

# 研究成果報告

(2008 年度)

中島 直樹

井口 登與志

小林 邦久

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
奥真也 中島直樹	はじめに	中島直樹 奥真也	これでわかる 特定健診制度 (改訂版)	じほう社	東京	2009	pp. vi-ix
中島直樹	特定健診制度導入 の背景と理念	中島直樹 奥真也	これでわかる 特定健診制度 (改訂版)	じほう社	東京	2009	pp. 1-29
中島直樹	特定健診制度とデ ィジーズマネジメント の関係	中島直樹 奥真也	これでわかる 特定健診制度 (改訂版)	じほう社	東京	2009	pp. 110- 124
中島直樹	生活習慣病のポピ ュレーションマネ ジメン	中島直樹 奥真也	これでわかる 特定健診制度 (改訂版)	じほう社	東京	2009	pp. 149- 160
中島直樹	ディジーズマネジ メントの先進事例 ②	中島直樹 奥真也	これでわかる 特定健診制度 (改訂版)	じほう社	東京	2009	pp. 223- 244
Sudoh O, Na kashima N	Service Innovation and Sensor Based Healthcare	Oya M, Uda R, Yasunob u C	Towards Sustain able Society o n Ubiquitous N etworks	Springer	USA	2008	pp1-14

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
中島直樹、小林邦久、 井口登與志、西田大 介、鶴田絃子、田中 直美、高柳涼一、名 和田新	保健指導の実験・実証実験 結果および制度施行初年 度の施行状況・	医療情報学	28 (別冊)	144-147	2008
中島直樹、井上創造、 須藤修、鶴田絃子、 西田大介	センサーネットワークを用 いた糖尿病ディジーズマネ ジメント・運動指導の効率 性と安全性の確保へ・	医療情報学	28 (別冊)	90-92	2008
中島直樹、小林邦久、 井口登與志、西田大 介、鶴田絃子、田中 直美、高柳涼一、名 和田新	糖尿病地域連携バス・デ ィジーズマネジメントによる 展開・	医療情報学	28 (別冊)	105-108	2008
中島直樹	ディジーズ・マネジメント による糖尿病地域連携	治療	90	3029-3034	2008
小林邦久	やさしく教えて	弥生	496	5	2008

小林邦久	糖尿病の検査と病態 正しく学ぶ! A to Z 眼科での検査	糖尿病ケア	5	81-83	2008
小林邦久, 中島直樹, 井口登與志, 高柳涼一, 名和田新	日本型Disease Managementカルナプロジェクトによる糖尿病地域医療連携	治療	90	1048-1055	2008
小林邦久	糖尿病と動脈硬化性疾患	弥生	502	2-3	2008
前田泰孝, 井口登與志	下肢閉塞性動脈硬化症からみた糖尿病フットケア	Angiology Frontier	7	17-23	2008
井口登與志	糖尿病治療のエッセンス—経口薬の使い方を中心に—	名古屋内科医会誌	128	33-43	2008
井口登與志, 高柳涼一	糖尿病血管合併症における酸化ストレスの役割	福岡医学会雑誌	99	47-55	2008
井口登與志	糖尿病の新しいバイオマーカー: 酸化ストレス指標	内分泌・糖尿病科	24	11-17	2008
Nakashima N, Misumi M, Kobayashi K, Inoguchi T, Tsubouchi H, Nishida D, Tanaka N, Takayanagi R, Nawata H	Disease Prevention/Management Model and Nationwide Standardized Health Check-up Program in Japan	Proceedings of the 11th China-Japan-Korea Medical Informatics Conference		25-28	2008
Nakashima N	Nationwide Standardized Health Check-up/Counseling Program in Japan	Proceedings of the NET. Health Asia 2008		119-122	2008
Kobayashi K, Inoguchi T, Maeda Y, Nakashima N, Kuwano A, Eto E, Ueno N, Sasaki S, Sawada F, Fujii M, Matoba Y, Suid Miyoshi S, Kawate H, Takayanagi R	The Lack of the C-terminal Domain of Adipose Triglyceride Lipase Causes Neutral Lipid Storage Disease through Impaired Interactions with Lipid Droplets	J Clin Endocrinol Metab	93	2877-2884	2008
Sawada F, Inoguchi T, Tsubouchi H, Sasaki S, Fujii M, Maeda Y, Morinaga H, Nomura M, Kobayashi K, Takayanagi R	Differential effect of sulfonyleureas on production of reactive oxygen species and apoptosis in cultured pancreatic $\beta$ -cell line, MIN6	Metabolism	57	1038-1045	2008
Matoba Y, Inoguchi T, Nasu S, Suzuki S, Yanase T, Nawata H, Takayanagi R	Optimal cut-points of waist circumference for the clinical diagnosis of metabolic syndrome in the Japanese population	Diabetes Care	31	590-592	2008

中島直樹	ディジーズマネジメント視点での糖尿病地域連携への可能性と具体的効果	新医療	36	44-47	2009
前田泰孝、井口登典、志	食後等血糖と腎症	肥満と糖尿病	7	834-846	2008
Maeda Y, Inoguchi T, Sawada F, Sasaki S, Fujii M, Saito R, Nawata H, Shimabukuro M, Takayanaegi R	High Prevalance of Peripheral Arterial Disease Diagnosed by Low Ankle-Brachial Index in Japanese Patients with Diabetes : The Kyushu Prevention Study for Atherosclerosis	Diab Res Clin Pract	In press	In press	2009

## 保健指導の実際

## - 実証実験結果および制度施行初年度の施行状況 -

中島 直樹<sup>1)</sup> 小林 邦久<sup>2)</sup> 井口 登與志<sup>2)</sup> 西田 大介<sup>3)</sup> 鶴田 紘子<sup>3)</sup>  
田中 直美<sup>3)</sup> 高柳 涼一<sup>2)</sup> 名和田 新<sup>4)</sup>

九州大学病院医療情報部<sup>1)</sup> 九州大学大学院医学研究院病態制御内科<sup>2)</sup>  
カルナヘルスサポート<sup>3)</sup> 福岡県立大学<sup>4)</sup>

## Practical Issues of Particular Healthcare Instruction

## - Results of Verification Study and Enforcement Status in the First Year -

Nakashima Naoki<sup>1)</sup> Kobayashi Kunihiisa<sup>2)</sup> Inoguchi Toyoshi<sup>2)</sup>  
Nishida Daisuke<sup>3)</sup> Tsuruta Hiroko<sup>3)</sup> Tanaka Naomi<sup>3)</sup> Takayanagi Ryoichi<sup>2)</sup>  
Nawata Hajime<sup>4)</sup>

Department of Medical Informatics, Kyushu University Hospital<sup>1)</sup>

Department of Medical and Bioregulatory Science, Graduate School of Sciences, Kyushu University<sup>2)</sup>

Carna Health Support<sup>3)</sup> Fukuoka Prefectural University<sup>4)</sup>

Particular Health Check-up System (PHCS) started in April 2008. Many insurers are facing to turmoil because of shortage of preparation period. We conducted a verification study of PHCS in 2007. We examined 257 employees in 4 companies and showed 96 (38%) were fallen under the category of pre- and metabolic syndrome group which need to have healthcare instruction. We provided healthcare instruction to all of employees who included in the study for validity check, however, 67 (26.1%) were dropped out. In the rest of employees, all subjects and high risk group showed significant improvement in body weight, waist, GPT and #GTP by healthcare instruction. All subjects also significantly improved triglyceride and HDL-cholesterol, and high risk group improved HbA1c. The study also suggested the full course healthcare instruction should be provided only to high risk group in the view of cost-effectiveness. Fukuoka city, the insurer of national insurance in the city area, has entrusted PHCS to the Fukuoka city medical association, which outsources IT system to Carna health support Co. Fukuoka city developed "the Fukuoka city model" after discussions. The medical laboratory center in the Fukuoka city medical association examines blood samples. Health check-up and healthcare instruction data are basically gathered by paper work, and digitalized by keypunchers. Some of healthcare instructors use ASP IT system which supports healthcare instruction in PHCS. Fukuoka city national insurance has done 4,674 cases of health check-up and 224 cases of healthcare instruction until 22nd July 2008. Although insurers have to deal a lot of privacy information in PHCS, they also have economical incentive by PHCS. Thus, it may be happen that insurers use information for purposes other than those stated, leak by intent, and produce discrimination for metabolic syndrome. We ask stringent remedy of the system to government.

