



Title	「レントゲン」間接撮影ノ再検討(第1回報告)
Author(s)	牧野, 利三郎; 關, 久; 川村, 羊男
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1944, 5(1), p. 17-23
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16800
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

「レントゲン」間接撮影ノ再検討(第1回報告)

徳島醫學專門學校附屬醫院理學的診療科

牧野利三郎
關久
川村羊男

Kritik über die Schirmbildphotographie

Von

R. Makino, H. Seki und K. Kawamura.

1. 緒 言

時代ノ寵兒間接撮影ノ紀元ハ遠ク明治30年(1897)年即チ レントゲン 先生ノ「X線」發見ノ翌々年ニ始ル。Roux- et Balthazard ガ蛙ノ消化器ノ運動ヲ分解スル爲ニ $13\text{mm} \times 25\text{mm}$ ノ「フィルム」ニ連續撮影ヲヤツテキル。即チ一齣ニ約1秒ヲ要シテキルトコロ全ク現今ノ間接撮影ニ彷彿タルモノガアル。爾來40星霜撮影時間ノ短縮ノ爲ニ諸家ハ専念研究サレ、活動寫真ヘノ應用トナリ。明治41、2年ニカケテ Biesalski u. Kohler 等ノ試ミガアリ。昭和2年ニハ R. J. Reyuolds R. W. Wilsey 等ニヨツテ漸次明ルイ「レンズ」、高感色度ノ「フィルム」ヲ用ヒラレルヤウニナツテ來ルニ從ツテ完成ニ近ヅイテ來タ。

恰度其ノ頃(大正14年)ヨリ我邦デハ 牧野ガ大阪醫科大學デ長橋教授指導ノ下ニ間接撮影ニヨル「レントゲン」活動寫真ノ研究ヲ始メ出シテキル。

Jacobson u. Gotheiner 等ハ「レントゲン」活動寫真ノ完成者デ有ルト同時ニ我等ノ所謂間接撮影ノ開拓者デアル事ヲ忘レテハナラナイ。

カヽル時シモ「ライカ」「コンタツクス」等ノ高級「カメラ」ガ明ルイ「レンズ」ヲ具備シテ現レタ事ハ「レントゲン」映畫ノ一齣ヲ診斷ニ用ヒテハトノ試ミトナツタ。之ガ現在ノ所謂間接撮影法トナツタノデアル。一方昭和5年牧野ハ「カタニヤ」ノ標準型活動寫真撮影機(F1.8)ヲ用ヒテ「イーストマン」、「デウポン」等ノ「パンクロ、フィルム」デ手ヲ撮影シテキルガ昭和9年ニハ16耗デ胸部ノ活動寫真撮影ニ成功シテキル。之ト前後シテ吉賀氏ハ「コンタツクス」(F1.5)ト さくら 特種感光「フィルム」デ間接撮影ヲ試ミ昭和10年發表シテキル。之ガ我國ノ文獻ノ嚆矢デアル。

爾來支那事變、第二次世界戰爭トナリ、一ツニハ物的資源ノ節約ト言フ意味カラ、又他方人の資源ノ確保ノ上カラ集團檢診ノ唯一ノ機關トシテノ利用ハ今ヤ全世界ヲ風靡スルニ至ツタ。

而モコノ撮影ノ簡易ナルニ乘ジ診断モ亦簡易ナルカノ如キ錯覺ヲ生ジタルノ憾アリ、而モソノ影響スルトコロノ大ナル點ヨリ今ヤ讀影術ノ教育ハ須臾モ忽諸ニスペカラザル必須事項トナリ醫學放射線學會ノ問題トナルニ至ツタ。

他面間接撮影ヲ以テ如何ナル程度ニ迄發展セシメ得ルヤ、即チ果シテ直接撮影ニ代用セシメ得ル程度ニナリ得ルヤ否ヤノ問題ハ臨牀醫家ハ勿論技術家ノ間ニ考慮セラレ種々ノ實驗ヲ試ミラレルニ至レリ。

