

水草ノ瓦斯代謝ニ及ボス種々ナル條件ノ影響

其Ⅰ 水ノ動搖、溫度及ビ炭酸瓦斯含有量ノ 刺戟ガ瓦斯發生ニ及ボス影響

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

森 川 尙

目 次

第1章 水ノ動搖ニヨル影響

第1節 緒 言

第2節 實驗方法

第3節 實驗成績

第2章 溫度ニヨル影響

第1節 緒 言

第2節 實驗方法

第3節 實驗成績

第3章 水ノCO₂含有量ニヨル影響

第1節 緒 言

第2節 實驗方法

第3節 實驗成績

結 論

文 獻

曩ニ著者ハ他ノ條件ヲ一定ニシ、照度ヲ變化スル時ハ、水草ノ發生スル氣泡數及ビ瓦斯量ハ照度ニ正比例シ、其ノ含有スル酸素量モ亦照度ニ準ズル成績ヲ得タリ。サレバ、一定ノ生理的條件ノ下ニ於テハ、一定時間ニ發生スル氣泡數及ビ瓦斯量ハ一定不變ナリ。

茲ニ於テ、著者ハ2—3生理的條件ヲ變化シ、其ノ刺戟ガ瓦斯發生ニ及ボス影響ヲ研究セントス。

第1章 水ノ動搖ニヨル影響

第1節 緒 言

Darwin 及ビ Pertz¹⁾ (1896) ハ本問題ニ就キテ、水ノ動搖ハ氣泡發生ヲ促進スルモノナリト報告セリ。之ニ反シテ、Nathansohn²⁾ (1907) ハ次ノ如ク記載セリ。

“dass das Ueberleiten einer Lösung über ein Objekt mit nicht allzu lebhafter Blasenabsonderung diese gänzlich zum Stillstand bringt.”

而シテ Kniep³⁾ (1915) ハ *Helodea Canadensis* ナル實驗植物ヲ1%ノ重炭酸加里溶液ニ沈メ、氣泡ヲ發生セシメツツ其ノ周圍ノ水ヲ一時攪拌スレバ、直チニ氣泡流ノ發生止ミ、暫時ノ後初メハ徐々ナル調子ナレド、鑒テ從來通りニ回復發生スルモノナリト報告セリ。

以上ノ文獻ヲ見ルニ、3者ノ成績ハ一致セザルノミナラズ、前2者ノ如キハ全ク其ノ成績相反セリ。サレバ著者ハ興味アル問題トシテ、次ノ方法ニテ實驗セリ。

第 2 節 實 驗 方 法

くろも (*Hydrilla verticillata* ノ變種) ノ先端ヲ長サ 10 cm 程取リ, 逆立チニシテ凡ソ 25% ノ CO_2 ヲ含有スル蒸餾水中ニ沈ム。此平面ヲ以テ圓ハレタル硝子製容器ヲ更ニ方形硝子製水槽ニ入レ, 水槽ノ溫度ヲ一定ス。光源ニハ照度不定ノ日光ハ用キズ, 暗室ニテ照度一定セル電燈ヲ用キテ照射セリ。

水ヲ動搖セシムル方法

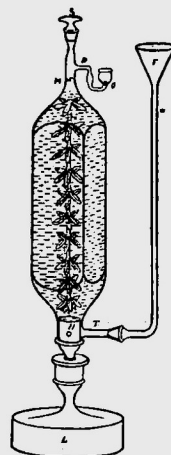
1. Kniep³⁾ ノ如ク, 硝子製棒ヲ以テ水草ノ可及的動カザル程度ニテ靜カニ一定ノ速度ニテ攪拌ス。

2. 水ノ注入ニヨリテ植物周圍ノ水ヲ動搖セシメント, 第 1 圖ニ示ス如キ, Bose⁴⁾ ノ裝置ヲ新シク製作シ, 外側ノ硝子管ノ上端ニアル漏斗(F)ヨリ, 一定量ノ水ヲ送りテ動搖セシム。

(附記)

