

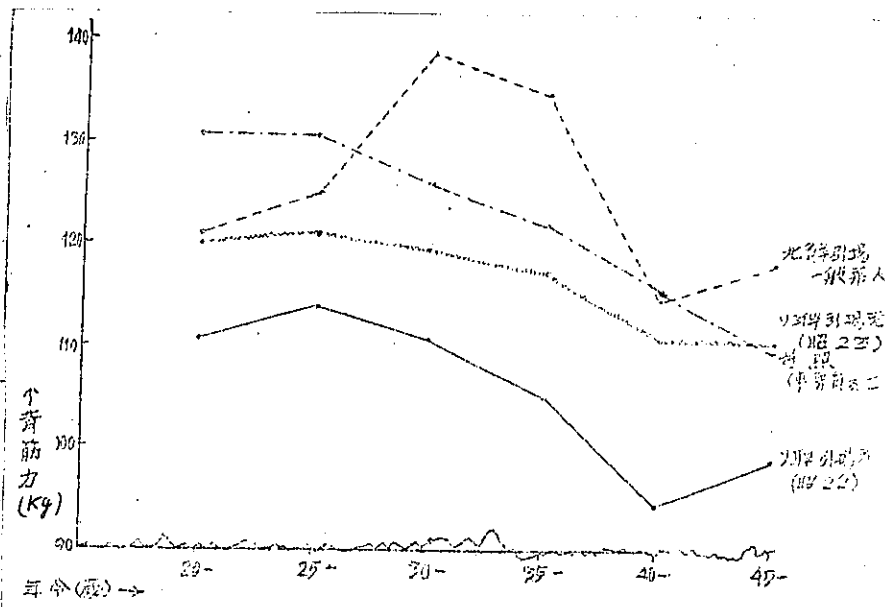
第3報

いて得た筋力を整理して、昭和22年秋北群引揚一般刑人および造
工、事務員のそれと対照とし、更に石川、熊沢、興山、樽崎等の報告
を引用して掲げれば次のようになる。

先ず、年齢層別に見た背筋力は第1表と第1図に示した。

第1表 年齢層別背筋力 (kg)

対象	年齢	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	M ± m	N	報告者
北群引揚 一般刑人	昭和22	1132 ± 0.95	1168 ± 1.21	1111 ± 1.00	1048 ± 1.03	952 ± 2.52	—	—	—	1124 ± 0.53	2109	伊藤
	昭和23	1260 ± 2.64	1239 ± 1.55	1192 ± 1.67	1175 ± 2.30	1136 ± 2.72	1155 ± 2.39	—	—	1203 ± 0.63	780	
北群引揚 事務員	昭和22	1245 ± 6.45	1250 ± 4.73	1380 ± 4.06	1350 ± 4.22	1157 ± 5.92	1175 ± 5.22	—	—	1205 ± 2.45	105	伊藤
	昭和23	1323 ± 2.98	1326 ± 3.24	1271 ± 4.30	1238 ± 3.92	1170 ± 4.26	1104 ± 5.99	1100 ± 8.37	—	126.0 ± 1.67	217	
造 工	大	127.0	137.2	140.3	127.4	128.7	125.1	121.7	122.0	127.9 ± 21.40	175	石川
造 工	大	148.3	156.0	149.3	146.4	142.0	137.8	117.8	—	149.6	309	熊沢
造 工	大	193.7	106.7	162.4	153.1	145.2	—	135.0	—	—	674	興山



ては著明に減退し、昭22には最高値を示す25~30才で造
工、事務員の40~45才に相当するに過ぎぬ程度のものである。

(54)

筋力

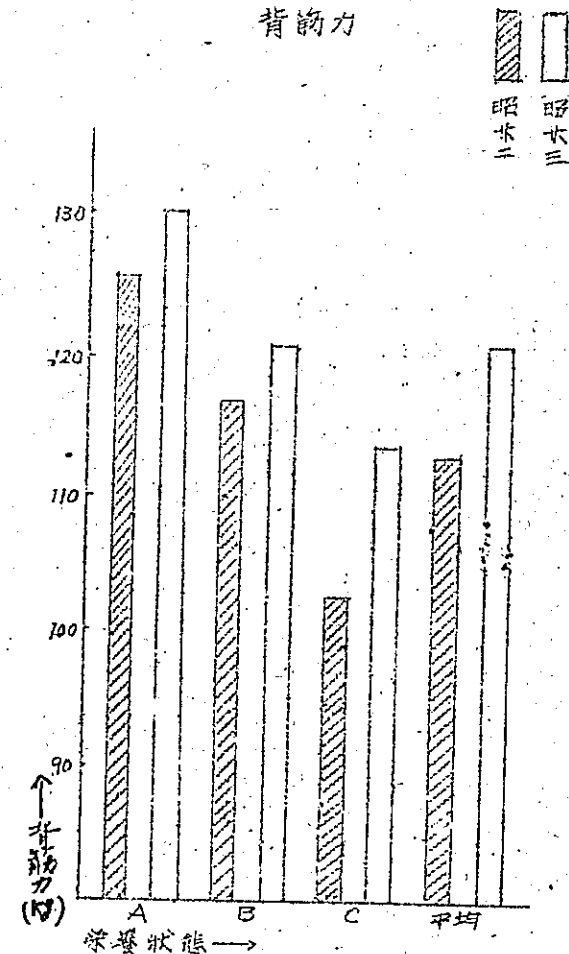
昭23においては35才以後の改善と此の方が目立っている。

次に、上隣国から見た栄養状態の上から筋力をなごめるに第
2表の如くになり、これを第2図に示した。

年齢層別には $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{2}}$ 第2表 年齢層別の栄養状態より見た背筋力 (kg) (H322)

栄養状態	A		B		C	
	M ± m	N	M ± m	N	M ± m	N
昭22	113.1 ± 5.11	205	108.9 ± 3.52	165	91.7 ± 3.53	150
昭23	107.2 ± 8.11	45	104.3 ± 4.76	43	89.8 ± 3.13	35
平均	125.5 ± 7.46	—	121.2 ± 4.20	—	95.8 ± 3.18	—
昭22	125.4 ± 3.93	—	116.5 ± 2.02	—	102.5 ± 1.71	—

第2図 栄養状態より見た背筋力



(55)

をなごり、全体の
の平均値から見て
も各年齢層におい
ても、昭22の引揚
者より、造工、事
務員、北群引揚
刑人よりも明
かに劣るが、昭23
には改善されてい
る。

年齢層別の推移
をなごめるに一
般に25~30才
が最高値を示
す。35才以後にお
いては著明に減退し、

A > C 9.9 で互に有意の差が
あり、栄養状態と平行した肉
体を示している。そして栄養
状態の不良な着程、昭23に
おける改善のせら此方が著し
い傾向が第2図からうかがわ
れる。

又同様の事実は第3、4表
に掲げた昭22の年齢層別お
よび栄養状態の上から見た筋
力の成績からもうかがわれるの
である。

なお、上隣国と極力の相関
係は $r \pm 67 = 0.385 \pm 0.028$
(N = 407, $\alpha < 0.001$) で有
意であり、又昭23に得た血
液水分量と背筋力の相関は $r \pm$

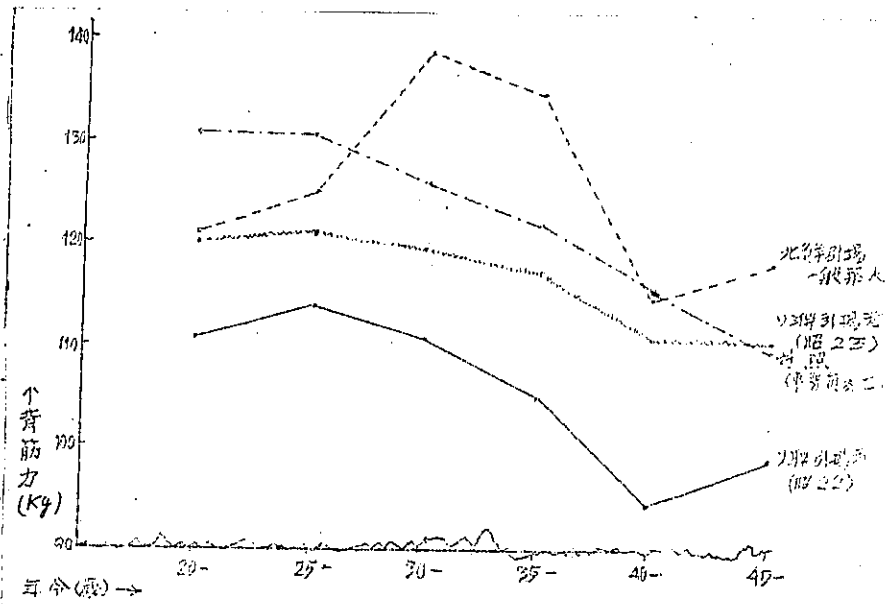
第3報

いて得た筋力を整理して、昭和22年秋北群引揚一般刑人および造船工、事務員のそれとを対照とし、更に石川、照沢、奥山、榎崎等の報告を引用して掲げれば次のようになる。

先ず、年齢層別に見た背筋力は第1表と第1図に示した。

第1表 年齢層別背筋力

対象	年齢	20~24	25~29	30~34
北群引揚	昭22	1152 ± 0.95	1168 ± 1.21	1111 ± 1.1
造船工	昭23	1260 ± 2.64	1239 ± 1.55	1192 ± 1.6
事務員		1245 ± 6.45	1250 ± 4.73	1380 ± 4.6
石川		132.3 ± 2.98	132.6 ± 3.24	127.1 ± 4.3
照沢		127.0	137.2	140.3
奥山		148.3	156.0	149.3
榎崎		193.7	106.7	162.4



すをわち、全体の平均値から見ても各年齢層においても、昭22の北群引揚者は、造船工、事務員、北群引揚刑人よりも明らかに劣るが、昭23には改善されている。

年齢層別の推移をなごめるに、一般に25~30才附近が最高値を示し、35才以後においては

若明に減退し、昭22には最高値を示す25~30才で造船工、事務員の40~45才に相当するに過ぎぬ程度のものである。

筋力

昭23においては35才以後の改善と似た方が目立っている。

次に、上膊岡から見た栄養状態の上から筋力をなごめるに第2表の如くになり、2図を第2図に示した。

年齢層別には $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$ の

第2表 年齢層別の栄養状態より見た背筋力 (kg) (H322)

年齢	A		B		C	
	M ± m	N	M ± m	N	M ± m	N
25以下	1131 ± 511	205	108.9 ± 552	165	91.9 ± 553	150
27-35	107.2 ± 8.11	45	104.5 ± 4.76	43	89.8 ± 3.13	35
36以上	125.5 ± 7.46		121.2 ± 4.20		98.8 ± 3.18	
N ± m	125.4 ± 39.3		116.5 ± 2.02		102.5 ± 1.91	

