



# 研究の“森”から

## No.147



### 溪流の水温上昇を抑えるはたらきをする溪畔林

#### 溪流の水温と溪畔林

溪流には魚や水生昆虫など多くの生物が生息しています。溪流に生息する生物にとって水温は、そこに生息できるかどうかを左右する重要な条件のひとつであり、水温が高くなりすぎると生息できなくなる生物もいます。

溪流の近くに成立する溪畔林（写真1）は溪流に差し込む日光を遮り、溪流に与えられる熱エネルギーを減少させることにより、水温が高くなることを抑えるはたらきをすることが知られています。

それでは、季節により葉の量が変化する落葉広葉樹に覆われた溪流では、水温上昇を抑える溪畔林のはたらきは、年間を通してどのように変化しているのでしょうか？このことについて、ブナを主とした落葉広葉樹に覆われた溪流（茨城県北茨城市）で調査しました。



写真1 溪流を覆う溪畔林

#### 溪流の覆われ方の季節変化

対象とした溪流を覆う落葉広葉樹は、4月ごろに葉が開きはじめ、10月ごろに落葉します。樹木に葉のある時期と葉の無い時期とでは、溪流の覆われ方は大きく異なりました（写真2）。

#### 溪流水面上の日射量

溪流水面が受ける日射量は、葉の有無によってどれくらい異なるのでしょうか？葉がほとんど無い4月と、葉の展開がほぼ終わった5月とでは、林外（最寄りのアメダス観測点）での晴天日の日射量に大きな差はありません（図1上、気象庁提供資料）。これに対して、落葉広葉樹に覆われた溪流上の日射量は、4月の晴天日と5月の晴天日では大きく異なり、5月の日最大値は4月の日最大値のおよそ1/4になりました（図1下）。このように、葉の有無により、晴天日の溪流水面上の日射量には大きな差が生じました。

#### 水温の季節変化

落葉広葉樹に覆われた溪流の水温は年間を通してどのように変化しているのでしょうか？源流から約1 km下流の点で水温を測定しました。日最高水温と日最低水温は、ともに、夏季に最高となり、

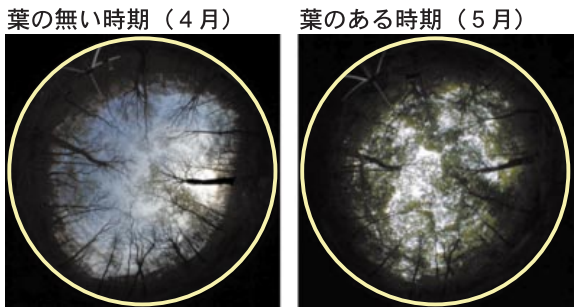


写真2 溪流水面上の全天写真

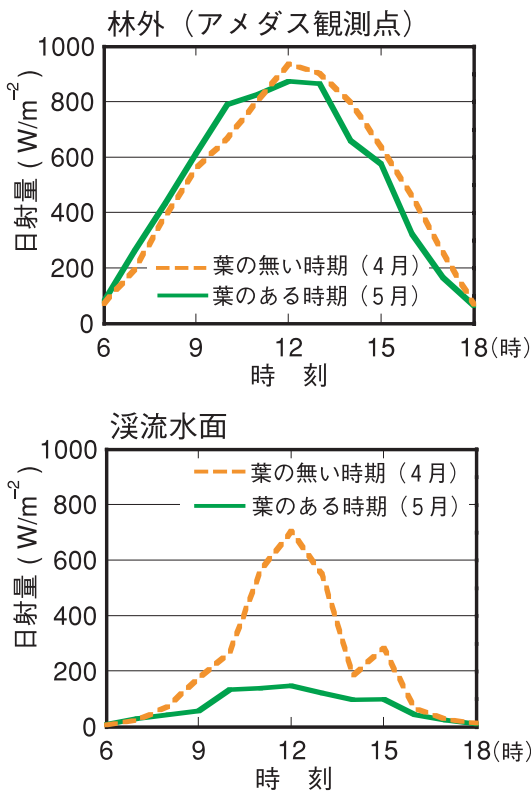


図1 林外と溪流水面上の日射量の変化

冬季に最低となる傾向でしたが、日最高水温は4月から5月にかけて一時的に低下しました（図2上）。

水温の日較差（日最高水温－日最低水温）は、葉のある時期は低い値で推移し、葉の無い時期に入ると、日射が強くなっていく2月から4月にかけて上昇を続けていました（図2下）。

### 流下方向の水温差の季節変化

溪流の水は流下しながら周囲と熱のやりとりをします。その結果、流下方向に水温差が生じます。

2点（源流から約1 km 下流の点と、そこからさらに60m 下流の点）で水温を測定し、その差を2点間の距離で割り、水温勾配を計算しました。水温勾配が正の値であることは、上流側の点よりも下流側の点の水温が高いことを表します。水温勾配の日最高値は、夏季から10月頃までは0℃/m 付近の値で推移し、その後、上昇を続け、4月下旬に年間で最高になった後、急激に低下しました（図3）。

### 水温上昇を抑える溪畔林のはたらき

水温勾配の日最高値が低い期間は、溪流を覆う落葉広葉樹に葉がある期間とだいたい一致します。この期間は、葉が溪流への日射を遮ることにより、水に加わる熱エネルギーの量が抑えられたため、流下にもなう水温の上昇が抑えられ、日中の水温の上昇も抑えられていると考えられます。こう考えると、水温勾配の季節変化から、この溪流での水温上昇を抑える溪畔林のはたらきは、葉の無い時期（11月ごろ～4月ごろ）には小さく、葉のある時期（5月ごろ～10月ごろ）には大きくなっていると言えます。