初メ本裝置ヲ應用セズ, 前述 1 ノ裝置ニテ Burette ヲ用キ, 上方ヨリ注入セシガ, 注入水量ト攪拌カト落差ノ相異ニヨリ正比セザレバ, 計算複雑ニシテ且成績モ亦十分ナラザリシカバ中止セリ。

第 1 圖

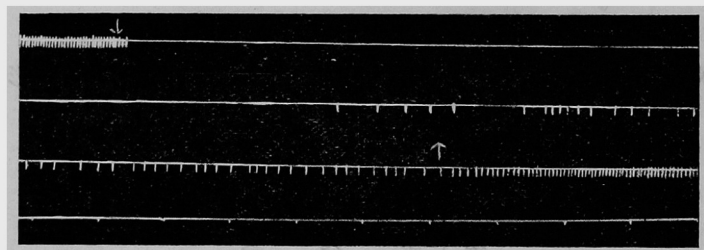


第 3 節 實 驗 成 績

I. 硝子棒ニテ攪拌シ, 水ヲ動搖セシメタル成績

實驗溫度ハ 21°C , 照射距離ハ 15 cm, 光源ハ 255 燭光, 攪拌時間 25 分, 其ノ成績ヲ圖示スレバ, 次ノ如シ。

第 2 圖 (第 1 實驗氣泡描寫圖)



(圖解) ↓ 硝子棒ヲ入レ攪拌開始 ↑ 硝子棒除去攪拌停止 最下線 時間 1 分刻

次ニ上圖ノ計算値ヲ示サン。

第 1 表 氣泡發生順序及ビ其ノ間隔 (秒)

	順序	間隔	順序	間隔	順序	間隔	順序	間隔	順序	間隔	順序	間隔	順序	間隔	順序	間隔
攪拌前	1	2.4	2	2.4	3	2.4	4	2.4	5	2.4	6	2.4	7	2.4	8	2.4
攪拌中	9	816.0	10	33.6	11	24.0	12	21.6	13	19.2	14	62.4	15	19.2	16	6.0
	17	7.8	18	7.8	19	9.6	20	10.8	21	19.2	22	12.0	23	14.4	24	24.0
	25	14.4	26	12.0	27	14.4	28	9.6	29	24.0	30	14.4	31	12.0	32	19.2
	33	9.6	34	9.6	35	9.6	36	12.0	37	14.4	38	6.0	39	9.6	40	12.0
	41	14.4	42	6.0	43	7.8	44	9.6	45	9.6	46	12.0	47	14.4	48	12.0
	49	9.6	50	9.6	51	12.0	52	9.6	53	6.0	54	6.0	55	19.2	56	14.4
攪拌後	57	9.6	58	6.0	59	7.2	60	9.6	61	4.8	62	4.8	63	4.8	64	3.6
	65	3.6	66	3.6	67	4.8	68	3.6	69	3.6	70	2.4	71	2.4	72	2.4

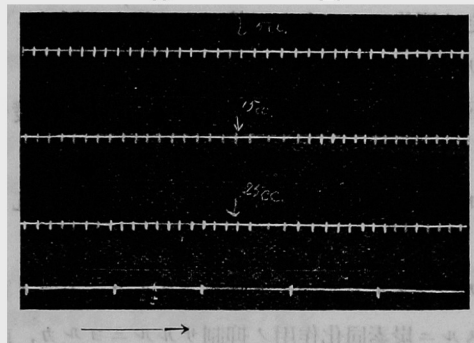
(第2實驗以下4例モ其ノ成績略ガ同様ナリシカバ之ヲ省略ス。)

即チ、硝子棒ニテ攪拌ヲ開始スレバ、圖表ノ示ス如ク、氣泡發生直チニ止ミ、10分間位ハ全ク發生停止ス。其ノ後ハ攪拌ヲ同様ニ繼續スルモ、氣泡ハ徐々ニ發生シ始ム。サレド率ハ不整ナリ。此際硝子棒ヲ取り去リ、攪拌ヲ止メンカ、氣泡間隔ハ略ボ1分間ニテ回復シ、攪拌前ト同速同調ニテ發生シ始ム。