著者等曩日來之ニ關スル基礎的實驗ヲナシタルヲ以テ之ヲ報告シ同學諸賢ノ參考ニ資シ更ニコノ問題ノ研究發展セン事ヲ希フ次第デアル。

2. 研究方針

集團檢診ニテ間接撮影ヲナシ次デ大撮影ニヨル精密檢診ヲナストキ、ソノ胸像ノ「コントラスト」ノ相違ノ甚シキニ氣附カナイ者ハナイデアラウ。著者等ハ先づ茲ニ『何故カ、ル「コントラスト」ノ差ヲ生ズルカ』トイコトノ解明ニ研究ノ發足ヲナシ各種「フィルム」ト各種螢光體トノ關係ヲ研索セシニ或程度ノ曝光ヲ得タノテ更ニ螢光體ノ性質ノ研索ヲナシ出來得ベクシバ螢光體ノ改良、「フィルム」ノ性質改善ニ迄立至ラントスルモノデアル。

實驗材料ハ昨今入手困難ナルヲ以テ隨時入手セルモノヲ用ヒタ。即チ、大部分ハさくら間接撮影用「フィルム」、並ニさくら「レントゲンフィルム」ヲ用ヒタ。

螢光體トシテハ間接撮影ニバ「パッターソン」B又ハ「ギバ」SB、直接撮影ニハ「ギバ」複合増感ヲ紙用ヒタ。

又被寫體トシテハ「アルミニウム」階段楔子(0—10耗ノ厚サノ階段)ヲ用ヒタ——(之ハ日本醫療株式會社木岡元氏ノ御好意ニヨリ製作シテモラツタ茲ニ記シテ謝意ヲ表ス)

間接撮影ニハ實驗ノ都合上大部分ハ「スーパーシックス」ヲ又必要ニ應ジテハ「ニッコール」F:2「ニツコール」F:1.5ヲ用ヒタ。又撮影「フィルム」ノ濃度ハ「ゴールドベルヒ」型濃度計ヲ以テ測定シタ。

現像ハ各「フィルム」ノ指定處方ニ從ツタ。

3. 間接直接兩撮影像ノ階調ノ相違

先づ實際撮影ノ條件ニ從ツテ「アルミニウム」階段像ヲ實際ノ場合ノ如ク、一ハ直接撮影「フィルム」ヲ增感紙ニヨリ、他ハ間接撮影「フィルム」ヲ「カメラ」ニヨツテ撮影シ濃度計ニヨル濃度曲線ヲ比較スルニ圖ノ如ク甚シク「コントラスト」ノ相違アルコトヲ知ル。

之我等ノ日々目撃スル事實即チ間接撮影像ガ直接撮影像ヨリ階調ガヨイトイコトヲ裏書スルモノデアル。

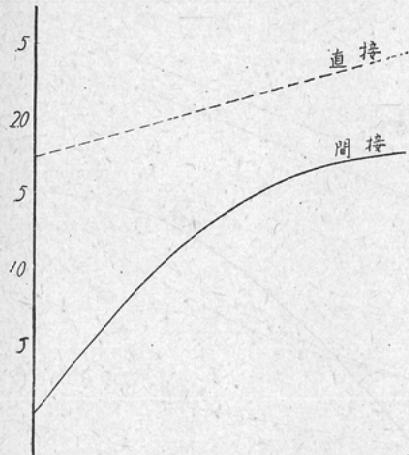
然ラバ果シテ「フィルム」各々ノ示性曲線ハ如何ニト「ゼクター」ニヨリ同時階段狀ニ白色光ニテ露光測定スルニ第2圖ノ如ク「フィルム」ノ階調ガ間接用「フィルム」ヨリ遙ニヨイトイフ全然

反対ノ結果ヲ來シタ。

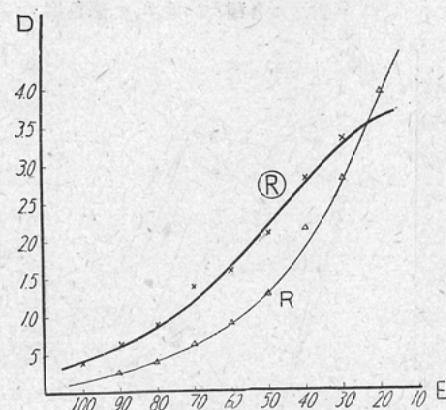
然ラバコノ矛盾ヲ如何ニ解クベキヤ?著者等拱手歎息久シクシテ漸ク次ノ實驗ヲ試ミタ。

