

がん総合デジタル検診車の導入

Introduction of the General Cancer Diagnosing Digital System on Vehicle

川原 寿 Hisashi Kawahara

財団法人 長崎県健康事業団 放射線課

長崎県は、がん検診の普及啓発と受診率向上を目的として、平成22年3月にがん総合デジタル検診車を製作し、財団法人長崎県健康事業団へ貸与した。がん総合デジタル検診車とは、胃部X線透視撮影装置(I.I.-DR)、胸部X線撮影装置(CR)、乳房用マンモグラフィ装置(CR)および超音波診断装置とCR画像用のデジタル画像処理装置を1台の検診車に搭載して、胃がん、肺がん、乳がんの各検診を実施できる全国初めての検診車である。(財)長崎県健康事業団は、県内各市町村等からがん検診業務を受託し、年間約25万件(地域、職域)のがん検診を実施している検診機関である。本検診車の構成および検診内容とデジタル画像システムの概要について報告する。

Nagasaki Prefecture manufactured the general cancer diagnosing system on vehicle and offered it to Nagasaki Prefecture Health Promotion Foundation on rental basis in March 2010, for the purpose of promoting the spread of the cancer checkup and the improved cancer checkup rate. The general cancer diagnosing digital system on vehicle consists of a stomach radiographic/fluoroscopic system (I.I.-DR), a chest radiographic system (CR), a mammographic system (CR), an ultrasound diagnostic system and a digital image processing unit for CR images for conducting such checkup examinations as stomach cancer, lung cancer and breast cancer on the single vehicle. It is the first experience in Japan. Nagasaki Prefecture Health Promotion Foundation is a health checkup organization and accepts cancer checkup examination works from all the cities, towns and villages inside Nagasaki Prefecture, and is conducting approx. 250,000 cancer examinations a year (on local area basis and occupational group basis). The system configuration, the contents of examinations and the outline of digital imaging system are described in this report.

Key Words: Cancer Diagnosing Digital System, Vehicle, Health Promotion Foundation

1. はじめに

長崎県内23市町の(平成20年度)各がん検診の受診率は、県全体で胃がん10.8%(受診人数44,813名)、肺がん19.7%(受診人数81,664名)、乳がん21.4%(受診人数30,448名)で、国全体の受診率(胃がん10.2%、肺がん17.8%、乳がん14.7%)とほぼ同等の低水準に留まっている(表1)。しかし、がん対策基本法、長崎県がん対策推進計画で掲げた「がん検診受診率50%(平成24年度)」の目標実現には、関係各機関による積極的な普及啓発活動が必要不可欠である。

一方、がん検診を実施するには設備が必要であり、施設内検診と検診車に検診装置を搭載し各地域へ移動して実施する移動型検診がある。今回、がん検診の推進による受診者の増加に対応し効率的な検診の実施を目的として、1台の検診車に胃部・肺・乳房のがん診断装置を搭載した「がん総合デジタル検診車」を全国で初めて導入した。

なお、表2に当健康事業団における平成20年度がん検診(胃がん・肺がん・乳がん)の成績を提示する。

表1：平成20年 がん受診検診率

H20受診率	国全体*1	県全体*2
胃がん	10.2%	10.8%
大腸がん	16.1%	13.9%
肺がん	17.8%	19.7%
子宮がん	19.4%	26.9%
乳がん*3	14.7%	21.4%

◎受診率算出方法

胃・大腸・肺がん検診受診率
 =受診者数 / 対象者数 × 100
 子宮・乳がん検診受診率
 =(前年度受診者数+当該年度受診者数-2年連続受診者数) /
 (当該年度の対象者数) × 100

*1 国全体：厚生労働省「平成20年度地域保健・健康増進事業報告の概況」より
 *2 県全体：平成21年度長崎県がん検診事業評価・精度管理事業 平成20年度実績調査より
 *3 乳がん検診：国全体は視触診及びマンモグラフィ併用者の計上。県全体は乳腺超音波検査等も含む。

