

閉鎖空間における物質の循環3.0

青森県立三沢高等学校 大坂唯歩稀

検証方法・結果

①尿の成分変化

[合成尿100g中]
生理食塩水 (NaCl 0.9%) 98g
尿素 2g

※Ag⁺を含まない生理食塩水を用いた



合成尿100gに土をそれぞれ2g
35°C付近で24時間管理

通気性なし

| (NH ₄ ⁺) | セット直後 | 1日後 | 2日後 |
|---------------------------------|-------|---------|------|
| 牛糞 | 5g/L | no deta | 5g/L |
| 腐葉土 | 5g/L | no deta | 5g/L |
| 黒土 | 5g/L | no deta | 5g/L |

通気性あり

| (NO ₂ ⁻) | セット直後 | 1日後 | 2日後 |
|---------------------------------|-------|---------|--------|
| 牛糞 | 0g/L | no deta | 0.5g/L |
| 腐葉土 | 0g/L | no deta | 0g/L |
| 黒土 | 0g/L | no deta | 0g/L |

当日はデータが
載せられています

| (NO ₃ ⁻) | セット直後 | 1日後 | 2日後 |
|---------------------------------|-------|---------|-------|
| 牛糞 | 2g/L | no deta | 10g/L |
| 腐葉土 | 0g/L | no deta | 0g/L |
| 黒土 | 0g/L | no deta | 0g/L |

②アンモニア濃度別ユーグレナの培養

液体培地の組成

生理食塩水に硫酸アンモニウムを1%、0.5%、0.25%、0.1%の濃度で溶かした物をそれぞれ用意する

写真が入ります

※14L:10Dの明暗周期で管理

本研究では、独立行政法人 国立環境研究所 微生物系統保存施設 (以下、NIES) から分譲された 「Euglena gracilis G.A.Kleds」 を用いた。

②の結果

| (NH ₄) ₂ SO ₄ 濃度 | 1% | 0.5% | 0.25% | 0.01% |
|---|-----------------|------|-------|-------|
| ユーグレナの 状態 | 当日はデータが載せられています | | | |

ユーグレナの様子分かる写真が入ります

③食料（肉）としての見積もり

| 尿内成分 (塩成分含む) | Concentration in wt% |
|-------------------------------|----------------------|
| 水 | 95 |
| 尿素 | 2 |
| Na ⁺ | 0.6 |
| Cl ⁻ | 0.6 |
| SO ₄ ²⁻ | 0.18 |
| K ⁺ | 0.15 |
| PO ₄ ³⁻ | 0.12 |
| クレアチニン | 0.1 |
| NH ₄ ⁺ | 0.05 |
| 尿酸 | 0.03 |
| Ca ²⁺ | 0.015 |
| Mg ²⁺ | 0.01 |
| ウロブリン | <<0.01 |
| その他 | <<0.01 |

「タンパク質を構成する元素の割合」

炭素50~55%, 水素6.9~7.3%
窒素13~19%, 酸素25~30%
硫黄0~2.5%

尿素：(NH₂)₂COの式量は60より
尿素中に窒素は47%

$20 \times 0.47 = 9.7\text{g}$ ← 窒素の量

$9.7 \times 6.25 = 61\text{g}$ ← 粗タンパク質の量

※尿素に含まれる窒素全てが
ユーグレナに吸収されたとする

尿は1日に1000~1500ml排出される

一日に粗タンパク質61g

謝辞

本研究を進めるにあたり、公益財団法人 日本科学協会からのご支援を頂きました。
また、神奈川大学の鈴木祥弘准教授からご指導頂きました。
国立環境研究所からはユーグレナの株を無償で提供して頂きました。心より感謝申し上げます。