ISSN 2189-1141

現代醫學

Vol. 66　No. 1

―― 特集：救急医療・災害医療 ――

1　高齢化・少子化社会へ向けて―愛知県の現状を精査する―：野　口　　宏

3　愛知県救急医療情報センターの実績と今後の展望：野　口　　宏ほか

11　休日夜間診療所の実績：伊　藤　之　一

17　高齢化社会を迎えた救命救急センターの在り方：武　山　直　志

23　愛知県急性心筋梗塞システムの現状と将来展望：天　野　哲　也

27　小児救急医療体制：岩　佐　充　二

31　災害医療，外傷：北　川　喜　己

―― 臨床トピックス ――

39　胃外科手術の現状と将来展望～ロボット手術の到来：瀧　口　修　司

45　医療安全におけるコミュニケーションの重要性～コミュニケーションエラーを防ぐために～
：戸　澤　啓　一

49　膿胞性乾癬（汎発型）の治療標的：杉　浦　一　充

53　糞便移植療法の有効性と腸内細菌叢の変化：尾　﨑　隼　人ほか

―― 病理の現場から ――

57　成人 T 細胞性白血病／リンパ腫における抗 CCR4 抗体薬：*CCR4* 遺伝子変異の意義
：坂　本　祐　真ほか

―― グ　ラ　フ ――

61　脳の MRI 画像～この画像をどう読むか？～〔Ⅻ〕：奥　田　　聡

69　冠攣縮による心筋梗塞：明瞭な梗塞の既往のない一例：鷹　津　文　麿

母乳栄養について：鉄剤不応の鉄欠乏性貧血

June　2018

公益社団法人愛知県医師会

ISSN 2189-1141

GENDAI-IGAKU

(*The Current Medicine*)

Vol. 66 No. 1 June 2018

CONTENTS

—— SPECIAL FEATURES: EMERGENCY AND DISASTER MEDICAL CARE ——

1 Preparing for an Aging Society with Declining Birthrate —Carefully Examining the Current Situation in Aichi Prefecture : H. Noguchi

3 Performance and Future Prospects of Aichi Emergency Medical Information Center : H. Noguchi et al.

11 Performance of Holiday and Night Clinics : Y. Ito

17 How Emergency and Critical Care Centers Should Operate in an Aging Society : N. Takeyama

23 Current Status and Future Prospects of Aichi Prefecture Acute Myocardial Infarction System : T. Amano

27 Pediatric Emergency Medical Care System : M. Iwasa

31 Disaster Medicine, Trauma : Y. Kitagawa

—— CLINICAL TOPICS ——

39 Current Status and Future Prospects of Gastric Surgery —the Arrival of Robotic Surgery : S. Takiguchi

45 Importance of Communication in Medical Safety —To Prevent Communication Errors : K. Tozawa

49 Therapeutic Target for Generalized Pustular Psoriasis : K. Sugiura

53 Efficacy of Fecal Transplantation Therapy and Changes in Intestinal Flora : H. Osaki et al.

—— FROM PATHOLOGY PRACTICE ——

57 Anti-CCR4 Antibody Drugs for Adult T-cell Leukemia/Lymphoma : Significance of *CCR4* Gene Mutation : Y. Sakamoto et al.

—— GRAPHS ——

61 MRI Images of the Brain —How to Interpret This Image? [XII] : S. Okuda

69 Myocardial Infarction Due to Coronary Spasm : A Case Without History of Obvious Infarction : F. Takatsu

THE AICHI MEDICAL ASSOCIATION
NAGOYA, JAPAN

高齢化・少子化社会へ向けて

―愛知県の現状を精査する―

野　口　　宏*

はじめに

救急医療体制は1977年，救急医療機関を初期・二次・三次に機能分担し，それに伴い，受入れ可能な医療機関の紹介を担うものとして，都道府県に一か所以上の救急医療情報センターの設置を国が要請，それにより発足した．その後，現在まで約半世紀の間に，救急患者の絶対数の増加，疾病の変化，そして近年の高齢化社会の到来により，多くの新しい問題を救急医療として抱えることとなっている．更には医療提供体制の人為的問題も加わり，且つ，地域格差の増大も社会構造の変化と相まって深刻化している．

そのような状況に鑑み，愛知県での取り組みについて，愛知県医師会救急・災害医療対策委員会の活動を座談会形式でお話し頂いた結果を記載し，救急・災害医療体制に関わる担当者により，ほぼ系統的に以下の順にその役割を中心に紹介する．

以上により，愛知県の救急・災害医療体制の在り方を精査し，今後の展望の在り方をお諮り頂くこととした．

1）救急医療情報センター
2）休日・夜間診療所の実態
3）高度救命救急センター
4）急性心筋梗塞システム
5）小児救急医療体制
6）災害医療・外傷医療体制

＊Hiroshi Noguchi : 愛知県救急医療情報センター

愛知県救急医療情報センターの実績と今後の展望

野口　宏*　清水　茂*

愛知県救急医療情報センターは1979年（昭和54年）に，医師会主導の画期的なシステムとして愛知県知事と愛知県医師会長との合議覚書きにより愛知県医師会が全面委託され全国に先駆けて発足した．構成スタッフの大半を正規職員で運営するという他の地域では例を見ない方針で現在まで運営されている．

その理念は，発表当時より「重症度に応じた医療資源の有機的な活用」[1]であり，そのためには安定した人材確保が可能な正規職員による運営が必須であるとの見解に基づき，これらのスタッフにより，オペレーター業務・応需情報・搬送履歴等をリアルタイムに把握し，更に分析の業務を行っている[1]．

愛知県救急医療センター（以下：救急医療情報センター）の業務実績

1979年（昭和54年）発足から2003年（平成15年）までの業務実績は既に報告されているため，本稿では2004年（平成16年）からの実績等をシステムの更新（表1）を含めて記載する．

1．インターネットによるホームページでの情報提供の導入とオペレーション業務

2004年（平成16年）6月1日より，インターネットを介した情報提供を開始し，ホームページで「今診てもらえる病院・診療所」という形で，県民が救急医療情報センターへの電話を介さず情報の取得を可能とした．

表1　システム更新等年表

平成16年 6月	広域災害・救急医療情報システムの更新
平成21年 4月	救急搬送情報共有システム運用開始
平成21年 8月	案内件数400万件突破
平成22年 6月	広域災害・救急医療情報システムの更新
平成27年 1月	案内件数500万件突破
平成28年 6月	広域災害・救急医療情報システムの更新

当時はインターネットで情報公開することにより，救急医療情報センターへの電話による問い合せの減少効果をもたらすのではないかとの予測をしたが，それ以後も電話による問い合せは増加の一途を辿った．

2009年度（平成21年度）には新型インフルエンザの大流行もあり問合いせ件数は22万件に達した．これに対して，対応するスタッフの数は基本的に1982年（昭和57年）当時の23人体制から，この時には繁忙時間帯（18時～22時）に嘱託職員4人が増員されたものの全ての受電に対応できない状態が続いた．

2010年度（平成22年度）以降は電話による問い合せは減少傾向となり，2016年度（平成28年度）は，154,511件となった．需要が電話からインターネットへと一定数移行したと言えるが，システム利用者数は電話・インターネット・搬送支援システムを合算すると年間で28万7千件余りと依然として高い利用数である．（図1）

2．スマートフォンの普及と電話による問い合せ件数の動向とトーキーメッセージ件数

電話による問い合せの減少についての主な要因は，スマートフォンを中心とした救急医療情報の取得がよ

—Key words—
救急医療情報センター，救急搬送情報共有システム，
メディカルコントロール体制

＊Hiroshi Noguchi，Shigeru Shimizu：愛知県救急医療情報センター

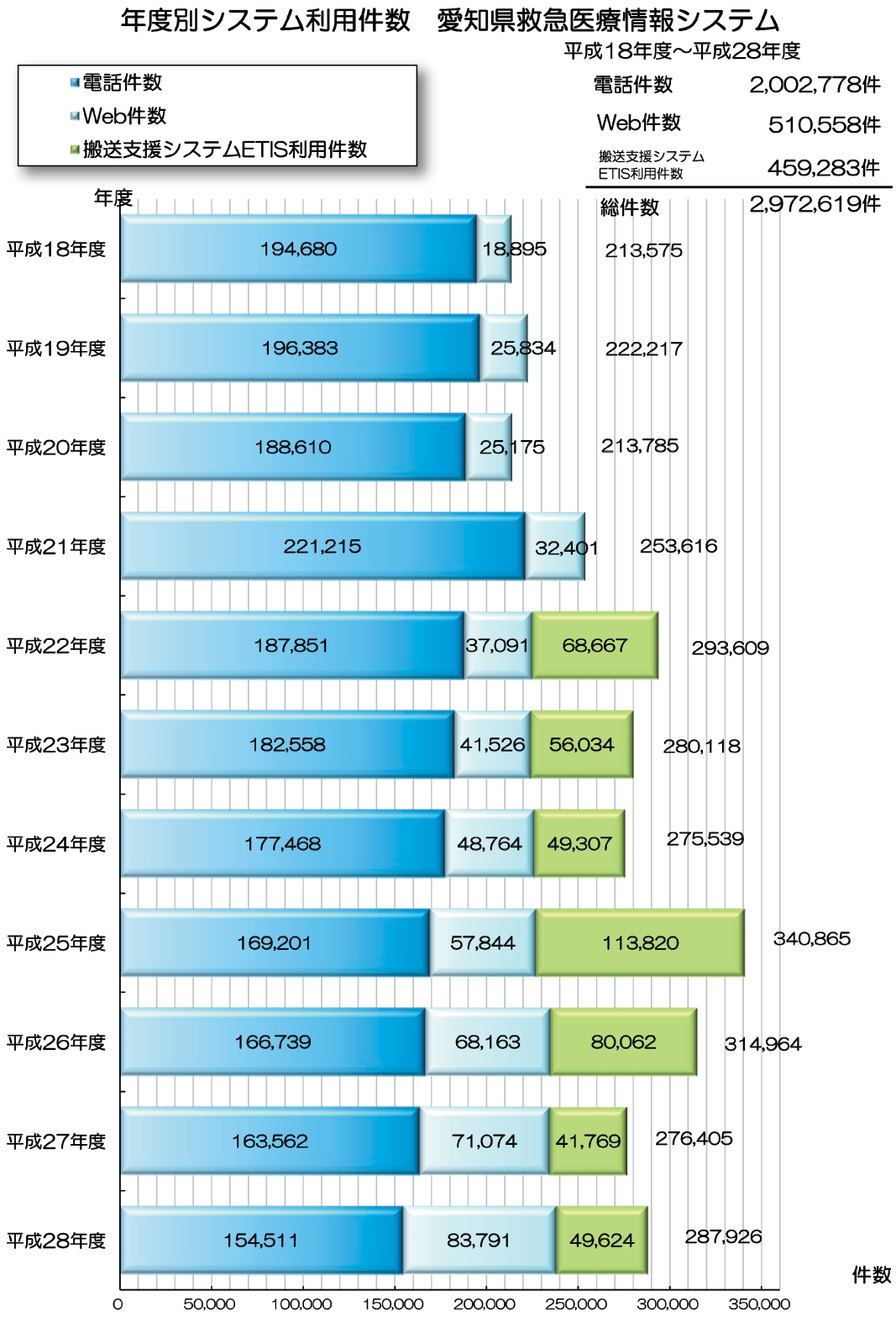


図1　年度別システム利用件数

り簡便になったこと，従来から需要率が最も多い小児科に対する相談例は，小児救急電話相談事業（＃8000）の対応体制が充実したこと等が電話相談件数の絶対数が減少したことの原因と考えられる．

しかしながら，電話による救急医療情報センターへの問い合せは依然としてオーバーフロー状態であり，即時対応ができず「暫くたってからおかけ直し下さい．」というトーキーメッセージの数はそれほど減少

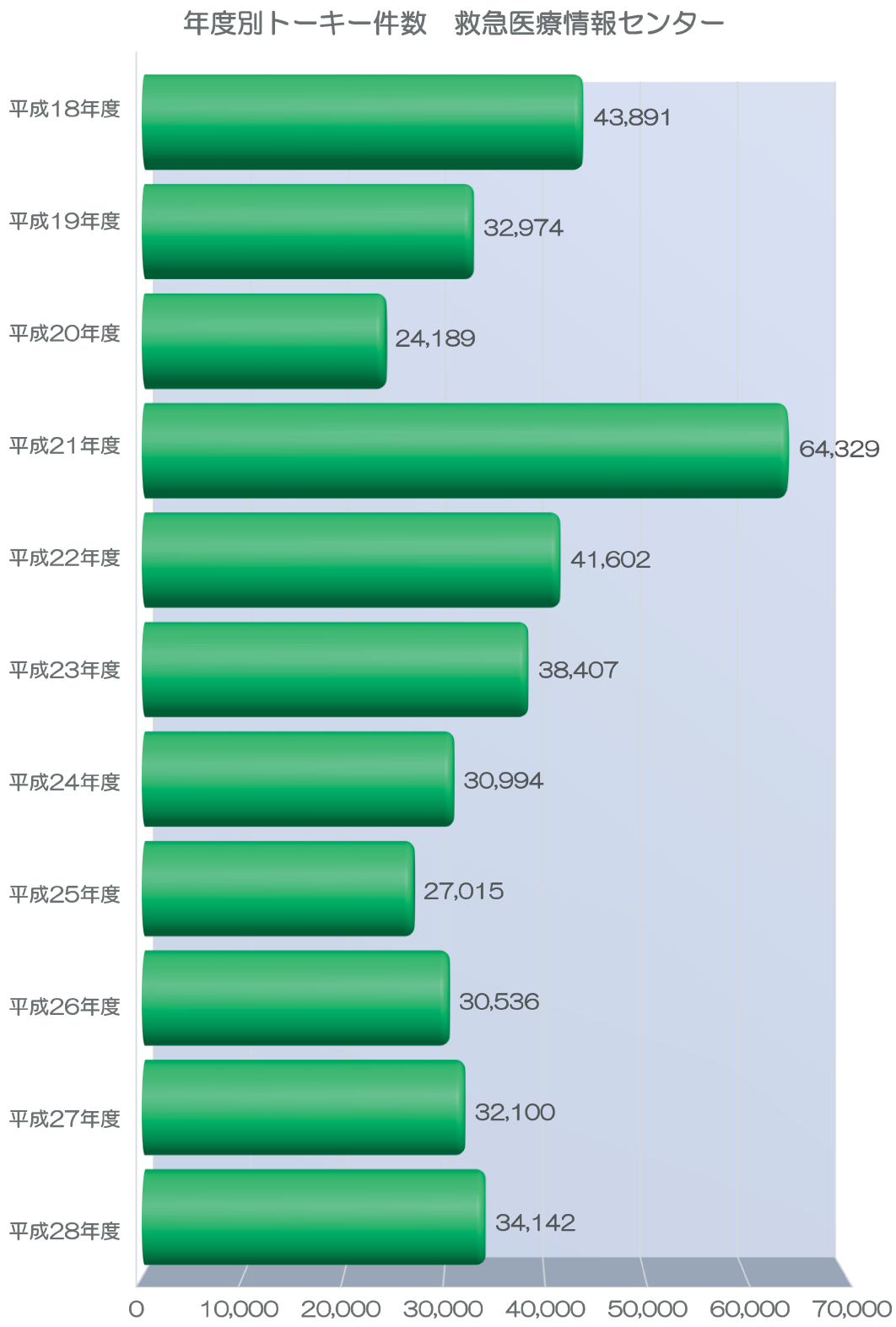


図２　年度別トーキー件数

していない．（図２）その要因としては，利用者の様々なニーズに対応するために，１件あたりの通話時間が伸長していることも起因していると思われる．（表２）基本的にはすべてに対応できる体制を整えること，即ち，オペレーターの増員，受信台（器）の増設の対応がなされねばならない．

表2　問い合せ件数と通話時間の推移

	問い合せ件数	一件当たりの平均通話時間	延べ通話時間	一日あたりの平均通話時間
平成23年度	182,558件	3分03秒	9280時01分54秒	25時25分29秒
平成24年度	177,468件	3分18秒	9760時44分24秒	26時40分07秒
平成25年度	169,201件	3分11秒	8977時03分11秒	24時35分41秒
平成26年度	166,739件	3分24秒	9448時32分36秒	25時53分11秒
平成27年度	163,562件	3分32秒	9631時59分04秒	26時23分20秒
平成28年度	154,511件	3分52秒	9957時22分32秒	27時12分21秒

救急医療情報センター

3．医療機関レベル別案内分布（図3・表3）

1次医療機関への案内が全案内の約半数を占めている．

他府県の多くは一般の開業医の協力が困難で，救急告示病院以上への案内に留まっていることが多い．それと比較して，愛知県では救急医療情報センターの運営が愛知県医師会に委託され，必然的に一般診療の中での初期救急への関与の認識が深く，その意味で大きな成果であると考えている．

愛知県の救急医療における，消防による搬送医療施設決定時間の短縮（電話かけ回し回数の最小化）に大いに貢献しているとも考えられる．その意味において愛知県医師会員による永年に亘るシステム運用への参加の賜物である．

4．消防機関の有効利用のためのシステム強化：救急搬送情報共有システム（ETIS）の開発と導入

2009年（平成21年）4月よりシステムを消防機関がより有効に活用できるよう，搬送患者の搬送先の選定を支援するため，「救急搬送情報共有システム Emergency Transportation Information Sharing System（以下 ETIS エティス）」を NTTDATA と共同で開発し，従来の情報システムに追加導入した[2]．

本システムは当初は従来の携帯電話を使用してのシステムであったが，タブレット端末に対応させることで視認性を向上させ，「照会結果」「医療機関受入実績」「予後情報」「傷病者情報」「活動記録票」等の入力を簡便化することで，その結果を域外消防本部，医療機関で直ちに閲覧可能にするものである．これにより，効率的に搬送先選定を支援するとともに，事後検証，医療体制の検証等に資するデータ集積機能を持つものへと改良することができた．本システムの導入は全国に先駆けたものであり，平成21年～22年には通産省のモデル事業，厚労省の基盤研究の対象として取り上げられた．（通産省モデル事業・厚労科研基盤研究）[3,4]

5．その他のシステムの機能面での強化

日常使用する救急医療情報システムは，2010年（平成22年）と2016年（平成28年）6月1日にシステム更新を行い機能強化した．

主な内容は以下のとおりである．

①医療機関の基礎情報を保健所のデータと共有し，提供する情報の質の向上を図った．

②県民向けのホームページをリニューアルして直感的な操作感の向上を図った．

③スマートフォンに対応した県民向けの機能を追加した．

④医療機関情報の詳細化により，より明確な情報提供を実現した．

具体的には，重症患者受入可能目安人数，受入可否表示の明確化，過去の搬送受入数をシステムに表示できる様にした．

⑤救急医療情報センターのフロアレイアウトを変更し，スタッフ同士のアイコンタクトを使った情報

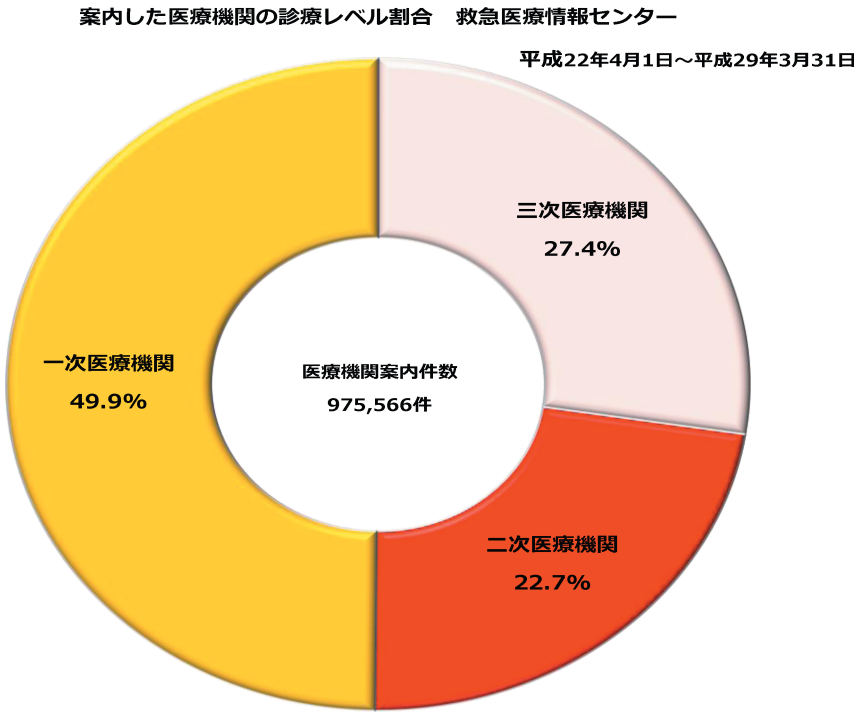


図３　案内した医療機関の診療レベル別割合

表３　診療レベル（医療圏）別案内件数

平成22年4月1日～平成29年3月31日

医療圏	三次医療機関	二次医療機関	一次医療機関	合計
名古屋	105,639	103,335	253,320	462,294
尾張西北部	27,287	26,064	33,323	86,674
尾張北部	830	9,526	5,232	15,588
春日井小牧	18,984	12,130	24,324	55,438
海部津島	6,333	14,874	20,207	41,414
尾張東部	34,688	9,644	22,985	67,317
知多	10,078	14,083	24,827	48,988
衣浦西尾	20,444	11,569	21,883	53,896
岡崎額田	15,535	4,996	35,024	55,555
西三河北部	19,825	6,685	14,049	40,559
東三河平坦	8,088	8,467	30,209	46,764
東三河山間	0	53	1,026	1,079
合計	**267,731**	**221,426**	**486,409**	**975,566**

共有が活発化するとともに，デュアルディスプレイの導入により，効率的な情報取得を可能にした．

⑥県民向けのリーフレット（ちらし）を作成し，随時，県民の認知度・利用頻度を高め，適正受診の啓発に努めるようにした．

⑦クレーム・苦情に対する対応

案内業務を担う救急医療情報センターの業務は日々システム利用者である県民や医療機関の厳しい目にさらされている．県民に医療機関を案内する際には，医療機関との調整に努め，トラブルにならないように細心の注意を払って対応している．

臨機応変に適切な対応をしなければ，即クレームが発生する．

表4　過去10年間におけるクレーム件数

■過去10年間における年度別クレーム件数の割合　　愛知県救急医療情報センター

年　度	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年
クレーム件数	14	21	29	8	10	8	4	8	17	12
受信件数	196,383	188,610	221,215	187,851	182,558	177,468	169,201	166,739	163,562	154,511
割　合	0.007%	0.011%	0.013%	0.004%	0.005%	0.005%	0.002%	0.005%	0.01%	0.008%

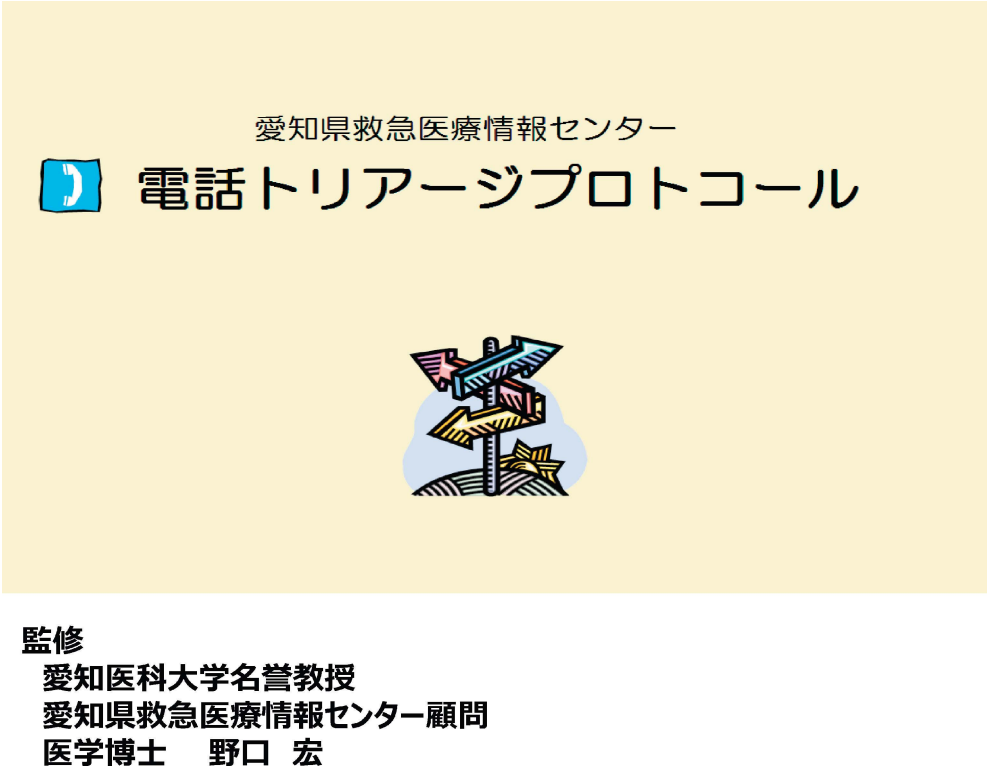


図4

1979年（昭和54年）から累計で540万件以上の受付実績があり，近年は一年あたり15万件以上の問い合せに対応しているが大きなクレームはない．過去10年の年間平均のクレーム発生率は問い合せ総件数の僅か0.007%（13件）である．（表4）

⑧オペレーター業務の研修と医療施設紹介基準

定期的に通話内容を収録し検証することにより，コミュニケーション能力，医学知識向上に務めている．

重症度判定のプロトコールは日本救急医学会編集のJTAS（緊急度判定システム）を参考に独自に作成し，センター内での標準化を図っている．（図4）

⑨紹介医療施設の応需可否情報の取得

医療機関に受入れ可否の確認電話を救急医療情報センターから行うか，若しくは，予め把握した受入れ可否情報から確実に受診可能な医療機関を案内している．

システムで提供する医療機関情報は正確で，できるだけ新しくなければならない．そのため，救急医療情報センターでは保有する医療機関情報の精度と鮮度を確保するための継続的な情報収集を極めて重要な管理業務として捉え，日々相当の時

表５　医療機関基礎情報管理業務実績

項目	方法	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
基礎情報の新規登録	センターで実施	102 件	63 件	538 件	238 件	208 件	232 件	266 件	334 件	247 件
基礎情報の修正	センターで実施	10,759 件	8,378 件	9,188 件	6,514 件	3,992 件	4,182 件	5,075 件	1,272 件	5,303 件
	県に依頼	17 件	6 件	5 件	1 件	0 件	0 件	0 件	0 件	0 件
	県から依頼（救急告示）	37 件	26 件	154 件	32 件	76 件	135 件	46 件	29 件	114 件
	EMIS	件	件	件	件	件	件	件	件	34 件

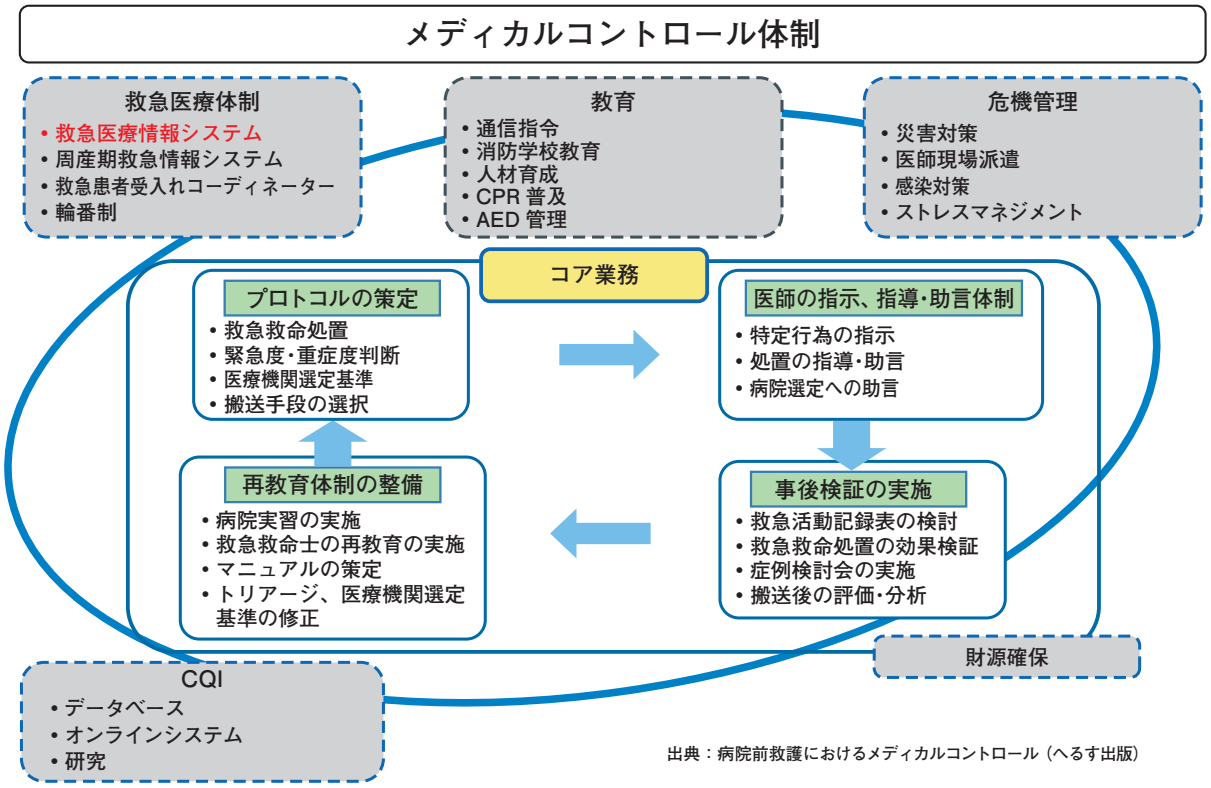


図５　メディカルコントロール体制

間を割いて実施している．

2010年（平成22年）６月のシステム更新時には，医療機関の基礎情報を医療機関が保健所に届け出た情報と共有し，情報の基本的な精度を公的な情報で担保している．

保健所のデータと救急医療情報システムのデータベースを，救急医療情報センターにおいて日々突合し齟齬が無いか確認し，年間5,000～6,000の修正を加えることで，極力正確な情報を提供できるように努めている．（表５）

日常業務においても業務の性質上，突発的に長時間対応を要する事案に職員が拘束されることが避けられず，災害発生時等の不測の事態に対応するためにも最低限現状若しくは更なる増員が必要となる．

現在，救急医療情報は利便性が高いスマートフォンの利用など様々な手段で入手可能となったが，ネットで公開する医療情報の管理を行うための人材確保は救急医療情報センターの根幹的必要事項であることを忘れてはいけない．

本事業の今後の展望

①ヒューマンコミュニケーションはICTがいかに進歩しても必ず必要であり，質の高いオペレーション

を堅持し，提供する情報の精度と鮮度の確保に努めること．

②日常の救急医療情報と災害発生時の表裏一体の運用ガイドライン，運用方法を確立し，MC体制の中でのプレゼンスを確立すること．（図5参照）

③超高齢化社会に対応するために民間搬送業者など新たな搬送体制を構築し，それらとの有機的な連携を図ること．

④＃8000や＃7119医療相談窓口との業務分担の明確化，或いは統合を推進する．

医療相談専門窓口である「＃8000」「＃7119」（愛知県導入を想定した場合）では病院案内機能は持っていない．そのため病院案内，仲介を行う救急医療情報センターでは現状どおり医療相談は行わない．行えば対応時間の伸長が避けられないと考えている．完全に業務切り分けを行い，相互補完関係を確立することの必然性が高い．

効率的な対応体制については分業・統合を含めてさらに検討すべきである．

⑤ホームページをPC，タブレット端末，スマートフォン時代に即応したより使いやすいものとすること．

お　わ　り　に

県民や医療機関，消防等の日常の救急医療と災害発生時の救急活動に資する正確で新鮮な情報を提供することが，救急医療情報センターの使命であることを認識しなければならない．

文　　献

1）佐野正人：愛知県救急医療情報システム－年間統計－愛知医報　1978年；870：1－8

2）清水 茂，野口 宏，小澤和弘，中川 隆，近藤久禎．救急医療情報システムの充実への取り組み　救急搬送情報共有システム（Emergency Transportation Information Sharing System＝ETIS）の導入とその評価．日本臨床救急医学会雑誌　2012；15：645－651．

3）経済産業省　平成21年度救急・周産期医療情報ネットワーク構築実証事業

4）厚生労働省　平成22年度救急・周産期医療情報ネットワーク構築実証事業

休日夜間診療所の実績

伊藤之一*

内容紹介

愛知県医師会救急委員会では県内休日夜間診療所にご協力頂き，救急患者実態調査を実施し，その結果は救急医療の実態把握・分析するための基礎資料として活用している．愛知県の救急医療体制は地区により異なり，休日夜間診療所を設置している地区と，在宅当番医制で実施している地区，両制度を併用している地区がある．平成28年では，休日夜間診療所は医科40か所，歯科18か所が整備されている（７か所は医科，歯科同じ診療所）[1]．今回，県内における休日夜間診療所の診療体制の現状及び救急病院との比較について報告する．

はじめに

日本の総人口は2004年をピークに減少している．国土の大部分で人口が疎になり，小規模市区町村ほど人口の減少率が大きい．一方，人口は三大都市部に集中する傾向にある[2]．

2017年現在，愛知県の人口は微増する傾向にあり，名古屋市及び名古屋市に隣接する市町では人口増加の傾向がみられるが，知多半島南部，海部地域，東三河では減少する傾向にある[3]．人口が減少する地区では高齢化が目立ち，人口が増加している地区でも高齢化は避けられない状態にある．

また，全国の救急出動件数及び搬送人員は年々増加する傾向にある．搬送人員の中で65歳以上の高齢者割合は平成27年において56.7％であり過半数を占めているが，その38.5％は軽症である[4]．高齢者は人口が増加するに伴い救急搬送も増加しており，搬送される高齢者は軽症が少なくないことからも１次救急として休日夜間診療所は重要である．

—Key words—
休日夜間診療所，救急病院，少子高齢化，初診時選定療養費

＊Yukikazu Ito：公益社団法人愛知県医師会　救急委員会

Ⅰ．県内における休日夜間診療所　診療体制の現状

休日夜間診療所は県内40か所あり，そのうち15か所は名古屋市内，14か所は尾張・知多，11か所は三河にある．新城市には休日昼のみ診療する診療所と，夜間のみの診療所との２か所がある．岡崎市の急病診療所では夜間のみ診療を行い，休日昼の診療は在宅当番医制にしている．犬山市では小児科の標榜をしていないが，小児の診察は行っている．

外科の診療は一宮市，犬山市，江南市，岩倉市，春日井市，小牧市，岡崎市の各診療所計７か所で行っており，春日井市は休日の昼夜，岡崎市では年中無休夜間19時30分～22時30分で，その他は休日昼のみ診療している．歯科診療を行っているのは，海部地区，江南市，春日井市，小牧市，安城市，西尾市，新城市の各診療所計７か所で，海部地区，安城市は休日の午前午後，その他は休日午前のみ行っている．

他科の診療は，名古屋市医師会急病センターでのみ眼科，耳鼻咽喉科の診療を休日昼夜（夜は17：30～20：30）で行っている．

休日夜の診療を行っているのは10か所である．名古屋市は15か所の診療所のうち，休日夜の診療を行うのは１か所（名古屋市医師会急病センター）である．その他の地区では休日昼の診療を行う23か所中，休日夜

