生化学的に見た疲労問題の一局面

(疲労判定法の歴史的な意義と臓器の疲労の問題)

佐藤 徳郎*

PREMEDICAL AND CHRONIC CHANGES IN SEVERAL ORGANS

Tokuro SATO*

Premedical and chronic changes in several organs and the preventive measures of them are discussed briefly at the level of causative agents.

1) It has been experienced that too much intake of animal food is accompanied by a high incidence of diabetes mellitus. This disease is prevalent among persons of manager class or of wealth but seldom among ordinary people in Japan. Moderate intake of animal food appears to have to be advised.

2) Old people living at the intake level of 1500 Cal. and 40g. total protein, of which less than 10g. is from animal source, are many in Japan. They are characterized by marked body weight reduction. The situation is linked with the intake level among young people. Calory and animal protein have to be encouraged to increase for these people.

3) There are many kinds of highly salted (10~30%) food in Japan. They are routinely consumed with insufficient mastication.

Highly salted food causes damage in stomach membrane through many folds of normal osmotic pressure. Health education for the

Japanese appears to be needed to advise them to mince or desalt before eating or to masticate enough to desalt in the mouth.

4) Repeated cold stimuli, which are very often to be seen in everyday life of the Japanese, have been reported to be linked with hypertension and cerebral apoplexy, that are very prevalent in Japan. Cold stimuli in the living conditions have to be sought and evaluated individually from the viewpoint of preventing the diseases.

5) Energy consumption for going up the stairs is very large. Repeated tachycardia accompanies enlargement of the heart, when it becomes weakened. Tachycardia and tachypnea in ordinary life are good measures for screening weakend heart and for preventing its aggravation by avoiding the symptoms.

6) Health hazards and poisoning from environmental conditions should be avoided by the estimation and by the improvement of the environment before any sign of disease can be recognized. The present measures adopted in Japan are not necessarily suitable.

疲労を indicate する方法の探索の一環として、いわゆる化学的疲労判定法が、いくつか呈出された。また疲労は、精神疲労、肉体疲労の問題に限局される傾向があ

ったが、最近では内臓の問題までたちいり、それをひきおこす作用因子(agent)のレベルで、問題がとりあげられるようになった。因子のレベルで取り扱うことは、因子が捕えられやすいときには、処置が非常に簡易化され

* 国立公衆衛生院栄養生化学
* Institute of Public Health

る。すなわち複雑な手段を経ずに処置できる利点を生ずる。

それらの点を、歴史的な観察から、現在ならびに将来の問題について述べて見たい。

1. 疲労判定法の歴史的考察とその発展

いわゆる疲労判定法は、結論を先に述べると、まだ研究の段階に属しているもので、現場で用いるにはほど遠いものであると考えられる。

日本では、歴史的に見て戦前から、石川教授（公衆衛生院当時）が中心となり、はなやかに登場した。その戦時、戦後にはたした役割りはきわめて大きい。それは生理限界をこえた労働強化に対する、一つの防塞であった。疲労は客観的に捕えにくい、度がすぎれば病気になり、低栄養とあいまち、当時の最大の問題であった結核の発病にも結びつく。そのような時代に、疲労を客観化したと主張することは、たとえ実態が研究の余地のあるものとはいえ、労務管理の上に絶大な説得力を持っていた。そのため、衛生管理担当者の良心に従って、主観的な判定のよりどころとして、疲労判定法が利用された。つまり窮余の一策という感じが強かった。このような事態は、イギリスでも見られたが、Vernon らは、第1次、第2次大戦を通じ、生産量と労働時間の研究から、非能率的な労働強化を押えるのに力があつたのと、軌を一にしているように見える。両国間の差は、イギリスでは、学者の良心が額面どおりに受けとられ、そのまま意見が実行に移されたが、日本の事情は全く異なり、その意義を解する人が少なく、たとえ解しても、それを強力に押し進める人がいなかった。つまり人間の労働力の限界を知らず、消耗品視し、精神主義、非合理主義が支配した。

