



## 化学遺産の第3回認定 3

### 認定化学遺産 第013号

# ビタミンB<sub>1</sub>発見・鈴木梅太郎が遺したもの

## “基礎から応用へ”ではなく“応用から基礎へ”の発想変換の意義

荒井 綜一 Soichi ARAI

約100年前、鈴木梅太郎博士は脚気の予防・治療に有効な物質を米ぬかから分離し、オリザニンと命名した。立派な応用研究である。しかし博士はそれに満足せず、基礎研究を展開し、この物質が生物の生命の根幹に関わる成分（現在のビタミンB<sub>1</sub>というよりも最初のビタミン）であることを実証した。“基礎から応用へ”ではなく、“応用から基礎へ”の逆転の発想が“農芸化学”という生命科学の分野で活躍する後進の学徒に与えた影響は甚だ大きい。

### 脚気の研究からの脱皮

東京帝国大学農学部教授で日本農芸化学会創設者の鈴木梅太郎博士（1874～1943）は100年前、脚気（ペリペリ）という恐ろしい病気の予防・治療に玄米食が有効であることに着目し、米ぬかからアベリ酸（抗脚気酸—筆者注）と名付けた有効物質を世界で初めて分離した<sup>1)</sup>。しかし博士はこの“特効薬”の発見に満足せず、さらに研究を深めた結果、その物質が動物の生命にとって必要不可欠であるという普遍的事実にとどりつき、コメの学名 *Oryza sativa* L. にちなんでオリザニンと改名してドイツ生化学誌に発表した<sup>2)</sup>。65ページにも及ぶ大論文であった。それが評価されて1912年、博士はノーベル医学生理学賞候補になった。が、残念ながら受賞には至らなかった。しかし、ご逝去直前の1943年に文化勲章受章の栄に輝いた。没後30年の記念切手（図1）の発行からも博士の偉業が偲ばれるのである。

### ビタミン学構築への飛翔

鈴木梅太郎博士の最大の学術業績は、タンパク質、

あらい・そういち

〔経歴〕1959年東京大学農学部農芸化学科卒業、同年森永製菓株式会社入社、67年から東京大学農学部助手・助教授・教授を歴任、96年定年退官、97年東京農業大学応用生物科学部・教授、2006年東京農業大学を定年退職し、客員教授、現在に至る。〔専門〕食糧化学、食品機能学、応用酵素学、遺伝子工学。1988年アメリカ油化学会論文賞、94年日本農芸化学会賞、99年アメリカ化学会賞（農業・食品、化学部門）、2003年日本味と匂学会賞受賞。



糖質、脂質、ミネラルを四大栄養素とする当時の栄養学説に一大欠陥があることを見抜き、オリザニン（現在のビタミンB<sub>1</sub>）こそがこれを補完するものであることを、物的証拠をもって実証したことに尽きるといえよう<sup>3)</sup>。五大栄養素の1つであるビタミンは現在までに13種類（表1）が知られているが、ビタミンB<sub>1</sub>はその第1号である。

私たちの身体の中では何千何万もの種類の化学反応が、その大半は酵素によって触媒されつつ進行し、生命の維持に携わっている。その中でビタミンはこうした重要な生体反応をスムーズに行わせる潤滑油のような役割を持つ。

ビタミンB<sub>1</sub>の役割を例にとろう。私たちが摂取するデンプンは小腸で加水分解され、生じたグルコースは吸収された後、体内で解糖という反応系に入り、一



図1 鈴木梅太郎博士記念切手

表1 ビタミンとその欠乏症

発表年	ビタミン（化合物名）	—年代順—	主な欠乏症
1911	ビタミンB <sub>1</sub> (thiamine)	.....	脚気
13	A (retinol)	.....	夜盲症
22	D (calciferol)	.....	骨軟化症
22	E (tocopherol)	.....	不妊症
33	C (ascorbic acid)	.....	壊血病
33	B <sub>2</sub> (riboflavin)	.....	舌炎
35	K (menaquinone)	.....	出血
37	B <sub>6</sub> (pyridoxine)	.....	皮膚炎
40	葉酸 (folic acid)	.....	心疾患
42	ビオチン (biotin)	.....	筋肉痛
47	パントテン酸 (pantothenic acid)	.....	情動異常
48	ビタミンB <sub>12</sub> (cobalamin)	.....	悪性貧血
61	ナイアシン (nicotinic acid)	.....	神経障害

### ビタミンB<sub>1</sub>の作用の普遍性

ビタミンB<sub>1</sub> (チアミン) ニリン酸 (TPP) は解糖系とクエン酸回路の中継点でピルビン酸からアセチルCoAをつくるピルビン酸デヒドロゲナーゼの補因子であり、この欠損はエネルギー代謝の傷害となってあらゆる生物の生命に支障をきたす。脚気の発症はその1つのケースに過ぎない。