Keywords: particular health check-up system, metabolic syndrome, privacy issues

## 1. はじめに

平成20年4月から特定健診制度が導入された。施行決定から1年10ヶ月と準備期間が短かったこと、40歳から74歳までの被扶養者を含む被保険者全員5600万人を対象にした大きな制度であること、保険者がその施行責任、財政負担に加え、5年後からの成果評価によるペナルティを負うこと、などから様々な波紋を呼び、必ずしもスムーズな施行開始とはいえない状況にある。

我々は、糖尿病ディジーズマネジメント事業を目的とした「カルナプロジェクト」を産学連携事業として行ってきたが、特定健診制度はその一次予防事業にマッチすると考え、体制を整備してきた<sup>1,2)</sup>。平成19年度には企業健保を対象として特定健診の実証実験を行い、制度施行初年度である平成20年度からは福岡市国保を受注した福岡市医師会などから依頼を受けて制度施行へのサポートを行っている。

本稿では、平成18年-19年度の実証試験結果による標準的保健指導プログラムの効果を検証し、平成20年度の福岡市国保での特定健診業務フローや実際の施行状況を紹介します。今後の課題とその解決の手がかりを考察したい。

## 2. 企業健保における実証実験結果

## 2.1 方法

平成18年12月から平成19年2月にかけて4つの企業健保の被保険者257名を対象に、厚生労働省の「標準的健診・保健指導プログラム」に準拠した実証実験を行った。保健指導の効果を検証する目的で、全ての階層に対して継続支援を含む保健指導を行った。初回面談、および継続支援(電話・メール・郵送)はカルナヘルスサポートにより最低6ヶ月以上行った。

保健指導による血液検査値の変化、および血圧変化は平成18年度および平成19年度の職域健診を用

いた。また、体重、腹囲変化は、初回面談時および保健指導後の継続支援時の最終申告値を採用した。

階層化の結果は標準的な健診・保健指導に関するプログラム「確定版」(平成19年4月公表)<sup>3)</sup>の階層化ロジックで示した。

## 2.2 結果

対象の階層化結果は、257名(48.2±6.1歳、うち女性21名)中、123名(43%)が情報提供群(低リスク群)、25名(10%)が動機付け支援群(中リスク群)、71名(28%)が積極的支援群(高リスク群)、38名(15%)が薬剤服用群であった。また、全体の内164名(63.8%)が受診勧奨値を越えていた。保健指導前後での全対象者および積極的支援群での体重変化、腹囲変化および血圧変化を表1に示す。

表1 企業健保における特定健診・保健指導の実証実験結果

群分類	n(名)	体重減少±SE(kg)	p値
全対象	190	0.88±0.24	0.0004
積極的支援群	50	2.50±0.63	0.0002

群分類	n(名)	腹囲減少±SE(cm)	p値
全対象	159	1.35±0.39	0.0006
積極的支援群	42	2.89±0.68	0.0012

群分類	n(名)	収縮期血圧増減±SE(mmHg)	p値
全対象	175	+2.80 ± 0.26	0.001
積極的支援群	46	-2.83 ± 1.65	0.124

群分類	n(名)	拡張期血圧増減±SE(mmHg)	p値
全体	175	-0.38 ± 0.61	0.540
積極的支援群	46	-0.24 ± 1.13	0.834

太字は保健指導前後で有意差を認めるもの

全対象、積極的支援群において保健指導によって体重、腹囲ともに有意な改善を見た。血圧は、収縮期のみ全対象で有意な上昇を見た。この原因は不明であるが、収縮期血圧は加齢によって若年期から一直線に上昇することを反映しているのかもしれない。

表2 保健指導前後における血液検査の変化

全対象	n(名)	増減±SE	p値
血糖	175	+0.24 ± 1.0	0.812
HbA1c	144	-0.03 ± 0.26	0.281
中性脂肪	144	-15.2 ± 7.16	0.036
HDL-コレステロール	175	+2.71 ± 0.72	
LDL-コレステロール	155	+2.27 ± 1.80	0.209
GOT	144	-1.41 ± 1.04	0.175
GPT	144	-3.12 ± 1.17	0.009
γGTP	175	-13.0 ± 4.32	0.008

積極的支援群	n(名)	増減±SE	p値
血糖	46	-1.2 ± 1.31	0.350
HbA1c	38	-0.14 ± 0.05	0.004
中性脂肪	38	-32.8 ± 20.8	0.124
HDL-コレステロール	46	+0.90 ± 1.73	0.606
LDL-コレステロール	40	+2.15 ± 4.39	0.627
GOT	38	-3.95 ± 3.61	0.281
GPT	38	-9.90 ± 3.22	0.004
γGTP	46	-25.6 ± 11.6	0.032

太字は保健指導前後で有意差を認めるもの

保健指導前後での全対象者および積極的支援群での血液検査変化を表2に示す。全対象において保健指導後に中性脂肪、HDLコレステロール、GPT、γGTPの有意な改善を見た。また、積極的支援群ではHbA1c、GPT、γGTPの有意な改善を見た。

以上より、血圧を除いては、標準的保健指導プログラムの効果は確認され、特に体重、腹囲、HbA1c、GPT、γGTPについては、積極的支援群での改善が著しかった。このことから、同プログラムにおいて継続支援を積極的支援のみに限定したことは、コスト対効果を向上する可能性が高いことが示唆された。

## 3. 平成20年度の特定健診の施行状況

特定健診制度施行初年度である平成20年度は、福岡市国保はその施行を福岡市医師会に依頼した。その外注を受けて、合同会社カルナヘルスケアがIT面および保健指導面でサポートを行うこととなった。

福岡市国保における特定健診・保健指導のしくみを図1、2に示す。

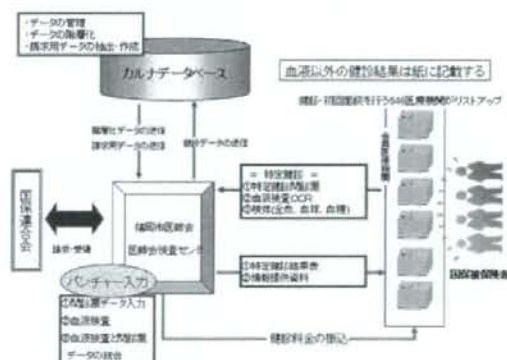


図1 平成20年度の福岡市国保における特定健診のしくみ

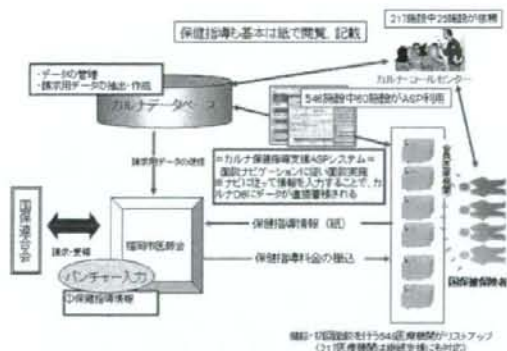


図2 平成20年度の福岡市国保における特定保健指導のしくみ

日本最大のA会員数(1156名)を有する福岡市医師会では特定健診対策プロジェクト会議を立ち上げ、平成19年度から目標や施行方法を検討した。その結果、

- 1) 福岡市医師会は福岡市国保の特定健診を受注することとした。
- 2) 健診施行機関および保健指導継続支援施行機関は会員から手上げ方式でリストアップすることとした。
- 3) 健診施行機関(546医療機関)は、保健指導対象者が発生した場合に、初回面談までを行うことを条件とした。
- 4) ITシステムはカルナヘルスサポートの持つ、健診情報共有システムを採用した。データは九州電力(株)が有するセキュアなデータセンター内に設置している。
- 5) 問診、健診(身長、体重、腹囲、血圧、その他の精密検査)は定まった紙で行い、血液検体とともに福岡市医師会検査センターが回収することとした。
- 6) 血液検査は福岡市医師会検査センターで行い、電子データのまま、カルナデータベースへ移行するものとした。
- 7) 紙に記載された問診、健診結果は、福岡市医師会でパンチャー入力されることとした。
- 8) 健診結果、階層化結果および情報提供資料は紙で健診施行機関から健診受診者へ渡されることとした。
- 9) 継続支援施行機関(270医療機関)は、他の健診施行機関で発生した積極的支援群の継続支援も依頼があった場合に引き受けることとなった。
- 10) 継続支援施行機関は保健指導も紙で行うが、カルナヘルスサポートが有する保健指導をサポートするITシステムを個別に契約することにより、使用することも可能とした。
- 11) また、継続支援施行機関はその業務を、個別契約によりカルナヘルスサポートが有するコールセンタに委託することを可能とした。
- 12) 決算情報は、健診、初回面談、継続支援ごとに発生させることとした。

表3 平成20年度の福岡市国保の施行状況

福岡市全人口	1,383,950人
国保被保険者	449,248人
40-74歳	220,937人
40-64歳	92,035人
65-74歳	128,902人

月	健診		階層化結果				保健指導実施数	
	受診件数	実施件数	積極的 (%)	積極的 (%)	積極的 (%)	継続可能群	継続可能群	
5月	525	520	434	89.5	54	10.3	88	7.2
6月	2,508	2,502	2,134	85.3	257	10.3	113	4.5
7月	1,707	1,645	1,445	87.9	140	10.3	61	3.7
合計	4,738	4,674	4,013	85.9	451	10.0	212	4.5