イ. 兩「フィルム」ノ感色度ノ相違ニヨルニアラズヤノ疑問ノ下ニ「バッターソン」Bノ螢光ヲ
「エーダーヘヒト」感光度計ノ色楔ニヨリ感色度ヲ測定シタ。

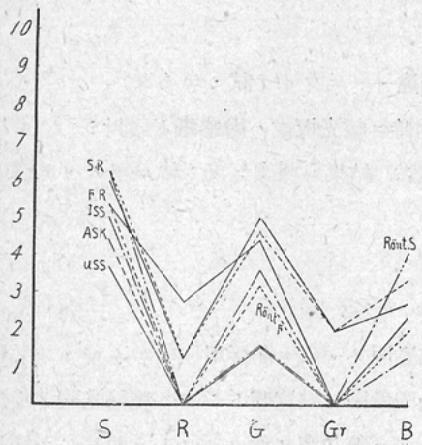
第1圖 直接撮影像と間接撮影像ノ
「コントラスト」ノ比較



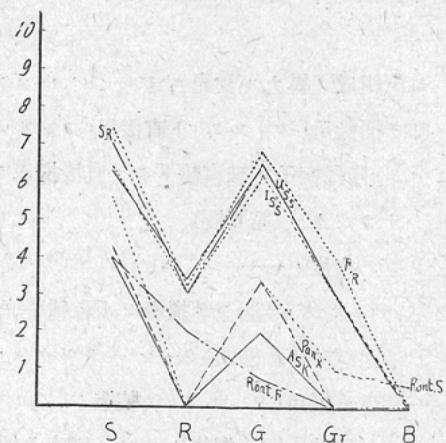
第2圖 「レントゲンフィルム」®ト
間接用「フィルム」R. ノ示性曲線



第4圖 「ギバ」増感殘(後葉)螢光ニ
對スル各種「フィルム」ノ感色度



第3圖 「バッターソンB」ノ螢光ニ
對スル各種「フィルム」ノ感色度



第3圖ノ如ク感色度。コトニ赤。綠ニ對スル感色度ノ相違が甚大ナラヌ事ヲ見出シタ。

更ニ驚イタ事ニハ「ギバ」ノ複合増感紙ヲ用ヒテ同様ニ試ミタルニ又々異ナル像ヲ得ルニ及
デ之ハ全ク發光體ノ色組成ト「フィルム」ノ感色度ニ大イニ關係アルモノナラント考ヘラルルニ

至ツタ。

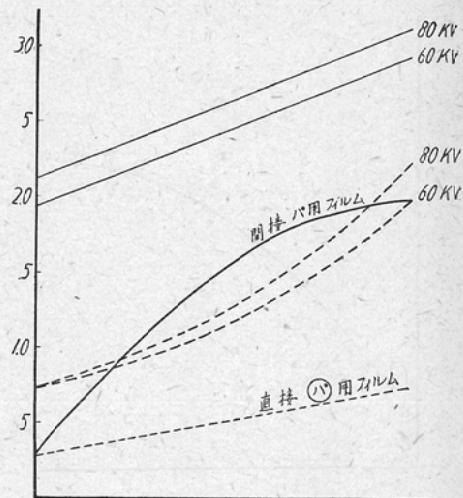
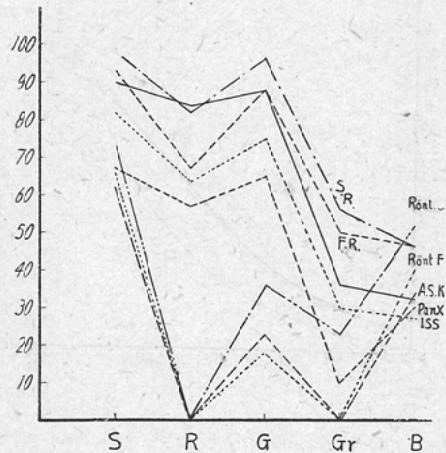
ソコデ更ニ白色「タンクスチーン」燈ヲ用ヒテ試ミルト。更ニ第4圖ノ如ク異ナル像ヲ得タ。

