

高等学校生物科指導について

佐藤 茂 樹

新教科書の特徴

昨30年の春、新しい教育課程の改訂に従った生物教科書が、ぼつぼつ送り届けられきたときのことでした。来るとすぐに一応斜の拾い読みをしてみました。なにしろ著者方の苦心の力作ではあり、出版社の努力も加わって優れた記述であり、体裁も整ったもので「何れアヤメと引きぞ煩う」でありました。しかし採択の必要から不可分の関係にある事柄を、不自然であり適当だとは思いませんが、一つの目安として次の3項をあげて、比較研究することにしました。

1. 教科内容の立体的な縦の……深さ
2. 教材展開の平面的な横の……広さ
3. 語句図表の創意的な表現の……うまさ

こうした基準にあてはめて読んで見ますと、新教科書の持つ特色といつたものが、おぼろげながらくみ取ることができたように思われました。読んでいるうちに「これはどう扱うべきか」と、疑問に思つたことがらの1~2を、次に掲げてみることにいたしました。

- イ、発生学に関することがら
- ロ、遺伝学に関することがら (省略)
- ハ、生化学に関することがら

脊索の起原

大阪啓林館出版のものに「脊索は中胚葉からつくられる」とありました。一つ覚えの古い狭い浅い尺度しか持ち合せのない私は「はてな」と思い、前の教科書や動物学提要その他2~3の参考書を調べましたが、内胚葉起来とはありますが、他の記載はありません。やむなく「聴くは一時の恥」と考え、啓林館を通じて著者に伺いましたところ、本城博士から明快な解答を寄せられました。それが今年の6月6日のことで、要は「ナメクジウオの脊索は内胚葉から起るが、カエルのような脊椎動物では中胚葉からできる。まだ一部医科系の学校などでは、内胚葉とするものがあるが、それは誤りである。」でありました。

TCAサイクル

呼吸とエネルギーに関するところで、解糖、酵素、これに関連した事柄であります。化学変化の過程などは釈迦に説法でありますから、ただ表で見て戴くことにいたします。(第一表)解糖作用とこれに次ぐTCAサイクルの中で、今度の教科書で扱われているものにはアンダーラインを施して示してあります。TCAサイクルが Krebs 等によつて唱えられたのが1937

年の昭和12年でありますから、日支事変ぼつ発の年であり、それから戦争による空白状態が続きました関係から、あまり眼には入りませんでした。それが最近栄養代謝に関する著書にはすべてと言つてよいぐらい、このサイクルが記載されております。この生化学の躍進振りからみて、ビタミンやホルモンとは、多少性質が違ふとは申しますものの、近き将来により深く高校の教材面に、取り入れられるのではないかしらと思うほどであります。

第二表は手元にある教科書11種(5単位用)について、組織呼吸とエネルギー発現に関する単元に出てくる言葉を、表の左のような種類に分けて、その分布をみたのでありまして、◎は略語など二重の意味を表わしたものであります。

特色発揮の対策

御覧の通り同一事項を表わす言句に数の多いのもありますし、内容にも可成り深入りしたものも見られまして、ずいぶん深さも幅も広がっております。これにつきまして、学ぶ者、学生の立場を考えて言葉の整理、教科内容の範囲、程度の吟味、最進科学進歩の足どりなどについて、特色を発揮しながら弾力性に富む、現在の高校に最もふさわしい、適正正当な一線が引けるかどうか。1. 現場担当者としての心構えはどうあるべきか、2. 編著者側に対する要求条件とか、3. 入試問題から大学側への希望と言つた点につき、御示教を賜りますならばこの上ない幸であります。

