

愛媛県松山市吉藤川におけるクレソンの適切な管理方法

愛媛県立松山西中等教育学校 科学情報部

西岡 佳志 牧野 源志 山崎 日陽 山本 蒼佑 若山 理一

1. 研究動機と目標

クレソンが愛媛県松山市の吉藤川で大量に発生しているということを報道で知った。八幡浜市の宮内川など、愛媛県内の他の河川でもクレソンの群落が確認されている。クレソンが大量に繁殖すると、川の流れが悪くなり、川底に土砂がたまりやすくなる。また、水面をクレソンが覆うことで水中に光が届きにくくなり、水中の生物や在来植物など、生態系への影響が大きくなる可能性がある。そこで、松山市の水辺におけるクレソンの繁茂による影響を明らかにし、クレソンの除去や部分的な除去、経過観察などの効果的で松山市の河川環境に最も適した管理方法を模索する。

2. クレソンについて

クレソンは正式名称をオランダガラシと言い、アブラナ目アブラナ科の多年草である。ヨーロッパから移入したとされており、繁殖力が非常に強く、在来種との競合や、経済・産業へ影響が懸念されているため、環境省などによる生態系被害防止外来種リストでは重点対策外来種として掲載されている。日本中に広く分布しており、特に湧水域においては他の水生植物(在来種・外来種共に)よりも繁殖が顕著であることが報告されている。環境の変化の影響を受けにくく、年間を通して安定して窒素やリン等の富栄養化の原因となる物質を吸収するため、水質浄化への利用が期待されているが、栄養の過剰供給のために過繁茂を起し、腐敗などにより逆に水質悪化をもたらすことも確認されている。根が比較的短く、増水等により流されやすい性質があることが確認されており、河川の上流で繁殖したものが下流まで運搬され、定着、繁殖している可能性が少なからずあると考えられている。暗所より明所、嫌気より好気で発芽率が高くなることが分かっており、特に暗条件では繁殖が抑制されることも分かっている。

3. 問題意識について

クレソンは繁殖力が非常に強い植物である。除去する際に根や茎の一部が残ると、そこから再び成長することがある。そのため、一度大量に繁殖すると、完全に取り除くことが難しい。クレソンが大量に繁殖する原因の一つとして、生活排水や農地の肥料などに由来する栄養分が川へ流れ込んでいる可能性も指摘されている。

吉藤川を管理する愛媛県中予地方局河川砂防課は、昨年度にもクレソンの除去を行った。しかし、その後もクレソンが繁殖しているため、再び除去を行う予定としている。一方で、吉

藤川にどのくらいのクレソンが発生しているかを示す公式の資料は確認できなかった。

また、クレソンの大量発生によって懸念される問題として第一に、水位の管理についてである。吉藤川は松山市洪水ハザードマップに指定された河川であり、水位が適切に管理される必要がある。しかし、クレソンの大量発生によって水流が阻害され、水位の管理への影響が懸念される。第二に、生態系への影響についてである。クレソンが大量に繁殖して水面を覆うことで、水中に光が届きにくくなり、在来植物の生育や水生生物の生息環境に影響を与える可能性がある。

本研究では、吉藤川におけるクレソンの発生状況や水位、生物への影響を実際の調査によって明らかにしていく。

4. クレソンの分布調査

(1). 調査流域

松山市吉藤地区を流れる重信川水系の吉藤川

(2). 調査区間

上流側の吉藤ラドンの郷ホテル公園付近(松山市吉藤5丁目)から、下流側の吉藤常夜燈付近の約2350メートルを調査区間とした。

(3) 調査結果

調査1 2026年6月5日

2026年6月5日に、吉藤川の調査区間を調査区域①、調査区域②、調査区域③の3区域に分け、クレソンの分布状況を調査した。調査結果を図1に示す。

調査1では、調査区域①、調査区域②、調査区域③のすべてでクレソンの生育が確認された。特にまとまって生育していたクレソン群落は、おおよそ長さ10～13m、幅2～3mの範囲に広がっていた。群落の形は不規則であったため正確な面積の算出は難しいが、写真および現地での観察から、約20～30m²程度の規模であったと推定した。

