評価認定機構評価委員会によるアンケート調査・聞き取り調査結果、日本内科学会の総合内科専門医の医師像と必要数などの情報として採用した。その他、慢性合併症(網膜症、腎症)、併発症(脳血管障害、心血管疾患)を合併または併発した患者群(疾患群)の関連領域専門医へのコンサルテーションや紹介を加えることを原則とした。上記の情報に基づいて、担当者(緑川)が類型化した総合診療系医師と糖尿病専門医などの領域別専門医からなる医師間の糖尿病診療医療連携モデル原案を作成し、班会議での議論によって修正を繰り返して、最終的に類型化した複数のモデルを作成する。類型化した糖尿病医療連携モデルの妥当性に関しては、計量的医

療連携モデルが完成後（研究2年目）に地域医療連携実施を実施している全国の基幹施設へフィードバック（アンケート調査）し、糖尿病専門医としての意見によって検証することとした。

2) 対象とした糖尿病患者数及び糖尿病合併症患者数の推定：

①厚労省の各疾病別の患者数に関する資料（厚労省平成19年医療統計 厚労省平成17年度患者調査 厚労省平成21年国民健康・影響調査・糖尿病実態調査報告による糖尿病とその合併症、大血管障害等の患者数、②ITを利用した医学データベースから収集した糖尿病合併症についての疫学調査の論文からの糖尿病の病態別・合併症別の頻度などの疫学的研究結果を用いて算定した。また、既存資料が無い糖尿病急性合併症や外科手術糖尿病患者数などは、DPC病院調査（松田班）のデータから抽出した。すなわち、糖尿病症例（主副病名E10-12および周辺疾患）について、糖尿病が重症化した群の件数（症例割合）、糖尿病を併存症とする群の件数（症例割合）、さらに、入院日数（LOS）や請求点数、年齢構成などの各種の背景情報を収集し検討した。

3) 糖尿病診療に関連する6分野の医師および消化器外科専門医に対する医療供給に関するアンケート調査：

各患者群への医師の人的資源の投入時間（人年）は、下記に示す方法で行ったアンケートの内容は、糖尿病患者に対する現状の診療と理想的と考えられる診療（少なくとも診療ガイドラインは遵守した各人が現実的な範囲での理想的医療）におけるそれぞれの人的資源の投入量とそれを規定する因子を知る目的の内容とした。

(1)総合診療系医師（かかりつけ医）対象の糖尿病診療に関するweb調査：

“かかりつけ医”を①標榜診療科の1つに内科がある無床クリニック勤務、②全外来受け持ち患者のうち糖尿病患者が1~30%の範囲内（糖尿病専門クリニックではない）、かつ、③日本糖尿病学会の専門医認定資格を有しない（非糖尿病専門医）と定義し、この条件を満

たす医師に対してインターネット（競争入札によりm3に委託）を用いたm3ネットワーク登録医師に対するweb上でのアンケート調査（表1）を行った。500人回答の段階で調査を打ち切ることを原則とした（最終的には、510名）。

アンケートに回答したのは男性475名、女性35名、合計510名、卒後平均年数は22.5±7.4年（14~32年）であった。また、医師の標榜科の内訳では一般内科の者が多く、48.6%を占めていた。また、日本糖尿病療養指導士（CDE-J）（1施設あたり0.09人）、地域糖尿病療養指導士（LCDE）（1施設あたり0.07人）を雇用している医師は非常に少なかった。

(2)糖尿病専門医対象のアンケート調査

日本糖尿病学会ホームページに公表されている専門医名簿を用いて所属不明及び臨床以外の機関に所属する糖尿病専門医を除いた3,474人に26項目から成る調査票を郵送した（表2）。451人（男性医師83%、女性医師17%）（13.0%）から回答があった。回答医師の経験年数は23.9年であった。勤務先内訳は、大学病院21%、国立病院機構/公立病院21%、一般病院31%、その他27%であった。勤務先は、病床数では0床24%、1-19床2%、20-49床2%、50-99床5%、100-199床9%、200-299床10%、300-499床17%、500床以上31%で、日本糖尿病学会認定教育施設53%、日本糖尿病学会認定教育関連施設3%であった。

(3)腎臓・透析医対象のアンケート調査

ランダムに抽出した日本腎臓学会認定腎臓専門医2000人ならびに日本透析医学会認定透析専門医947人にアンケート（表3,4）を郵送した。有効回答率は、両方とも約15%、女性の占める割合は10%前後、どちらの専門医も認定施設ならびに500床以上の病院の占める割合が高かった。

