

## 1. はじめに

河川の水質を知るには、特定の成分の濃度等を測る化学的手法が一般的であるが、特殊な技術等が必要であり、費用や時間もかかる。そこで、河川に生育している生物を調べることで、水質を判定できる手法がある。この手法は、誰にでも簡単に、どこでも調査できるため、国土交通省や環境省では1984年から、小学生や一般市民の参加による水質調査を行っている。この手法では、化学的手法のように、個々の汚染物質について詳しく知ることはできない。しかし、生物指標では、化学的手法では測定できない環境への影響を知ることができる。しかもこの指標生物によって判定された水質は、化学的に判定された水質と関連があり、非常に有用であると考えられる。生物指標には水中に生息する生物だけでなく、植物が用いられることもある。植物は生育場所の諸条件に直接反応する機会が多い。河川は増水や踏みつけ、刈り取りなどの攪乱が起りやすい不安定な環境であるため、環境の変化にすぐ適応し、成長、繁殖できる植物が生えやすい。また、水質によって生育できる植物の種類が限定されるので、繁茂している植物を調べることで水質を判定することもできる。

一方、最近の河川では、日本固有の植物だけでなく、外来植物が多く見られる。この外来植物は、攪乱や乾燥に対して耐性があるため、緑化材料として用いられてきた。そして、多くののり面に播種され、その後、それらの植物が定着、優占し、全国的に問題になっている。河川は自然的、人為的攪乱を受け、さらに最近では産業廃水や生活廃水による富栄養化現象も進んでいる。このため、攪乱や水質の変化に耐性あるいは依存性を持ち、繁殖力の強い外来植物が侵入し、元来その場所に生育していた在来植物が姿を消しつつある。

このような外来植物の1つに北アメリカ原産のオオキンケイギク (*Coreopsis lanceolata* L.) がある (図1)。オオキンケイギクは花の美しさなどから緑化事業に広く用いられてきた。しかし現在では、各地の河川敷や堤防等に大群落を形成しており、生態系を脅かす植物として問題となっている。そのため、環境省は2006年に「特定外来生物」指定した。

そこで本研究では、愛知県内の河川木曾川・庄内川でも河川敷や堤防においてオオキンケイギクが侵入していることに注目した。そのオオキンケイギクが河川の汚染の程度を測る指標にならないかと考えた。そこで、河川におけるオオキンケイギクの生育状況と河川の水質を調査し、外来植物オオキンケイギクを指標植物とする新しい水辺環境の指標を開発することを目的とした。同時に、オオキンケイギクの植生と刈り取りという人為的攪乱との関連についても関係資料から考察した。



図1. オオキンケイギク

## 2. 調査対象・方法



図2. 調査範囲 (赤枠内)

調査対象は、愛知県を流れる木曾川と庄内川とする (図2)。オオキンケイギクの生育状況を開花期である6月上旬に生育場所、生育量について調査範囲内の踏査を行った。河川の水質は、水素イオン濃度 (pH)、生物化学的酸素要求量 (BOD)、浮遊物質 (SS)、溶存酸素量 (DO)、大腸菌群数の測定値1年分 (2006年11月～2007年10月) の平均値より、環境省が定める「水質汚濁に係る環境基準」より、「生活環境の保全に関する環境基準」の河川における水域類型の指定を行う。河川の除草については、両河川の調査範囲内の除草を行う時期と場所について



図3. オオキンケイギクの生育状況

調査を行った。なお、水質の各観測値と除草については国土交通省中部地方整備局提供のデータを使用する。

## 3. 結果

オオキンケイギクは両河川とも、河口から10km付近から中流域にかけて多く生育していることがわかった。また、低水敷や高水敷よりも

堤防に多く生育していた（図3）。オオキンケイギクが多く生育している場所の周辺には、名古屋市等の都市部や住宅地、工場があった。また、ヨシが帯状に生育している下流域や樹木が生育している上流域にはオオキンケイギクはあまり見られなかった。

水質については、両河川とも上流から中流に向かうにつれBODの値は上昇し、汚染が進行していた。庄内川では中流部から下流部にかけての水質の悪化が特に著しかった（図4）。

河川の除草は、木曽川、庄内川ともに調査範囲ほぼ全域の堤防部分のみを、基本的に年2回、概ね6月～8月までに1回目、9月～10月までに2回目の除草を実施していた（図5）。