以上から、調査1の時点では、吉藤川の調査区間内の複数の場所にクレソンが分布し、比較的大きな群落を形成していた。



図1 調査1（6月5日）のクレソンの分布調査



図2 調査1における区間①～③の状況

調査2 2026年7月16日

2026年7月16日に、調査1と同じ調査区域①～③について再度調査を行った。調査結果を図3に示す。

調査2では、調査区域①および調査区域②ではクレソンを確認できず、調査区域③のみでクレソンの生育が確認された。

調査区域③に残っていたクレソン群落は不規則な形であったが、写真および現地での観察から、約2～4m²程度の規模であったと推定した。

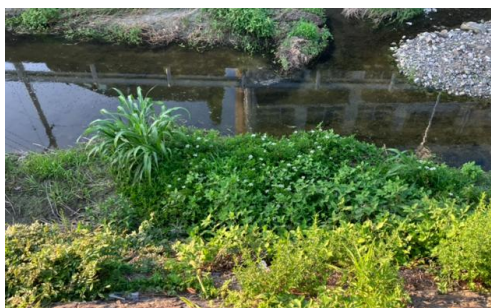
調査1では調査区域①～③のすべてでクレソンが確認され、まとまった群落は約20～30m²程度であったのに対し、調査2では調査区域③で群落の範囲が約2～4m²程度になっていることが確認できた。

また、調査2では、今後行う生育実験に用いるため、調査区間③に生育していたクレソンの一部を採取した。



図3 調査2
7月16日のクレソンの分布状況

調査流域 ① 
② 
③ 



〈図3 調査2における 区間②,③の状況〉

4. 考察

調査1では調査区域①～③のすべてでクレソンが確認されたのに対し、6月5日から41日後の7月16日の調査2では、調査区域①および調査区域②では確認されず、調査区域③にのみ残っていた。また、確認された群落の規模も、調査1では約20～30m²程度であったのに対し、調査2では約2～4m²程度まで縮小していた。

このことから、6月5日から7月16日の間に、今回の調査において確認された吉藤川に生育するクレソンの分布範囲と群落規模が大きく縮小したと考えられる。

クレソンが減少した原因としては、夏季に向けた水温や気温の上昇、河川流量の変化、増水などの環境条件の変化が関係した可能性がある。ただし、今回の調査では水温や流量などを継続して測定していないため、クレソンが減少した原因を特定することはできない。

坂城町村上小学校生徒による先行研究では、増水によってクレソンの群落が流され、短期間で減少した例が報告されている。また、クレソンは季節によって生育状況が変化することも報告されている。

今後は、クレソンの分布状況だけでなく、水温、流速、水深、pHなどの環境条件も同時に測定し、クレソンの増減との関係を調べる必要がある。

5. これから行う予定の研究

(1) 研究の理由

クレソンは、水辺や水中などの湿潤な環境で生育する植物で、その生育には水質や水温などの条件が関係していると考えられる。しかし、クレソンが生育している水域であっても、水質には様々な違いが存在する。そのため、どのような水質条件がクレソンの生育に適しているのかを明らかにすることは、クレソンの生育環境を理解するために重要である。そこで、この研究では、クレソンが生育する環境の水質に着目し、水質の各項目とクレソンの生育量の関係を調べる予定である。

(2) 研究目的

この研究の目的は、クレソンが生育する環境における水質の違いと、クレソンの生育量の関係を明らかにすることである。具体的にはクレソンが生育している川などの水について、pH、COD(化学的酸素要求量)、水温、流速を測定する。そして、それぞれの水質項目の数値とクレソンの生育量を比較することで、クレソンの生育に関係する水質・環境条件を検討する。