II. 水ノ注入ニヨリ、動搖セシメタル成績

前節(2)記載ノ方法ニヨリ、同溫度ニシテ CO_2 含量等モ容器内ノ水ト等シキ水ヲ第1 = 5 cc, 第2 = 容器ヨリ 5 ccヲ取りテ 15 cc, 第3 = 容器ヨリ 15 ccヲ取りテ 25 cc 順次漏斗ヨリ注入シ、動搖セシメタリ。實驗溫度 15°C , 光源、照距同上、其ノ Kymographion = 描寫セシ成績ハ、次ノ如シ。

第 3 圖



(圖 解)

↓ 注入時

數字ハ注入水量

最下線 時間1分刻

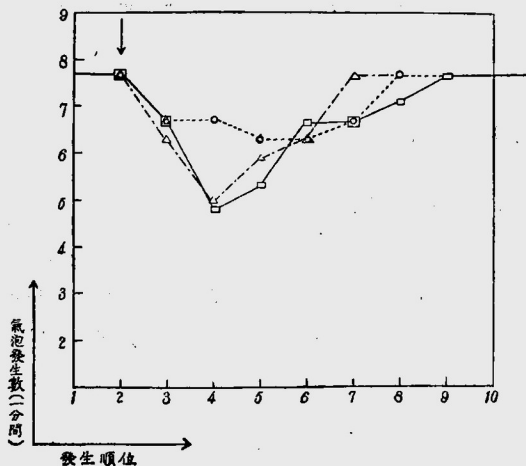
次ニ其ノ計算値ヲ示サン。

第 2 表

注 入 量	氣 泡 發 生 數 (1 分 間)						
	注 入 前	注 入 後	注 入 後	注 入 後	注 入 後	注 入 後	注 入 後
5 cc	7.7	6.7	6.7	6.3	6.3	6.7	7.7
15 cc	7.7	6.3	5.0	5.9	6.3	7.7	
25 cc	7.7	6.7	4.8	5.3	6.7	6.7	7.1

上表ニヨリ、縦線ニ氣泡發生數ヲ、横線ニ發生順序ヲ取りテ、作圖スレバ次ノ如シ。

第 4 圖



(備 考)

注水量

5 cc ○.....○ 1, 2 注入前

15 cc △.....△ 3,注入後

25 cc □.....□

↓ 注 水

(他ノ例モ略ボ同様ノ成績ナレバ略ス。)

即チ、圖表ノ示ス如ク注入液量ニ準ジテ氣泡發生ノ遲延スルヲ見ル。故ニ氣泡間隔ハ攪拌力ニ準ジテ延長スベシ。

實驗成績ノ考察 本節1ノ成節ヲ視ルニ、硝子棒ヲ入レテ攪拌セシ最初ハNathansohn²⁾ノ記載セシ如ク、動搖ノ爲メ氣泡發生ハ直チニ止マルモノナリ。

其ノ後攪拌ヲ止メ液ノ動搖徐々ニ止マルツツアル氣泡發生回復期ニ於テノミ之ヲ觀察スレバ Darwin, Pertz¹⁾ノ報告ノ如ク、氣泡發生ハ促進サルル如ク見ラルベシ。

又 Kniep³⁾ノ實驗ハ前兩者ノ成績ヲ兼ヌルモ、一過性ノ動搖ナレバ、著者實驗ノ如キ攪拌ヲ繼續セル成績ヲ觀察シ得ザリキ。

即チ攪拌中ト雖モ、一定時間後ニハ、多少不整ニシテ其ノ間隔長キモ、氣泡ノ發生スルニ至ルモノナルコトヲ看過セリ。

著者ノ實驗ニヨレバ、Kniep³⁾ノ所謂攪拌ニヨル水ノ動搖ハ氣泡發生ヲ全ク止メルモノニアラズシテ、攪拌中ト雖モ、一定時間後ハ尙ホ良ク氣泡ヲ發生スルモノナリトノ成績ヲ得タリ。

