

正常日本人血液像に関する研究

—高地林業労働者の血漿蛋白像に就て—

昭和34年7月27日 受付

信州大学医学部戸塚内科教室 (指導: 戸塚忠政教授)

野村 幹夫

A Study of Blood Pictures in the Healthy Japanese

—The Electrophoretic Patterns of Plasma Protein in Highland Labours Engaged in the Forestry—

Mikio Nomura

Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Shinshu University

(Director: Prof. T. Tozuka)

緒 言

血漿蛋白の生理的並びに臨床的意義に関しては、Tiselius が 1937 年電気泳動法を確立して以来急速に発展し、特に臨床的には肝実質障害、ネフローゼ、感染症、癌、栄養失調等では著明な蛋白像の変動を呈し、診断上に大なる価値が認められて居る。私は労働、作業環境、栄養等の生活環境に関する諸要因が、生体の内部環境に如何なる影響を与えるかを検索する目的を以て 1958 年夏期に同一事業所居住者の職種別に血漿蛋白を測定し、生活環境との関係について考察を加えているが、高地住民に就ての報告も少なく、特に特殊環境としての高地林業労働者の血漿蛋白像に就ての検索は行はれていないので之を報告する。

研究方法と対象

長野県西筑摩郡王滝管林署助六伐木事業所 (標高 1,300m) 従業員、満 20 才より満 57 才迄の既往症及び現症のない健康者合計 39 名 (事務員 3 名、造材手 8 名、集運林手 6 名、造林手 3 名、保線手 8 名、炊事婦 11 名) を対象とした。

血漿蛋白測定法

採血は総蛋白濃度が中等値を示す昼食前空腹時 (午前 10~11 時) に行つた。

採血量 10cc に対して 15% 醋酸加里 0.1cc 宛混じて凝固を防いだ。血漿蛋白濃度は日立蛋白計を用いて測定し、電気泳動分層値は日立 HT-A 型泳動装置に依り、電気泳動研究会規定の方法 (緩衝液 $M/20KH_2PO_4 : M/20Na_2HPO_4 = 1 : 16$) に依り測定した。測定値は下平脚よりプランメーター法で算出した。

