The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	14インチイメージアンプリファイアによる学童の胸部集団検診 イメージアンプリファイアによる胸部集団検診に関する研究(第一報)
Author(s)	松岡, 順之介
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1983, 43(9), p. 1092-1096
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16874
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

14インチイメージアンプリファイアによる学童の胸部集団検診

イメージアンプリファイアによる胸部集団検診に関する研究（第一報）

佐賀医科大学放射線医学教室（主任：松岡順之介教授）
松　岡　順　之　介

（昭和57年8月20日受付）
（昭和58年1月7日最終原稿受付）

Radiological Mass Survey of the Children's Chest with 14-inch Image Amplifier

Study on Radiological Mass Survey of the Chest with Image Amplifier (Report 1)

Junnosuke Matsuoka
Department of Radiology, Saga Medical School

Resarch Code No.: *501*
Key Words: *Mass survey, Fluororadiography, Image amplifier*

1) Radiological mass survey with 14-inch image amplifier of 366 children's (6 year old) chest was tried.

On April 21, 1981, at Meijigakuen Primary School, Kitakyushu City, 118 children.
On April 30, 1981, at Takagise Primary School, Saga City, 248 children.

2) 14-inch image amplifier is full for 6 year old children's chest size.

3) On quality of image of fluororadiography with image amplifier (IA 14X Shimadzu), sharpness is good, contrast is inferior little to mirror camera.

4) Exposure does with image amplifier is 3.5 mR/1 taking wich is ca. 1/10 with mirror camera.

5) In radiological mass survey less exposure does is specifically important for children.

Indirect taking with image amplifier is to be used for mass survey of the children's chest, therefore image amplifier with large diameter is to be producted.

1. はじめに

imag amplifier 又は image intensifier（以下 I.A.又は I.I）は1948年 Holst によって考案された image converter の idea を Coltman が実現し，image amplifier，ついで1952年 Teves が image intensifier と称したのに初まるが，1952年 Westinghaus 社（米），Philips 社（蘭）で製品化され，本邦においても1956年東芝，1957年島津によって5インチのものが製作され，以後次第にX線装置に利用され，X線 TV の実用化をもたらし，医師の透視を暗室より明室に解放し，血管撮影その他近年におけるX線検査技術進歩の原動力となり，また人体の被曝の軽減に役立って来た[1]．

本邦において盛んな胃の集団検診においても，これを用いたいわゆる I.I.間接はその高価なるにもかかわらず次第に普及し[2]，佐賀県の有する4台の検診車も1981年12月から全車 I.I. 間接撮影車となった．

しかしこれが胸部の検査，とくに間接撮影に使用されなかった原因は，その大きさが，目的に不充分であったためと思われる．

筆者は1979年以来，国産14インチ I.A.[3]を利用した胸部撮影を考えて来たが，尚現在では成人には小さいため実施困難であるものの，児童に対しては実施可能であることを確認して，以下の通り実施した．

2. I.A.による胸部間接集団検診の実施

1）1981年1月，12歳児2名を含む6歳児18名の胸部レントゲン直接撮影写真に直径14インチ（35 cm）に紙製の円形窓を当て，全員の胸廓像がすべてその中に入ることを確認した．

本邦においては1974年以来，児童の胸部検診は小学校入院時（満6歳）にのみ実施され4年生（満12歳）時に前回に問題となった者にのみ実施されているからである．

2）1981年4月21日，北九州市戸畑区明治学園小学校児童118名，同年4月30日佐賀市高木瀬小学校児童249名について14インチ I.A.による胸部レントゲン間接集団検診を実施した．

この際，同学校関係者の一部に I.A.に対する知識の欠如のため，人体実験ではないかという心配をする者があったにもかかわらず，両学校長は深い理解をもって関係者を説得して実施に協力された．