保健指導対象者数 計 660人

Japan Medicine平成20年8月6日号より改変。平成20年7月22日分までを示す。服薬中の被保険者はすべて「情報提供群」へ入れた。

福岡市には特定健診制度の対象者である40歳から74歳までの国保被保険者は220,937人居住している(表3上)。平成20年5月から平成20年度方式で健診を開始し、表3下に示す健診、保健指導数を実施している。

厚生労働省が推計している健診受診者の中の保健指導対象率(24.9%)に比較すると、表3下では14.8%と低い数値になっている。これは、現状では医療機関受診中の国保の患者が特定健診を多く受診しているためであり、服薬中の患者は保健指導対象から外れる<sup>3)</sup>。

現在、福岡市医師会では、福岡県医師会による集合契約についても受け入れることを決定し、各医療機関が混乱を来すことが無いように記入用紙などを準備している。

表1、表2に示したように、企業健保の被保険者においては、特定健診制度は一定の成果があがるのがわかってきた。しかしながら、市町村国保は企業健保に比較して難易度が高い、と予想されており、厚生労働省も5年後の受診率を65%(企業健保は80%)と低めに設定している(表4)。市町村国保での施行が難しい要因は下記のように様々に考えられる。

- 1) これまで職域健診が無く、また健診文化も浸透していない。
- 2) 組織的に健診受診を勧める方法が難しい。
- 3) 受診をする居住区が非都市部を含み広い。企業健保では職域で行う。

そのような条件下でも、表3下に示したように、福岡市国保に限定してであるが、ある程度健診の施行が順調に推移していることは注目すべきである。つまり、十分な準備をしていれば市町村国保においても特定健診の施行は可能であると言える。

#### 4. 浮かび上がる特定健診・保健指導制度の課題

現在の生活習慣病の深刻化を考えると、特定健診制度による健康増進・予防強化の視点は重要とも思われる。しかしながら制度の成立から施行までが1年10ヶ月と短く、さまざまな問題点が内包されてもいる。

その中でも最大の問題と思われるのが、「メタボリック症候群排除=差別」の動きである。

厚生労働省から示されている平成24年度の参酌標準を示す(表4)。

表4 厚生労働省が示す保険者別の平成24年の参酌標準

項目	全国目標	参酌標準	
		単一健保 共済	80%
①特定健康診査の実施率	70%	単一健保 共済	80%
		総合健保 政管(船保) 国保組合	70%
		市町村国保	65%
②特定保健指導の実施率	45%	45%	
③メタボリックシンドロームの該当者及び予備群の減少率	10%	10%	

「特定健康診査等基本指針について」より

これらの数値は後期高齢者医療費支援助金の拠出負担を10%増減する根拠となる可能性が考えられるが、この中に「メタボリック症候群の該当者及び予備群の減少率10%」という標準目標がある。特定健診制度がターゲットをメタボリック症候群としていることは明白であり、その対策を練ることを否定はしない。しかしながら、すでに大手企業健保の企業内資料の中に「メタボリック症候群排除」という文言が掲げられ始めているのを筆者は確認している。企業健保被保険者のメタボリック症候群率が拠出金の大幅増につながるのであれば、当然の動きともいえる。シンプルに考えれば、メタボリック症候群者および予備群を10%退職させることが出来れば、なんら健康増進努力をすること無しに目標を達成することが出来るからである。しかしながら、この動きは、本来の制度目的であるメタボリック症候群の改善に繋がらないばかりか、メタボリック症候群者への差別を産む。「個々のメタボリック症候群者の健康改善による10%減」と明記して、急ぎ広報するべきであり、メタボリック症候群者を切り捨てるのではなく、むしろコストをかけて健康増進への働きかけを強める方向をとらせなければならない。企業の来年度採用のリクルート活動では、すでに肥満者採用を減らす動きが出始めていることも聞いており、対策は平成24年までの猶予があるわけではなく急務である。保険者の取支は結果的に保険料に影響し、社員(被保険者)の給与手取りに直接の影響を与えることもメタボリック症候群者差別の原因になり得るであろう。

また、特定健診制度施行により大量の情報流通が発生することになるわけであるが、プライバシー保護に十分な配慮がなされていない。特に企業健保では、従来は事業者が職域検診を行っており、その結果は保険者には渡っていない。つまり、保険者が持つ医療保険情報と事業者が持つ健診情報とは分離して管理されることにより、情報取得の目的に沿った運用がなされてきた。しかしながら特定健診制度では、保険者が事業者へ健診を委託する形をとることが多いため、事業者から保険者へ健康情報を流通させること

が多くなった。保険者と事業者の関係が従来より近くなったことで、保険者がレセプトによって得る医療保険情報や、保険者が変わる場合は、前保険者から渡された健康情報が被保険者の同意がないままに事業者側へ流通する危険性が高くなる。特に平成23年の100%レセプトオンライン化以降は、電子データとして医療保険情報が渡るため、もともとHL7CDAである健康情報(特定健診情報)との迅速大量の情報処理が可能となる。さらには情報受け渡しの機会が増えるために、外部への情報漏出などに関しても危惧される。しかしながら現在の個人情報保護法では、抑止力としては十分とは言えない。情報の目的外使用や外部への漏出に対して抑止力が感じられるような罰則規定を含む法制度の整備が望まれる。

その他の問題点として、例えば以下のようなことも挙げられる。

- ・運用が定まらなかったことから電子情報規格の固定が遅れ、保険者や国保連などのシステム対応に混乱が生じている。
  - ・集合契約の具体化が遅れ、施行開始が遅れている。
  - ・政令都市では、区間の転居でも被保険者番号が変わることがある。保険者は変わっていないのでIDの一貫性に関して問題が生じる可能性が高い。
  - ・後期高齢者医療保険制度との不整合による混乱。例えば、75歳の誕生日からは医療保険は後期高齢者になるが、特定健診は4月1日に74歳であればその年度末までが対象になる。
- これらは制度開始時の混乱の範囲内で今後の取扱は可能と考えられる。

本稿で述べたように、本制度の継続を可能とするためには、プライバシー保護・情報セキュリティの問題を早急に検討することが重要である。

本稿執筆時点で、全国的にも保健指導はまだほとんど行われておらず、さまざまな問題はこれから出てくると考えている。

## 5. 謝辞

本研究事業を行うにあたり、ご協力をいただいた企業健保、福岡市、福岡市医師会、九州電力(株)、および(株)キューデンインフォコムに感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] Nakashima N, Kobayashi K, Inoguchi T, Nishida D, Tanaka N, Nakazono H, Hoshino A, Soejima H, Takayanagi R, Nawata H.A Japanese Model of Disease Management. Medinfo2007 part2, 1174-1178, 2007.
- [2] 中島直樹, 小林邦久, 井口登與志, 西田大介, 田中直美, 布川圭子, 副島秀久, 高柳涼一, 名和田新. 特定健康診査/保健指導制度時代に対応する日本型Disease Management事業の開発. 医療情報学 27: 47-55, 2007.
- [3] 標準的な健診・保健指導に関するプログラム(確定版). <http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshho/iryouseido01/info03a.html>.
- [4] 特定健康診査等基本指針について. [http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshho/iryouseido01/pdf/info02\\_04.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshho/iryouseido01/pdf/info02_04.pdf).



## センサーネットワークを用いた糖尿病ディジーズマネジメント - 運動指導の効率性と安全性の確保へ -

中島 直樹<sup>1)</sup> 井上 創造<sup>2)</sup> 須藤 修<sup>3)</sup> 鶴田 紘子<sup>4)</sup> 西田 大介<sup>4)</sup>

九州大学病院医療情報部<sup>1)</sup> 九州大学図書館<sup>2)</sup> 東京大学大学院情報学環<sup>3)</sup>  
LLCカルナヘルスサポート<sup>4)</sup>

## Disease Management for Diabetes Mellitus using Sensor Network - Assurance of efficiency and safety of exercise instruction -

Nakashima Naoki<sup>1)</sup> Inoue Sozo<sup>2)</sup> Sudoh Osamu<sup>3)</sup> Tsuruta Hiroko<sup>4)</sup>  
Nishida Daisuke<sup>4)</sup>

Department of Medical Informatics, Kyushu University Hospital<sup>1)</sup> Library, Kyushu University<sup>2)</sup>  
Graduate School of Interdisciplinary Informatics, University of Tokyo<sup>3)</sup>  
Carna Health Support LLC<sup>4)</sup>

Abstract: Healthcare instruction for diabetes patients and metabolic syndrome is obviously important. New national health management system "Particular health check-up system" also includes healthcare instruction, which may involve 14 million citizens in Japan. However, present healthcare instruction technique may not have enough cost-effectiveness. Furthermore, acute exercise sometimes leads fatal complications. Carna, which is a Japanese disease management project, is developing a next generation healthcare instruction, using wearable sensors including three axis acceleration sensor and mesh network technology. We are aiming to increase cost-effectiveness and safety management which prevent fatal complications. We will conduct a verification study with 100 healthy people in November, 2008.