コノ小實驗ハマコトニ兒戲ニ類スルコトナガラソノ示唆スルトコロ更ニ大ナル結果ニ導イテクレタ。即チ著者等ハ感色度ヲ異ニセル兩「フィルム」ト發光波長ノ異ナル螢光ノ發光體(螢光

第6圖 「パターノンB」ニヨル直接

並ニ間接撮影

第5圖 灼熱「タンクスチーン」白色光
ニ對スル各種「フィルム」ノ感色度



板増感紙)トノ組合ノ相違ニヨリカクノ如キ相違ガ招來セラル、モノナラントイフ事ニ想到シタ。

□. 組成ノ異ナル螢光ニヨル「コントラスト」ノ相違——ニツイテ試ミテミタ。

即チ間接用「フィルム」ト直接用「フィルム」トヲ同時ニ螢光板或ハ増感紙ト同封シ「アルミニウム」階段楔子ヲ被寫體トシテ直接撮影ヲ試ミタ然シ。結果ハ想像ニ反シ特ニ認ムベキ變化ヲ生ジナカツタ。(第6圖)

ソコデ今度ハ——

ハ. 「レンズ」ヲ通シテ撮影セル各種螢光像ノ「コントラスト」

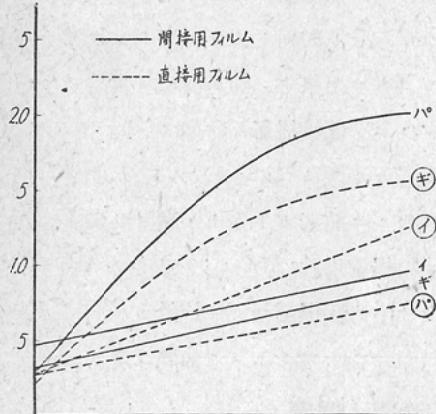
ニツイテ試ミタ。即チ「スーパーシックス」ヲ用ヒ焦點面ノ一半ニ間接用「フィルム」ヲ、ゾノ残リノ一半ニ直接用「フィルム」ヲ裝填シ「アルミニウム」階段楔子ヲ被寫體トシテ各種螢光體ノ螢光ヲソレゾレ同時ニ間接撮影シテソノ濃度曲線ヲ比較スルニ第7圖ノ如クマコトニ興味アル結果ヲ得タ。即チ同圖ニ示ス如ク直接撮影トハ概ソ異ナル結果ニシテ螢光ノ組成ノ異ナルニ從ヒ「レンズ」ヲ通シテ撮影スレバカクノ如ク著シク異ル結果ヲ生ジルコトガ判明シタ。コヽニ於テ更ニコノ關係ヲ詳細ニ究明セントシテ

二. 「パッターソンB」ニテ間接、直接兩撮影ニ用ヒタ場合

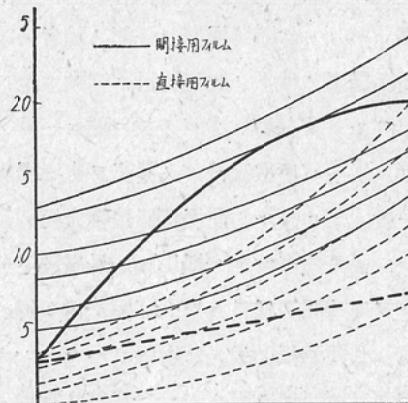
ニツイテ追及シタ。實驗方法ハ前述ノ如クニシテ撮影時間ヲ種々變化シタガヤハリ同ジ様ナ結果ニナツタ。次デ。