(4)脳卒中関連領域の専門医対象のアンケート調査

研究デザインは質問票を利用した横断研究で、対象は、脳卒中学会・脳神経学会・神経学会の専門医とした。質問票は、神経内科専門医と相談しながら作成した。内容妥当性を

確保するために、急性期病院・クリニック・慢性期リハ施設などの医師を対象に数例のパイロットを行い、その結果をもとに、質問内容を再吟味して変更訂正を行った。他の分野（循環器・腎臓など）のアンケートとの整合性にも留意した。アンケート（表5）は、学会事務局より、ランダムに選択したラベルあるいは全員のラベルからランダムに選択して、3000名に送付した。回答は、321部回収した（回収率10.7%）。平均年齢47歳（SD:9.2歳）、男性281人（88.1%）、平均卒後年数21.6年（SD:9.0年）であった。所属施設のベッド数は、500床以上が最も多く（34.6%）、次に300から499床（21.1%）、ベッドなし（14.2%）であった。所属施設の平均専門医の数は、5.8人（SD:8.4人）であった。

(5) 循環器専門医対象のアンケート調査

ランダムに抽出した1000人の循環器専門医に対して質問票（表6(1)）を送付、うち162名から、また心臓血管外科専門医（心外）1580名のうち312名から有効回答を得た（表6(2)）。

(6) 眼科専門医対象アンケート調査

日本眼科学会より提供された専門医名簿を基に、ランダムに抽出した眼科専門医から無作為に1,995人を抽出し、10項目から成る調査票（表7）を郵送した。270人（13.5%）から回答があった。

(7) 消化器外科専門医対象のアンケート調査：

外来、および入院患者の実際の診療時間とその理想的と考えられる診療時間、手術実件数、理想手術件数、研修事務時間、週実総労働時間、がん患者への対応、臓器別診療体制、麻酔・周術期管理や緩和ケア・化学療法、救急・時間外診療、糖尿病など併存疾患への関与の実態等に関する消化器外科専門医へのアンケート表（表8）を作成した。アンケートの取得は、日本消化器外科学会に業務委託し、学会のWeb上でアンケートをとれる体制を構築した。ダイレクトメールで依頼を受けた専門医が学会ホームページにアクセスし、Web上で回答した。消化器外科専門医4,795人を対象に、Web上で調査期間を平成22年1月から2月下旬まで実施し、904人、男性882人、

女性9人、無回答13人（回答率19%）から回答を収集した。回答者の年齢分布、地域分布は消化器外科専門医のものと一致していた。

4) 糖尿病診療の医療連携モデルに関する実

態・意識調査：

(1) 調査対象：

国立国際医療研究センターの糖尿病情報センター提供の糖尿病情報サービス

（<http://www.ncgm-dmic.jp/index.html>）内の地域連携パス情報に基づき公表されている医療機関を中心に、厚労省、自治体や各病院のwebサイトに公表されている医療機関を追加し199の基幹医療施設にアンケート形式（郵送）による調査を行った。

(2) 医療連携に関するアンケート内容：

調査項目概要（表9）は、①対象医療機関の所属する二次医療圏における糖尿病医療連携の形態と稼働状況ならびに医療圏の糖尿病に関する疫学的事項、②対象医療機関の患者数、スタッフ数、③診療に要する時間、④紹介逆紹介の実態と基準、⑤医療連携システムの評価、⑥糖尿病医療連携に対する意見に大別されるアンケート郵送件数199施設に対する回答数は36施設（18.1%）であり、東海と九州・沖縄が少なかった（各1施設）以外には大きな不均衡はなかった。また大学病院ならびに公的病院からの回答が多かった。

5) CKDの医療連携計量モデルの作成：

(1) CKD医療連携モデル：

初年度の糖尿病を対象に算出した医師数ベースの計量的モデル策定の方法が他の疾患の医療連携に適用するかを、既に医療連携のモデルがガイドライン化されている慢性腎臓病（CKD）診療に適用することによって検証する。腎臓専門医もしくは透析専門医とかかりつけ医の診療の連携については、CKD診療ガイド2009による「CKDの診療連携システム案（図13）に従った。

(2) 我が国のCKD患者数の推計：

CKDの各ステージ（病期）別の患者数の推計は、Clin Exp Nephrol. 2009 13(6) 621-630

に報告されている資料を使用した。透析患者数は、日本透析医学会が毎年実施している統計調査「わが国の慢性透析療法の現況」に拠った。

(3) CKD 診療に関与する総合診療系医師、及び腎臓・透析専門医の診療時間および医療連携に対する意識に関するアンケート調査：

①CKD 診療に関わる総合診療系医師（かかりつけ医）に対するアンケート調査：

インターネットを利用したアンケート調査（web 調査）によって算出した。アンケートでは、CKD 診療の一人当たりの診療時間や CKD 診療に対するエフォートの他、紹介逆紹介基準、CKD 患者の治療対象の基準などについて質問し、CKD における医療連携についての意見も求めた（表 10）。これを過去に行われた意識調査（参考資料 1）と比較する。かかりつけ医の定義は、前年度に実施した糖尿病診療における web 調査（m3 に委託）の場合と同様とした。CKD 診療に対する Web 調査はケアネットに委託（競争入札）し、有効回答数 500 で打ち切った。