Keywords: Healthcare instruction, Sensor Network, Cost-effectiveness, Diabetes Mellitus, Metabolic syndrome

### 1. はじめに

2008年度より特定健診・保健指導制度がスタートした。40歳以上75歳未満の全国民をメタボリック症候群に準じた基準で3群にリスク階層化し、中、高リスク群に対して保健指導までを行うものであり、保険者の義務である。保健指導を含めて外注可能であり、制度開始5年後には成果による金銭的インセンティブが付与される予定であるため、今後保健指導の質が問われることになる。

保健指導には、大きく食事指導、運動指導、およびその他(禁煙など)がある。本人の好みや体力に合せて効率的・持続的に行うことが勧められている。

特定健診を目前に控えた2007年、自治体管理職が、健康増進活動として行っていた運動中に急死した。また、「The Complete Book of Running」を1977年に出版しジョギングを世に広く提唱したジム・フィックス氏が1984年にジョギング中に心筋梗塞により死亡したことも有名である。運動が、代謝状態の改善や減量によるメタボリック症候群の改善、さらには心肺機能の向上につながることは疑いが無い。しかしながら、保健指導の対象者は「中、高リスク群」である。莫大な保健指導対象者の中に既には、心筋梗塞や脳卒中に非常に近い高リスク者が数多く含まれているのも間違いない。

糖尿病診療においても、治療ガイドライン上、運動療法を日常生活の中で行うことが勧められている<sup>1)</sup>。特に糖尿病発症者はさらに高リスク者であるため、危険因子を鑑みてその適用は考慮されるべきである。しかしながら、潜在的なリスクを指導前に見出すことが

困難なことも事実である。

これらのことから、運動療法を効率的に、かつ安全に行う方法論の確立が求められている。我々は、経済産業省公募事業「情報大航海」において、ウェアラブルセンサーからの情報をセンサーネットワークを用いてリアルタイムで収集・処理し、正確かつタイミング良く保健指導コメントを携帯電話へ送信するシステムの開発を開始した。また、科研費特定領域研究「情報爆発」においては、爆発的に発生するセンサー情報と健診・保健指導情報を解析し、生活習慣改善手法へフィードバックする手法を研究している。本稿では、その概要について報告する。

### 2. 保健指導の効果とその限界

#### 2.1 特定健診制度の保健指導

特定健診・保健指導制度では、年に一回の健診結果で、高リスク群、中リスク群該当者(メタボリック症候群及び予備群にほぼ相当)に対して、保健指導を行うことが保険者に義務付けられている。どちらに対しても初回面談(個人面談では20分以上)を行い、高リスク群に対しては、3か月以上のメールや電話による継続的指導を行う。6か月後、1年後(次年度の健診)に評価し、健診受診率、保健指導利用率などのプロセス評価に加え、5年間でメタボリック症候群10%減少などのアウトカム評価に重きが置かれている。「メタボリック症候群10%減少」目標については、大きな問題を内包すると考えているが、その議論はさておき、これらの目標の達成の可否によって「後期高齢者医療費支援

金の10%増減」という金銭的インセンティブが保険者に課せられる。このことから、保険者の中には、保健指導活動を急激に増強する可能性を示唆するものもある。

表1 2007年に「カルナ」が行った特定保健指導実証実験。企業健保被保険者257名中67名はコミュニケーションが取れなかった。保健指導は積極的支援群で特に効果が高かった2)。

群分類	n(名)	体重減少(kg)	p値
全対象	190	0.86±0.24	0.0004
積極的支援群	50	2.50±0.63	0.0002

群分類	n(名)	腹囲減少(cm)	p値
全対象	199	1.36±0.39	0.0006
積極的支援群	42	2.39±0.68	0.0012

血液検査で有意に良好化した項目	
全対象:	HDL-コレステロール、中性脂肪、GPT、 $\gamma$ -GTP
積極的支援群:	HbA1c

我々は2007年に、疾病管理事業「カルナ」として「標準的健診・保健指導プログラム(確定版)」に準拠した保健指導実証実験を企業健保被保険者に行った2,3)。その結果、表1のような良好な結果を得た。

## 2.2 保健指導の限界

この実証実験から、保健指導の効果については確認できたが、費用対効果が悪いことが判明した。その理由は、この特定保健指導事業は保健師や管理栄養士などの人海戦術型事業モデルであり、人件費が大きいのである。特に時間を費やすことは、対象者のアセスメント(評価)を行うための情報となる食習慣・運動習慣の聞き取りであるが、これは保健指導の個別性を向上し、その効果を上げるためには重要である。特定保健指導は1,400万人の対象者の存在が想定され、保健師の負担、特に聞き取りの負担を軽減する方法を確立しないと費用目標か効果目標の少なくともどちらかが満たされないこととなり、制度自体の存続も危ぶまれる。また、同時に保健指導後の生活習慣改善効果を確認するために、保健指導対象者の「行動記録表」記載が保健指導利用のカウント上必要と定められており、これが無いと保健指導料が支払われない。この記載の面倒さによって脱落する対象者も出ており、自己申告であるため記載の正確性にも疑問が持たれる。さらに、保健指導による生活習慣改善効果には個別性が高く、非常に強い運動を急激に行う方が存在することもわかったが、その把握には通常数週間かかる。前述のように、急性心筋梗塞や致死性不整脈のようなリスクを伴うが、対象者が莫大にだけに、危惧される。また今後、同様のことが、更にリスクの高い糖尿病患者でも論じられることは必然である。

このため、我々は、センサーやネットワーク技術を用い、効率的かつ安全な運動指導方法の開発研究を2007年度から開始した。

## 3. ウェアラブルセンサーを用いた運動指導実験

### 3.1 3軸加速度センサーの活用

運動指導の評価や行動記録表の記載に特に必要な項目は、「行動(運動)内容」と「持続時間」である。また、安全性の確保に必要な情報は「心拍情報」である。我々は前二者の情報を取得するために、3軸加速度センサーを活用している。単なる加速度センサーであれば、車に座っていても加速度を感知してしまい、自己の運動量との判別が困難である。しかしながら3軸加速度センサー情報を20Hzで取得しパターン解析を行うことにより、「立つ、座る、寝る、歩く、走る」などの行動識別が可能となる。つまり加速度センサーを運動量センサーというより「行動種センサー」として取り扱うことが可能となる。このことにより、「行動(運動)内容」と「持続時間」の両者の取得はほぼ達成可能となった。これにより、行動記録表記載の労力解消も期待している。バイセン社の「メタボレンジャー」など数種類のセンサーを試用している。

2007年度には9人の被験者でセンサーやネットワークの精度調整などの基礎実験を行った。また、2008年度は8月に健常者30人を対象に行動識別アルゴリズムの開発を行った。現在はさらなる行動識別(階段を登っている、炊事をしている、食事をしている、など)に向けて研究を続行している<sup>4)</sup>。

30名の被験者による3軸加速度センサーデータ(表示は1名分):



図2 行動識別アルゴリズム開発法。3軸加速度センサーデータと記載された行動記録表をと都合し、識別パターンを抽出し、再現性を確認する。

### 3.2 センサーネットワークの活用

情報大航海実験では、2008年11月に、約100人規模でセンサー情報をリアルタイムに収集し、自動的に携帯電話に適正な保健指導をメールで返す、という実証実験を予定している。その際には、限られた空間ではあるがZigbeeによるメッシュネットワークを設置し、被験者が意識すること無くセンサー情報を収集する。「もっと早く走りましょう」や、「食事の後は寝ないように」など被験者があらかじめ望んだ介入を行った

り、心拍センサーを併用して「心拍が上がりすぎているので少しペースを落としましょう」などの安全管理介入を行う予定である。なお、特定領域研究「情報爆発」では2010年度までに健診情報やセンサー情報などをJGN2を用いてInTriggerクラスタへ送信・解析し、結果を保健・医療現場の保健指導ロジックへフィードバックし検証する予定としている。

#### 4. 謝辞

この研究は、文部科学省科研費特定領域研究「情報爆発」および、経済産業省公募事業「情報大航海」によるものである。研究協力について、バイセン(株)、日本ユニシス(株)、九州電力(株)、(株)キューデンインフォコム、沖電気工業(株)に心より感謝申し上げます。

#### 参考文献

- [1] 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン. 日本糖尿病学会編 南江堂 2004.
- [2] 中島直樹, 小林邦久, 井口登與志, 西田大介, 鶴田結子, 田中直美, 高柳涼一, 名和田新. 保健指導の実際-実証実験結果および制度施行初年度の施行状況-. 第28回日本医療情報学会連合大会論文集 (印刷中) 2008.
- [3] Nakashima N, Kobayashi K, Inoguchi T, Nishida D, Tanaka N, Nakazono H, Hoshino A, Soejima H, Takayanagi R, Nawata H. A Japanese Model of Disease Management. Medinfo2007.part2, 1174-1178, 2007.
- [4] Sudoh O, Inoue S, Nakashima N. eService Innovation and Sensor Based Healthcare. Proceeding of the 8th IFIP Conference on e-Business, e-Services, and e-Society, I3E 2008. pp1-13, 2008.

