

柵原鑛山に於ける珪肺症の研究

第I報 珪肺症患者の血液像並びに臨床像

岡山大学医学部 (指導 平木教授)

柵原鑛業所病院 内科医長 淵 本 昭

医 員 藤 井 幸 雄

医 員 白 髪 克 也

医 員 水 田 勝

[昭和28年5月23日受稿]

第I章 緒 論

柵原鑛山は硫黄品位50%内外の素硫化鉄鉍山にして推定鉍量約1千万屯、本邦に於ては松尾鉍山と並び称せられる優秀鉍山である。従業員約2500名、坑内従業員はその内約1000名である。鉍石の珪酸含有量は2%~5%、岩石の珪酸含有量は略60%~80%にして、金属鉄山としては比較的珪酸含有量の少い鉍山で、粉塵の多い作業は鑿岩、支柱、選鉍充填である。近年保安衛生の強化により珪肺患者は漸減しつつあるが注意すべき事は肺結核に罹患し易き事にして、Ⅱ期以上になると殆んど結核を合併している。我々は岡¹⁾教授によるX線分類により肺紋理増大せるもの30例、珪肺症前期45例、Ⅰ期58例、Ⅱ期5例に分ち、尚参考の為之等粉塵の多い職種中より在坑年数1年から5年の者15例、6年から10年15例、11年から15年20例を任意に

選び、血血液像並びに臨床諸症状と比較検討した。但し被検者としては寄生虫保有者その他疾患に罹患しているものを除外した。

第II章 成 績

赤沈速度は第I表の如く前期、Ⅰ期の珪肺症では略正常範囲値に止り、Ⅱ期に稍促進を示す。赤血球数、血色素量は第II表の如く病期の進行につれて軽度の減少を示す。色素係数は各期ともに正常範囲値を示した。白血球数は各期を通じて6000代である。中好球百分率は第III表の如く各期を通じ軽度の増加を示す。好酸球、塩基好球百分率も特異と思はれる結果を示さず。形質細胞、病的白血球を見ず。Kotho-佐々木氏指数による核形推移は第IV表に示す如く病期の進行につれて病的値の軽度の増加を見た。

珪肺症に於て自覚症状が少くⅡ期、Ⅲ期の結核の合併せるものでも比較的訴への少い事

第I表 赤 沈 中 間 値

| | | 例 数 | 0~10 m. m | 11~20 m. m | 21~30 m. m | 31~50 m. m | 51~100 m. m | 最 小 m. m | 最 大 m. m | 平 均 m. m |
|------------------|--------|-----|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| 経 験 年 数 に よる 分 類 | 1~5年 | 15 | 10例 | 4例 | 1例 | 0 | 0 | 1.0 | 22.0 | 9.6 |
| | 6~10年 | 15 | 11例 | 1例 | 2例 | 1例 | 0 | 3.0 | 59.0 | 14.4 |
| | 11~15年 | 20 | 10例 | 7例 | 2例 | 1例 | 0 | 2.0 | 42.0 | 12.6 |
| | 16~25年 | 20 | 9例 | 10例 | 1例 | 0 | 0 | 3.0 | 22.0 | 11.0 |
| X 線 に よる 分 類 | 肺紋理大 | 30 | 15例 | 8例 | 6例 | 1例 | 0 | 1.0 | 28.0 | 11.7 |
| | 前 期 | 45 | 24例 | 12例 | 5例 | 3例 | 0 | 2.0 | 55.0 | 10.9 |
| | Ⅰ 期 | 58 | 30例 | 17例 | 7例 | 4例 | 0 | 1.0 | 47.0 | 12.9 |
| | Ⅱ 期 | 5 | 1例 | 1例 | 3例 | 0 | 0 | 1.0 | 28.0 | 18.8 |

