

32. 生體觸媒に關する研究 (第9報)

海藻の Carbonic anhydrase に就て

近藤金助, 森 茂樹, 河合文雄

水生植物及陸生植物の同化に際し利用される炭素源の形態の異同に關しては多年幾多の論議が重ねられて居る。即ち植物は CO₂ ガスそのまゝの形で攝取するのか、加水された H₂CO₃ の形態に於て攝取するかは光合成の最初の段階に關係のある事柄で問題は重大である。又光合成の主軸を掌るものとされて居る2種の Chlorophyll 及その他の色素の比率に於て陸生植物と著しく相違する海藻類が、光合成の様式に於ても尙著しい特長のあることは當然豫想される所である。筆者等は植物の Carbonic anhydrase の性質に關し種々實驗を試みた結果、この酵素の基質に對する特異性(重碳酸のみを基質として作用すること)、Chlorophyll b の協助によつて觸媒性を發揮すると思はれる事實のあること等を考慮に入れ、夫等の點に於て陸生

第 1 表

試料 番號	名 稱	學 名	生育場所 干潮線を 境として	Carbonic Anhydrase Activity (unit/0.1 cc)	Zn		
					灰分中 %	新鮮物中 %	
1	綠藻	ア オ サ	Monostroma nitidum Wittrock	以上	0.32	0.030	0.510
2	〃	ア オ モ グ サ	Boodler coacta Murray et de Toni	〃	0.24	0.010	0.255
3	褐藻	カ ヤ モ ノ リ	Scytosiphon lomentarius J. Agardh	〃	0.55	0.011	0.480
4	〃	カ ゴ メ ノ リ	Hydroclathrus Cancellatus Bory	〃	0.24	0.018	0.221
5	〃	フ ク ロ ノ リ	Colpomenia sinuosa Derb. et Sol	〃	0.70	0.020	0.346
6	〃	ヤ ツ マ タ モ ク	Sargassum patens Agardh	以下	0	0.007	0.283
7	〃	ウ ミ ッ チ ワ	Padina arborescens Holmes	〃	0	0.192	0.902
8	〃	ク ロ メ	Ecklonia Kurome Okamura	〃	0	0.008	0.165
9	〃	ウ ミ ト ラ ノ フ	Sargassum Tunbergii Kuntze	〃	0	0.003	0.107
10	〃	ヒ ジ キ	Hizikia fusiformis Okamura	〃	0	0.003	0.105
11	紅藻	カ モ ガ シ ラ ノ リ	Nemalion pulainatum Grum	以上	0.33	0.030	1.494
12	〃	ハ ナ フ ノ リ	Gloiopeltis Complanata Yamada	〃	0.24	0.014	0.455
13	〃	フ ッ ロ フ ノ リ	Gloiopeltis Complanata postels et Ruprecht	〃	0.10	0.015	0.458
14	〃	フ シ ツ ナ ギ	Lomentaria Catenata Harvey	以下	0	0.004	0.108
15	〃	ツ ノ マ タ	Chondrus ocellatusf typicus	〃	0	0.011	0.263
16	藍藻	ネ ン ジ ユ モ	Nostor-commune Vauch	以上	0.18	0.017	0.075

採取時期 1949年3月14日 干潮時

植物と著しく趣を異にする海藻を選び、これと比較對照する目的を以て次の實驗を行つた次第である。實驗材料は今年3月中旬、和歌山縣白濱、京大臨海實驗所にて干潮時を期して採取し、採取直後(その翌日)酵素活度を計測し、次に乾物、灰分を定量した。Zn を定量したのは Carbonic anhydrase の活度と Zn 含量との相關性を對稱するためであつた。その結果は第1表の通りである。

次に以上の結果に基づき二三の考察を加へて見よう。周知の如く海藻はその色素の配分比率の差による呈色の相違によつて綠藻、褐藻及紅藻等に分類せられ、その區別は主に生育場所の水深に比例するものとされて居る。けれども實際には海藻の色調は同一種のものでも季節によつても變化するものであり、又同一水深に於ても色調を異にする各種藻類の生育を見るのである。筆者等が供用した材料は干潮線を境としてその上、下約1米附近のもの合計16種を採つたのである。

その結果は表示の如く、干潮線を境としてそれ以上、及びそれ以下に生育するものとの間に Carbonic anhydrase の活度に劃然たる差異が認められる。換言すれば、常に水中に生育するものにはこの酵素の活力を全然有せず、逆に干潮時に水上に露出するものに於てのみ酵素の活力を有することが明かとなつた。

最近 Österlind¹⁾ 及 Nielsen 等は蘚類(*Fontinalis*)、淡水藻類(*Myriophyllum*) 及プランクトン(*Scenedesmus* q.) 等につき CO_2 及 HCO_3 の利用率を計測した結果は、筆者等の實驗結果及推測とその傾向に於て合致するところとなつたが、これらの結果により CO_2 を加水する必要がある陸生植物にはこの酵素の活性は強力であるのに反し、専ら重炭酸を利用する水生植物に於ては當然、微弱なるか或は皆無であるべきものと思われる。

斯くして植物に利用される炭素資源は兎に角炭酸鹽の形となつて次の段階に進むのであると結論される。この點水中植物の炭素資源攝取に關する B. Moore (1921) の意見と全く同じである。

終りに臨み、本實驗の試料採集につき御援助賜つた京大臨海實驗所内海富士夫博士及山路勇氏に深謝する次第である。

1) Nature 161 319 (1948).

(昭和24年7月16日受理)

33. 生體觸媒に關する研究(第10報)

植物の Carbonic Anhydrase に就て

近藤金助, 森 茂樹, 河合文雄

前報に於て植物にも動物の Carbonic anhydrase と同様に重炭酸鹽を基質として、之を分解する酵素が存在すること及酵素の精製の段階に於て Zn 含量の高まること(精製品 Zn 0.193%)によつて植物の Carbonic anhydrase にも Zn が含まれることを推定した。その後この酵素について確め得た2-3の事實を追加して報告する次第である。