も行うのは7か所である．

平日夜の診療は12か所で行っている．土曜夜は8か所あり，豊川市では土曜の午後から診療を行い，14時30分～17時30分，18時45分～23時30分の診療を行っている．深夜の診療を行っているのは，名古屋市医師会急病センターと豊橋市休日夜間急病診療所の2か所である．

小児の診療を内科と別にしているのは岡崎市医師会夜間急病診療所1か所のみであり，小児科医あるいは内科医が行うのは32か所，内科医のみが行うのは7か所である．岡崎市では内科，外科，小児科の医師3人体制で，365日19時30分～22時30分の診療を行っている．

Ⅱ．休日夜間診療所の患者数

平成28年の県下休日夜間診療所総患者数は216,478人，名古屋市79,630人，尾張・知多61,150人，三河75,698人である．年間患者数最大は名古屋市医師会急病センターの34,523人であり，名古屋市の43.3%，総数の15.9%の診療を行っている．

他に年間10,000人を超えるのは，豊橋市20,088人，春日井市14,344人，岡崎市13,310人，海部地区10,165人の4か所である．以上の5か所合計で92,430人，全体の42.7%に相当する．

平成27年より年間患者数が増加しているのは28か所あり，愛知県全体では3.26%増加している．2年連続での増加は20か所，減少は1か所である．平成26年と比較して平成27年で10%以上患者数が増加した8か所は，平成27年から平成28年で5か所が減少しており，増加した3か所も微増である．平成26年と比較して平成27年で減少した10か所は，平成27年から平成28年で9か所が増加しており，うち3か所で10%以上増加している．各診療所の患者数は1年で大きく変動することがあるが，全体では微増の傾向である．

表1：年齢別患者割合（平成28年1月1日～12月31日）

救急病院に搬送される患者は高齢者が多いが，休日夜間診療所を受診する患者は14歳以下が多く県全体では51.4%であり，65歳以上は5.4%で少ない．名古屋市は14歳以下と65歳以上の患者割合は県平均以下であり，15～64歳の患者が多い．

小児患者割合の最大は豊田加茂の69.1%であり，最小は千種区26.0%である．高齢者患者割合の最大は新城夜間15.3%，最小は豊田加茂1.8%である．名古屋市では，千種区が小児患者割合は最小であると同時に高齢者患者割合は最大になり，逆に港区は小児患者割合最大で高齢者患者割合は最小である．

図1：年齢別人口割合と休日夜間診療所年齢別患者割合（人口は平成28年10月）

地区によって患者の年齢層は異なっており，それは各地区の年齢別人口割合に依存しているのかを検証した．対象は名古屋市の高齢者人口割合最大の北区，小児人口割合最大の緑区，小児／高齢者患者割合が最大の港区と最小の千種区，少子高齢化が顕著な新城市，尾張と三河からは総人口が同程度の一宮市と豊橋市とした．図1－1は年齢別人口割合であり，図1－2は休日夜間診療所　年齢別患者割合である．尚，住居地区以外への受診については検証していない．

結果，高齢者人口割合が最大の新城市では患者でも高齢者の割合が多く，北区でも同様の傾向が見られた．また小児も人口割合が多い緑区では患者でも小児の割合が多い．しかし，名古屋市で小児患者割合が最大の港区は，小児人口割合では名古屋市平均を下回っており，また高齢者患者割合が最大の千種区も，高齢者人口割合では名古屋市平均を下回っている．

図2：年齢別患者受診率（患者受診率：人口1,000人あたりの年間患者数とする）

地区別の人口1,000人あたりの年間患者数を「患者受診率」と定義し，図1と同じ対象で調査した（人口は平成28年10月）．全年齢での患者受診率は新城市が77.2人で最大であり，港区が11.5人で最小である．年齢別での最大は新城市0～4歳で487.4人である．新城市は0～4歳の人口1,582人中，年間延べ771人が受診しており，2人に1人に近い人数が受診していることになる．最小は港区75歳以上の1.0人である．港区の75歳以上は17,711人で年間患者数は18人であり，1,000人に1人が年に1度受診する程度である．

港区では，休日夜間診療所に受診する患者は小児が多いが小児患者受診率は高くはない．しかし高齢者の受診の少ないことで小児患者割合が多くなっている．また名古屋市で高齢者患者割合が多い千種区も高齢者受診率は高くなく，小児の受診が少ないことで高齢者患者割合が多くなっている．

Ⅲ．救急病院との比較

表2：平成28年　2，3次救急病院　時間外・休日救急外来患者数（救急車を除く）

本会救急委員会では県内休日夜間診療所だけではなく，2，3次救急病院を対象にした救急患者実態調査も実施している．平成28年の2，3次救急病院の時間外・休日の救急外来患者数（救急車搬送を除く）と，

表１　年齢別患者割合（平成28年１月１日～12月31日）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	名古屋	
名古屋市	千種	昭和	守山	名東	名古屋市医師会	北	西	瑞穂	南	緑	天白	中村	熱田	中川	港	合 計	
患者総数	2,170	2,438	5,100	3,619	34,523	3,070	2,141	3,409	2,554	6,224	3,671	1,977	1,247	5,822	1,665	79,630	（人）
～14歳の割合	26.0	44.8	49.3	43.0	50.6	44.9	30.0	48.2	44.6	53.6	52.1	29.5	41.9	51.1	58.3	48.1	
65歳～の割合	8.4	6.1	5.1	5.9	4.3	6.0	6.6	6.3	5.9	5.0	3.9	7.3	3.4	3.3	2.6	4.8	（%）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	尾張・知多	
尾張・知多	津島地区	海部地区	一宮市	稲沢市	西部	東部	犬山市	江南市	岩倉市	春日井市	小牧市	豊明市	日進市	知多市	合 計	
患者総数	1,995	10,165	8,388	4,142	2,083	3,134	1,921	2,509	1,336	14,344	3,486	2,342	3,743	1,562	61,150	（人）
～14歳の割合		56.0	56.5	52.2	51.6	56.5	39.5	45.2	42.6		53.9	54.4	46.5	52.3	*52.7	
65歳～の割合		4.4	5.7	6.7	6.2	4.6	12.8	9.2	9.1		9.1	6.9	5.0	4.4	*6.3	（%）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		三河	県	
三河	碧南市	刈谷市	安城市	西尾市	岡崎市	豊田加茂	豊橋市	豊川市	蒲郡市	新城市休日	新城市夜間	(新城市計)	合 計	合 計	
患者総数	2,331	6,291	7,798	5,097	13,310	3,863	20,088	10,716	2,489	2,010	1,705	3,715	75,698	216,478	（人）
～14歳の割合	57.6	51.9	57.6	55.7	52.4	69.1	54.5	51.6	48.9	49.2	43.2	46.5	54.2	*51.4	
65歳～の割合	3.9	3.1	3.3	5.4	5.6	1.8	5.7	5.7	7.0	12.1	15.3	13.6	5.4	*5.4	（%）

*津島地区，春日井市を除く

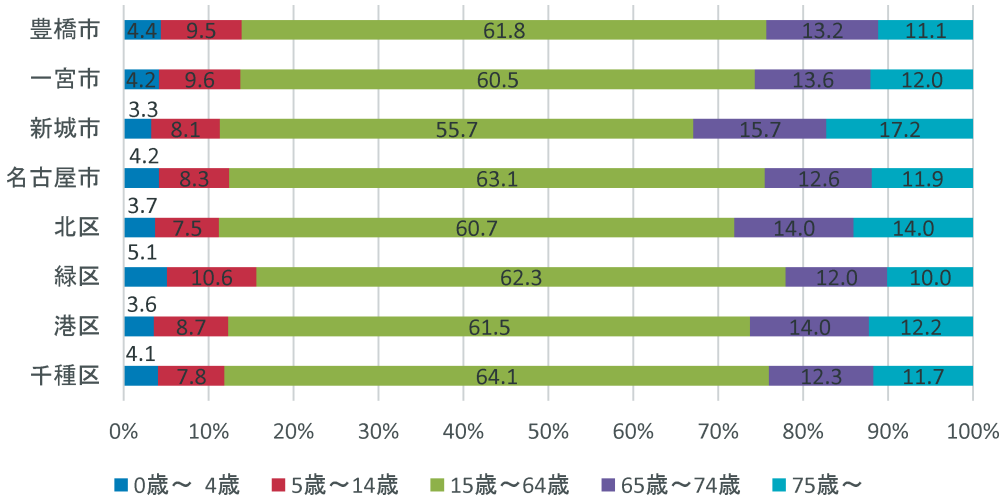


図１－１　年齢別人口割合（平成28年10月）

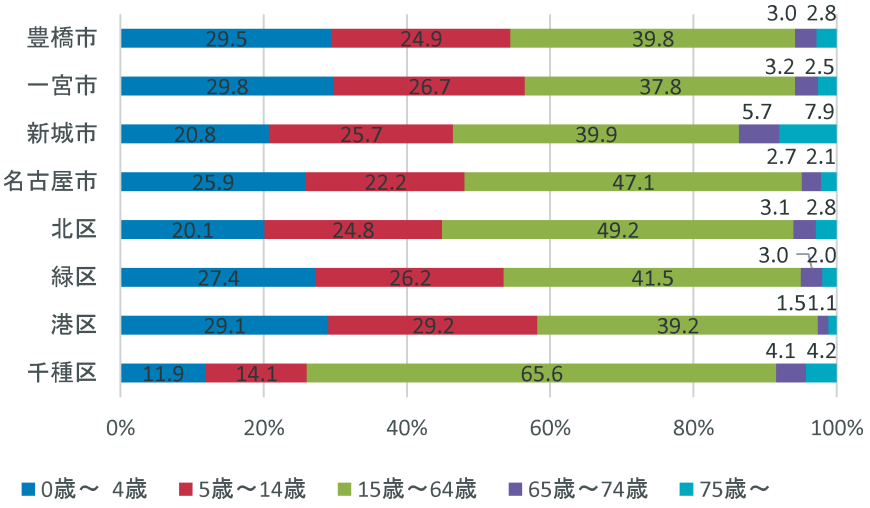


図１－２　休日夜間診療所　年齢別患者割合

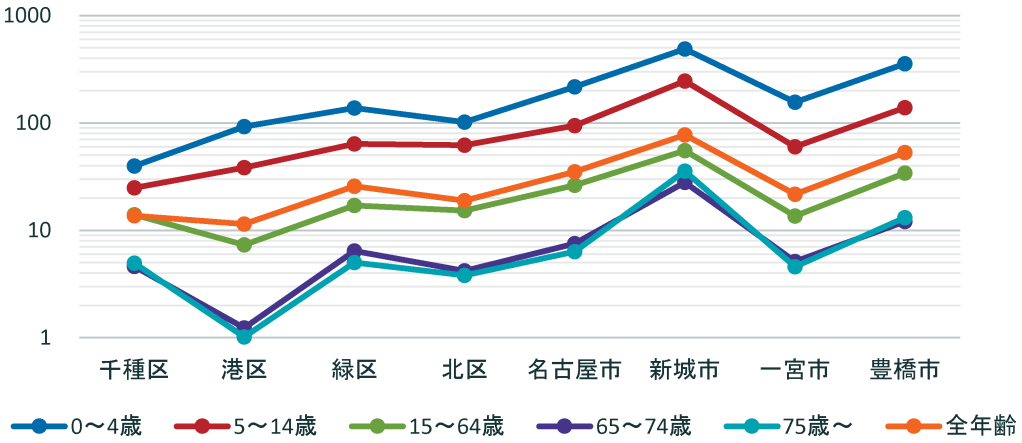


図2　年齢別患者受診率（患者受診率：人口1,000人あたりの年間患者数とする）

表2　平成28年　2，3次救急病院　時間外・休日救急外来患者数（救急車を除く）

	名古屋市	尾張・知多	三河	計	新城市	
2次救急病院	49	20	21	90	1	
	143,079	96,653	103,771	343,503	1,035	
3次救急病院	7	11	6	24		
	89,752	195,025	121,366	406,143		
救急病院　計	56	31	27	114	1	
	232,831	291,678	225,137	749,646	1,035	
休日夜間診療所	15	14	11	40	2	（医療機関数）
	79,630	61,150	75,698	216,478	3,715	（人）

休日夜間診療所の患者数とを比較した．県内休日夜間診療所は40か所あるのに対し，救急病院は114か所あり，総患者数も休日夜間診療所216,478人に対し，救急病院は749,646人で3.5倍多い．3次救急病院は24か所であり，休日夜間診療所の40か所より少ないが，総患者数は3次救急病院が406,143人で1.9倍多い．

新城市の救急病院は2次救急の新城市民病院1か所のみであり，同病院に救急車搬送を除き時間外・休日に受診した患者数は平成28年に1,035人である．新城市の休日あるいは夜間診療所に受診する患者は年間延べ3,715人であるため，休日夜間診療において休日夜間診療所は重要な役割を果たしている．

名古屋市では，休日夜間診療所15か所に対し救急病院は2次49か所，3次7か所で計56か所ある．合計患者数も休日夜間診療所79,630人に対し，救急病院は232,831人であり，休日夜間診療所の2.4倍の患者が救急病院に受診している．

表3：平成28年　年齢別3次救急病院時間外・休日の救急外来（救急車を除く）と休日夜間診療所の患者数

本会救急委員会では3次救急病院の年齢区分別患者数も集計している．平成28年の3次救急病院24か所に時間外・休日の救急外来患者数（救急車搬送を除く）は15～64歳が194,935人48.0%で最も多く，14歳以下は29.3%，65歳以上22.7%である．休日夜間診療所では14歳以下が51.4%で最も多く，15～64歳43.2%，65歳以上5.4%である（年齢区分未集計地区を除く）．14歳以下では3次救急病院より休日夜間診療所に多くの人数が受診しているが，15歳以上では休日夜間診療所よりも3次救急病院に多く受診しており，65歳以上ではその差が大きく，名古屋市，三河共に休日夜間診療所より3次救急病院に6倍以上の患者が受診している．

図3：3次救急病院時間外・休日の救急外来（救急車を除く）と休日夜間診療所の患者数の推移（名古屋市・豊橋市）

平成28年4月より初診時選定療養費の徴収が義務化されたため，救急病院の軽症患者数は減少し，休日夜間診療所の患者数は増加することが見込まれている．実際，平成28年休日夜間診療所の総患者数は平成27年より3.3%増加しているが，平成26年から平成27年で

表３　平成28年　年齢別　３次救急病院時間外・休日の救急外来（救急車を除く）と休日夜間診療所の患者数

	名古屋市		尾張・知多		三河		計	
	3次病院	休日夜間	3次病院	休日夜間	3次病院	休日夜間	3次病院	休日夜間
医療機関数	7	15	11	14	6	11	24	40
～14歳	22,643	38,302	58,105		38,231	40,997	118,979(29.3%)	*51.4%
15～64歳	43,533	37,480	93,894		57,508	30,614	194,935(48.0%)	*43.2%
65歳～	23,576	3,848	43,026		25,627	4,087	92,229(22.7%)	*5.4%
合　計	89,752	79,630	195,025	61,150	121,366	75,698	406,143	216,478

（人）

*計　休日夜間診療所の患者割合は未集計地区を除く

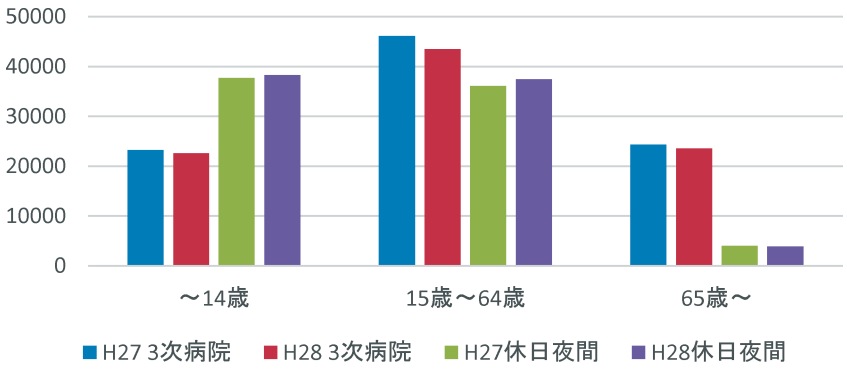


図３－１　名古屋市　３次救急病院と休日夜間診療所　患者数

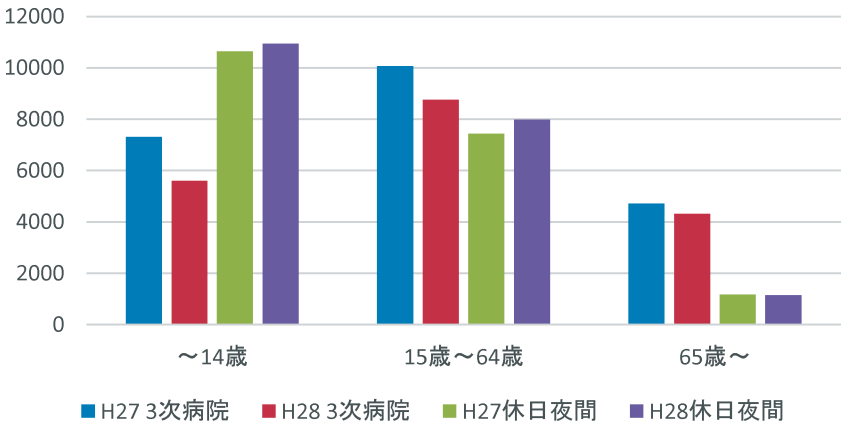


図３－２　豊橋市　３次救急病院と休日夜間診療所　患者数

も総患者数は4.2%増加しており，今のところ選定療養費の徴収義務化が休日夜間診療所全体の患者数増加に大きな影響を与えているとは言えない．

しかし，休日夜間診療所で深夜の診療を行っているのは名古屋市と豊橋市のみである．そのため，名古屋市と豊橋市を対象として平成27～28年における３次救急病院の時間外・休日の救急外来（救急車搬送を除く）及び休日夜間診療所の年齢別患者数の推移を検証した．名古屋市は休日夜間診療所15か所（深夜も診療を行うのは１か所），３次救急病院は７か所あり，豊橋市は休日夜間診療所１か所，３次救急病院も１か所である．

平成28年は平成27年より３次救急病院では名古屋市，豊橋市共に全年齢区分で患者数は減少している．減少は名古屋市で小さく，豊橋市で大きい．特に豊橋市の14歳以下では大きく減少している．休日夜間診療所では名古屋市，豊橋市共に14歳以下，15歳～64歳で増加しているが65歳以上では共に減少している．

お わ り に

日本の人口は少子高齢化が進行しており，救急病院に搬送される高齢者は増加傾向にある．しかし現状では，休日夜間診療所の患者の半数は小児であり，高齢者は少数である．休日夜間診療所に受診する患者の年齢層は，その地区の人口の年齢割合に影響され得るが，一部の地区では，ある年齢層の患者受診率が少ないことにより相対的に他の年齢層の患者割合が多くなっている．

県内に2次，3次救急病院は114か所あるため，40か所の休日夜間診療所より地理的に受診しやすい．患者数も救急病院で多く，65歳以上ではその傾向が強い．しかし，14歳以下では救急病院より休日夜間診療所に多く受診している．その理由として，65歳以は慢性疾患の急性増悪でかかりつけ病院に受診あるいは結果的に軽症であっても入院を前提に受診していると考えられるのに対し，14歳以下では入院を前提としない急性期疾患が多いことが考えられる．

初診時選定療養費により軽症患者の救急病院受診が抑制されると見込まれている．しかし，現状では患者は初診時選定療養費を知っていて救急病院に受診したのか，知っていたら受診を控えたのか，救急病院は初診時選定療養費を実際に何割の患者から徴収しているのか，まだ検証すべき点は多い．

救急医療が機能不全に陥る要因として，大病院への安易な救急利用（コンビニ受診），高齢化による救急搬送の増加などが挙げられる．また救急対応が可能な医療機関が減少すると患者が大病院に集中するため，救急要請があってもベッドが空いていない，別の患者の処置中などで受け入れができないといった事態にも繋がる．救急で病院を受診する患者の内訳は軽症が多いことから，2次，3次救急病院の機能維持のためにも休日夜間診療所は重要な役割を担っている．

今後，更に高齢者は増加するため，救急病院の負担軽減のためにも高齢者が休日夜間診療所を受診しやすい環境作りが必要である．また，現状では休日夜間診療所を受診する患者は小児が多いが，多くは内科医が小児の診療を行っている．小児の診療を内科と別にしているのは岡崎市医師会夜間急病診療所1か所のみであり，小児科当直医の確保は重要課題である．

文　　献

1）愛知県健康福祉部保健医療局医務国保課：愛知県の救急医療（平成28年度版）
2）国土交通省国土審議会政策部会長期展望委員会：「国土の長期展望」中間とりまとめ（平成23年2月21日）
3）愛知県県民生活部統計課人口統計グループ：愛知県人口動向調査結果　年報　あいちの人口（推計）平成29年
4）細川康二：救急医療に関わる医療計画の見直しについて（厚生労働省から）：平成29年度全国メディカルコントロール協議会連絡会（第1回）平成29年5月26日（東京）

高齢化社会を迎えた救命救急センターの在り方

武　山　直　志*

はじめに

救命救急センターは，1977年にはじめて認可され，現在全国でおよそ300か所設置され，救急医療の最後の砦としての役割を果たしている．設置当初は，多発外傷，重症熱傷，心筋梗塞，脳卒中，中毒などの一刻を争う疾患を念頭に整備が進められたが，40年余り経過した現在，対象疾患は大きく変遷している．交通戦争と言われ，年間17,000人を超えていた交通事故死亡者は，1970年代をピークに2017年には3,694人にまで減少している．この減少は，飲酒運転撲滅，シートベルト着用，車の安全性能向上に依るところが大きく，今後，自動運転化などの技術革新によってこの傾向は加速すると予想されている．救命救急センターの疾患別統計によると交通事故死亡者数の減少に伴い1970年代に50％を占めていた多発外傷患者は2015年には18％と激減している．一方，愛知医科大学高度救命救急センター入院患者のうち75歳以上の後期高齢者の占める割合は，５年前には32％であったのが2017年には41％を占めており，高齢者に対する救急医療対策が新たな課題として挙げられている．本稿では来る高齢化社会に救急医療，とりわけ救命救急センターがどのように対処すべきかを中心に概説する．

Ⅰ．高齢化と救急医療

１．高齢化の進行と医療費

我が国は世界的に見ても類を見ない少子高齢化社会を迎えつつある．2008年以降，人口が減少傾向を示しているのに反し，65歳以上の高齢者人口は今後20年間以上増加を続けると予想されている．65歳から74歳までは大きな変化を示さないが，75歳以上の後期高齢者が顕著に増加すると考えられている[1)]．2014年には人口の12％を占める後期高齢者に要した医療費は国民総医療費の58.6％を占めている．今後その割合はさらに増加することが予想されている．社会保障関係費として国の負担額は，2000年度には一般歳出の35％であったが，2016年度は32兆円で一般歳出の55％を占めるまで増加している．

２．救急出動状況の現状

総務省消防庁が公表した平成29年版救急救助の現況によると，平成28年中の救急自動車による救急出動件数は620万9,964件（対前年比15万5,149件増，2.6％増），搬送人員数は562万1,218人（対前年比14万2,848人増，2.6％増）で救急出動件数，搬送人員数ともに過去最多となった[2)]．内訳を年齢区分別にみると，65歳以上の高齢者が321万6,821人（57.2％），成人が191万8,454人（34.1％），乳幼児が27万515人（4.8％）であった．高齢者の搬送割合は，平成18年度の44.8％と比べると10年間で10％以上の増加を認めている．

３．フレイル（frailty）

フレイルとは，「高齢期に生理的予備能が低下することで，ストレスに対する脆弱性が亢進し，生活機能障害，要介護状態，死亡などの転帰に陥りやすい状態であり，身体的な側面だけでなく，精神心理的，社会的な側面を含む，多面的な要素からなる概念」と日本老年医学会は定義している[3)]．すなわち自立・健康状態と要介護状態の中間に位置する高齢者を指す．運動，転倒，基本的 ADL（屋内移動，排泄，食事，入浴，

—Key words—
地域包括ケアシステム，高齢者救急，フレイル

＊Naoshi Takeyama : 愛知医科大学病院　救命救急科

表1　フレイル基本チェックリスト（厚生労働省作成）

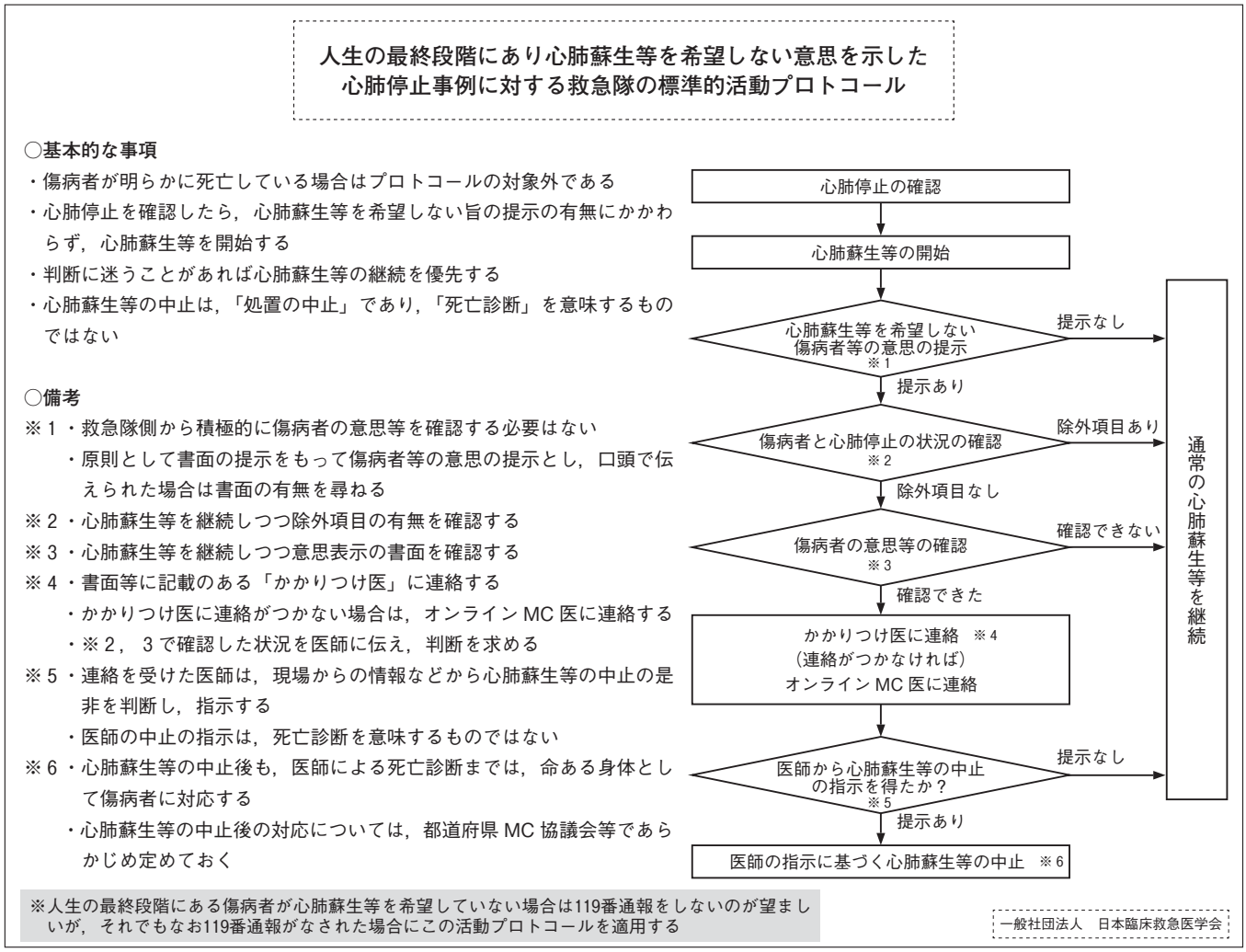
No.	質問項目	回　答（いずれかに○をお付け下さい）	
1	バスや電車で1人で外出していますか	0．はい	1．いいえ
2	日用品の買物をしていますか	0．はい	1．いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	0．はい	1．いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	0．はい	1．いいえ
5	家族や友人の相談にのっていますか	0．はい	1．いいえ
6	階段を手すりや壁をつたわらずに昇っていますか	0．はい	1．いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	0．はい	1．いいえ
8	15分位続けて歩いていますか	0．はい	1．いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか	1．はい	0．いいえ
10	転倒に対する不安は大きいですか	1．はい	0．いいえ
11	6か月間で2～3kg以上の体重減少がありましたか	1．はい	0．いいえ
12	身長　　cm　体重　　kg　（BMI＝　　）（注）		
13	半年前に比べて固いものがたべにくくなりましたか	1．はい	0．いいえ
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	1．はい	0．いいえ
15	口の渇きが気になりますか	1．はい	0．いいえ
16	週に1回以上は外出していますか	0．はい	1．いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1．はい	0．いいえ
18	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあると言われますか	1．はい	0．いいえ
19	自分で電話番号を調べて，電話をかけることをしていますか	0．はい	1．いいえ
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	1．はい	0．いいえ
21	（ここ2週間）毎日の生活に充実感がない	1．はい	0．いいえ
22	（ここ2週間）これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった	1．はい	0．いいえ
23	（ここ2週間）以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる	1．はい	0．いいえ
24	（ここ2週間）自分が役に立つ人間だと思えない	1．はい	0．いいえ
25	（ここ2週間）わけもなく疲れたような感じがする	1．はい	0．いいえ

厚生労働省：介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル2009年
http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1c_0001.pdf より引用

着衣，階段の昇降），手段的 ADL（買物，食事の準備，服薬管理，金銭管理，交通機関を使っての外出），栄養，嚥下機能，認知機能，憂鬱などに関する25項目の基本チェックリストがスクリーニングとして一般的に使用されており（表1），カットオフは6から7とされている[4]．加齢に伴う機能低下としてサルコペニアも重要である．フレイルが，身体的な側面のみでなく多面的な要因を総合的に評価しているのに対し，サルコペニアは筋肉量減少を主体として筋力，身体機能の低下を主要因として扱っている．救命救急センターから転院する際に在宅復帰を阻害する要因としてフレイル，サルコペニアは重要な概念である．

4．地域包括ケアシステム

長寿化に伴い従来の治すことを主体とした医療から治して支える医療への変換が望まれている．これに対して，厚労省は，“高齢者が住み慣れた地域で自分らしい暮らしを最期まで継続できる”，ことを目標に掲げ，地域の包括的な支援，サービス提供体制，いわゆる地



文献6より引用

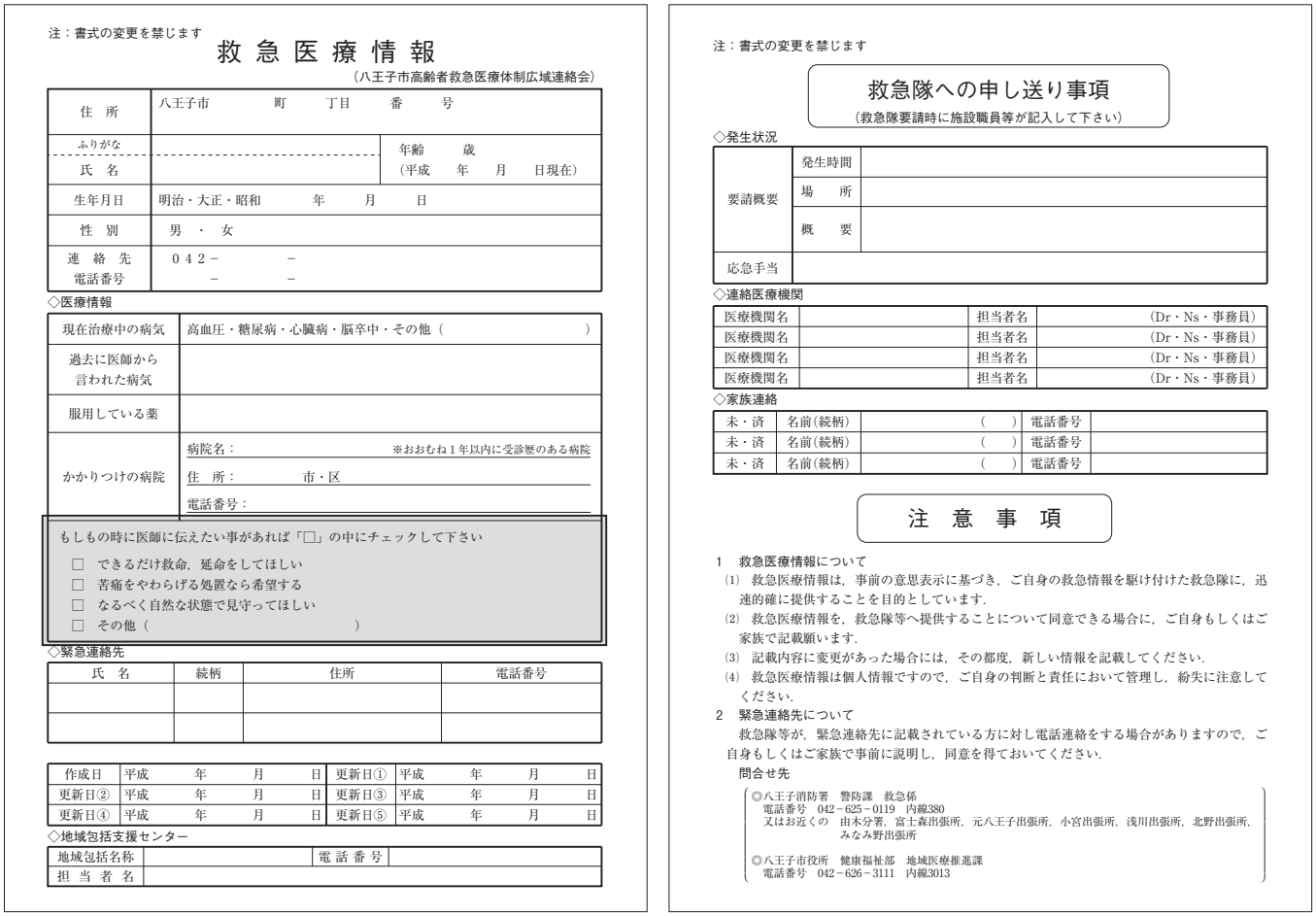
図1　人生の最終段階にある傷病者の意思に沿った救急現場での心肺蘇生等のあり方

域包括ケアシステムの構築を進めている．医療と介護のシームレスな連携を図り，在宅医療を中心にした新しい医療体制の確立，地域でのネットワークの構築，生活支援（食事，声掛け，見守り）の充実，認知症対策などが地域支援事業として始められている．

Ⅱ．高齢者救急とその問題点

1．急変対応，終末期の問題

救急医療施設は，重症度を指標として，1次から3次までの3段階に分類されており，患者重症度に応じた適切な医療機関に搬送するピラミッド型の救急医療体制が構築されている．しかしながら高齢者の疾患および社会背景は複雑であるため，従来から進められている救急医療体制に当てはめることが難しい．高齢者が意識障害，呼吸困難などを生じたため家人が狼狽して救急車を要請し，症状の重篤感から3次医療施設が選定される場合も少なくない．病歴を確認するとADL が低く，家人も積極的な医療介入を望まない場合もある．日本救急医学会，日本集中治療医学会，日本循環器学会の3学会合同で「救急・集中治療における終末期医療に関するガイドライン～3学会からの提言～」が策定された[5]．本ガイドラインは，集中治療室などで治療を受けている重症患者が終末期を迎えた場合の対応が記載されている．しかしながら自宅もしくは老人施設等の院外における急変時の取り扱いには対応していない．救命の可能性もなく家人も望んでいない蘇生処置を継続することは，かえって尊厳を損なう可能性も指摘されている．“傷病者の意思に沿った救急現場での心肺蘇生の在り方”に関しては日本臨床救急医学会が求めていたパブリックコメントを基にして最近その概要が報告された（図1）[6]．今後さらに議論が進められることを期待する．