又第2項ノ實驗成績ニヨリテ水ノ動搖ニヨル氣泡發生中斷時間ハ凡ソ攪拌力ニ準ズルモノナリ。

植物ノ動搖ガ氣泡發生ヲ抑制スルハ如何ナル理由ニヨルヤ、上述ノ實驗ニヨリテハ之ヲ斷ズルコト能ハズト雖モ、要スルニ炭素同化作用ノ抑制サルルニヨルカ、或ハ同化作用ニハ影響ナクシテ、單ニ氣泡通路ノ收縮ノ如キ事情ニヨリテ其ノ發生ガ妨ゲラルルニヨルモノナラン。若シ後ノ想像ノ如ク氣泡通路ノ收縮ニヨリテ、氣泡發生ガ一時妨ゲラレタルモノナランニハ、動搖停止後ニハ以前ヨリモ一層氣泡發生頻繁トナラザルベカラザル理ナリ。

然ルニ、余ノ實驗ニテハ、斯ノ如キ事實ヲ認ムルコトナキヲ以テ觀レバ、動搖ハ未ダ明カナラザル仕方ニテ、植物ノ同化作用ヲ減少セシムルモノナリト云ハザルベカラズ。

(附記) 容器ヲ木片ニテ連續打チ、氣泡ヲ發生シツツアル植物及ビ水ヲ振動セシメタルニ、氣泡發生ニハ影響ナカリキ、サレド植物ヲ結ビ附ケタル糸ヲ引キテ動カス時ハ、本成績ト略ボ同様ノ結果ヲ得タリ。

(氣泡描寫圖ハ之ヲ略ス。)

第2章 温度ニヨル影響

第1節 緒 言

Bose⁴⁾ハ *Hydrilla verticillata* ヲ用キ 10°C ヨリ 33°C ニ至ル間ノ實驗ニ於テ、1200 lux ノ電燈ノ際 30°C、太陽光線ノ際 33°C ガ最も同化作用旺盛ナリト記載シ、塚本⁵⁾(丈助氏)ハ同ジク *Hydrilla verticillata* ヲ用キ、22°C ヨリ 33°C ニ至ル間ノ實驗ニ於テ日光ノ際(10月14日午後1時ヨリ2時30分ノ間)31°C ガ氣泡發生數最も多シト發表セリ。

著者ノ實驗方法及ビ其ノ成績ハ次ノ如シ。

第2節 實驗方法

1. 實驗植物ハくろも (*Hydrilla verticillata* ノ變種) ヲ用フ。
2. 實驗期間ハ5月中旬ヨリ6月初旬マデ。
3. 光源ハ電燈ニシテ, 照度 6375 lux (255 燭光, 照距 20 cm) ナリ。
4. 溫度ハ 9°C ヨリ 49°C マデヲ實驗セリ。
5. 植物及ビ其ノ周圍ノ水ノ溫度ヲ上下スル方法トシテ, Bose⁴⁾ ハ漏斗ニ「ゴム」管ヲ附ケ容器ノ低部ニ連絡シ, 之ニヨリテ溫度高キ水ヲ高所ヨリ注入セリ。此方法ハ徐々ニ注入スル時, 急劇ナル動搖ハ之ヲ防ギ得ルモ, 水ノ動搖ニヨル影響ノ免レ難キヲ遺憾トス。

著者ハ前述ノ如ク, 2 重方形容器トナシ外側ノ水ノ溫度ヲ變化シテ, 内側ノ水ノ溫度ヲ所要度ニ調節セリ。其際, 多少ノ對流作用アルハ止ムヲ得ザルベシ。

6. 寒暖計ノ水銀部ハ植物ニ近ク, 其ノ中央部ノ高サニ設置セリ。
7. 養液ハ 28% ノ CO₂ ヲ含有スル蒸餾水ヲ用フ。
8. 植物ヲ空中ニ取り出し, 或ハ莖ノ斷面ヲ切り直シ, 或ハ植物ヲ取り換フル時ハ, 氣泡發生數夫レガ爲メニ變化スルヲ以テ, 全實驗ヲ通ジテ同植物, 同斷面, 同容器ヲ使用セリ。