木. 「ギバ」複合増感紙(後葉)ト兩「フィルム」ヲ間接、直接兩撮影ニ用ヒタ場合

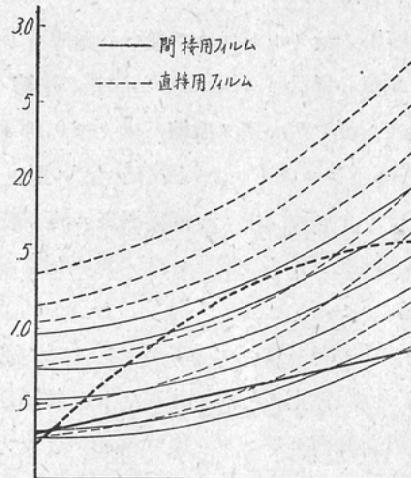
第7圖 各種螢光體ニオケル間接撮影



第8圖 「パッターソン」Bノ螢光ニ
對スル直接及間接撮影



第9圖 「ギバ」増感紙(後葉)ニヨル
直接並ニ間接撮影



之モ亦殆ンド前項實驗ト同様ニ。然シ「コントラスト」ノ立場ノ異ナル結果トナツテ現レタ(第9圖)

以上ノ結果トシテ。「コントラスト」ハ「レンズ」ヲ介スル事ニヨツテ「コントラスト」ニ及ボス影響ガ特ニ大ナル事ガ判ツタ。而モ亦「フィルム」ノ感色態度ノ異ナルコトガ同様大ナル影響ガアル事ガ判ツタ。

然ラバコノ異ナル所以ハ那邊ニアルヤトイフ事ニナル。之ハ頗ル興味アルコトデハアルガ相當解決ニ困難ヲ來シテ目下尙研究中ナルヲ以テ次稿ニ譲ル。

4. 透視用螢光板ト直接撮影用螢光板トノ相違

以上ノ如ク間接撮影ニヨツテ得ル影像ハ直接撮影ノソレヨリモ階調ガ銳ク現レルトイフ事ハ寫眞面ノ縮小ニヨル解像力ノ低下ヲ償フニ頗ル役立ツテキルトコロデハアルガ他方コノ銳利ナ

像ニ錯覚ヲ生ジテヤ、モスレバ現在ノ間接撮影ヲ以テ或ハ完全ニ直接撮影ニ代用サルベシト考ヘラル、向モアリ。學會ニテ屢々問題ニナル事モアツタ。然シ著者等ハコヽニーツノ疑問ヲモツタ。即チ一般ニ現在間接撮影ニ使用セル透視用螢光板ガ果シテ如何ナル程度ノ鮮銳度アルモノナリヤトイフ事デアル。

ソコデ透視用螢光板ト「フィルム」トヲ同封シテ直接撮影ヲ試ミタガソノ不鮮銳極マル像ニ驚イタ。之ヲ見ハ如何ニ代用論者デモ再ビコノ迷論ヲ吐キハセヌグラウト思ハレタ。

然ラバコヽニ間接撮影ハ一部ノ論者ノ言フ如ク撮影技術。撮影條件ノ殆ンド一定シテキル今日間接撮影ノ種々ノ問題ハ已ニ究極ニ至ツカノ如ク考ヘラレ如何トモ手ノ下シャウガナイヤウデアルガ著者等ハ辛ジテ茲ニ更ニ一縷ノ望ミヲモツコトガ出來タ。即チ前項ノ實驗ノ示ストコロニ從ヘバ増感紙後葉ノ螢光ヲ直接撮影用「フィルム」ニテ間接撮影セル像ノ「コントラスト」ハ一般ニ用ヒラル、間接撮影用螢光板ノ螢光ヲ間接撮影セル像ノ「コントラスト」ニ非常ニ似テ居リ。而モ同條件ニテ撮影セル最高濃度ハ後者が2.0ナルニ前者ガ1.5ナル點ヨリ推測スルナラバ撮影時間ノ延長ニテソノ短ヲ償ヒ得ベク更ニハ直接撮影用「フィルム」ノ感度ノ增强ヲハカリ或ハ又増感紙ノ螢光ノ增强ヲハカラシカ。或ハ恐ラクハ直接撮影ニ近キ鮮銳ナル間接撮影像ヲ得ルヤモ付度シ得ベシ。之我等ノ實驗ノ結果デアリ又今後ナサントスル命題デアル。