注：書式の変更を禁じます

救急医療情報

（八王子市高齢者救急医療体制広域連絡会）

住所	八王子市　町　丁目　番　号
ふりがな / 氏名	年齢　歳（平成　年　月　日現在）
生年月日	明治・大正・昭和　年　月　日
性別	男・女
連絡先電話番号	042－　－　－　－

◇医療情報

現在治療中の病気	高血圧・糖尿病・心臓病・脳卒中・その他（　）
過去に医師から言われた病気	
服用している薬	
かかりつけの病院	病院名：　※おおむね1年以内に受診歴のある病院 住所：　市・区 電話番号：

もしもの時に医師に伝えたい事があれば「□」の中にチェックして下さい

□ できるだけ救命，延命をしてほしい
□ 苦痛をやわらげる処置なら希望する
□ なるべく自然な状態で見守ってほしい
□ その他（　）

◇緊急連絡先

氏名	続柄	住所	電話番号

作成日	平成　年　月　日	更新日①	平成　年　月　日
更新日②	平成　年　月　日	更新日③	平成　年　月　日
更新日④	平成　年　月　日	更新日⑤	平成　年　月　日

◇地域包括支援センター

地域包括名称		電話番号	
担当者名			

注：書式の変更を禁じます

救急隊への申し送り事項

（救急隊要請時に施設職員等が記入して下さい）

◇発生状況

要請概要	発生時間	
	場所	
	概要	
応急手当		

◇連絡医療機関

医療機関名		担当者名	（Dr・Ns・事務員）
医療機関名		担当者名	（Dr・Ns・事務員）
医療機関名		担当者名	（Dr・Ns・事務員）
医療機関名		担当者名	（Dr・Ns・事務員）

◇家族連絡

未・済	名前（続柄）	（　）	電話番号	
未・済	名前（続柄）	（　）	電話番号	
未・済	名前（続柄）	（　）	電話番号	

注　意　事　項

1　救急医療情報について
（1）救急医療情報は，事前の意思表示に基づき，ご自身の救急情報を駆け付けた救急隊に，迅速的確に提供することを目的としています．
（2）救急医療情報を，救急隊等へ提供することについて同意できる場合に，ご自身もしくはご家族で記載願います．
（3）記載内容に変更があった場合には，その都度，新しい情報を記載してください．
（4）救急医療情報は個人情報ですので，ご自身の判断と責任において管理し，紛失に注意してください．

2　緊急連絡先について
救急隊等が，緊急連絡先に記載されている方に対し電話連絡をする場合がありますので，ご自身もしくはご家族で事前に説明し，同意を得ておいてください．

問合せ先

◎八王子消防署　警防課　救急係
電話番号　042－625－0119　内線380
又はお近くの　由木分署，富士森出張所，元八王子出張所，小宮出張所，浅川出張所，北野出張所，みなみ野出張所

◎八王子市役所　健康福祉部　地域医療推進課
電話番号　042－626－3111　内線3013

文献7より引用

図2　救急医療情報

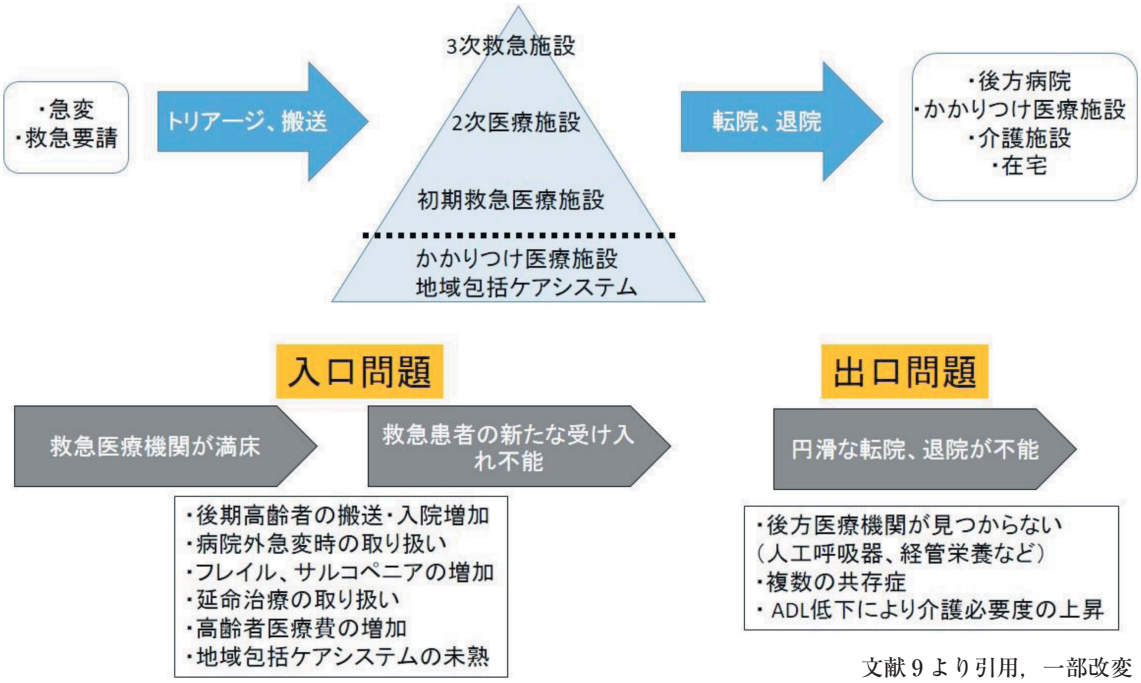
2．living willと看取り医療

高齢者は複数の診療科を受診している可能性が高く病歴の把握に時間を要するため，救急隊による医療機関の照会回数の増加や現場滞在時間の延長につながりやすい．かかりつけ医や既往歴などの医療情報，蘇生に対する本人の意思（living will）や，薬剤情報提供書・診察券・健康保険証等の写しなどの情報を専用の容器に入れた救急医療情報キットを自宅に保管し情報共有を行うことが必要である．在宅医，ケースワーカー，訪問介護師，訪問看護師などの地域医療の担い手，救急医療機関の医師，消防との間で密な情報交換を行い，地域の高齢者救急の在り方を議論する必要がある．

地域包括ケアシステムが十分に機能している自治体では，積極的医療を望まない症例は看取りを行う医療機関への搬送，もしくはかかりつけ医・嘱託医への連絡が行われ3次医療施設には搬送されない体制が確立している．八王子市では医療情報，延命処置の希望，救急病院への搬送希望などを記載する救急医療情報用紙を高齢者に配布している（図2）．また，行政，自治会，消防，慢性期医療機関，急性期医療機関など20団体が参加する八王子市高齢者救急医療体制広域連絡会を構成し高齢者の適切な救急搬送体制に関して議論を行っている[7]．

3．救命救急センターにおける新たな出口，入口問題

救命救急センターの特定管理加算は，14日間を上限に認められているため，入院期間を14日間以内に留め，その後の診療は後送病院に委ねる場合が多い．しかしながら高齢者は複数の基礎疾患を有しているため，若年者と異なり14日間の集中治療で完全な治癒を得られない場合が多い．機械式人工呼吸器，血液透析，中心静脈栄養が装着された状況下での2次病院への転院は容易でないため，救命救急センターにおける円滑な病床回転に支障をきたす，いわゆる“出口問題”を引き起こしている[8]．従来，たらいまわしをはじめとした救急受け入れ拒否問題として社会問題化した“入口問題”は，近年克服されつつある．一方，出口問題により空床確保ができず新たな重症患者の受け入れができ



文献 9 より引用，一部改変

図 3　高齢者救急の問題点

表 2　救命救急センターにおける充実段階評価の見直し

【現行】
▷　ストラクチャーを中心とした評価体系
(1)　重篤患者の診療
・受入応需の記録
・受入れた重篤患者数
・搬送受入専用電話の設置
・疾病の種類によらない受入体制
(2)　地域の救急医療体制への支援
・メディカルコントロール専用電話の設置と記録
(3)　救急医療の教育
・臨床研修医の受入人数
(4)　災害医療対策
・災害拠点病院の認定
・DMAT 指定医療機関

【見直し案】
▷　プロセスも含めた評価体系へと見直し
(1)　重篤患者の診療
・受入応需の公表と改善に向けた検討
・地域貢献度（地域内の重篤患者受入率）
・転院調整を行う者の配置を是正項目に追加
・緊急手術の受入を是正項目に追加
(2)　地域の救急医療への支援
・現場への医師の派遣（ドクターカー等）
・地域の関係機関との連携
(3)　救急医療の教育
・専攻医の受入
・医療従事者への教育
(4)　災害医療対策
・BCP の策定
・院内及び都道府県等での災害訓練

文献10より引用

なくなっている現状は，新たな“出口問題”と言われ深刻な問題になりつつある．高齢者救急の問題点を図 3 にまとめた[9]．

お　わ　り　に

平成11年より救命救急センターのレベルアップを目的とした充実段階評価が毎年実施されているが，平成28年度「医療計画の見直し等に関する検討会」（第 6 回　平成28年11月 9 日）[8]において，新規評価項目として，出口問題等に対応するため，「地域貢献度」の追加が提言されている（表 2）[10]．一般病院で対応できない重症外傷，広範囲熱傷患者の救命を念頭において整備されてきた救命救急センターも，外傷患者の減少，高齢者患者の増加によりその役割が徐々に変わってきている．出口問題は深刻な問題で，日ごろから介護施設，医師会，１，２次病院などの地域医療関係者との連携を強化しておく必要がある．これからの救命救急センター医師は，超急性期の重症患者管理のみならず，

高齢者の転院，退院後における中長期的な自立を目指した生活支援に至るまで，幅の広い視野と知識を養うことが必須となる．

文　　献

1）総務省統計局：平成27年国勢調査，2018年2月5日閲覧，http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/
2）総務省消防庁：平成29年版　救急救助の現況，2018年2月5日閲覧，http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList9_3.html
3）日本老年医学会：フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント，2018年2月7日閲覧，https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/proposal/index.html#frailty
4）Satake S, et al : Validity of the Kihon Checklist for assessing frailty status. Geriatr Gerontol Int. 2016 ; **16** : 709－715.
5）日本救急医学会：「救急・集中治療における終末期医療に関するガイドライン～3学会からの提言～」，2018年2月8日閲覧，http://www.jaam.jp/html/info/2014/info-20141104_02.htm
6）日本臨床救急医学会：人生の最終段階にある傷病者の意思に沿った救急現場での心肺蘇生のあり方に関する提言，2018年2月9日閲覧，http://jsem.me/wp-content/uploads/2017/04/臨床救急医学会提言（公表用）.pdf
7）横山隆捷：八王子市における急性期医療と慢性期医療との連携；実際の取り組みとその成果．救急医学　2014 ; **38** : 1047－1052.
8）厚生労働省：第6回医療計画の見直し等に関する検討会：5疾病・5事業等の見直しの方向性について，2016年，2018年2月8日閲覧，http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000142310.pdf
9）辻 友篤：地域包括ケアシステムにおける救急医療の在り方　救急医学　2017 ; **41** : 135－141.
10）厚生労働省：第12回医療計画の見直し等に関する検討会：救命救急センターにおける充実段階評価の見直しについて，2018年2月8日閲覧，http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000191883.pdf

愛知県急性心筋梗塞システムの現状と将来展望

天　野　哲　也*

は　じ　め　に

平成３年４月に発足した愛知県医師会急性心筋梗塞レジストリシステムは，４半世紀にわたり悉皆性を担保しながら継続している．これらはまさに本システムにご協力いただいている愛知県医師会を中心とした先生方のご尽力の賜物であり，本紙面をお借りし改めて御礼申し上げたい．本レジストリーシステムの目的は，「愛知県内における急性心筋梗塞の治療実態を把握し，よりよい救急医療へ還元すること」と理解している．高齢化社会を迎えた我が国において，国民医療費は増加の一途を辿っており，医療経済的観点からも今一度高齢者に対する急性心筋梗塞治療の問題点を整理し，費用対効果を高めていく必要がある．本稿では，世界一の高齢社会を迎える日本の現状，高齢者心筋梗塞に対する治療としての血行再建術の効果，高齢者特有のフレイル（Frailty）の問題，医療経済的問題などを再考し，将来的な急性心筋梗塞レジストリーシステムとの整合性を模索する発端としたい．

Ⅰ．愛知県医師会急性心筋梗塞レジストリシステム

平成29年２月現在，表１に示す県下42の医療機関による愛知県の急性心筋梗塞システムが構築され，これらの医療機関では年間を通して24時間体制で急性心筋梗塞患者に対応している．また，システム非参加医療機関22施設を含め，愛知県内計64施設より表２に示す

—Key words—
急性心筋梗塞

＊Tetsuya Amano : 愛知医科大学

表１：システム参加医療機関（42施設）
【参加医療機関】

No.	地区	医療機関名
1	千種区	名古屋市立東部医療センター
2	東区	名古屋ハートセンター
3	西区	名鉄病院
4	中村区	名古屋第一赤十字病院
5	中区	名古屋医療センター
6	中区	名城病院
7	昭和区	名古屋第二赤十字病院
8	昭和区	名古屋大学医学部附属病院
9	瑞穂区	名古屋市立大学病院
10	熱田区	協立総合病院
11	中川区	名古屋掖済会病院
12	中川区	名古屋共立病院
13	中川区	坂文種報徳會病院
14	港区	中部労災病院
15	南区	中京病院
16	南区	大同病院
17	緑区	総合病院南生協病院
18	天白区	名古屋記念病院
19	一宮市	一宮市立市民病院
20	一宮市	総合大雄会病院
21	瀬戸市	公立陶生病院
22	半田市	半田市立半田病院
23	春日井市	春日井市民病院
24	小牧市	小牧市民病院
25	東海市	小嶋病院
26	長久手市	愛知医科大学病院
27	豊明市	藤田保健衛生大学病院
28	江南市	厚生連江南厚生病院
29	弥富市	厚生連海南病院
30	豊橋市	豊橋市民病院
31	豊橋市	豊橋医療センター
32	豊橋市	豊橋ハートセンター
33	岡崎市	岡崎市民病院
34	豊川市	豊川市民病院
35	碧南市	碧南市民病院
36	刈谷市	刈谷豊田総合病院
37	豊田市	厚生連豊田厚生病院
38	豊田市	トヨタ記念病院
39	蒲郡市	蒲郡市民病院
40	安城市	厚生連安城更生病院
41	西尾市	西尾市民病院
42	田原市	厚生連渥美病院

表2　急性心筋梗塞に関するアンケート調査（平成29年度）

急性心筋梗塞に関するアンケート調査

病 院 名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

記入者名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1．本調査結果を救急医療情報センターからの問い合わせ及び救急隊等へ提供してよいですか。

□　情報提供してよい　　□　情報提供をしてはいけない

※愛知県における急性期心筋梗塞に関する基礎資料とするため、上記の回答に関わらず以下の調査にご回答下さい。情報提供してはいけないとお答えになった機関については情報は外部へ提供いたしません。

2．貴院での急性心筋梗塞症例数等（平成２８年１月１日～１２月３１日）

ア）全症例数……＿＿例
　直接来院（院内発症を含む）……＿＿例
　紹介来院……＿＿例
イ）救急車による搬入……＿＿例
ウ）他院に転送した数……＿＿例
エ）入院中の心臓死（急性心筋梗塞例に限る）……＿＿例
オ）男女別症例数・年齢平均……男性：＿＿例　女性：＿＿例
　……男性：＿＿歳　女性：＿＿歳
　50歳未満……男性：＿＿例　女性：＿＿例
　……男性：＿＿歳　女性：＿＿歳
　50歳以上……男性：＿＿例　女性：＿＿例
　……男性：＿＿歳　女性：＿＿歳
カ）BMI平均……男性：＿＿kg/m^2　女性：＿＿kg/m^2
　50歳未満……男性：＿＿kg/m^2　女性：＿＿kg/m^2
　50歳以上……男性：＿＿kg/m^2　女性：＿＿kg/m^2

3．貴院での全冠動脈造影症例数（平成２８年１月１日～１２月３１日）……＿＿例
急性冠症候群（緊急CAG）……＿＿例
ST上昇型心筋梗塞……＿＿例
非ST上昇型心筋梗塞……＿＿例
不安定狭心症……＿＿例
狭心症・その他（予定CAG）……＿＿例

カテーテル治療・開心術
・ＰＣＩ施行例：　緊急ＰＣＩ　＿＿例（初期成功率　％）・ＰＣＩ総数＿＿例
・Door to balloon time　（ST上昇型心筋梗塞の場合）　平均＿＿分
・Ａ－Ｃ bypass手術例：　緊急ＣＡＢＧ　＿＿例　・ＣＡＢＧ総数…＿＿例
・心破裂手術例：　緊急手術　＿＿例　・総手術件数…＿＿例
・心室中隔穿孔手術例：　緊急手術　＿＿例　・総手術件数…＿＿例
・僧帽弁閉鎖不全手術例：　緊急手術　＿＿例　・総手術件数…＿＿例

※『緊急』の定義は、受診当日及び翌日の症例と致します。

4．①貴院では循環器（内）科を標榜していますか　□している　□していない
循環器（内）科を専攻している医師数（３月現在）　常　勤＿＿名　非常勤＿＿名
②貴院では心臓血管外科を標榜していますか　□している　□していない
心臓血管外科を専攻している医師数（３月現在）　常　勤＿＿名　非常勤＿＿名

5．緊急を要する心臓外科手術時
□院内スタッフのみで対応している
□他病院の協力を得て、院内で施行している　協力病院名：＿＿＿＿＿＿＿＿
□他病院へ搬送している　協力病院名：＿＿＿＿＿＿＿＿

6．貴院での時間外救急診療体制について
ア）循環器（内）科当直医がいますか　□毎日いる □待機制 □時々いる □いない
イ）心臓血管外科当直医がいますか　□毎日いる □待機制 □時々いる □いない
ウ）ＰＣＩが常時行えますか　□常時行える □時間内のみ □行っていない

ご協力ありがとうございました。
※このアンケート調査は、急性心筋梗塞システム向上に向け、一連の統計資料が今後も必要であるため、ご協力をお願いいたします。

内容でアンケート調査を行っている．急性心筋梗塞の経年的変遷を踏まえて，Door to balloon time の項目追加，男女比，若年性心筋梗塞（発症時50歳未満）比率，肥満率（BMI）などの項目を追加した．近年の急性心筋梗塞の動向としては，患者数は4,200例前後で推移しており，若年性心筋梗塞（50歳未満）の割合は8.6%であり，とくに男性においてBMI高値が示された．Door to balloon time（ST上昇型心筋梗塞の場合）に関し，システム参加42施設で79分（前年78分），システム非参加施設で74分（前年68分）といずれも推奨される90分以内を達成していた．愛知県内においては心筋梗塞に対して適切なタイミングで治療がなされている可能性が示唆された．

Ⅱ．高齢者心筋梗塞に対する血行再建術

現在，高齢者の急性心筋梗塞に対しては，若年者と同様に積極的に冠動脈インターベンション（Percutaneous coronary intervention：PCI）を行うことが多いと思われる．その根拠となる試験が，2002年に報告されたAPPROACH試験である[1]．この試験は虚血性心疾患を有する高齢者に対して，外科的血行再建術である冠動脈バイパス術（Coronary artery bypass graft：CABG）あるいはPCIの有用性を評価した観察研究である．図1に示すように，高齢者ほど血行再建術による恩恵をうけ，生命予後改善効果が大きいことが示された．2016年にランダム化比較試験であるAfter Eighty試験の結果が報告された[2]．この試験はその名の通り，非ST上昇性心筋梗塞および不安定狭心症と診断された80歳以上の高齢者を対象にした試験で，侵襲的治療群（CABG or PCI）と保存的治療群（至適薬物療法群）とに割り付けしその後の予後を比較したものである．結果は図2に示す通り，侵襲的治療群において複合エンドポイント（心筋梗塞，緊急血行再建術，脳卒中，死亡）が有意に少ないことが示された．

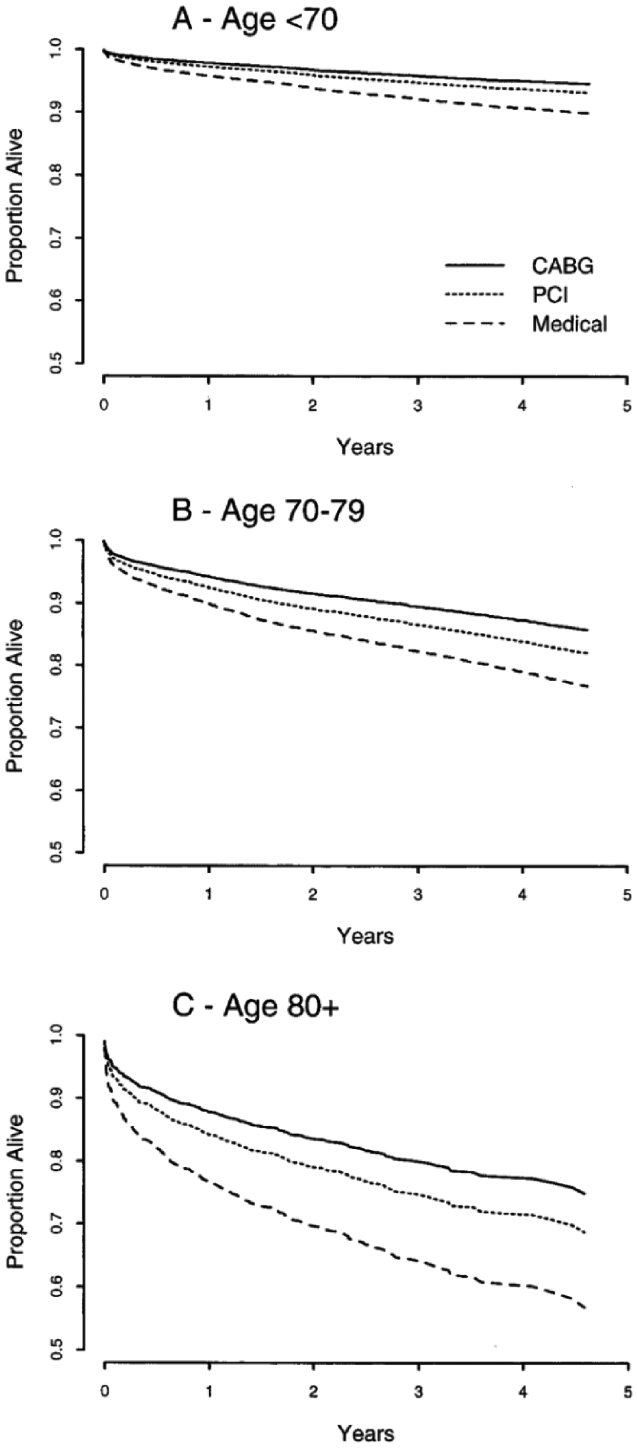


図1　年齢別にみた血行再建術の有用性（APPROACH試験）

Ⅲ．フレイル（Frailty）

厚生労働省研究班によるとフレイルは，「加齢とともに心身の活力（運動機能や認知機能等）が低下し，複数の慢性疾患の併存などの影響もあり，生活機能が障害され，心身の脆弱性が出現した状態であるが，一方で適切な介入・支援により，生活機能の維持向上が可能な状態像」と定義されている．つまり身体的問題だけではなく，精神心理的問題や社会的問題を含んだ包括的な概念であり，現代の高齢者の置かれた状況を的確に表しているといえる．フレイルと心筋梗塞に関する報告によると，75歳以上の急性心筋梗塞では1/3以上の患者がフレイルであり，またフレイルを有する患者は，有しない患者と比べて有意に出血リスクや死亡リスクが高くなることが知られている[3]．我が国における報告では，ST上昇型急性心筋梗塞患者の退院前における歩行速度の低下は，その後心血管イベントの独立した予測因子であったと報告されている．この

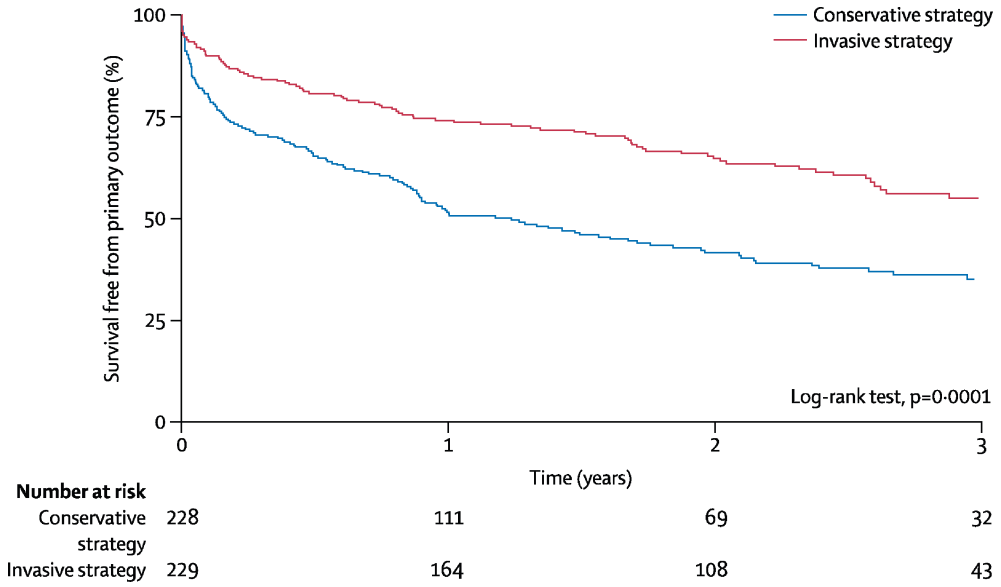


図2　侵襲的治療の予後改善効果（After Eighty 試験）

ようにフレイルは高齢者と密接に関連した概念であり，急性心筋梗塞の予後にも影響を与えることより，高齢化社会を迎えている我が国においては十分に考慮すべきであろう．

Ⅳ．医療経済的問題

高齢化に伴い国民医療費は現在なお増加の一途を辿っているが，今後さらに少子高齢化に伴い現役世代の金銭的負担が大きくなっていくことは想像に難くない．急性心筋梗塞に対する血行再建術は，予後改善効果を有するもののバルーン，ステントなど医療材料費が比較的高価であり，医療費の至適再配分のターゲットとなる所以である．実際欧米においては，損失生存可能年数（YPLL；years of potential life lost）という費用効果分析の指標を基に医療資源を若年者に集中させる反面，高齢者に対してはプライオリティーが低く抑えられている．日本人の平均寿命は，戦後著しく改善し，現在では80歳を超えるようになった．一方で，介護を必要としない健康寿命を見てみると，約10年短い70歳程度である．これまで膨大な社会保障費を投入し平均寿命を延ばすことには成功しているが，平均寿命と健康寿命の差である「不健康寿命」の短縮には繋がっていないようである．これまでの救急医療は急性心筋梗塞の治療も含めて「救命第一」であったと思われるが，国の成長戦略の柱としての健康寿命の延伸を考慮し，現場としては困難な微調整が求められている．

お　わ　り　に

超高齢化社会を迎えている我が国において，心筋梗塞の疫学そのものが時代とともに変遷している可能性がある．愛知県における心筋梗塞システムもこうした変化を敏感にキャッチし，時代に即したものでなければならない．これらは我が国における公正な医療資源の分布，最適化さらに社会的，経済的，政策的要因の文脈のうちにあるのである．

文　　献

1）Graham M M, et al : Survival after coronary revascularization in the elderly. 2002 ; **105** : 2378－2384.
2）Tegn N, et al : Invasive versus conservative strategy in patients aged 80 years or older with non-ST-elevation myocardial infarction or unstable angina pectoris (After Eighty study) : an open-label randomised controlled trial. Lancet. 2016 ; **387** : 1057－1065.
3）Alonso Salinas G L, et al : Frailty is a short-term prognostic marker in acute coronary syndrome of elderly patients. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2016 ; **5** : 434－440.

小　児　救　急　医　療　体　制

岩　佐　充　二*

内　容　紹　介

愛知県の小児の一次救急医療，0.5次医療と言われている電話相談事業の現状を紹介する．そして重症小児を扱うシステムの構築の始まりである小児死亡事例に関する登録・検証システムも紹介する．今後も少子化社会の中で安心して子育てできるような救急医療体制を作る必要がある．

はじめに

医療の進歩により乳児死亡数は40年間で10分の１になったが，患者側のいつでも，どこでも，質の高い医療を受けたいという希望は今も昔も同じである．愛知県の人口ビジョンによると，出生率が1.45から1.48の現状程度で推移する場合，年齢０から14歳の愛知県の小児人口は，2010年107万人から，2030年84万人，2050年72万人と推計されている．国の長期ビジョンでは，出生率が2030年までに1.8に上昇し，2040年に2.1に回復した場合，愛知県の小児人口は，2010年107万人から，2030年98万人，2050年108万人と推計されている[1)]．現状のままであれば，小児人口も成人人口も減少する．安心して，子育てをできるように小児救急医療体制の充実を図ることは愛知県の重要な施策の一つである．

Ⅰ．小児時間外救急受診者数の推移

愛知県の2002年からの推移を図１に示した．全体の受診者数は7,000人前後から最近は5,000人前後に減少している．病院の受診数，割合は減少しているが，休日診療所の受診者数，割合は増えている[2)]．医院などの診療所の受診者数は減っている．2009年の増加はH1N1の新型インフルエンザの流行によるピークである．診療所のピークがないのは，診療に追われアンケート調査に対応できなかったからかもしれない．

愛知県の人口背景は総人口705万人で，愛知県小児人口102万人，その地区別内訳は名古屋市29万人，尾張地区41万人（除　名古屋市），三河地区32万人である．図２に2002年と2016年を比較した．受診者数は6,715人から5,433人と19.1％減少していた．そして愛知県の2002年の小児人口は108万人，2016年は102万人で5.6％減少していた．愛知県の年間出生数も2002年7.1万人，2005年6.7万人，2010年7.0万人，2015年6.5万人と8.5％減少していた．受診者数の19.1％減少は小児人口減少よりも大きく，小児時間外救急患者数自体が減少していたことがわかる．

愛知県の病院年間受診調査によると，三次病院は名古屋医療センター，名古屋第二日赤，掖済会，中京，名古屋第一日赤，名市大，名大，海南，一宮市民，大雄会，小牧市民，藤田医大，愛知医大，陶生，市立半田，春日井市民，江南厚生，あいち小児，安城更生，刈谷豊田，岡崎市民，豊田厚生，トヨタ記念，豊橋市民の24機関であり，名大を除き全て救命救急センターである．三次病院の平成27年１年間の小児の救急患者数は142,432名，小児入院患者は15,672名であった．二次病院88機関の１年間の小児の救急患者数は78,671名，小児入院患者は6,102名であった．三次病院，二次病院１年間の小児の救急患者数は合計221,103名であった．11月１週間の病院の受診者数は3,532名でそ

—Key words—
小児医療体制，小児救急

＊Mitsuji Iwasa : 医療法人純正会　名古屋西病院

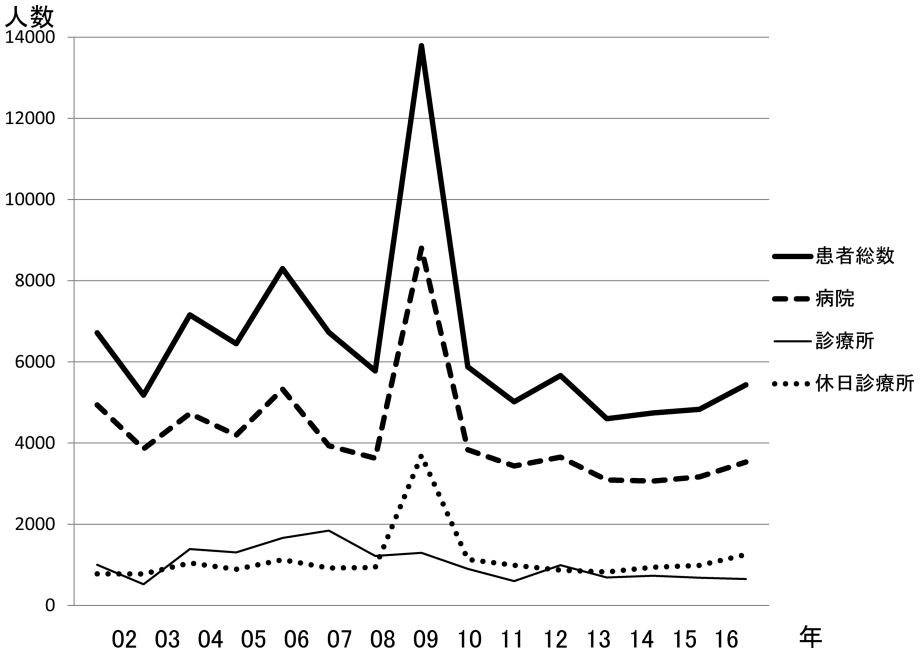


図1　2002年から2016年の愛知県小児時間外救急患者数（毎年11月の1週間）

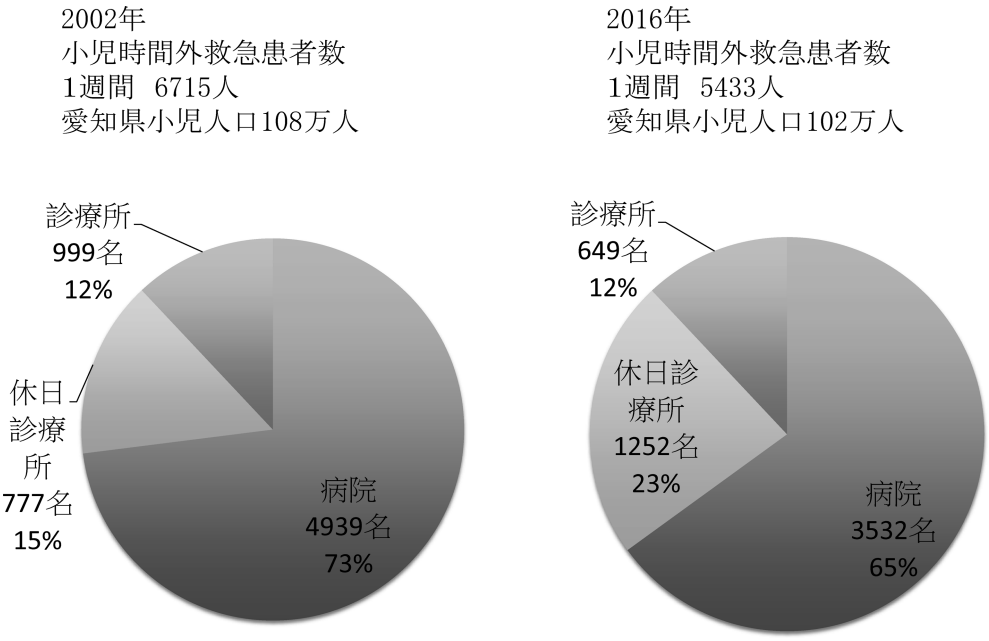


図2　2002年と2016年の愛知県小児時間外救急患者数と受診医療機関の割合
小児人口は5.6%減り、受診患者数は19.1%減った。病院受診が減って、休日診療所が増えている。診療所の受診割合は変わっていない。

