

ヤナギ類の木炭化による河川生態系再生サイクルの研究

北海道工業大学大学院 学生員 重原 克泰

北海道工業大学 正員 岡村 俊邦

1. はじめに

現在、治水事業において環境保全との兼ね合いが強く求められ、河畔林に対する様々な期待が膨らんでいる。河畔林が生育することにより豊かな生態系が保全され、また根系網によって土砂を固定し浸食等を防ぎ砂防の役割も果たす。しかし、河道内に数多く繁茂したヤナギ類などにより河道断面が不足し、洪水時に明らかに疎通能力を低下させたり、また倒木による被害などが予想されるため防災上の面から定期的に伐採や間伐をしていくことが望ましい。ヤナギ類は、萌芽力が強いので伐採や間伐をしても翌年には再び伸長してくるので環境上での影響を小さくすることができる。

そこで、本研究はヤナギ類の伐採木に注目して有効に利用するために木炭にして水質浄化や土壌改良剤として緑化を図るなどのサイクルシステム（図-1）を目的とする。

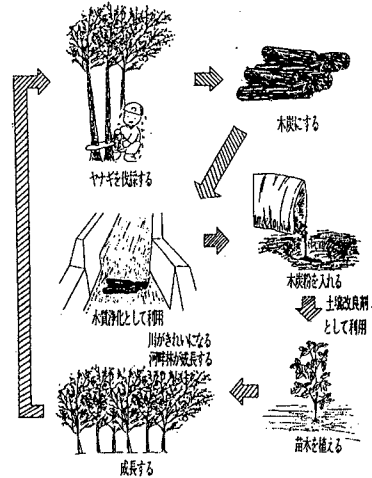


図-1 サイクルシステム

2. サイクルシステムの考え方

- (1) 河畔におけるヤナギ類の生育状況を把握し、伐採時期と伐採量について検討した。
- (2) ヤナギ類を木炭にする方法として、ドラムカンによる炭窯¹⁾を制作し、焼き上がるまでの時間や重量、また煙による温度測定を行った。ドラムカンは、廃棄物を使用しているためリサイクルとして再利用の一貫になっている。
- (3) 近年深刻な環境問題となっている河川の水質汚濁についても検討し、ヤナギ木炭による水質浄化の実験を行った。

3. ヤナギ河畔林の生育状況と伐採方法

3. 1 ヤナギ類の生育状況

今回、調査対象地として選んだ場所は、札幌市南区藤野にある野々沢川であり、河畔に生えているヤナギ類の生育状況を調べた。野々沢川は、中流域から下流域にかけて住宅密集地を流れており、そのため、ほぼ全域を流路工が施工され、上流には、野々沢川一号砂防ダムや床固工がある。調査地点として下流域における伐採予定区間620mのうちのヤナギ類が平均的に生えていると思われる200m区間について調査した。その結果、この200m区間に生えていた樹高1.3m以上のヤナギ類、その他の樹種の総本数は、543本である。それらの最高樹齢は、4年生であった。

樹高：1.3～3.0m=374本（69%） 3.0m以上=169本（31%） 最高樹高8.4m

樹種別の本数：ヤナギ類（64%）：オシヤナギ157本、エゾナリヤナギ101本、クナギ52本、イヌナギ30本

その他（36%）：トノキ162本、ヤマハシ37本、シラカン1本、ホノ1本、ニセアカシア2本

3. 2 伐採時期と伐採量

調査対象河川である野々沢川の流路工の高さは、約3mであり、この高さを基準に考えてみた。調査区間に生えていたヤナギ類は、最も成長するもので1年間に約1.5m伸張しており、2年を経過すると流路工の高さを越えてしまう。伐採間隔として、毎年だとヤナギ類が成長しないうちに伐採され、3年おき、4年おき、それ以上だと流路工の高さを遥かに越え、環境面では良いが防災面では問題となると考えられる。

で、最適な伐採間隔は、2年であると考えた。そして、3 m以上のヤナギ類を伐採すると考えたとき、この調査区間には、169本生育しており、3 m以上のヤナギ類の平均樹高と平均胸高直径を割り出し、材積を求めた結果、約0.344m³の量を木炭にすることができる。今回は、3 mに基準をおいて考えてみたが防災的及びビオトープとしての観点から、どのような基準で伐採していくことが最適なのかは検討中である。

