

The 23rd Lung Cancer Mass Screening Seminar

肺がん検診システムをどう構築するか —放射線技師の立場から—

津田雪裕¹

How to Build a Lung Cancer Medical Examination System from a Radiological Technologist's Points of View

Yukihiro Tsuda¹

¹Department of Radiology, Kanagawa Health Service Association, Japan.

ABSTRACT — Computerization could bring great changes in the medical industry. It isn't also possible to run away from a lung cancer medical examination system from the wave, and digital preservation of photography equipment and a picture is mentioned like a radiographer. These are considered as the one which improves the medical examination efficiency, but risk also exists at the same time. But an exchange with each field more concerned with a digital image and data than the efficiency will be that medical examination improves its own efficiency. But new cooperation is needed increase of number of interpretation of radiograms, lack of interpretation of radiogram person and a problem of precision management and risk management as an engineer. A chest CT screener system is considered as the example.

(JLCC. 2009;49:101-103)

KEY WORDS — Lung cancer medical examination system, Digital preservation, Cooperation, Risk management, Chest CT screener

Reprints: Yukihiro Tsuda, Department of Radiology, Kanagawa Health Service Association, 58 Nihon-ohdouri, Naka-ku, Yokohama 231-0021, Japan (e-mail: tsuda@yobouigaku-kanagawa.or.jp).

要旨 — 医療業界の中で大きな変化をもたらせた原因に電子化がある。肺がん検診システムもその波から逃れることはできず、放射線技師的には撮影機器及び画像のデジタル保存が挙げられる。これらは検診効率を上げるものとして考えられるが、同時にリスクも存在する。しかし、効率以上にデジタル画像及びデータに係わる各分

野との交流が検診そのものの効率を上げることとなる。だが読影数の増加や読影者不足、精度管理やリスク管理の問題に技師として新しい連携が必要となる。その1例として胸部CTスクリーナ制度などが考えられている。
索引用語 — 肺がん検診システム、デジタル保存、連携、リスク管理、胸部CTスクリーナ

現行、肺がん検診システムの中で放射線技師が関わっているものとして、その手技としては胸部X線単純写真が大半を占め、CTがその後が続いていると考える。しかしCTの検査数も今後伸びてくるとしても単純写真の検査数に比べればまだ僅かである。RIやMRI、エコー検査なども一部取り入れられ、ない訳ではないが、やはり特殊な部類に入り検診システムとしては確立されていない。他に技師の関わっているものとして撮影装置のメン

テナンスや、撮影フィルムなどの保管や読影装置の管理が挙げられる。

簡単に役割分担を言えば上記のとおりだったが、この10～15年間でその内容に大きな変化が現れており、必然的に役割にも変化が求められつつある。

こう言うっては先輩諸氏には憤りを感じずの方々が居られるかもしれないが、あえて誤解を恐れずに言うと、今までの検診システムでは放射線技師の役割は単調であった

¹財団法人神奈川県予防医学協会放射線技術部。
別刷請求先：津田雪裕，財団法人神奈川県予防医学協会放射線

技術部，〒231-0021 横浜市中区日本大通58(e-mail: tsuda@yobouigaku-kanagawa.or.jp)。

と思う。もちろんそのこと自体に是非はなく、従来の検診システムの枠組みの中で構築された自然な流れであったのだろう。誤解なく付け加えれば、あくまでこれは役割の話であり、現在よりその技術の手技的難易度は高度で、精度管理にはさらに繊細性をも求められていた。簡単に言えば職人技と言えのさだろうが、逆にそれが役割的に単調性をもたらししていたとも考えられる。

