

II. 分担研究報告

レセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）を用いた地域医療連携システムの
糖尿病管理に対する効果の評価に関する研究

研究分担者 石田 博

山口大学大学院 医学系研究科 教授

研究要旨

レセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）の集計表データを用いて、地域医療連携システムを導入した医療機関と導入していない医療機関・地域間で糖尿病管理における診療プロセス、および、その結果としての合併症や診療報酬請求額の経年変化の違いについて比較検討した。

地域医療連携システムを導入している医療機関のグループでは、導入していない医療機関・地域グループに比べて、グリコアルブミン測定および糖尿病合併症管理の実施回数の経年的増加の傾きがより大きな傾向の医療行為として、また、合併症の頻度では糖尿病性腎症や網膜症の経年的減少の傾きがより大きな傾向の疾患として認められた。さらに、診療報酬請求額は経年変化やグループ間の明確な差異は認めなかった。これらのNDB集計表による情報から得られた結果は、長期的な効果が持続することで示されるような合併症のように地域や医療機関、医師の特性や病名の付け方の問題など他の交絡要因が考えられ、それに地域医療連携システムの効果が一部、影響した可能性が考えられた。そのため、今回のような結果を地域医療連携システムの効果によるものと示すためには、それらの要因を排除することが不可欠であり、今後、地域医療連携システムの活用情報を蓄積できるような機能を付加しその上でNDBから提供される情報を連結する、あるいは、今回の検討を拡大しシステム活用の有無による医療機関別にNDBの特別抽出による個票データに関連づけるなどの工夫を加え同様の検討を行うことが必要である。

キーワード：レセプト情報・特定健診等情報データベース、地域医療連携システム、診療の質、効果、診療報酬請求

A. 研究目的

背景

糖尿病は生活習慣の欧米化が進むにつれて、その頻度が増し、平成26年度の調査では糖尿病患者は300万人を超えたと報告されており(1)、その結果として糖尿病性腎症からの透析患者の増加や冠動脈疾患の増加へと関連し、生活習慣病患者を日常的に診療するプライマリケア医にとって糖尿病の疾患管理は重要性を増している。その中で病診連携は、専門医とプライマリケア医をつなぎ、診療の質を向上させることが期待される。従来、紹介状を持参し、その情報の中で専門医とプライマリケア医が継続した医療を行っているが、時系列

での治療内容、血糖値や他の検査値の把握が十分とは言えない状況での連携も少なくはなかったと思われる。

近年、地域医療連携システムが地域再生基金などの公的な支援等も受け全国に展開されており、すでに200を超えるシステムが稼働しているとも言われる。(2)

地域医療連携システムは主に医療連携を目的としたものであり、糖尿病のような慢性経過をとり、しかもプライマリケア医、専門医の連携が必要となる患者が多い疾患では、地域医療連携システムは有効な連携基盤を提供するものと考えられる。

今回、そのような地域医療連携システムが導入されている医療機関と導入されていない医療機関、地域で糖尿病診療に違いがあるかどうかをレセプト情報・特

定健診等情報データベース (NDB) (3)を用いて、診療における経年的変化に焦点を当てた検討を行ったので報告する。

目的

地域医療連携システムの稼働する地域(2次医療圏)と稼働していない地域の間で糖尿病における診療内容や合併症頻度、医療費の経年的な変化について比較検討する。

B. 研究方法

1. レセプト情報・特定健診等情報データベースの利用申請

山口大学医学部附属病院の倫理委員会の承認を得た後に平成27年9月に集計表情報の利用申請を行い、平成28年1月にデータ提供の決定を受けた。

2. 地域医療連携システムの導入別の比較検討グループの設定

対象とした地域医療連携システムの稼働の有無については、日医総研の調査による全園地域医療連携一覧(平成27年7月)を基に、地域医療連携システムが5年以上にわたり長期に稼働している実績のある2次医療圏1箇所(A)と人口年齢構成、および、糖尿病・代謝疾患の患者頻度が類似の2次医療圏を2箇所(B, C)選択した。(表1) 更にA医療圏については地域医療連携システムが導入されている医療機関群と非導入の医療機関群の2つのグループに分け、全体で4グループ(導入医療機関群:グループ1、導入医療圏非導入医療機関群:グループ2、非導入医療圏B:グループ3、非導入医療圏C:グループ4)とした。

3. NDB 集計表の対象患者

データベースからの抽出対象は、それぞれの医療圏別に診療報酬請求に2型糖尿病の病名が付けられ、インスリンや経口糖尿病薬が用いられている、あるいは関連の指導管理料が算定されている20才以上の患者とした。抽出された患者の情報についてはグループ毎に、年齢階層別、男女別に集計し、平成22年~平成26年度まで計5年間のNDB蓄積情報(医科入院・DPC・医科入院外・調剤)から年度毎に抽出、集計された以下の診療情報の提供を受けた。

4. NDB 集計表の集計情報

集計対象とした情報は、投与薬剤の種別(インスリン薬、ビグアナイド薬、スルホニル尿素薬、チオゾリジン薬、 α グルコシダーゼ阻害薬、グリニド薬、インクレチン薬)毎の投与が一度でもあったのべ患者数、および、高血圧薬、高脂血症薬の投与の有無、検査(HbA1c、グリコアルブミン、尿中微量アルブミンおよび尿蛋白、血清クレアチニン、LDLコレステロール、HDLコレステロール、トリグリセライド)、指導管理(糖尿病合併症管理、糖尿病性透析予防、生活習慣病管理)については年間ののべ回数を集計した。また、糖尿病に関連した合併症(糖尿病性腎症・網膜症・神経障害・血管障害・狭心症・心筋梗塞、脳梗塞)および死亡、そして、年間の総診療報酬請求額の集計情報の提供を受けた。各々、グループ、年齢階層・性別で患者数が異なるため、全ての検討情報については、各々の年齢階層・性別の患者総数で除して患者一人当たりの情報とした。なお、20~40才台の患者数は、他の年齢階層と比較して少数であったため、解析ではそれらの年台の患者についてはまとめて扱った。また、糖尿病透析予防は平成24年から導入されたため、3年間のデータであった。

5. 診療情報の集計と解析

グループ別に行った比較検討は以下の通りである。

1. 年度別の患者数変化
2. 投薬治療薬剤の投与割合
3. 検査・指導管理毎の頻度
4. 合併症の頻度
5. 年間医療費

2~5については、グループ別に集計するとともに、それらの情報の経年変化をみるために、経年によるトレンドについての検定、および、各々のグループ別にそれぞれの情報を目的変数とした重回帰解析を行い、経年的な変化の有無を確認した。それぞれの重回帰分析においては、比較グループはグループ1をレファレンスとしてダミー変数化し、また、年度は平成22年度を0として、平成26年度まで1~4、年齢については、20~40才を1として、以降年台毎に昇順で順序尺度変数とした。さらにグループ別の5年間の平均患者数、患者の増加率、病院と診療所の比率を共変数とした。(表2)

統計解析は、STATA SE ver. 14 (Stata Corp LP)を用い、経年的な変化についてはノンパラメトリックによる傾向検定 (nptrend) を行い、有意水準を0.05とした。

