



東海南部不同浮游植物群聚對氮吸收能力之初探

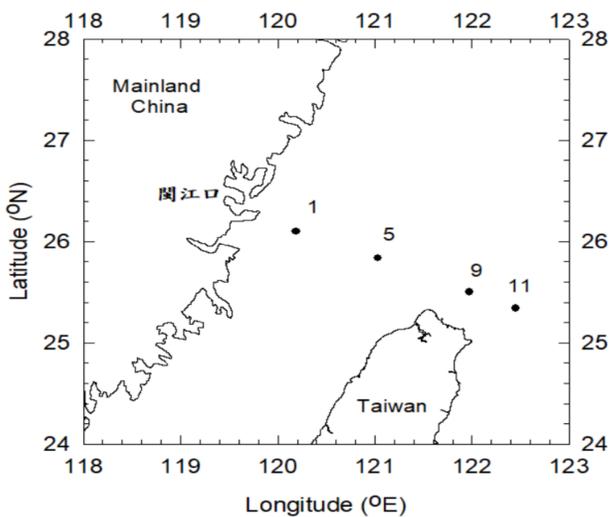
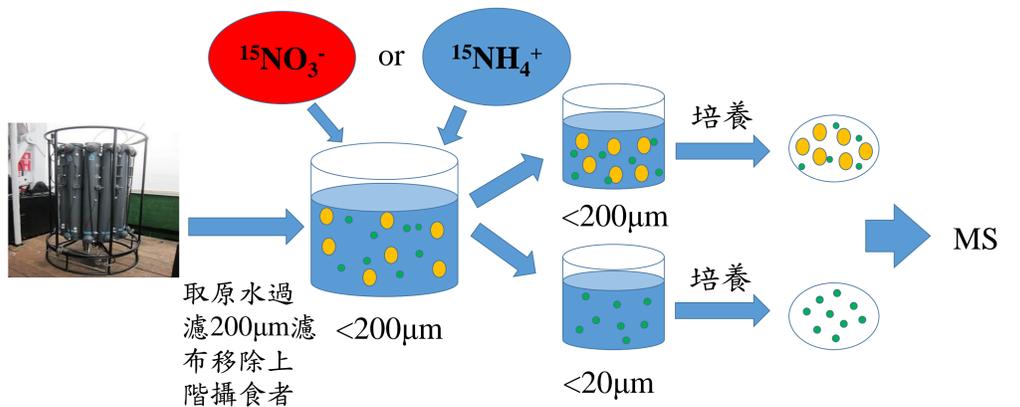
張愷哲、康利國

國立臺灣海洋大學 海洋環境與生態研究所

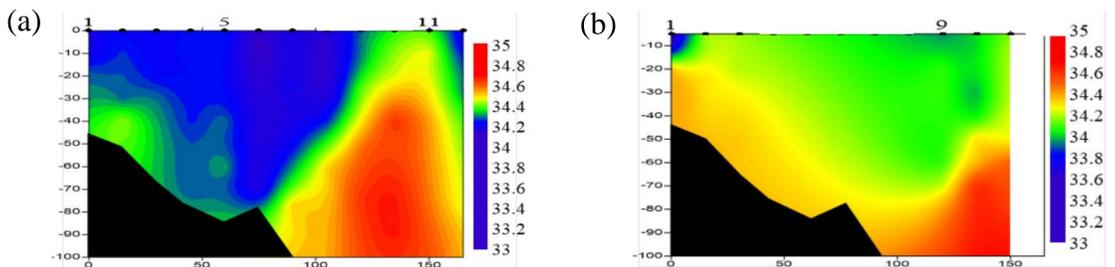
前言

浮游植物在海洋生態系中扮演著重要的基礎生產者，而浮游植物在海洋環境中其生長經常被認為受到營養鹽的限制，其中氮鹽是海洋中常被認為的限制因子。在海洋環境中浮游植物可利用的氮源為無機態的硝酸與銨，據文獻指出不同體型大小之浮游植物對於硝酸及銨的吸收上有所差異，因此不同環境下的浮游植物由於其群聚組成不同在氮鹽利用上也可能有所不同。為了解在東海環境中不同浮游群聚對於氮鹽吸收的情形，分別於2018年5月及7月於東海南部測線中，比較在貧營養鹽環境(陸棚中央)與相對營養鹽供應較為充足的環境(大陸沿岸站；湧昇流站)中，利用氮穩定同位素進行標定培養實驗，再以質譜儀(MS)測量及計算不同體型群聚(20-200 μm ,大細胞, <20 μm ,小細胞)對硝酸與銨的吸收能力。

(0.5, 1, 2, 5, 10, 20 μM)