化学的な疲労判定法の研究は、終戦後も続けられ、学問的に陽性物の明らかとなったものがあり、発現の要因が幾分でも明らかにされたものがあり、逐時発展をとげていると考えられるが、現場で日常応用しうるまでに至っていないのが、現在の姿といえる。

一方、stress 学説は、疲労研究に大きな影響をもたらした。斉藤、高松らの農民、高熱作業に対する業績は、副腎の順応の重要なことを示している。Donaggio 反応も、最初日本に紹介され、メチレンブルーを用いる方法に改善されたものの方が、労働による変化が大きく、尿量補正をした標準法といわれるものの方が変化の現われが少ないのは、水分代謝、ひいては副腎皮質(mineral corticoid の分泌と考えられる)の機能の重要なことを

示している。この場合、尿量の変化は水分摂取量に影響を受ける欠陥がある。

また筋肉の断裂を伴う農夫症の存在も、若月により明らかにされ、疾病像の研究に大きな足跡を残した。

副腎皮質の機能、エネルギー代謝効率、その他、良いと主張される方法は現場むきでない。測定法に習熟を要し、あるいは測定法自身に問題の残る部分もある。

疲労を捕えるのに主観は大変参考になるが、疲れても疲労感がない場合（熱があっても感じないのと同様に非常に危険）や逆の場合（ノイローゼがその代表）もありうる。睡眠、食慾、栄養摂取状態、作業中並びに自宅での動きが大変参考になり、それなくして疲労を語ることができない。しかし、これらは、労働者との接触面が大きくないと検索が不可能であり、現在は案外無視されている面である。

2. 体力の限界とその解決策の近代的風潮

元田らが、重筋高熱作業者の労働寿命が、40才を少しこしたところにあることを見出したが、一つの労働の限界を示すものとして、重要な意義を持ち、在来の農業労働に対する（とくに未機械化時の東北型農業労働に代表される）一つの限界を示している点でも重要である。東北型農業労働、とくに辺境では、低栄養が加味され、状態を悪化させている。これらの限界を一つ克服したのが、富士鉄、尼ヶ崎工場についての小川の報告（神戸、産業医学会）と考えられる。作業の機械化により見事に解決したということは、これからの産業の一つの行き方を示したもので、オートメーションへのつながりをも示す。また、この傾向は、世界全般の風潮でもあり、理論的にも、経験的にも、有害なものを排除し、作業の能率化の方向に進んでいる。その場合、エネルギー代謝効率、環境の有害物の制限濃度、急性、慢性疾患の多発などが有力なめやすとされる。個々の労働者が疲労しているか否か、中毒しているか否か、慢性病に潜在性に罹患しているか否かを知ることは、不可能ではないにしても、大変な技術と時間を要する問題であって、しかも充分な信頼をおき難い場合が多い。癌を否定するのも、肯定するのも、初期状態では非常に困難であることがその一例である。スクリーニングしてみても、ごく軽症のものは捕え難く、スクリーンされたものの健康は、相当深くおかされていることが多い。そのためには、学問的に予め不可能なことが分っている作業条件は、エンジニアリングの面で解決しているのが、西欧の近代国家でなされている行き方である。体力の限界までぎりぎりの線で作業するこ

とは、ほとんど廃止され、安全に、しかも機械化により能率を高めている。すなわち、それらの国では、疾病予防には、患者の早期発見ではなく、環境の整備を含めた労働条件の改善であって、教科書にのっているような急性の職業病の発生は非常にまれだということになり、問題は、忍限度以下の条件で長く作業した場合の慢性疾患、癌の発生ということにしばられてくる。