第Ⅰ表 血 液 像

| | 例数 | 赤 血 球 数 (10 ⁴) | | | 白 血 球 数 | | | 血 色 素 量 Sahi % | | | 色 素 数 | |
|--------------------------------------|--------|-------------------------------|-----|-----|---------|------|------|-------------------|----|-----|-------|------|
| | | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 | 平均 | |
| 経 験 年 分 類 に よ る | 1~6年 | 15 | 470 | 524 | 472 | 6200 | 7500 | 6623 | 65 | 100 | 89.0 | 0.95 |
| | 6~10年 | 15 | 436 | 599 | 477 | 6000 | 7320 | 6575 | 55 | 100 | 87.0 | 0.93 |
| | 11~15年 | 20 | 367 | 484 | 460 | 6200 | 7200 | 6642 | 42 | 100 | 88.0 | 0.97 |
| | 16~25年 | 20 | 442 | 556 | 454 | 5780 | 7800 | 6568 | 77 | 100 | 89.2 | 0.98 |
| X 分 類 に よ る | 肺紋理大 | 30 | 377 | 563 | 448 | 5760 | 7400 | 6439 | 75 | 100 | 86.3 | 0.96 |
| | 前 期 | 45 | 397 | 540 | 440 | 6100 | 7600 | 6434 | 65 | 100 | 84.4 | 0.94 |
| | I 期 | 58 | 356 | 534 | 437 | 6000 | 7200 | 6211 | 60 | 100 | 83.4 | 0.94 |
| | II 期 | 5 | 372 | 492 | 432 | 5700 | 6800 | 6420 | 70 | 100 | 83.0 | 0.9 |

第Ⅱ表 白 血 球 百 分 率

| | 例数 | 淋巴球 | 好 中 球 | | | | 桿状 核球 | 好酸球 | 単核球 | 好塩 基球 | 形質 球 | 病的 白血球 |
|--------------------------------------|--------|-----|-------|------------------|----------------|------------------|----------|-----|-----|----------|---------|-----------|
| | | | 2核 | 3核 | 4核 | 5核 | | | | | | |
| 経 験 年 分 類 に よ る | 1~5年 | 15 | 40 | 7.1 43. | 18.2 9 | 16.0 1.8 | 4.3 | 4.0 | 3.3 | 0.26 | 0 | 0 |
| | 6~10年 | 15 | 36 | 6.7 43. | 17.2 3 | 18.6 1.8 | 4.2 | 3.2 | 3.5 | 0.18 | 0 | 0 |
| | 11~15年 | 20 | 41 | 7.7 45. | 20.0 6 | 14.0 2.2 | 4.0 | 3.0 | 3.3 | 0.25 | 0 | 0 |
| | 16年25年 | 20 | 38 | 10.3 49. | 18.6 0 | 17.1 3.6 | 3.7 | 2.8 | 3.6 | 0.36 | 0 | 0 |
| X 分 類 に よ る | 肺紋理大 | 30 | 41.8 | 6.0 45. | 16.4 3 | 19.4 3.6 | 3.6 | 2.3 | 5.1 | 0.1 | 0 | 0 |
| | 前 期 | 45 | 40.1 | 5.6 46. | 18.2 0 | 19.3 2.3 | 2.9 | 3.4 | 5.9 | 0.4 | 0 | 0 |
| | I 期 | 58 | 40.9 | 5.9 48. | 17.6 6 | 17.4 3.6 | 3.4 | 2.7 | 4.7 | 0.5 | 0 | 0 |
| | II 期 | 5 | 34.7 | 8.7 49. | 23.0 5 | 16.7 3.7 | 5.2 | 4.0 | 7.0 | 0 | 0 | 0 |

第Ⅳ表 核形推移指数

| | 例数 | 核形推移指数 | | | | |
|--------------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|---|
| | | 0~9 | 10~25 | 26~45 | 46~60 | |
| 経 験 年 分 類 に よ る | 1~5年 | 15 | 9 | 6 | 0 | 0 |
| | 6~10年 | 15 | 14 | 1 | 0 | 0 |
| | 11~15年 | 20 | 13 | 7 | 1 | 0 |
| | 16~25年 | 20 | 12 | 8 | 1 | 0 |
| X 分 類 に よ る | 肺紋理大 | 30 | 21 | 9 | 0 | 0 |
| | 前 期 | 45 | 29 | 16 | 0 | 0 |
| | I 期 | 58 | 21 | 15 | 0 | 2 |
| | II 期 | 5 | 1 | 4 | 0 | 0 |

は珪肺症の特長であると言われているが、我々は第Ⅵ表の如く無自覚なものは前期22%，I期20%，II期は0%と僅にして、在坑年数、病期の進行に応じて自覚症状の訴へは増加した。自覚症状中呼吸困難、前期4.4%，I期6%，II期60%，喀痰前期51%，I期53%，II期60%，咳嗽前期33%，I期50%，II期60%等慢性気管枝炎、肺気腫による訴へと思はれるものが多く見られた。全身倦怠、足重い感、心悸亢進、胸部圧迫感、坂を登る