によって検討するに25才以下では A > B 0.6, B > C 3.6

A > C 3.7, 26~35才では

A > B 0.3, B > C 2.5,

A > B 1.9で36才以上では

A > B 0.5, B > C 4.3,

A > C 3.3で、これらを平均して

みれば A > B 3.5, B > C 4.8

A > C 9.9で互に有意の差が

あり、栄養状態と平行した傾向

を示している。そして栄養

状態の不良な着程、昭23に

おける改善のせられ方が著し

い傾向が第2図からうかがわ

れる。

又同様の事実を第3、4表

に掲げた昭22の年齢層別お

よび栄養状態の上から見た

筋力の成績からもうかがわれ

るのである。

なお、上膊岡と筋力の相関

係数は $r \pm 6r = 0.385 \pm 0.028$

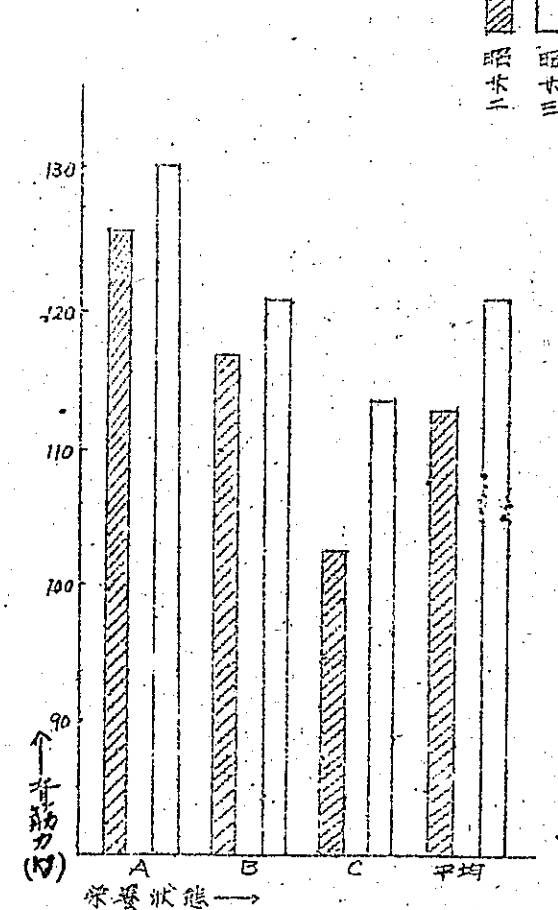
(N = 407, $\alpha < 0.001$) で有

意であり、又昭23に得た血

液水分量と背筋力の相関は $r \pm$

第2図 栄養状態より見た

背筋力



第5表 年令層別握力 (Kg)

年令層	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	M ± m	N
昭和三十二年(昭22)	44.2 ± 0.30	51.6 ± 0.23	45.2 ± 0.85	42.4 ± 0.43	32.0 ± 0.37	40.0 ± 0.42	—	—	43.8 ± 0.17	1964
北鮮引揚邦人	52.7 ± 0.58	51.0 ± 1.06	54.0 ± 1.41	52.5 ± 1.06	52.5 ± 1.06	48.7 ± 0.73	47.1 ± 1.53	—	51.5 ± 0.47	141
昭和三十二年(昭22)	50.9 ± 0.35	52.8 ± 0.73	51.8 ± 0.83	51.4 ± 0.92	50.3 ± 0.54	47.7 ± 2.00	—	—	51.4 ± 0.34	285
昭和三十二年(昭22)	37.2	39.2	40.0	37.2	36.6	34.4	25.9	31.8	—	1386
昭和三十二年(昭22)	43.5	43.4	43.0	40.7	40.6	41.2	37.8	3	42.1	175
昭和三十二年(昭22)	59.9	61.0	59.3	53.1	54.2	—	52.2	—	—	674

第4表 年令層別及職業別握力 (Kg) (昭22)

年令層	A		B		C	
	M ± m	Max-min	M ± m	Max-min	M ± m	Max-min
25以下	42.4 ± 1.23		40.4 ± 1.07		52.4 ± 0.69	
26~36	45.4 ± 1.10	72-22	41.9 ± 0.68	57-19	56.9 ± 1.58	58-16
36以上	42.5 ± 2.00		41.2 ± 0.82		84.8 ± 3.18	
M ± m	44.5 ± 0.17		41.5 ± 0.34		53.9 ± 0.79	

$r = -0.257 \pm 0.109$ ($N = 73$, $0.05 > \alpha > 0.02$) で有意であった。

帰国後における背筋力の回復は第6報に後報の如く無産層の場合でも12日後には5%の危険率を以て明かに増進しているのがみられた。

總括および考按

筋力については既に多くの報告があるが、それらの成績は被検者の性、年令、体格、職業等によるはもちろんで、計器、測定条件によっても異なる。

先ず、測定条件の中測定値の採用については報告者によつてまちまちで、3回測定した平均をとる者、3回測定してその中相似た2回の最高値の平均をとる者、2回測定してその高値をとる者、3回測定した中の最高値をとる者、2回測定した平均をとる者等種々であつて、そのとつた方法は吉田、橋崎の方法とは大差ないが、奥山や石川

りの懸隔を生じ得るので、これを以て照とはなし得ぬものと考えられる。後には差異を生ずる。殊に握力についてはよりその成績を異にするのみでないものでは善しい指標をえも見ず、背筋力の弱さに影響され、実情に想を引揚者との比較の対照となすには

かなり不合理な点があるので、こゝに私は季節の相違という事をも考慮に入れて上に述べたような集団に對照を求めた次第である。石川も職業別による筋力の相違を報じ、又 UFLAND は職業は筋力に対して年令、体格よりも強い影響をおよぼすといつてゐるのであるが、対照の工業と事務員の集団は殆んど全員が元軍人であり、しかも両者の数が相半ばしてゐるので、軍務に服した後更にソ連において主として肉体的労働に従事した引揚者とはほゞ似た職種という観点から、比較の対照とするのに都合のよいものと考えられるのであるが、全平均値がらしても又各年令層の上から見ても土質、事務員 > 北鮮引揚邦人 > 昭和三十二年(昭22) > 昭三三の成績で、北鮮引揚邦人がその年令層によつては必ずしも優れた成績を示さず又働きの大きいのは彼等は技術者として優遇せられ、人々であつて、その職種内容が左程に強い筋力を必要としなかつたことや検査例数の比較的少いことにもよるものがあるが、ソ連引揚者はかなり改善せられた昭三三においてもなおこれに劣る。

およそ筋力の体力の性、年令曲線は「へ」の字型に20~25才を最高として、男女共年と共に平行して低下するものとされてゐる。筋力の最大出現時期は私が握力について得た25~35才、又背筋力に於ける25~30才は橋崎、石川、ERISMANN、REIJS等が握力について、又奥山、DEMENTJEW等が背筋力についていずれも25~30才と認めてゐるのと一致するのではあるが、ソ連引揚者の背筋力については35才以後の減退が著しく、昭三三にはこの年令層における改善のせら北方が著明なことは既報の年令層別に見た栄養状態における一致した傾向であつて興味を引くことである。又最高値を示す昭三三

第3表 年令層別握力

年令層	20~24	25~29	30~34
昭陽引揚者(昭2)	44.2 ± 0.50	51.6 ± 0.23	45.2 ± 0.1
北鮮引揚者(昭2)	52.7 ± 0.58	51.0 ± 1.06	54.0 ± 0.1
昭陽工兵事務員	50.9 ± 0.35	52.3 ± 0.73	51.8 ± 0.1
昭陽兵	37.2	39.2	40.0
昭陽の職業	43.5	43.4	43.0
昭陽工	59.9	61.0	59.3

第4表 年令層別の背筋力(背筋力)の平均値及び標準偏差 (Kg) (昭22)

年令層	A		B		C	
	M ± m	Max.-min.	M ± m	Max.-min.	M ± m	Max.-min.
25以下	424 ± 1.23		404 ± 1.07		524 ± 0.69	
25~36	454 ± 1.10	72-22	417 ± 0.68	69-19	569 ± 1.58	58-16
36以上	423 ± 2.00		412 ± 0.12		543 ± 3.18	
M ± m	443 ± 0.17		415 ± 0.34		539 ± 0.79	

$r = -0.257 \pm 0.109$ (N=73, $0.05 > \alpha > 0.02$) 有意であった。

帰国後における背筋力の恢復は第6報に後報の如く無差置の場合でも12日後には5%の危険率を以て明かに増強しているのがみられた。

總括および考按

筋力については既に多くの報告があるが、それらの成績は被検者の性、年令、体格、職業等によるはもちろんで、計器、測定条件によっても異なる。

先ず、測定条件の中測定値の採用については報告者によつてまちまちであつて、3回測定した平均をとる者、3回測定してその中最大の2回の最高値の平均をとる者、2回測定してその高値をとる者、3回測定してその中の最高値をとる者、2回測定してその平均をとる者等種々であつてそのとつた方法は吉田、植崎の方法とは大差ないが、奥山や石川等の

筋力

の方法による成績との間にはかなりの懸隔を生じ得るので、これを以て直ちに私の測定値との比較の対照とはなし得ぬものと考えられる。一方計器の相違によつても又成績に差異を生ずる。殊に握力計については COLLIN 型と SMEDLEY 型によりその成績を異にするのみでなく、同じ COLLIN 型でも検定を加えないものでは著しい齟齬さも見られるのである。殊に又戦後食糧事情の窮迫に影響され、兵隊に想を致すと、従来の諸報告は直ちに引揚者との比較の対照となすにはかなり不合理な点があるので、こゝに私は季節の相違という事をも考慮に入れて上に述べたような集団に對照を求めた次第である。石川も職業別による筋力の相違を報じ、又 UFLAND は職業は筋力に対して年令、体格よりも強い影響をおよぼすといつてゐるのであるが、対照の工員と事務員の集団は殆んど全員が元軍人であり、しかも両者の教育相半ばしてゐるので、軍務に服した後更にソ連において主として肉体的労働に従事した引揚者とはほゞ似た職種という観点から、比較の対照とするのに都合のよいものと考えられるのであるが、全平均値がらしても又各年令層の上から見ても土質、事務員 > 北鮮引揚者 > 昭陽 > 昭陽の成績で、北鮮引揚者がその年令層によつては必ずしも優れた成績を示さず又動搖の大きいのは彼等は技術者として獲得せられた人々であつて、その職種内容が左程に強い筋力を必要としなかつたことや検査回数比較の少ないことにもよるものがあるが、ソ連引揚者はかなり改善せられた昭陽においてもおおむねこれに劣る。