3. 撮影装置および条件

1）影響装置は次の通りである．

発生機：島津製コンデンサー式 FM125（IMF）

I.A.：島津製14インチ I.A.IA14X

カメラ：キャノン製100m 間接撮影用（CXI 100）

撮影台：Fig. 1 および Fig. 2 に示す

フィルム：Fuji RX-F

2）撮影条件は次の通りである．

撮影距離：170cm（初写体 I.A.間距離 3cm，拡大率的1.18）

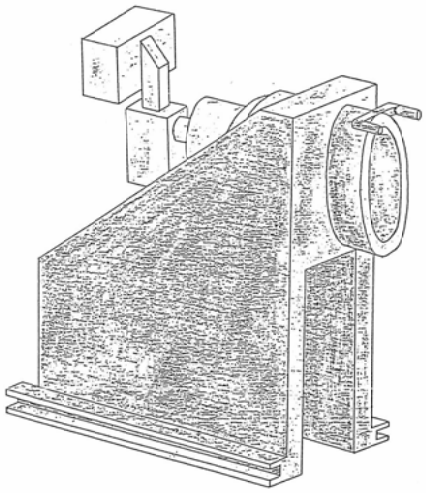

Fig. 1　Stand of Image Amplifier & Camera System (a)

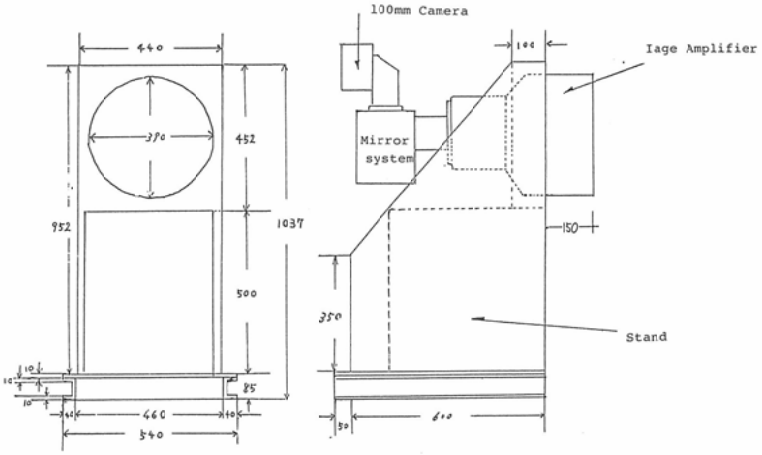

Fig. 2　Stand of Image Amplifier & Camera System (b)

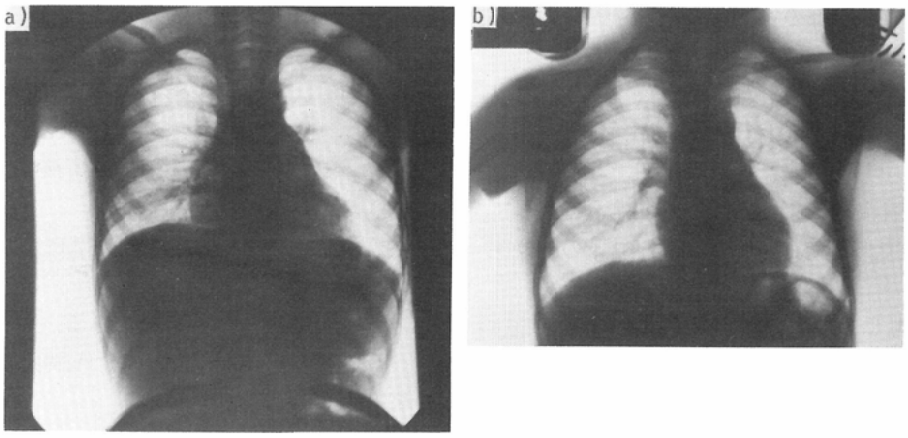

Fig. 3　Indirect Taking Films

電圧：75KV

リスフォルムブレンデ：10：1

ホトタイマーの条件：90mA, 1～2 mAsec.