3. 生活条件の解析と慢性病およびその予備状態

作業条件が改善されたとしても、生活条件に基因する慢性病がつきまとう。すでに、人間ドック式の検査を行っている事業所もある。この方面に考察を加えてみると、多くの慢性病は自覚症なしに発展し、臓器に異常を生じ、自覚され、医師を訪れたときは、すでに病気が非常に進行してしまっていることが多い。多くの慢性病は、長い予備状態に続いて自覚されるようになるので、予備状態のときに発見するのが一つの手がかりとなる。また発生のagentを捕えることができれば、予備状態の発生をもくい止めることが可能となる。この点は病院の患者(終末点に達している)を相手にしている病院医学では、手の届かぬ点であり、Morrisが疾病像を完成するためには、病院の外の医学が必要であるとしたのに相当する。長い過程の研究より出発することが必要であり、毎年の癌の発生率を70倍(平均寿命)すると、潜在性の癌患者の存在を示し、約10倍すると、すなわち発生率を、約700倍すると、agentの分布の規模がおおよそであるが推定できる。

病院の外の医学は、近代医学の一つの盲点であったが、最近、著実な進歩を見せている。具体的な例について述べて見よう。

この際、とくに留意しなければならぬのは、われわれが、日本人の生活についてきわめて当たり前だと考えていることが、他の国の人々の生活と照しあわせると、全然特殊なものであることが多い。それらに現在の生理化学の光をあてて見ると、案外にいままで原因のわからなかった疾病が理解されるようになることがある。その際には、抽出された因子を、全世界のいままでわかっている関係したあらゆる現象、できれば20個以上にあてはめ、本当に因子として成立するか否かを検定しなければならない。また個人個人にもあてはめるを要する。それらの検定を経ないものは、因子として主張するには根拠が弱い。検定様式は後に述べる。

糖尿病——好発層は美食に伴うものも多く、肥満型の人に多発する。日本では宴会の多いマネージャークラスの

人に見られる。宴会の食事は、動物性蛋白が100gに達するものが多く、アメリカ人などの1日摂取量の倍になっている。スクリーニングには、食事条件、肥満型がめやすとなり、食後の尿検査で陽性であれば精密検査にまわす。予防策も、その線で未然に発生をくいとめることができる。美食で長期肥満を継続している人に、約30%の糖尿病の発生しているのが、筆者らにより報告されている。ニーランデル法は非特異反応が多く、スクリーニングに適しない。

早老、栄養失調——60才台の老人で皺の多い人達は、調べると、カロリー、動物性蛋白の少ないのが見られる。戦前1500 kcal、総蛋白40g(動蛋白はうち3~4g)が、老人の食事条件とされていたのに見あっている。この人達でも、カロリー、動物性蛋白を増加すると、1年位で見ちがえるように改善される。また早老で労働力を失ない、よぼよぼという感じの人は、上記の栄養状態につながっているものが多く、早老の第一の原因には、栄養不良をあげなければならない。

この問題は、老人だけの問題でなく、若い労働者もこの線につながっている。低収入、子供の数の多い人達にとくにこの傾向を見るのは、世界を通じての現象として認められている。国民栄養調査と年間を通じての農林省の生活調査にいくちがいがあるが、栄養調査は数日にかざられると誇張が入りこむので、精度は後者の方が良い。1日10g前後の動物性蛋白の摂取量が大半を占めており、栄養水準としては、低開発国の水準である(イタリア20g、アメリカ60g)。この低水準が、労働の密度を下げ、中毒に対する抵抗を弱めていることは否定できない。従って、食事内容の客観的な調査は、労働の背景を知る上に緊要であるとともに、将来の労働能力を規定している。栄養が必要にして充分で、過剰でなければ、皺の多い老人像は見られず、また栄養過剰性の慢性疾患を見ることがない。実際に子供の多い、低収入の家庭には、栄養失調が多発しており、栄養の改善に非常に速かに反応する。

生活保護家庭の調査も、事情をよく知っている人の手で、相当長期間、継続調査をするを要し、短期間の調査を行政の基礎にするのは誤りの基となる。

心臓機能——心臓機能の衰えたときは、同一条件の筋作業で心悸亢進があり、息切れのするようになることが多い。一般生活の場では、階段の上昇時、坂道の上昇時、荷物をもった疾走時などに見られる。階段の上昇は、代謝率から見ても激労働の上位に位し、継続を許さぬ激しい労働である。従って、階段上昇時の息切れは自