およそ総じての体力の性、年令曲線は「へ」の字型に20~25才を最高として、男女共年と共に平行して低下するものとされてゐる。筋力の最大発現時期は私が握力について得た25~35才、又背筋力における25~30才は植崎、石川、ERISMANN、REIJS 等が握力について、又奥山、DEMENTJEW 等が背筋力についていずれも25~30才と認めてゐるので一致するのではあるが、ソ連引揚者の背筋力については35才以後の減退が著しく、昭陽にはこの年令層における改善のせられ方が著明なことは既報の年令層別に見た栄養状態における一致した傾向であつて興味を引くことである。又最高値を示す昭陽

第 3 報

の 25~30 才の背筋力も工員および事務員や北群引揚和人の 40~45 才におけるとほぼ一致するような劣悪な成績であつて、全体の平均値でいえば工員、事務員の 89% あり、吉田の 15~16 才生徒の筋力に近似するに過ぎない状態である。

筋力の男女比は奥山は学童について 80~90% (握力および背筋力)、工員につき 60% 内外 (背筋力) と報じ、石川は農夫につき 67.9% (握力) という値を得ているのであるが、ソ連引揚者の栄養状態の不良な群 (C) の背筋力は昭 22 には 20 才の女子医専生の 93 Kg よりも優るが、15~16 才生徒の 71.8 Kg にも劣っているのである。

なお、握力についても同様の所見が得られるのではあるが、握力においては 35 才以後でも減退が左程著しくないのは、遼陽者にも重い木桶断群についての筋力であるとする吉田の見解を以て解釈すべきであるか。

次に、奥山は握力測定の実用的価値を、上野田、MESSERLI 指数、ROHRER 指数等の栄養標式に対する相関係が握力においては背筋力よりも蓄いとから強調し、若原は筋力が体重と最も密接な関係ありとい、伊藤は鷲見、中植の栄養指数と順相関のあることを報告しているのであるが、私が栄養指数としての上野田から全体を A, B, C の 3 群に分けて見た背筋力、握力を見ると両者には平行の相関がつかはれる。上野田と握力の相関係数を、石川は 0.583 ± 0.027 (6~17 才男子 1.152 名) とい、奥山は 13~14 才学童での左右和について男子 0.73 ± 0.021 (230 名)、女子 0.54 ± 0.040 (145 名) と報じているのに対し、私の 0.385 ± 0.028 は小さいが、立野の女子についての 0.291 ± 0.015 (448 名) よりも大きい。

又栄養状態の判定標準としての血液水分量と背筋力との相関係数を照田は -0.334 (N=177, $\alpha < 0.001$) と報じ、堀内等は -0.131 (N=112, $\alpha > 0.05$) と報じているのに対して私が得た -0.257 (N=73, $0.05 > \alpha > 0.02$) は有意であつた。血液水分量の栄養、体力判定指標としての新しい意義を考慮せしめる成績である。

筋 力

帰国後における筋力の恢復の比較的速いことは機能面における恢復の速いことをおもわせる成績であるが、又筋力がいわゆる精神力の指標でもあるからして歸國によつて元氣を失ふととりもどす精神的要素の影響も本誌視できぬものと考えられる。

お す び

ソ連引揚者の筋力を、その 2,887 名と対照としての内地工員、事務員および北群引揚一般和人 426 名についての背筋力と握力の上から検討し次の成績を得た。

- 1) 昭和 22 年秋季においては、全体として劣悪 (背筋力が 112.4 ± 0.53 Kg) と対照 (126.0 ± 1.67 Kg) の 89% で、背筋力は吉田の 15~16 才生徒の値に近似するに過ぎぬ状態である。
- 2) 年齢層別には 25~30 才において最大で、35 才以後において著減している。しかし 25~30 才でも対照の 40~45 才の値に相当するに過ぎない。
- 3) 昭和 23 年夏季には一般に向上 (背筋力 120.3 ± 0.68 Kg) したが、なお対照にはおよばない。この際 30 才以後における改善が殊に著明なことは、栄養状態におけると一致し興味ある事実である。
- 4) 筋力は帰国後において比較的速かに恢復する。
- 5) 筋力は栄養状態と平行した関係にあり、上野田、血液水分量との相関係数は 0.385 ± 0.028 および -0.257 ± 0.109 であつた。

文 献

- 1) 吉田：体力判定。藤井書店。昭.18.
- 2) 奥山：労働科学研究。11(1):7.
- 3) 石川：労働科学研究。11(4):473.
- 4) 熊沢：日本鉄道医協会誌。20(4):2.
- 5) 横崎：心理研究。3:421.
- 6) 水島：医用統計学綱要。開江堂。昭.23.
- 7) 増山：少数例の纏め方と実験計画の立て方。河出書房。昭.18.

- 8) UFLAND : 英山、労働科学研究, 11(1) : 1による。
- 9) ERISMANN : Stanley Hall, Adolescence Vol. 1. 1919.
- 10) REIJS : pflügers Arch. 191. 1921. による。
- 11) DEMENTJEW : 伊藤、海軍医誌, 23 : 545 による。
- 12) 英渡部 : 東京女医学会誌, 9(4) : 532.
- 13) 岩原 : 日新医学, 27(5) : 785, (6) : 883.
- 14) 伊藤 : 海軍医誌, 23 : 545.
- 15) 石川 : 労働科学研究, 6(2) : 233.
- 16) 立野 : 東京女医学会, 10(1) : 27.
- 17) 黒田 : 医学と生物学, 12(3) : 227.
- 18) 堀内・高橋 : 医学と生物学, 12(5) : 382.

第 4 報 ソ連引揚者の疲労

およそ疲労という現象は生活活動を含む全てのものが当面する問題であり、従つて恐らく既に人類が地上に生活を始めた時から気付かれていたにちがひなく、これが又種々の疾病の動機となることも広く知られていたものゝようである。

しかしその系統的的科学的研究の歴史は余り古くなく恐らく 19 世紀の末期からと思われ、その業績として、DURIG¹⁾はその綜説中に 800 の文献を収め SIMONSON²⁾は 1930 年以降のみで 200 の業績を掲げ、暉峻³⁾は、「産業疲労の研究方法に関する批判的考察」中において 150 の、又富田⁴⁾は「疲労と恢復」の中に主なるもの、みで 40 の文献を集録し、又さき我が教室において集め得た関係文献だけでも本邦におけるもの 932、外國のもの 1916 の多き上つてゐるのである。

かく内外を問わず各方面より非常な関心を以て研究されているにもかゝらずなお一切明瞭を欠くところのが現状である。

かくてその根本をなすべき原因ならびに本態についても種々の説がなされたるが疲労物質の蓄積説 *Anhäufungstheorie*、活動力源の消耗説 *Erschöpfungstheorie*、体内物理化学的状態の変化 *Üs-tands theorie*、調節機能の障害説 *Koordinations theorie*、と更に原形質の形態的变化説がその主要なものであるが、いずれも仮説の域を脱せず疲労の本態はなお全く不明である。

石川⁴⁾はこれらの諸説をとりまとめて「疲労とは一方生体内において行われる力源の消耗と、その補給との間における平衡状態の破壊と、他方不要なる代謝産物の蓄積と該物質の排泄との間における平衡の破壊により或は又両者の同時的原因に基きかもし出

1) 富田 : 東京女医学会誌 9(2) : 117 による
 2) 暉峻 : 労働科学研究 8 : 379
 3) 富田 : 東京女医学会誌 9(2) : 117
 4) 石川 : 日本医事新報 昭 22 : 599, 626

される生体の活動の異常状態である」と定義づけているのであるが、これは今日における限りきわめて適切なものというべきであろう。

しかも、一方実際的な面においては便宜のため分類その他種々の取扱いがなされ、殊にその対策を有効に講ずる目的から疲労の判定法として、きわめて多くの方法が策出せられ、勝沼、朝比奈がその著「疲労」の中に掲げているだけでも血液(50)、脊髄液(6)、尿(24)、作業負荷によるもの(7)、感覚機能(21)、精神機能(7)、循環系統(15)、呼吸系統(6)、神経系(6)、一般外貌(9)等計150種内外の夥しきに上り結局疲労に随伴する身体的諸変化の殆ど全てが利用されているというも過言でない実状であつて、それらは感覚および反射機能を対象とする牧義の生理学的な方法、尿及唾液の代謝系に現われる変化を検査する生化学的方法と精神活動を対象とする実験心理学的な方法の三種に大別され、これらの中から学術研究会議の疲労研究班⁵⁾が取り上げただけでも25種におよび、殊に尿を用いる方法はVERNON⁶⁾や勝沼⁷⁾の指摘する如く測定法の簡易、確実で、被検査者の意欲に左右されることや、又その身体に触れることなく、作業進行の妨害となること少く、集団観察が可能であるという点から現場における検査に最も適するものと見られ、特に疲労度の表示を目的とした尿Dohaghi⁸⁾反応(1936)の発表以来尿を被検査資料とするものでも同反応の諸変法⁹⁾をはじめとして色素凝結保護能力示差法⁹⁾、ケトエノール物質示差法⁶⁾、微量蛋白示差法⁶⁾、還元性物質示差法⁶⁾、Kupriferrrocyanid¹⁰⁾膠質溶液凝集反応、螢光物質示差法¹¹⁾、袖明氏法¹¹⁾等々幾多の類似法が相次いで策出、使用されて来たのである。

5) 勝沼朝比奈：疲労 創元社、東京、昭.23.
6) 学術疲労研究班：疲労判定法 創元社、東京、昭.22.
7) 加瀬：熊本医大実研、形態学部論文集 14:42 昭.23による
8) 勝沼：労働の生理及び衛生(労働衛生講座 第2巻):48 昭.14.
9) 竹屋：日米医学 1(2):6.
10) 高野：科学 16(8):213.
11) 佐藤：医学と生物学 13(2):133.