平成21年度長崎県がん検診事業評価・精度管理事業より

表2：平成20年度長崎県健康事業団がん検診成績(地域検診)

	受診者数	要精検者数 (%)	精検受診者数 (%)	がん発見数 (%)
肺がん	44,110	1,241(2.8)	1,044(84.1)	30(0.07)
胃がん	17,388	1,507(8.7)	1,327(88.1)	40(0.23)
乳がん	15,589	1,012(6.5)	934(92.3)	28(0.18)

平成20年度事業概況より

2. がん総合デジタル検診車導入の背景

長崎県は、壱岐・対馬・五島など多くの離島を抱え、夜景で有名な長崎市のように平地が狭く起伏に富んだ地形が多く、道路やフェリー等の交通事情により、十数年前までは小型の検診車で細やかな地区巡回を行っていた。

一方、近年の検診の特質として検診の複合化が挙げられる。検診の複合化は、受診者にとって何度も検診会場に足を運ぶことなく、一度の検診で各種のがん検診を受診できる点で大きなメリットがある。しかし、検診車を移動する道路網や検診会場となる各自治体の拠点の整備が充実されてきたとは言え、各がん検診を行うには複数の検診車とスタッフの配備が必要となる。また、受診者は各検診車を乗り降りし、そのたびに更衣をしなければならなかった。この方式は、受診者にとって負担が多く効率的な検診とは言えなかった。

今回、本県での県民の健康を守るため、長崎県がん対策条例および長崎県がん対策推進計画等に基づき、受診者の増加に対応し効率的な検診の実施を目的として、1台の検診車に胃部・肺・乳房のがん診断装置を搭載した「がん総合デジタル検診車」を導入した。

導入した「がん総合デジタル検診車」は、全長11.995m、全幅2.49m、全高3.755mの大型トラックシャーシに各がん診断装置を効果的に配置することで、前述した受診者の負担軽減と利便性の向上および検診効率の向上を図った。また、車体全体のパッケージデザインは、がん検診の普及啓発の一助とする目的で「Let's Go! がん検診」のがん検診推進のロゴマークを表示し、がん検診を積極的に受診し、自分自身だけでなく大切な家族のためにも、がんの早期発見・早期治療に努めようという願いを込めて施し、検診会場だけではなく移動時にも周囲から注目を集める外観とした(図1)。

3. がん検診搭載機器

本検診車の製作段階で留意した点は、各がん診断装置を配置するため、受診者が無理なく安全に各診断装置間を移動できる床面のフラット化である。そのため、受診者入り口の高さが従来の検診車に比べ高くなったが、当初の目的の通り受診者は各診断装置間も段差を気にすることなくスムーズに移動できるようになっている。

各検診車内部のレイアウトは、車体前部より乳房撮影室とCR読取装置、中央部に乳腺超音波検査、後部に胃胸部撮影室を配置している。なお、診断機器の複数化に伴い発動発電機は2台(11KVA)搭載している。このように、従来の複合型検診で問題となっていた複数の検診車を同時に配備することなく効率的な検診が行え、受診者にとっても各検査車間の移動に伴う煩雑な更衣の必要がなくスムーズな受診が可能となった(図2)。

また本検診車では、限られた車内スペースを有効に活用するために待合席の背もたれを脱着方式にして、待合室を乳腺超音波検査時の検査用ベッドとして使用できる工夫もされて



図1：がん総合デジタル検診車外観とロゴマーク

いる(図3)。

本検診車に搭載した検診機器一覧表を示す(表3)。胃部がん検査装置はI.I.-DRシステムで、映像系のスライドは長手方向に加え横手方向にもスライドすることで被検者を動かすことなく位置決めできる。天板はローリング天板方式にして、高齢者を対象とした検診にも過度な負担を強いることなく検診が可能である。また、DRシステムの利点であるリアルタイム撮影と観察により、異常所見時での追加撮影の判定や不要画像の削除をルーチン内で行うことができ、アナログ方式では不可能であったリアルタイム分割撮影が行えるメリットがある。乳腺超音波診断装置は、39歳以下の検査対象者や超音