脊索起原の記述を二表の教科別にして見ると、

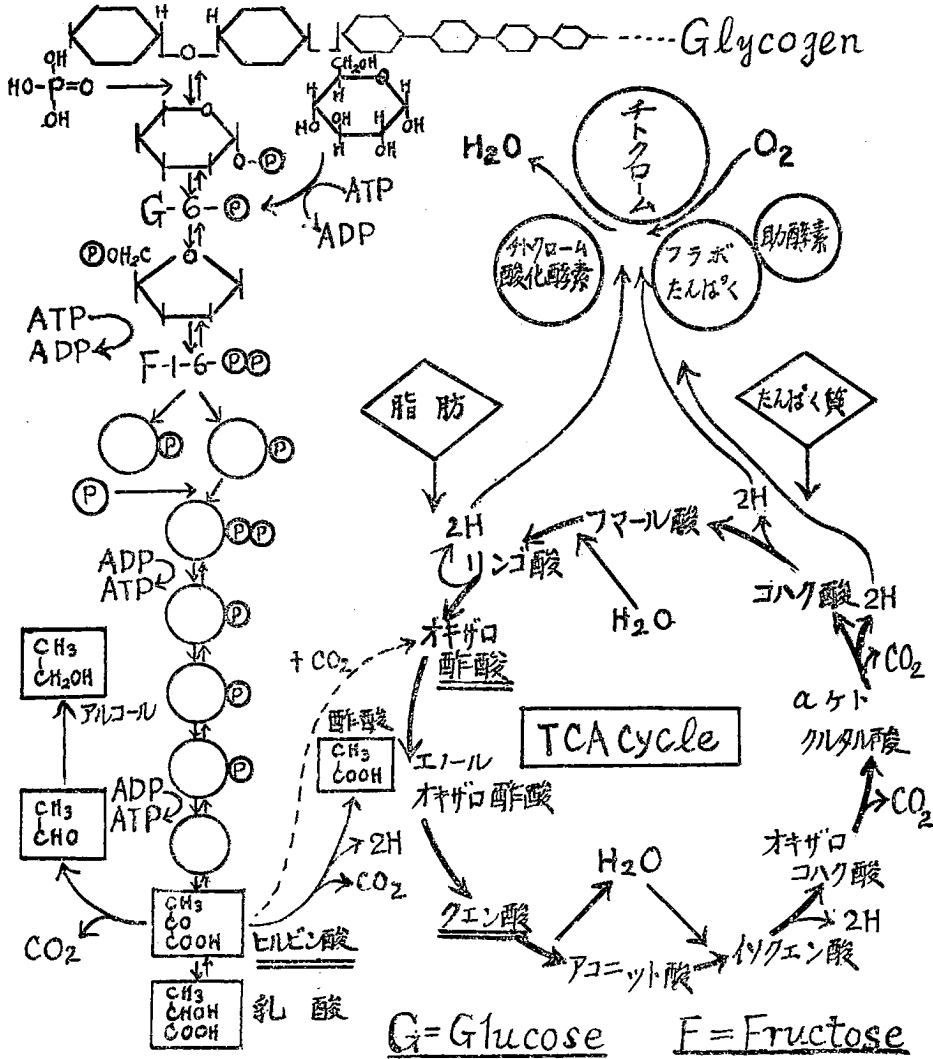
| | | |
|----------|-------------|---|
| 中胚葉とするもの | I IX X | 3 |
| 内胚葉とするもの | V VI VII XI | 4 |
| 何れか不明なもの | II III IIII | 4 |

参考書

| | | |
|-----------|----------|------|
| 生命現象の化学 | 芦田、井上、吉川 | 朝倉書店 |
| 生化学概論 | 石川 清一 | 培風館 |
| 生化学 | 赤松 茂 | 共立出版 |
| ボナー植物生化学 | 山田、丸尾 | 朝倉書店 |
| 栄養学 | 中川、二口、吉川 | 〃 |
| 呼吸発酵の実験法 | 奥貫 一男 | 中山書房 |
| 細菌の代謝 | 田中、鈴木 | 丸善 |
| 生物の実習 | 奥井 利一 | コロナ社 |
| 生物の研究31年版 | 沼野井春雄 | 旺文社 |
| 科学の学校 | | 岩波 |
| 酵 素 | 坂口、植村 | 修教社 |
| 酵 素 | 井上 憲政 | 雄山閣 |