である。

しかしこれらの成績は同一の資料について上にも大別した3方面の検査法についてはもちろん、同じく尿を対象とした諸検査法についてさえも、或検査法では反応しても他の方法では無反応であるというが如く相互に必ずしも一致すると限らず、之ら諸法の实用性に対しても、なおかつの批判が下されているのであるが、疲労という現象がいくつかの異質的な内容を包含するものである以上このようなことのあるべきは当然というべく、深い思慮なしに、これら諸反応の價値を速断する人の少くないことの遺憾なことは吉川¹²⁾や次崎¹³⁾も指摘しているところである。

かくて今後とも次々と種々の方法が考案されるであろうが、疲労に随伴した種々な身体現象のごく一部を観察して疲労度を判定せんとする企てについては大なる危険を伴うので、我が教室が古くから採用しているが如く種々の検査法を組合せて、それらの結果から総合的に考察する方法が比較的安んじて且妥当であると考えられるのである。

さて引揚者の多くは地域と時期による差こそあれ、特異な気候風土の中にあつて、幾多の不馴れのごして殆ど全てが過激な労働を課せられて来たもの、ようである。かかる肉体労働に従事する際適切な休養と栄養が與えられないならば、日々の疲労は完全に恢復することなく漸次蓄積して、おむねテイテンストルフェルの分類した如く純筋疲労、心臓疲労、肺疲労、真性疲労(神経疲労)、疲労性神経衰弱の順を以て進行し、遂には過労に陥り体力の消耗によつて身体の抵抗力を減弱して諸種の疾病さえも誘発するものであるが、かかる状態の下にまじきは疲労回復の極一日の作業から帰つて横臥したまゝ異郷の土と滞した人々の少くない悲惨な時期さえあつたことは引揚者の語るところから明らかになつているのであつて、これら引揚者の体力を論ずるに

12) 加瀬：熊本医大実研形態学部論文集 12:42
13) 吉川：日新医学 33(2):119
14) 次崎：医学と生理学 12(4):254.

第4報

当り疲労はさわめて重要な項目として取り上げられねばならぬ
ものと考えられるのである。

そもそも疲労という現象は、その実際的な取扱上これを肉体疲
勞と精神疲労の二つに分ち得る。そして精神疲労は精神作業を主
体としたときか、肉体作業に服した場合ならば真性疲労すなわち
笹川の第三次疲労困憊以後の強度の疲労に際して神経衰弱性諸徴
として発現するものであつて、この種の疲労が神経衰弱をはじめ
として過労性の神経痴鈍や痴愚等の精神病を誘発することさえあ
ることは既に認められたところである。⁽⁵⁷⁾

しかるにソ連引揚者の多くはさほどの精神作業に従事したもので
はなくしてしかも「シベリア采け」とか「捕虜采け」と稱して自
認しているほどの著明な精神疲労がみられたので、こゝに両者を
別個に論ずることとしたのである。

(57) 吉田：運動生理学 南江堂、東京、昭、7。

第4報 ソ連引揚者の疲労

その1 ソ連引揚者の肉体疲労

まえがき

引揚者が帰國時けいかなる心身の疲労状態にあるかということ
は、栄養状態と共にその体力を論ずるに当り基本的かつ重要な問
題なのであるが、ソ連引揚者の肉体疲労を検討するに当り、私は
簡易心機能検査、血液像、赤血球沈降反応、唾液 ZAMBRINI-濃度
反応と尿けついで DONAGGIO 反応、竹屋-川田反応および Urobili-
nogen 反応等機能的ならびに代謝系の諸検査による総合的判定
法を用い引揚時ならびにその後における恢復状況を観察すること
とした。

実験方法

これらの検討は昭和22年9月～12月(簡易心機能検査、
唾液 ZAMBRINI-濃度反応、尿 DONAGGIO 反応、竹屋-川田反応お
よび Urobilinogen 反応)と翌23年5～8月(血液像、赤血球
沈降反応、簡易心機能検査、尿 DONAGGIO 反応、竹屋-川田反応)
について被検査者の数に相違はあるが、いずれの場合においても同
一の被検査者につきほぼ同時にあるいは同一の尿を資料としてなされ
た。

次に実験方法の概略ならびにその例数を第1表にかかげた。ま
お昭和22年における尿の検査は一部は個々につぎ又一部は10
人分を等量^す採つたいわゆる混合尿を用いて検した。

簡易心機能検査法としては、体位の変化を加味した方法として
坐位(足坐)と立位における脈搏数の較差および坐位より急激に
起立せしめてその際見られる脈搏数の増加を1分間値について検
する方法(昭、22)を用い、運動を課するものとして膝屈伸運動
後の脈搏数の恢復状況を検する(昭、23)方法をとつた。後の
方法は立位安静状態における15秒間の脈数を検し(P₀)、踵拳

第1表 疲労判定実験方法の概論

検査時	検査対象	検査項目	検査法	N
昭.22. 9~12	心臓	簡易心機能検査	脈搏数(立位・臥位・歩行時)	461
		ZAMBRINI-反応	原法	234
	尿	DONAGGIO	佐藤法	2354
		竹屋-川田 Urobilinogen	原法(比色計使用) 井戸垣法	1759 1803
昭.23. 5~8	心臓	簡易心機能検査	脈搏数(立位・臥位・歩行時)	146
		白血球像	均数法(立位・臥位・歩行時)	130
	唾液	赤血球沈降反應	WESTERGRÉN法	151
		DONAGGIO	佐藤法	475
尿	竹屋-川田	原法	1200	

め15秒間ずつ5秒間の間隔を置いてP₁、P₂、-----、P_nとP_n=P₀になるまで続け、脈恢復時間=2tとして成績を判定した。

ZAMBRINI-反応反應は唾液反應試験器(東京薬田製作所製)とSalivameterを用い、午前11時および午後4時前後の空腹時を採り、急激による口腔清掃より3分以上経過後の唾液について検査し、そのうち100例についてはこれと平行して東洋水素イオン濃度試験紙を舌下部の舌下、顎下混合唾液に浸し正しく8秒後に同比色表と比色し唾液のPHをも検した。

尿疲労反應は昭和22年には混合尿による集団検査に用いた420例は上陸翌朝起床後2回目の尿についても検し、他は個人別検査に翌朝起床時尿を用いた以外は全部上陸時入浴前の尿のみを用い、昭和23年に用いたのは全部上陸翌朝起床時の尿である。

引揚後一定の時日を経過した際における観察の対象としては、昭和22年には引揚後接護所において需診の結果舞鶴国立病院に送院せられた入院中の患者225名を、又昭和23年には健康なる引揚者51名を採んだ。但し前者は室内歩行可能なる比較的軽症の患者で、内科的疾患では悪熱性のもおよび栄養失調症は除外し、外科的疾患では手術後10日以内のものや急性炎症を避けた起床時尿である。DONAGGIO反應の対照としては舞鶴引揚接護所勤務

員(20~53才:男子49名)と昭和22年11月北鮮引揚者(17~46才:男子74名)についてそれぞれ午前11時ないし引揚翌日午後4時の尿について検した。その他多くの場合対照として上記接護所勤務の健康男子に求めた。

実験成績および考按

まず各判定法別に論ずることとする。

1. 簡易心機能検査

体位の変化あるいはその他種々の負荷が脈搏数又は血圧におよぼす影響を観察することによって心機能の状況を簡易にうかがはんとする企ては既に人、血圧、脈搏数を基準とした方法として運動を加えざるもの(石田、STRASBURGER)、体位の変化を加味したもの(GEIGER、WALDVOGEL)、運動を課するもの(SCHNEIDER)

2. 呼吸停止法 3. 血液循環時間(Aether法、硫黄法、Sulfamin法) 4. 齧脈法 5. 肺活量 6. 末梢血行試験法(GÖNCZY、QUADDEL-probe)等々きわめて多くの方法が考案せられたが、いまだ適確なるものはないものゝやうである。

さて脈搏数は運動によるはもちろん、年齢、性、気候、呼吸の緩急、精神状態、体位ならびに時刻等種々の生理的要約によつて常に変動しやすいものであるが、特別の用具を必要とせず、いかなる場所においても測定可能な便利のあるため心機能検査法中最も簡易なものとして従来しばしば採用し應用されて来たものゝ一つとなつてゐる。

脈搏数が体位によつて変動のあることは既にBRYAN ROBINSON²⁾(1732)が観察し、同一人で臥、坐、立位で分時脈搏数がそれぞれ64、68、72であると記載している。正常人における体位を異にした場合の脈搏数として立位では健兵24名につき

1) 宇佐美、向井、前川他: 最新医学 2(11):1
2) TIGERSTEDT: Physiologie des Kreislaufesによる

66.6 (永野³⁾、同じく600名につき67 (山本⁴⁾、学生および労働者で77.28~81.88 (杉田⁵⁾、78.9 (Guy⁶⁾、84 (MACKENZIE⁷⁾等概ね66~84の間あり、臥位では67.8 (風間、渡辺⁸⁾、65.08~70.80 (杉田⁵⁾、68.4 (吉田⁹⁾、66.6 (Guy⁶⁾等59~74の間で、臥位と立位の差としては10~12 (杉田⁵⁾、10 (吉田⁹⁾、11.5 (Guy⁶⁾、7 (MACKENZIE⁷⁾等の報告があり、MACKENZIEはその20以上を以て弱い心臓の徴とした。

昭和22年9~12月における引揚者の立位脈搏数は第2表に示すようにこれらの記載と大差がない。

第2表 脈搏数 (1分間)

体位	坐位	立位
M ± m	68.6 ± 0.24	76.7 ± 0.27
N	451	448

次に坐位についての従来の報告を見るにほとんど全てが荷座位であるが足坐位でもこれとほとんど変わりがないので、これを

これらの文献と比較して差支えのなかるべきことを知った。

脈搏数が立位において坐位と比較し変化なきか

第3表 脈搏数 (坐位-立位差) (昭22)

栄養状態	A	B	C	計	対照
N	43	134	135	451	20
M ± m	2.6 ± 0.99	7.5 ± 0.36	7.6 ± 0.33	8.2 ± 0.94	3.3 ± 0.47
人数	24	50	82	203	2
以上 %	50.0 ± 7.2	43.5 ± 3.9	41.3 ± 3.7	45.0 ± 2.1	10.0 ± 6.7

あるいは却つて減少した10例を除外して、引揚者について得た坐位~立位差および坐位より起立による増加状況を上膊囲からみ

- 3) 永野 : 軍医雑誌 47:
- 4) 山本 : 中外医学新報 327:1153
- 5) 杉田 : 産科医学 22(7): 179
- 6) 風間 渡辺 : 中外医学新報 981:172
- 7) 吉田 : 運動生理学 南江堂 東京 昭7

第4表 脈搏数 (坐位より起立による増加) (昭22)

栄養状態	A	B	C	計	対照
N	43	134	135	451	20
M ± m	12.4 ± 0.73	12.2 ± 0.44	11.6 ± 0.30	11.6 ± 0.26	7.0 ± 0.63
人数	38	125	111	289	2
以上 %	17.1 ± 5.8	67.9 ± 3.4	60.0 ± 3.6	64.1 ± 2.2	10.0 ± 6.7