ではなぜここで変化が訪れたのかという点、原因は電子化にあると考える。電子化というこの言葉にはもう飽きてきた方も多いかもかもしれないが、振り返るとその急速な発展に検診システムのみならず、医療業界そのものが引きずられている。医療のものに限らず電子機器のそれは、過去15年間でさらにその前の10年間とを比べれば、発達度合いの急激さが理解できる。この期間は四半世紀に及ぶが、石綿の潜伏期間と比べればそれほど驚くには値しない、短い期間である。予備知識として挙げておくと、2007年現在から22年前の1985年には音楽CDが発売されている。この頃のパソコン（当時はマイコンと呼ばれていた）の記録媒体はカセットテープで、IBMが10MBのハードディスクを載せたものをアメリカで販売した年でもある。15年前の1992年に128MBのMOが発売され、この頃のパソコンのハードディスクは100～200MB程度であった。5年前の2002年にしてもPentium4が発売されハードディスクは一般的な容量で40GB程度である。2007年ではハードディスクの最大は1TBに届き、一般的な容量で500GBとなっている。このように急激な発展は、この2～3年では小康状態を保っているが、その発展速度が比較的緩やかなだけであり、今後どんな変化が起こるかは想像もつかない。しかし、大きな一山は越えたと考えられる状態にあり、肺がん検診システムをどう構築するかを考えるには、時期的に良い頃合いではなかろうか。では、肺がん検診システムは電子化によってどのように構築されていくのか。

ハード面から見ると、放射線技師としては、電子画像を避けることはできない。他の電子情報も重要だが、これが最大、それも最良の利点で、最悪の欠点でもある。画像の電子化には二面的な問題を抱えている。

フィルムと電子画像を対比して肺がん検診システムを考えてみると、第一はその保存にある。胸部X線としては、肺検診には間接撮影が、肺がん検診には直接撮影が多いと思われるが、どちらもそのフィルムの保存には多くのスペースと人手がいる。もちろん撮影済みのフィルムが大きい比率を占めるが、生フィルムとしても必要になる。まだ間接の場合は比較的場所をとらないが、人手としては同じか直接以上の場合もある。これらは読影時にも言えることではあるが、効率的にもシステムとしての問題点となる。また、間接撮影は装置そのものの生産

が終了し、存続そのものが不可能になる。また、それらに伴い、関連品の生産も終了し、一部代替品を使用するなどして対応しており、間接撮影そのものが早晚廃止されることになる。しかし電子化により撮影機器としては間接、直接の区別がないため、装置そのものを個別に用意する必要はない。機器管理としても台数の減少や、それに伴う設置面積の減少、メンテナンスの簡素化などに利点が見出せる。さらに撮影の取り違え、保存管理上のミスも単純に減少することが期待できる。一定時間における撮影処理人数はまだフィルムの方が上だが、近々に解決される問題と考える。画質はフィルムの方が上質とされているが、肺がん検診としては現在問題のないレベルにある。これらは電子化によって大きく変化する最大の利点であろう。また、先に述べたように、電子化の急激な発達によって電子保存が可能な容量を確保できるようになったことも大きな要因である。現在撮影機器の約半分をデジタル化した当施設でも、年間数TBの保存容量が必要であり、残念ながら5年前では効率、費用面などからも不可能であった。しかし、今後全機器がデジタル化されたとしても、それらの心配はほとんどなくなっている。

ただし、電子情報としての取り扱い、その処理を誤れば、消失などフィルムよりも重大事故に繋がりがねない。万一ハードディスク一つ分の事故があった時、その消失分は数百～数千人のオーダーを数えることになる。また、構築時の設計とその後の管理がきちんとなされていないと、かえって効率が悪くなる場合があり、専門的な知識が新しく必要とされる。

読影装置としては、まず読影時の効率化が挙げられ、事前準備や返却などの事務作業は減少する。また、間接フィルムほど連続的な読影は無理だが、直接フィルムほど手間はかからないことが多い。さらに間接・直接の区別がないため、個別のシャウカステンを用意するような必要がない。ただし、精度管理としてはシャウカステンの方が簡便なことが多い、システム外で読影する時は、現状ではまだフィルムの方が汎用性が高いなど、電子化の利点ばかりではない。また、故障やミスなどによるデータ損失・流失が起こった場合は、大きな被害、損害が出ることも考慮しなくてはならない。また個人病院などは費用面からも、そう簡単に装置の入れ替えができないこともあろうが、今すぐは不可能でも、順次デジタルへの切り替えは進めていかざるを得ないと思う。各検診機関との連携や効率、アナログ機が生産終了されていくと考えた時、検診としては生き残れない時代が来るのではないだろうか。