波診断による希望者を対象として搭載している。胸部撮影および乳房撮影はCRカセットで行い、CR読取装置によりデジタル化され画像確認を行う。撮影データは、胃部用とCR用の各画像メディアに保存され事業団に持ち帰る。今回、各がん検診装置をデジタル化したことで、高精度な画像により観察し撮影後直ぐに画像確認ができるので、「ポジショニング不良」「異物混入の有無」などの判断がその場で可能であり、再撮影の防止に大いに貢献している。フィルムスクリーン法のように事業団に帰り現像後に発覚・発生していたことを考えると受診者はもちろん、われわれ撮影に従事する技師にとっても朗報である。

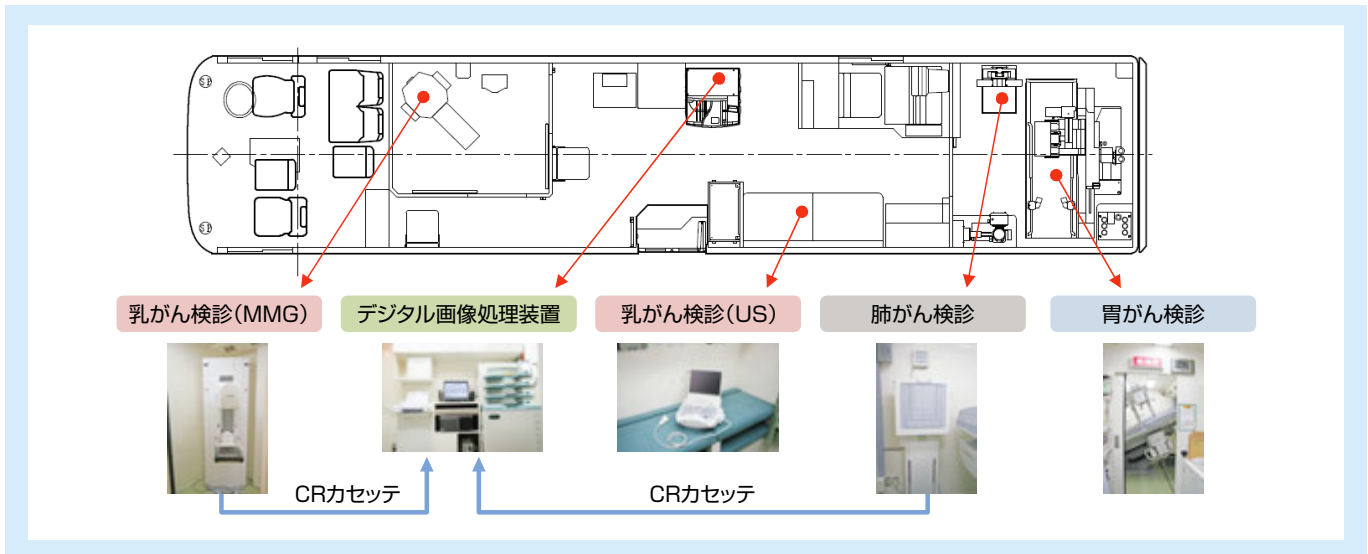


図2：がん総合デジタル検診車内レイアウト図



図3：乳房超音波診断用ベッド
走行時および待合室(上)、乳房超音波検査時(下)

表3：搭載機器一覧

搭載装置	型式	メーカー
胃部X線透視装置	Clavis mobile ESPACIO ^{*1}	(株)日立メディコ
胸部X線撮影装置	CR	富士フイルムメディカル(株)
X線乳房撮影装置	M-IV	(株)日立メディコ
超音波診断装置	MyLab 25	(株)日立メディコ
デジタル画像処理装置	FCR ^{*2} PROFECT CS	富士フイルムメディカル(株)