## 糖尿病地域連携パス

### - デイジーズマネジメントによる展開 -

中島 直樹<sup>1)</sup> 小林 邦久<sup>2)</sup> 井口 登典志<sup>2)</sup> 西田 大介<sup>3)</sup> 鶴田 紘子<sup>2)</sup>  
 田中 直美<sup>3)</sup> 高柳 涼一<sup>2)</sup> 名和田 新<sup>4)</sup>

九州大学病院医療情報部<sup>1)</sup> 九州大学大学院医学研究院病態制御内科<sup>2)</sup>  
 カルナヘルスサポート<sup>3)</sup> 福岡県立大学<sup>4)</sup>

## Critical Pathway for Regional Medical Network for Outpatients with Diabetes Mellitus

### - Supported by Disease Management -

Nakashima Naoki<sup>1)</sup> Kobayashi Kunihiisa<sup>2)</sup> Inoguchi Toyoshi<sup>2)</sup>  
 Nishida Daisuke<sup>3)</sup> Tsuruta Hiroko<sup>3)</sup> Tanaka Naomi<sup>3)</sup> Takayanagi Ryoichi<sup>2)</sup>  
 Nawata Hajime<sup>4)</sup>

Department of Medical Informatics, Kyushu University Hospital<sup>1)</sup>,<sup>1)</sup>

Department of Medical and Bioregulatory Science, Graduate School of Sciences, Kyushu University<sup>2)</sup>

Carna Health Support<sup>3)</sup> Fukuoka Prefectural University<sup>4)</sup>

Abstract: Critical Pathways for Regional Medical Network are categorized into "one way type" for acute diseases, and "circulation type" for chronic disease. I introduce a possibility that Japanese style disease management can function as a main manager of critical pathway for chronic diseases (circulation type). We formulated a method to spread clinical guidelines of each disease by development of critical pathway for regional medical network from standard clinical guideline. We developed "overlay" method to make optimal personalized critical pathways, and now we can provide 2,880 patterns of critical pathway for diabetes mellitus. We also developed "check list" method for primary doctor to conform the guideline easily. We are constructing pathways for hypertension, dyslipidemia, obesity. We are conducting a verification study for the critical pathway for diabetes mellitus since 2005. It is important for management of lifestyle diseases to establish social model to make shift from high risk group to lower risk groups, and to keep them in low risk.

Keywords: Diabetes Mellitus, Critical Pathway, Regional Medical Network, Disease Management, Clinical Guideline

## 1. はじめに

本邦の糖尿病は820万人といわれ、その増加は4年前よりも加速している<sup>1)</sup>。一方で、糖尿病専門医は約3,500人でその診療キャパシティは100万人程度である。また、糖尿病の通院率は51%とされているが、平成20年度から特定健診制度が施行され、未通院者や脱落者が受診勧奨によって新規に通院を開始する可能性も高い。医療側はこの新規の通院者の受け皿とならなくてはならないが、専門医の数的限界から非専門医がこれに当たらなくてはならない。

現在、多くの専門医は低リスク群(軽症糖尿病)から高リスク群(重症糖尿病)までを万遍なく診察している。しかしながら、医療が質の高い糖尿病診療を糖尿病患者に供給するためには、糖尿病専門医は高リスク群に注力するべきで、低リスク群を非専門医がかかりつけ医として担当するべきと考えられる。糖尿病患者は低リスク群から高リスク群まで不規則に移動すること、そもそもリスク階層化の精度が重要となることから、一貫性を持ち、症例個別の正確な判断が可能な専門医・かかりつけ医(非専門医)連携モデルが必要となる。

本稿では、慢性疾患モデルの代表である糖尿病において、連携モデルの中核となる循環型地域医療連

携パスの考え方、デイジーズマネジメントによる管理方法を紹介しますと共に、その具体例を紹介したい。

## 2. 循環型パスの管理主体

### 2.1 循環型パスの管理の困難さ

大腿骨頸部骨折や、脳卒中に代表される急性期疾患の地域医療連携パスは、長くても数週間で終了する「一方向型パス」である。一方、糖尿病や喘息、うつ病などの慢性疾患では、治療終了と言う概念が無く、パスがかかりつけ医と専門医を循環する「循環型パス」と言われる(図1)。

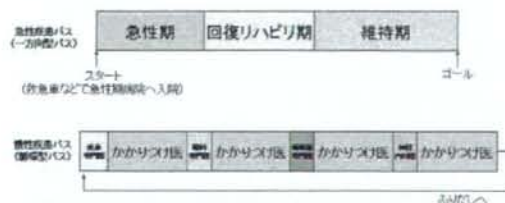


図1 急性疾患の地域連携パスと慢性疾患の地域連携パスの違い。循環型パスは複雑な上に、症例数が莫大となるため、管理の難易度は高い。

一方向型バスは、その対象疾患は必ず急性期病院へ入院することから始まること、数週間で終了するためにバス上で動く症例は地域単位ではそれほど多い数とはならないことなどから、そのインセンティブと業務量から考えて、急性期病院の地域連携室などが管理することが現実的である。一方、循環型バスでは、この管理の主体が大きな課題となる。

一方向型バスに比較した循環型バスの課題を下に記す。

- 1) 患者の自己裁量場面が多い
  - ・バスからの逸脱が多い
  - ・通院そのものの脱落が多く、その際の追跡が困難
- 2) 延々と続く(バスが循環する)
  - ・莫大な数が蓄積し、管理自体が難しい
  - ・情報連携が複雑で難しい
  - ・ガイドラインのアップデートが困難
  - ・解析評価が困難
- 3) 特定の医療機関による管理の困難性
  - ・急性期病院の地域連携室のインセンティブがない
  - ・クリニックには管理するマンパワーが無い
  - ・連携に必要な公平性の担保が難しい

特に3についてであるが、循環型バスでは、例えばバスへの導入を教育入院などを契機として急性期病院が主に行ったとしても、それぞれの症例の理想のコースはかかりつけ医の外来で良好なコントロールを続けることである。その管理を延々と急性期病院が続けることに限界が生じることとなる<sup>2)</sup>。

非都市部では、自治体と中核病院、および地区医師会などの開業医などが連携して持続することも可能であろうが、都市部においては、中核病院の担当地域が重なり合うために、特にこれらの課題が表出しやすい。

## 2.2 ディーズマネジメントによる循環型バス管理

このような課題から、循環型バスの管理を行う主体として、我々はディーズマネジメント事業が適していると考えている。ディーズマネジメントの定義は、全米疾病管理協会によると

1. 自己管理の努力が重要であると考えられる患者集団に用いる。
2. ヘルスケアマネジメントにおける働きかけ・コミュニケーション、医師と患者の信頼関係、医療計画をサポートする。
3. エビデンスに基づく診療ガイドラインと患者エンパワメント戦略を取り入れ、症状悪化、合併症防止に重点を置く。
4. 相対的健康改善を目標として、臨床的、人的、経済的アウトカムを評価する。

([http://www.dmaa.org/dm\\_definition.asp](http://www.dmaa.org/dm_definition.asp))

ディーズマネジメントは、米国で発達し、全世界に広がりつつあるが、米国の形態のままではなく、その国の医療保険制度に適合して普及している。日本には堅持すべき国民皆保険、フリーアクセス制があり、それを保ちながら、あるいは支援する形で普及させなければならない。日本医師会が「かかりつけ医

制」への支援が、その鍵になるかもしれない。

## 2.3 かかりつけ医のメリットとディーズマネジメントの使命

我々が考えるディーズマネジメント事業は、かかりつけ医に対しては、症例ごとにガイドライン診療をサポートするのみならず、かかりつけ医-患者間のコミュニケーションを向上することによる患者(およびかかりつけ医)への満足感を与える。さらに、患者通院脱落を抑制すること、ガイドライン上の診療行為を忘れずに施行する、などから、診療報酬上のメリットがかかりつけ医には生じる。

医療費削減化が求められている中でそのような考え方に批判的な意見もあるが、医療費は全体としての削減が必要なのではなく、適正配分を目指すべきである。高リスク患者のリスクを減らし低リスクに留める事こそが生活習慣病医療の最大の使命である。高リスク患者を減らすことは、脳卒中・心筋梗塞、透析、失明患者を減らすことに等しい。その結果、現在生活習慣病医療費の多くがつかぎ込まれているICUやCCUのコストや莫大な透析費用を削減することにもなるであろう。一方、その裏返しとして低リスク群の患者に対しては通院を中断することなくガイドラインに沿った検査・治療などの管理を継続し、低リスク状態を継続させることが同時に重要である。そうすると通院者が増え、検査・投薬が増えるので、医療費は増えるかもしれない。その結果、高リスク群の医療費減少を差し引いても、特に当初は全体としての医療費が増加するかもしれないが、それは医療費の適正配分化と考える。