4. 結　果

明治学園小学校校医および高木瀬小学校の集検を行っている結核予防会佐賀県支部の読影担当医よりコントラストに関してミラーカメラに稍劣るとの意見はあったが，一般的診断には全く支障はなかった．Fig. 3 に I.A.およびミラーカメラによる写真を示す．

4-1) 臨床医の画質評価

鮮鋭度可．対照度ミラーカメラに稍劣る．視野充分であった．

尚メーカーのカタログによる鮮像力は32*l*.p./cm となっている．

4-2) 被曝線量

被曝量については高木瀬学小学校の検診時に理研ポケットチェンバーTD100を I.A.を左肩部に置くことによって測定した結果は10人の合計35mR, 即ち一人当り平均3.5mR であった．その後，大牟田保健所所属検診車のキャノン製ミラーカメラ(CXM5)による6歳児集検時の測定では6人についての測定で合計83mR 即ち，1人当り27.6mR であった．但し，この場合には希土類蛍光紙が使用されてあった．

その後京部科学標本製の胸部ファントームを使用して各種の場合について実験の上測定した．その結果は次の通りであった．

Table 1　Exposure dose (mR/taking) at indirect taking of the children's chest (6 years old
These value were measured with Riken Pocket Chamber TD100

Apparatus \ Examination		Experiment of phantom	Clinical practice
Image amplifier		2.65 (1)	3.5 (1)
Mirror camera	Normal screen	2.6 (9.8)	–
	Rare earth element screen	18 (6.8)	10~20 (2.9~5.7)

( ): relative value

A) I.A. (IA14X) 75kv 1～2 msec. 170cm, 10回の合計26.5mR, 平均2.65mR/回

B) ミラーカメラ (CXM5)

a) 普通蛍光紙付　90Kv　90cm,　3回の合計78mR, 平均26mR/回

b) 希土類蛍光紙付90kv　90cm,　3回の合計54mR,　平均18mR/回

即ちファントーム実験では普通蛍光紙付ミラーカメラの9.8分の1，希土類蛍光紙付ミラーカメラの6.8分の1であった．

これらを Table 1.に示す．

5. 考　案

1) 画面サイズについて14インチ I.A.による6歳児の胸部撮影はその視野で充分であることが分った．その後，このフィルム100枚に12インチ相

Table 2 Resolution of indirect taking Apparatus (Maker's data)

Apparatus	Resolution	
1 Mirror camera	Part	Resolution (l.p/cm)
・Canon CXM5 (strate type)	center periphery	>21 >16
・Odelca (strate type)	center periphery	>25 >20
2 Image amplifier	Diameter (inch)	Resolution (l.p/cm)
・Shimadzu IA14X (glass)	6 14	>40 >32
・Toshiba RTP9203-B (glass)	6 9	>43 >37
・Toshiba RT2302-B (glass)	7 12	>36 >32
・Toshiba RT12302-C-G5 (metal)	6 9 12	>52 >44 >36
・Toshiba RT12301-C-G5 (metal)	12	>36
・Toshiba RT-9200-C-G5 (metal)	9	>40

当の円形窓を当はめて検討したところ全例の胸廓が入った．更に11インチ相当のものでは同じく100枚中に，胸廓横隔膜角が一部問題となるものが2例あった．12インチでは全く充分である．しかし実際の施行に当ってはポシショニングのばらつきが影響するであろう．

2）各社のミラーカメラ，およびI.A.の公解像力をTable 2に示す．現在のI.A.はすべてミラーカメラに優っている．

3）対照度については尚不満な点がないでもないが，以前は主として結核性病変を対象として胸部検診が行われたのに，最近では，心臓を主対象としていることを考えると，このことは対照度，解像力に関しても許容度を増して来ている様にも考えられるので，或る程度の画質の低下が許されるならば，被曝量は更に軽減させることが出来る筈である．