成 績

血漿蛋白の職種別観察

成績は第 1 表及び第 1 図に示す通りである。

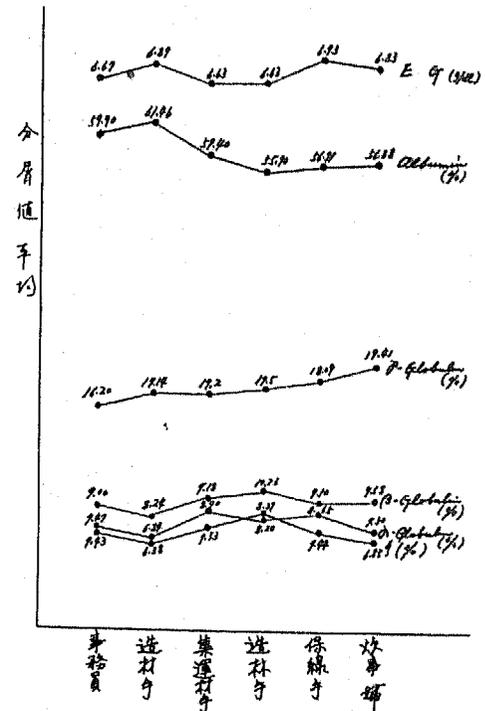
血漿蛋白濃度

最高値は保線手の 6.93 g/dl, 最低値は集運材手、造林手の 6.63 g/dl, 他はこの中間値を示したがその差は僅少である。

アルブミン

最高値は造材手の 61.46%, 次で事務員の 59.90%,

第 1 図 職種別血漿蛋白分層値



第1表 職種別血漿蛋白分層値

| 事業所 | 職種 | 例数 | A/G | 平均 最大 最小 | T.P | | Alb | | α-Glab | | β-Glab | | φ | | γ-Glab | |
|-----|-----|----|------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|---|
| | | | | | g/dl | % | g/dl | % | g/dl | % | g/dl | % | g/dl | % | g/dl | % |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 六 | 事務 | 3 | 1.52 | 平均 | 6.67 (0.66) | 59.90 (3.94) | 4.02 (0.66) | 7.47 (0.98) | 0.49 (0.03) | 9.00 (1.71) | 0.59 (0.09) | 7.43 (0.78) | 0.50 (0.07) | 16.20 (1.77) | 1.07 (0.02) | |
| | | | | 最大 | 7.6 | 65.0 | 4.94 | 8.6 | 0.53 | 11.4 | 0.71 | 8.3 | 0.58 | 17.6 | 1.09 | |
| | | | | 最小 | 6.2 | 55.4 | 3.44 | 6.2 | 0.47 | 7.5 | 0.50 | 6.4 | 0.40 | 13.7 | 1.04 | |
| | 造材 | 8 | 1.59 | 平均 | 6.89 (0.41) | 61.46 (2.43) | 4.23 (0.27) | 6.84 (0.76) | 0.47 (0.05) | 8.24 (1.71) | 0.57 (0.14) | 6.38 (0.84) | 0.44 (0.06) | 17.14 (1.52) | 1.17 (0.13) | |
| | | | | 最大 | 7.5 | 65.8 | 4.60 | 8.1 | 0.53 | 10.9 | 0.82 | 8.0 | 0.54 | 19.8 | 1.45 | |
| | | | | 最小 | 6.2 | 57.0 | 3.74 | 5.6 | 0.36 | 6.0 | 0.42 | 5.3 | 0.36 | 14.7 | 1.02 | |
| | 集運材 | 6 | 1.35 | 平均 | 6.63 (0.32) | 57.40 (3.91) | 3.81 (0.32) | 8.70 (1.52) | 0.58 (0.09) | 9.18 (1.60) | 0.61 (0.13) | 7.53 (0.66) | 0.50 (0.05) | 17.2 (3.89) | 1.14 (0.25) | |
| | | | | 最大 | 7.2 | 62.0 | 4.09 | 11.4 | 0.74 | 12.1 | 0.87 | 8.2 | 0.56 | 24.6 | 1.60 | |
| | | | | 最小 | 6.2 | 49.9 | 3.24 | 6.4 | 0.46 | 6.8 | 0.43 | 6.3 | 0.41 | 12.1 | 0.79 | |
| | 造林 | 3 | 1.26 | 平均 | 6.63 (0.62) | 55.70 (0.28) | 3.70 (0.36) | 8.20 (0.38) | 0.54 (0.03) | 10.23 (0.38) | 0.68 (0.05) | 8.37 (1.48) | 0.55 (0.06) | 17.5 (1.84) | 1.17 (0.22) | |
| | | | | 最大 | 7.3 | 56.1 | 4.10 | 8.6 | 0.56 | 10.5 | 0.71 | 10.4 | 0.60 | 18.9 | 1.37 | |
| | | | | 最小 | 5.8 | 55.5 | 3.22 | 7.7 | 0.50 | 9.7 | 0.61 | 6.9 | 0.47 | 14.9 | 0.86 | |
| | 保線 | 8 | 1.29 | 平均 | 6.93 (0.44) | 56.71 (5.40) | 3.91 (0.28) | 8.65 (1.13) | 0.60 (0.09) | 9.10 (2.02) | 0.64 (0.18) | 7.44 (1.53) | 0.51 (0.08) | 18.09 (3.49) | 1.27 (0.30) | |
| | | | | 最大 | 7.4 | 65.6 | 4.47 | 10.1 | 0.73 | 11.5 | 0.85 | 10.8 | 0.67 | 23.2 | 1.62 | |
| | | | | 最小 | 6.2 | 49.4 | 3.46 | 6.4 | 0.44 | 5.5 | 0.37 | 6.0 | 0.41 | 12.2 | 0.76 | |
| | 炊事 | 11 | 1.32 | 平均 | 6.83 (0.79) | 56.88 (3.17) | 3.89 (0.57) | 7.30 (1.02) | 0.49 (0.07) | 9.58 (1.32) | 0.66 (0.12) | 6.85 (1.24) | 0.46 (0.07) | 19.41 (2.75) | 1.32 (0.23) | |
| | | | | 最大 | 7.6 | 62.5 | 4.49 | 9.1 | 0.60 | 11.8 | 0.82 | 9.2 | 0.64 | 24.8 | 1.70 | |
| | | | | 最小 | 4.7 | 51.2 | 2.57 | 6.1 | 0.40 | 7.5 | 0.38 | 5.1 | 0.33 | 16.2 | 0.92 | |