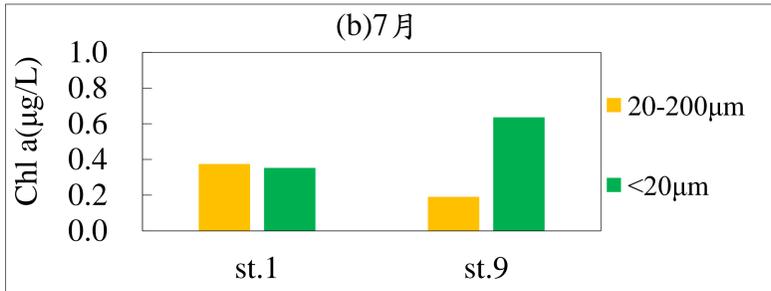
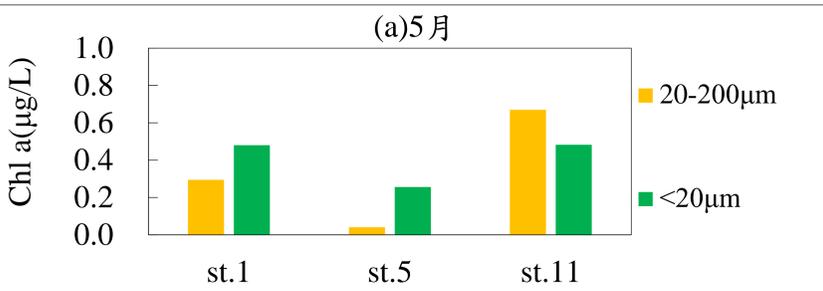
圖(一)東海南部側線位置圖



圖(二)測線鹽度圖(a)5月鹽度剖面(b)7月鹽度剖面

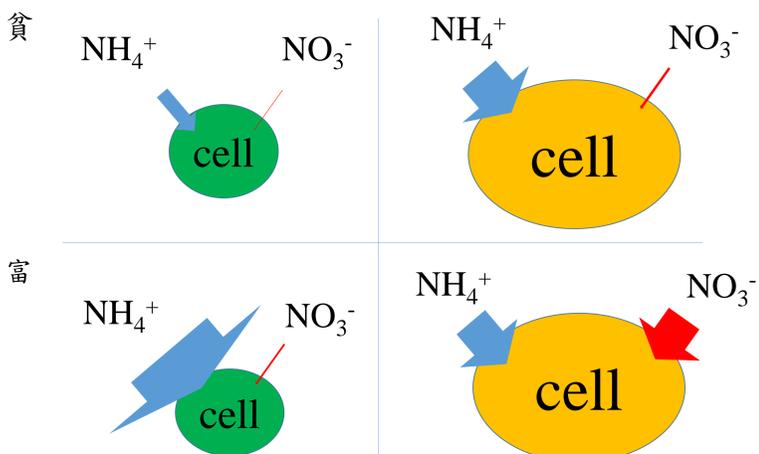
表(一)5,7月表水營養鹽濃度

| 表水營養鹽濃度 (μM) | 5月 | | | 7月 | |
|---------------------------|------|------|-------|------|------|
| | St.1 | St.5 | St.11 | St.1 | St.9 |
| NH_4^+ | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.3 | 0.4 |
| NO_3^- | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.1 | 0.2 |



圖(三)測站表水葉綠素濃度(a)5月(b)7月

據營養鹽結果顯示5,7月表水營養鹽都呈現很低的狀態。而葉綠素結果顯示在5月貧營養鹽環境中群聚組成中主要以小細胞為主，在較富營養環境中則發現相對測到較高的葉綠素濃度，群聚中同時存有大、小細胞所組成。



圖(四)細胞吸收營養鹽速率圖

5月貧營養鹽環境中，群聚組成中主要以小細胞為主(圖三)，所測得對銨的最大吸收速率(0.11 $\mu\text{gN}\cdot\mu\text{gChla}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$)是其吸收硝酸的30倍(表二)，顯示在貧營養環境中小細胞具有能力主要吸收銨為氮源。在較富營養環境中則發現，群聚中通常同時存有大、小細胞，對銨的吸收方面都可以測到相近的吸收速率，顯示大、小細胞皆可吸收銨為氮源；但對硝酸的吸收方面則主要是以大細胞有較高的吸收速率，約為小細胞之10倍，顯示出大細胞除了可與小細胞利用銨為氮源外，應還具有能力可以快速吸收硝酸為氮源。

表(二)5,7月吸收速率之表格

| V_{max} ($\mu\text{gN}\cdot\mu\text{gChla}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$) | 5月 | | | 7月 | | |
|--|-------------------------|------|-------|------|------|-------|
| | St.1 | St.5 | St.11 | St.1 | St.9 | |
| NH_4^+ | (20-200 μm) | 0.19 | 0.35 | 0.39 | - | 0.18 |
| | (<20 μm) | 0.07 | 0.11 | 0.68 | 1.1 | 0.15 |
| NO_3^- | (20-200 μm) | 0.2 | 0.02 | 0.30 | 0.03 | 0.05 |
| | (<20 μm) | - | 0.004 | 0.01 | 0.13 | 0.004 |

| K_s (μM) | 5月 | | | 7月 | | |
|-------------------------|-------------------------|------|-------|------|------|-----|
| | St.1 | St.5 | St.11 | St.1 | St.9 | |
| NH_4^+ | (20-200 μm) | 3.6 | 2.1 | 0.5 | - | 0 |
| | (<20 μm) | 1.5 | 0 | 1.4 | 2.3 | 3.7 |
| NO_3^- | (20-200 μm) | 0.4 | 0 | 3.1 | 0.9 | 0 |
| | (<20 μm) | - | 7.5 | 0.1 | 1.6 | 0.2 |

結論

在東海中不同浮游植物之群聚確實具有不同氮鹽的吸收能力，而根據群聚對於氮鹽的吸收特性也反映出當地環境氮營養鹽的供應情形。