4. 運用と施設内デジタル画像システム

本検診車は稼働して間もないが、現状の運用は胃胸部検診もしくは乳房検診車として稼働しており、婦人検診(乳房・子宮検診)を含むがん総合検診車としては運用していない。この要因は、各市町のがん総合検診日でも、婦人検診(乳房・子宮検診)だけは別日程で設定されるためである。今後、各自治体への提案と理解により女性だけの事前予約制が立案されると、本来のがん総合検診車としてのメリットが発揮されると考える。

当事業団の画像システムは、画像の管理保存(画像サーバ)および読影を行う画像管理システムと、健診の実施団体・連絡先・受診者の住所・氏名・生年月日・検査数値など団体・個人の情報を管理運営する健診システム(検診サーバ)であり、それぞれが独立して運営されている。検診車で撮影番号をIDとして撮影した画像データは、胃部用とCR用の各画像メディアに保存し事業団に持ち帰る。事業団では、各画像メ

ディアを画像入力端末より画像サーバへ転送保存するとともに受診票の受診者データを検診サーバへ登録する。画像の個人属性は検診サーバからメディアを介して画像サーバへ転送し、画像の個人属性にマッチング処理する。以上の工程により、撮影番号IDから個人ID管理へと修正される。また、検診車を用いて集団を対象とする対策型検診の場合には、受診予定者が当日まで確定できない場合がある。この場合には個人属性の事前登録が困難であるため、事業団に帰着後に検診サーバへの個人属性登録が必要となる。このようなケースでも撮影番号IDから個人ID管理に一度変換すると次回の検診時には過去画像を検索できるので、当日画像と前回画像との比較読影が行える。過去画像との比較読影が容易に行えることはデジタル画像システムのメリットでもある。

画像サーバを中心とした画像管理システムは画像入力端末4台と読影端末3台で構築され、画像サーバと読影端末間の

LANはギガベースで運用しており、ストレスを感じることなく各種の処理作業が行える(図4)。なお、当事業団では平成7年より既設検診車のDR化を推進しており、既に4台のデジタル検診車を保有している。このため、モダリティや年代により画像記録メディアが異なるので、画像入力端末の読取装置には各モダリティに対応するため、DVD、MOD、CDRなどの各読取装置が装備されている。読影端末は、3Mのモノクロモニタ2面で構成されており、階調処理・黑白反転・画像拡大など画像処理を容易に行えるので、胃X線画像、腹部、乳腺超音波画像のモニタ読影に活用している(図5)。本システムを運用して未だ日が浅いが、前述した検診時での追加撮影や医師による比較読影を行うことによって、偽陰性率、偽陽性率の低減による正診率向上等、検診精度の改善が期待でき、以前にも増して県民から信頼されるがん検診が提供できるものと期待している。