() 内の数値は標準偏差

集運材手の57.40%, 炊事婦の56.88%, 保線手の56.71%, 最低は造林の55.70%の順であった。総じて蛋白濃度の高いものがアルブミンの高値を示した。

α-グロブリン

最高値は集運材手の8.70%, 次で保線手の8.65%, 造林手の8.20%, 事務員の7.47%, 炊事婦の7.30%, 最低値は造材手の6.84%であり、総じてアルブミンの高いものがα-グロブリンが低値を示すようにみられる。

β-グロブリン

最高値は造林手の10.23%, 次いで炊事婦の9.58% 集運材手の9.18%, 保線手の9.10%, 事務員の9.00%, 造材手の8.24%の順で、総じてアルブミンの高いものはβ-グロブリンの低値を示すようにみられる。

フィブリノーゲン

最高値は造林手の8.37%, 次いで集運材手の7.53%, 保線手の7.44%, 事務員の7.43%, 炊事婦の6.85%, 造材手の6.38%の順で、β-グロブリンと比較的

平行する値を示した。

γ-グロブリン

最高値は炊事婦の19.41%, 次いで保線手の18.09%, 造林手の17.5%, 集運材手の17.2%, 造材手の17.14%の順で、最低は事務員の16.20%であった。総じてアルブミンの高値を示すもの程γ-グロブリンは低値を示した。

A/G 比

平均値を職種別に観察すると、最高は造材手の1.59 次いで事務員の1.52, 最低は造林手の1.26で、総体的にアルブミンが高く、γ-グロブリンが低いものが高値を示している。

職種別摂取熱量及脂肪量

当事業所に於ける各職種別摂取熱量及び摂取脂肪量の状態は、第2表に示す通りである。即ち熱量は造材手、集運材手は非常な大量を摂取しているが、保線手 造林手は比較的少量を摂取しているにすぎない。栄養素中特に脂肪摂取量をみても殆んど同様な傾向が認め

られ、職種間の開きが著しい。

第 2 表 職種別摂取熱量及脂肪表

| 事業所 | 職 種 | 摂 取 熱 量 (Cal) | 摂 取 脂 肪 (g) |
|--------|-----|------------------|----------------|
| 助 六 | 造 材 | 4100 | 41 |
| | 集運材 | 3500 | 30.5 |
| | 保 線 | 2800 | 22 |
| | 造 林 | 2600 | 25 |
| 平 均 | | 3250 | 29.6 |

総括及び考案

林業は他産業に比べ労働管理面に於ける不合理と困難が指摘されている。木曾国有林王滝営林署助六事業所は、標高 1,300m の極めて険峻な地勢であり、木曾の五木が密生する奥地の原始林地帯である。この地区では労働者の飯場生活が行われている。

国有林で行はれる作業は、造材、集運材、造林、保線の 4 種の他に事務員及び飯場炊事婦が加はり一事業所を形成している。地理的条件にめぐまれない林業労働者は軽作業に属するものは少くほとんどが重労働、過激労働に属し、更に労働時間が長く、この点は山林労働一般に通ずる事として注目されている。又労働者集団の職種別及び摂取カロリーに差があり、労働と摂取熱量が著しく違うので、労働と摂取熱量と蛋白質との関係を観察するのによい対象と考へられる。

造材手は最も過激労働に従事し、特に賃金は出来高払制であるため、過労を取て犯すものが大部分であるが、摂取熱量は 4100 カロリー、脂肪は 41g で最も多い。蛋白質をみると蛋白質濃度は 6.89g/dl、アルブミンは 61.46% で高値を示し、 γ -グロブリンは 17.14% で最低値を示し、又 α 、 β -グロブリン、フィブリノーゲンは最低値を示した。

集運材手は造材手に次いで摂取熱量は 3500 カロリーで高熱量を摂取している、労働は造材手に次いで重筋作業である。血漿蛋白質濃度平均値は 6.63g/dl、アルブミンは 57.40% で造材手に次ぎ γ -グロブリンは 17.2% で造材手よりやや高い。

