

モバイルMRIによる脳の巡回検診

中村記念病院診療本部長 武田利兵衛

北海道における脳・脊髄の巡回診療を目的として導入された全国初のトレーラー積載型MRI装置（モバイルMRI）を使用して5年を経過した。北国北海道という地理的事情により使用時期は夏場に限定されるとはいえ、受診者はすでに7000名をこえている。そしてそのなかで脳疾患の早期発見がなされ治療に結びついていった例も少なくなく、また巡回診療そのものが健康教室的役割も果たすことから、道民の健康づくりという意味において、着実に有用性の評価が得られてきているようである。本文でははじめにモバイルMRIの概要について紹介し、つぎに経験した7000例の内容を検討することでその有用性・問題点について言及したい。

モバイルMRI導入の背景

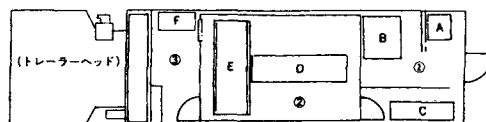
脳卒中が癌、心疾患などとともに三大死亡原因であることより脳に対する国民的関心が高まる一方、最近の老人ボケの社会問題化ともあいまって、脳の情報を簡便で迅速に知り得る検査としてのMRI検査は関心度の高い医療検査となっている。しかるに大都市では簡単に利用可能なこのような医療機器でも、広大な北海道においては地理的問題で利用が困難である場合が多々みられていた。

このような状況のなかで、住民サイドからの要望に対して、北海道脳神経研究所財団としてこたえていく必要があった。一方ハード面では永久磁石式MRI装置が開発され、これを搭載する車の日本の道路事情や法規にみあった形（北海道仕様車）への改良が可能となったことなどがうまくモーメントとして作用することで、日本ではじめてのモバイルMRI巡回検診が可能になったものと考えている。

モバイルMRIの構造と検診の実際

MRI検診車はトレーラータイプであり、トレーラーヘッド（トラクター）がMRI搭載のトレーラーを牽引する。全長13.6m、総重量は18tでトレーラー部は3つの部分からなり、前部は機械室、中央部はMRIガントリーと寝台、後部は中央操作卓とマルチフォーマットカメラ一体の自動現像機が搭載されている。磁場強度は0.2Tでシールドに関しても工夫がなされている（図1）。

MRI検診に要する時間は一人12分で、でき上がってきたMRI画像を参考に医師が直接指導・アドバイスし、ときに病院紹介などのフォローがなされる。ちなみに行政的にはモバイルMRIは巡回診療所として認可されており、これを利用しての健康診断は事前に保健所に届け出る必要がある。また診療所の規定で管理者（ドクター）と看護婦、技師、事務員が同乗するのが条件となっている。



- ①操作室 A: マルチカメラ B: MRI操作卓
C: ストレッチャー
②計測室 D: 寝台 E: MRIガントリー
③機械室 F: MRIユニット
全長 トラクター+トレーラー 約13.6m
幅 約2.49m 高さ 約3.6m
室内高さ 計測室 約1.84m
機械操作室 約1.9m
重量 トラック部 6.16t (日野自動車)
トレーラー部 4.29t (東急車輛)
MRI他 7.51t (日立メディコ)
トレーラー部架装 6.56t (ヤナセ)

図1 MRI検診車と内部配置図

モービルMRIによる検診実績

初年度（90年）の検診は脳卒中の基礎疾患である高血圧、脳動脈硬化などの疾患が多いにもかかわらず脳神経疾患専門施設がないが、モービルMRI検診を町主導の検診事業として位置づけ行っていくことに積極的であった道南地方の5町が対象となった。その後地域住民や地域自治体からの要望により94年までに実施町村数は15町村に及んでいる。

検診者数は90年1065名、91年1290名、92年1389名、93年1853名、94年1920名と年々増加の傾向にあり、合計7517名となった。

検診者の内訳として男性2332名、女性5187名であった。平均年齢は57.2歳、最少は8歳、最年長は94歳であった。男女別にみた受診者の年齢構成を図2に示すが、男女とも50歳代、60歳代が多く特に40歳代から60歳代で全体の8割を占めており、同世代における成人病に対する関心の高さが示唆された。また女性の受診率が男性に比べ二倍以上の高さを呈したが、これは検診日がウイークデーに行われるため比較的男性のほうが受診しづらいこと、また健康管理の件についてはそもそも女性の関心が強いことによると思われる。