②腎臓・透析医対象のアンケート調査

腎臓専門医、透析専門医に対するアンケートでは、各 CKD ステージ（病期）別、診療方法別の診療時間と紹介逆紹介基準などに関する意識や CKD における医療連携について意見を求める。それぞれのアンケート表を日本腎臓学会認定腎臓専門医ならびに日本透析医学会認定透析専門医の専門医名簿からランダムに抽出したそれぞれ 2000 人および 947 人に郵送した（表 11, 12）。アンケートは無記名で、有効回答数は腎臓専門医 318（15.9%）、透析専門医 153（16.2%）で、両専門医の勤務施設は学会認定施設ならびに 500 床以上の病院の占める割合が高かった。

③腎臓専門医と透析専門医の診療対象患者による定義：

腎臓専門医と透析専門医は実際には同時取得の人数も多く個人レベルでは分離不可能である。そこで、腎臓専門医は CKD3-4 を中心とする保存期 CKD を診療する専門医、透析専門医は透析期（CKD5D）を診療する専門医と仮

に定義した。したがって、現状の腎臓専門医および透析専門医の診療実態とは異なることは留意すべきである。

6) 領域別専門医・総合診療系医師（かかりつけ医）の必要数の推計：

医師の必要数の推計は以下の式により行った（図 14）。

$$\text{必要医師数} = \text{①} \times \text{②} \div \text{③}$$

① 必要（理想）診療時間数： アンケート調査より実際の診療時間と、理想的と考えられる診療時間の平均を求め、以下の式により必要（理想）診療時間数を求めた。

患者一人当たりの診療にかかる必要（理想）診療時間×月〇回×12 か月

② 患者数： 既存の資料（一覧表参照）アンケートの集計結果 DPC 調査などから推定

③ 医師の労働時間 週 40 時間×52 週×エフォート（エフォートはアンケート調査より、全患者数に対する当該疾患の患者数の割合とした）

この方法で算出された糖尿病診療をモデルとして算出された総合診療系医師、腎臓専門医、及び透析専門医の必要数と CKD 診療モデルに必要な総合診療系医師、腎臓専門医、及び透析専門医数と比較することで方法論の妥当性を検討する。

C. 研究結果

1) 糖尿病医療連携モデルの類型化：

研究代表者が司会する分担研究者、研究協力者による会議での議論を経て、以下の 3 種のモデルが最大公約数的モデルと類型化された。

(1) モデル A：糖尿病専門医がすべての糖尿病患者を診療するモデル（図 15）。

(2) モデル B：糖尿病専門医は、糖尿病治療ガイドによる専門医が診るべき以下の病態のみを診療して、その他の安定期は総合診療系医師（かかりつけ医）が診療するモデル（垂直型モデル）（図 16）。

・急性合併症 ・糖尿病患者の妊娠 ・小児（1 型糖尿病など） ・手術・合併症の存在

(3) モデル C：安定期の通常の管理は総合診療系

医師（かかりつけ医）が診て、病診連携パスを使用して、6か月に1度、糖尿病専門医が診療（検査、治療方針の相談）し、入院が必要な場合とインスリンの導入な場合は糖尿病専門医が診療するモデル（水平型モデル）（図17）。

以上の3つの各々のモデルに、慢性合併症（網膜症、腎症）、併発症（脳血管障害、心血管疾患、外科手術）を合併または併発した患者群（疾患群）の関連する領域別専門医へのコンサルテーションや紹介の経路を追加した医療連携システムの全体像を類型化した（図18）。

2) 各疾患群の患者数推計：

厚労省の患者調査、各種の疫学研究（JDCS研究など）から推計した。しかし、糖尿病急性合併症や外科手術糖尿病患者数などは既存の統計資料のみでは把握困難であることが判明したため、DPC病院調査（松田班）のデータから必要な疾患群の患者数を抽出した。

(1) モデルAでの糖尿病患者数（図15）：

8,900,000人

（平成17年国民健康・栄養調査）

糖尿病受療者数：2,469,000人

（平成17年厚労省患者調査）

(2) モデルBで専門医が診るべき糖尿病患者（人/年）（図16）：

1. 糖尿病性昏睡 2,623人
（平成19年DPCデータより）
 2. 糖尿病患者の妊娠 65,700人
（平成19年人口動態統計：母子保健）
 3. 小児糖尿病 2,400人
（平成19年厚労省患者調査）
 4. 糖尿病を合併した手術 154,813人
（平成19年DPCデータより）
 5. 合併症の存在
- | | |
|---------------------|------------|
| 網膜症（悪性） | 400,000人 |
| 腎症（3期以上） | 890,000人 |
| （平成18年厚労省糖尿病実態調査報告） | |
| 計 | 1,515,536人 |

