

脚気の研究

1. 実験科学に基づいた研究から、脚気発生の伝染病説を否定

遠山博士は脚気による悲惨な状況を解決するために、明治30年の後半から脚気の原因究明の研究に没頭し、明治43年に第1回の発表をして以来、大正9年までに研究業績28編を報告した。



その多くの研究成果は、学会誌「顕微鏡」、東京医事新誌などに投稿されたが、最終的な研究成果は、東京顕微鏡院創立30周年記念出版「遠山博士脚気病原之研究」(大正十年十月発刊)として、一冊の本にまとめられている。

明治時代の脚気の流行

明治の初期から国内の脚気は患者が増加し、治療が困難で、死亡率が高く、予防法がないことから、社会的にも重要な疾患であった。

陸軍軍人の脚気患者数統計では、明治11年頃、患者が約9千名、兵員千名当たり200~400%と極めて高い。

海軍は、明治15年に遠洋航海(272日)で乗組員376名169名が脚気、うち25名が死亡する大惨事を引き起こした。治療にあたった海軍軍医の高木兼寛は、白米食の蛋白不足によるものと考え、翌々年の大航海(287日)では白米食を洋食に変更。その結果、脚気患者は25名に留まった。それ以降、海軍では米麦飯に変更したことで著しく改善し、千名に対する脚気患者率は、明治14年の350%から明治20年以降、0.4%以下に減少した。

しかし、明治30年代から大正にかけて、国内の脚気による死亡者数は、毎年約1万から2万名である。

脚気の病因説

この時代、脚気の原因としては、伝染病説、中毒説、栄養障害説が論じられていた。

東京帝国大学医学部(青山胤通教授)や、伝染病研究所の研究者、あるいは明治41年、政府に設立された臨時脚気病調査会は、伝染病説の熱心な信奉者で、脚気菌探しに勢力が注がれていた。脚気患者から球菌や桿菌が検出され

てはいたが、特定の細菌の証明には至っていなかった。これに対して、遠山博士は、ニワトリ、ハト、ジュウシマツなどの実験動物による栄養試験を導入して得た成績や、広範な疫学調査の結果から、脚気の本態は、「食物中特殊成分の欠乏」によるものだとし、伝染病説や中毒説あるいは栄養障害説に反対を唱えた。

伝染病説を否定する椿吉

国内の殆どの研究者が伝染病説であったが、遠山博士は、この考えを勇気を持って否定し、先人未知の新しい概念「食物中特殊成分の欠乏」を唱えた。細菌学者遠山博士が論じた伝染病説反対

の理由は、次のごとくである。

1. 脚気患者の血液や各臓器からは、特定の微生物や原虫を、最善の技術を駆使しても発見できなかったこと。
2. 白米で飼育して、脚気様症状を呈したハトなどの実験動物の血液や臓器を、健康なハトなど動物に接種するも、感染を起こして同様の病気を起こすことが出来なかったこと。

従って、脚気の流行が伝染病に類似することから伝染病説が唱えられているが、疫学的にこれを否定し、米糠の未知の成分の欠乏が脚気の原因である、とした。

更に、①脚気はヒトが密集する都会にのみの流行ではないこと、②微生物が増殖する夏季に限らないこと、③衛生環境が悪い河川の周辺に多いが、これは米の栽培が良好で、白米のみを食べることに関係あることを明らかにした。

また、④米を主食とする東南アジアや日本に発生し、米の産地でない欧州や米国でも発生があるが、これは米の輸入により白米を食するためと考えられること、⑤明治時代から脚気が顕著になってきたが、これは精米器の発達により米の精米が高まり、糠を含まない美味しい米が流通することとなったこと、⑥軍隊や刑務所での発生が高いが、これはヒトからヒトへの伝染ではなく、白米の喫食を中心に副食物を殆ど摂取しないことが原因である、とした。

伝染病説に固執する「調査会」

遠山博士や都築甚之助らなど、一部の学者が、米糠の未知の成分の欠乏が脚気の原因であると主張するも、明治41年に設立された臨時脚気病調査会は、伝染病説を固守し続けた。

しかし、明治45年には、フンクのビタミンの発見とビタミン欠乏症が報告されたし、大正6年には、伝染病論者の入沢達吉、田沢鏡二も伝染病を否定し、糠成分未知物質が脚気の原因であり、未知物質の投与によって脚気の治療や予防が可能であることを発表した。

いのちを救う主張、ついに実る

時を同じくして、脚気伝染病説を支持し、国内で最も権威を持っていた青山胤通教授が大正6年に死去したこともあり、国内でも脚気の原因はビタミン説に統一されていくこととなる。「調査会」が研究をはじめた11年間の年月が費やされて、やっと伝染病説が否定された。

その間、一貫して伝染病説に否定的発言を繰り返していた遠山博士に対して、学会では痛烈な批判を常に受けていたことが記されている。《米糠が脚気に効くならば馬の小便でも効くだろう》との嘲笑にも立ち向かい、遠山博士は、実験医学に基づいた科学的データから、正論を訴え続けたのである。