また、河口から1kmごとに区切り、各区間においてオオキンケイギクの有無と水質の各測定値について主成分分析を行った（図6）。庄内川については、若干ではあるが、水質とオオキンケイギクの有無に関連が認められたのに対し、木曽川については水質とオオキンケイギクの有無に関連は認められなかった。また、同程度の水質でも、木曽川のほうがオオキンケイギクは多く分布していることがわかった。

#### 4. 考察

オオキンケイギクの生育状況と水質の関連についてみると、庄内川では水質が悪化している地域にオオキンケイギクが多く生育していた。しかし、木曽川は水質がほぼ一定にも関わらずオオキンケイギクが生育している場所としていない場所があった。つまり、オオキンケイギクの生育状況は、河川の水そのものの影響ではなく、河川の周辺環境の影響によるものであると考えられる。

また、オオキンケイギクの生育と除草の関連については、調査範囲内のほぼ全域で除草が行われているため、除草の有無がオオキンケイギクの生育に影響を与えているかは判断することができなかった。また、除草時期も大きく異なっていないため、除草時期とオオキンケイギクの生育が関連しているとは考えにくい。しかし、刈り取りを継続的に行うことでオオキンケイギクの優占が維持されるという報告もあるため、年に2回、定期的な刈り取りを行っていることがオオキンケイギクの優占に関連があるのではないかと考えられた。

毎年、国土交通省は全国の一級河川を対象とした「全国一級河川の水質現況」を公表しており、その中で、BODの値による平均水質による順位付けを行っている。その2006年分の発表によると、全国の対象一級河川166河川中、木曽川が12位、庄内川が156位であった。つまり、全国的に見ても、木曽川は水質の非常に良好な河川であり、庄内川はかなり汚染の進んでいる河川であることがわかる。実際に今回の調査でも、水質は木曽川のほうが庄内川よりもはるかに良い環境であった。それにも関わらず、オオキンケイギクの分布個体数は木曽川のほうが多かった。これは、水質のみにより河川の状態を把握するだけでは不十分であるということを示している。そのため、河川環境を考える上で、外来植物のような生物多様性に影響を与えるファクターを考慮する必要がある。しかし、河川の水質を測定するだけでは、そのような情報を得ることはできない。したがって、水質という指標とともに外来植物を指標植物として用いることで、河川環境を総合的に判断していくことが重要となる。しかしながら、外来植物はオオキンケイギク以外にも非常に多く存在する。そのため、今後はオオキンケイギク以外で、生物多様性に影響を与える外来植物を調査することにより、生態系の攪乱要因を示す外来種指標植物を洗い出す必要がある。



図4. 河川の水質

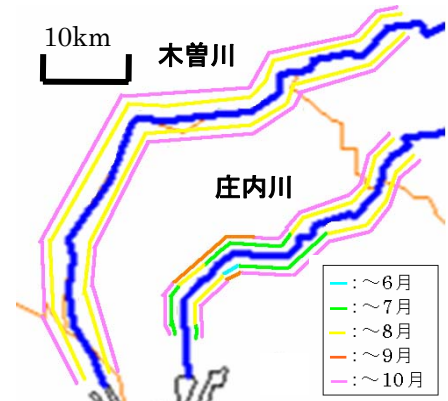


図5. 河川の除草実施状況

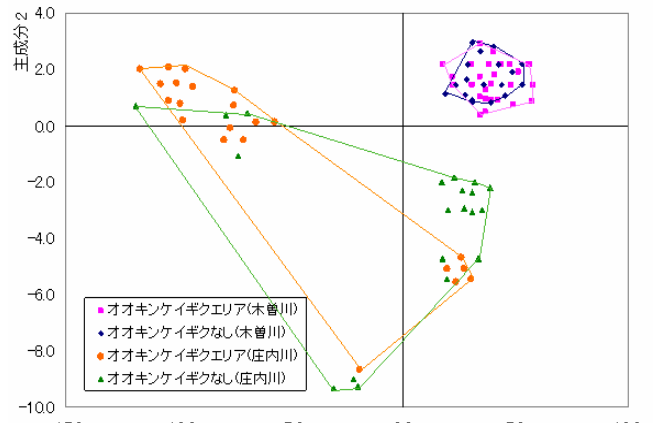


図6. 主成分分析結果