（専門医が見る患者数の概算）

(3) モデルCで専門医が診るべき糖尿病患者（人/年）（図17）：

1. 病診連携パス利用患者数 1,366,667人
（6か月に1度専門医が診療と設定）
 2. 糖尿病入院患者数 381,599人
（平成19年DPC調査より）
 3. 合併症に糖尿病がある入院患者数 200,041人
（平成19年DPC調査より）
- 計 1,948,307人
（インスリンの導入は含まれない）

(4) 糖尿病性腎症の患者数の推定

我が国における糖尿病性腎症の病期別患者数の直接的な疫学調査は存在しない。

糖尿病が強く疑われる人

8,900,000人（2007年国民健康栄養調査）

糖尿病性腎症（顕性）の有病率

987,900人（11.1%）（JDCS研究）

糖尿病性腎症の病期別患者数（比率）

2期 3,204,000人（32%）

3期 623,000人（7.0%）

4期 231,400人（2.6%）

5期 35,600人（0.4%）

（合計4,093,600人）

（JDDM（Japan Clinical Data Management）

10: H. Yokoyama et. al. Diabetes Care 2007; 30(4)989-992）。

腎臓専門医が診るべき患者蛋白尿

0.5g/g・Cr以上またはeGFR50未満（CKD診療ガイド）から、少なくとも3期、4期は腎臓専門医が診療すると仮定すると854,400人/年となる。

糖尿病性腎症による維持透析患者

87,835人（33.4%）

腹膜透析の比率は全透析に対して3.2%
透析導入患者数（2007年）

36,909人

原疾患が糖尿病性腎症

15,750人（43.4%）

（日本透析医学会の統計調査「わが国の慢性透析療法の現況」）

(5) その他の糖尿病合併症・併発症の患者数の推計：

糖尿病網膜症患者数は205～350万人と推

定される（平成 18 年度厚生労働省推定）。

我が国における器質的冠動脈疾患に罹患した症例に占める糖尿病または耐糖能異常の比率は 78%との報告があり、また我が国の冠血管再建術施行例数が 2000 年で 170,576 人と報告されている。一方、糖尿病例の年間動脈硬化疾患発症率は 12.6/1000/年と報告されている（JDCS）。また糖尿病例数が 1,806,000 人と推定されているので糖尿病合併動脈硬化性疾患の発症数は 22,756 人/年となる。

脳血管障害外来患者は 119,900 人/日、入院患者数は 199,400 人/日（厚生労働省：平成 20 年患者調査の概要）と推定される。糖尿病合併率は 0.2 とされているので、糖尿病合併脳血管障害の外来患者は 23,980 人/日、入院患者数は 39,880 人/日と推定される。

日本消化器外科学会の 2008 年の手術調査のデータから、全ての施設が同等のアクティビティーがあると仮定すると、その回答率から一年間の総消化器手術件数 713,173 件と推定される。一般的に、入院患者に対する糖尿病の割合を 0.2 とする（厚生労働省：平成 20 年患者調査の概要）と 142,234 人、DPC 調査による糖尿病を合併した総手術件数は、症例の重複がないように主病名・併病名を統合した結果は、154,813 件（表 13：分担研究者田倉智之報告書参照）であり、糖尿病合併患者の外科手術数は 15 万人以上と推定される。

(6) 糖尿病医療連携の患者数ベースの全体像：

以上の結果、糖尿病専門医と総合診療系医師の糖尿病医療連携に慢性合併症と大血管併発症と外科手術を含んだ患者数ベースの糖尿病医療連携の全体像が作成された（図 18）。

3) 各疾患群患者数と医師の人的資源投入時間（人年）：

医師の診療内容ごとのエフォート（%）や各疾患群一人当たりの診療時間に関する既存資料が殆ど無いことが判明したため、総合診療系医師（かかりつけ医）に関しては web 調査、各領域別（サブスペシャリティ）専門医（糖尿病、眼科、腎臓、透析、循環器、心臓血管外科、神経内科、脳卒中、脳神経外科および消化器外科）

に関しては、各疾患群（病期別）一人当たりの現実と理想的な診療における診療投入時間に関するアンケート調査を実施し、3つの医療連携モデル（モデル A～C）ごとの医師数ベースの計量的モデルの作成に必要な基本データを得ることができた（アンケート回答率約 10～15%）。医師の労働時間（effort）は、対象となる疾患の診療が診療全体の何%かに当たるかをアンケートから算出し、その値に労働基準法の労働時間（週 40 時間×52 週）をかけて、対象疾患に関わる年間の労働時間を算出した。