真面目に通院し続けている症例の生活習慣病患者に関しては既にリスクの低減化は達成されていることが多い。しかしながら、現在、国民全体をマクロの視点で見た場合、例えば糖尿病患者の半数が通院していないなど、多くの症例でリスク低減化が実現できていないことが問題なのであり、現在の医療資源のみで、今後達成することも困難と考える。そこから重症合併症が湧出すると同時に医療費がつかぎ込まれている。つまり医療者や患者に対して適正な支援を行う必要があるわけだが、ディーズマネジメント事業が社会においてそれを担当する候補となりうる(図2)。

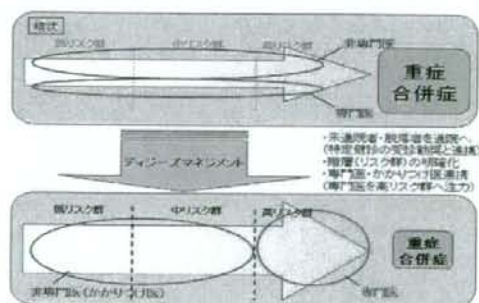


図2 生活習慣病医療の現状(上;通院者が少ない、専門医がリスク群に関わらず診療、重症合併症が湧出)。期待されるディーズマネジメントによる効果(下)。

### 3. ガイドライン診療の普及と地域連携パスの役割

#### 3.1 ガイドライン診療普及の課題

EBMに基づいたガイドライン診療の普及が望ましいことは言うまでもない。その普及促進の目的で、日本医療機能評価機構が厚生労働科学研究費補助金を受けて行っている医療技術評価総合研究医療情報サービス事業Minds(<http://minds.jcqh.or.jp/>)などがある。

しかしながら、実際にガイドラインが効率良く普及する、つまりかかりつけ医の臨床現場で日常的にガイドライン診療が行われることにはいくつかの課題がある。例えば、

- ①診療ガイドラインの数が多し。
- ②それぞれの内容が複雑。
- ③改正の際のフォローアップが困難などが挙げられる。特に糖尿病や高血圧症、脂質異常症などの生活習慣病では、
- ④症例数が多い
- ⑤症例の個性が高い
- ⑥ガイドライン上の診療行為が時に自前では困難なども問題になる。

#### 3.2 診療ガイドラインを地域連携パスへ展開

国立大学法人九州大学と九州電力(株)を中心とする産学連携研究事業「カルナプロジェクト」は、工学的安全管理技術を医療に導入する目的で、2003年に始動した。そのツールとして、済生会熊本病院が発展させた「アウトカム志向型パス」を導入した。診療ガイドラインをアウトカム志向型地域連携パスに展開し、ディーズマネジメント事務局から、かかりつけ医と患者に支援する手法を考案した。

この手法では、かかりつけ医では診療ガイドラインを意識することなく通院日毎のタスクを施行することに集中できる、改正への対応が事務局で行なわれる、必要に応じて専門医への連携が促される、などの利点があり、かかりつけ医が数多くの多様な病態の患者を診る中で、ストレス無くガイドライン診療が遂行できる。なおその手法の中でも、診療ガイドラインとは「強制的に行うべき診療行為」ではなく「標準的な診療行為」と考えており、症例によって主治医の裁量で削減や追加もできるものと認識すべきである。

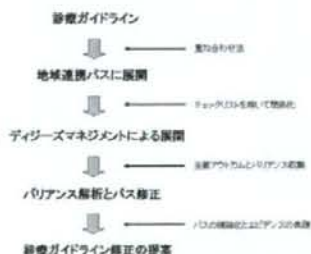


図3 厚生労働科学研究費補助金「慢性疾患のガイドライン診療普及法の開発・実証研究」の手法概要。糖尿病、高血圧症、脂質異常症、肥満症が対象である。

この手法の開発・実証実験は、平成20年度～21年度の厚生労働科学研究費補助金「慢性疾患のガイドライン診療普及法の開発・実証研究(研究代表者・中島直樹)」で、糖尿病、高血圧症、脂質異常症、肥満症に対して行っているが、その運用はディーズマネジメント事業を前提としている(図3)。また、アウトカム志向型パスなので解析に有利であり、多くの症例を集積した結果を反映したアウトカム志向型パスの改訂を行えば、その経過をエビデンスとして示すことにより、元となる診療ガイドライン改訂への提案を行うことも可能と考えている。

### 4. 診療ガイドラインを展開した地域連携パスの具体的な運用例

#### 4.1 糖尿病診療ガイドラインを展開した地域連携パス

我々は、糖尿病発症者に対する糖尿病2次・3次予防ディーズマネジメント・プログラムのために、日本糖尿病学会が2004年に出版した「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン」<sup>3)</sup>、「糖尿病治療ガイド」<sup>4)</sup>をアウトカム志向型地域連携パスに展開した<sup>5)</sup>(図4)。

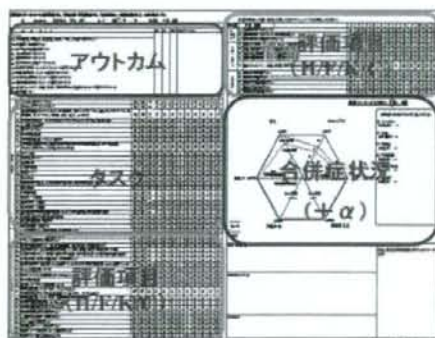


図4 アウトカム志向型パスに展開した標準的糖尿病診療ガイドライン。通院日毎のタスクや評価項目およびアウトカムが記載されている5)。

この地域連携パスは、かかりつけ医の業務を規定したパスである。糖尿病診療には、かかりつけ医以外に、糖尿病科、眼科、腎臓科、循環器科等の専門医との連携が必要である。ガイドラインに明記されている定期的な専門医受診を地域連携パス上に展開した。外来連携のタイミングに合わせて患者の最新情報を記入した診療情報提供書の雛形を作成し、紹介連携を容易にした。合併症早期発見支援サービスにおいて合併症兆候が疑われた場合には、定期的なタイミング以外でもかかりつけ医へ診療情報提供書の雛形とともに情報提供し、専門医受診を推奨する。

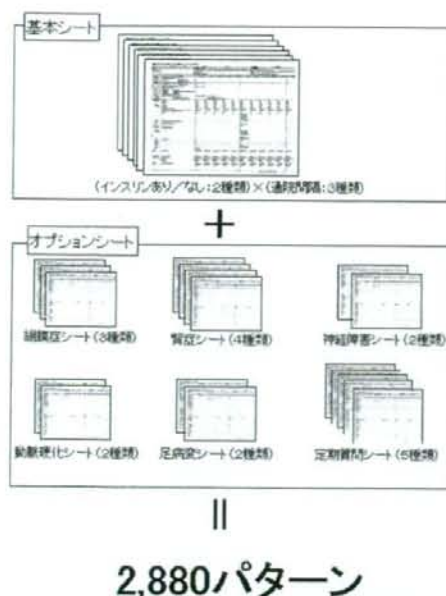


図5 「重ね合わせ法」により患者個別の合併症や治療状況により、2,880パターンのバスを作成5

糖尿病地域連携バスに展開すべき項目には、血糖、体重、HbA1cのような普遍的な「固定項目」と個々の症例の合併症や治療法、知識習熟度によって項目や施行頻度を変える「変動項目」がある。患者個別性に対応するために、固定項目を記載した「基本シート」と変動項目を記載した「オプションシート」を重ね合わせて個別性に対応する「重ね合わせ法」を用い、2,880パターンの患者個別性に適応させた(図5)。症例の合併症などが変化すれば、対応するオプションシートのみを変更することにより新たなバスに更新される。

図6 チェックシート例。地域連携バスから通院1日分だけを切り出している。ディーズマネジメント事務局からかかりつけ医へ送られ、通院日毎に持続して準拠することにより、患者個別性に適応したガイドライン診療が実現される(2, 5)。

かかりつけ医へは、年間の診療スケジュール表であるオーバービューバスと外来毎の予定、実績参照用の通院日バス(日めくりバスに相当)、通院当日用のチェックシートを提供する。かかりつけ医機関の業務自体は通院当日用の簡易なチェックシートを用いれば遂行可能である<sup>2,5,6)</sup>。

重ね合わせ法、およびチェックシートを用いることにより、患者の病状や知識の変化のみならず、ガイドラインの改訂や新しい検査技術の導入への適応が容易となった。実際にその後、「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン」は1度、「糖尿病治療ガイド」は3度改訂されている。

## 5. 考察

我々が開発した、対象の個性性に合わせるためのバスの「重ね合わせ法」は、特定健診制度の標準的健康診査・保健指導プログラム「確定版」への準拠プログラムでも既にIT化して、継続的保健指導対象者の管理システムとして使用している。つまり、医療連携のバスは「地域“医療”連携バス」と呼ばれるが、この手法は医療に留まらず、健康予防、医療、介護福祉のそれぞれの領域内あるいは領域をまたがって、同じ概念で活用できるツールだと考えている。

紙運用によるバス内容は、本来「診療支援」なのであるが、医師には「診療指示」と受け取られがちで、病院内のバス普及の弊害になることがある。地域連携バスでも同様のことが考えられる。将来的には、バスに沿った介入は、事務局からではなく、電子カルテ上で自動的に示唆することも可能である。そうなれば「診療支援」と認識されやすくなり、かかりつけ医のストレスは更に減り、かつ解析作業は格段に効率化されることが期待される。