多変量回帰解析については、以下のような説明変数を対象に行った。このうち、[グループ_n*経年度]は、グループと経年度の交互作用項であり、経年度がグループ1をレファレンスとして、それ以外のグループにおける経年度変化への影響を確認するために説明変数として入れたものである。

$$\begin{aligned} \text{目的変数} = & \alpha + \beta_1 \times \text{グループ}_2 + \beta_2 \times \text{グループ}_3 \\ & + \beta_3 \times \text{グループ}_4 + \beta_4 \times \text{年齢} + \beta_5 \times \text{性別} + \beta_7 \\ & \times \text{経年度} + \beta_6 \times \text{平均人口} + \beta_8 \\ & \times \text{人口増加率} + \beta_9 \times \text{グループ}_2 \\ & * \text{経年度} + \beta_{10} \times \text{グループ}_3 \\ & * \text{経年度} + \beta_{11} \times \text{グループ}_4 \\ & * \text{経年度} \end{aligned}$$

変数とその分類

年齢： 20～40台：0、50台：1、60台：2、70台：3、80才以上：4

性別： 男性：0、女性：1

経年度：平成22年度：0、平成23年度：1、平成24年度：2、平成25年度：3、平成26年度：4

目的変数は、必要に応じ、Box-Cox変換を行い、残差の正規性や等分散性の前提が得られない場合には、一般化線形モデルでの解析も加え、適切を考えられるモデルを選択した。

C. 研究結果

1. 患者数の経年変化

表3にグループ・年齢階層・男女による5年間の集計患者数を示す。年齢構成ではグループ3以外は、70才台が最も多く、また、女性に比べ男性が多かったが、80才以上では女性の割合が多かった。また、図1のように、平成22年から25年にかけて抽出患者総数はグループ毎に、1.5～2.3倍程度に増えていた。

2. 診療プロセスの経年変化

表4に診療プロセスの経年度で統計的に有意に増加、

または、減少した項目を示す。

治療に関して血糖降下薬では、医療圏Aであるグループ1、2においてインスリンの使用率が経年的に低下傾向であり、また、ビッグアナイド薬ではグループ3で増加傾向を認めたが、全てのグループでスルホニル尿素薬、 α グルコシダーゼ阻害薬、チアゾリジン薬、グリニド薬が減少傾向であった。一方で、インクレチンの使用率が増加傾向にあった。

検査では、グループ1、2で尿中微量アルブミン、およびLDLコレステロールの測定頻度が増加傾向であるが、一方で、尿蛋白、クレアチニンの測定頻度が経年的に減少傾向にある。グリコアルブミンについては、全てのグループで増加傾向にあった。グループ4では、そのほかの脂質検査であるHDLコレステロール、トリグリセライド測定頻度の増加傾向が認められた。

一方、指導管理の頻度では、グループ3およびグループ4で糖尿病合併症予防、生活習慣病管理が、グループ4でさらに糖尿病透析予防が増加傾向であったのに対し、グループ1では糖尿病合併症予防のみが増加傾向であった。

他の共変量による補正を行う目的で、投与薬剤の有無や検査や指導管理の頻度の経年度変化について多変量回帰分析を行った結果を表5に示す。Baseが4グループ全体の傾向を示し、それとグループ2～4各々の影響をみたものであるが、Baseと等しいグループ1の傾き（陽性・陰性共に）が他のグループの係数に比べて大きなものを太字で示した。

薬剤に関しては4グループ全体として、ビッグアナイド、インクレチン薬の増加傾向、インスリンやスルホニル尿素薬、チアゾリジン薬、 α グルコシダーゼ阻害薬、グリニド薬の減少傾向を認めたが、グループ間の経年度変化の傾きに大きな差は認めなかった。検査においては、全体として、クレアチニン測定頻度が減少し、グリコアルブミンの測定回数が増加傾向であったが、特にグループ1で増加の傾きが大きく、尿中微量アルブミンについてはグループ1、2で増加の傾きが大きかった。また、指導管理においては、糖尿病合併症管理の増加の傾きがグループ1で大きい結果であった。

尚、共変量のうち、グループ内の病院数/全医療機関

については、多重共線性のため説明変数から除外された。

3. 糖尿病診療におけるアウトカムの経年変化

グループ別の糖尿病性トリオパシー（腎症・網膜症・神経障害）および、一人当たりの年間診療報酬請求額の分布の経年変化を図3に示す。傾向検定では、グループ1において糖尿病性腎症や網膜症の経年的な減少傾向、また、グループ4で糖尿病性神経障害の減少傾向を認めた。一方、診療報酬請求額についてはグループ全体としてもグループ間でも有意な変化は認めなかった。（表6）

一方、多変量回帰分析においては、糖尿病性腎症ではグループ4においても、網膜症ではグループ2、4においても減少傾向が認められたが、グループ1でそれらの傾きがより大きい傾向であった。また、高脂血症では単変量の傾向分析では有意ではなかったが、Baseの傾きが減少傾向を示し、他のグループはその傾きが増加方向であったことからグループ1でのみ減少傾向と考えられた。（表7）

D. 考察

地域医療連携システムは、地域における診療情報の共有を主たる目的としたものであり、共有された情報により重複検査の減少(4-7)や無駄な投薬などの減少、さらには医療費削減が期待される(8, 9)のみでなく、また、専門医とかかりつけ医を結び、慢性疾患の継続的な疾病管理などに役立つことが期待される(10, 11)。

本来、その地域の医療機関の中で地域医療連携システムを活用した患者を対象に、その患者の診療の質の向上とその臨床的効果、あるいは、情報共有による重複検査などの減少など、さらにはそれらの効果からもたらされる医療費の減少を検証することで、一般的な診療における地域医療連携システムの効果を測定することが望ましい。しかし、その地域医療連携システムを活用して診療された患者を特定し、その効果をそれ以外の患者と比較することになり、容易ではない。

今回、糖尿病の疾病管理に対する地域医療連携システムの効果を検討する目的で、レセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）の集計表データを用い

て、地域医療連携システムを導入・非導入の二次医療圏における糖尿病の投薬、検査、指導管理といった診療プロセス、および、糖尿病関連の合併症率、診療報酬請求額の経年変化を検討した。経年的な変化を検討した理由は、地域医療連携システムを導入する医療機関、および、対象となる患者数は経年的に増加し、その効果も経年的に徐々に変化するという仮説を考えたことによる。

今回、地域医療連携システムを導入した医療機関における患者群であるグループ1が同じ医療圏のグループ2、さらに、非導入の医療圏の患者群と比較した結果、グリコアルブミンや糖尿病合併症管理の実施数、さらには糖尿病性腎症や網膜症で経年的な増加や減少の傾きが他グループと比較して大きなものを認めた。

しかし、地域医療連携システムによる影響の他に、地域間の違いや同一地域においても医療機関、それに属する医療者の特性や診療の質レベルの違いが交絡要因として今回の結果に影響している可能性が大きいと考えられた。特に、糖尿病の合併症の発症率などの変化が短い期間の中で現れてくることは臨床的には考えにくく、保険診療の中での病名の付け方など情報の質の要因も考える必要があり、地域医療連携システム導入が主たる要因の結果とは言えない。(12) また、診療プロセスの結果として減少が期待された診療報酬請求額についてもその効果は認められなかった。

今回用いたNDBの活用においては、以下のような幾つかの限界があると考えられた。

- 1) 個々の医療機関の特定が不可能であるため、導入・非導入医療機関における患者の区別だけでなく、導入医療機関の導入時期やその活用程度による要因の排除も不可能である。
- 2) 患者側の要因として、地域医療連携システム導入・非導入の医療機関の双方を受診する可能性があり、そのような患者では、双方の群に含まれる、または、反対のグループに含まれる可能性が想定される。
- 3) 糖尿病患者においては、重症化するほど、合併症が多くなり、また、高血圧などの併発症があるほど、重症化しやすいために専門病院を受診しやすいと考えられる。今回のグループ別の