5. 間接撮影ニ於ケル時間ノ問題

前項ノ結果ヨリ勢ヒ撮影時間ノ延長ガ問題ニナツテクル。コヽテ我々ハ再ビコノ問題ヲトリアゲテ實驗ヲ試ミタ。

診斷學ノ教フルトコロニ從ヘバ脈搏ハ1分間平均72搏デアル。然ラバ1脈ハ0.83秒デアル。更ニ電氣心動計ニヨルナラバ心室ノ擴縮ハ0.075秒間ニ行ハレR波ハ0.05秒デ振動ヲ完了シテ居ル。從ツテ心室ノ收縮ハ少クモ0.03秒以内ニ行ハル、モノトスレバ今日特種ノ裝置ニ於テ「イムバルスタイマ」——ヲ用ヒザル限リカヽル短時間以内ノ撮影ハ直接撮影ニ於テサヘモ因難トサレテ居ル。況シヤ間接撮影ニ於テ最短時間ト報ゼラル、0.1秒ヲ以テシテモ優ニ1收縮以上ノ時間デアリ。從ツテソノ間ニ心臓ノ運動ヲ靜止シテ撮影スルコトノ不可ナルコト亦明カデアル。

ソコデ著者ハ曩ニコノ事ヲトリアゲテ種々ト實驗検討シテミタガ結局胸像ニ於ケル心臓像ノ動搖ハ呼吸停止ノ巧拙ニヨルコトガ實驗的ニ證明サレタ。即チ撮影前ニ豫メ深吸氣ニテ呼吸ノ停止方ヲ練習セシメタル後ニ撮影ヲナスナラバ殆ンド毎常ニ撮影時間ノ長短ニ關セズ良好ナル。即チ動搖少キ心像竝ニ肺門像ヲ得タル事ヲ知ツタ。——勿論之ハ實用上相對的靜止像ノ意味デアツテ絶對的靜止像デハナイ。

6. 結　　辭

以上ノ結果ヲ綜合スルト。

1. 間接撮影像ハ直接撮影像ヨリ階調ガ高ク且誇張サレテハキルガ「フィルム」自體ノ示性曲線ハ之ト反対ニ直接撮影用「フィルム」ノ方ガ實ハ階調ガ高イ。

1. ソコデ「フィルム」ト螢光トノ相關關係ヲ考慮シテ種々ノ「フィルム」ト種々ノ螢光板トヲ組合セルト直接撮影用「フィルム」デ直接撮影用増感紙ノ螢光像ヲ間接撮影スルト稍ミ良好ナル結果ガ得ラレタ。

1. 次ニ所謂螢光板ト増感紙ノ像ノ鮮銳度ヲ比較スルニ前者ハ甚ダ粗像ニシテ後者ノ比デナイコトガ解ツタ。

1. 撮影ニ際シテハ呼吸ノ停止狀態ノ巧拙ガ像ノ鮮銳サニ大イニ關係ガアルカラ。豫メ吸氣停止方法ノ練習ヲナサシメル必要ガアル。

ソコデ我等ハ増感紙ニヨル螢光像ヲ直接撮影用「フィルム」デ間接撮影スルコトニヨツテ今ヨリ以上ノ精確ナ間接像ヲ得ルトイフ事ヲ提倡シ併テ關係材料ノ改良ヲ期待シ之ニヨリ集團檢診ノ成績ノ正確度ヲ加フル事ニヨリ決戰體勢下人的資源ノ確保ニ貢獻セん事ヲ期ス。

終リニ恩師長橋教授ノ御指導御鞭撻ヲ深謝致シ技術員岡橋房一、熊野明、飯田豊、三君ノ協力ヲ感謝ス。

尙本研究ハ文部省科學研究費ニヨツテナサレタル事ヲ記シ關係各位ニ謝意ヲ表ス