## 6. 謝辞

本研究は厚生労働科学研究費補助金「慢性疾患のガイドライン診療普及法の開発・実証研究」の一環として行われている。本研究を行うにあたりご協力いただいている医療機関、福岡県医師会、福岡市医師会、九州電力(株)、(株)キューデンインフォコムに深く感謝する。

## 参考文献

- [1] 平成18年 国民健康・栄養調査結果 <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2008/04/dl/h0430-2c.pdf>.
- [2] 中島直樹. 地域連携クリニカルバスを用いた糖尿病. 日本クリニカルバス学会雑誌 9: 629-636, 2007.
- [3] 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン. (日本糖尿病学会 編). 南江堂, 2004.
- [4] 糖尿病治療ガイド(2002-2003). (日本糖尿病学会 編). 文光堂, 2002.
- [5] 小林邦久, 中島直樹, 井口登志志, 他. 糖尿病疾病管理のための地域連携クリニカルバスの開発. 糖尿病 2006; 49: 817-824.
- [6] 中島直樹, 小林邦久, 井口登志志, 他. 2, 3次予防としての「カルナ」事例-日本型疾病管理事業. 医療情報学 2006; 26 (Suppl.): 72-75.

地域医療連携としての糖尿病

# ディジーズマネジメントによる 糖尿病地域連携

中島直樹

九州大学病院医療情報部 講師

## プライマリ・ケアにおけるポイント

糖尿病地域連携バスは管理の難易度が高い循環型バスであり、管理主体を慎重に決定しなければならない。バスの内容は、①標準的診療ガイドラインに沿っていること、②通院率を向上させること、③糖尿病専門医を高リスク群の管理に集中させる仕組みであること。の3点が重要である。①については、個別の合併症状などでバスが変化する仕組みが必要となる。②については、通院脱落を電話連絡などで防止することなどであるが、未通院者に対しては、特定健診制度の「受診勧奨」と連携することによる解決が考えられる。③については、非専門医はかかりつけ医として低リスク群から中リスク群を診療し、専門医が高リスク群の管理を行うという役割分担の連携体制づくりが、バスの開発と同時に必要である。ディジーズマネジメント事業はこれらの管理業務を第三者的に行う。

## はじめに

2006年度の国民健康・栄養調査において、わが国の糖尿病は820万人、予備群は1,050万人と推計され、その増加速度は4年前よりも加速している<sup>1)</sup>。なお、予備群も動脈硬化症リスク群である。糖尿病専門医は約3,700人で、その診療キャパシティは100万人程度である。また、糖尿病の通院率は約51%と推計されている。つまり、糖尿病専門医が診察しているのは、糖尿病患者の約1/8であり、動脈硬化症リスク群の約1/16である。医療全体

でさえ、糖尿病患者の約1/2、動脈硬化症リスク群の約1/4を診療しているに過ぎない。

このようななかで2008年度から始まった「4疾患5事業」において、糖尿病は「疾患」の一つとして、地域医療支援病院を核とした連携体制づくりが推進されることとなった。本稿では、糖尿病やその予備群をリスク群と捉えた場合の医療や、糖尿病専門医の今後の役割を考えたうえで、地域連携体制の考察を行いたい。

## I. 現在の糖尿病医療の問題点とその解決の方向性

約3,700人の糖尿病専門医は、低リスク群(軽症糖尿病)から高リスク群(重症糖尿病)までをまんべんなく診察している(図1上)。その診療キャパシティは限られるため、残りの通院糖尿病患者は、非専門医が低リスク群から高リスク群まで診療し

ている。さらに、そのほかに400万人の非通院患者が存在している。限られた人数の専門医資源を無秩序に配している状況を放置しては、今後、重症合併症が減る可能性はない。

それでは、820万人にのぼる糖尿病患者をリス



ク管理し、重症合併症発症を減少するためには、どのような医療体制をとるべきであろうか？

まず現在は、約400万人と考えられる未通院の発症者や通院脱落者の把握が不可能であり、これが最大の問題点である。医療がどれだけ努力しても非通院者のリスク管理はできないからである。ところが、2008年度から特定健診・保健指導制度が施行された。保健指導の効果やその評価が話題にのぼることが多いが、この制度には、生活習慣病発症者に対する「受診勧奨」が組み込まれている。2011年度にはレセプトオンライン化が達成される予定で、これにより、受診勧奨者が当該年度に通院したかどうか、保険者には容易にわかる仕組みが完成する。保険者側が一時的な医療費増加をいとわずに受診勧奨を真剣に行い、医療側がこの受け皿を整備することが、糖尿病全体のリスク管理のうえで大変重要となる。

さらに、専門医・専門施設の資源は限られているため、現在は低リスクから高リスクまでのすべてのリスク群に対応している糖尿病専門医は、高リスク群に集中し徹底管理する一方、非専門医がかかりつけ医として低リスク群を担当する、という役割分担を確立しなければならない。糖尿病患者は低リスク群から高リスク群まで不規則に移動すること、その際にはリスク階層化判断の精度が重要となることから、一貫性をもち、症例個別の

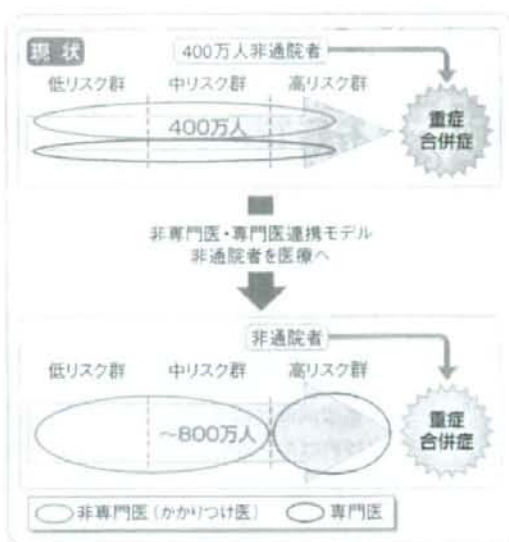


図1 糖尿病診療の現状(上)と、目指すべきリスク管理体制(下)

現状では、専門医と非専門医の役割分担ができておらず、非通院者の把握ができないことなどから、重症合併症の発症を抑えることができない(上)、リスク群の階層明確化、専門医適正配置などの非専門医-専門医連携、非通院者の把握・通院促進などにより糖尿病全体のリスク管理(重症合併症発症抑制)が可能となる(下)。

正確な判断が可能な専門医-かかりつけ医(非専門医)連携モデルが必要となる。そのような連携モデルが確立すると、非通院者は減り、社会全体のニーズにマッチした重症合併症発症を阻止するリスク管理体制が初めて達成される(図1下)。

次に、ディジーズマネジメント事業がこのような連携モデルを循環型パスを用いて管理し得ることを述べ、その具体例を紹介したい。

## II. ディジーズマネジメント事業と地域医療連携パス

### 1) 循環型の地域医療連携パス

大腿骨頸部骨折や、脳卒中に代表される急性期疾患の地域医療連携パスは、長くても数週間で終了する「一方向型パス」である。一方、糖尿病や喘息、うつ病などの慢性疾患では、治療終了という概念がなく、パスがかかりつけ医と専門医を循環する「循環型パス」といわれる(図2)。

一方向型パスでは、その対象疾患は必ず急性期病院へ入院することから始まること、数週間で終了するために、パス上で動く症例は地域単位ではそれほど多い数とはならないことなどから、そのインセンティブと業務量から考えて、急性期病院の地域連携室などが管理することが現実的である。

一方、循環型パスでは、この管理の主体が大きい

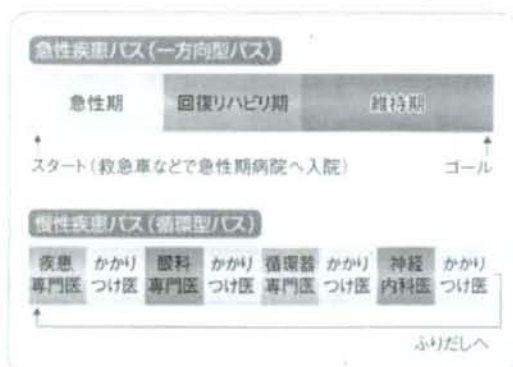


図2 急性疾患の地域連携バスと慢性疾患の地域連携バスの違い

循環型バスは複雑なうえに、症例数が莫大となるため、管理の難易度は高い。

な課題となる(表1)。循環型バスでは、急性期病院が教育入院などを契機としてバスへの導入を行うケースもあるが、それぞれの症例の理想のコースは、かかりつけ医の外来で良好なコントロールを続けることである。その管理を延々と急性期病院が続けることには限界が生じる<sup>2)</sup>。非都市部では、自治体と中核病院、および地区医師会などの開業医などが連携して持続することも可能であろうが、都市部においては、中核病院の担当地域が重なり合うために、とくにこれらの課題が表出しやすい。