(3) 調査・実験項目

この研究では、以下の水質・環境項目の測定を行う。

pH、COD、水温、流速

これらの測定値とクレソンの生育量を比較し、各水質・環境項目がクレソンの生育にどのように関係しているのかを考察する。

(4) 実験計画

今後の実験では、まず調査地点において水温、流速を測定するとともに川の水を採取して pH、COD の測定を行う。得られた水質データは、クレソンの生育量と比較する。クレソンの生育量については、例えば植物体の大きさや重量、葉の数などを指標として測定し、水質との関係を分析する予定である。

6 現地の環境調査

(1) pH の測定実験

実験の目的

川の水の pH を滴定し、水の酸性・アルカリ性の程度を調べる。pH は植物の生育に影響するため、川の水の pH とクレソンの生育状況にどのような関係があるのかを明らかにすることを目的にする。

測定方法

川の水の pH を調べるため、BTB 溶液を指示薬として使用し、NaOH 水溶液を少しずつ加える方法を用いる。川の水に BTB 溶液を加えた後、0.01mol/L の NaOH 水溶液を少量ずつ加え、色の変化を観察する。

仮説

川の水の pH がクレソンの生育に適した環境であればクレソンはよく成長すると考えられる。植物が成長するためには、窒素やリン等の様々な栄養分を必要とする。しかし、環境の pH が極端に低い、高いとすると栄養分の吸収効率が悪くなると考えられる。予想は、中性に近いアルカリ性の川のクレソンはよく成長すると考えられる。川の水が極端に強い酸性かアルカリ性であれば、クレソンの生育が悪くなると考える。

使用する器具・試薬

実験には以下のものを使用する。

川の水 20ml、NaOH 水溶液(0.01mol/L)、BTB 溶液、スポイト、20ml を測定できる容器、透明なコップまたは試験管

実験手順

川の水を 20ml 採取する。採取した川の水に BTB 溶液を 2～3 滴加える。NaOH 水溶液をスポイトで少量ずつ加える。NaOH 水溶液を加えるごとに、溶液の色の変化を観察・記録する。必要な測定値を記録し、川の水の pH とクレソンの生育状況との関係を検討する。

(2) COD の実験

実験の目的

河川から採取した水の性質を調べるため、過マンガン酸カリウム法によって、COD(化学的酸素要求量)を測定することを目的とする。COD は、水中に含まれる有機物などの還元性物質を酸化するために必要な酸素量を表した水質指標であり、値が大きいほど水中に酸化される物質が多く含まれていると考えられる。つまり、この数値はその水の清浄度や汚染度を表している。この実験では、川の水に過マンガン酸カリウムを加えて一定の条件で反応させ、その消費量を滴定によって求めることで COD を算出する。得られた COD の値から、採取した川の水の水質を評価する。

測定方法

川の水の中に含まれる有機物などの還元性物質の量を、過マンガン酸カリウム法による COD として測定する。一定の量の川の水に過マンガン酸カリウム水溶液および硫酸を加え、加熱することで川の水の中の還元性物質を酸化させる。その後、シュウ酸ナトリウム水溶液を加えて反応させ、過マンガン酸カリウム水溶液を用いて滴定する。また、川の水の代わりに蒸留水を用いた空試験を同様の条件で行う予定である。川の水と空試験の滴定量の差から過マンガン酸カリウムの消費量を求め、これを酸素量に換算することで河川水の COD を算出する。

仮説

採取した川の水には有機物などの還元性物質が含まれているため、蒸留水よりも過マンガン酸カリウムの消費量が多くなり、COD の値が高くなると考える。また、COD の値が小さいほど水中の有機物などが少なく、水質が良いと考えられる。一方、COD の値が大きい場合は、水中に有機物などの酸化される物質が多く含まれており、水質が悪い可能性があると予想する。つまり、COD の値が低いクレソンのほうが育つと考える。