栄養状態の上から整理して第3および第4表に掲げた。

長谷川⁹⁾によれば荷座位と立位の脈搏数を4~7といひ、荷座位に対する立位の脈搏数の増加率として6~8% (奥山⁹⁾、6.4% (奥数4.3) (山本⁴⁾、男児3.2 (2.2~3.9)%、女児4.1 (3.4~4.9)% (石川¹⁰⁾等の数値が挙げられている。坐位脈搏数の1分間値を山本に従ひ60~70とみればこの増加の実際は3.6~4.2又は4.8~5.2となる。舞鶴引揚援護局勤務員20名について得た数値は3.3でそのM+6は5.4である。従つて7以内を正常値と見なして差支えないものと考えられる。こゝに8以上を、又同様にして対照についての成績から坐位より起立による脈搏数増加値について10以上を示す者の百分率をとると45.0~64.1%が正常値の範囲外にあり、対照との間に有意の差認められる。但し病的な器質的变化を思わしめるようなものはなく

第5表 脈搏数検査成績の比較 (数字は $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$)

体位	坐位	立位	坐位	起立
比較	A-B	B-C	C-A	A-B B-C C-A
M ± m	> 1.0	< 0.2	< 1.0	> 0.2 > 1.0 < 1.0
82例100%以上	> 0.8	< 0.2	< 0.7	> 1.5 > 0.9 < 2.4

これは循環器系にあらわれた疲勞を反映するものと思ふべきものと

考えられる。

しかしこの成績は第5表のように栄養状態による差異は認められない。

次に昭和23年5~8月に検査した夏荷試験による成績について検

- 8) 辻江 : 日本解剖学会および生理学計数 岡山医大生理 昭7
- 9) 奥山 : 労働科学研究 11(1): 1

計を試みることにする。BRUGSCH¹²⁾は心臓の強い音においては運動による脈搏数増加率が少くこれに反して心臓の弱く脈管の細い音にあつては脈搏数の増加率も大きいことを指摘した。心臓機能検査のための負荷運動としては階段登とか足踏み等いろいろ考案されたのであるが、屈膝運動をはじめて用いたのはBRUNS¹³⁾で、20~30回の運動後通常30~40の脈搏数増加を示し、1~2分以内に恢復するのを強い心臓の徴候としている。その後吉田¹⁴⁾立野¹⁵⁾その他多くの交法とその應用が発表された。

集団的観察に適するようとして用いた私の検査法で得た成績は

第6表
随時心機能検査成績
(10分回復時間)

対象	N	N+H	6以上	
			実数	%
昭23	149	77±0.16	94	63.0
対照	41	38±0.14	5	12.1

第6表に示すように対照に比し明らかに脈搏恢復時間が延長している。そして12日後には対照においても0.1>α>0.05¹⁶⁾で恢復し、薬物を投與した観察例においても第7

表に示すごとく著明な恢復を示しているがなお充分とはいえない。

すなわち形態面においてかなり改善された昭和23年夏季においても循環器系の症状は必ずしも軽減されたと認め難い成績である。

第7表 上膊圍恢復状況の比較

例別	N	前	後	前後差		増減		T-Score	α
				X	U ²	E	E		
1	7	24.8	25.4	0.58		0	7	66.41	0.1>α>0.05
2	6	24.4	24.9	0.48	0.13	0	6	61.19	0.1>α>0.05
3	6	24.2	24.7	0.535	0.24	1	6	63.33	0.7>α>0.6
4	7	26.2	26.5	0.15	0.29	2	5	55.22	0.5>α>0.4
5	6	25.4	25.6	0.25	0.29	1	5	49.75	0.1>α>0.05
6	5	23.9	24.6	0.72	0.77	1	4	73.13	0.5>α>0.4
7	6	25.9	26.1	0.20	0.20	2	4	47.26	0.9>α>0.8
8	7	25.5	25.8	0.028	0.26	2	5	58.71	-

12) BRUGSCH: Allgemeine Prognostik 2, 1922
 13) 吉田: 体力測定 藤井書店 東京 昭7 による
 14) 吉田: 体力測定 藤井書店 東京 昭7
 15) 立野: 東京女医学会誌 8(4): 303
 16) 増山: 少数例の纏め方と実験計画の立て方 河出書房 東京 昭18

2. 血液検査

(1). 白血球像

白血球像は生理的狀態においては軽度の動搖にあるがほぼ一定している。運動ないしは肉体的勞作の白血球像に及ぼす影響に関してはARNETH¹⁷⁾以来多くの業績をみ、EGOROFF¹⁸⁾は筋内運動に対する白血球像の反應を3相に分ち、さわめて強度の筋勞作および虚弱な生体においてのみ観察されるものとして第3相を掲げ、白血球總数の著明な増加と著しい核左方移動を示す第1型(regenerativer Typus)と白血球数の減少と退行性変化を示す第2型(degenerativer Typus)を分つた。

一方林¹⁹⁾は運動選手の疲勞困憊時中性嗜好多核白血球核移推係数の左方移推、淋巴球の増加等全身抵抗力の低下を思わしめる変

第8表 中性好性白血球平均核分率数分布表

平均核分率数	ワグネルストッフ		アルマータ		アルカーム		タイゼット		計	
	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%
1.61 ~ 1.70	1		0		0		0		1	
1.71 ~ 1.80	0		0		0		0		0	
1.81 ~ 1.90	0		2		1		0		3	
1.91 ~ 2.00	1		4		0		1		6	
2.01 ~ 2.10	1	53.13	3	73.53	0	42.86	0	33.33	4	63.12
2.11 ~ 2.20	2		7		0		0		9	
2.21 ~ 2.30	6		6		0		0		12	
2.31 ~ 2.40	6		5		2		0		13	
2.41 ~ 2.50	5	15.63	3	8.82	3	42.86	1	33.33	12	15.79
2.51 ~ 2.60	2		3		0		0		5	
2.61 ~ 2.70	4		1		1		0		6	
2.71 ~ 2.80	2		0		0		0		2	
2.81 ~ 2.90	2	31.26	0	11.26	0	14.29	1	33.34	3	21.05
2.91 ~ 3.00	0		0		0		0		0	
3.01 ~ 3.10	0		0		0		0		0	
N		32		34		7		3		76
平均核数		238±		224±		238±		242±		235±

17) 吉田: 運動生理学 南江堂 東京 昭7
 18) 長沢: 十全会誌 49(1): 23 による
 19) 林: 生理学研究 14(11): 740

記を認めらる。

中性白血球の平均核分葉率は第8表に示す如く平均して

2.35で、入江、橋の検査日本人
について2.42~2.49と比べ
左方移推を示している。2.41~
2.50が15.79%、2.50以上
21.05%、2.41以下63.12
%で第9表の左方核移動指数は
21.74%が0.3以上であり、第
10表の核型は1~4核では長核
のみのものが最も多く、幼稚細胞
が多く、左方移推に偏している。

第9表
左方核移動指数度数分布表(82例)

核移動指数	度数(%)
0.01 ~ 0.05	6.097
0.06 ~ 0.10	8.536
0.11 ~ 0.15	19.512
0.16 ~ 0.20	14.634
0.21 ~ 0.25	17.072
0.26 ~ 0.30	12.195
0.31 ~ 0.35	4.877
0.36 ~ 0.40	4.877
0.41 ~ 0.45	4.877
0.46 ~ 0.50	3.658
0.51 ~ 0.55	1.219
0.56 ~ 0.60	1.219
0.61 ~ 0.65	0
0.66 ~ 0.70	0
0.71 ~ 0.75	0
0.76 ~ 0.80	1.219

核型	核型	核型	核型	計	平均(%)
I	II	III	IV		
16.90 (+1.05)	41.81 (+2.27)	31.21 (-3.86)	8.05 (-1.92)	15.50 (+1.45)	2.35
20.55 (+5.68)	45.60 (+6.69)	26.02 (-9.05)	5.47 (-4.50)	0.44 (-0.11)	2.30 (+2.25)
14.16 (-0.69)	44.19 (+4.65)	31.59 (-3.48)	9.10 (-0.87)	0.85 (+0.33)	0.14 (-0.09)
14.98 (+0.13)	36.80 (-2.74)	39.54 (+4.47)	8.46 (-1.51)	0.32 (-0.23)	0.00 (-0.05)
8.20 (+3.35)	43.52 (+3.98)	29.23 (-5.84)	7.03 (-2.94)	0.52 (-0.03)	1.55 (+1.50)
14.85	39.74	35.07	9.97	0.55	0.05

第10表 中性好性白血球核型の度数分布比較

検査者：十倉、入江

(4) 赤血球沈降反應

ともとも赤血球沈降反應(赤沈)は非特異性の反應でその本態
に對しては今日なお議論の存するところではあるが、個体の生理
的状態の変化および種類によつて影響せられるものであることは
すでに幾多の業績によつて明らかとされたところである。

疲勞ないし肉體勞作と赤沈の關係については肉體的勞作によつ
て変化をなすもの(WESTERGREN²⁰⁾、中務²¹⁾、倉原²¹⁾等)、変化
ありとなすもの(清野²³⁾、KATZ & LIEFFKOWITZ²⁴⁾遷延するとい
うもの(都留²⁵⁾、土屋²¹⁾、飯田²¹⁾等)もあるが、ROSENBLUM²¹⁾、丸山²¹⁾、伊藤²¹⁾、
湯淺²⁵⁾、蓮村²⁵⁾等多くの人々が運動ないし疲勞によつて促進するこ
とを明らかにしている。馬淵²⁶⁾等は動物実験によつて整運動によ
つて遷延し、重運動で促進し、中等度の運動では促進と遷延の相
半はすることを報じ、中松²⁷⁾は疲勞困憊に際し中等價が10mm
谷にせれば容病を顧慮せねばならぬことを指摘し、我が教室にお
いて疲勞困憊時の中等價につき10mm以上を示す者が第1次に
は少数であつて第2次に多数となるが第3次に到りや、恢復す
ることが明らかとされている。

すなわち、赤沈は長期にわたる勞作による疲勞度の判定殊に
慢性疲勞の検出には好都合であるが、他の身体諸條件による影響
、個性差等により個別的に疲勞度を判定するには必ずしも適當な
ものとはいわれぬものとみてよからう。

昭和23年5~8月の
ソ連引揚着の中から任意
に選んだ外見上健康なる
151名について得た赤

第11表 赤血球沈降反應検査成績(SNR)(mm)(823)

N	M ± m	10以上	
		人数	%
151	15.8 ± 6.53	112	74.5 ± 5.5

- 20) 三友村島：赤血球沈降反應 吐鳳堂 東京 昭17
- 21) 三友村島：赤血球沈降反應 吐鳳堂 東京 昭17 1253
- 22) 中務：日本内科学会誌 23(4)：547
- 23) 清野：臨牀医学 19(3)：303
- 24) 湯淺：海軍医誌 25(11)：777
- 25) 蓮村田中：日本生理学誌 9(2,3)：151
- 26) 馬淵 塚田：大阪医学雑誌 31(12)：4571
- 27) 中松：生理学研究 14(11)：744

