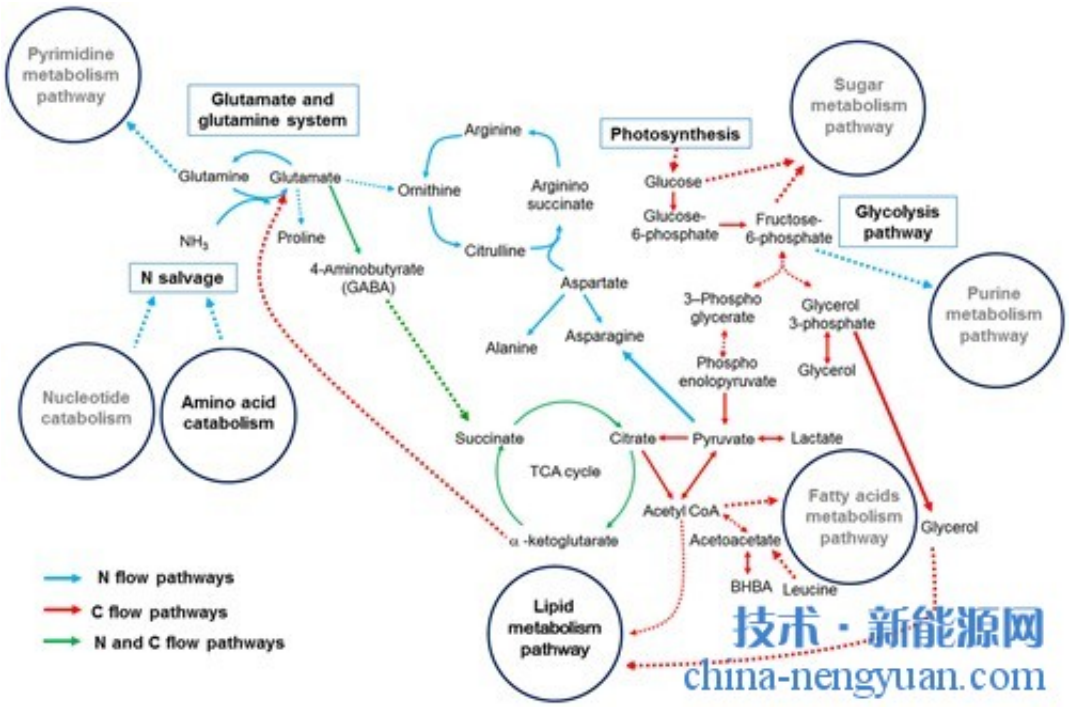
水生所能源微藻油脂代谢调控机制研究获进展



图：氮/碳代谢的分配对脂质代谢途径的调控。黑字字体为与脂类合成相关的代谢途径，灰色字体为与脂类合成无关的代谢途径。蓝箭头为氮流路径，红箭头为碳流路径，绿色箭头为同时包含氮、碳流的途径。实线箭头为一步代谢途径，虚线箭头为一步以上代谢途径。

一些微藻种类可积累油脂，用于生产新型清洁能源，是第三代生物燃料的基础。微藻的脂类合成在氮限制和氮饥饿条件得到显著增强。然而，目前对于微藻脂类生物合成和代谢受环境因素调控的机制尚不清楚。近年来，基于代谢组技术的代谢谱分析为研究微藻脂类代谢提供了良好的技术手段。近期，中国科学院水生生物研究所王强学科组在能源微藻油脂代谢调控机制方面的研究取得新进展。

该学科组对3株油脂生产力显著不同的小球藻（C1、C2和C3）在缺氮诱导条件下的代谢谱进行分析，并结合生理学及分子生物学技术手段确定关键代谢途径对脂质代谢的贡献。结果表明，对于高油藻株（C2），缺氮条件下氨基酸分解代谢获得的氮是细胞氮回收（nitrogen recycle）的主要来源，这些氮通过谷氨酸-谷氨酰胺途径被同化，然后通过相应的代谢途径（γ-氨基丁酸途径和三羧酸循环）储存为氨基酸和中间分子（脯氨酸、γ-氨基丁酸、丙氨酸、精氨酸和琥珀酸等），导致细胞内碳氮失衡。来源于光合作用或糖酵解途径的过剩的碳被重新分配到6-磷酸葡萄糖、6-磷酸果糖、磷酸烯醇丙酮酸、乳酸、柠檬酸、β-羟基丁酸和亮氨酸等代谢产物，进一步通过γ-氨基丁酸途径、糖酵解和三羧酸循环再分配到脂质代谢途径进行油脂的生产。对于中等或低油含量的藻株（C1或C3），缺氮条件下的氮回收主要来源于核苷酸的降解，过剩的碳被重新分配至糖类分子作为主要的储能物质。

研究表明，氮和碳同化及再分配途径调控了能源微藻的脂质代谢，促进了油脂的生物合成。在上述研究的基础上，学科组提出了碳/氮代谢途径促进脂质代谢的调控机制（如图）。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/110489.html