

創立 60 周年記念講演会講演要旨

食糧の基礎研究とその応用

満田久輝

京都大学名誉教授
日本学士院会員
(財)環境科学総合研究所
理事長・所長
日本農芸化学会名誉会員



満田久輝博士は、戦前から戦後、そして現在に至るほぼ半世紀を通じて達成された膨大な業績の一端を、時にユーモラスな談風で、時に鋭い語気を以て紹介され、聴講者に深い感銘を与えた。講演の内容は、主として、水溶性ビタミンに関する研究、タンパク質に関する研究、新しい食糧貯蔵法の開発に関する研究に大別される。以下に、筆者個人のメモに従い、その要点を記述したい。

京都大学農学部卒業直後の昭和 12 年、果菜類その他の植物中のビタミン C の微量定量に関する研究で学界にデビューされた博士は、その後、ビタミン B₁ (チアミン)、ビタミン B₂ (リボフラビン) 等の水溶性ビタミンの研究、とくに植物におけるこれらの生合成の研究を志

向された。チアミンの生合成機構を解明するため、その前駆体を植物細胞に注入する試みは、当時としては先駆的なものであった。リボフラビン生合成研究の過程で発見された 6,7-dimethyl-8-ribityllumazine は緑葉におけるリボフラビン合成の主要な前駆体であり、この発見により、呼吸酵素系に補酵素として担わるリボフラビンの代謝の全貌が解明されたのである (図 1)。

博士の研究は、基礎研究のみにとどまらず、その成果を社会に還元することを意図した実学としての一面を、常に具えているのが特徴である。具体的な例として、ビタミン B₁ とビタミン B₂ をコメに強化する新技術の開発を挙げることができよう。日本人のコメの調理法を考