ように医療機関の中で病院の比率が高いグループ1などでは重症の患者を扱っていることになり、他のグループとは患者特性が異なることが想定される。

- 4) 目的とする疾病管理に対する専門医とかかりつけ医等による診療連携の効果が、診療情報提供書の有無により確認できる可能性があるが、その目的が糖尿病の管理目的かどうかは不明のため、必ずしも参考にならない。
- 5) 今回の集計患者数は平成 22 年度から平成 26 年度でグループによっては2倍を超える患者数となっている。これは、全体のレセプト収集数の増加割合や、糖尿病の自然増を大きく超えていると考えられ、患者の名寄せの問題（一人が重複して登録されている可能性）以外にも何らかの要因が関連して可能性がある。そのため、特に患者数増加割合の多いグループでは、検査頻度や年間診療報酬請求額が複数に分割されるなどの影響が多くなる可能性が考えられる。

今回の検討結果では、上記のような様々な要因の関与や限界の影響は排除できなかったが、地域医療連携システムの診療プロセスやアウトカムに対する効果を経年的な変化の中で検討しうる可能性が示されたと考える。今後のより詳細な検討が必要であるが、その際には以下のような考慮が必要である。

まず、地域医療連携システムの効果を検討する際の理想的な研究デザインは、地域医療連携システム導入・非導入の医療機関において、システムを活用した患者とそれ以外の患者とを分けて、経時的にその後の診療内容、予後、診療報酬請求についてフォローする観察研究を行うか、あるいは、医療連携システム導入医療機関を受診する患者で、診療連携システムを用いる患者群と用いない患者群の2群で同様にその後の診療内容、予後、診療報酬請求を比較することになる。しかし、これらの記録が分散し、また、診療情報としてどの程度、活用しているかが不明な、いわゆるPull型のシステム(13)では医療者の負担が大きく困難と思われる。そのため、今後は、このような情報収集や調査を容易に行えるような支援機能が地域医療連携システムに組み込まれること

が望まれる。(14)

また、今回の結果および現状のシステム状況を考慮すると、NDBを活用する事は今後も次善の方法として有用と考えられる。その際に、上記の地域医療連携システムの活用状況の情報は重要であり、今回のような集計表ではなく、特別抽出による個票単位でシステム導入の医療機関と非導入の医療機関に受診している患者かどうかの紐付けを行い、その上で診療報酬請求内容からより詳細な検討を行うことなどの工夫が必要である。

E. 結論

地域医療連携システムの臨床的な効果を推定するために、レセプト情報・特定健診等情報データベースを用いて、地域医療連携システム導入を行っている医療機関とそれ以外の医療機関に受診する糖尿病患者を対象に、その診療内容、合併症頻度、診療報酬請求額などを比較検討した。その結果、一部の診療内容および合併症について地域医療連携システムを導入している医療機関の患者グループで、経年的な変化の傾向の違いを認めしたが、診療報酬請求額には変化を認めなかった。

今後、今回得られた診療状況の経年的な結果が地域医療連携システム本来の効果によるものか否かを明確にすることが必要である。そのためには、医療者の負荷がなく蓄積された情報で検討可能となること必要であり、そのような情報収集の機能がシステムに付加されることが望まれる。同時に、今回、用いたレセプト情報・特定健診等情報データベースの個票レベルでの情報をシステム活用の情報と連結するなどの工夫によりさらに精緻な検討が可能と考えられ、今後も重要な情報源として活用されるものと考えられた。

F. 健康危害情報

該当せず。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

I. 文献

- 厚生労働省. 平成26年(2014)患者調査の概況: 5 主な傷病の総患者数.
- 渡部愛;上野智明. IT を利用した全国地域医療連携の概況(2014 年度版) 日医総研ワーキングペーパー 2016;No. 357
- 厚生労働省. レセプト情報・特定健診等情報提供に関するホームページ.
- Bailey JE, Pope RA, Elliott EC, Wan JY, Waters TM, Frisse ME. Health information exchange reduces repeated diagnostic imaging for back pain. *Annals of emergency medicine*. 2013;62(1):16-24.
- Maenpaa T, Asikainen P, Gissler M, Siponen K, Maass M, Saranto K, et al. Outcomes assessment of the regional health information exchange: a five-year follow-up study. *Methods of information in medicine*. 2011;50(4):308-18.
- Yaraghi N. An empirical analysis of the financial benefits of health information exchange in emergency departments. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*. 2015;22(6):1169-72.
- Carr CM, Gilman CS, Krywko DM, Moore HE, Walker BJ, Saef SH. Observational study and estimate of cost savings from use of a health information exchange in an academic emergency department. *The Journal of emergency medicine*. 2014;46(2):250-6.
- Tzeel A, Lawnicki V, Pemble KR. The business case for payer support of a community-based health information exchange: a humana pilot evaluating its effectiveness in cost control for plan members seeking emergency department care. *American health & drug benefits*. 2011;4(4):207-16.
- Vest JR, Kern LM, Silver MD, Kaushal R. The potential for community-based health information exchange systems to reduce hospital readmissions. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*. 2015;22(2):435-42.
- Maass MC, Asikainen P, Maenpaa T, Wanne O, Suominen T. Usefulness of a Regional Health Care Information System in primary care: a case study. *Computer methods and programs in biomedicine*. 2008;91(2):175-81.
- Branger PJ, van't Hooft A, van der Wouden JC, Moorman PW, van Bommel JH. Shared care for diabetes: supporting communication between primary and secondary care. *Int J Med Inform*. 1999;53(2-3):133-42.
- Tzeel A, Lawnicki V, Pemble KR. "Hidden" value: how indirect benefits of health information exchange further promote sustainability. *American health & drug benefits*. 2012;5(6):333-41.
- Campion TR, Jr., Ancker JS, Edwards AM, Patel VN, Kaushal R. Push and pull: physician usage of and satisfaction with health information exchange. *AMIA Annual Symposium proceedings / AMIA Symposium AMIA Symposium*. 2012;2012:77-84.
- Fleischman W, Lowry T, Shapiro J. The visit-data warehouse: enabling novel secondary use of health information exchange data. *EGEMS (Washington, DC)*. 2014;2(1):1099.

表1 選択した二次医療圏の人口構成および内分泌・栄養および代謝性疾患の頻度

二次医療圏	地域医療連携システム	人口比 (基準:A地域)	年齢階層	構成比 (%)	内分泌、栄養及び代謝疾患	
					入院/1万人	外来/1万人
A	稼働中	1	0-14歳	15.1	3	32.25
			15-64歳	62.1		
			65歳以上	22.7		
			75歳以上	11.8		
			85歳以上	3.4		
B	なし	1.59	0-14歳	13.9	3	32.66
			15-64歳	62.7		
			65歳以上	23.5		
			75歳以上	11.5		
			85歳以上	3.3		
C	なし	3.00	0-14歳	14.3	3	31.87
			15-64歳	63.1		
			65歳以上	22.6		
			75歳以上	10.3		
			85歳以上	2.6		

人口比、年齢階層比は平成22年の調査に基づく

表2 グループ別の患者、医療機関特性

グループ	医療圏	地域医療連携システム	平均患者数 *(人)	患者増加率** (H26/H22)	病院/全医療機関***
1	A	あり	4,979	1.59	0.215
2		なし	3,185	2.05	0.089
3	B	なし	5,219	2.29	0.087
4	C	なし	16,050	2.16	0.064

*平均患者数：平成22年～26年における集計対象患者数の平均

**患者増加率：平成22年を基準とした平成26年対象患者数の増加割合

***平成27年調査を基に分類した。

表3 グループ別患者数 (5年間の平均)