(1) 糖尿病専門医の必要診療時間数：

① 外来患者

- a. 総外来患者数；平均 510 人/月
(507.4～510.3 人)
初診 12.7～14.1 人/月
(1 型糖尿病；1.3 人、2 型糖尿病 10.6 人、その他の糖尿病 2.2 人)
再診 351.3～352.5 人/月
(1 型糖尿病 22.3 人、2 型糖尿病 312.1 人、その他の糖尿病 18.1 人)

b. 患者 1 人当たりの診療時間

初診患者

現状；1 型糖尿病 18.7 分、2 型糖尿病 16.5 分、
理想的診療；1 型糖尿病 30.3 分、2 型糖尿病 27.6 分

再診患者

現状；1 型糖尿病 8.3 分、2 型糖尿病 7.2 分
理想的診療；1 型糖尿病 15.2 分、2 型糖尿病で 13.4 分

② 入院患者

a. 一日平均の担当患者数

1 型糖尿病 4.0 人、2 型糖尿病 33.4 人、
その他の糖尿病 4.4 人

b. 入院患者 1 人当たりの診療時間；

現状

1 型糖尿病 15.2 分、2 型糖尿病 12.6 分、
その他の糖尿病 13.0 分、

理想的な診療時間

1 型糖尿病 26.1 分、2 型糖尿病 23.5 分、
その他の糖尿病 23.5 分

③治療内容別

平均的な総外来患者数	患者 1 人当たりの診療時間	
	現状	理想的診療時間
食事療法	43.1 人	6.2 分 11.5 分
経口薬	193.0 人	7.2 分 13.7 分
インスリン療法導入	72.0 人	12.0 分 20.1 分
インスリン継続	49.1 人	14.1 分 24.0 分

④エフォート 71.7～71.8%

⑤年間労働時間 1492.3～1494.3 時間

(2)総合診療系医師への糖尿病診療必要時間数：

平均的総外来診療患者数： 657.0 人/月
 平均糖尿病患者数： 76.9 人/月
 エフォート： 11.7 %
 総合診療系医師の糖尿病患者に対する
 年間労働時間： 243.6 時間/年

(3)腎臓専門医の必要診療時間数：

アンケートから求められた糖尿病性腎症の
 必要診療時間数は以下の通りであった。患者
 一人あたり年間何時間を要するかを示してい
 る。平均時間とは診療に要する平均的診療時
 間であり、理想時間とは診療に理想的に必要
 と考えられる時間を示す。

初診

平均時間 0.30 時間
 理想時間 0.43 時間

再診

腎症 3 期 平均時間 1.68 時間
 理想時間 2.66 時間
 腎症 4 期 平均時間 1.88 時間
 理想時間 2.98 時間

腎臓専門医の糖尿病腎症 (CKD3～4 期)

総診療時間 252.3 時間

(4)透析専門医の必要診療時間数：

アンケートから求められた糖尿病性腎症患
 者の透析に必要な診療時間数は以下の通りで
 あった。

透析導入

血液透析 平均時間 78.1 時間

理想時間 102 時間

腹膜透析 平均時間 30.5 時間

理想時間 39.7 時間

維持透析

血液透析 平均時間 34.0 時間

理想時間 53.0 時間

腹膜透析 平均時間 4.08 時間

理想時間 6.48 時間

透析専門医の糖尿病腎症透析総診療時間

導入 601.1 時間 維持 426.4 時間

(5)眼科専門医の必要診療時間：(分担研究者大
 鹿の報告書参照)

一ヵ月の平均的な総外来患者数は 852 人

(1 型糖尿病は初診 2.7 人, 再診 5.9 人, 2
 型糖尿病は初診 9.2 人, 再診 81.3 人, その他
 の糖尿病は初診 0.58 人, 再診 6.7 人)

診療時間;初診患者 15.4 分,

理想的な診療時間は 20.6 分,

再診患者 8.1 分,

理想的な診療時間は 12.3 分

網膜レーザー光凝固

患者数は月 6.0 人,

平均治療時間は 16.8 分,

理想的な治療時間は 21.6 分

眼科専門医の総糖尿病網膜症診療時間

257.9 時間

(6)循環器専門医・心臓血管外科専門医の糖尿病
 合併動脈硬化性疾患の必要診療時間：

(分担研究者宮崎の報告書参照)

必要診療時間

循環器内科 心臓血管外科

初診 (1/年で受診すると仮定)

0.396±0.199 時間/年

0.446±0.234 時間/年

再診 (1/月で受診すると仮定)

2.350±1.113 時間/年、

2.600±1.576 時間/年

入院診療(平均在院日数を 14 日/年)

4.278±3.840 時間/年

5.230±8.907 時間/年

エフォート 12.5%

循環器専門医の糖尿病合併動脈硬化性疾患
 の総診療時間 260 時間

(7) 神経内科・脳外科専門医・脳卒中専門医糖尿病合併脳血管障害の必要診療時間：

(分担研究者大生の報告書参照)