こから推計される受診者数は1年間に3,532×52週＝183,664名で，調査方法により221,103／183,664＝1.2倍の差があった．愛知県下の休日診療所（平日夜間診療所含む）は40か所で，平成28年度1年間の小児の救急患者数は102,912名であった．11月1週間の休日診療所の受診者数は1,252名でそこから推計される受診者数は1年間に1,252×52週＝65,104名．10,2912／65,104＝1.58倍の差があった．11月の1週間は患者が少ない時期である．診療所に時間外に受診している小児患者数の統計はないので，1週間の時間外調査数

649名×52週＝33,748名に誤差の係数1.4倍で補正すると47000名程度と推定された．

まとめると三次病院は142,432名（38%），二次病院は78,671名（21%），休日診療所102,912名（28%），診療所は47000名（13%）で合計371,015名であった．愛知県小児人口は102万人なので，36%の小児が受診していることが推測される．

図3に2016年の愛知県小児時間外救急患者数と受診機関の割合を示した．病院への受診者数は三次病院（救命救急センター）が38%，二次病院が21%，休日診療所（28%），医院などの診療所は13%であった．救命救急センターに小児の時間外救急患者の38%が受診していた．他県に比べ三次医療機関の受診が多く，一次救急医療機関の充実が望まれる．

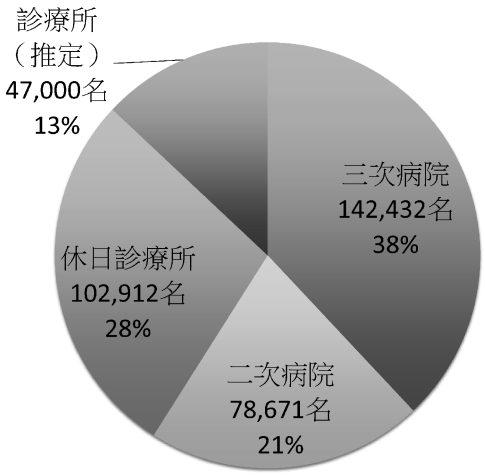


図3　2016年の愛知県小児時間外救急患者数とその受診先機関の割合

Ⅱ．小児救急電話相談

1．小児救急電話相談事業（＃8000）

愛知県でこの事業は2005年より開始され，一次患者を減らす目的で行われた．0.5次の救急医療ともいわれている．愛知県は準夜，深夜全日，休日の最大3回線で対応しており，2016年度は愛知県で36,455人対応した．愛知県全体の小児時間外救急患者数は年間推定37万人で，全国的に見ても＃8000事業で小児時間外受診者数が減ったという地域はない．小児電話相談事業の予算は1件あたり1,000円程度のコストである．小児救急電話相談事業は今後増加すると考えられる．

2．その他の電話相談

名古屋市の事業で「子どもあんしん電話相談」がある．平日20時から24時，土日祝日18時から24時の相談時間で看護師2名が対応している．2014年は10,583件であった．愛知県の事業で「育児もしもしキャッチ」がある．火曜日から土曜日17時から21時まで保健師，看護師が2～3名で対応している．2014年度は3,773件で病気手当の相談は42%程度であった．愛知県救急医療情報センターでは，24時間体制でどこの医療機関に受診したら良いかを案内している．2016年度の電話問合せ件数は163,562件あり，そのうち小児科は41,796件（25.6%）であった[3]．

Ⅲ．愛知県重症小児患者相談システム

2017年から開始されたこのシステムは，県内の重症小児に迅速かつ適切な集中治療を24時間365日提供することを目的とした愛知県の事業です．相談元施設と，相談担当・受け入れ先ICUを電話会議システムでつなぎ，適切な介入をしながら小児重症患者搬送を行うシステムです．これにより，よりはやく適切な治療が提供されると考えられる．

更に別の愛知県独自の調査であるが，愛知県重症小児患者の診療実態に関する調査を2014年から開始している[4]．毎年200－250名の小児が死亡している．死亡した小児の原因，虐待の有無，治療内容について，1例ごとに調査し，適切な医療を受けているか検討する調査（CDR, child death review）である．これを続けることにより小児医療提供体制を充実する資料になると考えられる．

Ⅳ．選定療養費

2016年4月から500床以上の病院においては選定療養費の徴収が義務化されている．2016年の調査では時間外選定療養費を徴収する施設は愛知県で22病院であった．徴収料金は最小1,080円，最大5,400円であった．徴収する基準は様々であり，受診者数への影響については評価できなかった．

Ⅴ．診療報酬　地域連携小児夜間・休日診療料

病院が地域の小児科を担当する診療所の医師と連携し，夜間・休日に6歳未満の患者を診療した場合，450点を加算できるという制度で，診療所の医師が診察した患者さんだけに請求できる．愛知県でこの制度を利用しているのは，江南厚生病院，半田市民病院と少ない．

お　わ　り　に

受診者数の減少の要因は小児人口減少，各種予防接

種の効果，選定療養費による影響，電話相談事業の相談件数の増加，家庭看護力の向上，愛知県救急医療情報センターの対応件数の増加，インターネットによる医療情報へのアクセスが容易になったことなどが挙げられるが，一つの要因で受診者数が減少したとは考えられない．

一次救急患者の小児の割合は多い．一方受け入れ側としては，6％程度しかいない小児科医で全ての救急患児の診療をすることは難しい．厚労省は三次病院の一次医療患者を減らすという，機能分化を目指している．愛知県では一次診療所の機能を拡大し，二次，三次医療機関の役割分担を更に進める必要がある．医療者，行政はこどもたちに，安心して医療を受けられることができるよと，胸を張って言える体制を作る必要がある．

文　　献

1）愛知県人口ビジョン　案　平成27年7月；https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/51788.pdf（2019年5月7日）
2）岩佐充二：愛知県における小児時間外救急に関するアンケート調査について．愛知医報．2018；2065：9－12
3）愛知県の救急医療　平成28年度版；http://aichi.med.or.jp/kenmin/qqsaigai/documents/H28-Kyukyu.pdf（2019年5月7日）
4）沼口 敦：地域の小児死亡登録検証体制の構築支援に関する研究．厚生労働科学研究費補助金　成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業．突然の説明困難な小児死亡事例に関する登録・検証システムの確立に向けた実現可能性の検証に関する研究　平成28年度総括・分担研究報告書研究代表者　溝口史剛．2017；23－44

災　害　医　療　，　外　傷

北　川　喜　己*

内　容　紹　介

災害医療：愛知県の災害医療対策の経緯，東日本大震災で明らかになった課題，新しい災害医療の体制構築

外　　傷：愛知県の交通事故死亡者数の推移，愛知県救急搬送対策協議会の検証調査結果，プレホスピタルでの課題，インホスピタルでの課題，愛知県の外傷救急の未来にむけて

は　じ　め　に

愛知県の災害医療と外傷救急の現状と課題について述べる．

Ⅰ．災害医療

1．愛知県の災害医療対策の経緯

平成７年１月17日（火）午前５時46分に発生した阪神淡路大震災は，マグネチュード7.3，死亡者6,434人，行方不明者３人，負傷者43,792人，死者の80％相当が，木造家屋の下敷きとなって死亡し，「防ぎえる災害死」が多数発生した．

愛知県の災害医療対策は，阪神淡路大震災の反省を踏まえ，国の施策に合わせて県の体制整備が行われた．

☆阪神淡路大震災で明らかになった課題とその対応

阪神淡路大震災では下記の３点が大きな課題とされ，それを解消すべく国及び県の体制整備が始まった．

○被災地で活動する医療チームの不在　⇒**DMATの養成**

災害派遣医療チーム（DMAT）：Disaster Medical Assistance Teamとは大地震，航空機・列車事故などの災害時に被災地に迅速に駆け付け，救急治療を行うための専門的な訓練を受けた，自己完結型の医療チームのことである．医師，看護師，業務調整員の４名～５名で構成され，主な活動として，現場活動，域内搬送，病院支援，広域医療搬送などを担う．

○被災地で拠点となる医療機関の未整備　⇒**災害拠点病院の整備**

災害拠点病院とは，災害時に地域の医療の拠点となる病院であり，下記の機能が求められる．

・災害時に多発する重篤救急患者の救命医療を行う機能
・傷病者等の受入れ及び搬出などの広域搬送機能
・DMAT等の受入れ機能
・地域の医療機関への支援機能
・被災地からの重症傷病者の受入れ機能
・DMATの派遣機能

災害拠点病院の整備状況は，平成31年４月１日現在，全国に742病院であり，愛知県は災害拠点病院が全国で２番目に多い．平成27年９月に公立西知多総合病院を指定し，現在は35病院である．

○医療機関の被災情報が不明　⇒**広域災害情報システムの整備**

広域災害・救急医療情報システム：EMIS（Emergency Medical Information System）は，医療機関と行政，関係機関の情報共有ツールとして開発された．災害時に全国ネットで医療の情報を共有し，医療機関の被災状況（ライフライン等），医療機

—Key words—
南海トラフ巨大地震，DMAT，外傷センター

＊Yoshimi Kitagawa：名古屋掖済会病院　救命救急センター

関の稼働状況（患者受入れ状況等），DMATの活動状況などが閲覧できる．

2．東日本大震災で明らかになった課題

災害医療体制の整備が進む中，平成23年3月11日午後2時46分に発生した東日本大震災では新たな課題が明らかとなり，国としても更なる対応策が迫られた．マグネチュード9.0，最大震度7は観測史上最大規模，最大40.5mの津波と南北約500kmに渡る広範な震源域が特徴であった．死亡者15,883人，行方不明者2,643人，負傷者6,150人，死者の90％以上が溺死で，かつ慢性疾患の被災者への中長期にわたる医療ニーズが高かった．

☆東日本大震災における災害医療

東日本大震災において行われた主な災害医療活動は下記の如くである．

○DMATの派遣：380チーム，1,800人が活動し，活動期間は3月11日～3月22日の12日間であった．
○広域医療搬送：本邦初のミッションとして，自衛隊機5機で，19名を被災地外（新千歳空港，羽田空港，秋田空港）へ搬送した．
○ドクターヘリ：全国から16機が出動し，140名以上を医療搬送した．
○医療救護班の派遣：全国から各種の救護班が参集し，2,589チーム，12,115人が活動した．

☆東日本大震災で明らかになった課題

i　災害拠点病院

災害拠点病院で，下記の問題が見受けられた．

○施設の耐震化について：耐震性の低い災害拠点病院が被害を受け機能低下
○ライフラインの途絶が長期化：通信機能⇒連絡の取れない病院あり，電気⇒自家発電装置の燃料不足，水道⇒医療用の水の不足
○食料，医薬品等の備蓄について：交通の遮断で食料，飲料水，医薬品が不足

これらを受け，新たな災害拠点病院の要件が設けられた．

＜災害拠点病院の新しい要件＞

○耐震化：病院機能を有する施設の耐震化
○通信機能：インターネット環境のある衛星電話の保有
○自家発電装置：通常の発電容量の60％及び燃料備蓄3日間
○医療用の水の確保：井戸設備の保有又は適切な容量の受水槽
○食料等の備蓄：3日間以上の食料，飲料水，医薬品の備蓄

ii　DMAT

DMATにおいては，想定された外傷患者は少なかったものの，48時間以上の活動でDMATの物資が不足し，通信機器では，ネット接続が途絶されEMISへ入力が不能となった．また，調整機能として，多数のDMAT並びに医療救護班が被災地に入り，本部調整機能不全となった．これを受けて，DMATの活動要領も改定が加えられた．

＜DMATの新しい活動要領＞

○活動内容：慢性疾患へも臨機応変に対応
○活動時間：1チームの活動は48時間，2次隊，3次隊を派遣
○通信機器：ネット接続可能な衛星携帯等の保有
○調整機能：本部業務等に従事するロジスティックチームを養成

iii　中長期における医療提供体制

都道府県では，医療チーム等の調整を行う組織の立ち上げに時間を要し，保健所では，地域の病院や避難所への医療チームの派遣を調整する体制が不十分であった．結果として，高齢者や慢性期患者等の受入れ医療機関の調整も困難となった．一方で石巻医療圏では災害医療コーディネーターの活躍がみられ，新たにコーディネート機能の必要性が認識され，その後の研修等へと結びついた．

3．新しい災害医療の体制構築

東日本大震災後の新たな国の施策に合わせて，愛知県では新しい愛知県地域保健医療計画が練られた．その災害医療体制のポイントは，

・南海トラフ巨大地震を想定
・災害拠点病院が病院機能を維持するための整備
・EMISの加入促進
・医療ニーズを，急性期，亜急性期，中長期の3つに区分し，それぞれのフェーズに応じた切れ目のない医療の提供
・コーディネート機能を強化し，全ての医療関係者が情報を共有し，連携して対応する体制の整備

である．

具体的には，災害拠点病院の機能強化として，耐震化の促進（医療施設耐震化支援基金による助成），インフラの整備としての自家発電設備・井戸設備・衛星電話等の整備（地域医療再生基金による助成），DMAT機能の強化としてのDMATカー・衛星電話等の整備（地域医療再生基金による助成）である．

DMATの養成も進んでおり，平成29年4月時点で

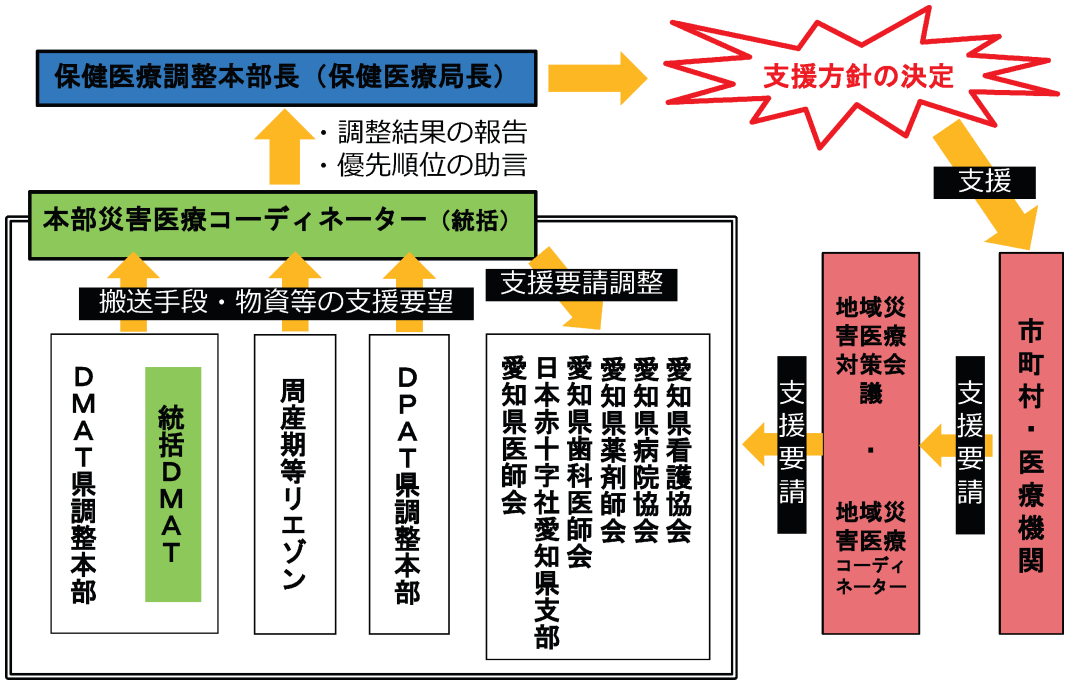


図１　保健医療調整本部の支援決定の流れ

すでに日本 DMAT は全国で1,571チーム，愛知県では65チームを保有している．また，愛知 DMAT は57チームを養成し，うち26チームが日本 DMAT へ移行している．ちなみに，他の都道府県では，福島，東京，神奈川，長野，群馬，大阪，鳥取，高知などが都道府県 DMAT を養成している．

EMIS の加入促進に関しては，県の目標は県内323病院，全ての病院が EMIS に加入することであるが，平成29年12月時点での加入状況は，91.6%（296/323）である．災害拠点病院，二次救急病院は100%加入が得られている．

コーディネート機能の強化としては，愛知県災害医療コーディネーターを平成24年12月１日任命した．役割は大規模な災害発生時に，関係者と連携して医療救護活動の調整を行うことで，支援要請の流れの中でも重要な任務を果たす（図１）．身分は災害拠点病院の医師を非常勤職員として任命した．体制として，本部災害医療コーディネーター７人，地域災害医療コーディネーター30人（11の２次医療圏）である．

今後は高齢化が更に進む中，愛知県としてさらに関係者によるきめ細やかな検討を行い，南海トラフ巨大地震を具体的に想定した実際的な訓練や災害対策マニュアル・BCP の作成，県と医療関係団体等の間での協定の締結，総合的な医療救護活動計画の策定を行う予定である．また，行政職員もより具体的な行動を取りまとめた「愛知県医療救護行動マニュアル」の作成を全県及び医療圏単位で策定し，役所内での活動だけでなく，広域医療搬送を見据えた県営名古屋空港 SCU や前線型 SCU の立ち上げ・運営等発災時のさまざまな活動に備えなければならない．

Ⅱ．外傷

１．愛知県の交通事故死亡者数の推移

全国の交通事故死亡者数は年々減少の一途をたどっており，平成14年には8000人，平成18年には6000人を超えていた死亡者数は，平成28年には3904人となっている．交通事故の発生件数自体も減少しており，負傷者数も減少傾向である（図２）．一方愛知県でも平成16年に400人を超えていた死亡者数は平成28年には212人まで減少しているが，全国統計では14年連続日本でワースト１位である（図３・図４）．年齢層別では，65歳以上の「高齢者」が117人と多くを占め，以下25歳～64歳の「一般」が79人，16歳～24歳の「若者」が12人，15歳以下の「こども」が４人となっている．

外傷といえば交通事故だけではないが，愛知県ではいまだ重症外傷の分野において体制整備の課題が残っていると言わざるを得ない．

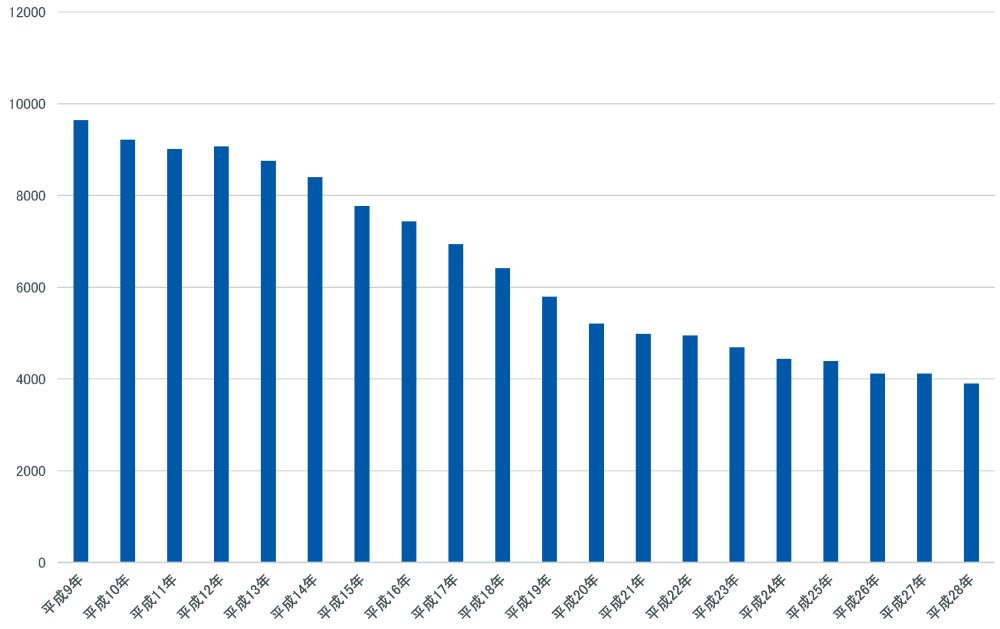


図2　全国交通事故死亡者数

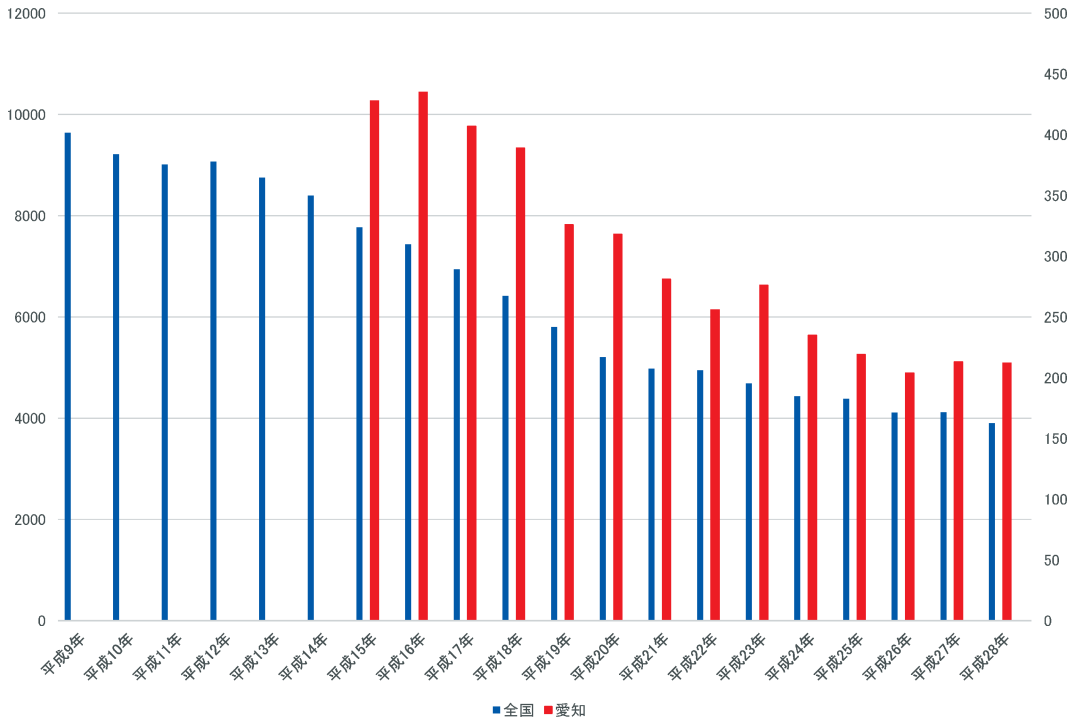


図3　愛知県交通事故死亡者数

2．愛知県救急搬送対策協議会の検証調査結果

平成28年の愛知県救急搬送対策協議会の検証調査結果のうち外傷分野のデータを表1に示す．このデータは県内の救急隊が重症度･緊急度が高い外傷を疑って，重症外傷対応医療機関（医療機関リスト4掲載医療機関）に搬送した症例の分析である．受入照会回数1.1回，現場滞在時間（平均）14分，医療機関収容所要時間35分であり，症例の97.5％が重症外傷対応医療機関に搬送されている．

一見プレホスピタルでの救急隊の搬送には問題が無いように見えるが，同時に調査したアンダートリアージ調査では，高齢化社会特有の課題が見えてくる．

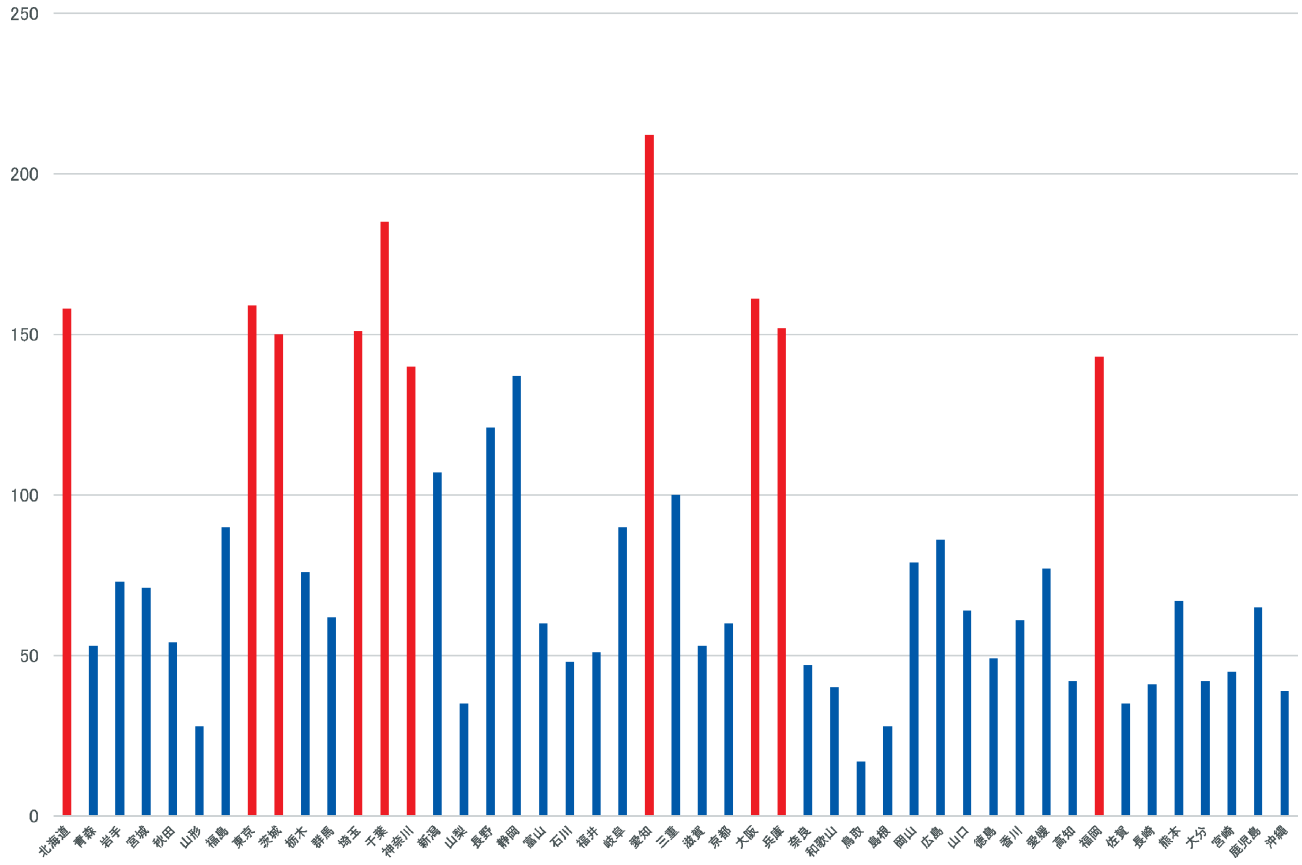


図 4　平成28年都道府県別交通事故死亡者数

表 1　消防機関への調査結果　38病院　283件

○年齢別

内訳	人数	割合(%)
15歳未満	11	3.9
15歳以上65歳未満	170	60.1
65歳以上75歳未満	42	14.8
75歳以上	59	20.8
不明	1	0.4
計	283	100.0

○性別

内訳	人数	割合(%)
男性	186	65.7
女性	97	34.3
計	283	100.0

○医療機関への受入照会回数（平均）：1.1回

○救急隊が現場到着から現場出発までに要した平均時間：14分

○覚知（119番入電）から医療機関への収容までに要した平均時間：35分

○受入医療機関確保基準の活用：0件

(参考)

調査期間	受入照会回数	現場滞在時間	医療機関収容所要時間
平成26年11～12月	1.2回	16分	37分
平成27年11～12月	1.1回	14分	35分
平成28年11～12月	1.1回	14分	35分

○搬送先

内訳	件数	割合(%)
医療機関リスト4掲載医療機関	276	97.5
上記以外の医療機関	7	2.5
一時的な処置のため	3	1.1
収容不能であったため	0	0
県外	4	1.4
かかりつけ医	0	0
計	283	100.0

3．プレホスピタルでの課題

アンダートリアージ調査とは，救急隊が搬送した傷病者のうち医療機関で外傷重症度スコア（ISS）が15以上と診断された症例で，救急隊が重症度・緊急度が高い外傷を疑って搬送した報告事案に含まれていない事案の分析である．平成28年11月～12月に救急隊が重症度・緊急度が高い外傷を疑わずに搬送したアンダートリアージ例は40件であった（表2）．その内訳をみると，骨盤骨折や外傷性血気胸など全身観察の不備によるものが問題となるが，一方で頭部外傷症例も多く含まれ，24例であった．さらにその頭部外傷症例の概要では高齢者で，受傷機転も転倒など軽微なものが多く含まれていた．またこれらの症例では，救急隊到着時，意識レベルは清明で，搬送中もしくは医療機関到着後に意識レベルの悪化が見られていた．今回の搬送例は結果的には重症外傷対応医療機関に搬送されており，ほぼ良好な転帰となっているが，今後の高齢化社会では，現場で受傷機転や既往歴，内服歴を考慮して，搬送先を慎重に決める必要がある．

4．インホスピタルでの課題

プレホスピタルでの課題はまだあるものの，Japan Prehospital Trauma Evaluation and Care（JPTEC）コース，あるいはJapan Advanced Trauma Evaluation and Care（JATEC）コースなど外傷初期診療の標準化コースが近年普及し，重症外傷でも現場から初期診療において死を免れ，その治療が外科専門医に委ねられるケースが次第に増加している．愛知県でも外傷教育検討会を中心に「あいち外傷テキスト」を作成し，愛知県外傷講習で救急隊のレベルアップが図られている．そのような状況の中，各医療機関に運ばれた傷病者の治療後の転帰は明らかにされていない．本邦の外傷のデータは近年日本外傷データバンクに集約されているが，愛知県では救命救急センターでさえ約半数の病院しか登録をしていない．愛知県での防ぎえた外傷死（PTD）の成績はブラックボックスのままである．

5．愛知県の外傷救急の未来にむけて

本邦で，重症外傷の手術症例の減少が言われる中で，いかに外科専門医の外傷に対する知識や技能を維持し，かつスキルアップするかは大きな課題である．現在日本外傷学会で提供が始まったJapan Expert Trauma Evaluation and Care（JETEC）コースや豚を使ったAdvanced Trauma Operative Management（ATOM）コースなどのoff the job trainingの各種コースはあるが，それだけでは全く充分とは言えない．外傷治療は何といっても臨床経験が大きくものをいう

表2　重症度・緊急度が高い外傷を疑わずに搬送した症例　40件

事案	最終診断	ISS	転帰
1	大腿骨顆上骨折	18	転院
2	高エネルギー外傷，右急性硬膜下気腫，外傷性SAH，右前頭側頭葉・左前頭頭頂葉；脳挫傷，急性硬膜下出血	16	死亡
3	外傷性くも膜下出血，頭蓋内に達する開放創合併なし	19	退院・独歩
4	第2腰椎破裂骨折	18	転院
5	皮質下脳損傷，頭蓋内に達する開放創合併なし	16	転院
6	骨盤骨折（不安定型）	25	転院
7	急性硬膜下血腫，脳挫傷，右肩関節骨折	21	転院
8	急性硬膜下血腫，脳挫傷	17	転院
9	急性硬膜下血腫，くも膜下出血	16	転院
10	脳出血（外傷性脳内出血）	16	死亡
11	急性硬膜下血腫	17	死亡
12	頭蓋骨損傷	16	退院・独歩
13	急性硬膜下血腫，くも膜下出血	17	転院
14	急性硬膜下血腫，右眼窩底骨折	21	退院・独歩
15	急性硬膜下血腫，くも膜下出血	21	転院
16	右頭蓋骨骨折，外傷性くも膜下出血	17	転院
17	急性硬膜下血腫（開放創あり），脳挫傷	17	転院
18	右外傷性血気胸，右多発肋骨骨折	21	退院・独歩
19	外傷性くも膜下出血，左肋骨骨折，左腓骨遠位端骨折	24	転院
20	急性硬膜下血腫，外傷性くも膜下血腫	16	退院・独歩
21	外傷性脳出血	16	退院・要介助
22	急性硬膜下血腫，右上顎骨折，右膝挫創	21	退院・要介助
23	外傷性血気胸・胸腔に達する開放創合併なし	16	退院・独歩
24	骨盤骨折，外傷性血気胸	17	転院
25	外傷性くも膜下出血，脳挫傷	17	死亡
26	右大腿骨頸部骨折，右橈骨遠位端骨折	16	退院・独歩
27	脳挫傷，重度頭部外傷，急性硬膜下血腫	16	退院・要介助
28	左膝蓋骨骨折，頭部打撲，顔面挫傷	17	退院・独歩
29	第2胸椎圧迫骨折，腰部打撲	18	退院・独歩
30	骨盤多発骨折，左恥骨右仙骨骨折，頚椎捻挫	20	退院・独歩
31	外傷性脊髄損傷	16	転院
32	左急性硬膜外血腫	25	退院・独歩
33	第1腰椎圧迫骨折	16	退院・独歩
34	左上腕骨大結節剥離骨折	17	不明
35	第12胸椎圧迫骨折	17	退院・独歩
36	右内腸骨動脈損傷，頭部裂創，左多発肋骨骨折，外傷性血気胸，骨盤骨折，左手背裂創，左大腿部挫創	33	死亡
37	両側多発肋骨骨折，右鎖骨骨折，胸骨骨折，縦膜血腫，両側気胸，両側下腿打撲傷	27	退院・独歩
38	急性硬膜下血腫（頭蓋内に達する開放創合併無）	16	退院・独歩
39	外傷性くも膜下出血	16	退院・独歩
40	骨盤骨折，左踵骨骨折，L4椎体骨折	18	転院

分野であることは確かで，交通事故死亡者数ワースト１位返上のためにも愛知県としては，体幹部外傷や四肢外傷でショック等の重症例を１～２か所に集約化して治療し，教育や検証もあわせて行う「外傷センター」構想を考慮すべき時期にきていると考える．

お　わ　り　に

来たるべき高齢化・少子化社会において，災害医療・外傷救急分野の課題は現場に即した対応が求められており，その解決には県として一層の理解と前に進めるための努力が必要であろう．

臨床トピックス

胃外科手術の現状と将来展望～ロボット手術の到来

瀧　口　修　司*

はじめに

胃癌治療は，医学の発展とともにこの四半世紀でも大きく進歩した（図１）．臨床試験により，手術の切除範囲が決まり，内視鏡手術が導入され低侵襲化が進んだ．さらに抗がん剤の導入により生存率も向上してきている．2018年４月には，胃癌に対するロボット支援手術も保険治療が可能となり，今後，大きな変化が予想される．本稿では，その変遷を振り返り，ロボット手術など最先端手術を紹介する．

Ⅰ．胃癌手術の幕開け

胃癌治療は，1881年，ドイツの外科医ビルロートが初めて胃癌に対し，幽門側胃切除を成功させたことから始まる．当時，その成功は偉業とされ，残胃と十二指腸を吻合する再建方法は，今も基本の再建方法として受け継がれている．その後は，麻酔法が確立し，抗生物質の開発も進み，胃癌手術は安全に実施できるようになった．1990年代までは，リンパ節を徹底して郭清する拡大郭清が，積極的に行われていた．それは，有効な抗がん剤もない状況で，手術後の癌遺残を最小限にすることが重要とされていたからである．1990年代に入り，外科治療にもEBM（evidence based medicine）の考え方が導入された．JCOG胃癌グループを中心とした臨床試験が行われた．JCOG9501試験は，進行胃癌において，予防的な大動脈周囲リンパ節郭清の実施により，予後が改善するかを検討したものである．この結果では，予後改善に寄与しないことが確認された[1)]．現在は，２群リンパ節郭清が標準となっている．ほかの試験結果でも，拡大郭清手術術式は否定的であり，予防郭清よりも合併症が少ない手術が選択されるようになってきた．拡大手術から確実手術へ，変化