## 2) デিজィズマネジメントによる循環型バス管理

このような課題から、循環型バスの管理を行う主体として、われわれはデジィズマネジメント事業が適していると考えている。デジィズマネジメントの定義は、全米疾病管理協会によると、①自己管理の努力が重要であると考えられる患者集団に用いる、②ヘルスケアマネジメントにおける働きかけ・コミュニケーション、医師と患者の信頼関係、医療計画をサポートする、③エビデンスに基づく診療ガイドラインと患者エンパワメント戦略を取り入れ、症状悪化、合併症防止に重点を置く、④相対的な健康改善を目標として、臨床的・人的・

表1 一方方向型バスに比較した循環型バスの課題

- ① 患者の自己裁量場面が多い。
  - バスからの逸脱が多い。
  - 通院そのものの脱落が多く、その際の追跡が困難。
- ② 延々と続く(バスが循環する)。
  - 莫大な数が蓄積し、管理自体が難しい。
  - 情報連携が複雑で難しい。
  - ガイドラインのアップデートが困難。
  - 解析評価が困難。
- ③ 特定の医療機関による管理の困難性。
  - 急性期病院の地域連携室のインセンティブがない。
  - クリニックには管理するマンパワーがない。
  - 連携に必要な公平性の担保が難しい。

経済的アウトカムを評価するというものである<sup>3)</sup>。

デジィズマネジメントは、アメリカで発達し、全世界に広がりつつあるが、アメリカの形態のままではなく、その国の医療保険制度に適應して普及している。わが国には堅持すべき国民皆保険、フリーアクセス制があり、それを保ちながら、あるいは支援する形で普及させなければならない。日本医師会が目指す「かかりつけ医制」への支援が、その鍵になるかもしれない。

## 3) ガイドライン診療の普及と循環型地域連携バス

かかりつけ医の臨床現場で日常的にガイドライン診療が行われることにはいくつかの課題がある。たとえば、①診療ガイドラインの数が多く、②それぞれの内容が複雑、③改正の際のフォローアップが困難などがあげられる。とくに糖尿病や高血圧症、脂質異常症などの生活習慣病では、④症例数が多い、⑤症例の個別性が高い、⑥ガイドライン上の診療行為が、時に自前では困難であることなども問題になる。

九州大学と九州電力(株)を中心とする産学連携研究事業「カルナプロジェクト(以下、カルナ)」は、工学的安全管理技術を医療に導入する目的で、2003年に始動した。そのツールとして、済生会熊本病院が発展させた「アウトカム志向型バス」を導入した。

診療ガイドラインをアウトカム志向型地域連携パスに展開し、ディーズマネジメント事務局から、かかりつけ医と患者に支援する手法を考案した。

この手法の開発・実証実験は、2008～2009年度の厚生労働科学研究費補助金「慢性疾患のガイドライン診療普及法の開発・実証研究（研究代表者：中島直樹）」で、糖尿病、高血圧症、脂質異常症、肥満症に対して行っているが、その運用はディーズマネジメント事業を前提としている。また、アウトカム志向型パスなので解析に有利であり、多くの症例を集積した結果を反映したアウトカム志向型パスの改訂を行えば、その経過をエビデンスとして示すことにより、もとなる診療ガイドライン改訂への提案を行うことも可能と考えている（図3）。

この手法では、①かかりつけ医は診療ガイドラインを意識することなく、通院日のみのタスクや評価を施行することに集中できる、②ガイドライン改正への対応が事務局で行われる、③必要に応じて専門医への連携が促されるなどの利点があり、かかりつけ医が数多くの多様な病態の患者を診るなかで、ストレスなくガイドライン診療が遂行できる。

なお、その手法のなかでの診療ガイドラインとは、「強制的に行うべき診療行為」ではなく、「標準的な診療行為」と捉えており、症例別に主治医の裁量で削減や追加もできるものと認識すべきである。

#### 4) かかりつけ医のメリット

それでも、かかりつけ医にとって導入のメリッ

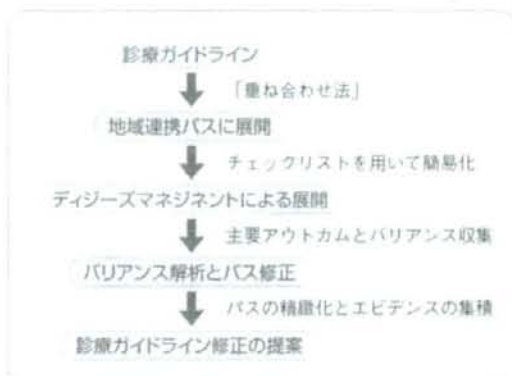


図3 「慢性疾患のガイドライン診療普及法の開発・実証研究」の手法概要

糖尿病、高血圧症、脂質異常症、肥満症が対象である。

トがなければ、ディーズマネジメント事業によるガイドライン診療の普及は難しいであろう。

筆者らが考えるディーズマネジメント事業は、患者通院脱落を抑制すること、ガイドライン上の診療行為を忘れずに施行することなどから、診療報酬上のメリットがかかりつけ医には生じる。

このかかりつけ医の診療報酬増加は医療費に計上されるわけだが、前述のように、生活習慣病患者のリスク管理に用いるコストは生活習慣病医療には不可欠なのである。そのほかにも、①症例ごとにガイドライン診療をサポートし診療の質を向上すること、②かかりつけ医－患者間のコミュニケーションを向上することにより、患者へ満足感を与えること、③患者－かかりつけ医間の信頼関係が向上することなどがかかりつけ医のメリットとしてあげられる。

### Ⅲ. ディーズマネジメント事業での地域連携パス運用例

#### 1) ディーズマネジメント事業の確立

カルナでは、2005年から医療機関や患者に対して第三者的なアウトバウンドコールセンターを立ち上げ、糖尿病二次・三次予防を目的としたディーズマネジメント実証実験を続けている。その

中核技術はアウトカム志向型地域連携パスである。業務全体をアルゴリズム化し、サービスの質の保証を進めると同時に、個別性に対応し得る種々の仕組みを取り入れている。セキュリティの高いインターネットデータセンターでデータ管理し



図4 ディジーズマネジメント事業「カルナ」の事業概要 (文献2)より改変)  
 糖尿病を中心とした生活習慣病一～三次予防を目的としたサービスを提供する。

ている(図4)。コールセンターからは、地域連携パスの管理・提供サービス以外に、患者教育や合併症早期発見のための質問、通院脱落抑制および検査結果迅速通知サービスなどを行っている<sup>5,6)</sup>。

## 2 糖尿病診療ガイドラインを展開した地域連携パス

カルナでは、糖尿病二次・三次予防ディジーズマネジメント・プログラムのために、日本糖尿病学会が2004年に出版した「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン」<sup>7)</sup>、「糖尿病治療ガイド」<sup>8)</sup>をアウトカム志向型地域連携パスに展開した<sup>9)</sup>。

この地域連携パスは、かかりつけ医の業務を規定したパスである。糖尿病診療には、かかりつけ医以外に、糖尿病科、眼科、腎臓科、循環器科などの専門医との連携が必要である。ガイドラインに明記されている定期的な専門医受診を地域連携パス上に展開した。外来連携のタイミングに合わせて、患者の最新情報を記入した診療情報提供書の雛形を作成し、紹介連携を容易にした。合併症早期発見支援サービスにおいて合併症兆候が疑われた場合には、定期的なタイミング以外でもかか

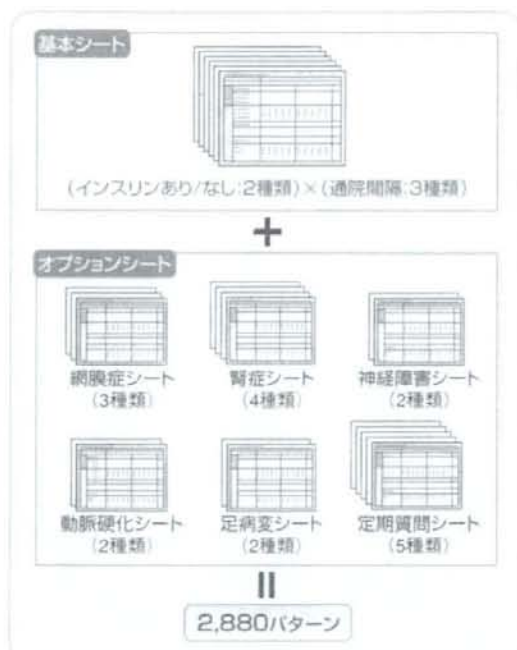


図5 「重ね合わせ法」により、患者個別の合併症や治療状況に応じた2,880パターンのパスを作成 (文献9)より)

りつけ医へ診療情報提供書の雛形とともに情報提供し、専門医受診を推奨する<sup>9)</sup>。

糖尿病地域連携パスに展開すべき項目には、血糖、体重、HbA<sub>1c</sub>のような普遍的な「固定項目」と、