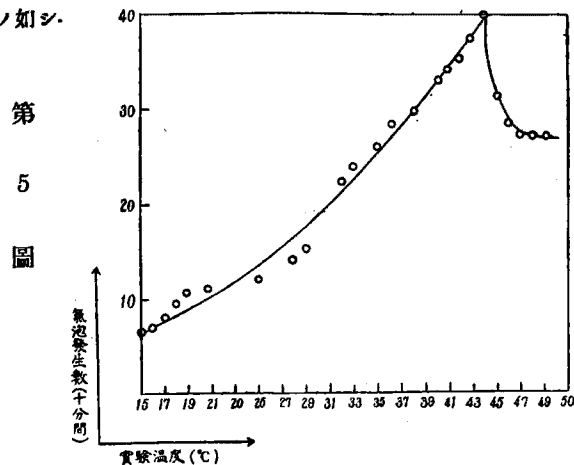
第3節 實驗成績

長サ 10 cm ノくろもノ先端ニ硝子製錘ヲ附ケテ, 逆サニ水中ニ沈ム。他ハ前述ノ方法ニテ 15°C ヨリ 49°C マデ段々ニ溫度ヲ高メ實驗セシニ, 其ノ成績ハ次ノ如シ。

第 3 表

實驗溫度(°C)	15°	16°	17°	18°	19°	21°	25°	28°
氣泡發生數(10分間)	6.7	6.9	8.2	9.5	10.9	11.3	12.0	14.2
實驗溫度(°C)	29°	32°	33°	35°	36°	38°	40°	41°
氣泡發生數(10分間)	15.3	22.4	24.0	26.1	28.6	30.0	33.3	34.3
實驗溫度(°C)	42°	43°	44°	45°	46°	47°	48°	49°
氣泡發生數(10分間)	35.3	37.5	40.0	31.6	28.6	27.3	27.3	27.3

本表ヲ作圖スレバ, 次ノ如シ。



即チ第5圖ノ示ス如ク、 44°C ニ於テ氣泡發生最モ盛ナリ。夫レヨリ溫度ノ昇降スルニ從ヒ漸次其ノ發生衰フルヲ見ル。

斯ク Bose 及ビ塚本ノ成績ト相違セル結果ヲ得タル理由ニ就テハ光線ノ性質ノ相違、植物ノ相違等實驗條件ノ相違ニ歸スルヲ得ベキ乎。

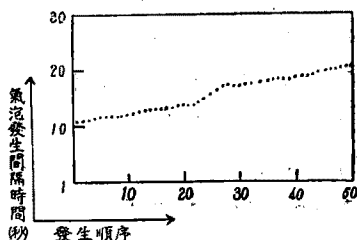
著者ハ 44°C ガ最モ同化作用ヲ營ムニ適當ナル溫度ナルヤ否ヤヲ確定セント、稍々久シク觀察セシニ、次ノ第6圖ニ示ス結果ヲ得タリ。

即チ 44°C ニ久シク保ツ時ハ其ノ氣泡發生ハ漸次衰フルモノナルコトヲ知レリ。

故ニ徐々ニ溫度ヲ高ムルコトヲ繼續スレバ、同化作用ハ 44°C ニ於テ最モ旺盛ナレド、此溫度ハ同化作用ヲナスニ最モ適當ナル溫度ニハアラザルベシ。

尙ホ氣泡發生ヲ營ミ得ル最低限溫度ヲ測定セント前述ノ實驗方法ニテ實驗(5月下旬)セシニ、其ノ成績ハ 10°C ニシテ 9°C 以下ハ氣泡發生全ク停止セリ。此成績ハ Bose⁴⁾ ノ成績ニ一致ス。