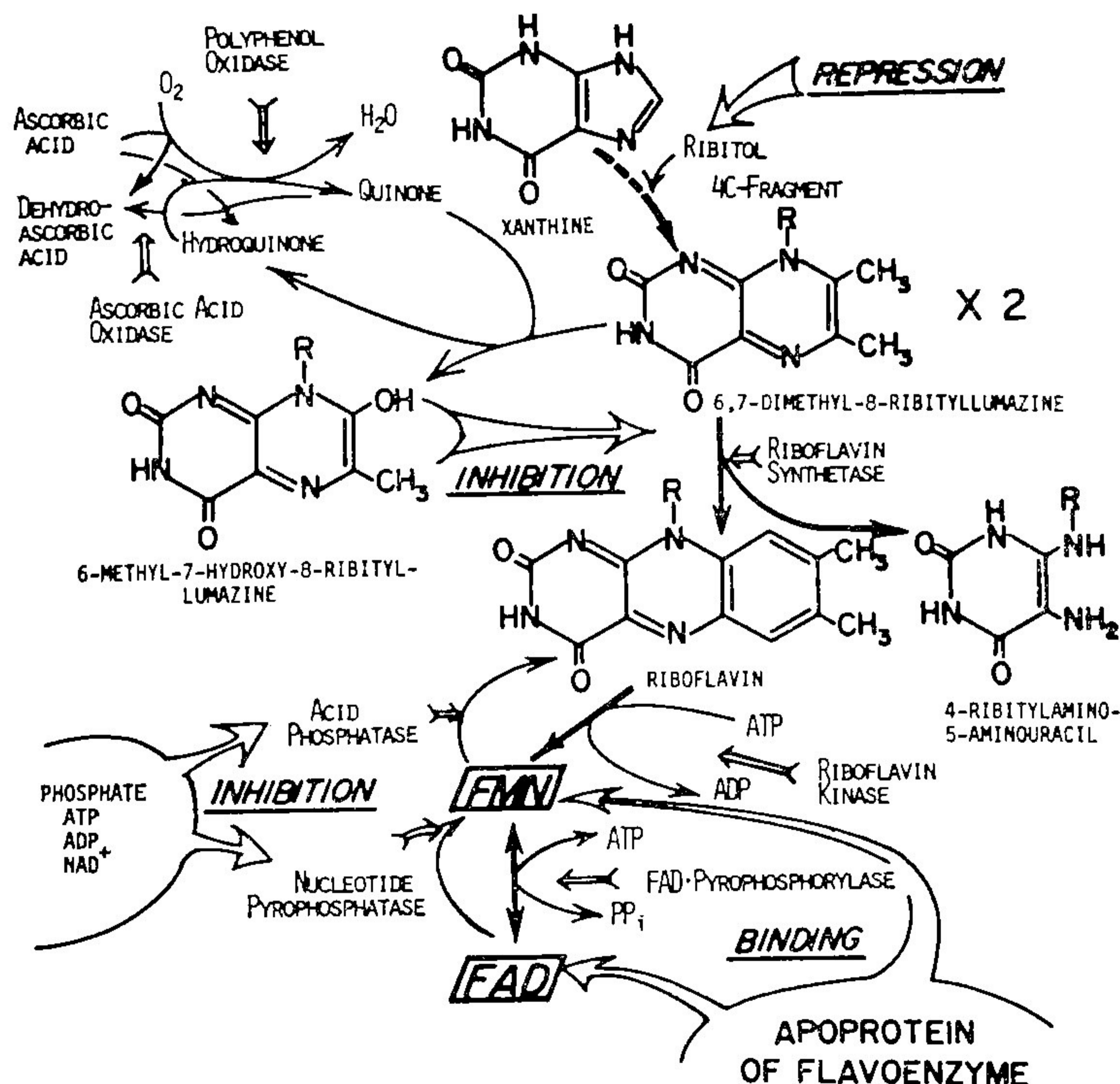


図 1 リボフラビンおよび関連化合物の生合成の経路と調節システム

慮したこのビタミン強化米の創製は、コメ種実とくにそのタンパク質に関する基礎研究を土台として完成したものであり、戦後の国民の栄養状態の改善、体位の向上に著しく貢献したのである。戦前戦後の苦難な時期になされたこれらの研究を、博士は感慨をこめて懐述されていた。

博士のその後の研究は、タンパク質資源とりわけ single-cell protein の食用化、そして新しい食糧貯蔵法の開発へと展開する。前者には、クロレラ細胞壁破碎の実用的方法の考案とそれによる良質なタンパク質の効率的抽出に関する研究が含まれる。これは、食糧資源の一次生産から二次生産へのかけ橋としての意義を有し、バイオマスを acceptable な食品に変換することの重要性を具体的に教示するものであった。

さて、両棲類の冬眠にヒントを得て考案し、自ら実験し、実用の域にまで高められた食糧の水底貯蔵法は、きわめて独創性に富む方法であり、学問的にも多くの興味深いものを秘めている。一般に、生物は二酸化炭素の濃度が高い環境では睡眠——いいかえれば state of suspended animation——というかたちで生命を維持することに気づいた博士は、モミをかぶったままのコメ種実を CO₂ ガスとともに密封包装し、15°C 付近で貯蔵して

おくと、長期間安定であることを実験的に示した。次いで琵琶湖を舞台に、大規模な実地試験を行った(図2)。その結果、湖底に貯蔵したコメは、3年後に至るも、発芽能力は低下せず、古米化もせず、食味は良好であった。

この研究は活魚(コイ、タイ、ハマチ)を CO₂、O₂ の混合ガスで休催眠させることの成功にむすびつき、さらに生物の環境適応性、ストレスが生物に与える影響(たとえばブタにおける PSE 現象の発現)などに関する幅広い研究へと発展した。

最近の博士の研究は、新しい冷凍貯蔵法の開発とその実用化に向けられている。Capsulepacked freezing および cold fog storage と名づけられたこのユニークな方法により、-40°C で長期間凍結しておいても、食品の品質、生体組織(たとえばラベンダーの培養細胞)は安定なのである。

食品科学・工学(food science and technology)の分野では、近い将来に到来すると予測される全地球規模での食糧不足への対処策として、“preservation, processing and packaging”の重要性を唱道する3P運動が、現在、世界各国で進行している。上記した博士の一連の研究は、その垂範として国際的にも高く評価されている。

この偉大な業績が生み出された背景には、「神秘的な自然の法則や摂理を虚心坦懐に探究する」研究理念と「研究を通じて得た知見を人類の健康と社会の福祉に還元することを常に心掛ける」研究姿勢があった。このことは、食糧の研究にたずさわるすべての後輩への教訓となり、新たな指針と展望を与えるものである。

初めにも述べたごとく、このたびのご講演は、博士の膨大なライフワークの一部であり、上記した抄文は、それをさらに短縮したものであることを付言したい。

粗漏と誤謬はひとえに筆者の責任であり、博士の意に満たぬ点があれば心からお詫び申し上げます。

筆者からの無理なお願いを快諾され、2つの図をご貸与くださったことに対し、深く感謝いたす次第である。

(文責 東京大学農学部 荒井綜一)

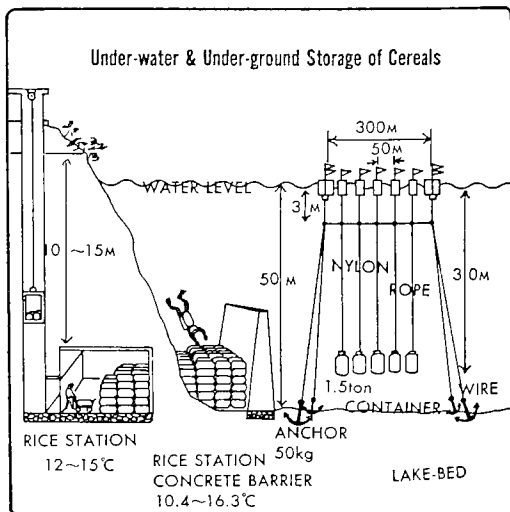


図2 穀類の水底貯蔵および地下貯蔵