

1, 概要

首都圏では大量の水道用水を利根川に頼っている。東京、埼玉では2/3程度以上が利根川水系からきている。水道水は下水となり、東京湾に流入している。下水処理過程で有機物質は除去されるが一定量の栄養塩類は流れ込む。

利根川から来ている水量のある程度の処理水を利根川に返すことにより、東京湾内の栄養塩類負荷を軽減し、今後の下水高度処理整備を軽減し、利根川河口周辺海域の海洋生産を促進することが図れる可能性があり、その検討を行った。

2, 湾奥の下水処理場からの栄養塩類排出状況

水質負荷が一番問題になる湾奥に流入する日量3万m³以上の下水処理場の負荷を推定した。28年度下水道統計から計算。

東京湾奥流域にある主要な下水処理場の栄養塩状況

日量3万m³以上

地域	日平均水量 万m ³ /日	処理水		流入水	
		窒素 t/日	リンt/日	窒素 t/日	リンt/日
埼玉	165	25	1.5	45	5.3
千葉	111	11	0.6	40	4.8
東京	460	53	3.9	137	15.5
合計	736	89	6	222	25.6
横浜、川崎	162	17	1.5	45	5.9
湾奥計	898	105	7.5	267	31.6

湾奥部の処理水の半分を利根川に送水するとすると日量368万m³、窒素44トン、リン3トンが送られることに。その場合利根川の低水量が日量821万m³であるので、処理水の割合は3割程度となる。なお利根川水量は日量で平水量は1200万m³、渇水水量は610万m³、年平均流量は2000万m³。

3, 変化の予測

汽水域である利根川河口堰下流に送水することを考える。処理水の割合は6～7割といわれている多摩川より少ないので、利根川での大きな環境問題は生じないと思われるが環境影響調査は必要である。河口周辺で太平洋に流れ込む栄養塩類は現状の推定窒素16トン、リン0.8トンから約4倍になり、藻類の増殖が増え、水産資源がどう変わっていくか綿密な調査が必要である。

東京湾奥部の負荷は窒素が105トンから61トンへ、リンが7.5トンから4.5トンへと4割減少する。栄養塩類は海洋中で藻類の増殖に寄与し二酸化炭素を取り込むことになる。海産植物プランクトンの組成比であるレッドフィールド比を用い窒素に比べ不足気味なリンで考えると、123トンの炭素を取り込むことになり、CO₂固定化は年間16.4万トンとなる。ただしこのCO₂固定化量は東京湾から太平洋に移るだけで基本的に新たに創出される性格のものではない。現状の主要処理場のリン除去率が3/4程度で、栄養塩類を下げなくていい処理にすると2/3程度にすると年間6.8万トン増となる23.2万トンのCO₂固定化が図られることになる。植物プランクトンが固定化したCO₂は他生物の捕食により元に戻るためカウントはされないであろうが、海底に沈降するものもけっこうあるのである程度評価すべきと考える。

一方、利根川までの送水にはエネルギーがかかり、年間1.6億kwhと、けっこうの電力消費となり、CO₂発生も8万トンとなる。

高度処理施設を設置する場合を考える。高度処理による電力消費の増加を1立方メートル0.15kwh程度と仮定すると、埼玉、千葉、東京、の主要下水処理場の電力消費増は一日110万kwh、年間4億kwhとなる。CO₂発生量は年間で20万トンとなる。

4, 考察

富栄養防止の高度処理は、水環境の保全の上からは好ましいが、流入先の藻類活動による二酸化炭素固定化を減らすものであり、実施可能であれば他水域に送った方が好ましい。ただ送水のエネルギーが必要で長距離送る場合送水の電力でCO₂増加が見込まれる。現段階では高度処理の増設よりは電力消費は少ないと考えられる。

このほか、栄養塩類除去率を下げることによる電力消費削減が考えられる。

潮流によって水の交換が行われる閉鎖性海域の水質は夏場が問題であるので、高度処理にしても送水にしても夏場を除いた時期に稼働を減らせば、コスト削減を図ることができる。

送水により利根川河口海域に流れ込む栄養塩類は4倍以上に増えるので、環境の変化について綿密な検討も必要になる。栄養塩類による藻類生産であるが、漁業生産に良いとされる珪藻プランクトンではケイ素も必要であり、水質のあり方の検討も必要になる。

送水管路であるが、大口径で長距離になり、大深度構造物になるが、治水安全度を上げるための大規模雨水幹線、電力線、などと一体的に事業化することにより、実現可能性を高めていく必要がある。特に送水ルートには浸水の危険性が高い0m地域が多く、浸水対策施設の可能性がある。

5, まとめ

東京湾に流入する栄養塩類を利根川河口域に持つていくことにより、水環境改善と水産資源確保の両面で価値があると思われ、調査の進展が期待される。