医療圏	A					
グループ	1			2		
年齢	男	女	計	男	女	計
20～40才台	254	169	424	157	75	232
50才台	431	234	665	305	161	466
60才台	934	530	1,463	593	354	946
70才台	854	640	1,493	557	414	970
80才以上	440	494	934	263	307	570
計	2,912	2,067	4,979	1,875	1,310	3,185
医療圏	B			C		
グループ	3			4		
年齢	男	女	計	男	女	計
20～40才台	371	123	494	864	398	1,262
50才台	557	244	801	1,303	622	1,925
60才台	1,052	567	1,619	3,085	1,780	4,865
70才台	902	593	1,495	3,071	2,267	5,338
80才以上	393	417	810	1,230	1,430	2,660
計	3,275	1,943	5,219	9,553	6,497	16,050

図1 年度別

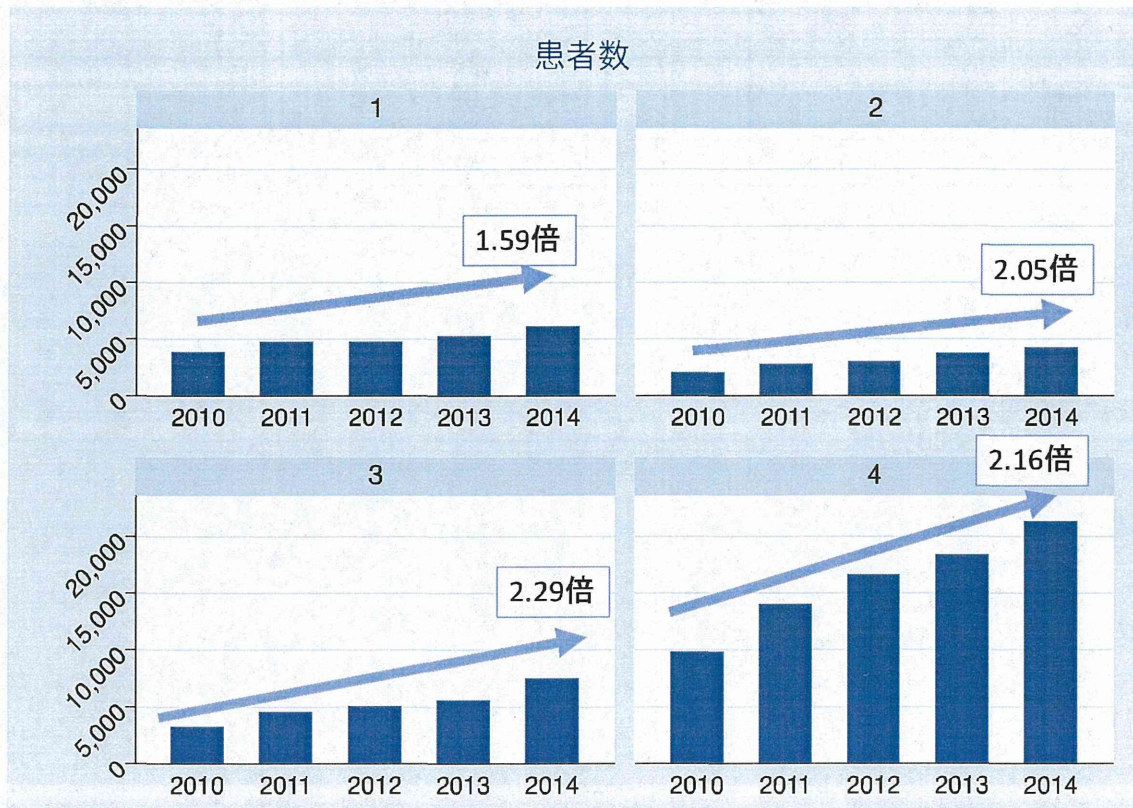


図2 年度別・年齢別患者数変化

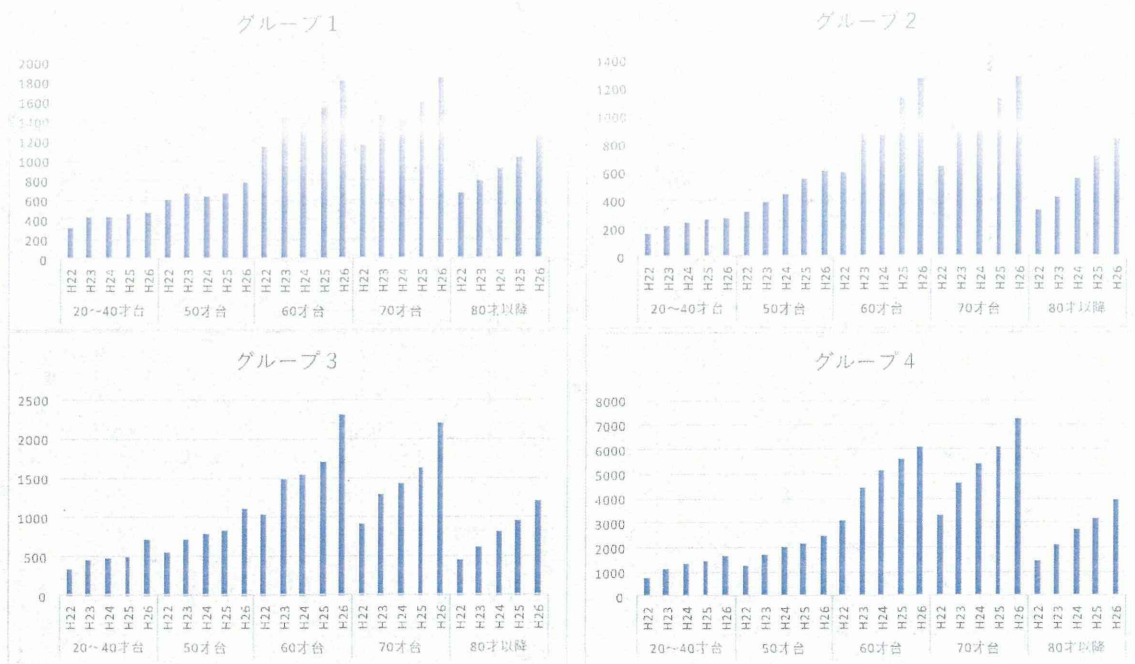


表4 診療内容における経年変化 (傾向検定)

医療圏		A				B		C	
		1		2		3		4	
グループ		方向性	p	方向性	p	方向性	p	方向性	p
薬剤	インスリン	-	0.000	-	0.000		0.451	-	0.000
	ビグアナイド		0.151		0.233	+	0.004		0.211
	スルホニル尿素薬	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.000
	αグルコシダーゼ阻害薬	-	0.009	-	0.026	-	0.000	-	0.000
	チアゾリジン薬	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.000
	グリニド薬	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.000
	インクレチン	+	0.000	+	0.000	+	0.000	+	0.000
	降圧剤		0.839		0.688		0.723		0.956
	高脂血症薬		0.661		0.086		0.093		0.369
検査	HbA1c		0.320		0.222		0.054		0.592
	尿中微量アルブミン	+	0.000	+	0.000		0.537		0.535
	クレアチニン	-	0.000	-	0.005	-	0.001	-	0.000
	HDLコレステロール		0.371	-	0.009	-	0.000	+	0.000
	LDLコレステロール	+	0.006	+	0.000		0.370		0.447
	グリコアルブミン	+	0.000	+	0.018	+	0.001	+	0.001
	総コレステロール	-	0.002	-	0.001		0.145	+	0.018
	中性脂肪		0.410	-	0.010	-	0.002	+	0.008
	尿蛋白	-	0.006		0.128	+	0.000		0.179
指導 管理	糖尿病透析予防		0.073		—	+	0.001	+	0.000
	糖尿病合併症予防	+	0.000		—		0.147	+	0.005
	生活習慣指導		0.118		0.174	+	0.000	+	0.002