総患者数は、外来 中央値 200 人/月

初診 中央値 3 人/月

再診 中央値 20 人/月

入院 3 人/月

急性期 2.0 人 (範囲：0 から 300 人)、

亜急性期 1.0 人 慢性期 1.0 人

糖尿病合併脳血管障害患者 10 人/月/

総入院患者 50 人/月

診療時間

外来 46.5 時間/月

実態診療 理想的な時間

初診患者 15 分/人/月、25 分/人/月

再診患者 5 分/人/月、10 分/人/月

入院患者 60 時間/月

(入院期間 21 日)

10 分/人/月 20 分/人/月

総診療時間 416 時間

4) 糖尿病診療における糖尿病専門医、総合診療系医師と各領域別専門医の必要数：

糖尿病診療における各モデル別の糖尿病専門医、総合診療系医師と各領域別専門医の必要数を、上述の必要 (理想) 診療時間数、患者数、医師の労働時間に基づいて計算し、患者数ベースの医療連携モデルを作成した (図 14)。

(1) 糖尿病専門医の各医療連携モデルにおける必要数：

①モデル A

モデル A ではすべての糖尿病患者を糖尿病専門医が診療するという仮定で、必要数を推定した (図 19)。

a. 糖尿病病態別の必要 (理想) 診療時間数 (アンケートより)：

1 型糖尿病： 1.84 (3.21) 時間/人・年

2 型糖尿病： 1.52 (2.84) 時間/人・年

その他の糖尿病： 1.59 (2.85) 時間/人・年

b. 患者数：

1 型糖尿病： 550,000 人

2 型糖尿病： 7,940,000 人

その他の糖尿病： 407,000 人

c. 医師の労働時間：40×52×エフォート (42.8%) = 877 時間/年

d. 糖尿病専門医必要数：

$1151+13751+740 (2016+25735+1322) = 15,642 (29,073)$ 人と推計される。

この数字は現在の糖尿病専門医数 3941 人をはるかに超える数であるが、すべての糖尿病患者が受療し、かつそのすべてを専門医が診療するという仮説に基づく数値であり、日本におけるすべての糖尿病患者が専門医による診療を受ける場合の必要医師数ということになる。この数値は架空の数値であるが、1) 他のモデルを考えるときの基になる数値として、2) すべての患者を専門医が診療することの現実性を考えるための数値として、意味があると考えられる。

一方、糖尿病の受療者数を患者数とすると、2005 年の糖尿病受療者数は以下の通りである。

1 型糖尿病： 318,000 人

2 型糖尿病： 1,488,000 人

その他の糖尿病： 986,400 人

これをもとに必要専門医数を推定すると $665+2577+1793 (1165+4823+3204) = 5,035$

(9,192) 人となる。この数値は現在受療している糖尿病患者をすべて専門医が診療すると仮定した場合の必要医師数であり、一部の糖尿病患者しか受療していない現状でも、糖尿病専門医がすべての糖尿病患者を診療することは困難であることが伺える。

糖尿病専門医の病態別の必要診療時間と必要医師数（モデルA）

必要診療時間数（時間／年）	実働時間		理想時間	
	最小	最大	最小	最大
病態別	13,718,593	14,370,369	25,496,785	26,146,845
治療法別	13,644,422	14,090,714	21,191,752	21,592,311
HbA1c>6.5%の患者のみ	9,967,862	10,289,937	15,042,433	15,330,019
HbA1c>7.0%の患者のみ	7,212,518	7,442,939	10,621,825	10,828,511
HbA1c>8.0%の患者のみ	3,119,926	3,216,766	4,342,918	4,431,114

必要糖尿病専門医数(人)	実働時間		理想時間	
	最小	最大	最小	最大
病態別	15,641	16,384	29,069	29,811
治療法別	15,556	16,065	24,161	24,618
HbA1c>6.5%の患者のみ	11,365	11,732	17,150	17,478
HbA1c>7.0%の患者のみ	8,223	8,486	12,110	12,346
HbA1c>8.0%の患者のみ	3,557	3,668	4,951	5,052
網膜症あり（13.1%）の患者	2,049	2,146	3,808	3,905
腎症あり（15.2%）の患者	2,379	2,492	4,421	4,534

②モデルB:

ガイドラインに従って専門医が診るべき糖尿病患者数を推計すると以下のとおりである（図20）。

専門医が診るべき糖尿病患者（人/年）

a. 糖尿病性昏睡	2,623
b. 糖尿病患者の妊娠	65,700
c. 小児糖尿病	2,400
d. 糖尿病を合併した手術	154,813
e. 合併併症の存在	
f. 網膜症（悪性）	400,000
g. 腎症（3期以上）	890,000

計

1,515,536

糖尿病患者総数8,900,000人の17%に相当するため、15,642（29,073）×0.17で推計し、**2,659（4,942）**人となる。

これは現在の糖尿病専門医数3941人よりやや少ない。ただし理想的と考えられる診療時間で推定した場合には、現状の専門医数よりやや多くなる。現状の糖尿病診療では専門医が上記の専門医がみるべき病態の他、通常の糖尿病診療も行っているため（モデルBのような病診連携は行われていないため）、通常の糖尿病診療はすべて総合診療系医師が行