然状態において心機能を知るよい目安になり、以前、息切れを感じない筋作業に息切れを感じなくなったことは、心肥大を中心に精密検査の必要がある。初期段階には、心電図に変化の認められぬことが多い。しかし息切れをくりかえすことは、たえずその度にわずかずつではあっても、心臓が拡大することを意味し、最後に胸壁にぶつかるようになる。このような状態に到達したときは、起居動作にも息切れを感じようになり、医療の効果は著しく減殺され、回復はほとんど絶望となる。多くはこの段階に至ってから医治を乞うようになるが、もし最初の息切れの段階で警告を受け、心臓の負担を避ければ（階段上昇時には上昇スピードを落とし、息切れのないようにする）心臓の拡大は避けられ、心臓が制約因子となって苦しむことは少なくなる。

心機能低下の原因には、先天、後天の因子が数多くあるが、筋作業の負担が要因となり、加齢とともに表面に出ることが相当ある。初期段階には、多くは心電図に異常が見出されぬことは注目すべきで、息切れをめやすにするのが最も鋭敏で、レントゲンなどによる心肥大の確認は、多少、疾病像を型成するに至ってからである。

美食に結びつく冠状動脈硬化、心筋梗塞などの病型は、発病まで息切れはめやすとはならぬが、糖尿病と同様に食事状態から予防を講ずべきである。日本の一般労働者にはこの型は少ない。これが一般労働者に問題となるのは、動物性蛋白の摂取量が1日30g以上に達してからのことと考えられる。

高血圧症——高血圧の90%まで原因不明で、本態性といわれる。昇圧があると固定し、さらに昇圧につながることは、Pickering³⁾の実験並びに考察が示すところであるが、昇圧因子が missing link（鎖の失われた輪）をなし、対策を困難ならしめている。日本の高血圧は非常に分布がひろく、とくに東北地方に多発し、脳卒中をおこす点で、欧米の高血圧（心卒中が多い）と異なるものと考えられる。また欧米の高令者の脳卒中には、脳出血が少なく、日本のものと性質が異なる。日本には、とくにこの昇圧の agent の分布がひろく、身近にいくとも見る事ができるものと考えられる。

Agentが適確に捕えられたときには、地域差を例外なく証明し、また個人個人が正確に分離され、ほとんど例外なく発症を証明されなければならない。いままで主張された agent を考えると、つぎのような点が究明されなければならない。

食塩学説は、福田が見たように、個人個人の説明がつかない。東京の高血圧グループに食塩の過剰摂取の頻度

が少なく、北海道のように食塩の過剰摂取があっても、同程度の東北の県より発生率がずっと少ないことに説明できぬ難点がある。過剰摂取は避けるのが当然で、しかも高血圧になってからは、とくに避けなければならぬが、発症の因子としては適合しない面が見出せる。

白米食あるいは低栄養に基づくとする説は、東北地方、U.S.A 南部の黒人地帯にはあてはまる面があるが、東京の発症者には適合しない。また同じ栄養水準にあるセイロン、その他の東南アジアには脳卒中が少なく、適合しない。アメリカの黒人地帯には、食塩の過剰摂取も存在しない。