使用器具および試薬

使用器具

実験には以下のものを使用する。

三角フラスコ、ビーカー、メスシリンダー、メスピペットまたはホールピペット

ビュレット、ビュレットスタンド、スポイト、ガラス棒、電子天秤、ホットプレートまたはウォーターバス、温度計、洗浄瓶、試薬[河川水試料、過マンガン酸カリウム水溶液、シュウ酸ナトリウム水溶液、硫酸、蒸留水]

実験手順

まず、採取した川の水をよく混合し、試料が均一になるようにする。その後、一定量の川の水を三角フラスコに量り取り、硫酸および過マンガン酸カリウム水溶液を加える。これを加熱し、一定時間反応させることで、川の水中の有機物などの還元性物質を酸化させる。反

応後、シュウ酸ナトリウム水溶液を加えて過マンガン酸カリウムと反応させる。その後、ビュレットに入れた過マンガン酸カリウム水溶液を少量ずつ加え、溶液の色の変化を確認しながら滴定を行う。また、川の水の代わりに蒸留水を用いて同様の操作を行い、空試験値を求める。川の水の滴定量と空試験値との差から、川の水によって消費された過マンガン酸カリウムの量を求め、COD を算出する。得られた COD の値を用いて、採取した川の水について考察する。

（３）温度（温度計を使う。）

目的

水温によってクレソンの生育量の差があるかを調べる。

仮説

季節によって繁殖量が大きく異なり、冷涼を好むため、春や秋の 15～20℃の水温が適していると考ええる。ただし、水温が適していても水質や他の植物との生存競争等のほかの条件が関係すると思われるため、照合して考える。また、湧水地は年間を通して安定した水量と季節変化による水温の変動が小さい。そのため、クレソンの生育が多いのではないかと予想し、湧水地での観測を行いたいと考えている。

（４）流速（流速計を使う。）

目的

流速とクレソンの生育量に差があるかを調べる。

仮説

クレソンはほかの植物と比べて、根が短いため、川の流れが早い場所ではクレソンが流されると考えられる。よって、流れが早い場所では生育量が少なくなると予想する。ただし、警報級の大雨等でのみクレソンが流されるのであれば、あまり差が出ない可能性がある。

測定方法

調査地点ごとに、川にピンポン玉を流し、一定距離を流れるのにかかった時間をストップウォッチで測定する。同じ地点で3回程度測定し、その平均を求める。

7. クレソンの量と栄養塩濃度 西岡

実験の理由

クレソンは外来植物として河川で繁茂する一方、水中の窒素やリンなどの栄養塩を利用して生育する。そのため、クレソンをすべて除去するだけでなく、水質に与える影響も考慮して管理する必要があると考えた。そこで、クレソンの量を変化させ、硝酸イオンとリン酸イオンの濃度変化を比較する。

研究目的

クレソンの量と水中の栄養塩濃度の変化との関係を明らかにする。クレソンを 0 g、10g、20g、40g に分け、硝酸とリンの減少量を比較し、クレソンの量が多いほど栄養塩の減少量が大きくなるのかを調べる。

仮説

クレソンの量が多いほど、硝酸イオンとリン酸イオンの減少量は大きくなると予想する。一方、一定量の水に含まれる栄養塩には限りがあるため、クレソンの量を増やしても減少量は比例して増え続けず、1 g 当たりの減少量は小さくなると考える。

実験項目

硝酸、リンの濃度をパックテストで測定する。

実験計画

実験には、市販の種から同じ時期に発芽させ、同じ条件で育てたクレソンを使用する。同じ重量でも、生育段階や葉・茎・根の割合、根の発達程度によって栄養塩の吸収量が異なる可能性があるため、根や葉の発達程度ができるだけ似た個体を選ぶ。クレソンの量を 0 g、10g、20g、40g の 4 段階とし、それぞれ 2 個ずつ、合計 8 個の容器を使用する。各容器には、水道水に水耕栽培用肥料であるハイポネックスを一定濃度になるよう加えた培養液を 1.0L ずつ入れる。0 g 区はクレソンを入れない対照区とする。