第 6 圖



第 3 章 水ノ炭酸瓦斯含有量ニヨル影響

第 1 節 緒 言

炭酸同化作用ト植物周圍ノ炭酸瓦斯含有量トノ關係ハ 1819 年初メテ Grischow ガ呼吸ニ就キテノ實驗ノ際注意ヲ惹キシ問題ニシテ其ノ後 Boussingault 及ビ Pfeffer 等此實驗ヲ繰リ返シ Godlewski, Krensler, Brown 及ビ Escombe 等ニヨリ殆ド一定セル成績ヲ得ルニ至レリ。

然レトモ總テ之等ノ實驗ハ瓦斯定量法ニヨル陸生植物ノミニ就キテ行ヘリ。

水草 (Elodea) ニ就キテハ Schutzenberger 及ビ Quinquaud ガ 1873 年初メテ排泄サレタル酸素ヲ滴定シテ、炭酸瓦斯至適量 (CO_2 —Optimum) ハ 10% ナルコトヲ發表セリ。次デ 1903 年 Pantanelli ハ主トシテ多量ニ炭酸瓦斯ノ供給サル際、光線作用ノ影響ハ如何ナルモノナルヤニ就キテ研究セリ。同氏ハ炭酸瓦斯至適量迄ハ漸次同化作用増大シ、夫レ以上炭酸瓦斯量ヲ増加スルモ影響ナキカ、又ハ同化作用ノ衰フルモノナリトシ、且 30% 乃至 50% ノ多量ノ CO_2 含有量ニ至レバ、再ビ瓦斯發生旺盛トナリ、50% 以上ニナル時ハ、總テノ裂孔ヨリ非常ナル勢ニテ氣泡ノ發生スルヲ見ルニ至ルト記載セリ。然レドモ此現象ハ炭酸同化能力ノ増大セシニハアラズト他ニ其ノ原因ヲ求メタリ。尙ホ同氏ハ照度ニヨリ炭酸瓦斯至適量ハ左右サルモノナリトセリ。Blackman 及ビ Smith⁷⁾ ハ實驗植物 Elodea 等ニ於テ、吸收サレタル CO_2 ヲ定量スル方法ニヨリ水 100 cc 中 0 mg ヨリ 10 mg マデノ含有量ニテハ其ノ同化作用漸次大トナリ、夫レ以上 CO_2 ヲ含有セシムルモ増大セズ 55 mg マデハ殆ド一直線ヲナシ水平ニ走り、同化作用増減セザルモノト記載セリ。又 Bose⁴⁾ ハ 12 種類ノ實驗植物ニヨリテ、水 100 cc 中 3 mg ヨリ 30 mg マデノ間ヲ實驗セシニ、3 mg ヨリ 7.5 mg ノ含有量マデハ殆ド一直線ヲナシテ同化作用増大シ、8 mg ノ含有量ニ至リテ其ノ經過ヲ轉換スル成績ヲ得タリ。然レドモ夫レ以上ノ含有量ニ就キテハ、Blackmann ノ稱スル如ク同化作用ノ盛衰ニ影響ナク、水平直線ニハ斷ジテナラズト記載セリ。

以上先人ノ成績ヲ視ルニ、CO₂ノ含有量比較的少量ナル間ハ氣泡發生ト CO₂含有量トハ相準ズルモノナリトノ結果ニ略ボー致スルモ、多量含有スル際ニハ、其ノ成績一致セザルヲ認ムベシ。因テ著者ハ含有量ヲ容積%ニテ現シ、1%ヨリ60%マデノ炭酸瓦斯含有量ニ就キテ、發生瓦斯容積定量法ニヨリ、實驗ヲ企テタリ。

第2節 實驗方法

炭酸瓦斯ヲ凡ソ80%含有スル Bombe ヨリ該瓦斯ヲ蒸餾水中ニ放出セシメ、振盪シテ溶解シ、Van Slyke⁹⁾ノ血液炭酸瓦斯定量器ヲ應用シタル水ノ含有スル炭酸瓦斯容積定量法⁹⁾ニヨリテ、其ノ含有量ヲ定量セリ。該溶液ヲ Barcroft, Differential blood-gas apparatus ノ兩側卵形瓶内ニ25cc宛入レ、更ニ其ノ1側ニ植物ヲ0.25g入ル、此植物ヲ255燭光ノ電燈ニテ15cmノ距離ヨリ照射シ、10分間ニ發生スル瓦斯容積ヲ定量セリ。