もっと他の因子がかくされている可能性があり、前記の物質は、選ばれた地区においては強く共存している可能性が強い。

個人個人を20~30年にわたり観察、発症群と非発症群にわけ、因子を吟味してゆくと、ぶつかるのは寒冷刺激であって³⁾、すでに寒冷昇圧試験⁴⁾が示すように、一時的の昇圧因子として日常使用しているものである。それが継続するとき Pickering の因子に適合し、寒冷刺激の強いときには、はげしい昇圧がおこり、血液は内臓に集中し、頸動脈を昇った場所は、とくにその昇圧を受けとめるために傷害を受ける。くりかえされると、傷害は蓄積する。とくに膨隆部をつくるときは、圧力は壁に垂直に働き、障害が累加される。このことを考えると、東北に多く、北海道に少なく（冬の暖房が普及しているため、戸外労働の負荷は相当大きい）、暖地で減少しているのが説明でき、東南アジアに少ない理由も説明できる。アメリカの黒人地帯の黒人も、満足な衣服、住宅なしに低賃金で奴隷的な生活をし、低栄養が多い。この地方は暖地ではあるが、冬にはかなり寒く、夜間は温度が低下する。また日本の暖地といっても冬は氷が張り、風が吹き、東北地方の生活の比ではないが、寒冷刺激は相当受けている人が多い。この問題を取り上げるときは、衣服内気候のレベルを中心に考えるべきで、この条件を解析するには生活と密着する必要がある、工場保健婦すら、労働者の実生活に触れて観察している人は少ない。住宅まで往診し、家族の一人一人の生活を長く観察している家庭医のレベルでないと、条件を解析できる人が少ない。長野県南佐久で行われた農家ヘストーブを取りつけた若月らの実験⁵⁾は注目すべきで、血圧の降下のみならず、神経病その他の寒冷に附属した訴えの著明な軽減が見られている。暖房の普及は最近著しいが、日本と同じような気候のところで、何らかの効果的な暖房を行っていないのは日本ぐらいのもので、暖房なしの生

活が当然で、暖房はぜい沢という考え、異常な寒さに耐えることが、健康法だと考えることは、程度を越えては、かえって有害に働くことを示すものと考えられる。

従って高血圧の場合には、生活を分析し、寒冷刺激を除くのが、最初に試みられるべき処置と考えられる。寒冷に馴れ、あるいは寒冷を寒冷と気付かずに生活する人々を対象に指導するのは、根気よく教育し、実地に解析して具体的に指導する必要がある。

血圧は、120~130mm Hg がどのような年令でも最ものもましく、それより上昇の傾向を見せたときに、生活条件の解析に基づいて注意を与えるべきである。相当血圧の高くなっている人でも、処置が適当であれば、著明な降下を期待できる場合が多い。

腎変化の既往症を有する場合にも、寒冷刺激による昇圧は著しいが、さらにその原因疾患の治療、処置を試みるのは当然である。腎炎の場合の寒冷刺激は、それをも極度に悪化させる。

血圧の降下剤は、真の原因はそのままにおいて、ポンプの圧力を下げるだけなので、降下剤を用いて降下を見たときには、それだけ安静を守らせぬと、脳、心臓の血流の供給量をへらすので、悪影響を生ずるおそれがある。その他の副作用についても、Pickering が概説している²⁾ので参照の必要がある。

美食を伴っている場合には、その注意も必要であるが、日本の高血圧者の大部分は、高血圧でない人とともに低栄養があるので、もちろん食事条件を調べての上だが、動物性蛋白を減らす必要がないのみか、一般状態を検討の上、かえって増加する方が望ましい場合が多い。

血圧降下剤の使用は、血圧の上昇のためだけに危険を招くおそれのある場合にかぎり使用すべきで、多くの場合、保温に充分注意すれば目的が達せられる。脳血管その他に変性をおこしていると考えられる場合は、完全な監視の下におくことが必要で、とくに若年時からの寒冷刺激の程度も解析しておくことが必要である。

胃粘膜の損傷³⁾——水分の多い細胞は、1%弱の生理食塩水の浸透圧が至適環境条件であることはよく知られた事実である。浸透圧が3倍以上になると、細胞が破壊されることも生物物理化学の基本条件として知られている。浸透圧の面から日本人の食品をながめると、食塩濃度が10~30%のものが、数多く日常食膳に供されているのが見られる。野菜、魚肉の塩蔵品がそれで、細菌の繁殖を防ぐ濃度であることは、水分の多い胃粘膜はたちどころに損傷を受けることを意味する。舌の感覚は3%の

海水を耐えがたいものとし、最も塩辛いみそ汁が2%程度であることは、10~30%の食塩濃度の食品をよく噛まずに、かたまりのまま呑み下していることを示す。胃に入ったかたまりの食品は、食塩を解放しつつ塩分を失うが、そのとき胃壁が近在し、あるいは密着するとき、胃粘膜は損傷を受け、出血を見、粘膜の剝離が見られる。これらは動物実験が可能であり、糞便の潜血反応が附随している。