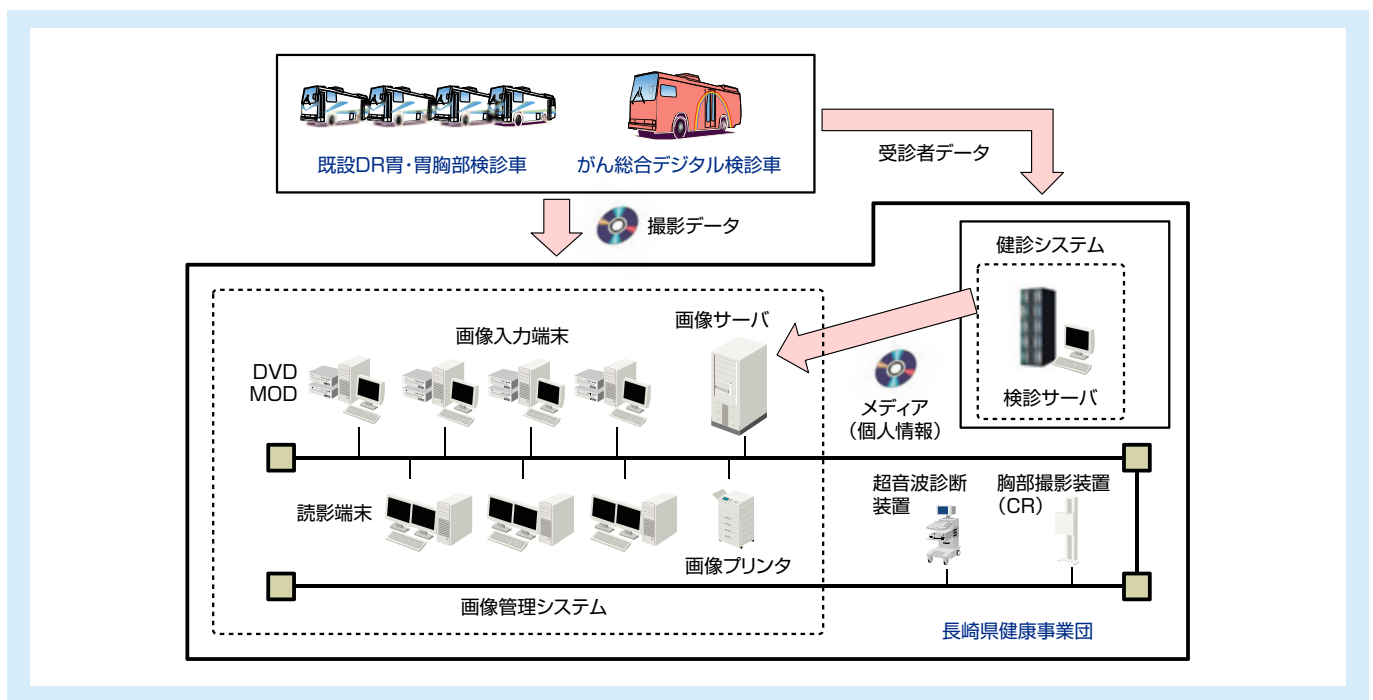


図4：画像管理システム構成図

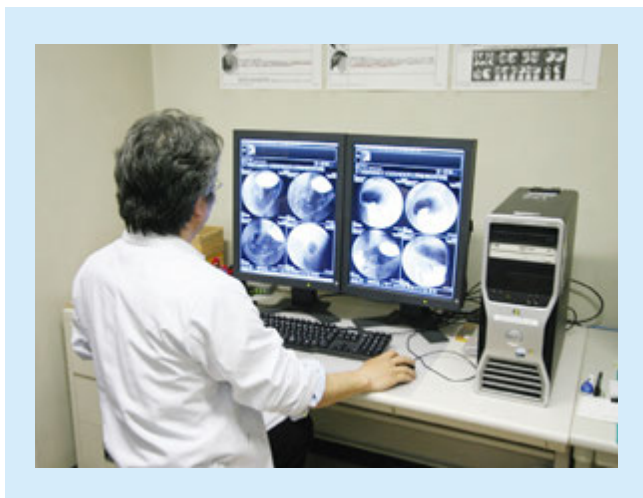


図5：画像読影端末

5. まとめ

胃がん・肺がん・乳がん(マンモグラフィ・乳腺超音波)診断装置を1台の検診車に搭載することで、効率的に行える「がん総合デジタル検診車」を導入した。本検診車は、受診者はもちろんのこと、検診業務に携わる検診機関にとっても有用なシステムである。

しかし、リアルタイムに診断画像を提供するデジタルシステムは、われわれ撮影に従事する技師にとって今まで以上に注意深い観察力と所見の認知力が必要である。今後も日々の技術の修練と習得を怠ることなく、長崎県がん対策推進計画の全体目標である「長崎県民のがんによる死亡者の20%減少(平成26年度)」が達せられるように努めたい。

※1 Clavis, Clavis mobile ESPACIOは株式会社日立メディコの登録商標です。

※2 FCRは富士フィルム株式会社の登録商標です。