呼吸代謝の経路

第一表



(157ページより)

第 二 表

| 呼吸とエネルギーの一部 につかわれている語句 | | 教 科 書 | | | | | | | | | | | 左語句の続き |
|---------------------------|-------------------|-------|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | |
| 吸 | 内呼吸・外呼吸 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | 細胞内呼吸 |
| | 組織呼吸 | | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | | | 分子間呼吸 |
| | 分解呼吸 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | ○ | 嫌気性呼吸 |
| | 無気呼吸 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 内部呼吸 |
| | 酸素呼吸 | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | 無酸素呼吸 |
| 呼 | 細胞呼吸 | | | | | | | | ○ | | ○ | | |
| | 解糖一作用 | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | 血 糖 |
| | 炭水化合物 | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | 乳 糖 |
| | 六炭糖 | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | し よ 糖 |
| | グリコゲン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 単 糖 類 |
| | ぶどう糖 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | キシロース |
| | 果糖 | | | | | | | ○ | | | | | トリパルミチン |
| 糖 | たんぱく質・脂肪 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | 糖りん酸 | | | | | | | ○ | | | ○ | | 有機磷酸化合物 |
| | りん酸 | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | 六炭糖りん酸 |
| | りん原質 | | ○ | | | | ○ | | | ○ | | | 六炭糖2りん酸 |
| | アデノシン 3 磷酸 ATP | | | | | | ◎ | ◎ | ○ | | ◎ | ◎ | クレアチン |
| | アデノシン 2 磷酸 ADP | | | | | | ◎ | ◎ | | | ◎ | ○ | 3 炭糖りん酸 |
| 質 | クレアチン磷酸 | | | | | | | | | | ○ | ○ | |
| | 酵 素 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ビルビン酸脱炭素 " |
| | 脱水素酵 | | | | ○ | ○ | | ○ | | ◎ | | | 酵 化 酵 素 |
| | 脱炭酸酵 | | | | | | | | | ◎ | | ○ | 黄 色 酵 素 |
| | カルボキシラ | | | | | | | | | | | | 黄 色 酸 化 酵 素 |
| | 呼吸酵 | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | ホ ロ 酵 素 |
| | チトクローム | | | ○ | ○ | | | ○ | | | ○ | | アポ酵素・助酵素 |
| 素 | チマーゼ | | | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | リボフラビン |
| | 呼吸色 | | | ○ | | | | ○ | | | ○ | | |
| | アルコール発酵 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ブタノール発酵 |
| | 乳酸発酵 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | クエン酸発酵 |
| | 酢酸発酵 | | | ○ | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | グルコン酸発酵 |
| | 酪酸発酵 | | | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | アセトブタノール " |
| | プロピオン酸発酵 | | | | | ○ | | ○ | | | | | 水 素 発 酵 |
| 発 | 酸化発酵 | | | | | | | ○ | | | ○ | | |
| | 無酸素発酵 | | | | | | | ○ | | | ○ | | |
| | アルコール・エチル " | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | カルボン酸 |
| | ビルビン酸 | | | | | | | ◎ | | | ○ | | アセトブタノール |
| | 酢酸 | | | ○ | | | | ○ | | ○ | ○ | | ラ ク 酸 |
| | アセトアルデヒド | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | | 有 機 酸 |
| 解 | 乳酸 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 炭 酸 ガ ス (全) |
| | 加水分解 | | | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | 触 媒 |
| | 還元 | | | | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | 合 成 |
| | アクトミオシン | | | | | ○ | | | | | ○ | ○ | 酸 化 |
| | 筋原繊維 | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | 自 酸 化 |
| | ミトコンドリア | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | イ ン ド ー ル |
| 他 | オキザロ酢酸 | | | | | | | | | | ○ | ○ | ス カ ト ー ル |
| | クエン酸 | | | | | | | | | | ○ | ○ | ブ ト マ イ |