日本では、普通の労働者は、10人に1~2人が潜血反応陽性であることが知られているが、その原因、意義についてはほとんど注意を払われていない。米の単作地帯では、10人に3人に及んでいる。塩蔵品の摂取を止めると、潜血反応が止まるものが多い。これらの測定は、1回測定の成績だが、頻回くりかえすと、一部は止血し、他が出血するなど、出血の範囲はその約3倍に及ぶのが見られる。すなわち普通の地方では3~40%、米の単作地帯では70~90%ぐらいの人が、ときどきあるいは継続的に胃粘膜からの出血をおこしていることになる。しかもそれらの大部分は、臨床的には損傷を発見しえないで終り、ほとんど疼痛を訴えぬが、長期間には種々の悪性の変化をおこす可能性がある。

塩蔵品は、農民、都市の庶民の食品として大切な地位をしめているが、なるべく塩出しをし、細かく切り、よく噛んで口の中で充分塩を溶解して呑みこむよう指導することが大切である。

胃癌は、日本は世界最高の発生率である。年4万以上の死亡者を出しているが、手術で治癒する人を加え5万とすれば、平均寿命70年として70倍し、350万の胃癌発生予定者がいることを示す。その人達が刻一刻胃癌に近づいているのであって、胃癌発生のところで押えたとしても、事業所あるいは国全体から見ても、検索するには大変な人手と費用を要し、とても検査の専門技術者を揃えることができない。いろいろな人癌の原因のわかっているものからの検索で、原因を受けている人全部が発癌するのではなく、大体10人に1人ぐらいの割合であることが明らかにされている。従って350万の発癌予定者のまわりには、大体3500万の相当強く原因を受けている人を想定することができ、丁度、潜血反応陽性者の範囲と一致する。また日本では、外科病理の発達により、古くドイツで発見された胃潰瘍からの胃癌発生説が確認されたばかりでなく、胃炎からも発生することが明らかにされている。このように、胃癌の下部構造として、癌にならない人が大勢おり、先の計算でも、年間の発癌者の約700倍に及んでいる。この下部（あたかも氷山の水面下

の下部と似ている)は、癌の多発地帯では住民ほとんど全部に及び、対照として選んだ人が原因を受けているので、対照には想定する因子で分類したものをを用いなければならない。この点が、日本の農村で胃癌を調べる際にまちがいをおこしやすい点である。平山は塩蔵品で層を切ると、1:7の胃癌発生率の差を検出している⁷⁾。

最近まで、日本内地のみならず、世界各地の胃癌発生率が調査され、周囲ときわだった高発生率の地域が取り出され、また近年、急速に下降しているノルウェー、アメリカ、フィンランド、オーストリアなども知られ、その数は全部で50をこしている。胃癌学説が成立するためには、その全部を例外なく説明できなければならない。もし50個を全部を Yes, No の検定で説明できたとすれば、その仮説が当たらない確率は $1/250$ で、ほとんど零に等しいといえる。(1個の evidence 当り $1/2$ の危険率は嚴重すぎるが、evidence の数が多いのでカバーできる)例外がいくつか見られるようであれば、それはもはや学説としては認められない。燻製あるいは焼魚などによるベンツピレン学説は、ベンツピレンは人には発癌性がほとんどないものと考えられ、またフィンランド、ノルウェー(以前の胃癌の多かったとき)には、あまり燻製は認められない。東北地方の胃癌地帯には焼魚は少なく、胃癌の少ない瀬戸内海沿岸の方が頻度が多い。与えられた資料を選択することなしに検定の材料とすれば、適合しない地域が見られるので、ほとんど学説として成立する余地がない。

土壌、金属による学説は、世界各地のヨーロッパ系ユダヤ人に胃癌が多発している点、ハワイの土着人、日本人に多いのに、白人、シナ出身者に少なく、しかも日本人のは減少している点などを説明できないが、塩蔵品の摂取の面では適合する。