沈検査成績は第11表に示すように中群値にして10mm以上の者が4.5%を占め、著しい亢進状態にあることがわかる。

被検者は結核性疾患の既往歴なく、その他赤沈亢進の招来を考慮すべき疾病所見を認めない。殊にこの被検者の大部分に赤沈の亢進を認めているので、これらに共通の要約について考慮すべきものと考えられるのである。壊血病の血液変化に関する報告は実験的にも又臨牀的にも赤沈の亢進を指摘し、SECKEL²⁸⁾、小林²⁹⁾等は壊血病の治療と共に赤沈の亢進も減退することを報じ、香川³⁰⁾等は壊血病治療効果の最も簡単な判定法として赤沈の改善を指摘している。大島等はVB₁、B₂、Cが健康者ならびに患者(主として結核)の赤沈に著明な影響をおよぼさずといひ、結核患者の赤沈は個人のVC含有量に關係あり、VCの注射により恢復するというものもある³¹⁾。私が59例について赤沈値とVCの頭荷代謝試験成績(VC濃度)との相關關係を検したところ $\gamma \pm 6\gamma = 0.069 \pm 0.087$ ($\alpha = 0.5$)³²⁾で有意でなく、又48例に対して第6報に後

第12表 赤沈恢復状況の比較

組別	N	前	後	前 後 差		増 減		T=Scok	α
				X	U ²	E	E		
1	6	15.1	21.8	-6.73	124.73	4	2	31.41	0.05 > α > 0.02
2	6	22.5	22.4	+0.10	75.02	5	1	51.95	0.2 > α > 0.1
3	6	22.2	23.4	-1.18	61.27	3	2	47.41	0.2 > α > 0.1
4	7	16.2	12.8	+3.91	83.65	2	5	65.35	0.6 > α > 0.5
5	6	12.5	12.8	-0.47	8.93	3	3	49.90	0.1 > α > 0.05
6	5	10.6	12.4	-1.73	101.62	2	3	45.50	0.2 > α > 0.1
7	5	11.8	10.3	+1.57	16.57	2	3	57.13	0.2 > α > 0.1
8	7	21.2	12.5	+7.25	86.75	1	6	77.11	—

投與例に比し有意の差異が認められない。もつともVC投與例についても体内VC飽和度がほぼ正常に復したものは第5報(その3)

28) SECKEL: Deutsch med Wschr. 790. 1927
 29) 小林 土井: 滿洲医誌 27: 847
 30) 香川 加藤: 東京医学会誌 50(1): 127
 31) 三友 村島: 赤血球沈降反応 吐風堂 東京 昭17による

とも記す如く17~33%に過ぎない。従つてこの赤沈の亢進は必ずしもVCの不足に帰することは出来ぬものゝやうである。

要するにこの場合赤沈の亢進を招来すべき特異的な要約は明らかにするには出来ぬが肉体疲労ないしは広くこの種特異な環境における特殊な生活条件の生体殊に活動性物質の機能に及ぼした影響とみることには大きな誤りがないものと考えられるのである。

その後新宅³¹⁾は年間において体力的に最も良好な状況にあるものと目せられる同年11月に55例について赤沈を検し中等値平均16.9±1.5mm、10mm以上が20%という結果を得ている。上記薬物投與群においても12日後にはなお明らかな遅延がみられない事実と共にこの赤沈亢進の恢復が短期間には実現し得ぬ程度のものであることを考えしめるものがある。

これらの成績は新宅³¹⁾が昭和23年11月に55例について検した血清WELTMANN反応が著明に右偏し20%がⅡ~Ⅲの間にあつた事実と共に引揚者の体液性状の悪化を物語るものとみてよからう。

3. 唾液 ZAMBRINI-渡辺 反應

ZAMBRINI³²⁾ (1934)はその處方になる試薬を唾液に混じ、その呈色反応によつて生体の抵抗力を測定しあるいは疾病の予後を判定し得ると発表しその本態は生体のきわめて複雑な現象の相対的総和であるとなし、呈色反応については酵素を重視した。この反応は屋代³³⁾により我國に紹介せられ、渡辺³²⁾は本反應の本態的因子は專ら唾液のPHであり、反應における色調の交動は唾液のPHの交動を示すものであることを明らかとし、ZAMBRINI試薬の代りに自らの試薬を合成し、この反応をZAMBRINI-渡辺

31) 新宅: 未発表
 32) 金渡 渡辺: 日新医学 32(1): 32, 32(2): 39
 33) 屋代: 臨牀の日本 6(12): 1425

反応と改称した。一方唾液のPHが血液のアルカリ予備とさわめて密接な相関性を有することを究出し、唾液のPHは血液Acidosisと忠実に指示することを指摘し、結局ZAMBRINI-渡辺反応の意義はAcidosisの標識であるとされている。かくて本反応は渡辺³⁴⁾、渡辺・山本³⁵⁾の歯科口腔外科、藤生³⁶⁾等の産婦人科、金上³⁷⁾の皮膚泌尿器科、藤井³⁸⁾の結核等々疾病殊にその予後判定法としての意義が論ぜられた。

さて疲労が血液アルカリ予備に影響をおよぼしAcidosisを惹起することはBARCROFT³⁹⁾又保田³⁹⁾等の既に指摘したところであり、組織中に増加した炭酸、乳酸その他の酸類と結合するCO₂抱容能の減少の測定は疲労の信頼すべき量的測定値を與えるものといわれ、その一面を示すものとして尿のPHの低下が井口⁴⁰⁾等および須川⁴¹⁾によって認められ、又唾液PHの変動も既に柴田⁴²⁾、大神⁴³⁾等によって疲労の判定に用いられたところであつて、ZAMBRINI-渡辺反応の同様目的への応用の可能性は当然考慮せらるべきところであつて、運動競技、持続的労働生活ないし航空作業に伴う疲労の判定に使用し、その用い得べきことが平田⁴⁴⁾等、青木⁴⁴⁾等によって認められ、その後多くの人々によって利用されて来た。

さて個体の水素イオン濃度は個体の状態によつて自由に変動するものである以上たゞ一回のみの検査は意義の小さいものではあろうが、しかしこれを以て全体の傾向をうかがうことは可能であると考へられる。

渡辺³⁴⁾によれば本反応は相當に低い値を示すこともあるが、大抵

- 34) 渡辺：口腔病学会誌 14(4)：240
- 35) 渡辺山本：治療および処方 254：376
- 36) 藤生：医事公論 1522：3033
- 37) 金上：体性 29(10)：608
- 38) 藤井：歯科学報 47(9)：50
- 39) 久保田、林：生理学研究 14(11)：247
- 40) 井口他：国民医学 16(2)：127
- 41) 須川他：朝鮮医学公誌 2：173
- 42) 柴田：日本生理誌 4(2)：161
- 43) 大神他：醫學之醫學 3(2)：7
- 44) 青木他：労働科学 20：199
- 7) 吉田：運動生理学 南江堂 東京 昭7

1回の検査では11~12の反応値を示すものが多いという。私が舞鶴引揚接護局勤務の健康男子27名について得た成績は第13表に示す如く平均10.6で70.4%が11~12を示し、金上³⁷⁾

第13表 唾液ZAMBRINI-渡辺反応検査成績(昭22)

対象 Z.値	A	B	C	計 (%)	健康人 (%)		肺結核患者 (%)
					伊藤	金上	
1~2	0	0	0	0	0	0	14
3~5	3	8	10	12.4	0	0	22.8
6~8	10	22	48	38.0	3.7	10.0	57.1
9~10	25	27	38	38.5	25.0	13.3	17.6
11~12	6	5	14	11.1	70.4	76.7	0.9
N	53	62	119	234	27	30	21.9
M±m	8.6±0.25	8.0±0.25	8.0±0.38	8.1±0.13	10.6±0.20	10.7±0.22	6.8±0.13
S係数	2.2	3.0	6.7	1.9	1.1	1.3	1.78
以下 %	41.5±6.7	48.5±6.3	64.7±4.3	50.4±5.2	3.7±3.6	10.0±5.5	81.3±2.6

健康なる看護婦および男子について示した成績とほぼ一致している。

しかるに引揚者の反応値は平均して8.1で11~12の反応値を示すものはわずか11.1%に過ぎず明らかに唾液PH低下の傾向がうかがわれ、あたかも藤井³⁸⁾報告の肺結核患者と上記健康人との中間値にあたる。

又渡辺がPH値6.8に相当する本反応値を8として掲げた成績を基礎として、本反応値8以下を示すもの、百分率をとり統計学的に観察するに第14表に示すように健康者と引揚者の差異が更に

第14表 ZAMBRINI-渡辺反応検査成績の比較 (統計は $\frac{\sum (x_1 - x_2)^2}{n_1 + n_2}$)

比較	A-B	B-C	C-A	計-健康人	計-肺結核患者
M±m	1.6	0.03	1.2	3.3	7.2
S以下%	0.8	0.3	5.3	4.0	4.5

明らかとなり栄養状態の不良なほど唾液PHの低い者の多いこと

- 37) 金上：体性 29(10)：608
- 38) 藤井：歯科学報 47(9)：50
- 39) 久保田、林：生理学研究 14(11)：247
- 41) 水島：医用統計学概要 南江堂 東京 昭23

がわかる。

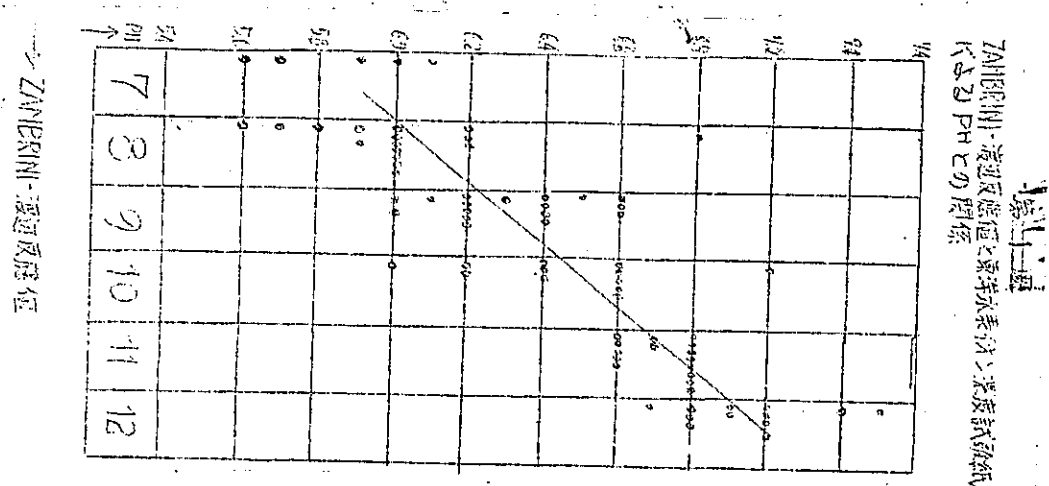
かくして、ZAMBRINI-渡辺反応が唾液PHを通じての血液 Acidosis の標識である以上引揚者を一様に Acidosis の傾向にあることかゝり得る次第である。