第VI表 自覚症状()内は%

| 例数 | 体減少 | 嗜痰 | 咳嗽 | 足い重感 | 胃症状 | 全倦身怠 | 心亢悸進 | 呼吸困難 | 頭い重感 | 喘鳴 | 胸圧迫部感 | 眩暈 | 盗汗 | 声項音聲 | 胸痛 | 口渴 | 胸膈力節感 | 血痰 | 頭痛 | 食不振 | 肩凝 | 無覚自者 | 疲勞上り感 |
|--------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|---------|---------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1~5年 | 0 | 3 (20) | 1 (6) | 2 (13) | 4 (25) | 0 | 1 (6) | 0 | 1 (6) | 0 | 0 | 1 (6) | 0 | 1 (6) | 0 | 1 (6) | 1 (6) | 0 | 1 (6) | 1 (6) | 2 (13) | 9 (60) | 2 (13) |
| 6~10年 | 1 (1.2) | 4 (25) | 4 (25) | 4 (25) | 0 | 2 (12) | 1 (1) | 0 | 0 | 0 | 1 (1) | 0 | 1 (1) | 0 | 0 | 2 (1) | 3 (18) | 0 | 0 | 0 | 7 (43) | 12 (75) | 4 (25) |
| 11~15年 | 1 (5) | 3 (15) | 2 (10) | 2 (10) | 6 (30) | 2 (10) | 3 (15) | 0 | 2 (10) | 0 | 1 (5) | 2 (10) | 0 | 1 (5) | 0 | 3 (15) | 0 | 0 | 1 (5) | 0 | 6 (30) | 10 (50) | 3 (15) |
| 16~25年 | 1 (5) | 3 (16) | 2 (11) | 3 (16) | 1 (5) | 1 (5) | 1 (5) | 0 | 0 | 2 (11) | 1 (5) | 3 (16) | 0 | 2 (11) | 0 | 2 (11) | 0 | 0 | 1 (5) | 2 (11) | 4 (21) | 9 (47) | 2 (11) |
| 肺紋理大 | 4 (10) | 8 (26) | 11 (36) | 8 (26) | 9 (30) | 9 (30) | 6 (2) | 2 (6) | 5 (6) | 2 (6) | 3 (10) | 6 (2) | 4 (10) | 3 (10) | 2 (6) | 8 (26) | 2 (6) | 0 | 3 (10) | 0 | 22 (7) | 11 (33) | 7 (23) |
| 前期 | 6 (13.5) | 23 (51) | 15 (33) | 15 (33) | 20 (44) | 7 (15) | 4 (8) | 2 (4) | 13 (28) | 7 (15) | 5 (11) | 5 (11) | 3 (6) | 1 (2) | 3 (6) | 10 (20) | 7 (15) | 1 (2) | 5 (11) | 3 (6) | 3 (6) | 10 (22) | 14 (31) |
| I期 | 10 (17.2) | 31 (53) | 29 (50) | 22 (39) | 17 (29) | 17 (29) | 13 (22) | 4 (6) | 12 (20) | 12 (20) | 10 (17) | 9 (15) | 7 (12) | 6 (10) | 5 (8) | 19 (32) | 10 (17) | 1 (1) | 8 (13) | 4 (6) | 4 (6) | 12 (20) | 29 (50) |
| II期 | 0 | 3 (60) | 3 (60) | 3 (60) | 2 (40) | 3 (60) | 2 (40) | 3 (60) | 1 (20) | 1 (20) | 3 (60) | 3 (60) | 1 (20) | 0 | 0 | 3 (60) | 1 (20) | 0 | 1 (20) | 1 (20) | 1 (20) | 0 | 2 (40) |