【文責:伊藤 武】
【画像データ提供:遠山 誠】

脚氣の研究

2. 脚氣の原因追求と米糠の特殊栄養成分である「うりひん」について

遠山博士の脚氣研究は当時の国内では主流であった伝染病説を完全に否定し、米糠などに含まれる特殊栄養成分の欠乏が脚氣の原因であることを疫学的研究やハト、ジウシマツ、ニワトリなどによる実験科学から明らかにした。

人が健康であるためには、食品中の炭水化物、タンパク質、脂質および無機成分以外に、これまでに知られていない特殊栄養成分(生理上必須な成分)が必要である。その成分の精製と、脚氣の治療や予防薬として販売した「うりひん」について、遠山博士が発表した論文から辿ってみることにした。

脚氣の病因は、米糠などに含まれる特殊栄養成分の欠乏

脚氣患者の喫食食品の膨大な栄養学的な調査により、炭水化物、タンパク質、脂質などの一般栄養が十分に含有した食品を喫食した人に、脚氣が発生していることを紹介。また、一般栄養を充実した食料を喫食しても脚氣を予防できないことから、一般栄養の欠乏と脚氣とは関係がないことを論じている。

さらに、ハトによる動物実験によりこの事実を確認し、脚氣は米糠、豆類などに含まれる特殊栄養成分の欠乏であると結論し、脚氣予防薬として以下のことを大正2年に提案した。

〈脚氣予防策〉

- ① 雑穀の供給を増し、その供給を豊かにすること。
- ② 雑穀食、糶食および麵麴食とすること。
- ③ 精白の程度が低い白米食とすること。
- ④ 食料中米飯量を減じて副食量を増加すること。

米糠から「うりひん」の抽出

糠の水浸出物や、アルコール浸出物に特殊栄養成分が含まれることを、ハトなどの実験動物で明らかにしたので、次にはこの未知物質を精製するために、各種濃度のアルコール、エーテル、水蒸気処理などより、苦味を有する褐色半透明の酸性を示す化学物質を得ることができた。

しかし、実験のたびに得られる酸性物質の量が一定ではなく、精製技術に苦労を重ねたが、満足できる量を糠から抽出することができた。この物質は米や豆類の外皮に含まれ、内実にはないことを確かめた。

遠山博士は、この酸性成分は様々な科学的実験により、これまでに知られた、有機酸や芳香族系の酸でないことまでは追求できたが、本体を明らかにすることが出来なかった。この化学物質に初期の頃は便宜上、銀皮酸と名づけたが、その化学的構成が不確かなることから「うりひん」(梵語のVirihī:米の意味)と称した。

「うりひん」による脚氣の治療への応用

遠山博士は脚氣の原因究明に主眼をおいて研究を進めてきたが、米糠の特殊栄養成分欠乏が脚氣の原因であることを究明し、その成分を含む「うりひん」を得ることが出来たことから、本製剤を脚氣患者に投与し、特殊栄養成分を補充することにより、脚氣が治癒することを仮定して実験を行った。

人体投与実験の前段階として脚氣様症状を起こしたハトなどに各種濃度の「うりひん」を投与し、安全性、副作用、および人への投与量を定めた。

これらの動物実験から少量の「うりひん」を経口ないし静脈注射により定型的な脚氣患者9名に用いて治験実験を実施した。

また、対照として従来からの治療法と比較した結果、「うりひん」により、脚氣による運動障害、腱反射、浮腫、心症、脈拍などが回復することを認めた。ごく限られた実験では多くの医家に信頼されないことから、開業医者の協力を得て、脚氣患者66名についても同様な追試実験を行った。この内58名において効果を認めることができた。則ち、脚氣の病因は米糠中の特殊栄養成分「うりひん」の欠乏による疾患であることを明らかにした。ただし、当時の治験検討に関する方法論も体系化されていないために独自の方法を考案して行っており、問題がなくもなかったが、一応の結論を得たといえよう。

実験医学・実験科学の勝利

当時、遠山博士以外に都築甚之助は糠から同様な物質を抽出してアンチペリペリンと名付けたり、鈴木梅太郎はアペリ酸(後にオリザニンと命名)、外国ではフンクがビタミン、その他にもX酸、オリパン等

様々な名前を付けた物質を見つけ出し、糠から主にアルコールで抽出したこれらの物質は、脚氣に有効な成分であると考えられた。

しかし、これらの物質には不純物が含まれ、結晶化できなかったし、アルコールでは特殊栄養成分であるビタミンB1がわずかにしか抽出されないことから、脚氣治療の効果判定を混乱させた。

それでも大正10年には、脚氣の病因は、食品中に含まれる微量物質の欠乏であることに国内の多くの研究者が賛同した。

その後、脚氣はフンクが提唱したビタミン説が国際的に容認されるようになり、各種のビタミン欠乏症が明らかにされてきた。遠山博士もビタミン発見の歴史に関わったことは大いに賞賛すべきであろう。

明治43年から大正9年までの11年間の長きに渡る遠山博士の脚氣研究は、19世紀に勃興してきた実験医学や実験栄養学を活用して得られた成績であり、遠山博士の予防医学に対するロマンの物語でもある。

【文責:伊藤 武】



1925(大正14)年の機関誌「東京顕微鏡学会雑誌」掲載の広告。うりひんは、1916(大正6)年より同機関誌に広告を始めた。