4. ヤナギ類の木炭化

4. 1 ヤナギ木炭の製作手順

- (1) ヤナギ類を伐採し、窯に入るように長さ50cmに切り、乾燥させ、窯にヤナギ類を隙間なく詰める。
- (2) たきつけをして煙の色が、白色から灰色の濁った煙になるとたきつけを終了する。その後、煙の色が、灰色から青白い色になり、さらに透明色になると煙突、たきつけ口を塞ぎ空気を遮断して、窯の中のヤナギ類についている火を消し、翌日、窯を開け出来上がる。

4. 2 ヤナギ木炭製作実験結果

ヤナギ類を木炭化にすることにあたって、多少出来上がるまでの時間のばらつきはあるが、乾燥時間を長くすることによって焼き上がり時間は短くなった。その原因として、生木の場合かなり水分を含んでいるため、まずこの水分を蒸発させるのに時間がかかった。そして、1回に出来上がるヤナギ木炭の重量は7 kg～12kgの炭が出来た。次に、煙の温度測定を行った結果、最高277℃まで上がった。この最高温度まで達したときの煙の色は透明になっており、ヤナギ類が木炭化したことが分かる。

5. ヤナギ木炭による水質浄化実験

5. 1 実験方法

図-2のような実験装置を製作し、1回ろ過実験を行った。1秒間に1滴落ちるような速度で河川水700mlを落とした。河川水は、札幌市を流れている新川の手稲下水処理場付近で採水した。測定方法は、市販のパックテスト、ドロップテスト、水質測定器で測定した。

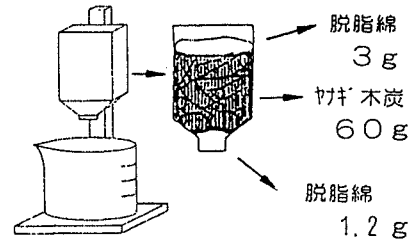


図-2 水質浄化実験

5. 2 実験結果

生活排水として出ている窒素化合物（アンモニア性窒素）（図-3）やCOD（図-4）また濁度（図-5）では、ヤナギ木炭、他の木炭とも河川水中に含まれている有機物を吸着し、特にヤナギ木炭は、河川水の色を透明色にする特徴があった。また、ヤナギ木炭は、他の木炭と比較してpHが若干高くなる傾向があり、弱酸性だった河川水を中性にした。電導度については、他の木炭はあまり変化しなかったのに対して、ヤナギ木炭は上がった。この実験結果からヤナギ木炭は、他の木炭と比較して若干アルカリ成分が高く思われ、電導度が上がった結果については、ヤナギ木炭に含まれている交換性の塩基が溶出したのではないかとと思われる。実験結果を総合的に見てもヤナギ木炭は、十分に河川水の浄化に利用できることが分かった。

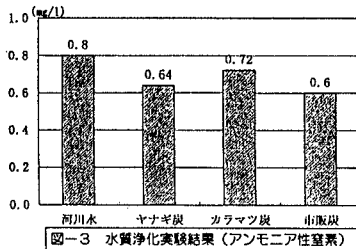


図-3 水質浄化実験結果（アンモニア性窒素）

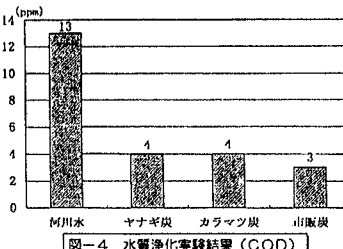


図-4 水質浄化実験結果（COD）

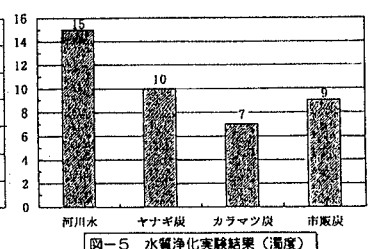


図-5 水質浄化実験結果（濁度）

6. おわりに

今後、ヤナギ木炭の土壌改良剤としての利用や、伐採木のその他の利用法についても検討して、一連のサイクルを確立させ、有効に利用していきたいと考えている。

参考文献：1) 生協しまね大田支所環境委員会(1993)：ドラム缶窯炭焼き