ハイポネックスの濃度は、本実験前に予備実験を行い、硝酸イオンとリン酸イオンがパックテストで測定できる範囲になるよう決定する。実験期間は 7 日間とし、0 日目、3 日目、7 日目に測定する。

ハイポネックスの濃度は、事前にパックテストで測定し、変化を比較しやすい濃度に調整する。

使用器具・試薬

クレソン、容器 8 個、電子ばかり、メスシリンダー、硝酸・リン用パックテスト、水道水、ハイポネックス

実験手順

同じ条件で育て、生育段階ができるだけそろったクレソンを選び、表面の水分を同じ方法で取り除いて重量を測定する。水道水とハイポネックスから同じ濃度の培養液を作り、8 個の容器に 1.0L ずつ入れる。0 g、10g、20g、40g の実験区をそれぞれ 2 個作り、実験開始時に硝酸イオンとリン酸イオンを測定する。その後クレソンを入れ、3 日目と 7 日目にも同じ測定を行う。

結果の比較方法

各実験区の平均値を求め、硝酸イオンとリン酸イオンがどれだけ減少したかを比較する。

また、クレソン 1 g 当たりの減少量も求め、クレソンの量との関係を考察する。

8. 今後の研究

今後は、吉藤川において pH、COD、水温、流速などを測定し、クレソンの生育量との関係を調べる。また、クレソンの量を変えた実験を行い、硝酸イオンやリン酸イオンの濃度変化を比較する。これらの調査・実験から、クレソンが繁殖しやすい環境と、水質に与える影響の両方を明らかにする。最終的には、得られた結果をもとに、完全に除去する、部分的に除去する、経過観察するなど、吉藤川に適したクレソンの管理方法を検討し、実践することを目指す。

9. 参考文献

- 1) 自然災害や工事による水辺の自然の変化 研究結果報告書 村上小学校 5 年川研究グループ
- 2) 日本の湧水河川ならびに湧泉における外来水生植物の現状 角野康郎
- 3) 水生植物を活用した水質浄化実験(第 1 報) 香川県
- 4) The impacts of non-native watercress in Oklahoma spring ecosystems Elizabeth A. Bergey
- 5) 藤家秀一 (2026)「川覆う『クレソン』大繁殖 生態系への影響懸念」『毎日新聞』2026 年 4 月 16 日, 愛媛版, 15 面.
- 6) 石川和佳・角野康郎 (2016)「外来水生植物オランダガラシの繁殖生態」日本生態学会第 63 回全国大会講演要旨, P1-382.
- 7) 角野康郎 (2020)「日本の湧水河川ならびに湧泉における外来水生植物の現状」『保全生態学研究』25 : 265-
- 8) 笹田康子・石原暁・土取みゆき・冠野禎男 (2003)「水生植物を活用した水質浄化実験 (第 1 報) —豊稔池の水質浄化の試み—」『香川県環境保健研究センター所報』第 2 号, 47-56.
- 9) 坂城町立村上小学校 5 年川研究グループ (2013)「自然災害や工事による水辺の自然の変化」『研究結果報告書』公益財団法人長野県学校科学教育奨励基金.
- 10) 坂城町立村上小学校 4 年東組川研究グループ (2011)「近くにあるのに、自然の川と人工の川で、生き物が違うのはなぜか。」『研究結果報告書』財団法人長野県学校科学教育奨励基金.
- 11) 南部浩孝・下中邦俊 (2013)「有用植物を用いた湖沼水質改善に関する研究—三方湖周辺における流入汚濁負荷の低減— (第 2 報)」『福井県衛生環境研究センター年報』第 12 巻, 39-43.
- 12) 外来水生植物オランダガラシの繁殖生態 石川和佳, 角野康郎