PK 0.05のものに背景色を付けた。

方向性：-は減少方向、+は増加方向

表5 診療プロセスにおける多変量回帰分析結果

		Baseとの切片の差 [#]			経年変化 [§]				性別	年齢階層別			
		グループ2	グループ3	グループ4	Base	グループ2	グループ3	グループ4		年齢階層	平均患者数	患者増加率	
薬剤	インスリン***	β	-0.9882	-1.0025	-0.9077	-0.0519	-0.1057	-0.0310	-0.0861	0.0998	-0.1576	0.0002	1.0636
		p	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0540	0.3130	0.0820	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	ビグアナイド薬***	β	0.3281	-0.0184	0.4425	0.0629	0.0350	0.0984	0.0241	0.0441	-0.2173	0.0000	-0.3561
		p	0.0000	0.8230	0.0000	0.0000	0.1200	0.0930	0.0270	0.0140	0.0000	0.4540	0.0000
	スルホニル尿素薬*	β	0.1470	0.1811	0.0774	-0.0440	-0.0402	-0.0335	-0.0247	-0.0200	0.0415	0.0000	-0.1205
		p	0.0000	0.0000	0.0040	0.0000	0.4600	0.0430	0.0000	0.0000	0.0000	0.0180	0.0000
	αグルコシダーゼ阻害薬*	β	-0.1215	-0.1152	-0.0336	-0.0329	-0.0307	-0.0264	-0.0244	-0.0185	0.0418	0.0000	-0.0819
		p	0.0000	0.0000	0.0550	0.0000	0.7050	0.2710	0.1540	0.0020	0.0000	0.0270	0.0050
	チアゾリジン薬**	β	0.4588	0.5893	0.5438	-0.1254	-0.1168	-0.1552	-0.1362	-0.0866	0.0577	0.0000	-0.3546
		p	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5740	0.0540	0.4840	0.0000	0.0000	0.8770	0.0000
	グリニド薬***	β	0.1288	0.3940	0.3900	-0.2300	-0.1810	-0.2509	-0.3099	-0.0553	0.1487	0.0000	-0.4750
		p	0.2090	0.0060	0.0320	0.0000	0.2450	0.6170	0.0740	0.1230	0.0000	0.7420	0.0070
	インクレチン薬***	β	0.0735	0.3643	0.4847	0.3445	0.3788	0.3329	0.3149	-0.0098	0.0269	-0.0001	-0.3044
		p	0.4000	0.0030	0.0010	0.0000	0.3580	0.7630	0.4370	0.7450	0.3420	0.0860	0.0420
降圧剤**	β	-0.0253	-0.0233	0.0306	-0.0004	0.0043	0.0052	0.0009	0.0116	0.0849	0.0000	-0.0268	
	p	0.0290	0.1290	0.1020	0.8870	0.2000	0.1290	0.7200	0.0020	0.0000	0.9470	0.1300	
抗高脂血症薬***	β	0.1747	0.4477	0.5774	0.0020	0.0480	0.0341	0.0202	0.2190	0.1311	0.0000	-0.7925	
	p	0.0190	0.0000	0.0000	0.9000	0.0500	0.1610	0.3880	0.0000	0.0000	0.9340	0.0000	
検査	HbA1c測定***	β	0.1518	0.2108	0.1620	-0.0102	0.0047	-0.0119	0.0046	0.0246	0.0319	0.0000	-0.1076
		p	0.0000	0.0000	0.0020	0.1510	0.1370	0.8720	0.1420	0.0160	0.0010	0.7970	0.0290
	尿中微量アルブミン測定**	β	-0.0770	0.3837	0.2572	0.0402	0.0643	0.0127	-0.0128	-0.0222	-0.0062	0.0000	-0.2270
		p	0.0690	0.0000	0.0000	0.0000	0.0730	0.0410	0.0000	0.0970	0.6110	0.8140	0.0010
	血清クレアチニン測定*	β	-6.0788	-3.2286	-1.1315	-1.2729	-0.4642	-0.7789	-1.1167	-0.3978	0.7676	-0.0002	0.8477
		p	0.0000	0.0000	0.2940	0.0000	0.0000	0.0200	0.4580	0.0600	0.0000	0.6390	0.4040
	HDLコレステロール測定***	β	0.2201	0.1984	-0.0168	-0.0138	-0.0504	-0.0360	0.0344	0.0119	-0.0122	0.0000	-0.1702
		p	0.0000	0.0070	0.8520	0.2560	0.0330	0.1920	0.0050	0.4870	0.4440	0.9980	0.0450
	LDLコレステロール測定***	β	-1.2248	-0.0210	-0.0799	0.0652	0.0962	-0.0065	-0.0054	0.0160	0.0231	0.0000	0.0956
		p	0.0000	0.8210	0.4800	0.0000	0.1700	0.0010	0.0020	0.4690	0.2480	0.5370	0.3650
	グリコアルブミン測定*	β	-0.0741	-0.0867	0.0019	0.0383	0.0026	0.0243	0.0140	0.0233	-0.0403	0.0000	0.1679
		p	0.1170	0.1680	0.9800	0.0000	0.0180	0.3490	0.1060	0.1200	0.0030	0.6120	0.0210
	総コレステロール測定***	β	0.5327	-0.2290	-0.2353	-0.1098	-0.0800	-0.0391	0.0347	-0.0128	0.1155	-0.0001	-0.3773
		p	0.0000	0.0450	0.0960	0.0000	0.2480	0.0070	0.0000	0.6310	0.0000	0.2630	0.0050
中性脂肪測定***	β	0.1397	0.0635	-0.0608	-0.0055	-0.0566	-0.0297	0.0185	0.0192	0.0090	0.0000	-0.1372	
	p	0.0030	0.3200	0.4410	0.6110	0.0010	0.1280	0.1340	0.2270	0.5140	0.9280	0.0630	
指導管理	糖尿病透析予防疾患管理***	β	-6.2946	1.6263	-0.0274	0.1111	0.0000	0.2440	0.4839	0.1352	0.1213	0.0000	-1.6444
		p	0.9900	0.0850	0.9840	0.4850	1.0000	0.4540	0.1920	0.5780	0.5850	0.9320	0.1770
	糖尿病合併症管理***	β	-7.9362	-0.0957	-0.8872	0.3662	0.0000	-0.3358	0.1564	-0.0917	0.0429	0.0003	0.3852
		p	0.9840	0.8070	0.0940	0.0000	0.9980	0.0000	0.0280	0.3030	0.5740	0.0770	0.3790
生活習慣病指導***	β	5.8918	9.0003	7.5051	1.3910	0.2506	-0.3053	0.1083	-0.2631	0.3244	-0.0004	-2.0655	
	p	0.5960	0.4180	0.5000	0.6220	0.6860	0.5480	0.6490	0.0010	0.0000	0.0200	0.0000	

[#]グループ1を基準とした差 [§]β値はBaseの回帰係数に各々の交差項の回帰係数を加えて表示し、グループ1の増加の傾きが他グループよりも大きなものを太字で示した。