もしも、この溪流の溪畔林が覆われておらず、夏季の水温上昇を抑える溪畔林のはたらきが無かったとすると、夏季の水温勾配は葉の無い時期の終盤（4月ごろ）と同様に大きくなり、日中の水温は高くなることが予想できます。夏季は年間の水温が最も高くなる時期ですので、夏季の水温が高くなるということは、年間の最高水温が高くなることになります。したがって、落葉広葉樹に覆われたこの溪流では、水温上昇を抑える溪畔林のはたらきが夏季に大きくなることにより、年間の最高水温が抑えられていると言えます。年間の最高水温が抑えられていることは、高い水温を嫌う生物にとって、とても重要なことでしょう。

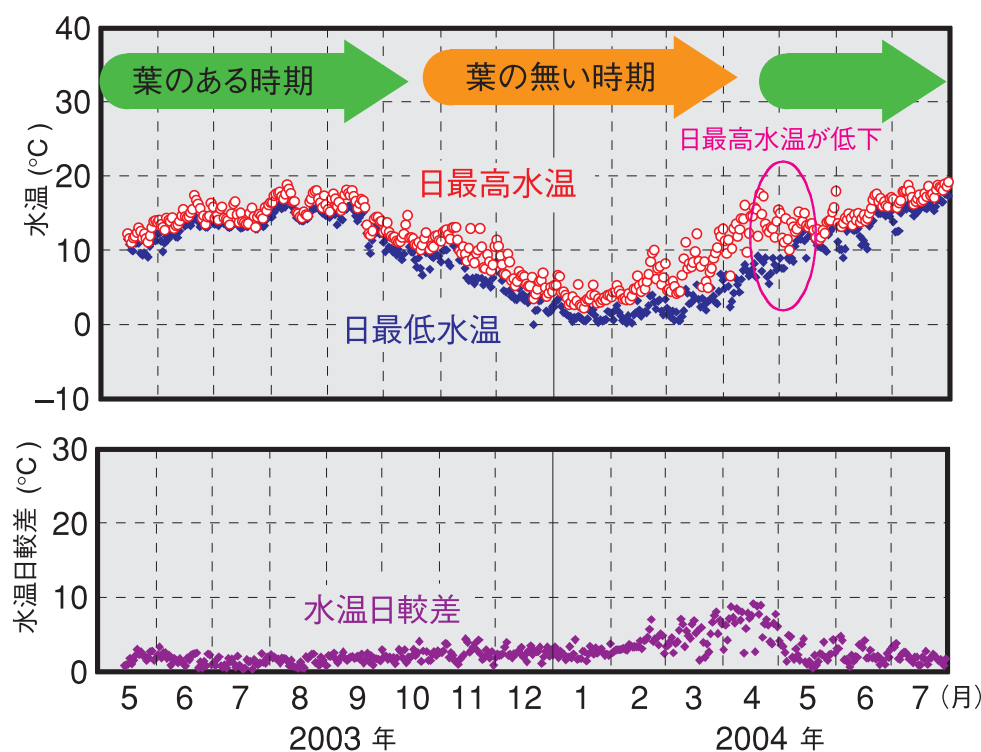


図2 日最高水温、日最低水温、水温日較差の変化

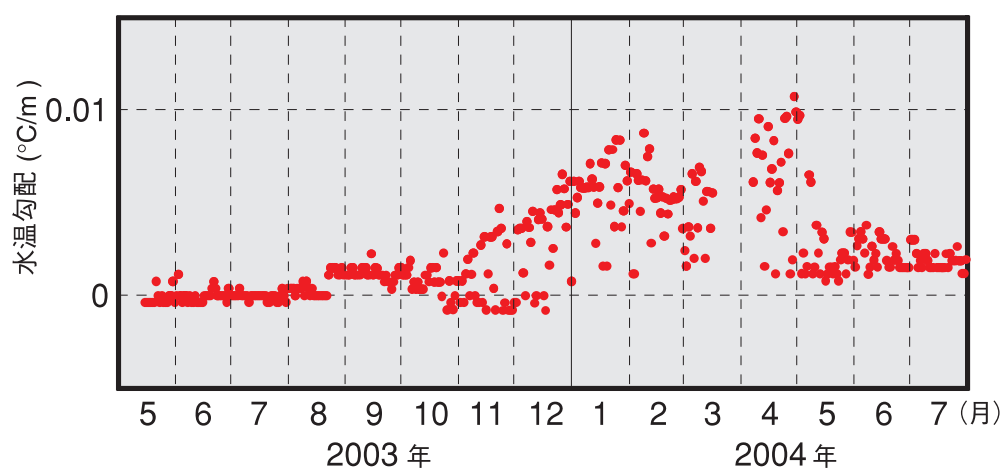


図3 日最高水温勾配の変化

＜実行課題＞イイ6 a

溪畔林の環境保全機能の解析と評価手法の開発

野口宏典、萩野裕章、坂本知己（気象環境研究領域）

研究の“森”から 第147号 平成18年4月28日発行

編集発行：森林総合研究所企画調整部研究情報科広報係

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

TEL：029-873-3211 FAX：029-873-0844

E-mail：kouho@ffpri.affrc.go.jp, URL：http://www.ffpri.affrc.go.jp