Ⅱ．腹腔鏡手術の導入

1990年初頭より，外科手術に導入された内視鏡手術は，胃癌領域においても術式開発がなされた．当初，リンパ節転移の可能性のない粘膜内癌を対象に局所切除のみ行われていた．内視鏡手術手技の技術向上と手術機器の開発により，2000年ごろから，郭清を伴う胃切除が行われるようになった．2000年代中頃より，２群リンパ節郭清手技も確立し，進行胃癌への腹腔鏡手術も行われるようになった．ただし，現在，日本胃癌学会のガイドライン上は，早期胃癌を推奨治療としている．保険収載は進行度にかかわらず適応とされているので，施設ごとの技術向上とともに，徐々に適応拡大の裾野が広がっている状況である．進行胃癌を腹腔鏡手術で行う利点は，傷が小さいだけでなく，リンパ節郭清が内視鏡の拡大視で精度が高く行えることが挙げられる．近年，徐々に増えている食道胃接合癌に対しても，腹腔鏡手術を導入している．これは，拡大視効果に加えて，縦隔郭清時の良好な水平視野が挙げられる．接合癌は，胃癌手術でも難度が高いとされるが，良好な視野確保を工夫することで安全確実な低侵襲手術が可能である．以上のように，徐々に高難度の症例を腹腔鏡手術で実施できるようになってきている（図２）．

—Key words—
胃癌，腹腔鏡　ロボット支援手術

＊Shuji Takiguchi：名古屋市立大学　消化器外科

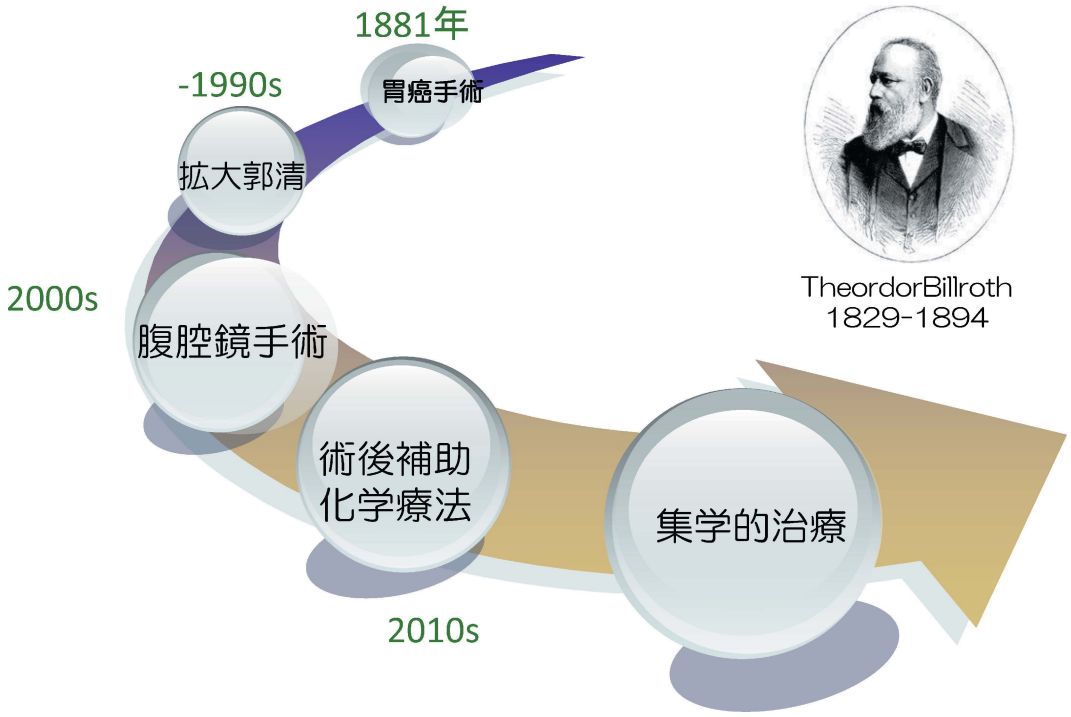


図1　胃癌治療の変遷

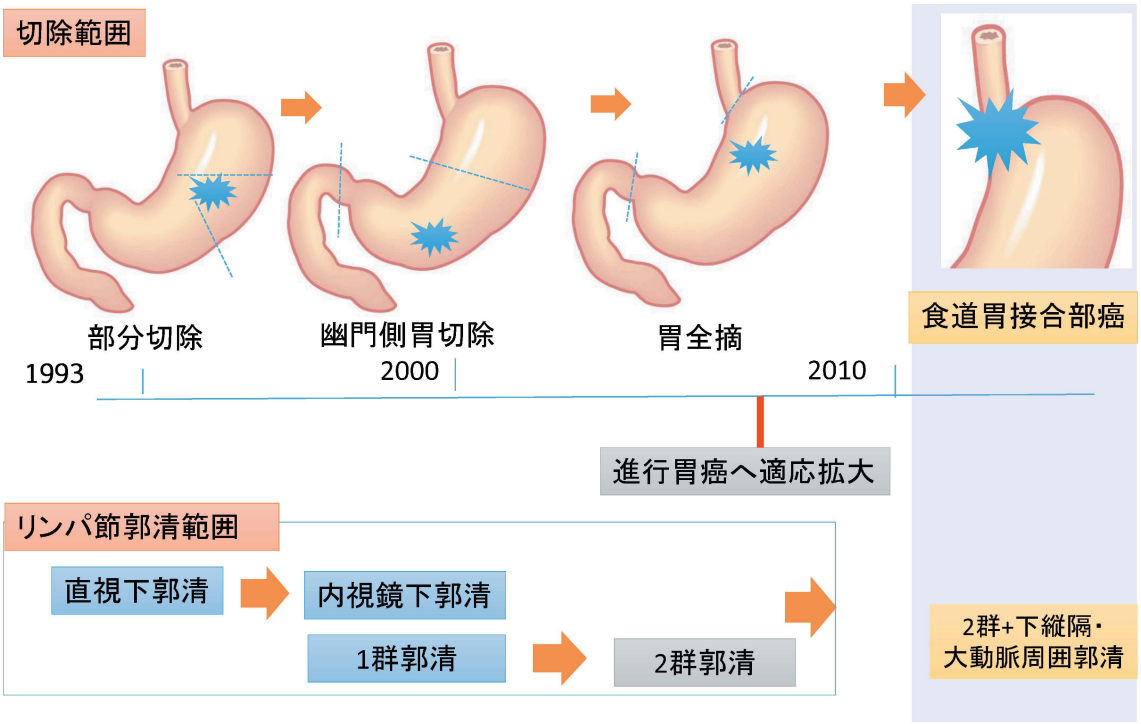


図2　高難度腹腔鏡胃癌手術までの変遷

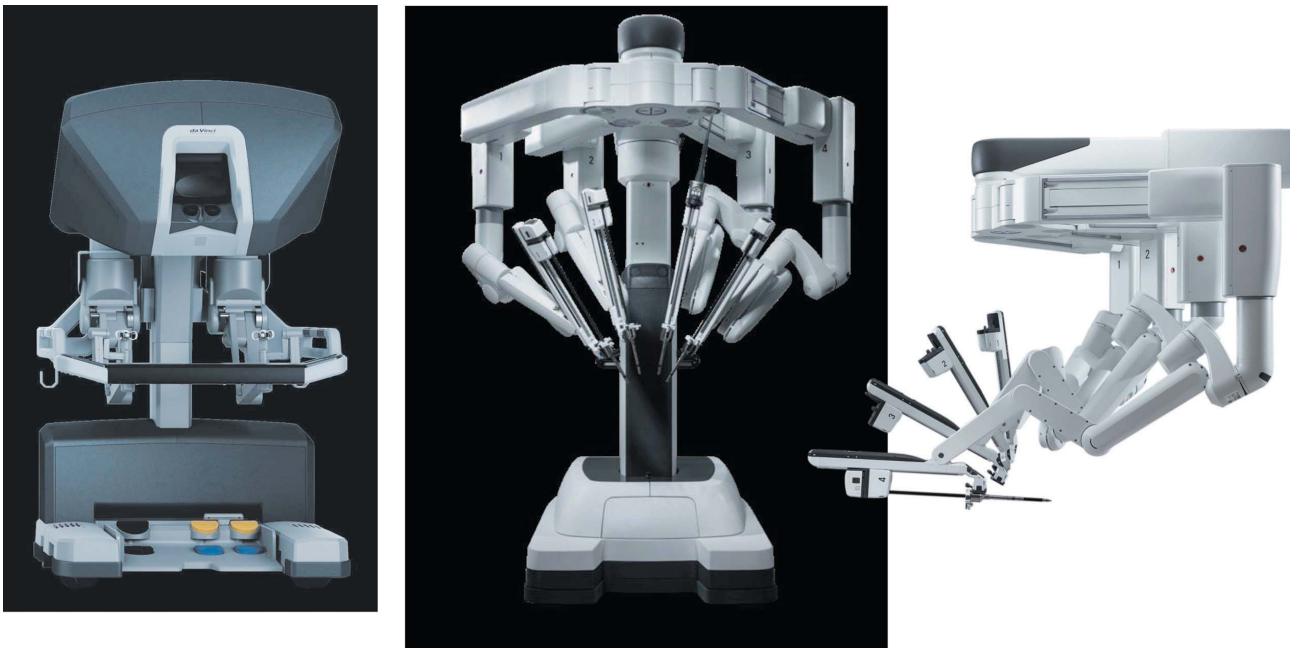


図 3　daVinci Xi

図 4　daVinci Xi（コンソール操作）

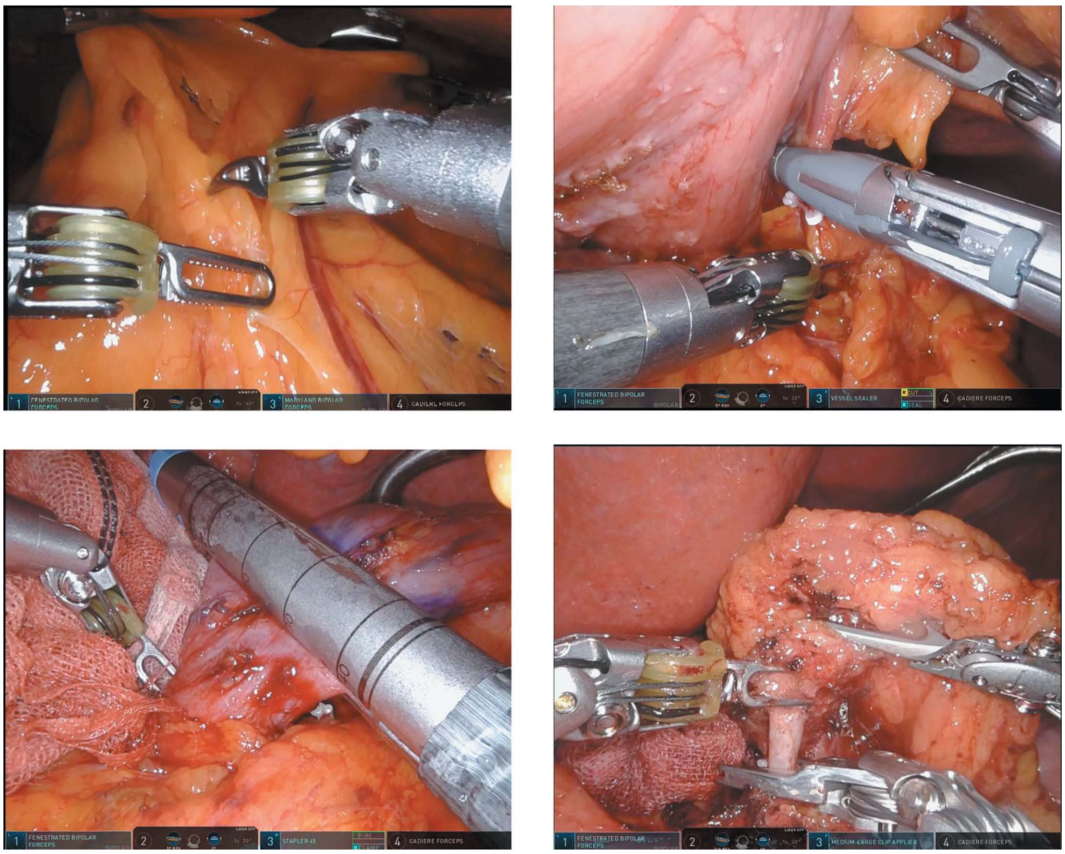


図5　ロボット支援腹腔鏡下胃悪性腫瘍手術（郭清）

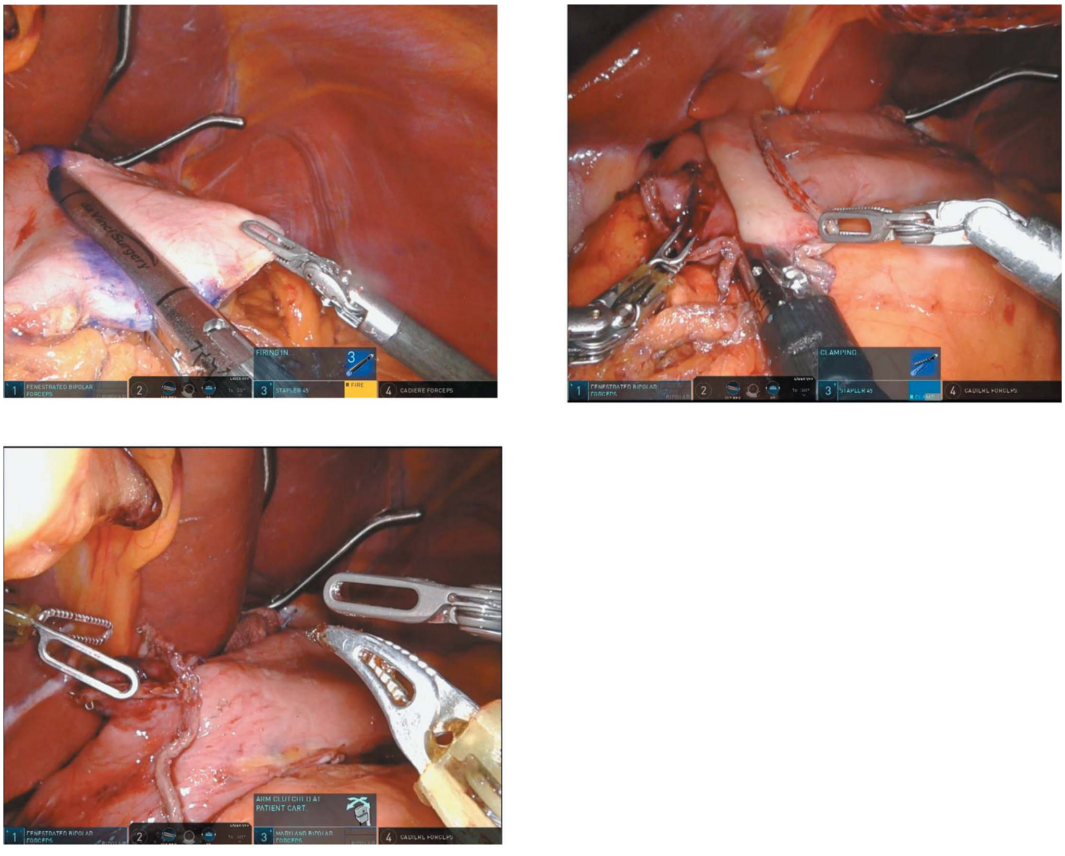


図6　ロボット支援腹腔鏡下胃悪性腫瘍手術（再建）

Ⅲ．胃癌術後補助化学療法

これまで，胃癌に対する抗腫瘍効果を示すものは少なかった．術後補助化学療法においてS1製剤が効果を臨床試験で示されてから，化学療法治療は大きく前進した．手術単独ではなく，手術と化学療法の組み合わせにより予後の延長が期待できることが明らかになったからである．最近では，分子標的薬なども登場し，切除不能胃癌でも長期生存が見られるようになった．また，ニボルマブなどの免疫チェックポイント阻害剤も奏効率は高くなくとも，著効例もみられるような製剤も現れている．これにより，胃癌治療は，外科治療単独ではなく，集学的治療が重要となっている．

Ⅳ．ロボット手術の導入

2018年4月，胃癌に対するロボット（daVinci®）支援手術は，保険適応となった．消化器外科領域含め，婦人科，呼吸器外科，産婦人科なども新たな術式が保険で実施できるようになった．胃癌では，唯一，先進医療によるロボット使用の有用性に関する先進医療Bの枠組みによる臨床研究が行われている．腹腔鏡下胃切除においてロボット使用により，術後合併症軽減効果を検討した試験が，2014年10月から予定登録330例の臨床試験として実施された．325例の解析では，主要評価項目であるClavien-Dindo分類のGradeIII以上の術後合併症発生率がヒストリカルデーター（腹腔鏡胃切除合併症率6.4%）と比較したところ，ロボット支援下手術群は2.45%と有意（p＝0.0018）に低く安全性に優れているとの結果であった．全手術時間は325±72.7，出血量は39.0±63.2であった．手術時間は腹腔鏡手術に比べて時間を要していた．ロボットを使用することで，安全確実な手術が可能となることが確認できた重要な試験となった．

現在，本邦で稼働しているロボットは，米国Intuitive Surgical社のdaVinci® Surgical Systemとされる機器である．1998年プロトタイプが開発され，臨床導入がなされた．開発当初は，心臓外科をターゲットとされていたが，現在世界的には，泌尿器科，婦人科，消化器外科などでの導入が一気に進んでいる．本邦では，前立腺全摘術の保険収載が最初になされたことから，泌尿器科を中心に広がった．このロボットの特徴は，直感的な操作ができる点にある．いわゆるマスタースレーブといわれるロボットアームであるが，その操作を，両眼視による立体視野で行うことができることが特徴である．操作スケールも調整することができるため，例えば操作比率を3：1とすれば，コンソールで3 cmの動きを1 cmにすることができるため，通常操作より繊細な動きが可能である．また，手振れを補正することもできるため，精度の高いことが実現可能である．一方，このシステムを使用して手術を行うためには，トレーニングを行いライセンスが必要である．

これまで内視鏡手術で行うために多くの症例経験を必要としていた技術を短期間で取得できる可能性があり，今後の発展を見守りたい．

お　わ　り　に

胃癌治療の歴史を振り返るとこれまでの医療の発展を垣間見ることができる．多くの課題は，技術革新とともに解決し，生存率も向上してきている．胃癌そのものも，ピロリ菌の同定，衛生向上による罹患率の低下により，将来的には胃癌はかなり減少すると考えられている．いずれにしても，これまで多くの医師が胃癌と立ち向かい，努力してきた結果は，進歩につながっており，将来撲滅される日も遠くないと思われる．

文　　献

1）Sasako M, et al : D2 lymphadenectomy alone or with para-aortic nodal dissection for gastric cancer. N Engl J Med. 2008 ; **359** : 453－462.

臨床トピックス

医療安全におけるコミュニケーションの重要性

～コミュニケーションエラーを防ぐために～

戸　澤　啓　一*

内　容　紹　介

近年，医師を中心とした医療従事者と患者関係には大きな変化がみられる．医療従事者には，病気に対する知識はもとより，診断能力と治療技術（知識と専門的技術）が必須である．インフォームドコンセント（IC）を適切に行う能力を含めたコミュニケーション能力は，まさにこの治療技術の一つと考えられる．適切な IC を行うために必要な医療従事者，患者双方のコミュニケーション能力について述べる．安全意識とともにコミュニケーション能力向上のために有用なツールと考えられているのが，Team STEPPS であり，近年は多くの施設で研修が行われている．Team STEPPS についても，本稿で概説する

は　じ　め　に

医療におけるコミュニケーション能力を論ずる場合，インフォームドコンセント（IC）を中心とした医療従事者と患者の間のコミュニケーション能力とチーム医療を中心とした医療従事者間のコミュニケーション能力に分けて考える必要がある．本稿では，医療事故防止において，ノンテクニカルスキル（図１）としてのコミュニケーション能力向上がいかに重要か，さらにそのためのツールとしての Team STEPS について概説する．

—Key words—
医療安全，コミュニケーション

＊Keiichi Tozawa :
名古屋市立大学大学院医学研究科　医療安全管理学分野

Ⅰ．医療従事者と患者間のコミュニケーション

近年，医師を中心とした医療従事者と患者関係には大きな変化がみられる．かつて，初診は診療契約を結ぶ場であり，検査・診断・治療に対して厳密な意味での同意は不要で，すべて医師にお任せという時代も存在した．権威に対する盲目的信頼により，結果が悪い場合のみ医療者側がリスクを負うことも多かった．現在では，初診で診療契約を結ぶことは変わりないが，検査・診断に関しても，個々に同意を得たうえで契約を結ぶ．さらに，治療に関しては，その侵襲性，合併症，代替治療などをすべて提示・説明後，納得していただき同意取得することが必須となっている．患者側もリスクを理解したうえで，自己決定が求められる．つまり，医療従事者と患者はリスクを共有するパートナーとなるわけである．このパートナーシップを確立するために，医療従事者は，病気に対する知識はもとより，診断能力と治療技術（知識と専門的技術）が必須である．IC を適切に行う能力を含めたコミュニケーション能力は，まさにこの治療技術の一つと考えられる．

Ⅱ．インフォームドコンセント（IC）

医療事故とは，過失の有無にかかわらず，医療の全過程において発生する人身事故であり，IC がなされている合併症を含む．医療職に求められる注意義務には，結果予見義務と結果回避義務があり，必要な注意を怠り患者側に損害が生じた場合，過失ありと判断されることがある．

IC が特に重要視されるようになった背景としては１）医師のパターナリズムに対する批判，２）患者の

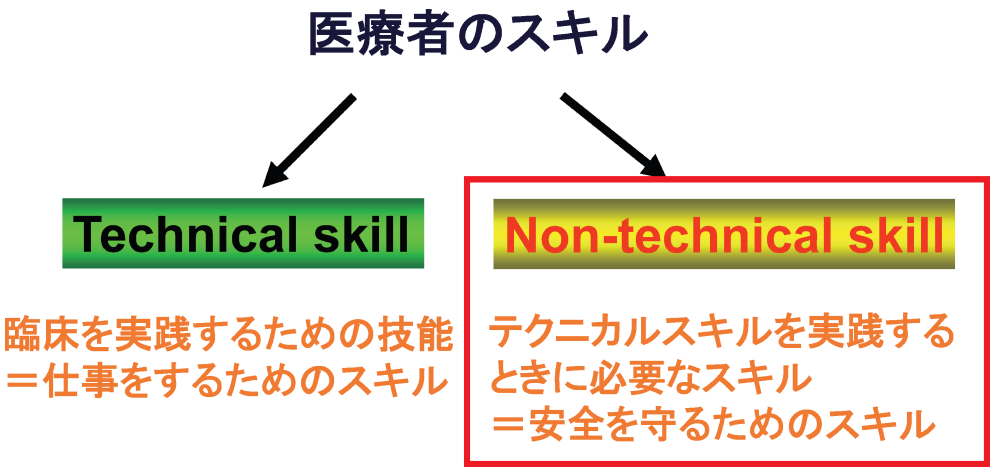


図1　ノンテクニカルスキルとは？

権利意識の高揚とその尊重，3）医学・医療技術の進歩・高度化，4）医療に関する知識の普及（インターネットの普及）5）医療に関するニーズや価値観の多様化，などが考えられる．ICを支える基本的理念は患者自らの身体についての自己決定ないし自律性の尊重である（自己決定権の重要性）．

特に，ICに必要な要件としては，1）患者の同意能力，2）患者への十分な説明，3）患者による説明の理解，4）患者の自発的な同意，が挙げられる．そして，これらを成立させるために重要なのが，医師と患者間のコミュニケーション能力である．コミュニケーションとは，ただ単に会話を交わせばいいというものではない．互いのメッセージを的確に伝えて，的を射た会話のキャッチボールができるようなものでなければ，それは正しいコミュニケーションとはいえない．言葉一つひとつの意味をお互いに丁寧に確認しながら，医療者の話す意味と患者の解釈を揃えていく姿勢が大切である．

Ⅲ．医師・患者間のコミュニケーション能力を高めるために

医療訴訟原告の尋問調書から明らかになった医療者・患者間のコミュニケーション・トラブルとして，“医師が患者や家族の立場を理解しない”，“情報を患者に与えない”，“患者を見捨てる”，などが多くみられる．また，患者相談室に寄せられる医療スタッフへの苦情として，“プライバシーへの無配慮”，“雑な言葉使い”，などが見られる．医療者側は，ノンテクニカルスキルとして，患者が理解できるよう説明する能力や患者の考え，患者背景に共感する能力が必要となり，そのための教育の必要性を痛感させられる．具体的には，患者と同じ目線かつ患者の話しかけやすい穏やかな表情で接することが求められる．一方，患者側も，思いの言語化，質問と確認の日常化などうまく情報を引き出す工夫が必要である．今後は，患者側のコミュニケーション能力を高めるための教育を含め，医療者・患者双方に教育を行っていく必要があると思われる．

Ⅳ．医療者間におけるコミュニケーション能力

医療事故の根本原因の7割はコミュニケーションエラーと考えられている．医療事故を防止するためにも，コミュニケーションエラーの生起要因を解明することは必須と考えられる．コミュニケーションエラーの具体的な内容としては，オーダー・指示の誤伝達，オーダー・指示の聞き間違い，オーダー・指示の不伝達，確認不足などがある．さらに，コミュニケーションの受け手が，受け取った情報について確かな理解をしていないにもかかわらず，より理解を確かなものにするためのそれ以上のコミュニケーションを怠る場合があることも指摘されている．また，チームエラーの概念からのコミュニケーションエラー研究において，相手の失敗を指摘できないということも着目されてきており，コミュニケーションそのものが行われないというコミュニケーションエラーも含めて，より多面的にコミュニケーションエラーを捉える必要があると考える．

つまり，コミュニケーションエラーとしては，情報が正しく伝わらない，情報を正しく受け取らないということのみならず，相手の失敗を指摘できない，自分

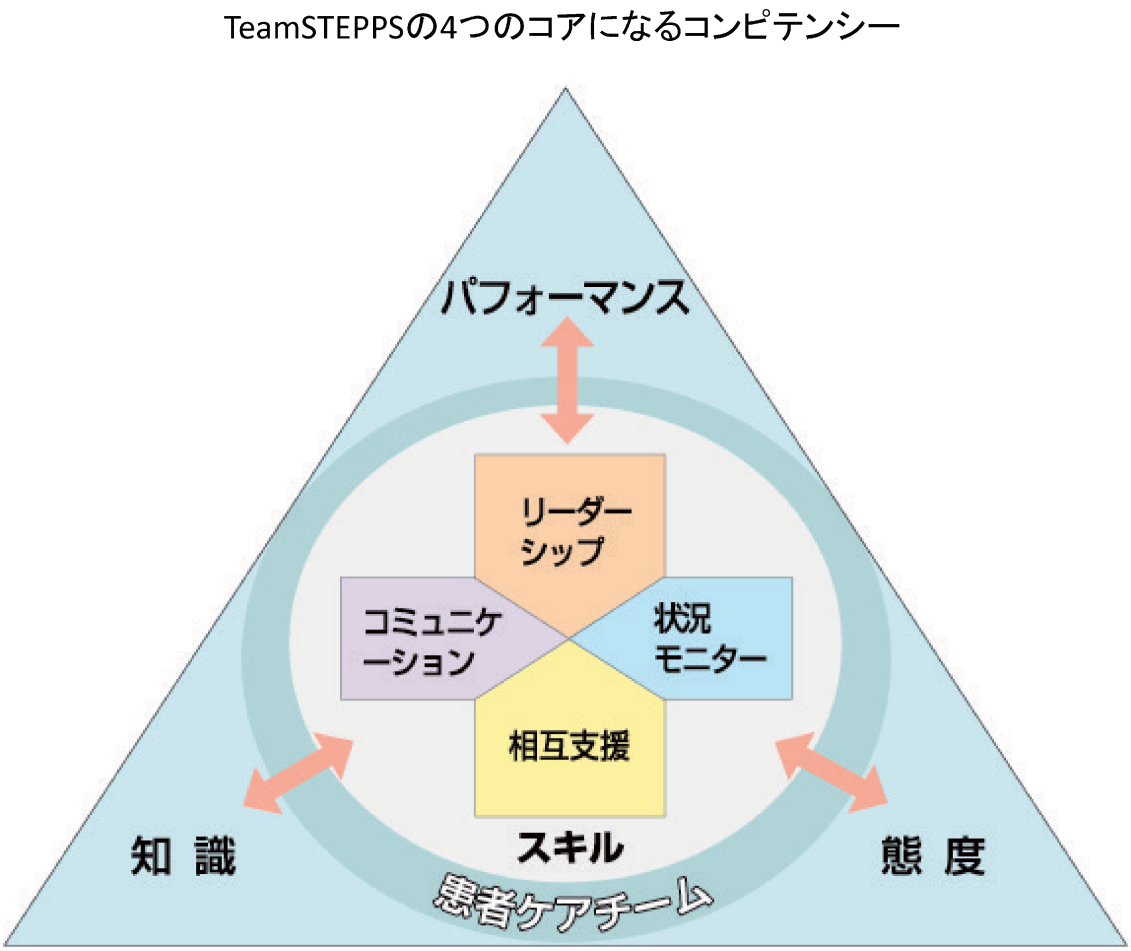


図2　TeamSTEPPS の 4 つのコアになるコンピテンシー

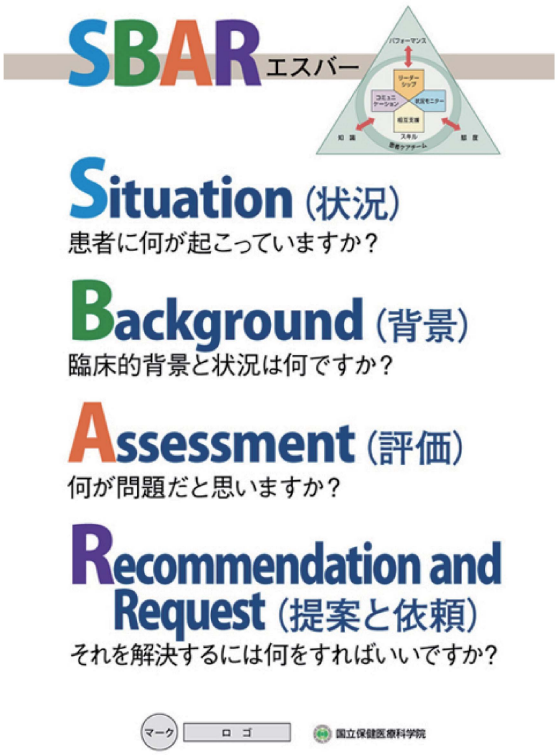
の疑問点を確認できないなど，コミュニケーション行動そのものを行わないということも含めて考えねばならない．

多くの病院では，多職種の医療従事者が医療行為に参加しているが，情報の共有が不十分であるとともに，責任の所在もあいまいなことが多い．安全意識とともにコミュニケーション能力向上のために有用と考えられているのが，Team STEPPS であり，近年は多くの施設で研修が行われている．Team STEPPS については，次項で概説するが，一言で要約すると，「医療行為はすべてチームワークである」という意識の啓発である．

Ⅴ．Team STEPPS

近年アメリカで注目をされはじめた医療安全を推進するためのフレームワーク（枠組み）がある．国防省が AHRQ（Agency for Healthcare Research and Quality；医療品質研究調査機構）と協力して，医療におけるチームパフォーマンスを向上するために，エビデンスに基づいて開発した．もちろん目的は患者のアウトカム（目標とする治療結果）を最適にすることである．それが「Team STEPPS」（チームステップス）であり，軍の病院などで，医療安全の推進・質の向上に成果を挙げていると言われている．Team STEPPS は，Team Strategies and Tools to Enhance Performance and Patient Safety の頭文字をとったもので，日本語に訳すと「チームとしてのよりよい実践と患者安全を高めるためのツールと戦略」となる．具体的には，①リーダーシップ，②状況モニター，③相互支援，④コミュニケーション，の 4 つが中核となっている（図 2）．SBAR（situation：状況－ background：背景や経過－ assessment：判断や考え－ recommendation：提案や依頼）について，簡潔に伝えることが大切（図 3）で，一度無視されても二度は伝える努力の必要性を強調している．

Team STEPPS に取り組むことそのものが目的では



（Department of Defense (DoD) Patient Safety Program Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)，邦訳：国立保健医療科学院政策科学部 安全科学室」）より引用

図3

なく，その内容や目的を理解して，自分たちなりのノンテクニカルスキル（個人の能力をチームで共有し，活用する能力）を生み出すことが重要であり，Team STEPPSの考え方は現在，全国の病院において，安全推進活動の役立つツールとして使用されている．

お　わ　り　に

ノンテクニカルスキルの要点は，手を止めてチェックリストを用いた問題点の認識と確認，声を上げることの重要性と言われている．職員全員が安心できる環境作りのため，コミュニケーション能力向上を目指した学生・研修医・職員への医療倫理およびインフォームドコンセント教育，研修を徹底させることが必要であることを強調したい．

厚生労働省では，2001（平成13）年以降，特定機能病院の管理者及び安全管理者を対象に医療安全に関する研究集会を開催し，医療安全に関する様々な取組みの紹介や厚生労働科学研究の成果の発表を通じて，最先端の医療安全対策に係る方法論を共有し，それぞれの医療機関における取組強化の支援を行っている．今後は，医療機関の間においても情報共有が行われ，我が国における医療安全文化の醸成が進むことを期待する．

文　　献

1）橋本重厚：特別講演　医療安全について　事故事例から学び安全対策を機能させるには：ヒューマンファクターズの重要性（第59回日本矯正医学会総会）．矯正医学　2013；61：57－71．
2）片岡三佳，他：インシデント事例におけるコミュニケーションエラーに着目した研修プログラムの検討：『思い込み』に焦点をあてて．日本看護学会論文集：看護教育2015；45：194－197．
3）佐伯公亮，他：チームSTEPPS導入に向けた取り組み．全国自治体病院協議会雑誌2016；55：384－386．
4）西脇由朗：当院における TEAMSTEPPS 導入について．浜松医療センター学術誌2015；9：140－142．

臨床トピックス

膿胞性乾癬（汎発型）の治療標的

杉　浦　一　充*

内容紹介

膿胞性乾癬（汎発型）（generalized pustular psoriasis : GPP）は急激な発熱とともに全身の皮膚が潮紅し，無菌性膿疱が多発する．病理組織学的に角層下の表皮の海綿状態に好中球性の膿瘍からなる，Kogoj 海綿状膿疱を特徴とする角層下膿疱を形成する．上気道感染，抗生剤などの薬剤，妊娠，全身性のステロイド投与などにより誘発され，再発を繰り返すことが本症の特徴である．GPP は多数の症例が，1つの遺伝子変異を病因とする．病因遺伝子は IL36RN 遺伝子あるいは CARD14遺伝子である．IL36RN 遺伝子変異では遺伝子産物の IL-36受容体拮抗因子（IL-36Ra）機能欠損を引き起こす．IL-36Ra 欠損症としての膿疱形成のメカニズムに基づいた新規治療法の開発が期待されている．

はじめに

2011年までは膿疱性乾癬（汎発型）（generalized pustular psoriasis ; GPP）の病因は不明であったが，近年 GPP の中にはインターロイキン36受容体拮抗因子欠損症（deficiency of interleukin-thirty six receptor antagonist ; DITRA），あるいは CARD14関連乾癬（CARD14 mediated psoriasis ; CAMPS）という自己炎症性角化症（autoinflammatory keratinization diseases ; AIKD）が高頻度に含まれることが明らかになった．本稿では，DITRA と CAMPS について概説し，最後に DITRA の治療標的である，膿疱形成メカニズムについて最新の知見を述べる．