*重回帰分析 **Box-Cox変換後重回帰分析 ***一般化線形モデル分析

注：医療機関構成比は多重共線性のため除外された。

図3. グループ別糖尿病トリオパシーと診療報酬請求額の経年変化

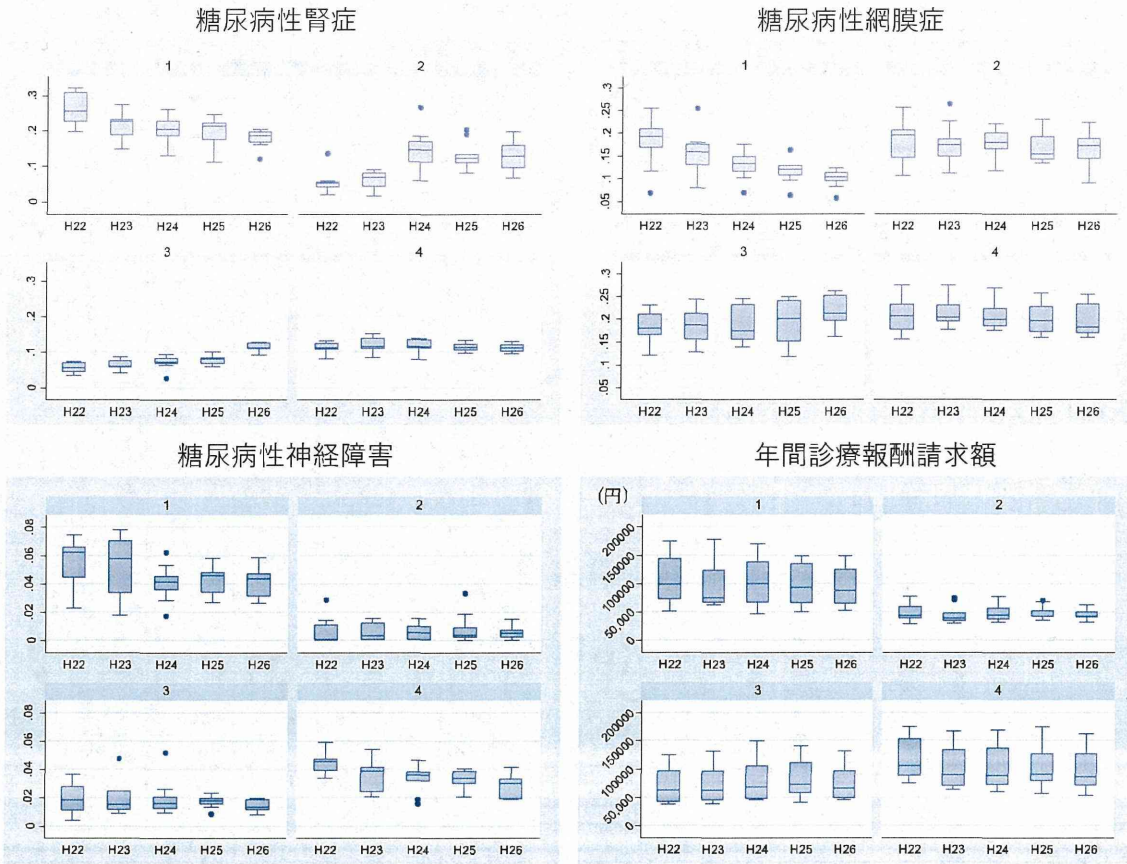


表6 合併症や医療費についての経年変化 (傾向検定)

医療圏	A				B		C	
	1		2		3		4	
	方向性	p	方向性	p	方向性	p	方向性	p
糖尿病性腎症	-	0.003	+	0.000	+	0.000		0.179
糖尿病性網膜症	-	0.000	-	0.036	+	0.044		0.245
糖尿病性神経障害		0.377		0.140		0.525	-	0.001
糖尿病性血管障害		0.781		0.992		0.910		0.321
高血圧		0.952		0.599		0.692		0.707
高脂血症		0.145		0.628		0.957		0.448
狭心症		0.654		0.486		0.891		0.798
心筋梗塞		0.278		0.715		0.842		0.724
脳血管障害		0.479		0.795		0.856		0.465
死亡		0.848		0.193		0.752		0.405
診療報酬点数		0.639		0.712		0.660		0.089

PK 0.05のものに背景色を付けた。

方向性：-は減少方向、+は増加方向

表7 合併症や医療費についての多変量回帰分析結果

		Baseの切片の差 [#]			経年変化 [§]			性別	年齢階層別			
		グループ2	グループ3	グループ4	Base	グループ2	グループ3		グループ4	年齢階層	平均患者数	患者増加率
糖尿病性腎症**	β	-0.6895	-0.6890	-0.3619	-0.0492	0.1111	0.0728	-0.0023	-0.0613	0.0001	0.0000	-0.1143
	p	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100	0.0010	0.9970	0.6540	0.1880
糖尿病性網膜症**	β	0.0180	0.0117	0.0050	-0.0124	-0.0034	0.0056	-0.0021	0.0166	-0.0039	0.0000	-0.0177
	p	0.0350	0.2990	0.7160	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.1160	0.0000	0.1740
糖尿病性神経障害***	β	-2.0877	-0.7463	-0.2420	-0.0911	0.0268	-0.0759	-0.1000	0.0308	0.0746	0.0002	-0.3658
	p	0.0000	0.0000	0.2230	0.0000	0.4460	0.7860	0.7920	0.4660	0.0390	0.0150	0.0720
糖尿病性血管障害***	β	-2.9198	-0.9573	0.1763	-0.0143	-0.0434	-0.0253	-0.1009	-0.5402	0.2057	-0.0003	-0.2349
	p	0.2030	0.0420	0.7190	0.7220	0.9780	0.9380	0.2790	0.0000	0.0330	0.1290	0.6400
狭心症***	β	0.0546	-0.1385	0.2675	-0.0196	-0.0415	0.0309	-0.0299	-0.1350	0.4347	0.0001	-0.3220
	p	0.9580	0.9240	0.8820	0.9260	0.9440	0.8750	0.9720	0.6620	0.1970	0.9060	0.8490
心筋梗塞**	β	-0.1203	-0.0873	-0.0164	-0.0231	-0.0093	-0.0023	-0.0134	-0.1286	0.0628	0.0000	0.0024
	p	0.0000	0.0210	0.7180	0.0000	0.1310	0.0200	0.2550	0.0000	0.0000	0.2520	0.9560
脳卒中*	β	-0.0743	-0.0766	-0.0487	-0.0045	-0.0045	-0.0037	-0.0069	-0.0210	0.0509	0.0000	0.0581
	p	0.0000	0.0000	0.0070	0.0670	0.9940	0.8010	0.5050	0.0000	0.0000	0.2120	0.0010
高血圧**	β	-0.0168	0.0088	0.0122	0.0002	0.0050	0.0030	0.0033	0.0127	0.0539	0.0000	-0.0204
	p	0.0240	0.3700	0.3100	0.8930	0.0420	0.2360	0.1830	0.0000	0.0000	0.7240	0.0720
高脂血症***	β	0.2862	0.3746	0.2465	-0.0245	0.0209	0.0037	0.0132	0.1281	0.0642	0.0000	-0.4637
	p	0.0000	0.0000	0.0010	0.0130	0.0010	0.0430	0.0070	0.0000	0.0000	0.0410	0.0000
死亡転帰***	β	-1.9133	0.0796	0.4945	-0.0303	0.1433	-0.0672	-0.0429	-0.3360	0.8241	-0.0002	-0.0752
	p	0.0000	0.8010	0.2360	0.0720	0.0340	0.1250	0.5520	0.0000	0.0000	0.1280	0.8580
診療報酬点数**	β	-0.2729	-0.1425	0.0108	-0.0072	0.0014	0.0079	-0.0094	-0.0092	0.0690	0.0000	0.0392
	p	0.0000	0.0000	0.7350	0.1030	0.1700	0.0160	0.7190	0.1390	0.0000	0.4370	0.1930