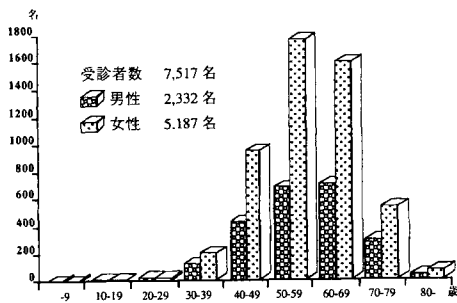


図2 モービルMRIによる検診：男女別受診者数

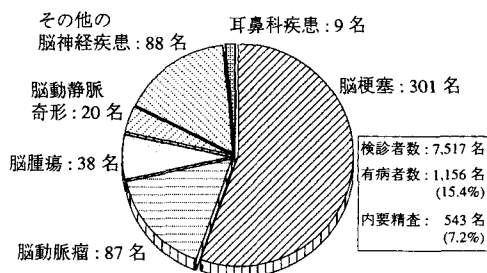


図3 モービルMRIによる要精査者の内訳

有病者と要精査者

7517名の受診者のなかで有病者数は1156名であった（事前に配布していた質問表や問診、症状などですでに有病が判明している例をも含む）。いずれにしても全体で15.4%と高率であったが、これは頭痛や高血圧など自覚症状を訴えていた住民が先んじて検診を受けたためと思われる。

さて検診のなかで重要なのは要精査者例である。実際確実な診断は巡回検診の次のステップ、すなわち専門病院においてなされるのであるが、MRI検診にて自覚・他覚症状から、あるいはMRI画像でなんらかの疾患が疑われ要精査となった例は543人、7.2%であった。この要精査者に対しては、希望する専門病院へ紹介する形をとったが、結果的には道南地方では同地域のセンター的都市である函館の専門病院を、あるいは中村記念病院を紹介することとなった。

要精査者の内訳

要精査者の内訳をしめすが（図3）、脳梗塞が301名と圧倒的に多かった。これは無症候の小梗塞を診断に含んだためと思われる。無症候性脳梗塞を有するすべての人が要治療とは思えないが、いずれにしても一度はリスクファクターのチェックも含め専門的検査＝精査が必要と判断されたためである。

未破裂脳動脈瘤の疑いは87名であった。MRIのみの検査では本疾患の診断は、限界を有するが、この検診で脳動脈瘤が疑われ中村記念病院を受診した39名の中で8名（20.5%）に動脈瘤の最終診断がなされた。20%の確定率が高いか低いかの議論は別にしても、発見された8例はいずれも未破裂脳動脈瘤として根治手術が施行され、くも膜下出血が未然に防がれたのである。

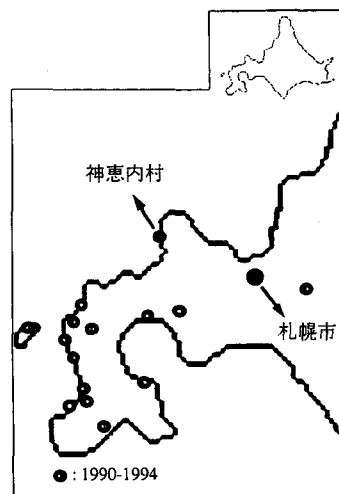
脳腫瘍の疑いは38名、脳動静脈奇形（AVM）の疑いは20名で中村記念病院を受診した人数はそれぞれ、13名、12名で、AVMの3名（25%）に最終診断がなされた（表1）。

*本シリーズ以降の95年のモービルMRI検診で、一例偶然に悪性脳腫瘍が発見され手術治療を受けている。

表1 要精査者の詳細 (中村記念病院受診例)

	1st Diag. by Mobile (%)	NMH 受診 (%)	Final Diag.
脳動脈瘤	87 (1.2)	39	8 (20.5)
脳腫瘍	38 (0.5)	13	0 (0.0)
脳動静脈奇形	20 (0.3)	12	3 (25.0)
脳梗塞	301 (4.0)		
その他	97 (1.3)		

NMH:中村記念病院



15町村の成人人口に対する 受診者数と要精査者数

15町村別成人人口と受診者数、要精査者数を示す (表2)。成人以外の受診者も多少認められるが全体の数はわずかで、受診者のほとんどは成人と仮定して町村別の受診比率を算出してみると、受診率では神恵内村の51.3%が抜きんでていた。要精査者に関しては町村によってその比率に違いがみられるが (木古内町の1.0%から砂原町の19.0%)、医学的な理由での差異ではなく、前述したごとくあらかじめ地元の保健婦の調査により日頃から症状を有する住民が優先的に受診した町村では高い比率となったようである。一方、多数の受診希望のため無作為的に受診者を決めざるを得なかった町村では、要精査者数は比較的低率になった。