溫度ハ恒溫且等溫ニ調節セリ。

第3節 實驗成績

實驗成績ヲ1%ヨリ20%マデノ CO₂ヲ含有スルモノト、20%ヨリ60%マデ含有スルモノトノ2段ニ分チ、溫度ハ20°Cトセリ。其ノ成績ヲ表示セバ

第 4 表

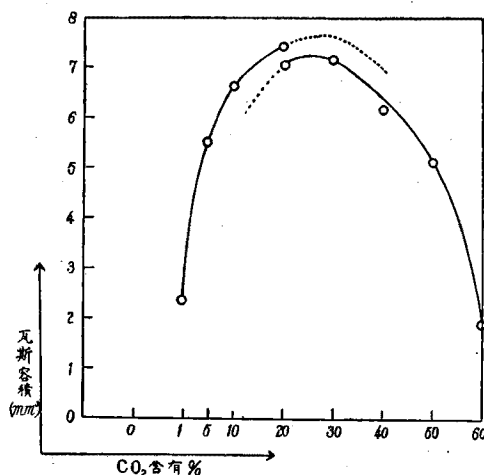
實驗番號 CO ₂ 含有(%)量 溫度	I	II	III	IV	V	平均
	19°C	20°C	20°C	20°C	20°C	20°C
20	mm ³ 6.20	mm ³ 7.44	mm ³ 8.06	mm ³ 7.75	mm ³ 7.75	mm ³ 7.44
10	5.58	6.82	7.13	7.13	6.82	6.69
5	4.96	5.27	6.20	5.58	5.58	5.51
1	2.17	2.48	2.48	2.48	2.17	2.35

第 5 表

實驗番號 CO ₂ 含有(%)量 溫度	I	II	III	IV	平均
	20°C	20°C	20°C	20°C	20°C
60	mm ³ 1.86	mm ³ 1.86	mm ³ 1.86	mm ³ 1.86	mm ³ 1.86
50	4.96	4.96	5.27	5.27	5.11
40	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20
30	6.82	6.82	8.06	6.82	7.13
20	6.82	6.82	7.75	6.82	7.05

以上2表ヲ曲線ニテ示サバ、

第 7 圖



以上ノ成績ニヨリ、凡ソ20%ト30%トノ間ノCO₂ヲ含有スル際最モ多ク瓦斯ヲ發生シ、夫レヨリ含有%少ナクナルニ從ヒ、漸次衰へ、夫レヨリ含有%多クナルニ從ヒ、同ジク漸次衰フルモノナリ、而シテ1%ノ際ト60%トノ際トハ略ボ同程度ノ瓦斯發生ヲナス。故ニ炭酸瓦斯至適量ハ此照度ニ於テ凡ソ25%ニアリ。Pantanelliハ30%以上ノCO₂ヲ含有セル場合ニ於テ、瓦斯發生量ノ増加スルハ同化作用能力ノ増大セシ爲メニアラズトテ他ニ其ノ原因ヲ期セリ。余ガ此實驗ノ際ハ密閉セル壓ノ爲メカ、溫度ノ爲メカ、其ノ理由明カナラザルモ同氏實驗ノ如ク瓦斯噴出發生セズ。反ツテ炭酸瓦斯含有量ヲ増加スルニ從ヒ、漸次發生瓦斯少量トナリ、同化作用衰ヘタリ(第7圖參照)。

元來炭素同化作用ハ其ノ「エネルギー」ヲ太陽ニ仰ギ材料ヲ炭酸ニ求ムルモノナリト雖モ、其ノ作用ヲ營ムモノハ細胞ナリトス。而シテMimosa(おじぎ草)ノ植物細胞ハ略ボ30%内外ノ炭酸含有量ニ於テ其ノ作用ヲ失フモノナレバ、該植物ニ於テモ恐ラク30%以上ノ炭酸含量ニ於テハ、漸ク其ノ作用ヲ失フニ至ルハ寧ロ當然ナリト云ハザルベカラズ。