うと仮定したモデルBでは必要専門医数が少なく推計されると考えられる。

③モデルC:

1. 外来分

病診連携パスを利用し専門医が6カ月に一度診療すると仮定すると、専門医がかかわる割合は

16.7%となるため、 $15642 (29073) \times 0.167$ で推計し、**2,607 (4,845)**人となる(図21)。

2. 入院分

a. 診療時間はアンケートより13.6 (23.4) /60時間と10.1 (18.4) /60時間となる。

b. 糖尿病入院患者数 381,599人
合併症に糖尿病がある入院患者数 200,041人

c. は既出の877時間

以上より $98.6 (169.7) + 38.4 (69.9) = 137 (240)$ 人

外来入院合わせて**2,744 (5,085)**人となる。

この数値は現在の糖尿病専門医数よりやや少ない。しかし理想的と考えられる診療時間で推定した場合の専門医数は現状の専門医数よりやや多い。モデルCでは通常の糖尿病診療はすべて総合診療系医師が行うため、専門医の負担は減少するが、糖尿病専門医がみるべき病態はモデルCであっても専門医が診療する必要があるため、実際にモデルCで必要とされる専門医数はモデルBとCの専門医数を足したものと考える必要があるかもしれない。

(2)糖尿病専門医の糖尿病診療実態 (図22 (1)~(22)、(表14))

外来糖尿病診療において、再診が96.2%を

占めていた。内訳は、大部分が2型糖尿病患者(88.7%)で、1型糖尿病患者は、6.2%であった。

初診及び再診ともに、理想とする診療時間は、実診療時間理想とする診療時間が実診療時間の40~50%長い傾向にあった。糖尿病の病態別の検討では、初診及び再診ともに、1型糖尿病は、2型糖尿病と比較して、患者1人当たりの実診療時間及び理想診療時間が長い傾向であった。治療内容別の検討では、経口糖尿病患者の割合(54%)が最も多く、食事療法・運動療法のみ患者も約1割位は診療していた。診療時間は、すべての治療群において、理想とする診療時間が実診療時間の40~50%長い傾向にあった。また、食事療法・運動療法のみ患者、経口薬治療の患者、インスリン療法の患者と多彩な治療になる従って、実診療時間、理想とする診療時間ともに長くなった。特に、インスリン療法の患者において、インスリン継続時における実診療時間が、インスリン導入時における実診療時間よりも長かった。これは、インスリンのキット製剤の普及等によって、導入に要する時間が短縮され、容量調整により時間が必要なことが原因と予測される。

合併症に関する質問に関して、網膜症に関して、定期的な眼底検査に関しては、86%施行されていた。このうち、約92%が初診時に眼科に紹介している。また、8%の糖尿病専門医自身で眼底検査を施行し、網膜症を認めた段階で眼科に紹介している。腎症に関して、糖尿病性腎症のマーカーである微量アルブミンの測定は、約97%施行されていた。また、腎臓専門医への紹介時期は、腎症4期が45%と最も多く、腎症4期以降は約65%であった。

神経障害に関して、振動覚検査やフットケアは約 80%施行されていた。特殊な機械を必要とする知覚神経伝導速度検査においても約 50%施行されていた。また、自律神経障害の指標である CV-RR 感覚測定も約 70%施行されていた。大血管合併症に関して、心電図は 96%施行されていた。また、PWV や頸動脈エコーに関しても約 80%施行されていた。循環器科への紹介に関しては、約 95%が、これら大血管障害のスクリーニング検査で異常を認めたと時や虚血性疾患を疑わせる症状を認めたと時に紹介している。細小血管障害や大血管障害などのすべてにおいて、スクリーニングされている。関連専門医への紹介に関しては、眼科や循環器などの専門に特化した手技を必要とする科へは比較的早期の段階から紹介する傾向にある。しかし、透析前までは、特に専門に特化した手技等を必要としない腎症に関しては、腎症第 4 期以降で紹介するというのが多数派であり、糖尿病専門医の多数派が、糖尿病合併症の予防のためには、集約的治療の必要性を認識しているためと推測される。

次に日本糖尿病療養指導士 (CDE-J) の有無が、診療時間への影響に関して検討した (表 13)。糖尿病病態別の検討において、CDE-J の有無により理想とする診療時間に差は認められなかったが、DE-J を雇用している施設において、1 型糖尿病、2 型糖尿病、その他の糖尿病のすべてで、患者 1 人当たりの実診療時間が約 1 分程度の短縮が認められた。また、治療別の検討においても、CDE-J の有無により理想とする診療時間に差は認められなかったが、CDE-J を雇用している施設において、食事療法・運動療法のみ、経口薬、インスリン療法のすべて治療において、患者 1 人当た