牛乳により防止するという学説は、世界中で一番胃癌の少ないアフリカ土着人の件、インドネシア、タイの人達は牛乳の消費量が少なく、胃癌の少ないことが説明できない。とくに後者は白米食であるが、いずれも牛乳は非常に少なく、また牛乳の多いフィンランドに胃癌の多い点も説明できない。アフリカは食塩の欠乏地帯で、以前は金と食塩が同じ目方で取り引きされた地方であり、インドネシア、タイは、食塩による貯蔵食品が非常に少ないことが以前から注目されていた。フィンランドは古い形態として魚の塩蔵品が多かったが、最近は減少している。

胃癌の成因学説としては、塩蔵品により胃粘膜の損傷をくりかえすうち、その10%、あるいは量、質によりさら

に少ないパーセントが発癌すると考えると、50個以上の与えられた観測点のうち、胃癌のまれな地方から非常に多い地方まで、あるいは減少した地方など検定したもののすべてを満足する。従って、その学説をはずれる確率は観測点20個で100万分の1なので、ほとんど零に近く、新しく登場した地方なども、すべて例外なく説明されている。

従って塩蔵品の害は、生理化学的な根拠に基づき、絶対に避けるを要し、生活改善を通じ、胃癌予防につながるものである。その他の成因があったとしても、塩蔵品の影響が除外された後でないと、それを取り上げることは困難である。

胃潰瘍の成因にはいろいろあげられているが、精神緊張の面で、全部を説明するのは困難で(動物実験の条件は酷であって、そのまま人間にあてはめるのはむずかしい)、胃癌の多いところに胃潰瘍も多いことが明らかになっており、塩蔵品でも潰瘍状態を胃におこすことができる。また胃潰瘍の内視所見は、非常に移り変りの大きいものが多い。

汁ものの塩からさは2%以下で、ほとんど問題とならず、またふりかけの類、塩やきの類も食塩が容易にとけるので問題とするに足りない。食塩の摂取状態は、この形に持ちこむのが理想的である。日本人は入浴の習慣があり、夏には気温・湿度が高まるので、西欧人よりは食塩摂取量が増加するのは当然であるが、発汗のないときは、それに応じ減少すべきである。塩分の多いのは、多くは貧しさの表現であることが多く、他の副食物の増加で、食塩の摂取量は一般には減少する。この点、日本では牛乳をのむ人達は、それだけ塩蔵品の摂取量が減少する。従って、あたかも牛乳それ自身に効果があったようなみかけの効果を生ずる。

胃粘膜の損傷は、日本では大切な問題で、浸透圧の生理化学の基本事項が理解されれば、ただちに対策を立てうる。生物学を習った人であれば、すぐにその重大さに気がつくと思われる。しかし4年前、日本の食品の塩類濃度と危険性が発表されて以来の反応を見ると、この点の意義が充分理解されていないふしがある。胃癌学説としては、従来検討された近接しうる全観測点をあげて検定すべきで、文献の見落とし、観測点の選択があった場合には判定が意義をなさない。狭い地域だけからの結果は再び利用しうる全観測点で検定しなおさなければならない。一つでも矛盾する正当な観測点にぶつかったとき、その学説は考えなおすのが適当と思われる。

4. 疲労防止剤その他

いわゆる疲労防止剤として種々のものが宣伝され、産業医局を中心に購入しているものがある。その意義についてふりかえって見る必要がある。

生理物質であるビタミン類は、生理的な必要程度に止むべきで、欠乏のないのに大量用いるのは、覚醒剤的な使用法に類するものと考えられる。アミノ酸製剤は、バランスが大切である。とくにメチオニン製剤は、日常食をしている人がさらに用いるのは、無駄なばかりか副作用がある。欠乏状態の人達は、高価なため使用できない。

