

〔編集後記〕

William Yamamoto と言っても、呼吸生理学以外の方々には馴染のない名前であろう。

しかし、呼吸の調節に関して、1960年彼が提出した新しい概念をめぐって、この約20年余り世界各国でさまざまな検討がくりかえされ、この分野での話題の1つの中心となっている。4年前のOxfordに続いて、今年9月Los AngelesでUCLAのArrowhead Conference Centerで、Modeling and Control of Breathingのsymposiumが開催された。これらのsymposiumでも、討論の中心にこの課題がとりあげられた。

周知のように、呼吸によりガス交換される O_2 と CO_2 は、逆に体内に存在する化学受容器を介して呼吸中枢を刺激し、呼吸の大きさを規制する作用がある。この働きによって、血液中の O_2 と CO_2 （血液ガス）はダイナミックな調節下にあり恒常性が保たれている。系統発生的な理由により、空気呼吸をしている人間では CO_2 を介する呼吸調節作用が O_2 よりも大きなウエイトを占めていると理解されている。

ところで、中等度までの運動・作業では、物質代謝の亢進のため O_2 、 CO_2 のガス交換も4～5倍にまで増加する。しかし、このとき肺換気量も物質代謝と平行して増加するため、血液ガスの値は安静時と同じである。このことから、運動時の呼吸促進の原因は血液ガス以外であるとされ、数多くの探究が積み重ねられてきた。しかし、いまだに完全な意見の一致が得られていないのが現状である。

Yamamotoの説は、血液中の CO_2 もしくは、それによって決まるpHが呼吸週期に従って変動することが呼吸量を決める因子ではないかというものである。これより、一般にoscillation説と呼ばれている。oscillationの大きさは、運動時ではガス代謝が増加するから大きくなる。従って、たとえ採血した血液ガスの平均値が安静時と同じであっても、運動時には呼吸量が増大することになる。この説の実験的根拠として、1962年Edwardsと共にラットの静脈内に高 CO_2 液を注入し（内因性 CO_2 負荷）、動脈血 CO_2 濃度が変化しなくても換気が亢進すると述べた。

この実験に対して数多くの追試が種々の動物を用いて行われ、賛否マチマチと言った状態である。今回のsymposiumでも内因性の CO_2 除去と言ったタイプの新しい実験が報告され、更に論議が紛糾するといった状

況であった。

Oscillation説の重要な点は、上述の実験結果の是非ということに加えて、oscillationの変化幅、ピーク値、変化速度、数などと言ったダイナミックなパラメーターが呼吸とどう関係するかと言った一連の研究の契機となった点である。現在、呼吸週期中でも、吸息期特にその後半に CO_2 濃度の増加刺激が与えられると呼吸が増大するが、吸息期では無効であることがたしかめられている。そのような呼吸週期内での活動の異同は、呼吸の末梢化学受容器である頸動脈体や、呼吸中枢の吸息ニューロンの電気活動にも見られることが明らかになった。今回のsymposiumでもロンドン大学のSemple教授が、動脈血pHの吸息期における低下速度が次の吸息時の呼吸とよく相関するという結果を発表し注目された。

Yamamoto教授は、その名の示す通り日系二世で、幼年時代までLos Angeles郊外で過した。第2次大戦の勃発で、アリゾナの日本人収容所に送られる非運を迎えたが、学業優秀な者については特にcollegeでの勉学が許されたという。大戦末期には西ドイツのマンハイムで兵役に従事した。戦後、軍務に服した者に与えられた奨学制度によりPennsylvania大学医学部に学び、卒業後呼吸生理学を専攻し、同校の生理学教授に昇進した。伝聞する所では、pennsylvania大学開校以来の秀才と謳われたという。約10年前からGeorge Washington大学の生理学、生体工学教室のchairmanを務めている。

今回のsymposiumのopening addressを行ったOxfordのCunningham教授が、出席への旅行中にDr. Yamamotoの論文を読み直して見たが、その素晴らしいアイデアと含蓄に改めて感嘆したと語ったのが印象に残る。集会の最後は、Yamamoto教授のclosing addressによって締め切られた。白髪、小柄で温厚そのものと言った感じの同教授が、笑みをたたえながら、淡々と発表成果のまとめと呼吸調節系のmodelingの将来を語られたのは、もっとも感銘深い終結であった。

不幸な第二次大戦であったけれども、戦争はこのような科学の世界における英雄を生み出す契機を作ったとも言えよう。1つのさわやかなドラマを見る思いがした次第である。

〔編集委員長 本田 良行〕