また電子化は肺がん検診にとって、ハードよりソフト的な側面の方に、システム構築に重大な影響を与えてい

ると考える。

ハードの発展による恩恵がその背景にあるが、それによって今まで以上に積極的に医師やコメディカル、職員、地域との連携が進んでいるということである。

デジタル化には放射線以外の分野、画像を問わずほとんどが係わってくることになる。電子カルテや各種データ、病理画像などその裾野は幅が広く、また複雑になる。メーカーに任せればいいという意見もなくはないが、それでは効率的なシステムの構築は不可能である。各種各分野の人間が、事細かく調整を行わなければ、独立したシステムの集合体となり、全体的にシステムが構築されたことにはならない。全てを含む機器システムがあれば良いが、多分莫大な費用がかかる。そのためこれまで以上に各分野で意思疎通を図りながら、システムの構築・維持を進める必要がある。そこに、欠くことのできない連携が生まれ、他業種の理解が生まれてくる。また、画像データのほとんどを放射線画像が占めることが多く、サーバや閲覧システムを自前で持つこともあり、その運用に関し他部署との連携は外すことはできない。また地域としても個人病院からの連携や効率化を図る可能性が出てくる。

放射線技師においては、先にその役割は単調であったと記述したが、極端に言えば以前はフィルムを現像してしまえば一仕事が終わっていた。そのフィルムに関しては物理的に保存状態を気にかけるくらいで、ほとんど手を離れてしまっている。もちろん医師からのフィードバック、病理や技術の研鑽、精度管理とそれだけではないが、そのフィルムについては、保管状態を注意するだけに留まっていたのではないだろうか。何よりフィルムそのものは、現像後ほとんど加工できない。デュープによる調整技術がない訳でもないが、フィルムそのものには手をかける訳ではない。しかし電子画像は撮影後に、モニタ上で調整は可能であるし、また、個人ごとに画像設定も可能である。これらには放射線技師が係わることが多く、またそこからいろいろなフィードバックも期待される。つまり、撮影後においても、今まで以上に積極的なコミュニケーションが必要であり、技師の役割は広がってくることになる。

検診における電子化の具体的に大きな問題を取り上げると、デジタル画像、とりわけCT画像においては、撮影画像枚数が非常に膨大になるということである。一般撮影においても、現像時間を考慮しなくて良いため、効率が上がり、その分撮影人数を増やしたくなるのは当然の結果であろう。だが、一般撮影の増加分はどうしても限界がある。肺がん検診として考えた一般撮影の場合、単位時間当たりの撮影人数はデジタル撮影もアナログ撮影も大きく変わらない。しかしCTの場合、撮影よりも読影の方にボトルネックが掛かる。一人当たり30～150コマと読影量そのものが膨大であり、一般撮影の読影とは比較にならない。その分時間も掛かり読影人数は激減する。そこで、新たな連携として考案されるものもあり、今後の肺がん検診システムとして積極的に議論を進めていくことが重要となる。

その一つとして、胸部CTスクリーナ制度が検討されている。これは今後、CT検診の受診者数の増加が予想されるが、それに伴う読影医の不足に加え、CTの中でもマルチスライスに代表される膨大な画像データの増加が、読影医に対し過度な負担となり、読影能率と検診能率を低下させている。その反面、全国でそのニーズに応じて、いつ、どこの施設でも精度の高いCT検診を受けられる体制を構築することが求められているが、現在多くの施設で、残念ながら低線量を意識せず行われている施設も多く見受けられる。またマルチCTの場合、設定や条件が多種多様にあり、その中からその施設に適したものを適切な条件の範囲から探し出す努力も必要となる。このような精度管理を徹底することはもちろん、医師にいかなる画像を提供するのか、医師の負担を軽くし、受診者の安心安全と低コストを実現するのか、良い前例となることを期待している。

放射線技師としては、ガイドラインに沿って精度管理の徹底と、画質と線量のバランスを考慮し、発見率を向上させ、より良い写真を提供するのはもちろんだが、視野を広く持ち、コストの問題やシステムとしての効率、新しく起きてくる問題の処理やリスクを回避する危機管理にも臨機応変の対応を念頭に置き、円滑な運営を目指さなくてはならない。