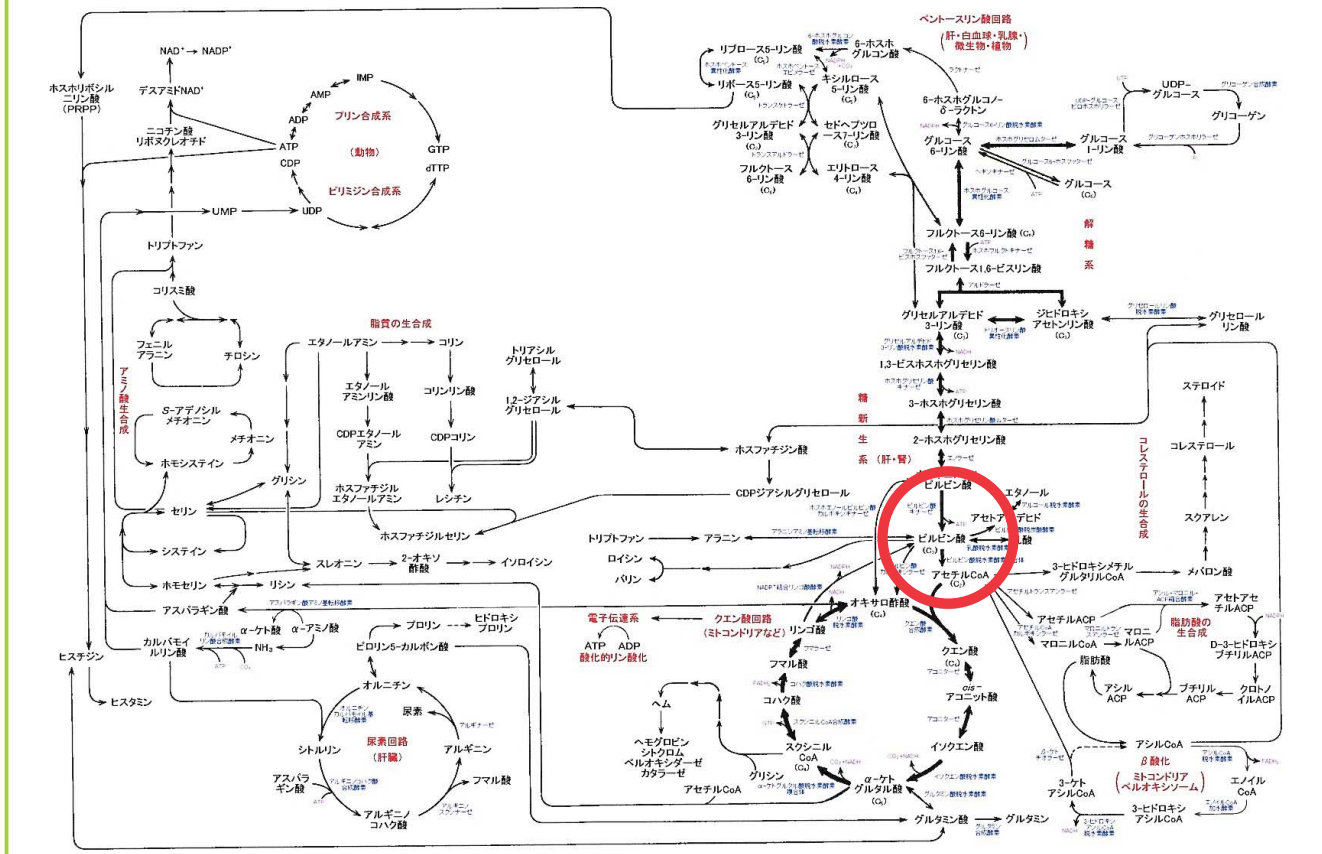


図2 オリザニン (ビタミンB<sub>1</sub>) の作用の普遍性

連の代謝を受けてピルビン酸という中間代謝物に至る。これはピルビン酸脱水素酵素の作用によってアセチル CoA になる。この物質は、エネルギー生産の中心系であるトリカルボン酸回路 (発見者の名をとって Krebs サイクルという) への入口に位置する極めて重要な、そして有名な物質である (図 2)。実は、ピルビン酸脱水素酵素の働きを補助し、アセチル CoA をスムーズに生産させるのがビタミン B<sub>1</sub> (正確にはそのニリン酸エステル) なのである。

私たちが毎日摂取しているコメやコムギのデンプンからエネルギーを得て元気に活躍する上での最も重要な因子の1つこそ、ビタミン B<sub>1</sub> にほかならない。これが不足するとエネルギー代謝が停滞し、生命に関わる危険な状態になる。これをビタミン B<sub>1</sub> 欠乏症といい (表 1)、その1つが上述した脚気の病状として現れるというわけである。つまりビタミン B<sub>1</sub> は抗脚気という特定の役割を超えて、ヒトを含めたあらゆる生物の生命を支える普遍的な存在なのである。その発見は、応用研究にとどまらず基礎研究へ踏み込んだからこそ達成された成果であるといえよう<sup>4)</sup>。

### 科学における帰納法的重要性

学問の方法論には基礎 (総論) から応用 (各論) を推理する演繹法と応用から総論 (普遍論) を誘導する帰納法がある。鈴木梅太郎博士が興した“農芸化学”という生命科学は、例えば、イネの徒長病 (バカ苗病) の各論的研究から植物成長ホルモン科学という普遍的な学問を、また、酒の腐敗の防止という各論的研究から、腐敗菌 (火落菌) のみならずほぼすべての生物の細胞成長因子であるメバロン酸の発見という普遍的結果を生み出した<sup>5)</sup>。これらのノーベル賞級の研究のルーツこそ、鈴木博士自ら率先垂範した帰納法によるビタミン学 (Vitaminology) の構築にほかならない。“基礎から応用へ”という教科書的方法ではなく“応用から基礎へ”の発想変換がいかに意義深いかを説いた博士の教えは、あれから 100 年を経た今も、“農芸化学”という特徴ある生命科学の分野で研究する私どもが受け継ぐ類なく重要な知的遺産であるといえよう。

- 1) 鈴木梅太郎, 島村虎猪, 東京化学會誌 1911, 32, 4.
- 2) U. Suzuki, T. Shimamura, S. Okada, *Biochem. Z.* 1912, 43, 89.
- 3) 鈴木梅太郎, 井上兼雄, “新訂栄養讀本”, 日本評論社 1941.
- 4) 日本ビタミン学会編, “ビタミン総合事典”, 朝倉書店 2010.
- 5) 鈴木昭憲, 荒井綜一, “農芸化学の事典”, 朝倉書店 2003.