Ⅰ．膿疱性乾癬（汎発型）

GPP は1年間に80人強が新規に登録されている．全国で2,034人の特定疾患登録患者がいる（平成27年度時点）．男女差はなく，20〜30歳代と50〜70歳代に発症のピークがある（難病情報センター http://www.nanbyou.or.jp/entry/168）．

GPP の前後に尋常性乾癬（PsV）の典型的皮疹を呈するタイプの「PsV を伴う GPP」と呈さないタイプの「PsV を併わない GPP」に大別される．経過中に全身性炎症に伴う臨床検査異常を示し，しばしば粘膜症状，関節炎，好中球性胆管炎を合併するほか，まれに心・循環器不全，呼吸不全，眼症状，二次性アミロイドーシスを合併することがある．治療法は，内服療法として，エトレチナート・シクロスポリン・メトトレキサートが，また外用療法として，副腎皮質ステロイド外用薬・活性化ビタミン D3 外用薬・両者の合剤が補助療法として用いられることがある．ナローバンド UVB 療法も慢性期には使用されることがある．抗 TNF-α抗体療法，抗 IL-17A 抗体療法，抗 IL-17レセプターA抗体療法，抗 IL-23P19抗体療法あるいは顆粒球単球吸着除去療法（granulocyte and monocyte adsorption apheresis ; GMA）も有効である．しかし，約半数の患者は繰り返す膿疱の発症に悩まされる．病因に基づいた新規治療法の開発が期待されている．

—Key words—
インターロイキン36，活性化好中球，好中球由来のプロテアーゼ，膿疱性乾癬（汎発型），CAMPS，DITRA

＊Kazumitsu Sugiura : 藤田医科大学医学部皮膚科学

Ⅱ．DITRA

IL-36Raの遺伝子であるIL36RN遺伝子の機能欠損変異を背景として引き起こされる疾患がDITRAである[1]．DITRAの臨床型の最も典型的なものはGPPである．従来GPPの病因は不明であったが，近年「PsVを伴わないGPPの大半はDITRAである」ことが，また，基本的には常染色体劣性遺伝型式を背景とするが，ときにはヘテロ接合体変異を背景としても発症することが解明された[2]．疱疹状膿痂疹でもDITRAの症例が存在する[3,4]．急性汎発性発疹性膿疱症の一部にもDITRAの症例が存在する[5]．再発性環状紅斑様乾癬は軽症のGPP類縁疾患で厚労省のGPPのガイドラインではGPPに含めないが，この疾患でもDITRAの症例がある[6]．このように，従来臨床型からGPPと鑑別されていた膿疱症でもDITRAの症例は存在することが近年分かってきた．さらに，近年地図状舌の病因としてIL36RN遺伝子の機能欠損が注目されている[7]．ヘテロ接合体変異でも地図状舌を発症する（表1）．GPPの患者を診察するときは舌も観察を忘れないようにしたい．

ところで，DITRAにかかわらず，GPPでは皮膚でIL-36とIL-1のシグナルが亢進している[8]．DITRAでの膿疱形成のメカニズムとDITRAでないGPPでの膿疱形成のメカニズムに共通点があるようである．

Ⅲ．CARD14関連乾癬（CAMPS）

Caspase recruitment domain family member 14（CARD14）の常染色体優性の機能獲得変異により，炎症性角化症を来す疾患がCAMPSである．家族性あるいは孤発性のPsV，関節症性乾癬，GPP，毛孔性紅色粃糠疹Ⅴ型などが含まれる（表2）[9,10]．

CARD14はCARD14遺伝子産物である．CARD14遺伝子のexon 2-4領域の変異によりCARD14が機能獲得型になる．

近年本邦でも家族性のGPPでCAMPSの症例が報告されている[11]．さらに，本邦のPsVを伴うGPPではCARD14Asp176Hisの多型が17％くらいの頻度である．従って本邦のGPPの遺伝子変異解析ではIL36RN遺伝子の次にCARD14遺伝子が重要である．

CAMPSの病態はDITRAと比べると解明が遅れている．血球系の細胞に発現するファミリー分子CARD11はリンパ腫等と関連がありよく解析されていて，構造が類似しているCARD14もCARD11と同様の機能を有すると考えられている．すなわち，CARD14は表皮角化細胞に発現していて，Iκ-B kinaseの足場タンパク質として働き，CARD14の機能獲得変異はIκ-B kinaseの働きを活性化し，最終的にnuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells（NF-κB）の活性化を来すことにより，炎症が引き起こされると類推されている（図1）．

表1　IL36RN遺伝子変異を背景とすることのある疾患

疾患
尋常性乾癬をともなわない膿疱性乾癬(汎発型)
疱疹状膿痂疹
急性汎発性発疹性膿疱症
再発性環状紅斑様乾癬
アロポー稽留性指端性皮膚炎
地図状舌

表2　CAMPSに含まれる疾患
＊孤発性の症例もある

疾患
毛孔性紅色粃糠疹　V型
家族性尋常性乾癬
家族性関節症性乾癬
家族性膿胞性乾癬(汎発型)

Ⅳ．DITRAの膿疱形成メカニズムについて

IL36RN遺伝子の機能欠損変異だけでは疾患発症に不十分であり，発症には病変部での活性化したIL-36α，IL-36β，IL-36γによる作用を必要とすると考えられている．正常皮膚では微量に発現している．TLR-4リガンド，tumor necrosis factor α（TNF-α），IL-1β，IL-17などの刺激により，IL-36α，IL-36β，IL-36γは主に表皮角化細胞（keratinocyte；KC）と真皮樹状細胞（dermal dendritic cell；DC）から，IL-36RaはKCから前駆体として分泌されたのちに活性化されたIL-36α，IL-36β，IL-36γはKCとDCにあるIL-36Rに結合し，Mitogen-activated Protein（MAP）kinaseシグナルやnuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells（NF-・B）を活性化させて炎症を惹起させる（図2）[12]．DITRAの皮膚組織では，活性化したIL-36α，IL-36β，IL-36γの発現に対して，IL-36Raが機能欠損しているために，IL-36Rを介した炎症活性化のシグナルが持続している[5]．この持続的な炎症が，DITRAの病態を形成すると考えられている（図2）．CXCL-1やIL-8な

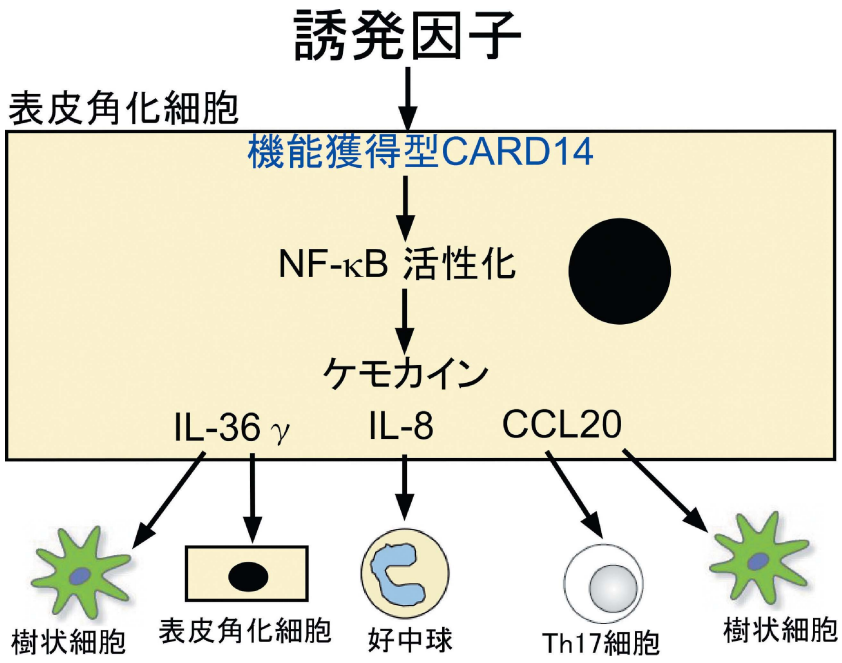


図1　機能獲得型 CARD14が炎症を引き起こすメカニズムの予測
機能獲得型 CARD14は野生型 CARD14よりもより NF-κB を活性化しやすい.

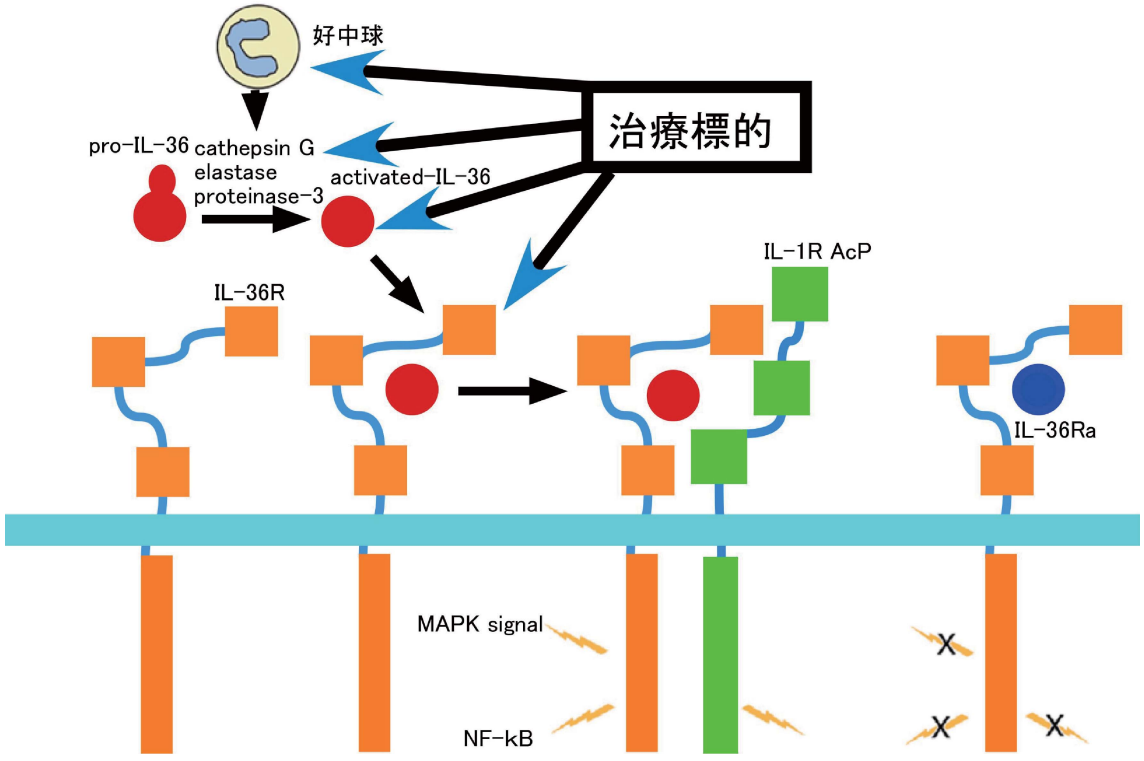


図2　DITRA における膿疱形成メカニズムの予測と治療標的
TLR-4リガンド，TNF-α，IL-1β，IL-17A などにより IL-36α，IL-36β，IL-36γ 前駆体が誘導される．IL-36α，IL-36β，IL-36γ 前駆体 pro-IL-36は好中球由来のプロテアーゼでN末を切断されて活性化した IL-36α，IL-36β，IL-36γ（activated-IL-36）になる．activated-IL-36は IL-36R に結合し IL-36R と IL-1RAcp が会合し，炎症のシグナルを伝える．IL-36Ra が IL-36R に結合すると IL-1RAcp とは会合せずシグナルを伝えない．IL-36R は表皮角化細胞と真皮樹状細胞などの細胞膜上に存在する．治療標的として，活性化好中球，好中球から放出されるプロテアーゼ，activated-IL-36，IL-36R などが考えられる．

どの好中球遊走のためのケモカインが放出され，膿疱を形成する．実際にIl36rn遺伝子ノックアウトかつ，Il36a遺伝子トランスジェニックマウスでは，Il36a遺伝子トランスジェニックマウスだけよりも，より重症な好中球性皮膚炎になることが証明されている[13]．近年，IL-36α，IL-36β，IL-36γは，好中球由来のプロテアーゼ（カテプシンG，エラスターゼ，プロテイナーゼ3）によるN末端の切断により活性化されることが明らかになった（図2）[14]．言い換えると，N末端が切断されないとIL-36α，IL-36β，IL-36γは不活性である．このことは，IL-36α，IL-36β，IL-36γ，IL-36R以外にも，プロテアーゼを放出する活性化好中球，あるいは好中球から放出されるプロテアーゼがDITRAの病因に即した治療標的であることを示唆している（図2）．実際に，Il36rn遺伝子ノックアウトマウスにイミキモドを塗布したモデルマウスでは好中球の抑制によって治癒することが観察されている[12]．GMAは活性化した好中球を除去する治療法であるため，病因に即した治療法といえるであろう．抗TNF-α抗体療法，抗IL-17A抗体療法，抗IL-17レセプターA抗体療法，抗IL-23P19抗体療法も間接的に好中球に働きかけてGPPの治療をしている可能性がある．

お　わ　り　に

DITRAの膿疱形成メカニズムは次第に明らかになりつつある．活性化好中球，好中球から放出されるプロテアーゼ，IL-36シグナルという標的に対する新規治療薬開発が期待されている[12]．DITRAでないGPPの膿疱形成のメカニズムがDITRAと類似なのか，別経路があるのか．GPPの革新的な治療薬開発の為に，きわめて重要なテーマである．

文　　献

1) Marrakchi S, et al : Interleukin-36-receptor antagonist deficiency and generalized pustular psoriasis. N Engl J Med 2011 ; **365** : 620－628.
2) Sugiura K, et al : The Majority of Generalized Pustular Psoriasis without Psoriasis Vulgaris Is Caused by Deficiency of Interleukin-36 Receptor Antagonist. J Invest Dermatol 2013 ; **133** : 2514－2521.
3) Sugiura K, et al : IL36RN mutations underlie impetigo herpetiformis. J Invest Dermatol 2014 ; **134** : 2472－2474.
4) Sugiura K, et al : Impetigo herpetiformis with IL36RN mutations in a Chinese patient : A founder haplotype of c.115+6T ＞ C in East Asia. J Dermatol Sci 2015 ; **79** : 319－320.
5) Nakai N, et al : Acute generalized exanthematous pustulosis caused by dihydrocodeine phosphate in a patient with psoriasis vulgaris and a heterozygous IL36RN mutation. JAMA dermatology 2015 ; **151** : 311－315.
6) Miyake T, et al : Annular pustular psoriasis with a heterozygous IL36RN mutation. Eur J Dermatol 2015 ; **25** : 349－350.
7) Liang J, et al : Mutations in IL36RN are associated with geographic tongue. Human genetics 2017 ; **136** : 241－252.
8) Johnston A, et al : IL-1 and IL-36 are dominant cytokines in generalized pustular psoriasis. J Allergy Clin Immunol 2017 ; **140** : 109－120.
9) Jordan CT, et al : Rare and common variants in CARD14, encoding an epidermal regulator of NF-kappaB, in psoriasis. Am J Hum Genet 2012 ; **90** : 796－808.
10) Fuchs-Telem D, et al : Familial pityriasis rubra pilaris is caused by mutations in CARD14. Am J Hum Genet 2012 ; **91** : 163－170.
11) Takeichi T, et al : Autosomal dominant familial generalized pustular psoriasis caused by a CARD14 mutation. Br J Dermatol 2017 ; **177** : 133－135.
12) Shibata A, et al, Toll-like receptor 4 antagonist TAK-242 inhibits autoinflammatory symptoms in DITRA. J Autoimmun. 2017 ; **80** : 28－38.
13) Blumberg H, et al : Opposing activities of two novel members of the IL-1 ligand family regulate skin inflammation. J Exp Med 2007 ; **204** : 2603－2614.
14) Henry CM, et al. Neutrophil-Derived Proteases Escalate Inflammation through Activation of IL-36 Family Cytokines. Cell reports 2016 ; **14** : 708－722.

臨床トピックス

糞便移植療法の有効性と腸内細菌叢の変化

尾崎隼人*　城代康貴*　生野浩和*
吉田大*　前田晃平*　大森崇史*
小村成臣*　鎌野俊彰*　長坂光夫*
中川義仁*　大宮直木*

内容紹介

腸管内には，多くの腸内細菌が生息しており，腸内細菌叢を形成している．腸内細菌叢は免疫や代謝などに関与しており，腸内細菌叢の変化が腸疾患や肝疾患だけでなく，全身の疾患や精神疾患の発症にも関与しているといわれている．糞便移植（FMT）は崩れた腸内細菌のバランスを，正常なバランスの腸内細菌を移植することで種々の疾患の治療を試みる方法であり，近年多くの臨床応用が試みられている．本稿では，腸内細菌と疾患の関連とFMTの歴史と臨床応用の現状について概説するとともに，当院で施行しているFMTの臨床成績を紹介する．

はじめに

ヒトの消化管には1000種類，合計で100兆個以上の腸内細菌が生息して腸内細菌叢を構成しており，その種類や数は生活環境などによって左右される．近年，次世代シーケンサーの登場とその精度向上により，培養によらない腸内細菌叢の網羅的な解析が可能になると，腸内細菌叢の異常が多くの疾患に関与していると報告され，腸内細菌叢と疾患のかかわりが注目されるようになった．健常者でも腸内細菌叢を構成する菌種や量は異なっており，正確な構成は判明していない．しかし，疾患を有する状態では，健常者から明らかに逸脱して腸内細菌の構成が異なっており，その状態をdysbiosisという[1]．そのdysbiosisが炎症性腸疾患や*C.difficile*腸炎をはじめとして，過敏性腸症候群や非アルコール性脂肪肝炎，大腸癌，肥満，2型糖尿病に関与しているといわれている[2]．過敏性腸症候群では粘膜透過性亢進が症状と関連するが，透過性亢進の原因の一つが腸内細菌叢のdysbiosisとされる[3]．さらには，腸内細菌叢が自閉症にも関与しているとの報告もある[4]．糞便移植（FMT）は健常人の腸内細菌叢を便という形で移植することによって各種疾患のdysbiosisを改善させることを目的として臨床応用が試みられている．本稿では，FMTの歴史と現状を概説するとともに，当院で施行しているFMTの成績について述べる．

—Key words—
糞便移植，腸内細菌叢，*C.difficile*感染症，潰瘍性大腸炎，Crohn病

＊Hayato Osaki, Yasutaka Jodai, Hirokazu Ikuno, Dai Yoshida, Kohei Maeda, Takahumi Omori, Naruomi Komura, Toshiaki Kamano, Mitsuo Nagasaka, Yoshihito Nakagawa, Naoki Ohmiya：藤田医科大学　消化管内科

Ⅰ．糞便移植の歴史と臨床応用

糞便を治療に用いるという考え方は古くから行われており，4世紀の中国でGe Hongが食中毒や下痢患者に対して糞便を口から投与するという治療を行っていたとの記録が存在する．近代における糞便の臨床使用は1958年にEisemanらが偽膜性腸炎に対して糞便懸濁液の注腸投与を行ったという報告がされた[5]．しかしながら，抗生剤の普及や他人の便を投与することに対する抵抗感が強いなどの理由でしばらくの間話題にされることはなかったが，2013年にvan Noodら[6]が再発性*Clostridium difficile*感染症に対するFMTの無作為化比較試験が報告されて以来，FMTの臨床

応用が注目されるようになった.

C.difficile 感染症に対するFMTは現在多くの臨床研究が行われており,その高い有用性が示されている.再発性 *C.difficile* に対するランダム化比較試験やsystematic reviewによると単回のFMTによって60～90%が再発せずに治癒すると報告されている[7,8].投与に使用されるドナー便の取り扱い（新鮮便か凍結保存か）や投与経路（経口的投与か大腸内視鏡による投与か）に関する報告も複数行われており，いずれの方法においても高い有効性が示されている[9～11]．さらに現在ではより患者受容性の高い投与方法としてカプセル化によるFMTも試みられている[12].

FMTが腸内細菌叢のdysbiosisを改善するための治療法であり，*C.difficile* 感染症に対する臨床的有効性は確立されている中で，発症に腸内細菌叢のdysbiosisが関与するとされる潰瘍性大腸炎やCrohn病などの炎症性腸疾患に対する臨床応用も試みられている．潰瘍性大腸炎に対するFMTは1989年に最初の症例が報告された[13]．最近の報告ではMoayyediら[14]が活動期潰瘍性大腸炎に対してFMT群とプラセボ群を比較し，FMT群が有意に寛解率が高かった（FMT群24%に対してプラセボ群5%）と報告しているのに対して，Rossenら[15]は健常人ドナーと自己便によるFMTの比較を行い，有効性に差はなかったと報告している．潰瘍性大腸炎に対するFMTの有効性は報告によってまちまちであるが，単回のFMTではいずれも有効率は20～40%程度にとどまっている．1回のFMTでは有効性が限定的であるが，複数のドナー便を週5回8週間にわたって集中投与することによって高い治療効果が得られたと報告がある[16]．また，IshikawaらはFMT前に前投薬としてアモキシシリン，ホスホマイシン，メトロニダゾールの抗菌薬3剤併用療法（AFM療法）を行うことで53%という高率で寛解を達成した[17].

クローン病に対してもFMTが臨床応用されており，60～80%と高い有効率が報告されているが，そのいずれも症例報告や症例集積研究のみであり，無作為化比較試験は報告されていない[18,19]．投与法や有効性ともに確立されておらず，今後の臨床研究に期待される.

Ⅱ．当院における糞便移植の有効性

1．適応と対象症例

適応疾患は抗菌薬（メトロニダゾール，バンコマイシン）治療で3回以上再発を来したCDI，既存治療（5-ASA，生物学的製剤，免疫調整剤など）で寛解に至らないもしくは寛解維持困難なUCおよびCDとした．2016年1月から2017年12月までにFMTを希望して当院を受診，8週まで経過を追うことができた36例（CDI 5例，CD 4例，UC27例）に対して有効性を評価した.

2．便の処理と投与方法

レシピエントが指定した20歳以上の親族や配偶者もしくは知人とした．すべてのドナーに対して血液検査，便検査，内視鏡検査，心理検査等を含むドナースクリーニングを実施し適格性を評価した．レシピエントはFMT前に任意で抗菌薬（ホスホマイシン3000mg，アモキシシリン1500mg，メトロニダゾール750mgの3剤併用もしくはメトロニダゾール単剤）を2週間投与した．FMT当日にドナーから便を100～150g採取し，生理食塩水と混和し，iMix® で濾過して糞便濾過液250mlを得た（図1）．糞ろ過液はCDIおよびUCに対しては大腸内視鏡を用いて盲腸に，CDに対してはバルーン内視鏡を用いて経口的に近位空腸に投与した.

3．治療効果判定

FMT施行前および8週後に臨床症状の問診（便回数，下痢，血便，腹痛など），血液検査，大腸内視鏡検査，便培養で有効性を評価した．CDIは下痢の消失，CD toxinA/Bの陰性化，培養の陰性化を臨床的改善とし，UCはfull mayo scoreが0もしくは3点以上の改善を臨床的改善，CDに対してはCDAI70以上の改善を臨床的改善とした.

FMT前後の便は−80℃で凍結保存し，便中腸内細菌の16sリボソームRNA遺伝子のV1-2領域を次世代シーケンサー（Illumina社MiSeq）を用いて配列決定し，腸内細菌叢の多様性の変化を分析した.

4．結果

FMT後8週間目の時点でCDIは4例が培養陰性となり，全例で下痢の改善とCD toxin陰性となった．FMTが有効であった1例はribotype027，binary toxin陽性の強毒株であった．CDでは3例（75%）が臨床的改善を達成し，そのうち1例はCDAI150未満の臨床的寛解を達成した．UCの臨床的改善は9例（33%）であった．各疾患ごとの有効率に関しては概ね既報通りのものであった.

腸内細菌叢の解析では，CDIとCDに関して，FMT前のレシピエントは多様性の低下により腸内細菌叢はドナーから離れた状態であったが，潰瘍性大腸炎では多様性の低下を認めず,健常者との差は少なかった（図

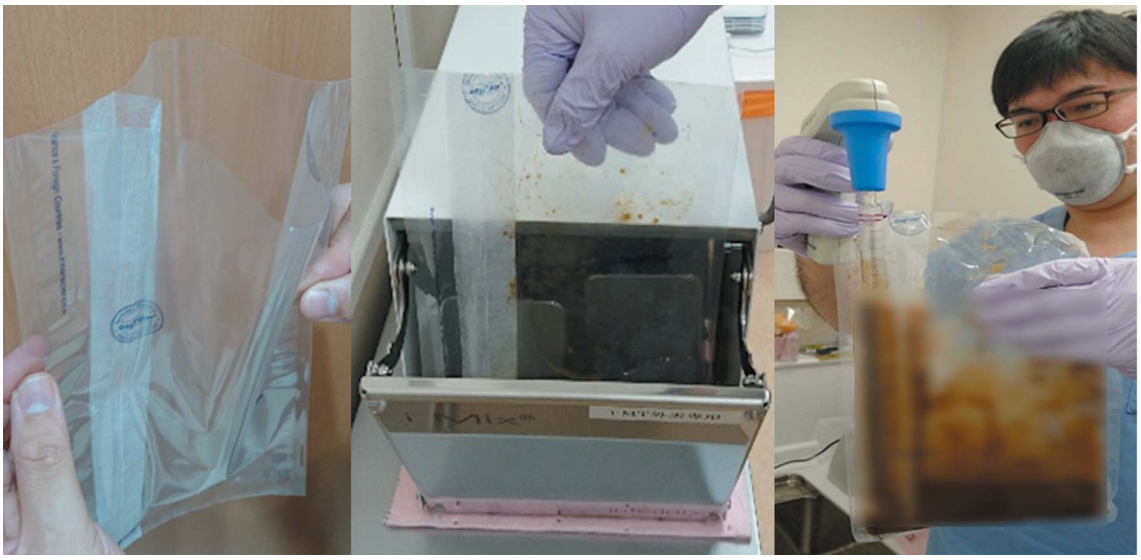


図 1　糞便濾過液の作成

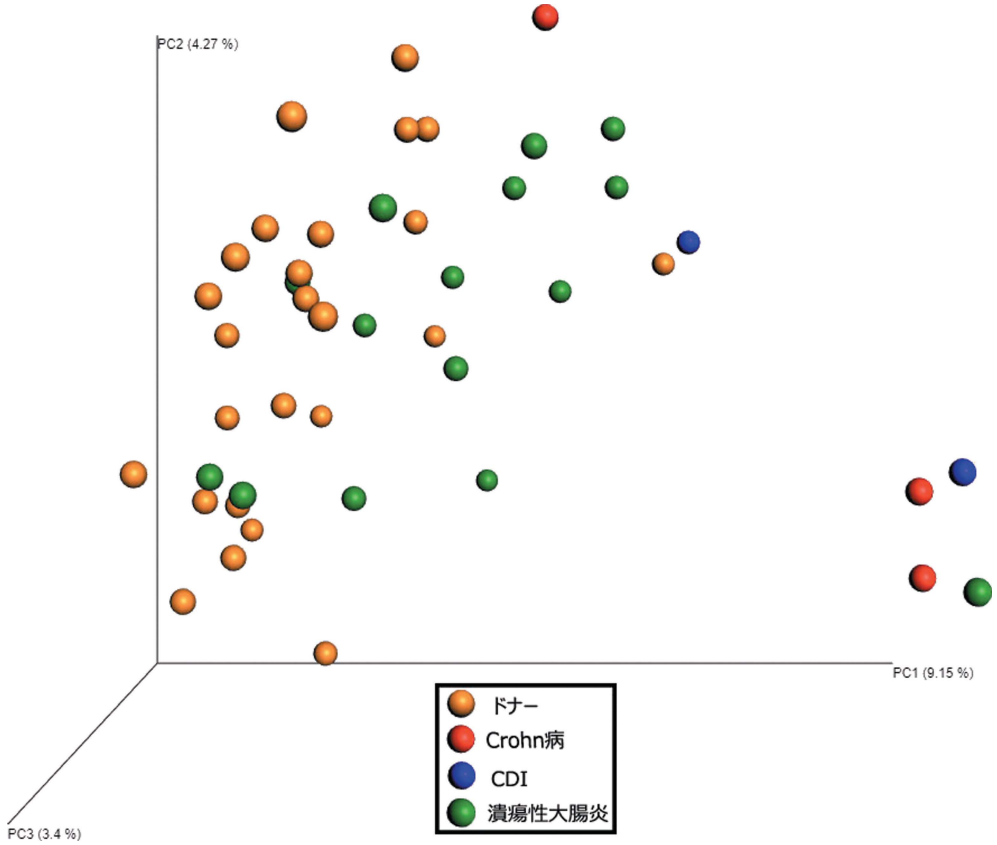


図 2　FMT 前の腸内細菌叢の β 多様性（Unweighted Unifrag）

2）．CDI と CD は FMT によって多様性が回復し，ドナーに近似したが，UC では FMT 前後で変化しなかった．

お わ り に

腸内細菌叢の解析技術が向上し，dysbiosisと疾患の関連が明らかになるにつれ，dysbiosisを改善させうる治療法としてFMTは注目されつつある．しかしながら，他人の便を投与するということに対する受容性の問題や，投与方法や長期的な有益性や副作用の解明等，多くの解明すべき点が残っている．FMTの発展，臨床応用のためには，今後さらなる研究が必要と考える．

文　　献

1）金井隆典：腸内細菌と疾患　1）腸内細菌と消化管疾患．日本内科学会雑誌　2016；**105**：1695－1700．
2）大草敏史：腸内細菌叢の消化管疾患への関与．モダンメディア　2014；**60**：325－331．
3）福土 審：腸内細菌と過敏性腸症候群．日消誌　2015；**112**：1956－1965．
4）Qiao Y, et al：Alterations of oral microbiota distinguish children with autism spectrum disorders from healthy controls. Sci Rep 2018；**8**：1597．
5）Eiseman B, et al：Fecal enema as an adjunct in the treatment of pseudomembranous enterocolitis. Surgery 1958；**44**：854－859．
6）Els van Nood, et al：Duodenal infusion of donor feces for recurrent clostridium difficile. N Engl J Med 2013；**368**：407－415．
7）Cammarota G, et al：Fecal microbiota transplantation for the treatment of Clostridium difficile infection：a systematic review. J Clin Gastroenterol 2014；**48**：693－702．
8）Kelly CR, et al：Effect of fecal microbiota transplantation on recurrence in multiply recurrent Clostridium difficile infection：a randomized trial. Ann Intern Med 2016；**165**：609－616．
9）Lee CH, et al：Frozen vs fresh fecal microbiota transplantation and clinical resolution of diarrhea in patients with recurrent *Clostridium difficile* infection：a randomized clinical trial. JAMA 2016；**315**；142－149．
10）Kassam Z, et al：Fecal transplant via retention enema for refractory or recurrent *Clostridium difficile* infection. Arch Intern Med 2012；**172**：191－193．
11）Postigo R, et al：Colonoscopic versus nasogastric fecal transplantation for the treatment of Clostridium difficile infection：a review and pooled analysis. Infection 2012；**40**：643－648．
12）Kao D, et al：Effect of oral capsule- vs colonoscopy delivered fecal microbiota transplantation on recurrent Clostridium difficile infection：a randomized clinical trial. JAMA 2017；**318**：1985－1993．
13）Bennet JD, et al：Treatment of ulcerative colitis by implantation of normal colonic flora. Lancet 1989；**1**：164．
14）Moayyedi P, et al：Fecal Microbiota transplantation induces remission in patients with active ulcerative colitis in a randomized controlled trial. Gastroenterology 2015；**149**：102－109．
15）Rossen NG, et al：Findings from a randomized controlled trial of fecal transplantation for patients with ulcerative colitis. Gastroenterology 2015；**149**：110－118．
16）Paramsothy S, et al：Multidonor intensive faecal microbiota transplantation for active ulcerative colitis：a randomized placebo-controlled trial. Lancet 2017；**389**：1218－1228．
17）Ishikawa D, et al：Changes in intestinal microbiota following combination therapy with fecal microbial transplantation and antibiotics for ulcerative colitis. Inflamm Bowel Dis 2017；**23**：116－125．
18）Cui B, et al：Fecal microbiota transplantation through mid-gut for refractory crohn's disease：safety, feasibility, and efficacy trial results. J Gastroenterol Hepatol 2015；**30**：51－58．
19）Shen Z, et al：Update on intestinal microbiota in crohn's disease 2017：mechanisms, clinical application, adverse reactions, and outlook. J Gastroenterol Hepatol 2017；**32**：1804－1812．

病理の現場から

成人T細胞性白血病／リンパ腫における抗CCR4抗体薬：*CCR4*遺伝子変異の意義

坂本祐真*　稲垣宏*

内容紹介

成人T細胞性白血病／リンパ腫（adult T-cell leukemia/lymphoma，ATL）は我が国に多い，予後不良な末梢性T細胞性腫瘍である．モガムリズマブ（ポテリジオ®）はCCR4蛋白を標的とする抗体治療薬であり，本邦においてCCR4陽性ATLおよび末梢性T細胞性リンパ腫に広く使用されている．以前より，一部のATL患者がモガムリズマブに非常に高い感受性を示すことが知られていたが，そのバイオマーカーは不明であった．我々は，ATL症例を対象に*CCR4*遺伝子変異を検索し，その意義を後方視的に解析したところ，1）*CCR4*変異はATL症例の33%において認められること，2）*CCR4*変異を有するATL患者は，*CCR4*変異を有さない患者に比較し，モガムリズマブの治療感受性が極めて良好（5年生存率73% vs 26%）であることが明らかになった．

はじめに

成人T細胞性白血病／リンパ腫（adult T-cell leukemia/lymphoma，ATL）はHTLV-1ウイルスによって起こされる，極めて予後不良の末梢性T細胞性腫瘍である．全世界ではHTLV-1キャリアは1,000～2,000万人ほど存在し，わが国では，九州・沖縄地方に多い．HTLV-1感染後，ATL発症までには数十年という長期を要し，発症時の年齢は50－70歳である．またHTLV-1キャリアの5～10%がATLを発症する[1～4]．HTLV-1感染経路として母乳，輸血，性交などが知られているが，中でも重要な感染経路は母乳である．ATLはその臨床像から急性型，リンパ腫型，慢性型，くすぶり型の4つに病型分類される[2～4]．急性型，リンパ腫型，予後不良因子（LDH，アルブミン，BUNの1つ以上が異常値）を有する慢性型は，急速な経過をたどり，アグレッシブATLと呼ばれる．多剤併用化学療法や造血幹細胞移植，最近では抗CCR4抗体であるモガムリズマブや免疫調整薬であるレナリドミドが治療に用いられているが，患者の5年全生存率はおよそ10%に留まる．一方，予後不良因子を有さない慢性型およびくすぶり型は比較的緩徐な経過をたどり，インドレントATLと呼ばれる．インドレントATL患者の約半数は約19か月の経過でアグレッシブATLへと進行する[3～9]．

Ⅰ．抗CCR4抗体薬モガムリズマブ（ポテリジオ®）

ケモカイン受容体の一つであるCCR4（CC chemokine receptor 4）は，CD4陽性タイプⅡヘルパーT細胞に選択的に発現し，ATL症例の90%以上に陽性が認められる[10～12]．CCR4蛋白を標的とする抗体薬であるモガムリズマブが名古屋市立大学を中心とした研究グループにより開発され，再発または難治性CCR4陽性ATLを適応症として，2012年3月に承認され，優れた治療効果を上げている[12～20]．

—Key words—
成人T細胞性白血病／リンパ腫，*CCR4*遺伝子変異，モガムリズマブ，治療効果予測

＊Yuma Sakamoto，Hiroshi Inagaki：
名古屋市立大学大学院医学研究科　臨床病態病理学分野

Ⅱ．ATLにおける*CCR4*遺伝子変異

近年，次世代シーケンスによるゲノム解析技術は飛躍的に進歩を遂げている．ATLも大規模コホートで網羅的に解析され，遺伝子変異やコピー数の異常をはじめとして，そのゲノム異常の全体像が徐々に解明されてきている[21〜23]．近年，約1/3のATL患者が*CCR4*遺伝子に体細胞変異陽性であることが明らかにされた．*CCR4*変異の結果，CCR4蛋白の脱感作および内在化に必要なC末端領域（細胞質領域）を欠いた変異型CCR4蛋白が生じる．ATL細胞株を用いた解析により，リガンドにより誘導される変異型CCR4蛋白の内在化が，野生型CCR4と比較して低下していることが示された．変異型CCR4を発現しているATL細胞株では，野生型CCR4と比較してリガンドによる遊走亢進，PI3K/Aktの活性化，生存期間の延長が示された．またATL患者由来の腫瘍細胞を用いた解析により，*CCR4*変異を有する患者群は*CCR4*変異を有さない群と比較して，有意にCCR4発現が増強していることが示された[23〜25]．

Ⅲ．ATLにおける*CCR4*変異

上記の解析により*CCR4*変異は機能獲得型変異であることが推察されているが，ATL患者における*CCR4*変異の持つ意義はいまだ十分に解明されていない．我々は，*CCR4*変異とモガムリズマブ治療感受性との関連を検討するために，ATL症例を対象に*CCR4*変異の有する臨床病理学的意義を後方視的に解析した[26]．

名古屋市立大学病院および共同研究施設より蒐集したATL症例（n＝116）を対象とした．症例は，男性54名，女性62名（年齢範囲41〜90歳，年齢中央値64歳）で，急性型73例，リンパ腫型20例，予後不良因子を有する慢性型7例，予後不良因子を有さない慢性型4例，くすぶり型12例であった．パラフィン包埋標本または末梢血単核細胞より腫瘍の総DNAを抽出し，CCR4蛋白のC末端に相当する遺伝子領域をPCR法で増幅し，Sanger sequence法により変異解析を実施した．さらに，既報の*CCR4*ナンセンス変異（C329*，Q330*，Y331*，Q336*およびY347*）については，高感度変異検出法であるSNaPshot®法（Applied Biosystems）を用いて解析した．その結果，*CCR4*変異は38/116例（33%）において認められた（図1）．*CCR4*変異と臨床的因子との関連を検討したところ，*CCR4*変異と主要な臨床的因子との相関関係は見られなかった．

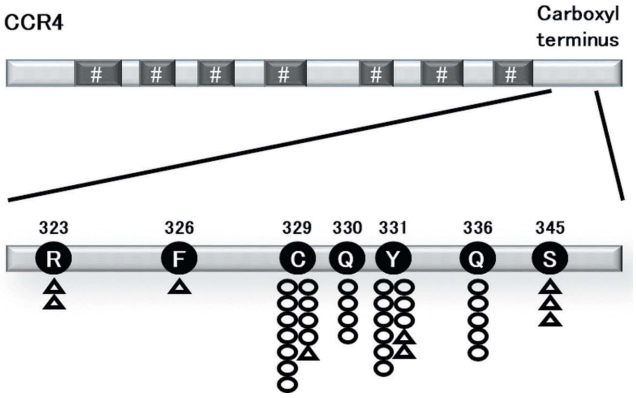


図1　Positions, types, and frequencies of *CCR4* somatic alterations in ATL patients.
A triangle indicates a frameshift mutation and an open circle indicates a non-sense mutation. #, transmembrane domains.

