

Trigueros, J. M. and E. Orive (2001)

Seasonal variations of diatoms and dinoflagellates in a shallow, temperate estuary, with emphasis on neritic assemblages.

Hydrobiologia 444: 119–133.

浅い温帯河口域における珪藻類と渦鞭毛藻類の季節的変動
-浅海域の分類群について-

植物プランクトンの中で珪藻類と渦鞭毛藻類は最もサイズ幅が大きく、多くは大型ナノプランクトン (10–20 μm) やマイクロプランクトン (20–200 μm) に属することが知られている。独立栄養種はマイクロ動物プランクトンやメソ動物プランクトンの主要な栄養源となるため、漂永区における食物網の中で主要な栄養源としての役割が確立されている。植物プランクトン群集の細胞密度や分類群組成について河口域の塩分勾配に沿って明らかにすることにより、河口域の水理環境や食物網の関係を理解するための有用な情報となる可能性がある。スペイン北部に位置するウルダイバイ河口では、植物プランクトンの分布は潮流や河川水の流入に影響されることが知られている。本海域における植物プランクトンブルーム形成種の生態については知見が得られているが、植物プランクトン群集の分類群組成や細胞密度の季節的な変動についてはほとんど明らかにされていない。そこで本研究では、バスク地方の 1 つの河口域における珪藻類と渦鞭毛藻類群集の分類群組成と細胞密度の季節的な変動について明らかにし、河口域における物理化学的要因の変動との関係を含めた包括的な調査を行った。

今回の調査海域であるウルダイバイ川の河口域は、長さ 12.5 km、最大幅 1.2 km、平均水深 2.4–3.8 m の浅く、干満の大きい河口であり、塩分と栄養塩濃度から 3 つの区域に分けられる。本研究では潮流の影響を受け水柱がよく混合する下流域 (幅 1.2 km、水深–3.8 m、塩分 > 30 psu) と短い上部と蛇行部から成る中間域 (塩分 > 18 psu)、及び幅約 15 m の狭い人工航路である上流域 (下流の定点の塩分: 5–30 psu、上流の定点の塩分: 0.5–18 psu) の 3 区域に分けられた。

1997 年 2 月–1998 年 1 月にウルダイバイ河口の 3 区域に全 5 定点を設置し (河口の St. 1、中間域の St. 3、上流域の St. 5–7)、月に 1 回、4–9 月のみに 2 回の頻度で試料採集した。水温と塩分の鉛直データを WTW (LF196) を用いて計測し、植物プランクトンと栄養塩分析用の試料は、バندوقボットルを用いて表層 (表面下 0.5 m) と底層 (海底直上 0.5 m) から採取した。2 本の副試料 (250 mL) をグルタルアルデヒドで固定し (終濃度 0.5%), 4°C の暗所に保管した。植物プランクトンの計数と分類群の同定は倒立顕微鏡を用いて行った。珪藻類は硝酸と硫酸を用いて煮沸し有機物を取り除いた後に蒸留水で洗って観察した。渦鞭毛藻類はカルコフルオール染色後、400 倍または 1000 倍の落射蛍光顕微鏡下で観察した。栄養塩類は、硝酸塩、ケイ酸塩、アンモニア、リン酸塩の濃度を測定した。水柱の成層化を示す指数を表層と底層の塩分差と水深の比より求めた。植物プランクトンの種多様性は、Shannon 指数を用いて算出した。また、植物プランクトン群集と水理環境の相関関係を調べるため、分類群の同定・計数後、119 種 180 サンプル (調査期間を通じて出現頻度 > 5%, 細胞密度 > 10^3 cells L^{-1}) を選択し、データを対数変換後、主成分分析 (PCA) とクラスター解析により統計解析を行った。

最も雨の多かった 5–7 月と 11–1 月は河川水の流入が多く、上流域において塩分の低下 (< 5 psu) が見られ、その影響は表層水でより明白であった。栄養塩濃度は河川水と生活排水の影響により上流域で常に高く、下流に向かうにつれ値は低くなった。下流域の St. 1 では海水の影響により栄養塩濃度は非常に低い値であった (硝酸塩、ケイ酸塩 < 5 μM)。珪藻類は 81 種が確認され、*Chaetoceros* 属で 15 種と最も出現が多く、次いで *Nitzschia* 属 9 種、*Rhizosolenia* 属 7 種が確認された。渦鞭毛藻類は 38 分類群が確認された。大多数を海洋性の種 (*Protoperdinium*, *Ceratium*, *Dinophysis* 属) が占め、広塩性の種のみ上流域にも観察された。河口上流域では、低塩分に適性をもつ珪藻類 (*Cyclotella atomus*, *Thalassiosira guillardii*) や渦鞭毛藻類 (*Peridinium foliaceum*, *Peridiniopsis salina*) が、低細胞密度で、種多様性の低い群集を形成していた。一方河口下流域の珪藻類群集においては、冬季から早春に大型の浅海種 *Detonula pumila* が 2.5×10^4 cells L^{-1} と優占し、夏季には小型で連鎖を形成する *Chaetoceros* spp. や *Skeletonema costatum* がそれぞれ 1.3×10^6 , 3.3×10^5 cells L^{-1} の密度で優占する等、優占種の遷移が見られた。渦鞭毛藻類についても遷移が観察された。植物プランクトンの季節的な遷移には、冬季の日照不足や夏季の栄養塩枯渇、捕食等が細胞密度や種組成に影響を与えていると考えられる。また、ウルダイバイ河口においては、全ての調査定点で珪藻類の細胞密度と種多様性が渦鞭毛藻類を上回っていた。下流域においては水柱の混合と沿岸域からの海洋種の流入が起こることから、ウルダイバイ河口域では沿岸域とは異なる群集構造を示したと考えられる。

以上の結果から、ウルダイバイ河口域においては珪藻類が渦鞭毛藻類よりも年間を通じて卓越する傾向があり、栄養塩豊富な (特にケイ酸塩) 河川水と年間を通じた水柱の混合によって引き起こされていると想定される。

今井 佑実