[#]グループ1をreferenceとした。 [§] β 値はBaseの回帰係数に各々の交差項の回帰係数を加えて表示し、グループ1の減少の傾きが他グループよりも大きなものを太字で示した。

*重回帰分析 **Box-Cox変換後重回帰分析 ***一般化線形モデル分析

注：医療費構成比は多重共線性のため除外された。

情報共有・可視化（診療情報要約・画像・検歴）

分担研究者 渡邊 直

聖路加国際大学 教育センター 研修管理委員長

研究要旨

地域医療連携システムの実装によって受診者・受療者の情報が適切な確に共有され、その連携共有に伴って医療資源の節減や効率化が図られるとともに、医療・健康対策の改善が行われ、最終的には受診者・受療者の健康状況の良好化を介して医療費、介護費の経費節を図る事が求められる。

26年度研究において、現在する200に登ろうという数の地域医療ネットワークのうち、代表的と考えられる5団体についてアンケート調査を実施、この検討、および文献より、その設置ならびに運営維持に多額の資金を要する中で、実際に地域内でこのネットワークに乗って活用されるのは地域の全患者の数%以内に留まっている現状に注目せざるを得なかった。おおかたのネットワーク内において、診療情報共有は大規模施設からクリニックや調剤薬局等の小規模施設への一方向性に限定されており、さらに各ネットワーク間相互の情報共有に関しては萌芽的状況である。現状同様、今後も各地域における思い思いの連携インフラ構築にゆだね、その意図も構築も種々であるようなネットワークの組み方を継続してゆく事の浪費の可能性について真剣に考えてゆくべき段階に来ている。

ここにおいて、シンガポールにおける診療情報ネットワークの統一化の動きは大いに参考になるところであり、一定の指針を措定した上で、何を共有するのかを明確に定め、このためにどのようなインフラが求められるのかに関して検討し、決定、その実施を国のレベルで図る指導力、権限保有の必要性ならびに有効性を学ぶ事が出来た（27年度視察）。この観点については、米国のような **monopoly** を忌避する精神構造の国においてすら待たなしの方向性として意識されており、その医療情報IT化政策（**Meaningful Use Strategy**）においても、「何を共有すべきか」を明確に定めた上で、それを実現するため、標準化された医療情報電子化システムを強力に推進しようとする姿勢が窺われた（26年度視察）。

筆者は臨床医として診療の現場に密接に関わり続けている立場から、長期的持続的な価値付け（**persistent interest**）の観点で見た場合、診療情報の核は主要画像（並びにそのレポート）・主要検査値ならびにその履歴（検歴）およびそこから得られる種々の **quality measures**）・診療記録の要約（個々人の健康問題（**problem list**）の列挙ならびにサマリー）の3要素であると直観しており、この3つをまさしく医療情報連携において「何を共有すべきか」のキーコンテンツと位置づけて検討を行うことを27年度研究の主軸として据えた。「何を」に関する統一的な視点を欠いたネットワークの現状において多施設を対象とした検討が困難であることより、一施設において、これら3アイテムを共有する事でどのような医療経済的な、あるいは医療安全上の、もしくは医療の質向上の面からの改善が期待できるのかを検討した。

その有用性の確認を踏まえ、ここから外挿して、ではこの3アイテムを広く共有し活用できるための広範基盤的なインフラの望ましい姿はどのような形かについて考察、そこから、「医療情報ATM化」構想を提案する。

キーワード：医療情報共有、画像・検歴・サマリー、**quality measure**、医療情報ATM化

A. 研究目的

- (1) 受診者・受療者の情報の適切な確な共有に伴って医療資源の節減や効率化が図られるとともに、医療・健康対策の改善が行われ、最終的には受診者・受療者の健康状況の良好化を介して医療費、介護費の経費節減が図られる事を念頭におくとき、何を共有すべきか、そのコンテンツについて検討し、提案する。
- (2) 現存する地域医療連携ネットワークにおいて、連携されている内容の実態や、要望について調査し、現状のコンテンツを共有するためにかかっている費用について検討する。
- (3) (1)と(2)のギャップについて検証し、それを踏まえて、あるべき情報共有の仕組みを模索する。

B. 研究方法

- (1) 米国ならびにシンガポールにおける医療情報のデジタル化、医療情報共有に関する概念や施策、実際のネットワークの現状について視察する。(米国視察：26年度；シンガポール視察：27年度)
- (2) 前項の視察を踏まえて、本邦での医療情報共有の現状との比較を行い、研究目的(1)に関する考察を実施する。
- (3) 本邦で実践されている地域医療ネットワークの中から代表的な団体を抽出し、ユーザー(情報の受け手)が実際に、どのような情報コンテンツを得ているのか、また何を要望しているのかをアンケートによって把握する。平行して、このネットワーク実現のためにかかっている費用や資源について、各団体へのヒアリングによって把握する。(研究目的(2)のための方法)(26年度研究)
- (4) (3)項での現状との対比を意識しつつ、(2)

項で指定したコンテンツを共有した場合に得られる医療経済効果、医療安全への効果、医療の質向上への効果の検討を一施設において実施検討し、その外挿による地域医療情報共有のメリットの考察を行う。(研究目的(3)のための方法)(27年度研究)

- (5) (2)項で考察した共有されるべきコンテンツを有効かつ効率的にシェアする方法の提案を行う(研究目的(3)に対応)(27年度研究)

C. 研究結果

1. 米国視察で得た知見(平成26年)

1.1 政府機関訪問

ONC (the Office of National Coordinator for Health Information Technology) を訪問し、長官の Dr. K. DeSalvo¹⁾ にインタビュー。米国政府として医療 IT 政策において今後の最重要テーマが interoperability であることの明言があった。この概念には医療保健機関内での情報共有の基盤としての interoperability という事を越えて、患者との情報共有のツールとして、という考え方が明確に指定されていた。医療政策としての meaningful use (MU) strategy²⁾、患者との医療情報共有ツールとしての blue button³⁾、OpenNote⁴⁾の推進など。MU 政策においては、電子カルテの導入普及に関連して、そのシステムが本邦で確立している電子カルテでの情報提供内容やセキュリティの要求に加えて、clinical decision support が組み込まれ実践されていること、患者への情報ダウンロードサービスを可能にしていること、医療機関どうしの情報共有や処方調整 (medication reconciliation) のツールを備えていること、さらに CQMs (clinical quality measures) を抽出報告できるシステムであることを要求しており、これらの requirements に対して一定基準を満たさない場合には Medicare/Medicaid の支払い incentive (優遇) が

得られない、という形で、医療情報電子化の目的を明確に定め、その方向性で情報基盤システムの構築を促す意図がきわめて明確であった。

1.2 Intermountain Healthcare⁵⁾、Kaiser Permanente⁶⁾ Partners Healthcare⁷⁾の3つの医療情報ネットワークの視察。

Intermountainは政府主導のMUには参加していないものの、MUが要求するcommon data setのinteroperabilityはすべて満たしており、さらにCQMsについても参加医療機関の医療者間で共有され、場合によりalert機能によって促しを行う事（共有データの医療の質改善への活用）も実践されていた。Kaizer PermanenteはMUに参加しており、common data setの共有を実践できるシステムを実装・稼働していた（電子カルテシステムはEpic Systems Corporation製）。Partnersについては共有の面では対策途上であり、電子カルテシステムをEpic⁸⁾導入とすることによってMU要求を実現する方向に向けている実態を確認した。Partneres Healthcareでの医療情報データは関連しているHarvard Medical Centerの公衆衛生部門で盛んに二次利用され、貴重な疫学研究が多数行われていた。

