

- 519 **Determination of sulfate ion in waters using whole cells of *Thiobacillus thiooxidans*** (Dept. Appl. Chem. Biotechnol., Fac. Eng., Yamanashi Univ.) ○Arif Yudiarto, Kazuo Nakamura, Naomi Kaneko, Hiroshi Kurosawa, and Yoshifumi Amano

Objective. Sulfate ion concentration in acid rain and the waters is one of indexes of environmental pollution, thus the determination of sulfate ion in water is important for the environmental assessment. In this study we developed a microbial method to determine sulfate ion in water using a sulfate-dependent acid phosphatase of *Thiobacillus thiooxidans*.

Methods and Results. Assay of acid phosphatase (APase) activity was done in the mixture consisted of *p*-nitrophenylphosphate, glycine buffer (pH 3.0), sample and cell suspension of *T. thiooxidans*. After incubation for 30 min at 37°C, reaction was stopped by addition of NaOH. The activity was determined by measuring absorbance at 400 nm. APase activity in cells was stable over the pH range 4.0 to 6.0 for 80 days at 4°C. The APase activity was activated by only sulfate ion, so that the microbial method selectively determined sulfate ion. The APase became greater in proportion to sulfate ion concentration ranged from 0 to 0.6 mM. The method showed high reproducibility (2.1 % SD). The method was applicable to the determination of sulfate ion in rain, lake, and river waters.

Key word : *Thiobacillus thiooxidans*, acid phosphatase, sulfate ion determination

- 520 **太陽光を利用するフォトバイオリアクターにおける夜間での菌体濃度の減少とその解決法**

(筑波大学、応生化) ○James C. Ogbonna, 田中秀夫

【目的】現在、大規模な藻類の光独立栄養培養は、通常太陽光を利用して屋外池で行われている。エネルギー源として太陽光を利用することは経済的である反面、場所や時期によって太陽光を利用できる時間は短く、一日の60%は暗下条件になる。暗下では、光合成細胞が光独立栄養的に増殖できないだけでなく、細胞内の呼吸により細胞濃度が減少し、池の生産性は低く押さえられている。本研究では、培養環境が夜間での細胞濃度の減少に及ぼす影響および太陽光を利用しながら夜間でも培養池で細胞を効率的に増殖させる方法について検討した。

【方法および結果】供試菌株として *Chlorella pyrenoidosa* C-212を用いた。光源として水平に並べた7本の40W直管型植物用蛍光灯および500Wハロゲンランプを用い、10時間明と14時間暗で断続的に照射し、回分培養を行った。様々な明および暗時間の温度条件下で、明から暗および暗から明に切り替える時点の菌体濃度および菌体の組成を検討した。その結果、暗時間では3~20%の菌体濃度の減少が認められた。その減少率は暗時間の温度だけでなく明時間の温度にも大きく依存している。暗下では、菌体内の炭素と水素は減少し、逆に窒素が増加することを確認した。暗下で減少した炭水化物の一部は細胞の維持エネルギーとなり残りはタンパク質などの合成に使われている。暗下での菌体濃度の減少問題の解決法として、*Chlorella*の従属栄養能の利用について検討したところ、暗時間の長さに応じて適切なグルコース濃度を暗の時に添加することによって、連続照射に比べてより高濃度の菌体を得られることを確認した。また、雑菌汚染の問題を考慮して他の炭素源について検討したところ、エタノールおよび酢酸ナトリウムを用いても同様な結果が得られたが、酢酸ナトリウムの場合、pHの調製が必要であった。

Biomass losses during the night in photobioreactors utilizing solar energy and a possible solution. ○James C. Ogbonna and Hideo Tanaka (Institute of Applied Biochemistry, University of Tsukuba).

【Key words】 photobioreactors, biomass loss, dark respiration, heterotrophic metabolism