結 論

敘上ノ成績ヨリシテ、次ノ結論ヲ得タリ。

1. 短時間(凡ソ5分間以内)水ヲ攪拌シ動搖セシムル時ハ、氣泡發生直チニ中止スレドモ、其ノ動搖ノ徐々ニ靜止スルニ從ヒ、氣泡發生モ亦漸次從前通りニ回復ス。
2. サレド動搖ヲ長時間(5分間以上)繼續スルトキハ、動搖中ト雖モ氣泡ヲ發生スルニ至ル、然レドモ其ノ發生ハ徐々ニシテ、而モ不整調ナリ。

3. 炭酸同化作用ハ溫度 44°C ノ時最モ盛ナリ。サレド至適溫度ニハアラザルガ如シ。
4. 氣泡ヲ發生シ得ル最低限溫度ハ「くろも」ニ於テハ略ボ攝氏 10° ナリ。
5. 炭酸瓦斯ノ含有量 1% ヨリ 25% ニ至ルマデハ發生瓦斯容積ハ其ノ含有量ニ準ジ、25% 以上ノ含有量ニ於テハ急速ニ瓦斯ヲ減ズ。

拙筆ニ臨ミ御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリシ恩師生沼教授ニ感謝ノ意ヲ表ス。(4. 6. 11. 受稿)

文 獻

- 1) Darwin, F. and D. F. M. Pertz, Proc. of the Cambridge Philosoph. Society, Bd. 9, T. 2, P. 76, 1896.
- 2) Nathansohn, A., Ber. üb. d. Verh. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Bd. 59, S. 711, 1907.
- 3) Kniep, H., Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 56, S. 460, 1915.
- 4) Bose, J. C., The physiology of photosynthesis 1924.
- 5) 三好, 植物學, 大正 13 年.
- 6) Pantanelli, E., Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 39, S. 167, 1904.
- 7) Blackmann, F. F. and Smith A. M., Proc. Roy. Soc. Sr. B. p. p. 392, 410, 1910.
- 8) Hawk, Practical physiological Chemistry. p. 311.
- 9) 森川, (水草ノ瓦斯代謝ニ及ボス光線ノ影響), 岡山醫學會雜誌 第 41 年第 8 號 1803 頁.

Kurze Inhaltsangabe.

**Über den Einfluss verschiedener Faktoren auf den
Gaswechsel einer Wasserpflanze.
I. Der Einfluss der Temperatur, des Kohlensäuregehaltes
' und der Erschütterung des Wassers.**

Von

Dr. Hisasi Morikawa.

Aus dem Physiologischen Institut der Universität zu Okayama.

(Vorstand : Prof. S. Oinuma.)

Eingegangen am 11. Juni 1929.

Der Versuch wurde angestellt in einem Boseschen Glasgefäss mit *Hydrilla verticillata*.

Die Resultate sind folgende:

1) Die Erschütterung des Wassers, in dem die Pflanze liegt, hemmt sofort die Blasenentwicklung der Pflanze. Wenn man die Erschütterung unterbricht, so kehrt die Blasenentwicklung allmählich zum früheren Wert zurück. Wenn man die Erschütterung lange Zeit (über 5 Minuten) fortsetzt, so tritt die Blasenentwicklung schon während der Erschütterung auf. Aber die Intervalle sind lang und unregelmässig.

2) Die Blasenentwicklung ist am energischsten bei 44°C. Aber ob diese Temperatur für die Assimilation der Kohlensäure die optimale ist, weiss man noch nicht.

3) Die Minimaltemperatur für die Blasenentwicklung von *Hydrilla* ist ca. 10°C.

4) Im Wasser, dessen Kohlensäuregehalt zwischen 1 bis 25% liegt, ist die Blasenentwicklung der Pflanze dem Kohlensäuregehalt proportional; wenn der Kohlensäuregehalt aber über 25% steigt, nimmt die Blasenentwicklung plötzlich ab.