1.3 米国政府主導の取組みについて^{2,9)}

MU eligibility for Hospitals (Medicare/Medicaidでの診療を行う病院でのHER（電子カルテ）内容の要件）（2016年版）^{9,10)}

Core requirement 1

- ① 患者の個人情報保護されるシステムであること
- ② Clinical decision supportシステムを取り込んでいること
- ③ 電子的なオーダリングシステムがあること
- ④ 電子的に処方箋発行ができること
- ⑤ サマリーを用意し、次のhealthcare provider(s)に伝達できるシステムを有していること
- ⑥ 患者指導や教育のための資料にアクセス、利用が可能なシステムであること
- ⑦ 複数医療機関での処方がある場合などに調整するシステム体制（medication reconciliation）を有していること
- ⑧ 患者が自己の診療記録の適切部分をオンラインで閲覧、ダウンロードでき、必要な他施設に提供できること（退院から36時間以内に可能となること）
- ⑨ 予防接種や免疫情報について、症候データについて、しかるべき報告ができること



CMS(Centers for Medicare & Medicaid Services)およびONCによって規格、指導されている Meaningful Use 政策。

Medicare / Medicaid での診療支払いを受ける医療機関での電子カルテシステムの要求事項を定め、この基準を満たさない場合には支払いが減じられる、という形で臨むべきシステムの定着を企図する方策。2016年現在stage2の段階。

<https://www.healthit.gov/providers-professionals/meaningful-use-definition-objctives>

Core requirement 2

16個のCQMs (clinical quality measures) を報告できること

この16個のCQMsについては以下の6個の領域 (domain) のうち、少なくとも3領域のいずれかに関連するものであることが求められる。

- 1. Patient and Family Engagement
- 2. Patient Safety
- 3. Care Coordination
- 4. Population/Public Health
- 5. Efficient Use of Healthcare Resources
- 6. Clinical Process/Effectiveness

※ 推奨されるCQMの例

(adult recommended core measures)

- 18～85歳の高血圧患者で血圧140/90未満にコントロールできている割合
- 66歳以上の患者で high-risk 薬を使用している割合
- 18以上の患者について24ヶ月に2回以上の喫煙の有無の確認がなされているものの割合、喫煙者について禁煙指導が行われるものの割合
- 患者を紹介する場合に診療情報提供書を記載している割合
-
-

※ data exchange の詳細な規定について¹¹⁾

(core requirementの⑤)

MU政策では診療情報の交換における記述コンテンツとしてサマリーを重視し、その内容を具体的に規定している。

その内容を列記すると

- 患者名, ID, demographic information (preferred language, sex, race, ethnicity, date of birth)
- ADL や機能状況の記載 (プロフィール)
- 入院時診断
- プロブレムリスト (現在のアクティブなもの、病院においては過去の重要なものの列記も

望まれる)

- アレルギー情報, 免疫情報 (予防摂取, 抗体価など)
- vital signs (身長体重, BMI, 血圧等)
- 嗜好歴 (特に喫煙歴)
- 検査値 (画像検査を含む)
- 経過, 手技
- 今後の healthcare の計画, 患者家族への説明
- 処方内容
- 担当医療従事者名

2. シンガポール視察で得た知見 (平成 27 年)

2.1 (2010年まで)^{12,13)}

1999年以降、公的医療機関は、MOHHの下、National Healthcare Group (以下、NHG) と Singapore Health Services (以下、SHS) という二つのグループに再編され、相互に競争する形で情報化に取り組んできた。公立病院ではあるが、privatizeされ、MOHHによって統括指導管理を受けてきている。

※ MOHH: MOH Holdings 医療機関に関しては、診療所レベルでは民間医療機関が多いものの、病院の多くは公的医療機関であり、財務省 (Ministry of Finance) が MOHH という持ち株会社をつくり、その傘下で公的医療機関の運営を行っている。MOHH は財務省の子会社ではあるが、保健省 (Ministry of Health; MOH) の政策に沿ってシンガポールの公的医療システムの確立を推進している。

その結果、2003年までに、概ね公的医療機関における医療情報IT化は完了していた。例えば、SHS は一つの電子カルテシステムにおいてグループ全体の医療機関をカバーしており、電子処方等も実現していた。また、NHG においても、すべての医療機関にそれぞれ電子カルテ (EMR) が導入され、そのグループ内での電子カルテ共有システムの導入も行われていた。しかしながら、この二つのグループ間での情報交換は行われていなかった。そこで、この二つのグループを結び、すべての公的医療機関における電子カルテシステム間で情報交換を可能とする Electronic Medical Record Exchange (以下、EMRX) が2004年4月から開始された。データに関しては、当初、入院患者の退院サマリーのみであったが、その後、投薬注意やアレルギー情報、投薬情報、

学校の健診情報，放射線や内視鏡の検査結果等へ拡充を図るとともに，医療機関も 2008 年にはすべてのコミュニティ病院（公的医療機関と異なる地域病院）へと拡大した。すべての公的医療機関に EMRX が導入された結果，多様なデータの交換が可能になり，医師は他の情報システムに再ログインすることなく，異なるグループの医療機関のデータも検索，呼び出すことが可能になっている。2007 年には月平均47,000件の医療データがEMRXによってやり取りされた。なお，EMRXデータの形式の違いはすべて標準化されていたわけではなく，XML形式のファイル（封筒）に格納した上で交換する仕組みになっている。（標準化されたアイテムを交換するのではなく，それぞれの医療機関のドキュメントをそのままに”見せる”形で伝達しあう形の状況共有）。

2.2 (2010年以降) ^{12, 13)}

2つのhospital groupsによる洗練を2000年から進めた結果，医療情報の共有などの急性期病院間の連携は行われるようになったが，慢性期ケアやGP（general practitioner），ナーシングホーム，訪問診療などを統合した連携の必要性が痛感されるようになり，こうしたclustersを6個作成，それぞれのclusterをprivatized (or restructured) public hospitalsが統括する体制が作られた。この6 clusters全体をMOHHが管理する体制である。

2011年頃から確立した制度として6つのregional clustersによる医療連携ネットワークの確立，ならびに，これらをさらに統合する，データセンター型の医療情報共有インフラの構築（NEHR）が行われている。

※ Six Regional Healthcare Clusters (右図)

6つのgeneral hospitalおよび高度機能病院を核とし community hospitals（慢性期入院），nursing homesが連携して急性期医療～慢性期医療～ケアを実践する仕組み。さらに polyclinicがそれぞれのclusterに附属しており，ここに勤務するGPたちはEMRXを用いて所属するcluster内の病院EMRを閲覧でき

る。さらに後述のNEHRのportal systemを利用して別のclustersに属する病院の医療情報をも閲覧できる。（現状電子カルテを導入しているGP（全GPの20%に過ぎないが，）现阶段においてはpolyclinic内に勤務するGPでの医療情報をEMRXやNEHRに吸い上げる仕組みはなく，あくまで一方向ではある。

患者は医療機関受診に関してfree accessであり，たとえば東部の住人が東部のclusterのclinicや病院にかからなければならないという事はない。このためにも，医療情報はcluster毎の完結ではなく，お互いのcluster間で共有できることが求められる。

各cluster内の病院（general hospital, community hospitals）では共通のEMRが使われており，医療情報をほぼ完全に共有できる。clusterが異なる病院間でも，採用しているEMRが同じであれば医療情報を共有できる。

異なるEMRを採用している病院間ではEMRXの仕組みで，医療情報を共有できるが，これは，上述のごとくで，標準化されたアイテムを交換するのではなく，それぞれの医療機関のドキュメントをそのままに”見せる”形で伝達しあう形の状況共有である。