りの実診療時間が約 1 分程度の短縮が認められた。さらに CDE-J を雇用している施設では、糖尿病患者数が有意に多かった。この結果より、CDE-J 雇用により、糖尿病患者 1 人当たりの医師による実診療時間の短縮が可能であり、それに伴い、より多くの糖尿病患者を糖尿病専門医が診療できるようになることを裏付ける結果となった (表 14)。

最後に、糖尿病専門医が診るべき糖尿病患者像についての検討では、1 型糖尿病、インスリン療法の患者、糖尿病性腎症を合併した患者、糖尿病性網膜症を合併した患者、神経症を合併した患者、大血管障害を合併した患者、動脈硬化のハイリスクな患者の順に多かった。特に約 20%の糖尿病専門医がすべての糖尿病患者を糖尿病専門医が診る必要があると回答していた。これは、糖尿病治療の最大の目的である糖尿病合併症の発症進展を抑制するためには、早期に糖尿病治療を適切に行う必要であるということが根底にあると考えられる。

以上の結果から、典型的な糖尿病専門医は、インスリン療法の患者や糖尿病性合併症を併発した患者を中心に診療し、医療連携の確立が重要と考える。また、CDE-J により、糖尿病診療の質を落とさずに患者 1 人当たりの医師による診療時間の短縮が認められ、より多くの糖尿病患者の診療が可能になり、今後ますますの CDE-J の育成と質の向上が期待される。

(3) 総合診療系医師 (かかりつけ医) の必要数:

①モデル A (図 19) :

モデル A では糖尿病患者をすべて専門医が診療する仮定であり、総合診療系医師の推計は不要であるが、モデル B ならびに C で総合

診療系医師の推定する際、すべての糖尿病患者を総合診療系医師が診療する場合の必要数をもとに推定するため、ここでは総合診療系医師がすべての糖尿病患者の外来診療を行うと仮定して総合診療系医師の必要数を算出した。

1. 診療時間 初診 7.3 (10.9) 分/人×1回
+再診 7.4 (11.6) 分/人×12回

=96.1 (150.1) 分=1.6 (2.5) 時間

2. 患者数 8,900,000

3. 診療時間におけるエフォートは以下のアンケート結果より 11.7%

平均的総外来診療患者数 657.0

糖尿病患者数 76.9

以上より、労働時間 40 時間×52 週×
0.117=243.36 時間

以上より総合診療系医師の必要数は

$1.6 (2.5) \times 8,900,000 \div 243.36 = 58,514$
(91,428) 人

②モデル B (図 20) :

モデル B では糖尿病患者の 83% を総合診療系医師が診療するので総合診療系医師の必要数は 48,566 (75,885) 人となる。これは現在の内科系診療所従事医師数の 45,000 人とほぼ一致する数値である (理想時間で推計した数は 1.5 倍以上)。

③モデル C (図 21) :

モデル C では総合診療系医師と糖尿病専門医が患者を共有するため、ほぼすべての糖尿病患者をかかりつけ医は診療することになるため、58,514 (91,428) 人の総合診療系医師が必要と推計される。これは現在の内科系診療所従事医師数 45,000 人を少し超える値である (理想時間で推計した数は約 2 倍)。

(4) 総合診療系医師の糖尿病診療実態 (分担研究者千田の報告書参照) (図 23 (1)~(9))

初診の患者では、健診で耐糖能異常を指摘され、受診する場合が一番多く (3.4 名/月) 実診療時間、理想診療時間とも最も長かった。一方、総合診療系医師における再診糖尿病患者では、合併症なしの糖尿病患者が最も多かったが (30.6 名/月)、実診療時間、理想診療時間でみると、合併症をもつ糖尿病患者の治療時間が最も長かった。

治療内容別での検討では、経口糖尿病薬で治療している患者が最も多く (50.7 名/月)、実診療時間、理想診療時間も他の食事・運動療法のみ、インスリン治療群などと比較すると長かった。また、経口糖尿病薬を選択する際には、インスリン分泌、インスリン抵抗性の両方を考慮していると回答した者が最も多く (74.9%)、血清インスリン値、HOMA-R など、比較的多彩な指標を用いていることが伺われた。

総合診療系医師 (かかりつけ医) が、糖尿病専門医が診るべき糖尿病患者として挙げたので多かったのは、I 型糖尿病 (64.3%)、インスリンを導入する場合 (55.1%)、合併症のうち、網膜症では、単純性網膜症期以降 (48.3%)、腎症では、血清クレアチニンの上昇期以降 (45.3%)、神経症では、末梢神経障害 (60.2%)、大血管障害では狭心症 (79%) と回答した者が多かった。ほとんどの項目で理想診療時間の方が実診療時間より長かった。

総合診療系医師 (かかりつけ医) で行う糖尿病検査では、尿検査、心電図検査ではコメディカルが関わることが多く、75gOGTT (糖負荷試験)、神経障害のための検査、頸動脈エコーなどは医師が関わるが多かった。眼底