際の疲勞、口喝等も高度に見られた。他覚症状も少いと言はれているが、第VII表の如く珪肺症特有と思はれるものは見られなかつた。

第III章 考 按

血沈は田村²⁾、石川³⁾、黒田⁴⁾、Nicol⁵⁾、酒井⁶⁾は単純珪肺症に於ては促進せず、内田⁷⁾は珪肺吸入海溟の赤沈は正常範囲であると言ふ。我々の研究も略正常値に止り、I期に進んで稍促進を示しているが、前期に於ても45mmの促進を示すものもあり、又II期に於ても正常範囲値を示すものもありて赤沈による病期の決定は勿論出来ない。赤血球数は竹田⁸⁾は粉塵吸入家兎では貧血を示し、Heinlein⁹⁾は膠状珪酸を家兎に、静注して貧血を走し、黒田(静)¹⁰⁾は重症珪肺では稍々減少すると言ふ。反面Schlomka CeudNolte¹¹⁾は赤血球の増多を認めると言ふ。

血色素量はHeuleinは家兎、内田は海溟により減少を、籠山、渡辺¹²⁾、黒田(静)は結核を合併する時は稍低値を示し酒井はすべて各期とも正常値より低く、病期の進むにつれて減少の度を加へ、各期に結核の合併により著しく減少すると言ふ。

色素係数は酒井は各期、又結核の合併により格別の変化を示さずと言ふ。我々の例では各期ともに軽度の貧血状態であり、色素係数は各期とも略々正常範囲値を示した。

白血球数はHeuleinは家兎で減少をSchneider¹³⁾、Kessler¹⁴⁾、Kobert¹⁵⁾、Thoma¹⁶⁾は珪酸剤を各種疾患、健康人に与へて増加を、黒田(静)、石川、籠山、渡辺、は正常であり、黒田(静)は結核合併した場合も変化を認めず、酒井は白血球減少であり結核合併により稍々減少すると言ふ。我々は各期を通じて6000代であつた。

第Ⅵ表 理 学 的 所 見 () 内は%

| | | 例 数 | 短 | 濁 | 呼吸音 微弱 | 粗 | 呼気 延長 | 吸気 鋭利 | 湿 囉 | 乾 囉 | 摩 擦 音 |
|----------------------------------|--------|--------|-------------|---|--------------|--------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 経分 類 年 数 に よ る | 1~5年 | 15 | 0 | 0 | 2 (13.3) | 2 (13.33) | 0 | 1 (6.6) | 2 (13.3) | 1 (6.6) | 1 (6.6) |
| | 6~10年 | 15 | 0 | 0 | 3 (20) | 3 (20) | 1 (6.6) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 11~15年 | 20 | 1 (5) | 0 | 1 (5) | 4 (20) | 2 (10) | 3 (15) | 1 (5) | 2 (10) | 1 (5) |
| | 16~25年 | 20 | 0 | 0 | 2 (10) | 2 (10) | 2 (10) | 1 (5) | 2 (10) | 0 | 1 (5) |
| X 線 に よ る 分 類 | 肺紋理大 | 30 | 1 (3.3) | 0 | 10 (33) | 3 (10) | 2 (6.6) | 0 | 2 (6.6) | 2 (6.6) | 1 (3.3) |
| | 前 期 | 45 | 5 (11.1) | 0 | 0 | 6 (13.3) | 6 (13.3) | 2 (4.4) | 0 | 3 (6.6) | 0 |
| | I 期 | 58 | 1 (1.7) | 0 | 12 (20.6) | 7 (12) | 3 (6.1) | 1 (1.7) | 5 (8.6) | 5 (8.6) | 2 (3.4) |
| | Ⅱ 期 | 5 | 0 | 0 | 2 (40) | 1 (20) | 1 (20) | 1 (20) | 3 (60) | 0 | 0 |

中好球百分率は Kess'er は 16 例の肺結核患者に珪酸剤を与へその 11 例に主として増多を伴ふと言ひ、籠山、渡辺は異常なく、黒田(静)、酒井は各期に稍々増多を、結核合併により更に高くなると述べた。好酸球百分率は、内田は増加を、黒田(静)、籠山、渡辺は稍々増加し、酒井は大部分正常値内にあり、各期を通じて寧ろ減少し結核合併により差異なしと述べ。塩基好球百分率は籠山、渡辺は異常なく、黒田(静)は結核の顕著なる珪肺症では低値を示し、酒井は正常値と述べた。