しかるに血液のPHを支配する生理的要因は複雑多岐にわたるので、この引揚者における血液PHの低下の原因を闡明することもちろん困難であろうが、食餌において塩基を生成する野菜類に乏しく、酸を生成する穀類が大部分を占めた食餌の關係も察視出来ぬ事案だと思ふ。

いずれにせよ血液のアルカリ予備が体力就中持久力を象徴するといわれるものである以上、以上の成績は引揚者の生体抵抗力ないし生物学的活性の低下を表示するものとみて差支えはないものと思われる。

通

なお100例についてZAMBRINI-渡辺反応と同時に東洋水素イオン濃度試験紙によって測定した唾液PH値は圖に示す如く相当程度の中を以て比例し、相関々係も $Y \pm 6Y = 1.04 \pm 0.061$ ($\alpha < 0.001$)⁴⁶⁾ で有意であるが、簡易な測定法である以上その絶対値においては渡辺の報告した値と一致しないことは当然であろう。



46) 増山：水素イオンの経め方と実験計画の立て方 河出書房 東京 昭18

4. 尿 疲 勞 反 應

(1) DONAGGIO 反 應

DONAGGIO (1931)⁴⁵⁾ が疲勞の判定法として國際運動医学会 (1936) に報告したいわゆる DONAGGIO 反應は、佐藤 (1941)⁴⁶⁾ により実施にあつて Methyleneblau を以て Thionin に換へ得ること、共に本邦に紹介せられ、あたかも各方面において疲勞を判定すべき適当な方法が求められていた折であつたこととしてきわめて多くの人々によつて運動競技、産業勞務をはじめ諸種の鍛鍊作業に対して追試せられ、種々の変法さえも考案施行せられているが、本反應の疲勞判定指標としての適用性についてはなおかくの批判が下されつゝある現状である。

さて、DONAGGIO 反應に関する従來の研究の跡を顧るにそれは (1) 反應生起物質の本態 (2) 反應ないしは反應生起物質の量と疲勞度との關係 (3) 実地への応用法の 三つに分けることが出来るようである。

まず反應生起物質については増山⁴⁷⁾ は尿膠質を考へ、又蛋白質系のものであることは早くからいわれ、protease 分割内に陽性物質のあることは SCARDI 等⁴⁸⁾、吉川等⁴⁹⁾、香藤⁵⁰⁾ 等によつて認められ、佐藤⁴⁶⁾ は protease を多量に含む Witte の pepton が強陽性物質であることを見、その後 Mukoid も陽性物質として挙げられた。かくて山添⁵¹⁾ は本反應に關係する物質として膠質性物質と燐酸、乳酸等の透折性物質および Na, Ca 塩等種々の無機塩類を掲げている。(2) は根本的な問題であるが未だ確定までは行きかねる状態である。本反應を實際に用いるにあつて温度の影響、尿量、PH、採尿法に対する疑義、反應妨害物質の除去その他について種々の

45) 田村：徳民医学 1(2)：53 による
 46) 佐藤：体育研究 8：896
 47) 増山細馬：医学と生物学 2(11)：573
 48) 佐藤：生体の科学 1：38 による
 49) 吉川百丸：科学 13：62
 50) 香藤 東：医学と生物学 3：186
 51) 山添：産業医学 2：1

検討と改良が施されて来た⁵²⁾。

このように基礎的な実験において確実に疲労の程度を示すという結果は必ずしも得られていないのであるが、一般に経験的に疲労したと考えられる時本反応値が亢まるということは確かなので、これを疲労測定に用いんとするものであつて、佐藤法、吉川、佐藤法、笹川加粉法、笹川浄通法、山添法、川崎法、越智、小森法、増山(又は増山、山添、吉田)の浄紙法⁵³⁾等多くの変法とその類似法の考案、實際への応用が試みられ、その結果大いに價値ありという判定もあれば又用いるに足らずとなす者もある。しかし疲労がいくつもの實質的な現象を包含するものである以上、ある種の疲労においてはなお必ずしも疲労判定の指標となり得ぬ場合もあり得べく、深い思慮を以て本反応の價値を速断することは差控えねばならぬところと考えられるのである。かくて本反応は高度なりし中等度までの劇しい肉體疲労に対する判定の指標となり得るものとしてその價値は承認せられてゐるが、今後実施法の改良を経て更に定置性を持った信頼し得る方法を得なければならぬというのが現状であつて、最近學術會議疲労班の尿に関する小委員会では佐藤⁵²⁾の新法を中心とした標準法と山添の簡便法⁵³⁾を採択した。

さて私が対象として健康男子49名について得た本反応値は10.7±2.6⁵⁴⁾で、佐藤⁵²⁾の報告の10以下(0~15)とほぼ一致している。

昭和22年9~12月の引揚着の尿DONAGGIO反応の検査成績は第15および16表に示すように一般の元兵員においては集団検査でも又個人検査でも18.5~20.9であり、10以下の者5.8%、20以上の者が66.9%を占め上記の対照に比し著しく高い値といわねばならない。

52) 佐藤：生体の科学 1:38
 53) 山添：医学と生物学 14(4):232
 54) 学研疲労研究班：疲労判定法 創元社 東京 昭22

第15表 尿 Donaggio 反応検査成績 (集団検査)

(昭22)

対象	察 察 階 級 別 (集団検査)					引 揚 後 経 過 日 数			
	一 般			元 將 校	計	5	7~9	10~15	25~45
	A	B	C						
N	360	350	460	220	1,390	21	3	180	16
M	20.4±0.15	12.5±0.20	19.8±0.19	15.7±0.19	18.6±0.10	18.4±11.7	19.6±1.65	16.7±0.36	13.5±1.64
10以下	10	40	20	30	150	2	0	20	4
%	2.8	11.4	4.3	13.6	7.5	9.5	0	11.1	25.0
20以上	280	300	270	20	1,110	12	5	40	4
%	77.8	22.0	58.7	9.1	55.3	5.7.1	62.5	22.2	25.0

第16表 尿 Donaggio 反応検査成績 (個人別検査) (昭22)

対象	察 察 階 級 別				計	対 照 (健康人)	北 鮮 引 揚 着 (北 鮮 人)
	A	B	C	計			
N	40	40	50	130	40	74	
M	19.5±0.57	18.5±0.78	20.9±0.48	19.7±0.56	10.7±0.68	14.0±0.57	
10以下	1	5	2	8	21	10	
%	2.5±2.4	12.5±5.2	3.4±2.3	5.8±1.0	42.7±7.0	25.7±5.0	
20以上	26	21	46	93	7	16	
%	65.0±7.5	52.5±7.9	78.0±5.4	66.9±4.0	12.9±4.3	21.6±4.7	

元將校の反応値は上記元兵員の成績と比べれば低いが対照より明らかに、又北鮮引揚着よりも僅かに高い結果を示している。

次に上掲圖にて判定した察察状態による本反応値の比較を試みるに第17表に示す如く夫々による特に明らかな傾向がみられない。

第17表 尿 Donaggio 反応検査成績の比較 (数字は $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1 + m_2}}$)

検査法	A-B	B-C	C-A	計(個)-北 鮮 引 揚 着	計-健 康 人	計(個)-北 鮮 引 揚 着	健 康 人-北 鮮 引 揚 着
集団	> 7.6	< 4.7	< 2.2	> 8.6	> 11.5	-	-
個人	> 1.0	< 2.6	> 1.9	-	-	> 8.4	< 3.6

入院患者についての成績を引揚後の経過日数別に観察するに、日数の経過と共に平均値が漸減し10以下の値を示す者も次第に増加して来るが23~45日を経て始めて平均値が健康値に近づ

いている。

なお引揚時個人別の検査において10以下の反応値を示した8例のうち7例について引揚前における作業状況を調査したところ、いずれも虚弱者としてはいしは入院生活の後に烹炊、雑役、農場番等一般の着に比べてはるかに整い作業に従事していたもので著しい疲労感も訴えないものであつた。

昭和23年5~8月における引揚者についての結果は第18表に掲げた。平均値は前年度秋季の個人別の検査成績と比べれば

第18表 尿 Donaggio 反応検査成績 (1923)

N	M ± III	10以下		20以上	
		実数	%	実数	%
475	20.8 ± 0.8	5	0.6 ± 0.3	264	55.5 ± 2.2

$\frac{Min-Max}{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}} = 30$ である。高い値である。12日間にかたむらビタミンその他の薬物投與による

DONAGGIO 反応値の恢復状況を第19表について観察するに、無處置の対照や Neurotin、虹波を投與した例の如くかえつて反応値の増大しているものあり、他の例においても恢復は必ずしも著明ではない。但し、被検査のうち20名は12日のうち5~7日間整作業

第19表 尿 Donaggio 反応恢復状況の比較

組別	N	前	後	前後差		増減		T-Sure	α
				X	U ²	E	E		
1	7	22.1	12.4	22.2	1136	2	5	54.02	0.02 > α > 0.01
2	6	22.7	17.8	32.5	1917	1	5	56.55	0.01 > α > 0.001
3	6	20.0	12.3	0.66	1943	3	3	49.83	0.1 > α > 0.05
4	6	21.0	12.6	1.33	1278	3	3	51.55	0.05 > α > 0.02
5	6	20.7	12.3	1.41	1337	3	3	51.76	0.05 > α > 0.02
6	4	17.7	22.7	-2.5	225	2	2	41.63	0.3 > α > 0.2
7	5	21.4	21.4	0	0.5	3	2	48.11	0.2 > α > 0.1
8	6	22.7	22.6	-1.91	1363	4	2	43.16	—