神恵内村での脳検診

四年間連続して検診が行われた神恵内村では、実に成人の51.35%にあたる611人が受診となったが、それでも希望者全員が受診という結果にはならなかった。これはモーターMR Iの行える時期は夏場に限られるため、日程上の都合で当地で行える日が3日間と限られ、必然的に人数の枠が決まってしまうことによったが、それでも都会とは遠く離れた積丹半島の小さな漁村で、このように高率の受診があったとは驚きである。村民の脳の健康づくりに対する関心の高さ、そして当地の健康管理の役を担っている保健婦の熱心さがうかがい知れる。

さて611人のうち有病者のなかで要精査数は69名11.2%、うち38名は中村記念病院を受診し、30名79%で最終診断がなされた。内訳は脳梗塞疑いの25うち25名全員100%、また脳動脈瘤疑いでは7名うち4名57%で最終診断がなされた。一方脳腫瘍疑いの2名、脳動静脈奇形

表2 15町村成人人口と受診者、要精査者数

	成人	受診者 (%)	要精査者 (%)
熊石町	3,323	769 (23.1)	37 (1.6)
瀬棚町	2,337	583 (24.9)	45 (7.7)
大成町	2,519	673 (26.7)	44 (6.5)
今金町	5,677	855 (15.1)	57 (6.7)
乙部町	4,333	817 (18.9)	69 (8.4)
奥尻町	3,357	881 (26.2)	57 (6.4)
江差町	8,780	517 (5.9)	41 (7.9)
北桧山町	5,267	579 (11.0)	49 (8.4)
厚沢部町	4,464	430 (9.6)	28 (6.5)
木古内町	6,026	200 (3.3)	2 (1.0)
栗山町	12,343	201 (1.6)	9 (4.5)
豊浦町	4,726	200 (4.2)	10 (5.0)
砂原町	4,155	100 (2.4)	19 (19.0)
神恵内村	1,191	611 (51.3)	69 (11.3)
大滝村	1,263	101 (8.0)	7 (6.9)

疑いの1名はいずれも疾患は否定された (表3)。

ちなみに同村では地理的な関係で要精査者が専門病院を受診する場合にはほとんどの人は中村記念病院への受診が予想されるため、今後統計的検討が容易となり有病者数の比率、あるいは年度別の疾病別の増加率などの疫学的検討に期待がもてる。

表3 神恵内村：要精査69例の検討

	1st Diag.	NMH 受診	2nd Diag.	Ope
脳梗塞	49	25	25	1
脳動脈瘤	8	7	4	4
脳腫瘍	3	2	0	
脳動静脈奇形	1	1	0	
その他	8	3	1	
	69	38	30 (79%)	

NMH:中村記念病院

モバイルMRIのこれから

従来、国内において健康人を対象にした脳疾患の住民検診の例が存在しなかった。その意味でモバイルMRI検診は成人病対策に多大な貢献をもたらすであろうが、一次的な予防・対策のみならず、病気の早期発見・治療という2次予防の面でも期待がもてる。今後脳神経疾患の専門施設がない地域を中心に全道的な広がりをみせていくものと考えられるが、課題も少なくない。

まず地域住民や自治体の強い検診希望にもかかわらず、1日に行える検診数は40人程度で年間に行える数もおのずから制限され、たかだか2000人程度であるため、当然1台で北海道全体をカバーすることは物理的にも不可能で、その意味で北海道全体を視野においた検診事業は実際には困難ではないかという問題が残る。まさにMRIの高規格化が望まれる次第である。また地域の健康管理を担当する保健婦との連携もいまだ不十分のように思われる。お互いの情報交換がいつそう必要となるが、どのようにしてそれを推進していくべきかも課題となる。また地方の医師会との関係はどうもっていくべきかも検討課題である。

このようにたくさんの課題を有しながらの五年間ではあったが、モバイルMRIによる検診の時代が到来したことには間違いない。その意味で小さな一歩を踏み出したばかりとはいえ、脳の健康づくりという面では大きな一歩（貢献）となったであろうと確信する。

この論文は「新医療」1995年11月に掲載されたものを転載いたしました。