淋巴球百分率は著変なく、黒田(静)は低値なりと述べ、石川、籠山、渡辺は増加を、Nicol は初期では増加し病勢の進行に伴ひ正常値に復帰し多くは減少を示すと言ふ。酒井は病勢により減少し結核合併あるときは著減すると言ふ。単球百分率は黒田(逸)、籠山、渡辺は著変なし時に増加すると言ひ Thoma は結核患者、健康人に珪酸剤を与へて増加を見た。酒井は正常値範囲にあり結核合併する時は単純珪肺症より低値を示すと言ふ。形質細胞は酒井は単純珪肺症の時は増加していると言ふ。我々は中好球の軽度の増加を示す以外は何等特有の像を示さず形質細胞、病的白血球も特記すべき像を得なかつた。

核形推移指数について佐藤、酒井は平均核数はすべての病期に於て減少すと述べた。我

々も病期の進行につれて病的値の軽度の増加を見た。珪肺症の自覚症状の少ない事は特徴であると言はれている。我々の調査に於ては第Ⅵ表の如く無自覚者は病期を通じて 20% 内外で比較的訴を持つ者が多かつた。然し乍ら坑内経験 1 年~5 年の者に於ても有自覚症者を示した事は此等の症状が必ずしも全部珪肺症自身によるばかりでなく、調査期日が夏期であつた点その他によるものであろう。自覚症状中呼吸困難を訴へる者が多いとされている。

即ち田村は I 期 3.8%、II 期 5.1%、III 期 2.8% あり、松藤¹⁶⁾ は 10%、Holzmann、Harms は 15.1%、E. Roseuthal は III 期 55.7%、II 期 84% であつた。咳嗽も初期に多いと言はれ、Roseuthal は III 期 44.2%、II 期 68%、Holzmann は 33.3%、松藤 20.7% であると述べた。

我々に於ても表Ⅵの如く咳嗽、喀痰、呼吸困難、全身倦怠、足重感、心悸亢進、胸部圧迫感、坂上際の疲労感、口喝等が多く、特異なのは本鉱山に於ては入坑に際し約 15 度傾斜の坂を登るのであるが、その際の疲労が珪肺症に罹患するとひどくなる割合が多いと思はれる事である。その他喘鳴については田村は I 期 3.8%、II 期 6.8%、III 期 8.5% に認め、我々に於ては略同様値であつた。血漿

第V表 自覚症状比較 (数字は%)

| | | 無し | 呼吸困難 | 咳嗽 | 喀痰 | 胸痛 | 盗汗 |
|------------------------|--------------|------|------|------|------|------|-----|
| Holzmann. Harms | | 60.6 | 15.1 | 33.3 | 30.3 | — | 9.1 |
| E. Rosenthal. Deussen. | I 期 | 21.3 | 55.7 | 44.2 | 55.7 | 27.8 | — |
| | II 期 | 4.0 | 84.0 | 68.0 | 68.0 | 36.0 | — |
| R. Czarnicki. Athiel | | 71.6 | — | — | — | — | — |
| 松 藤 | | 57.5 | 10.0 | 31.0 | 20.7 | 13.8 | 6.9 |
| 田 村 | I 期 | 20.8 | 3.8 | 13.3 | 14.5 | 8.7 | 2.6 |
| | II 期 | 5.0 | 5.1 | 11.9 | 12.8 | 8.4 | 2.5 |
| | III 期 | 16.6 | 2.8 | 8.5 | 8.5 | 17.0 | 0 |
| R.R.Saeyers | 珪肺結核 ナキモノ | | 10.2 | 13.9 | 0.9 | | 0.9 |
| | I 期 | | 18.4 | 18.2 | 1.0 | | 1.3 |
| | II 期 | | 30.8 | 23.3 | 3.2 | | 4.3 |
| | III 期 | | 43.7 | 34.4 | 3.1 | | 3.1 |
| | 珪肺結核 肺結核 | | 44.2 | 42.0 | 3.7 | | 6.0 |
| 淵 本 | 肺紋理大 | 33 | 6 | 36 | 26 | 6 | 10 |
| | 前期 | 22 | 4.4 | 33 | 51 | 6 | 6 |
| | I 期 | 20 | 6 | 50 | 53 | 8 | 12 |
| | II 期 | 0 | 60 | 60 | 60 | 20 | 20 |