Ⅳ．*CCR4*変異がATL患者予後に及ぼす影響

本研究で解析された全ATL患者（116例），インドレントATL（100例），アグレッシブATL（16例）の5年全生存割合（overall survival，OS）はそれぞれ，46%，94%，38%であった．これらのコホートにおいて，*CCR4*変異とOSとの関連は認めなかった．次に，治療による患者予後解析を実施するため，患者コホートを次の3群に分類した：1）同種造血幹細胞移植（allogeneic hematopoietic stem-cell transplantation, HSCT）が施行された31症例，2）HSCTは受けず，モガムリズマブを含まない治療が施行された43症例，3）HSCTは施行されず，モガムリズマブを含む治療を受けた42症例．*CCR4*変異は前2者の予後への影響は認められなかったが，3）の患者コホートにおいて，*CCR4*変異を有する群は，モガムリズマブに対して高い感受性を示した．すなわち，5年生存率は変異陽性群では72%であったが，*CCR4*変異陰性群では26%であった（図2A）．さらに，アグレッシブATLに絞って解析すると，その結果はより顕著であった（図2B，5年生存率80% vs 25%）．

Ⅴ．*CCR4*変異はモガムリズマブ治療感受性を予測するバイオマーカーである

我々のデータは，*CCR4*変異を有するATL患者はモガムリズマブに対する感受性が非常に高いということを示唆している．*CCR4*変異を有するATL患者では，HSCT治療を受けずとも，モガムリズマブ治療により長期間にわたって生存できる（腫瘍を抑え込める）

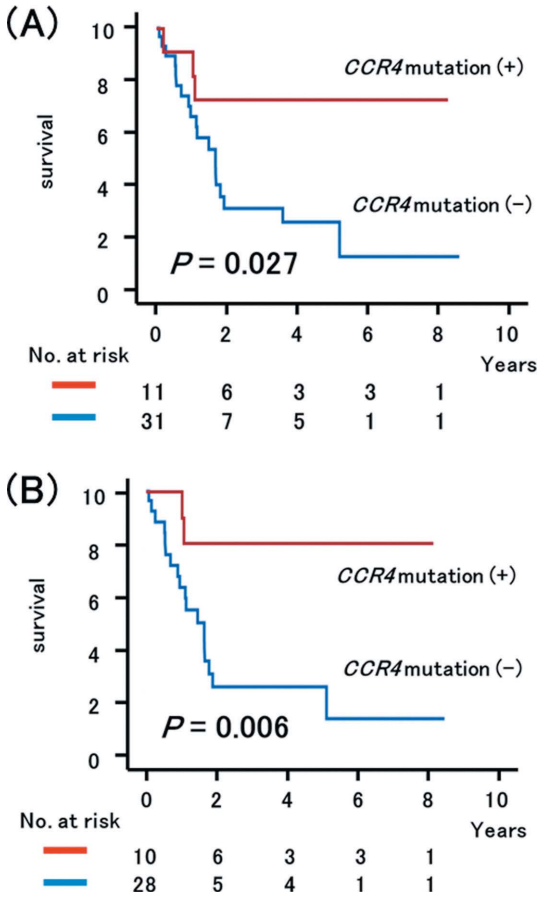


図2　Overall survival of ATL patients according to *CCR4* mutations.

Patients received mogamulizumab-containing treatment, but no allogeneic hematopoietic stem-cell transplantation. (A) ATL patients of both aggressive and indolent variants and (B) ATL patients of aggressive variant.

可能性がある．詳細は不明であるが，以下の機序が考えられる：1）CCR4蛋白の内在化が*CCR4*変異により阻害される，2）リガンド存在下であっても腫瘍細胞表面CCR4蛋白発現が保持される，3）保持された表面CCR4蛋白に対して，モガムリズマブが強い抗体依存性細胞傷害活性を発揮する[23,24]．

おわりに

我々の研究は，*CCR4*変異の有無がATL患者の治療選択に今後，重要になることを示唆しているが，今回解析した患者コホートは残念ながら十分大きなものではない．現在，より大きなコホートを用いて，*CCR4*変異とモガムリズマブ治療感受性との関連を詳細に解析しているところである．またモガムリズマブは，ATL以外のCCR4陽性T細胞リンパ腫に対しても有望な分子標的薬である．われわれは現在，ATL以外のT細胞リンパ腫においても*CCR4*変異がモガムリズマブ治療感受性を予測するバイオマーカーであるか解析を進めている．

文　献

1) Matsuoka M, et al : Human T-cell leukaemia virus type 1 (HTLV-1) infectivity and cellular transformation. Nat Rev Cancer 2007 ; **7** : 270－280.
2) Swerdlow SH, et al : WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues. World Health Classification 2017.
3) Ishitsuka K, et al : Human T-cell leukaemia virus type I and adult T-cell leukaemia-lymphoma. Lancet Oncol 2014 ; **15** : e517－526.
4) Bazarbachi A, et al : How I treat adult T-cell leukemia/lymphoma. Blood 2011 ; **118** : 1736－1745.
5) Katsuya H, et al : Treatment and survival among 1594 patients with ATL. Blood 2015 ; **126** : 2570－2577.
6) Takasaki Y, et al : Long-term study of indolent adult T-cell leukemia-lymphoma. Blood 2010 ; **115** : 4337－4343.
7) Tsukasaki K, et al : VCAP-AMP-VECP compared with biweekly CHOP for adult T-cell leukemia-lymphoma : Japan Clinical Oncology Group Study JCOG9801. J Clin Oncol 2007 ; **25** : 5458－5464.
8) Ishida T, et al : Allogeneic hematopoietic stem cell transplantation for adult T-cell leukemia-lymphoma with special emphasis on preconditioning regimen : a nationwide retrospective study. Blood 2012 ; **120** : 1734－1741.
9) Ishida T, et al : Multicenter Phase II Study of Lenalidomide in Relapsed or Recurrent Adult T-Cell Leukemia/Lymphoma : ATLL-002. J Clin Oncol 2016 ; **34** : 4086－4093.
10) Bonecchi R, et al : Differential expression of chemokine receptors and chemotactic responsiveness of type 1 T helper cells (Th1s) and Th2s. J Exp Med 1998 ; **187** : 129－134.
11) Yoshie O, et al : Frequent expression of CCR4 in adult T-cell leukemia and human T-cell leukemia virus type 1-transformed T cells. Blood 2002 ; **99** : 1505－1511.
12) Ishida T, et al : Clinical significance of CCR4 expression in adult T-cell leukemia/lymphoma : its close association with skin involvement and unfavorable outcome. Clin Cancer Res 2003 ; **9** : 3625－3634.
13) Ishida T, et al : CXC chemokine receptor 3 and CC chemokine receptor 4 expression in T-cell and NK-cell lymphomas with special reference to clinicopathological significance for peripheral T-cell lymphoma, unspecified. Clin Cancer Res 2004 ; **10** : 5494－5500.
14) Ito A, et al : Defucosylated anti-CCR4 monoclonal antibody exerts potent ADCC against primary ATLL

cells mediated by autologous human immune cells in NOD/Shi-scid, IL-2R gamma (null) mice in vivo. J Immunol 2009 ; **183** : 4782－4791.
15) Ishii T, et al : Defucosylated humanized anti-CCR4 monoclonal antibody KW-0761 as a novel immunotherapeutic agent for adult T-cell leukemia/lymphoma. Clin Cancer Res 2010 ; **16** : 1520－1531.
16) Yamamoto K, et al : Phase I study of KW-0761, a defucosylated humanized anti-CCR4 antibody, in relapsed patients with adult T-cell leukemia-lymphoma and peripheral T-cell lymphoma. J Clin Oncol 2010 ; **28** : 1591－1598.
17) Ishida T, et al : Defucosylated anti-CCR4 monoclonal antibody (KW-0761) for relapsed adult T-cell leukemia-lymphoma : a multicenter phase II study. J Clin Oncol 2012 ; **30** : 837－842.
18) Ogura M, et al : Multicenter phase II study of mogamulizumab (KW-0761), a defucosylated anti-cc chemokine receptor 4 antibody, in patients with relapsed peripheral T-cell lymphoma and cutaneous T-cell lymphoma. J Clin Oncol 2014 ; **32** : 1157－1163.
19) Ishida T, et al : Dose-intensified chemotherapy alone or in combination with mogamulizumab in newly diagnosed aggressive adult T-cell leukaemia-lymphoma : a randomized phase II study. Br J Haematol 2015 ; **169** : 672－682.
20) Ishida T, et al : Mogamulizumab for relapsed adult T-cell leukemia-lymphoma : Updated follow-up analysis of phase I and II studies. Cancer Sci 2017 ; **108** : 2022－2029.
21) Kogure Y, et al : Genetic alterations in adult T-cell leukemia/lymphoma. Cancer Sci 2017 ; **108** : 1719－1725.
22) Watanabe T. Adult T-cell leukemia : molecular basis for clonal expansion and transformation of HTLV-1-infected T cells. Blood 2017 ; **129** : 1071－1081.
23) Kataoka K, et al : Integrated molecular analysis of adult T cell leukemia/lymphoma. Nat Ganet 2015 ; **47** : 1304－1315.
24) Nakagawa M, et al : Gain-of-function CCR4 mutations in adult T cell leukemia/lymphoma. J Exp Med 2014 ; **211** : 2497－2505.
25) Yoshida N, et al : CCR4 frameshift mutation identifies a distinct group of adult T cell leukaemia/lymphoma with poor prognosis. J Pathol 2016 ; **238** : 621－626.
26) Sakamoto Y, et al : CCR4 mutations associated with superior outcome of adult T-cell leukemia/lymphoma under mogamulizumab treatment. Blood 2018 ; **132** : 758－761.

グ ラ フ

脳　の　M　R　I　画　像

―この画像をどう読むか？―その12

奥　田　　聡*

症　例：65歳，男性
既往歴・家族歴：特記すべきことなし．
生活歴：喫煙歴なし，アルコール歴　機会飲酒．
現病歴：８時30分，仕事現場に到着した時には異常なかったが，９時に「体調が悪い」と言って休憩に行った．10時頃，同僚が声をかけたが話が噛み合わず，10時35分頃，再度様子を見に行くと意識がなくなっていたため，当院に救急搬送された．
現　症：意識レベル10（JCS），問いかけに意味不明な発言を繰り返す．
血圧163/108mmHg，心拍数108/分，呼吸回数20/分，SpO_2 97％（室内気），脳神経に異常なし，四肢運動障害なし．左下顎に挫傷，舌に咬傷を認める．
胸腹部には特記すべき所見なし．

鑑別診断のため，頭部 CT（図１）および頭部 MRI 拡散強調画像（図２）を施行したが，明らかな異常を認めないと考えた．

＊Satoshi Okuda : 国立病院機構　名古屋医療センター　脳神経内科

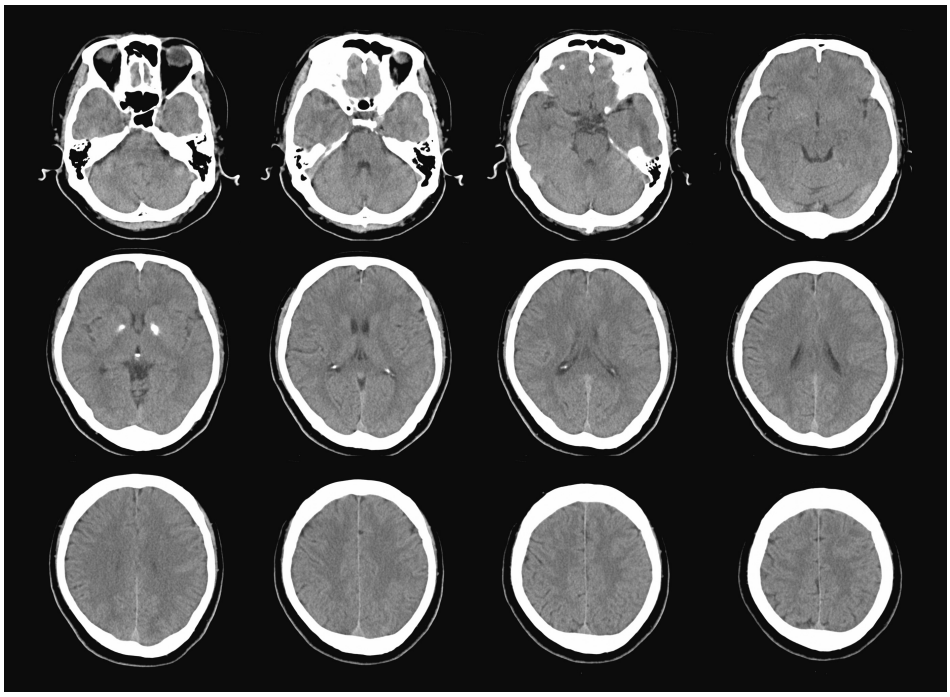


図1　来院直後の頭部CT
両側淡蒼球に生理的な石灰化を認めるが，その他，明らかな梗塞や出血など異常所見は認めない．

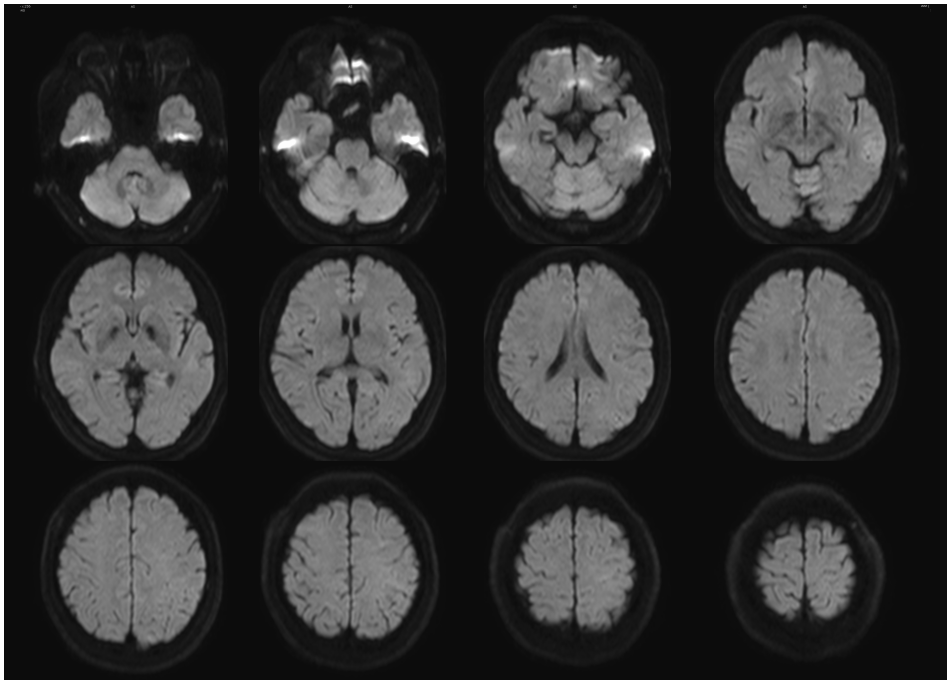


図2　来院直後の頭部MRI拡散強調画像
明らかな異常な高信号領域は認めない．後方視的には左側頭葉の一部が淡く高信号である．

血液・生化学一般検査ではBUN 20mg/dL（正常値：8－20mg/dL），クレアチニン1.16mg/dL（正常値：0.65－1.07mg/dL）と軽度の腎機能低下を認める以外，特記すべき異常を認めなかった．髄液検査では髄液圧は初圧13cmH_2O，終圧9 cmH_2O，水様透明で，細胞数0/3 μL（正常値：5/3 μL 以下），蛋白60mg/dL（正常値：15－30mg/dL），

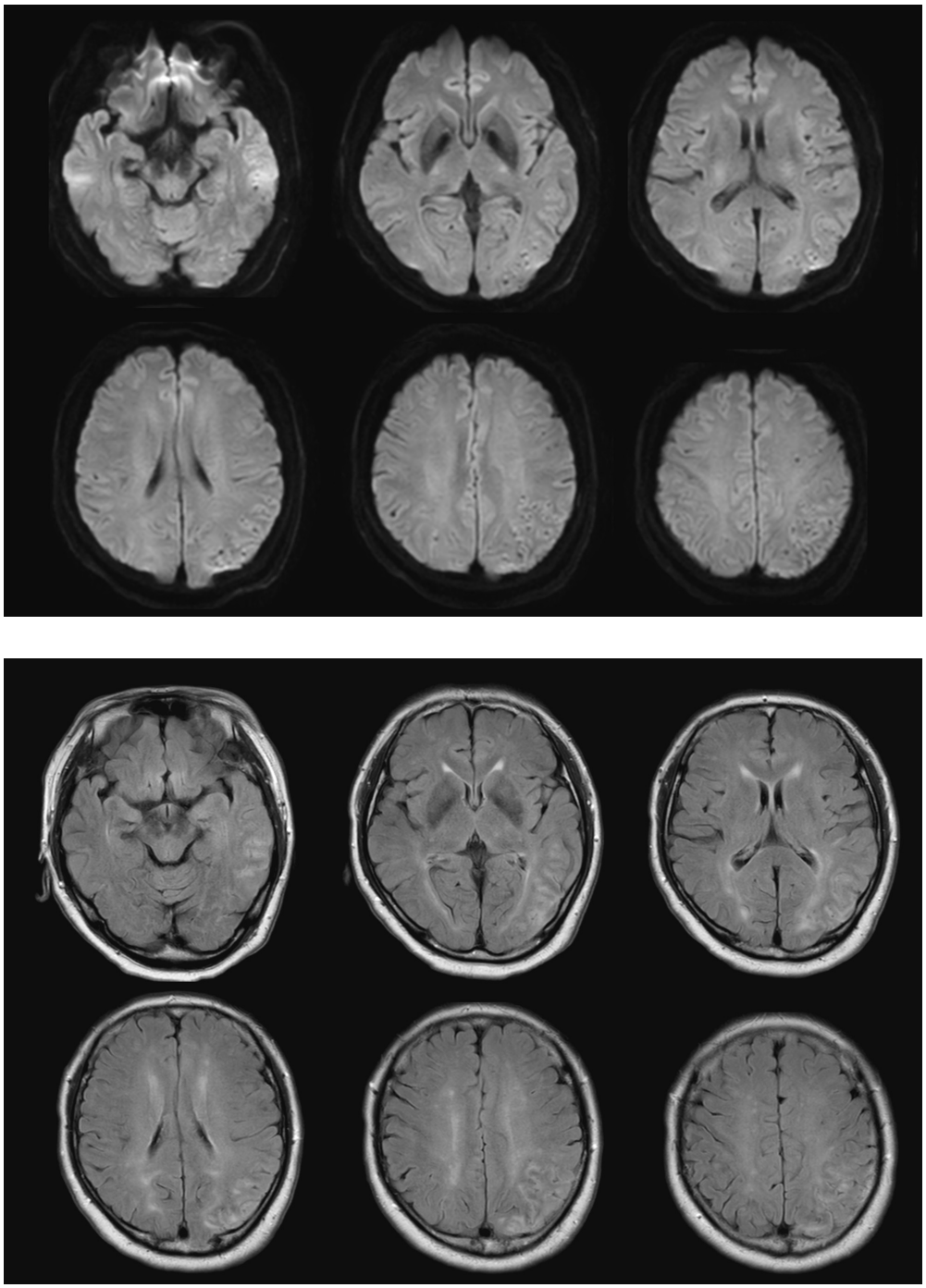


図 3　発症翌日の頭部 MRI 画像（上段から　拡散強調画像，FLAIR 画像）

糖71mg/dL（正常値：50－75mg/dL）と髄液蛋白の上昇を認めた．髄液細菌検査は一般細菌，真菌，結核菌ともに陰性であった．発症当日の脳波では背景脳波は 9Hz20μV で，右優位に両側性のθ波の混入が見られた．傾眠期に両側前頭葉優位に 4Hz100μV のθburst を認めた．

臨床経過および画像所見よりてんかん発作が起こった可能性が高いと考え，入院の上，抗てんかん薬による治療を開始し，さらに原因の精査を進めた．

翌日再検した MRI 画像（図 3，図 4）からどのような疾患を疑うべきか？

（以下，異常所見が見られた代表的領域のみ表示）

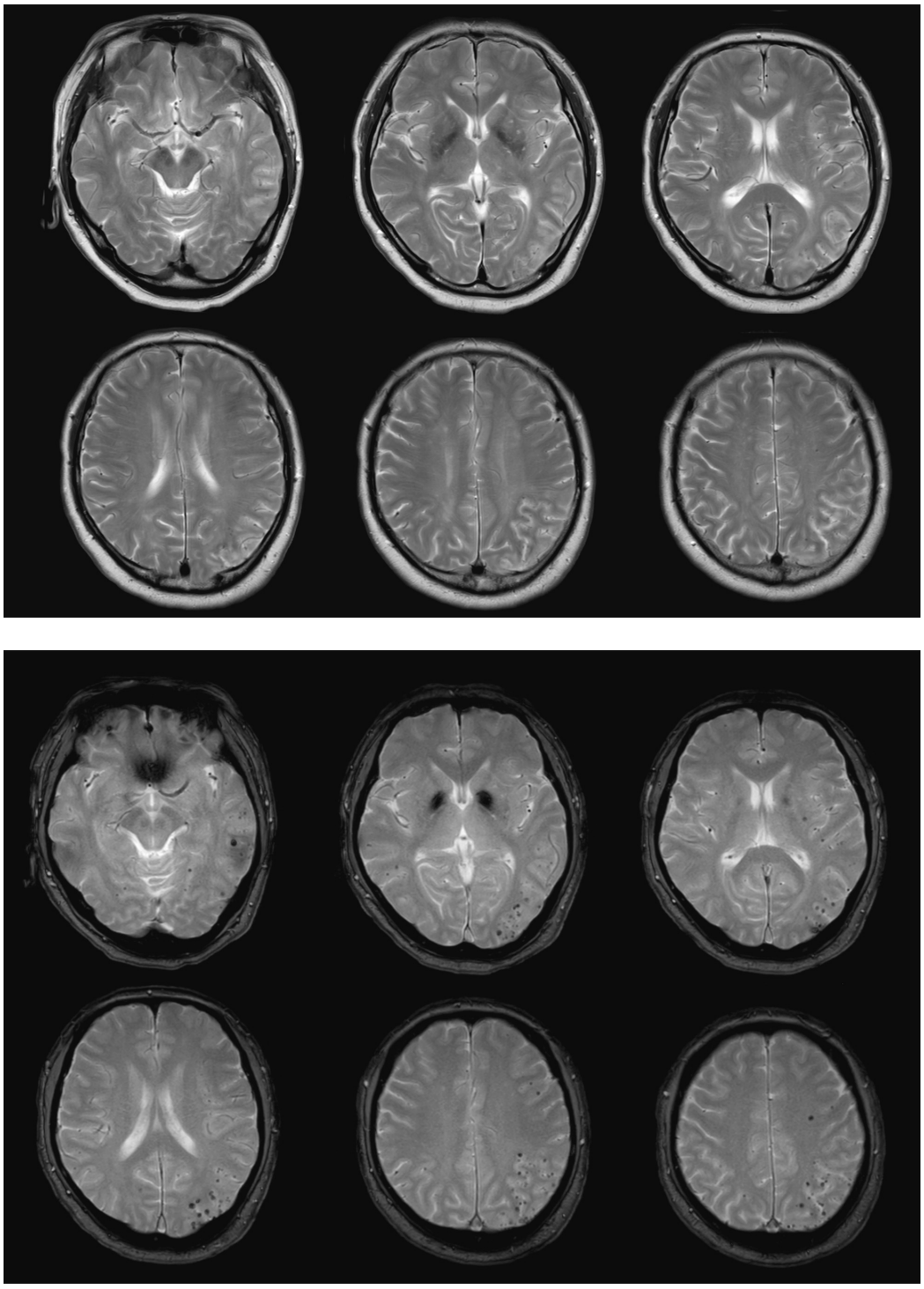


図4　発症翌日の頭部MRI画像（上段から　T2強調画像，T2* 強調画像）

解説：

発症2日目のMRIでは拡散強調画像，FLAIR画像（図3）で，左側頭葉－後頭葉の皮質および皮質下白質に異常な高信号域を認める．一方，T2* 強調画像（図4）では大脳皮質，小脳皮質に小さな高信号スポットを多数認める．特に左側頭葉－後頭葉に集簇している．

これらの所見は脳アミロイドアンギオパチー関連炎症（cerebral amyloid angiopathy-related inflammation：CAA-I）を疑う所見である．

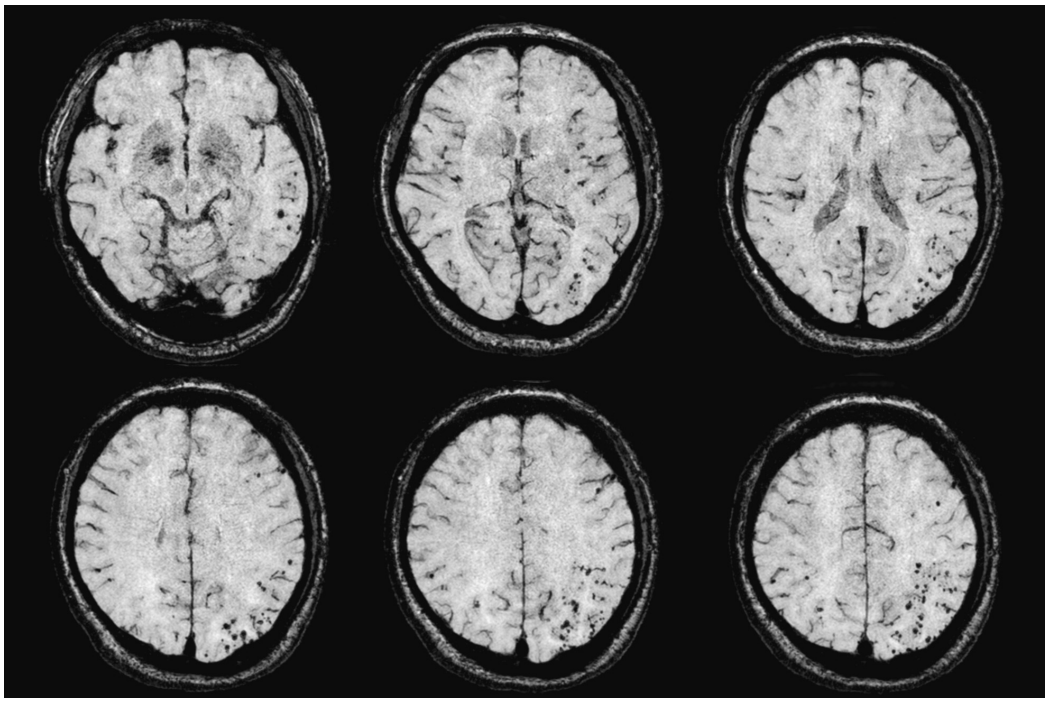


図 5　本例の Susceptibility-weighted imaging（SWI）
T2* 強調画像以上に鋭敏に多数の微小出血を捉えている．

MRI における T2* 強調画像は磁場の不均一性に敏感な gradient echo 法（GRE 法）を用いて T2 強調画像に近い画像となる条件で撮像したもので，静磁場の不均一性を生じる常磁性体の検出に優れている方法であり，常磁性体であるヘモジデリンを鋭敏に描出するため，微細な出血などの検出に最適な撮像方法である[1]．現在では T2* 強調画像以上に微小出血の描出に優れた磁化率強調画像（Susceptibility-weighted imaging，SWI）も用いられる（図５）．SWI は 3D GRE 法で撮像するので，2D GRE T2* 強調画像よりも磁化率に鋭敏で，かつ高い空間分解能が得られる[2]．

無症候性微小出血（silent microbleeds）は大脳基底核を中心に認められる基底核型と大脳皮質を中心に認められる脳葉型とに分類される．基底核型の微小出血は small vessels disease による microbleeds が主体であり，高血圧性脳出血やラクナ梗塞患者で好発する（本シリーズ「～その１～」参照）．一方，脳葉型は脳アミロイドアンギオパチー（cerebral amyloid angiopathy，以下 CAA）に伴う microbleeds が主体であり，髄膜や脳内の小・中径血管にアミロイドが沈着するものである．沈着するアミロイドの多くはアルツハイマー病の老人斑に沈着するアミロイドと同様のアミロイドβ蛋白であり，側頭葉・後頭葉脳表の髄膜血管に沈着しやすい．

本例では主に脳葉型 microbleeds を認め，アミロイドβ蛋白（以下 Aβ蛋白）型 CAA が生じているものと考えられる．Aβ蛋白型 CAA は加齢とともに有病率が増加し，高齢者では認知症合併例で50～60％，認知症非合併例でも20～40％に見られ，アルツハイマー病では90％以上に合併するとされる[3]．CAA の多くは無症候であるが，アミロイドが血管壁に沈着することにより，微小動脈瘤形成やフィブリノイド壊死が生じ，脳出血の原因となりうる．CAA による脳出血は脳内のアミロイド沈着の分布を反映して皮質・皮質下出血となることが多い．

脳アミロイドアンギオパチー関連炎症（以下 CAA-I）は脳血管壁へ沈着した Aβ蛋白の免疫原性により中枢神経に限局した血管炎が誘発され，白質脳症をきたす稀な疾患である．急性～亜急性に進行する認知機能障害が特徴で，痙攣，頭痛や限局的な神経症状を伴う．検査では本例で示したように MRI T2* 強調画像や SWI で皮質，皮質下に多発する脳葉型微小出血を認めることが特徴で，さらに T2 強調画像，FLAIR 画像にて炎症を示唆する高信号病変がみられる．また，本例の来院直後の MRI 拡散強調画像で認められた左側頭葉の淡い高信号域は本疾患に伴う二次性てんかん発作による所見と考えられる．

表1　CAA-I 診断基準

Probable CAA-I
以下の1－6を全て満たす.
1．急性あるいは亜急性の発症
2．40歳以上
3．以下の症状のうち1つ以上を認める：
　頭痛，精神症状，行動変異，限局的神経症状，痙攣
4．MRI の T2WI，FLAIR で以下のような斑状あるいは融合性の高信号域を認める：
　a．通常は非対称.
　b．mass effect を伴うことがある.
　c．軟膜や実質の造影効果を伴うことがある.
5．MRI の SWI で以下のような CAA の存在する所見を認める：
　a．皮質および皮質下に多発する出血，あるいは微小出血
　b．最近あるいは陳旧性の脳葉出血
6．腫瘍性疾患や感染症，その他の疾患の否定

Definite CAA-I
上記1－6を全て満たし，病理組織学的に以下を確認する.
1．血管周囲，全層性，血管壁内の炎症所見
2．皮質，軟膜の血管内へのアミロイド沈着

2011年 Cung ら[4]は CAA-I の診断基準を提唱している（表1）．確定診断には病理組織学的な診断が必要であるが，臨床症状および画像所見から Probable CAA-I と診断し，治療を行っても良いとされる．副腎ステロイドホルモンが有効で，メチルプレドニゾロンを用いたステロイドパルス療法が行われることが多い．しかし，ステロイドの効果が不十分な症例の報告もあり，シクロホスファミドの投与などが検討されている[5]．

Eng ら[6]は病理学的に診断された42例の CAA 例を検討し，そのうち7例が CAA-I の病態を有していた．CAA-I を呈した例は CAA-I を呈さなかった CAA35例に比して若年であり，皮質下出血例が1例もなかったことを特徴としている．また，CAA-I ではアポリポ蛋白 E（APOE）の遺伝子型が ε4/ε4 であった割合が71％で，CAA-I をきたさなかった CAA 例での4％に比して高かったことも報告している．

本例は抗けいれん薬投与により翌日には意識レベルは改善したが，高次機能は5日後にも HDS-R 25点，MMSE26点と軽度に低下していた．Chung らの診断基準の Probable CAA-I を満たし，ステロイドパルス療法およびその後プレドニゾロン1mg/kg からのステロイド漸減療法による治療を行い，症状は軽快し，自宅退院している．MRI 上は FLAIR 画像の高信号は消失したが，T2* 強調画像，SWI における microbleeds の所見は不変であった（図6）.