グルクロン酸が抱合解毒にならぬことは、10年以上前から明らかにされていたことで（同位元素で確かめられている）、また人ではVCへの転化も否定されている。抱合グルクロン酸になるのは、ブドー糖がウリジンリン酸につき、そのままグルクロン酸になってから転移をおこすのであって、抱合解毒の材料はブドー糖が利用される。この点から見て、グルクロン酸が直接抱合する可能性は全く考えられず、もしそのような成績がでたとすると、方法に何らかの誤りが発見できるはずである。これらのことは、外国の大学院程度の医学生はほとんど心得ており、もし日本の研究者がこのことを知らずに data を出したとすると、医学教育、文献のよみ方に問題のあることを示す。

夏期の暑熱は高湿度とあいまち、日本独特のものである。汗は無駄に流れ、食塩、水分、アルカリ分、カルシウムの損失をおこす。この詳細は、さきの疲労特集⁸⁾で報告したので略すが、牛乳によるカルシウム、野菜、果実によるアルカリの補給は、食塩、水分とともに必要かくべからざるものである。労働のみならず、日常生活においても、損失が蓄積するので警戒を要する。重曹は胃酸の損失があるので避けるべきであり、使用するならクエン酸などの有機酸塩（ナトリウム塩）を適量用いた方がよい。

いままであまり取りあげられていない問題は、身心に不調を感じたときである。日給で収入の減る場合や、責任のためにそれを押して勤務し、重症化することがある。これは疲労以前の問題だが案外に多い。下痢をしたとき、食思不振で食事をせずに出勤する、熱を押して無理をするなどである。あるいは、朝、時間のないため朝食ぬきに、昼は支那そばといった類で、栄養不足のため体重が減少する。

産業中毒は、前にも述べたように、環境の整備につき

る。症状で押えるのでは遅すぎる。環境の測定は、検知管、簡易法の進歩のため容易になった。大企業で、一酸化炭素による中毒が跡をたったのは、工具自身が検知して作業につくようになったからである。フランスでは中小企業に至るまで、有機溶剤、とくにベンゼンを使用する際には、環境の整備が要求されている（広川）。ベンチデン、ナフチルアミンの膀胱癌は、イギリスでは、作業法の改善で新規の発生はくい止められた。

5. むすび

健康に有害なものは、agent の段階で押えることが必要である。agent が作用し、人体に変化のおきた点で押えるのでは遅すぎる。agent の研究は、最近急速な進歩をとげた。それらの点について解説したが、対策をたてることは容易になったといえる。

疲労防止に奇手はなく、正道をふみ、労働者の作業、日常生活を解析することからはじまる。効果のはっきりしないものに労力をふりむける必要はない。実績の分らぬ疲労反応をたよりにするのは、産業医局としては荷が重すぎる。生活条件の中にいろいろな慢性病が発生する原因が含まれることが明らかにされつつあるので、それらとの関連において、生活条件（作業条件を含め）に目を向ける必要がある。agent のはっきりしている場合には、生活条件の改善には、衛生教育の効果が大きくなる。しかし、生活水準の面でリミットの存在する場合もある。リミットの点は別な意味でも大きな研究分野だと思われるが、日本人の衛生はこの面に関係していることが多く、疲労も例外でない。労働の密度から見て、最も高いのはこの層に集中する傾向があり、追いつめられた臨時的な残業の中にとくに多い。

シンポジウム後の資料をつけ加えた。なお当時の一部は、公衆衛生 25, 249, 1961 に発表した。

文献は労働衛生関係のものは大部分省略した。

討論を頂いた松岡修吉、白石信尚の両教授に深謝する。

文 献

- 1) Morris, J.N.: Uses of Epidemiology p.82, Livingstone, Edinburgh, 1957
- 2) Pickering, G.: The Nature of Essential Hypertension, Churchill, London, 1961
- 3) 佐藤：日本公衛誌, 8, 825, 1961; 9, 63, 1962
- 4) 白石：疲労判定のための機能検査法 2 版, p. 352, 1962
- 5) 若月：日本農村医誌, 10, 65, 1962
- 6) 佐藤：公衆衛生, 26, 27, 1962
- 7) 平山：厚生指針, 36号特集, 1, 1961
- 8) 佐藤：産業医学, 2, 397, 1960