造林手は摂取熱量 2600 カロリーで低く主食からの熱量は可成の量を摂取しているが、副食の摂取が少ないために全体として低熱量を摂る結果となる。蛋白質をみるとアルブミンは 55.70% で最も低く、 γ -グロブリンは 17.50% で集運材手より高く、 β -グロブリン、フィブリノーゲンは夫々 10.23%、8.37% で最高値を示した。

保線手は摂取熱量 2800 カロリーで造林手より稍多

いが、摂取脂肪量が最低である。蛋白質に於ては蛋白質濃度は多いが、アルブミンは造林、集運材手より少く、 γ -グロブリンは 18.09% で最高値を示した。

以上蛋白質と摂取熱量及び栄養との関係を見ると労働強度は職種別に大差があるが、摂取熱量及び栄養素の良好なものがアルブミンは高く、 γ -グロブリンは低い値を示した。特に造材、集運材手等は一般人のは 2 倍近くの熱量及び脂肪量を摂取して居るが、 γ -グロブリンが 17.0% を越しており、かく高値をとることは過激労働に基づく体力の消耗を物語つて居るものとみられる。これと同様なことは摂取熱量の少い造林、保線手にも明らかに認められる。

更に蛋白質のみにより考察すると、事務員の蛋白質は長野県人平均値⁽¹⁾並みの値を示し、アルブミンが多く、 γ -グロブリンは 16.20% の最低を示した事は職種別による体力の消耗少きものとみられる。更に炊事婦の蛋白質をみると、アルブミンは 56.88% で低く、 γ -グロブリンは 19.41% の最高値を示めし、その労働は多数労働者の世話人としての労苦及び施設の不十分な炊事作業に於ける不能率に基づく疲労が考へられ蛋白質との関係は注目すべきものと思はれる。安倍⁽²⁾⁽³⁾は北海道西部地区の冬期林業労働者 34 名に就て調査し、摂取栄養は量的には充足して居るが、質的には栄養素の不均衡が見られ、蛋白質、脂肪、カルシウム、ビタミン A、ビタミン C が不足していると報告し、楠⁽⁴⁾等は真木曾国有林の造林夫の消費熱量は 3500~4400 カロリーに達し、摂取熱量は稍上回つていと述べ、又高木⁽⁵⁾は九州南部の国有林労働者に就て調査し、機械集材夫の摂取熱量は 3500 カロリー程で造材夫、集材夫、運材夫、製炭夫の夫々は 4000 カロリーを超え、主婦は臨時隊働者が多く 3000 カロリーを超えるものが有ると述べている。更に原⁽⁶⁾は労働者総平均摂取熱量は 3090 カロリーに近いものとなすと述べ、又ビタミン B₁ 及びビタミン A の不足を強調している。

林業労働者の殆んどは農山村出身であり、長い間の習慣による粗食大食が、栄養知識の貧困と相俟つて、更に地理的条件にめぐまれない林業労働に関する諸問題が蛋白質に端的に現われているようにみられる。

結 語

1958 年夏期長野県西筑摩郡王滝営林署助六伐木事業所従業員合計 39 名の健康者に就て、血漿蛋白質濃度、並びに蛋白質分層値を測定し職種別に観察して次の結果を得た。

1) 事務員はアルブミンが最も高く、 γ -グロブリンが最も低い、次いで造材手、集運材手、造林手、保線手の順にアルブミンが高く、 γ -グロブリンが低い。炊

事婦はアルブミンが最も低く、 γ -グロブリンが最も高い。

2) 斯かる職種別の差異はその作業量と摂取熱量との両者に関係する様にみられる。

本調査に当り営林署諸氏の絶大なる御協力に感謝致します。

更にこの稿を終るに当り、御懇得なる御指導と御校閲をいただいた思師戸塚忠政教授並びに多大の御援助をいただいた松岡正俊助教授に深く感謝の意を表します。

文 献

- ①野村：信州医誌, 8, 1309, 1959 ②安倍：北海道医誌, 30, 89, 1945
③安倍：北海道医誌, 30, 1, 1955 ④楠他：労働科学, 26, 165, 1950
⑤高木他：労働科学, 27, 178, 1951 ⑥原：国民衛生, 26, 163, 1957