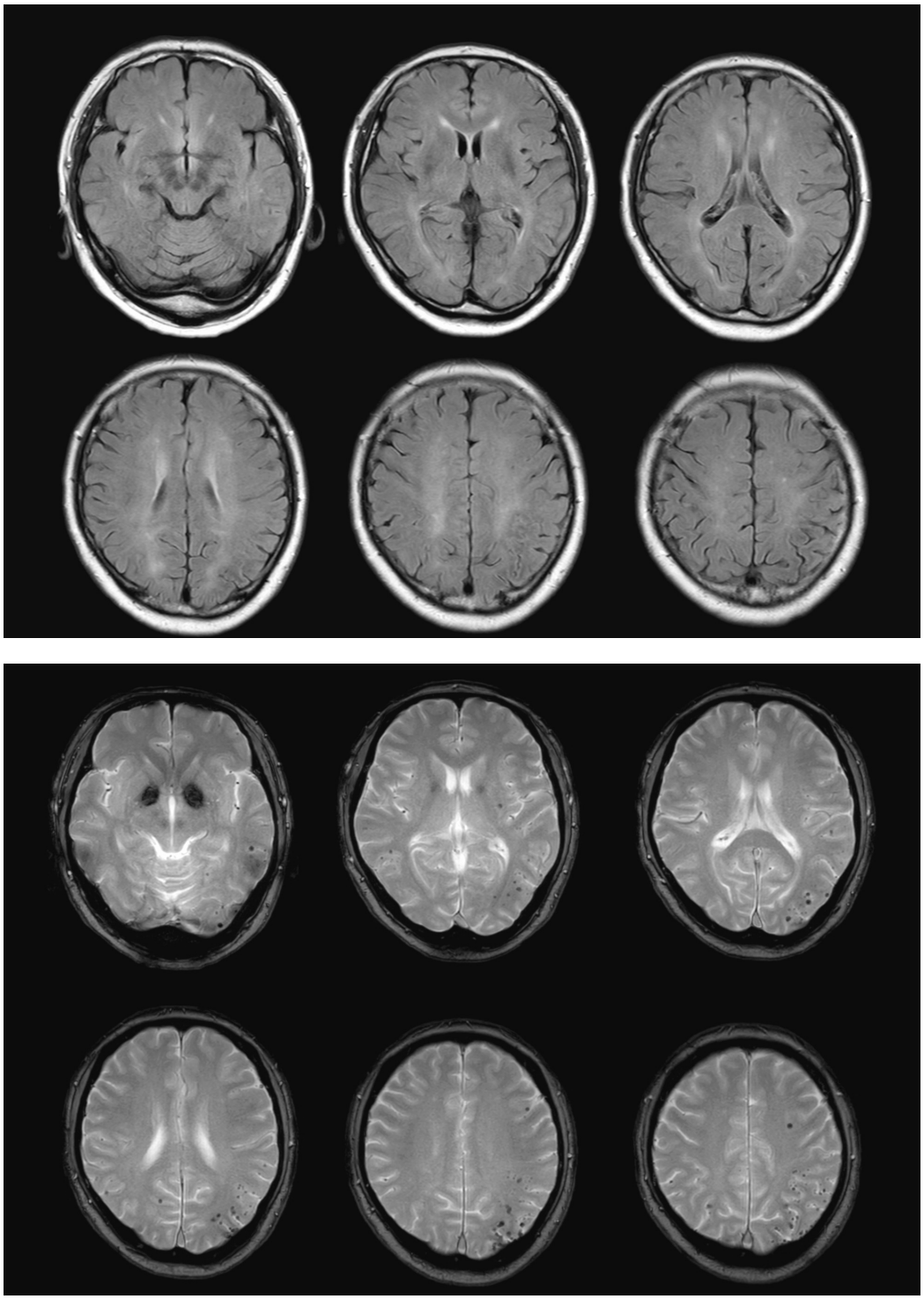


図 6　治療開始 2 か月半後の MRI（上段　FLAIR 画像，下段　T2* 強調画像）
FLAIR 画像では高信号域は消失しているが，T2* 強調画像における microbleeds の所見は不変であった．

アルツハイマー病に対するワクチン療法の最初の治験が高率に髄膜脳炎をきたしたために中断されたことは記憶に新しいが[7]，CAA-I は Aβ 蛋白に対する自己免疫反応という共通の病態を有する点で興味が持たれるとともに，本疾患は治療により軽快する可能性の高い疾患であり，中高年者の痙攣，急速に進行する認知障害などの際に見逃さないよう心がけるべき疾患である．

文　　献

1）宇高不可思：MRI T2* 強調画像と脳血管障害．神経内科　2008；**69**：244－250．
2）井田正博，他：Susceptability-weighted imaging と脳血管障害．神経内科　2008；**69**：251－260．
3）Charidimou A，et al：Sporadic cerebral amyloid angiopathy revisited：recent insights into pathophysiology and clinical spectrum．J Neurol Neurosurg Psychiatry 2012；**83**：124－137．
4）Chung KK，et al：Cerebral amyloid angiopathy related inflammation：three case reports and a review．J Neurol Neurosurg Psychiatry 2011；**82**：20－26．
5）萩原悠太，他：シクロフォスファミドが奏功した脳アミロイドアンギオパチー関連白質脳症の1例．臨床神経学　2014；**54**：46－51．
6）Eng JA，et al：Clinical manifestations of cerebral amyloid angiopathy-related inflammation．Ann Neurol 2004；**55**：250－256．
7）Orgogozo JM，et al：Subacute meningoencephalitis in a subset of patients with AD after Abeta42 immunization．Neurology 2003；**61**：46－54．

グ ラ フ

冠攣縮による心筋梗塞：明瞭な梗塞の既往のない一例

鷹　津　文　麿*

症例
1952年生まれ男性
家族歴：父　60歳代で急死.
　　喫煙習慣なし．日本酒１合/日　161cm　72kg
既往歴：2014年頃から結合組織病として某大学病院に通院(詳細不明)．悪化時にプレドニンを内服．CRP0.2程度.
　　この頃から血圧170/90mmHg 程度であったが症状なく治療せず.

上記大学病院での2015年での data：心電図：正常．この時 LDL コレステロール183mg/dl，中性脂肪247mg/dl，尿酸11mg/dl，HbA1c5.8，空腹時血糖106mg/dl を指摘され，アトルバスタチン投与開始.

2017年６月，前立腺疾患で受診中の泌尿器科で異常心電図を指摘され当院を紹介.

V1-4 に QS パターンと ST 上昇，III，aVf に QR，qR パターンを認めた．負荷心電図で変化なし．この約２年の間に明確な胸痛はなく，冷や汗があったような記憶があるがはっきりとはせず．運動時にも胸痛や息切れなどの症状はない．胸部Ｘ線写真は心不全の兆候なし．また結合組織病としての肺臓炎らしき所見はなし．心胸郭比は55%.

2017年７月に安城更生病院にて冠動脈造影.

左右の冠動脈ともステントなどの対象となるような60%以上の狭窄はなく，前下行枝中節部と右冠動脈後室間枝に30%程度，他には壁不整のみ．左冠動脈にアセチルコリン100γを注入したところ前下行枝と回旋枝全体に80%の攣縮．回旋枝の一部は90%位に．この時，モニター心電図にて V3-6，下壁誘導に ST 低下．直ちに亜硝酸剤を左冠動脈に注入．胸部痛は起こさず．なお，冠動脈造影時に左室造影を行わず.

心機能評価のため10月に心エコー．幸い，心室内血栓は見られず，前壁梗塞のため中隔の非薄下と軽度心拡大，心機能の低下（駆出率47%）を認めた．高血圧のため後壁は9.8mm とやや厚い.

—Key words—
Silent Myocardial Infarction，Vasospasm

＊Fumimaro Takatsu：鷹津内科循環器科

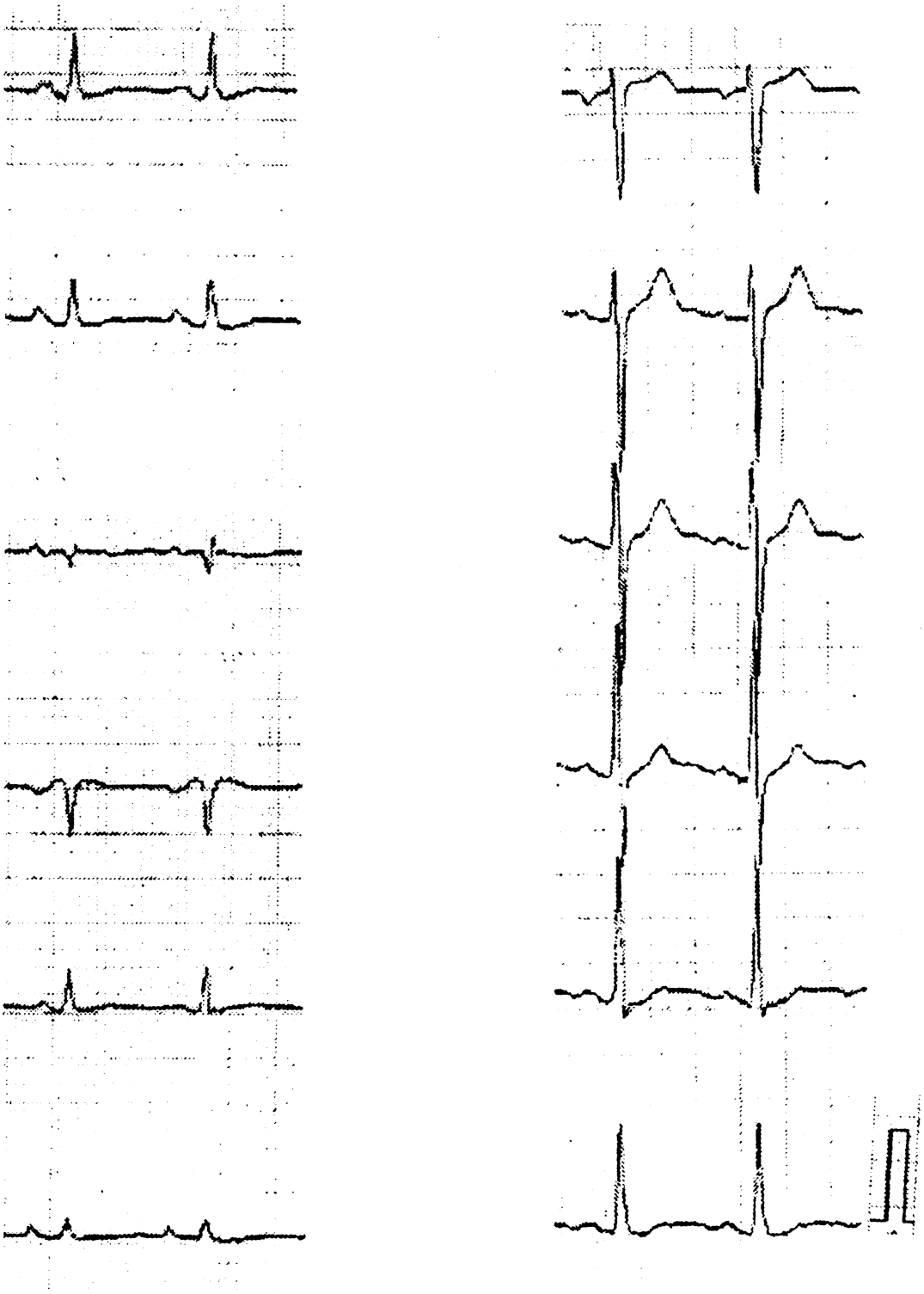


図1
心電図2015年：高血圧症のための V56での僅かな ST 低下，III 誘導での QR パターンと T 波の陰転：“下壁梗塞を除外できない”.

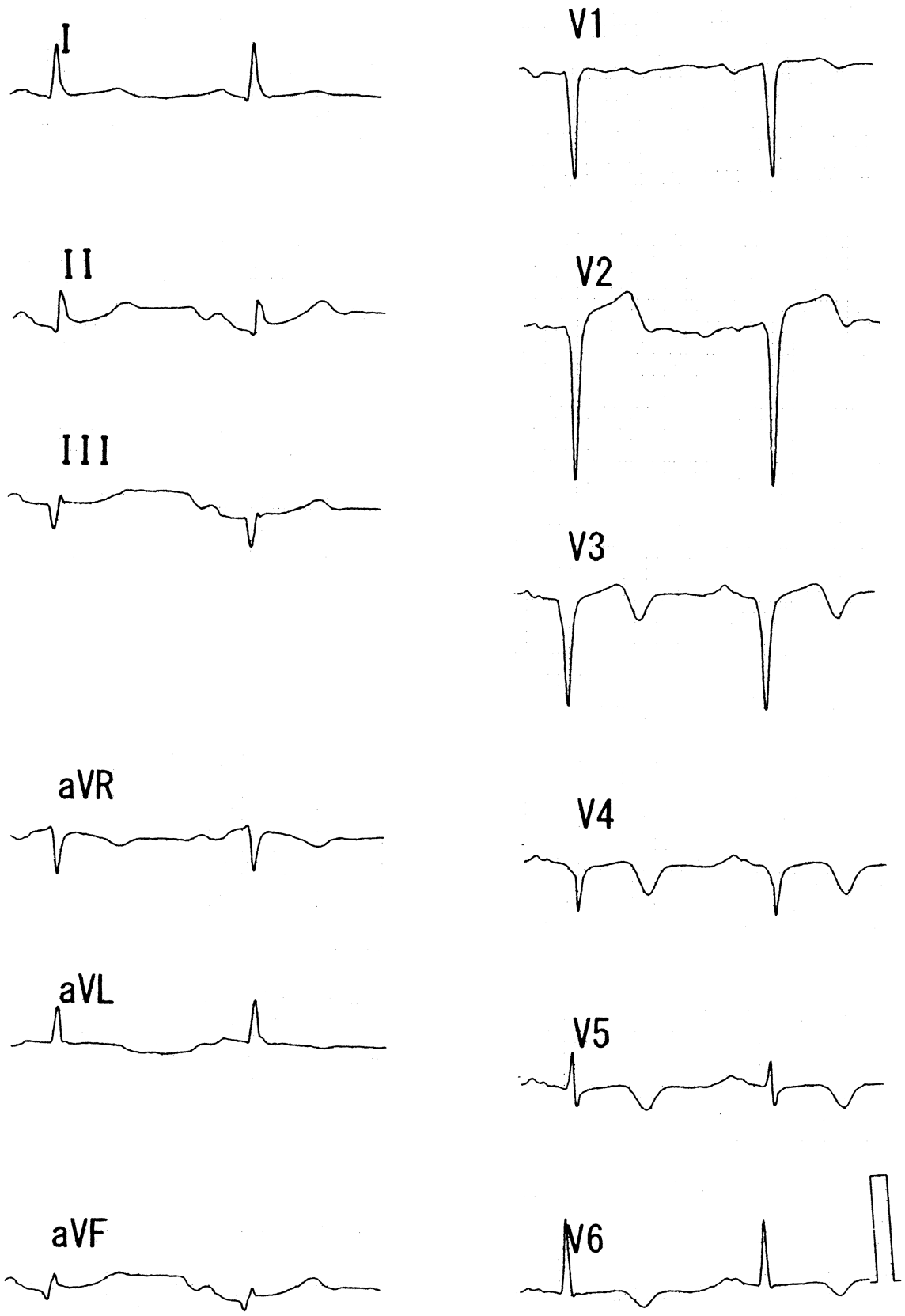


図 2
現在の心電図（2017年 6 月から現在に至るまで同様）
V1-4QS パターン．II，III，aVF に QR-qR パターン．
V1-4 で ST 上昇，V1-6，aVL で T 波の陰転

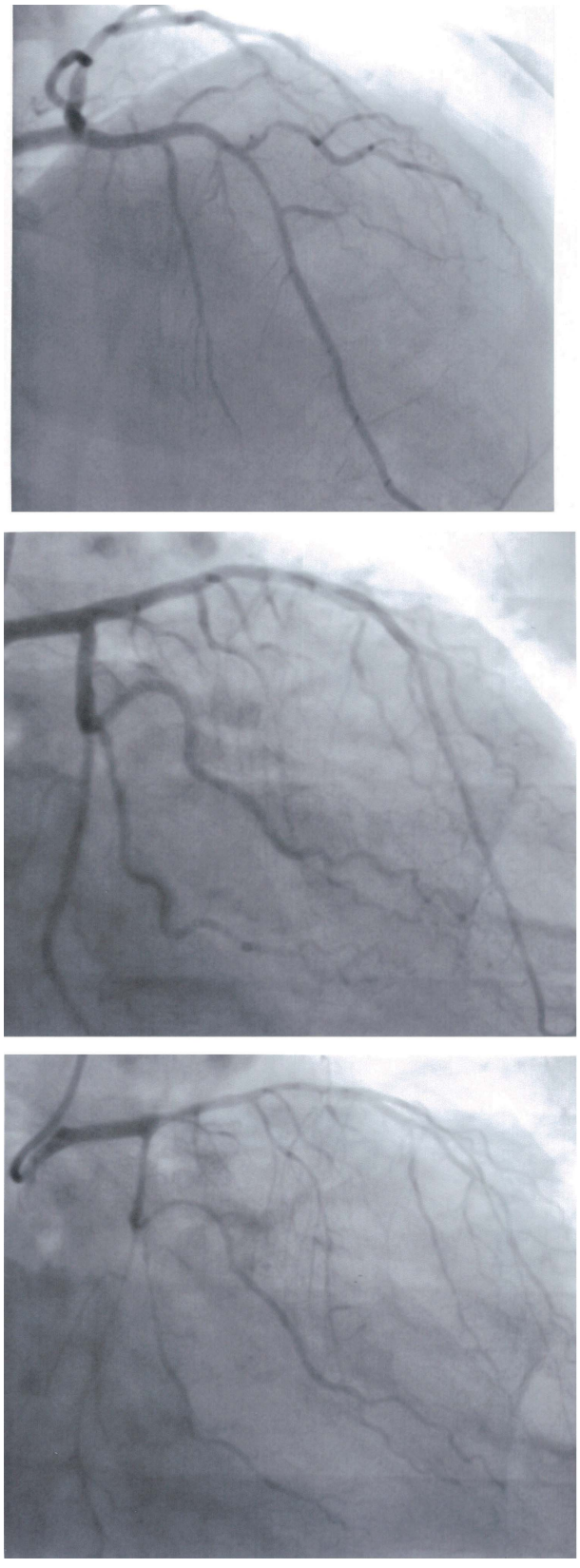


図3

2017年7月冠動脈造影　左冠動脈
上：第一斜位20度頭側：前下行枝中節部に25－30％狭窄.
中：第一斜位25度腹側：回旋枝の鈍縁枝分岐後に3か所，壁不整.（上と中はニトロール投与後）.
下：中と同じ角度，アセチルコリン左冠動脈内投与後：左冠動脈全体に瀰漫性の80％程度の攣縮.
　　一部は90％となるも閉塞や造影遅延には至らず.

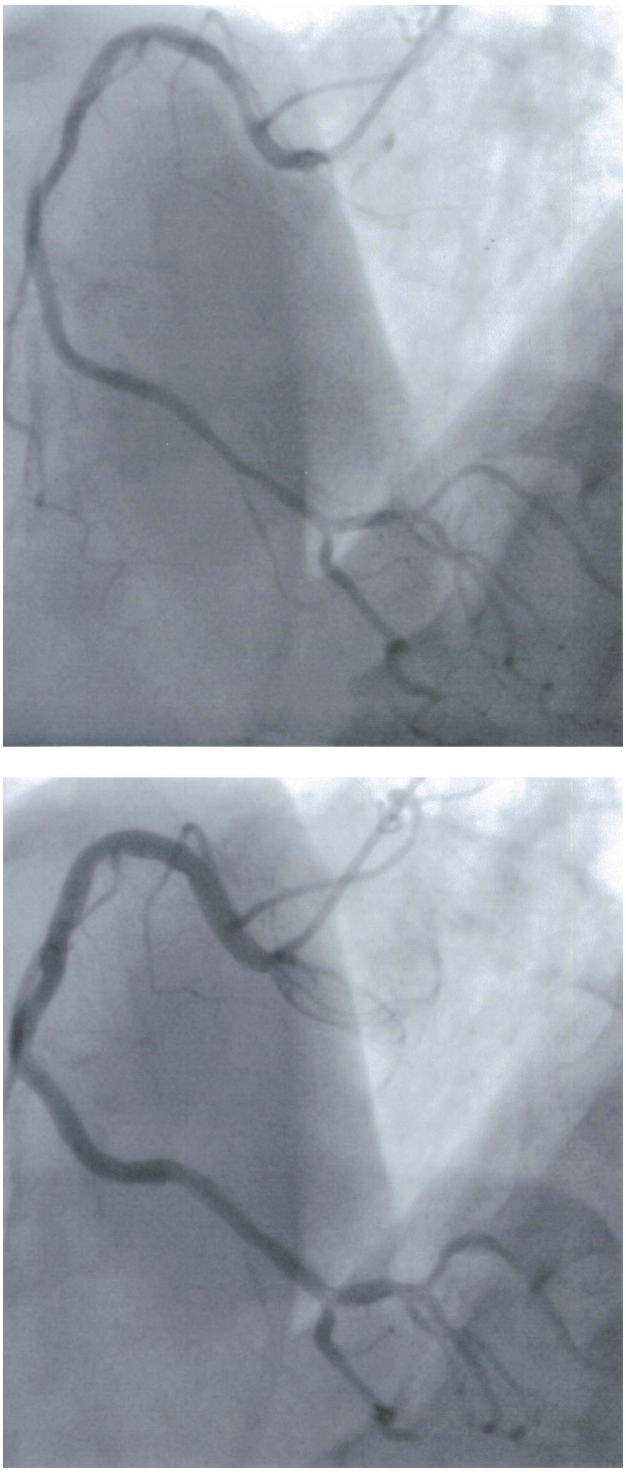


図 4

右冠動脈第二斜位
上：薬剤投与前
　全体に細く，“spastic”：下と比べれば明らか
下：ニトロール　投与後
　数か所に10－20％の軽度狭窄
尚，この造影で第二斜位やや頭側からの撮影で，かつ深吸気をしていないために冠動脈のほぼ全体が横隔膜と重なり，“良くない”撮影になっている．
　緊急カテーテルや右冠動脈の選択が困難な場合は止むを得ないが，すべての撮影は深吸気で行うべきもので，造影効果が悪くなる以外にも患者，術者のＸ線被曝を増加させ，また，Ｘ線管球の劣化を速めるなど良くないことばかりであることを循環器科の医師は心すべきである．

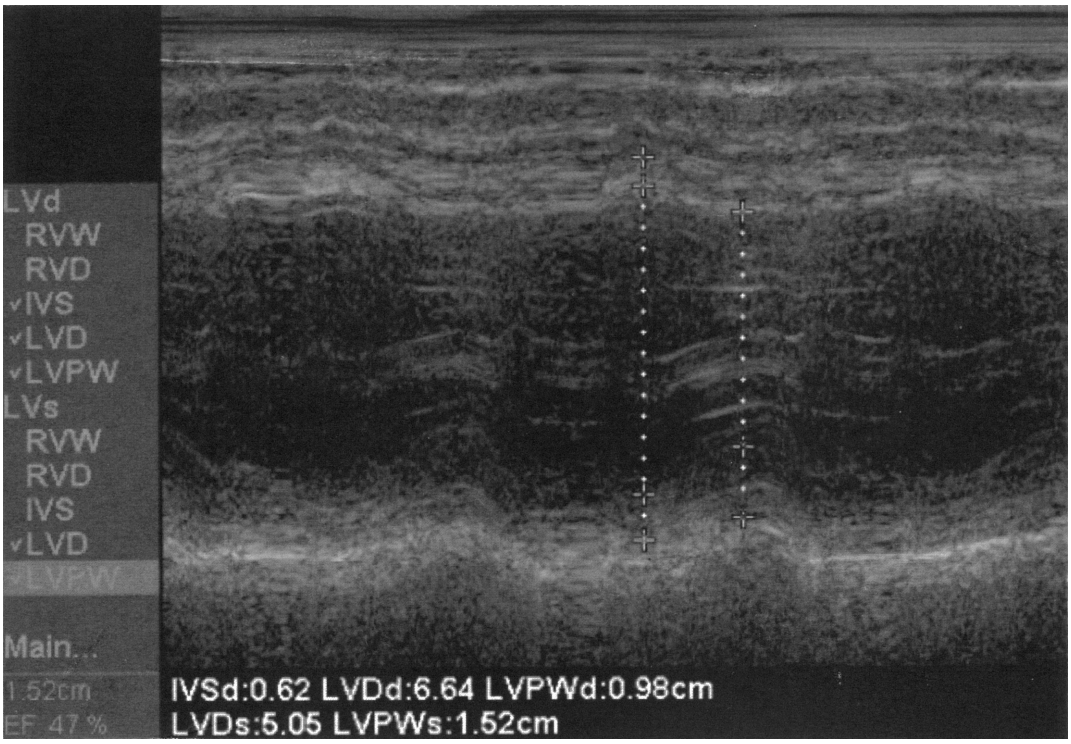


図5

心エコー M mode：2017年10月
心室中隔は線維化，菲薄化しており中隔の収縮運動は全くない（ほぼ貫壁性の前壁梗塞を示す）．左室駆出率は47％とやや低下．

解説

2015年の心電図と2017年の心電図を比較すればこの2年間に心筋梗塞を起こしたのは確実である．心電図からして前下行枝の閉塞が原因と思われるが2017年7月の造影では閉塞はなく，中節部に30％程度の狭窄のみ．2通りの解釈が可能で（事実は不明だが）この病変部のアテローマの破裂－血栓の付着－後に血栓が消失したか，或いは冠攣縮で数時間以上の一過性の閉塞を起こしたのかのいずれかであろう．

左冠動脈へのアセチルコリン投与では攣縮の確定診断とされる完全閉塞や99％以上の造影遅延は見られなかったし右冠動脈での攣縮誘発は（最初の造影で“spastic”であったこともあり）行わなかったが冠攣縮ありとして間違いなかろう．

ここ数年，こういった重大な閉塞性病変のない心筋梗塞の治療に関して冠攣縮の存在を考慮せずにβ遮断剤を使用する報告がよく読まれる専門誌に（ことに合衆国で）多い[1〜3]が，冠攣縮の誘発を試みないでβ遮断剤ことにプロプラノロールを投与するのは少なくとも我が国では非常に危険で却って攣縮を起こす可能性が大きい[1,2]．冠動脈疾患でβ遮断剤を使用するのは冠攣縮の可能性を否定しないと危険と思うのは筆者だけではなかろう．更に，科学の世界では常に否定は困難であるのは当然であり，エルゴノビン，アセチルコリンなどの誘発でも陰性で－試験というものの限界－冠攣縮性狭心症の5〜10％はこれらの誘発試験で陰性といわれている[4]．1980〜90年代に冠攣縮に関する研究が多く発表されているのに忘れ去られたのであろうか．以前に触れたが，冠攣縮が日本人で多く，Caucasoidには少ないとの報告は日本人15例，イタリア人19例が対象であまりにも症例が少なく，誤りと言わざるを得ない[5]．このような論文が英文の所謂“一流誌”に掲載されたことが後の医学に深刻な悪影響を及ぼしたのではないかと考える．最近になり，高度の冠動脈狭窄のない“2型心筋梗塞”なる概念が時に論文に書かれる．これらは心房細動などによる塞栓症その他が原因と目されるが冠攣縮はあまり重視されない．上記論文の弊害であろうか．学会誌の編集者や学会の指導者たる人達の責任を問わざるを得ない．医学に限らず，所謂“権威者”が科学の発展を阻害してきたことは歴史上多く見られるのは周知の事実である．

無痛性心筋梗塞（“Silent”MI）

本症例や健診で偶然発見され，はっきりした既往，症状のない無痛性心筋梗塞の頻度は中高年の４％以上という報告が多い．ことに２型糖尿病に多く，30％以上との報告がある[6~8]．症状に欠ける原因についてはいまだ不明で将来の課題である[7]．本症例も軽度糖尿病であり，症状がはっきりしない故にこういった症例の管理は（“痛い目”に遭ってないだけに）やや困難である：通常，一度でも急性心筋梗塞の症状として“死の恐怖を伴う痛み”を経験すると服薬コンプライアンスは良くなるのが普通であるが，本症例の如くに明らかな自覚症状のない虚血性心疾患が医療から脱落するのは医師ならよく経験することで，家族も含めての教育が必要であり，臨床の医師として“死ぬのは本人の勝手”と言ってもいられない．心疾患でなくとも高血圧，高コレステロール血症，糖尿病などの場合には自覚症状が無いために通院を止めてしまう困った人がかなりいるのは事実ではある．

左室造影

冠動脈造影に際し，筆者の感ずるところは最近の10年間程，冠動脈造影の際に左室造影を（本症例の如く）行わない施設が多くなっているという気がしてならない．全く正常の冠動脈の場合は（心筋症でなければ）必要ないかも知れぬが，冠動脈病変のある場合に左室の評価は狭窄病変を治療するか否かに重大であり，腎障害や造影剤アレルギーのある場合を除き，決して省略してはならない．また，左室造影所見は心エコーなどのスタンダードであり，循環器科の医師が検査技師に心エコーを任せきりにせず指導するのにも必須である：左室造影での壁運動と心エコーを比較しながら修練をしないと技術は向上しない．

病変のある冠動脈が灌流する部位の心筋が健常であるのか，部分的に壊死があるのか，完全に壊死しているかの評価に（バイパスやインターベンションの適応かどうかの判断のために）心筋シンチグラフィや MRI が使われることがあるがかなり高価であり，費用対効果などをよくよく検討して施行すべきものである．我が国の大半の学会がこういう視点に欠けているのは学会，大学病院や大病院の指導者が医療費のことをあまり念頭に置いていないためではなかろうか．心電図，左室造影所見，心エコーで充分に判断可能な筈である．

文　　献

1）Taquet VR, et al : Excess Cardiovascular Risk in Women Relative to Men Referred for Coronary Angiography is Associated With Severely Impaired Coronary Flow Reserve, not Obstructive Disease. Circulation 2016 ; **135** : 566－577.

2）Rallidis LS, et al : Characteristics and Long-Term Prognosis of Patients ≦ 35 Years of Age with ST Segment Elevation Myocardial Infarction and “Normal or Near Normal” Coronary Arteries. Am J Cardiol 2017 ; **120** : 740－746.

3）Andersson HB, et al : Long-term survival and causes of death in patients with ST-elevation acute coronary syndrome without obstructive coronary artery disease. European Heart Journal 2018 ; **39** : 102－110.

4）鷹津文麿：虚血性心疾患へのアプローチ　38：興味ある症例－22－　造影で証明できなかった異型狭心症．現代医学　2004 ; **51** : 521－524.

5）Pristipino C, et al : Major racial differences in coronary constrictor response between Japanese and Caucasians with recent myocardial infarction. Circulation 2001 ; **101** : 1102－1108.

6）Swoboda PP, et al : A Novel and Practical Screening Tool for the Detection of Silent Myocardial Infarction in Patients With Type 2 Diabetes. J Clin Endocrinol Metab 2016 ; **101** : 3316－3323.

7）Öhm AM, et al : Pain Tolelance in Persons With Recognized and Unrecognized Myocardial Infarction : A Population-Based, Cross-Sectional Study. J Am Heart Assoc 2016 ; **21** : 5.

8）Aernia N, et al : Prevalence, extent, and independent predictors of silent myocardial infarction. Am J Med 2013 ; **126** : 512－522.

鉄剤不応の鉄欠乏性貧血

鉄欠乏性貧血はほとんどの症例で鉄剤投与および鉄欠乏の原因疾患の治療で容易に改善できる疾患である．しかし，日常診療において難治性症例に遭遇することがある．

日常臨床の現場で経口鉄剤を投与しても血色素量に改善が見られない場合，どのようにアプローチしたらよいか述べてみる．

1）患者が処方通りに鉄剤を服用しているか：内服コンプライアンスの問題はしばしば，経験する．鉄剤は悪心，便秘などの消化器症状が出現しやすいので内服が不規則であったり，自己判断で減量あるいは中断していることがある．この対応としては鉄剤を1錠50mgの少量から始めたり，2～3日で消化器症状は軽減することを説明し，就寝時に服用させると消化器症状は軽減する．

2）鉄不足を来す基礎疾患のコントロールが不十分で補充鉄以上に出血していないか：とくに，出血性疾患の場合には重要である．消化器内科あるいは女性では産婦人科と連携を密にして診療することが大事である．

3）鉄欠乏性貧血の診断がまちがっていないか：血清フェリチン値の低下が確認されていれば鉄欠乏性貧血の診断はまちがいないが，そうでなければ，診断の再確認が必要である．とくに，慢性疾患に伴う貧血（anemia with chronic disease，ACD）の鑑別が重要である．ACDの場合は血清フェリチン値の減少のない小球性貧血が認められる．

鉄剤不応の鉄欠乏性貧血の多くは上記の3項目が原因であるが，その他に以下の鉄剤不応要因が考えられる．

4）鉄剤の吸収不全：吸収不全の原因として萎縮性胃炎は重要な因子である．萎縮性胃炎は慢性胃炎の持続により形成される病態であり，自己免疫，*H.pylori* 感染症がその原因として知られている．*H.pylori* 感染はその他，消化管出血，食餌鉄の搾取，胃酸の酸性度低下による作用が想定される．セリアック病も原因不明の鉄欠乏性貧血に見られると報告されている．

5）鉄以外の造血因子の欠乏：血清ビタミン B_{12} および葉酸値の低下がないかチェックする．不足がある場合には適切に補充する．さらに，亜鉛，銅の低下も貧血の原因となる．

6）その他の未診断貧血疾患の併存：腎性貧血，自己瀉血（Munchausen症候群），他の血液疾患（骨髄異形成症候群，多発性骨髄腫など造血器疾患の可能性を考え，特殊検査あるいは骨髄検査が必要となる．

7）遺伝性鉄代謝異常：最近，*TMPRSS6* 遺伝子変異による鉄剤不応性鉄欠乏性貧血の報告例が増えている．この変異による小球性貧血は狭義のiron-refractory iron deficiency anemia（IRIDA）の病名で呼ばれている．本遺伝子の変異があるとヘプシジンが抑制されないため，血清鉄が上がらず，骨髄での鉄利用が障害されるために貧血を来たすと考えられる．日本人でも本遺伝子の変異症例の報告がある．

日本の難治性症例のまとまった報告はないが，Hershkoらの報告（2014）によると，原因不明あるいは難治性の300例の鉄欠乏性貧血の頻度は自己免疫性胃炎26%，*H.pylori* 感染症19%，過多月経32%，消化管病変10%，セリアック病5%，原因不明7%であった．

わが国における難治性鉄欠乏性貧血の調査および実態解明が待たれる．

（仁田　正和）

現代医学編集委員会

顧問

中川喬市　伊東重光　片岡誠

委員長

羽生田正行

副委員長

関戸好孝　吉田篤博　佐藤寿一
杉浦一充　中村二郎

委員

稲福繁　白井正一郎　杉村公也　豊嶋英明
仁田正和　菱田仁士　山内一信　平井眞理
齋藤伸治　稲垣宏　若林俊彦

担当副会長

市川朝洋

担当理事

羽生田正行　大輪芳裕

令和元年6月1日　発行

名古屋市中区栄四丁目14番28号

公益社団法人愛知県医師会

編集兼発行者　柵木充明

名古屋市熱田区波寄町16番13号

印刷者　長苗克彦

名古屋市熱田区波寄町16番13号

印刷所　長苗印刷株式会社