4）I.A.間接撮影における被曝線量の軽減法[4]について考察すると常識的に現在まで一般にいわれているように，

（1）高感度I.A.（たとえばメタルI.A.など）を用いる．

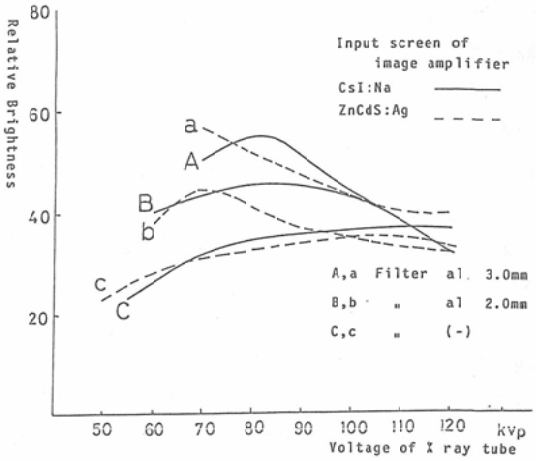

Fig. 4 Relationship of voltage of Xraytube and Relative Brightness of image Amplifier

（2）高電圧撮影を行う．但し，I.A.のX線管電圧に対する輝度のピークはFig. 4に示すように70～80Kv附近にある．又CsI：Naのスクリーンのものは ZnCdS：Agのものより高い所にあり，CsI：Naは有利である．

（3）撮影距離を大きくする．但し可搬型等の場合は高出力発生機を用いることは或る程度可能でもあろうが，検診車の場合などには自ら制限される．

（4）フォトタイマーの精度を上げる．現在のものは最短追従時間が5mSec程度でこれ以下では不安定となる．更に高性能のものが今後必要となる．

（5）明るいレンズ付のカメラを用いる．今回は光子数に対するノイズを少くするために，レンズを絞った(F：3.5)．ノイズをどの程度まで許容出来るか検討の必要がある．

（6）高感度，高対照度のフィルムを用いる．

（7）グリッド比を小さくする．又はグリッド．除く．

以上の点について実際に当って細い常識的な改善を行うことにより，更に被曝量は軽減出来る可能性がある．

5）I.A.がミラーカメラより高価であることを考えるとただちにこれに変更することは経済的に

尚問題があろう．しかし被曝量を約1/10，又更に軽減させることも可能であることを考慮すると，対象は放射感受性の高い，又将来産児を行う児童であり，主として40歳以上者を対象とする胃集検においてさえ，次第にI.A.間接が普及して来たことを考えると，本法の急速なる普及が望まれる．これは集検を業とする側からは仲々難しい．医師や父兄が，教師がこれを促進しなくてはならない．

6）尚1981年4月30日高木瀬小学校における集検の折，男子38名，女子46名につき，今後の撮影台製作，撮影条件決定のため，その胸厚，下顎までの高さを測定した．その結果は次の通りである．

		最高	最低	平均
胸　厚	男子	15.2	12.5	14.3
	女子	15.0	12.2	13.5
下顎まで	男子	102	85	95.1
の高さ	女子	102	85	94.6

単位 cm

6. まとめ

1）島津製14インチイメージアンプリファイア1A14Xを用いて，1981年4月21日，北九州明治学園小学校118名，同年4月30日，佐賀市高木瀬小学校249名，計367名の新入学児童（満6歳児）に胸部集団検診を実施し，概ね満足すべき結果を得た．被曝量はミラーカメラの約10分の1であった．今後更に軽減化も考えられる．

2）12インチI.A.でも6歳児の胸部検診には充分である．

3）対象が児童であることを考えるとI.A.が高価であっても本法の急速な普及が望まれる．

本稿を終えるに当り，種々協力して頂いた島津製作所吉村公男氏，橋詰辰夫氏，水原賢三氏等各位，明治学園小学校川田紀美子校長，および高木瀬小学校武富保次校長等関係者各位に心より感謝します．

本論文の要旨は1981年7月26日第97回日本医学放射線学会九州地方会，および1982年2月17日第1回日本臨床画像研究会の席上発表した．

文　献

1）館野之男：放射性医学史．岩波書店，1973
2）入江英雄：胃集検の回顧．サイまメレイ研究．Vol. 32. No. 1. pp. 5—13, 1981
3）吉村公男，橋詰辰夫，足立　勝：14インチイメージアンプリファイア1A14Xの臨床応用への試み．島津評論，Vol. 35. No. 4. pp. 173—178, 1978
4）日本アイソトープ協会・日本医学放射線学会編：X線診断における被曝の管理．日本アイソトープ協会，1980