に服しているのであるが、このような状況においてはこの程度の日数では無處置の場合にはかえつて反応値の増大さえあることを知るのである。

以上の結果を總括するに引揚時における DONAGGIO 反応値はきわめて高い。これは長期にわたり運動を肩荷した時の第1次

し第2次疲労困憊時とほぼ一致した値である。

結核や手術的侵襲によつても本反応値の上昇することが知られている。中山⁵⁵⁾によれば手術により反応値が上昇し8~11日後に急激に減少し14日後までには術前の状態に復するといふことである。従つて入院患者について得られた DONAGGIO 反応値を以て直ちに疲労を表示するものと考えんことはもちろん無理であらうが、引揚前までは肉体的労作に服して、引揚後の需診によつて送院せられた比較的軽症であるので、昭和23年における健康人について引揚12日後まで観察した例と合せ考察するときは引揚後における本反応値の恢復状況を知る上の参考になり得るものと考えられる。すなわち患者においても引揚後日数の経過と共に漸減しているのは症状の軽快によるものとも考えられるが、しかし多くの患者では症状は又週間前後でほぼ軽快しているのであるから、健康人でも12日間では疲労恢復的の特別な処置を講じない場合、明らかなる恢復がみられぬのみでなくむしろ増強してさへいる事実と共に本反応値の恢復が必ずしも短時日では可能でないことを示唆するものと考えしめられるのである。

一方船旅による疲労の本反応値に対する影響も考えられるが、ほぼ同様の航海にて帰國した北郷引揚者について得た本反応値がこれらよりも低いことは⁵⁶⁾これに必ずしも船旅のみの影響とはみられないことを思わしめるところであらう。

一般元兵員でも強い疲労の原因を認めないものや、全般的に労作が軽く給與も良好であつた元將校において本反応値の高くない事実からみても上の結果は引揚者が強度の疲労状態にあり、その恢復も短時日には実現し得ないことを示すものと考えられるのである。

(2) 竹屋-川田反応

竹屋、川田⁵⁶⁾は明礬溶液の塩基加 Kongorot 溶液に対する凝縮沈澱

55) 中山: 学研疲労研究報告 昭22
56) 竹屋: 日米医学 1(2): 6

作用が、予め色素溶液に尿を混和しておくことによつて被検者の
 著作の度に応じて相違して来ることに着目し、その時の残留色素
 量の差によつて疲勞を測定すべく色素凝結保護能力示差法とし
 て発表し、竹屋⁵⁶⁾、加瀬⁵⁷⁾、古原⁵⁸⁾等によつて日常生活、運動、勞務
 の他の方面における疲勞の判定への応用を DONAGGIO 反応(ケトエ
 ノール反応等との比較検討が佐藤⁵⁹⁾、加瀬⁶⁰⁾、古原⁶¹⁾、浜崎⁶²⁾、山添⁶³⁾
 らによつてなされ、緒方⁶⁴⁾、緒方・竹屋⁶⁵⁾等は動物実験的に本反応値が
 筋疲勞の程度とほぼ平行するものであることを明らかにし、又本
 反応の本態につき佐藤⁵⁹⁾、竹屋⁵⁶⁾は種々の生起物質が存在するが特
 遊離磷酸成分は本反応の制約要素であるといひ、山添⁶³⁾は本反応が
 膠質によるものでなく主として磷酸によるものであり又 PH が影響
 を及ぼすことを指摘した。又実施にあたり DONAGGIO 反応、ケトエ
 ノール反応、Kupferferrocyanid 膠質溶液凝集反応等と共に尿量の
 変化に伴う尿の稀釈の影響を除去する必要のあることと非恒定性⁶⁶⁾
 が指摘されている。

さて竹屋⁵⁶⁾は色素凝結保護物質の排泄時刻は個人によつて相違す
 るので採尿回数は多いほどよいが、一般的には起床後2回目の尿
 を検査するのが適當であると報告しているので、はじめ420名
 については上陸時と翌朝起床後2回目の尿を用いて両者の反応値
 を比較してみたが統計学的に有意の差異を認め得なかつた(51.3
 ±0.9 / および 49.7 ± 0.89) ので、実験の都合上昭和22年
 9~12月の引揚時には全部上陸時の尿を用いた。その成績は第
 20表に掲げた如く竹屋の判定基準にしたがえば、中等度以上の

- 56) 竹屋: 日米医学 1(2): 6
- 57) 加瀬: 同上 7: 49
- 58) 古原: 同上 7: 30
- 59) 佐藤他: 医学と生物学 12(1): 29, 11(6): 377
- 60) 加瀬: 医学と生物学 9(2): 116
- 61) 古原: 臨床と研究 22(12): 117
- 62) 浜崎: 医学と生物学 12(4): 254
- 63) 山添、阿部: 医学と生物学 14(3): 169
- 64) 緒方: 医学と生物学 9(4): 213
- 65) 緒方、竹屋: 医学と生物学 10(4):
- 57) 山添: 産業医学 2: 1
- 11) 水島: 医用統計学講義 南江堂 東京 昭23

第20表 尿中色素反応検査成績 (昭22)

反応値	意義 (疲勞)	尿量・階級別 (尿量検査)				一般(%) (11例検査)	引揚後経過日数 (10人別検査)				
		A	B	C	元將校 計(%)		7-9	10-15	20	25	
0~20	なし	10	20	70	220	33.9	13.9	1	4	1	0
20~50	軽度	90	140	310	0	39.8	51.1	7	12	0	1
50~80	中等度	160	40	130	0	23.8	30.2	0	0	0	0
80~100	強度	10	10	10	0	2.5	4.8	0	0	0	0
N		270	210	510	0	1,680	43	8	16	1	1
M ± m		54.7 ± 1.16	44.8 ± 1.35	44.2 ± 0.72	17.7 ± 0.83	52.8 ± 0.53	44.4 ± 3.07	32.5 ± 1.54	24.4 ± 1.20	—	—

疲勞と認められる者が26.3%、疲勞したと認められぬものが
 33.3%を占め平均値からすれば中等度の疲勞を示すことにな
 るが、元將校の尿は疲勞したと認むべき反応値を示さない。榮
 養状態による差異を $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{m_1^2}{n_1} + \frac{m_2^2}{n_2}}}$ によつて比較するに、A > B
 5.1、B < C 0.1、C < A 7.6で一定の傾向がみられない。

入隊患者について引揚後の日数経過に従い本反応値を観察する
 に、例数はきわめて少いのであるが1週間後には既に中等度の疲
 勞はみられず、全部が軽度の疲勞ないしは疲勞なきものの中
 に含まれ、平均値からいへば10~15日後はお軽度の疲勞を示す
 こととなる。

翌23年5~8月の検査成績でも第21表に示すように上とは
 類似した70.0%が軽度以上の疲勞を示す値であるが、平均値は僅
 かに低い傾向を示している。

第21表

尿中色素反応検査成績 (昭23)

反応値	階級別	成績 (%)
0-20	なし	30.0
20-50	軽度	53.3
50-80	中等度	13.3
80-100	強度	3.4
N		1,200
M ± m		46.6 ± 0.1

(3) Urobilinogen 反応

Urobilin 体については JAFFE⁶⁶⁾
 (1868) が胆汁および尿中に含まれ
 ていることを発見して以来多数の人
 々によつて研究されたが、その生理
 的ならびに病理的関係の闡明は未だ

66) 金井: 海軍医誌 20: 536 による。

なお充分でない。

まずその生成についてはなお議論の存するところではあるが今日では一般に FRIEDLICH v. MÜLLER⁶⁵⁾ のいわゆる enterohepatische Zirkulation が認められている。

さて肝機能はいわゆる Teilfunktion の集りであり、複雑性があるので唯一種のみ検査成績から全体をうかがうことはもちろん困難なことは違いないが、尿 Urobilinogen 反応は簡易にその一面をうかがい得るものとして臨牀的には肝疾患やある種の傳染病その他に際しての診断的價値が認められているのであり、BETZ⁶⁶⁾ の如きは肝疾患における Urobilinogen 尿の意義を腎疾患における蛋白尿にさへ例えている程である。

健康人の尿中に少量ながら Urobilin 体の存在することは多くの人の意見の一致したところであるが、その排泄量は1日においても変動する⁶⁷⁾ものであり、1日当りの Urobilinogen の正常量として WATSON⁶⁸⁾ は 0~4mg を示しており、SPARKMANN⁶⁹⁾ は 8mg% 以上の場合確実に異常であると唱えている。

疲勞と肝疾患に関する報告は種々井戸垣⁷⁰⁾が運動により増大した尿 Urobilinogen 量が翌朝にも異常増加を示すことを認め、又佐藤⁷¹⁾等が疲勞に際しての Urobilinogen の異常代謝を指摘しているに過ぎない。一方國重⁷²⁾、野田⁷³⁾等は運動後尿 Urobilin 体の増加を認め、沼田⁷⁴⁾等は家兔に過度の運動を負荷して死に到る時の血中 Bilirubin, Urobilin の増量を指摘し、井口⁷⁵⁾は労働者、運動選手等消化器を酷使する者にみられる一種の肝腫を労働肝として報告している。

又環境條件と肝機能については高温環境における作業員や亜熱

64) 金井：海軍医誌 20:536 による
 67) 佐藤、野田：日新医学 35(1):31
 68) 大島：実験消化器病学 5:1642 による
 69) 井戸垣：海軍医誌 31(10):1
 70) 佐藤、野田、戸張：医学と生理学 12(6):399
 71) 國重、木村：実験医学 17(9):1044
 72) 野田他：体育研究 4(1):
 73) 沼田他：日本整形外科学会誌 9(1):88
 74) 井口：実験医報 26:302

帯在住の健康人の肝機能障害については加藤⁷⁶⁾等や小田⁷⁷⁾の報告があり、私は⁷⁸⁾高温、高湿な特殊環境に長期にわたって滞在する作業員について尿 Urobilin 体の増量と Aporubin S 排泄機能の障害を認め、尿 Urobilin 体の検査には Urobilin よりも Urobilinogen についての検査の方が感度の敏度ならびに操作の易からみて有利なことを指摘した。一方小野⁷⁹⁾は酷寒地においては冬季に肝障害があらわれるという小田⁷⁷⁾とは対蹠的関係の結果を得た。

これらの結果は尿 Urobilinogen の疲勞判定の指標としての応用の可能性を示唆するものである。

尿 Urobilinogen の定量法としては HEILMEYER u. KREBS⁸⁰⁾の Stufenphotometer を用いる方法が最も確實なものとせられているが、最近佐藤⁷⁹⁾等は Formalin を用いる新法を發表した。しかし臨牀的には LEPEHNE⁸⁰⁾の稀釈倍數法や宮田⁸¹⁾の Safranin-red の標準色列と比色する定性的な定量法が用いられている。井戸垣は Scharlachrot を以て Safranin-red に換えた。

昭和22年9~11月における引揚者の尿について得た成績は第22表に掲げた通りである。

76) 加藤、徳弘：東西医学 7(5):386
 77) 小田：日本内科学会誌 27(3):254
 78) 伊藤：未発表
 79) 小野：実験消化器病学 17:411
 80) 佐藤：医学と生理学 11(4):229
 80) LEPEHNE: Deutsch. Arch. f. klin. Med. 136:101 1921
 81) 宮田：臨牀の日本 9(7):770