は R. R. Sayers は I 期 2%, II 期 5.5%, III 期 無く、田村は見られないと述べたが我々に於ても略同様少ない訴であつた。胸痛に就ては Roseuthol は 27.8%, III 期 36%, Holzmann は無いと述べ、松藤は 13.8%と言ふ。我々の場合略同様にして各期につれて増加す。盗汗は Holzmann は 9.1%, 松藤 6.9%, 田村 I 期 4.3%, III 期 3.1%と述べ。我々の場合は稍々高度であつた。胃症状を訴へる者が多かつたが鉦山従業時間の三交代性による食事時間の不規則性が一因であると考へられる。頭重い感じ、頭痛の神経系統の訴へがあるが、硫化鉄鉦山特有な坑内ガスの影響とも考へられない。

他覚所見に就ても Roseuthol-Deussen は I 期に於ては無く、Holzmann. Harms は 36.4%, 松藤は I 期, III 期の 8 例中 3 例に於ては無いと述べた。

我々は何等特有と思はれる点は得られな

つた。呼吸音微弱なる者相当数に見られたるも比較的労働従事者の筋肉發育の良好なる者が多い為の結果が一因であろうと考へられる。呼吸音粗は松藤 41.3%で微弱は 17.2%, 呼吸延長 13.8%と述べた。又一般に湿性囉音は珪肺症に於ては特別に聞かれないと言はれた。Itzner, 黒田は相当聞き得ると述べた。田村は I 期 4%に II 期 5%あると述べた。我々は各期に於て湿性囉音を聞き得たが特有と思へなかつた。乾性囉音は I 期 5 例中の 2 例、坑内従業員 2 例は急性気管枝炎によるものであつた。摩擦音は何れも肋膜炎の既往症の爲であつた。他覚症状も比較的少い症状であると言はれているが、我々も特有な点を見る事が出来なかつた。

第V章 結 論

柵原鉦山の珪肺症患者の血液並に臨床像調査をなし次の結果を得た。

(1) 赤沈は初期は正常範囲に止り病期の進行により軽度の促進を示す事を認めたが、此れのみで病期の決定をなし得ぬのは勿論である。

(2) 末梢血液像は一般に軽度の貧血状態を示し白血球は軽度の減少を示し、中好球は軽度の増加を示し、他珪肺症特有と思はれる像を見なかつた。

(3) 自覚症状は病期及び在坑経験年数につれて多くなり、無自覚なものは前期 I 期は 20%内外であり、II 期は無く、咳嗽、喀痰、呼吸困難等慢性気管枝炎、肺気腫によると思はれる訴へが多く、且労働疲労によると思はれる訴へが多かつた。

(4) 他覚所見も珪肺症特有と思はれるものは得られなかつた。

拙筆するに臨み御懇篤なる御指導と御校閲を賜りたる岡山大学医学部平木教授に深謝し且つ種々御援助下さつた石戸院長に謝意を表す。

参 考 文 献

- 1) 岡；「珪肺のレ線図譜」労働基準局労働衛生課
曝，昭和24年。
 - 2) 田村；労働科学，26卷，38頁，昭和25年。
 - 3) 石川；産業医学叢書，第2册，昭和13年。
 - 4) 黒田；京城医専紀要，6卷，239頁，昭和10年。
 - 5) Nicol；Ery, n'n. med., Bd., 49, S. 762,
1935.
 - 6) 酒井；新潟医学会誌，61卷，575頁。
 - 7) 内田；北海道医学会誌，13卷，2440頁昭和
10年。
 - 8) 竹田；北海道医学会誌，18卷，1633頁，昭和
15年。
 - 9) Heinlein, Virch, Arch, Bd, 299, S667, 1937.
 - 10) 黒田(静)；日本放射線医学雑誌，3卷，26頁。
昭和10年。
 - 11) Schlomka und Note；kluik, Nr, 1, S, 987.
1935.
 - 12) 籠山，渡辺；労働科学研究，16卷，777頁，
昭和21年。
 - 13) Schneider；münch, Med, Wschr., Nr 83,
S. 1760, 1936.
 - 14) Kessler；Oeutsche, med, Wschr, Nr 46,
S, 239, 1920.
 - 15) Thoma；Münch, Med, Wschr., vol. 69, S.
1603, 1922.
 - 16) 松藤；労働科学研究，15卷，18頁。昭和13年。
 - 17) B. R. Sayers, J. A. M. A., Vol, 101, No, 8,
P, 580, 1933.
-