

1. はじめに

1997年の河川法改正により、河川管理の目的として治水・利水の他に、「河川環境の整備と保全」が加えられた。現在、従来の改修工法に代わって、多自然工法が全国的に進められている。施工後の生物環境評価はこれまで、鳥類・魚類をはじめ、トンボやカワゲラなどの水生生物、およびチョウ類などの昆虫類で試みられてきたが、調査者の技量や専門性が高く、定量的データが取りづらく普遍的な評価指標とはなりにくい。本研究の対象である地表性昆虫は種数、個体数ともに極めて多く、生態や習性についての多くの研究があり、生息場所のわずかな環境変化に応じた群集構造を形成し、環境の変化に敏感に反応することから、人為的攪乱の影響の予測と評価のための指標に適している。しかしながらビオトープと、その周辺環境における地表性昆虫を用いた環境評価事例や個体群に関する研究はほとんどない。

先行研究として、これまで庄内川・矢田川ではゴミムシ類に関する調査が実施されている(塚田2010)。

また2011年9月には台風15号の影響により、庄内川が反乱危険水域を上回り水位が堤防を越え。その結果多くの土壌が流出し河畔林が流された。

そこで本研究では①土壌流出や堆積が起こった環境では地表性昆虫類の群集構造はどのように変化したのだろうか。②春季と秋季の昆虫の発生にはどのような違いが見られるのか。この2点に着目し解析を行い今後のビオトープの維持管理に役立てることを目的とする。

2. 方法

調査対象：地表性昆虫と呼ばれるオサムシ科、クビボソゴミムシ科、シデムシ科、エンマムシ科に属する主に地表面を生活の場としている甲虫類を対象とした。

採集方法：ピットフォールトラップ法(プラ製、直径9cm、深さ11cm)を用いた。ベイト・保存液は用いず、各地点に10個ずつ0.5mごとに設置した。4-10月まで約24時間ごとに設置、回収した。

調査地点:「みずとびあ庄内ビオトープ」内の草地、湿地、河畔林と「矢田川こどもの水辺ビオトープ」内の草地、河畔林の計5か所で行った。解析方法として、多様性指数、均衡度指数、期待種数、類似度指数、攪乱度指数、を算出した。また、調査地点ごとの構成種について除歪対応分析を行った。

3. 結果および考察

3.1 採集された種

表1 各調査地点における上位個体数5種

矢田川(林)		矢田川(草地)		庄内川(湿地)		庄内川(林)		庄内川(草地)	
2010年	2012年	2010年	2012年	2010年	2012年	2010年	2012年	2010年	2012年
オオヒラタシ	オハサミシ	ミイテラコ	ミイテラコ	オハサミシ	クワ	オオヒラタシ	オハサミシ	オハサミシ	オハサミシ
テムシ		ミシ	ミシ	テムシ		テムシ			
キンナカゴ	ヒゲシロハ	オハサミシ	オハサミシ	クロゴモクムシ	ミカワサミシ	コフマルエン	エンマコオロ	クロゴモクムシ	ヒゲシロハ
ミシ	サミシ			マカガネ		マカガネ	ギ	シ	サミシ
ムネヒロハネ	オオヒラタシ	クロゴモクムシ	アゴミシ	ウスアカクロ	ニセマルカク	ヒゲシロハ	ツツレサセコ	ウスアカクロ	ニセマルカク
カクシ	テムシ	シ		ゴモクムシ	ゴミシ	サミシ	オロギ	ゴモクムシ	ゴミシ
ミイテラコ	オゴミシ	ヒロゴモクムシ	アトホシアオ	セアカヒラタ	ヒゲシロハ	ツチカミシ	ヤマトコキ	エゾカクヒ	セアカヒラタ
ミシ		シ	ゴミシ	ゴミシ	サミシ		フリ	ロオサミシ	ゴミシ
ノグチナカ	コホソナカ	オオヒラタシ	ミカワサミシ	ナガヒョウタ	ナガヒョウタ	ミツノエンマコ	コカシリアオ	セアカヒラタ	エンマコオロ
ゴミシ	ゴミシ	テムシ		ソゴミシ	ソゴミシ	カネ	ゴミシ	ゴミシ	ギ

3.2 季節消長

庄内川では8月にピークがある山型の消長を示し、矢田川では6月、8月の2山型の消長を示した。しかし4月と5月は個体数が少なく、攪乱の影響が大きかった。

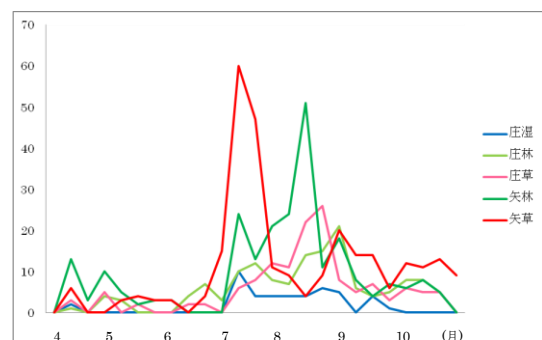


図1 ゴミムシ類の個体数の季節消長

### 3.3 多様度, 期待種数, 攪乱度

Shannon と McIntosh の多様度指数の季節消長では、6月～9月に値が増加していた。このことから地表性昆虫群集の回復を確認できる。

各調査地点で比較すると、Simpson の多様度指数は、庄内川-草地が最も高かった。Shannon の多様度指数は、矢田川-草地が最も高かった。McIntosh の多様度指数は、全地域同程度の値になった。Margalef の多様度指数は、矢田川-林が最も高かった (1.386)。Chao の期待種数は矢田川-林がもっとも大きかった。多様度指数, 期待種数ともに、庄内川-草地の値が小さかった。

また攪乱度指数は、矢田川-林, 庄内川-林, 矢田川-草地, 庄内川-湿地は河川敷, 庄内川-草地は畑地の攪乱度に分類された。このことから、河川敷が浸水により庄内川-草地は他の調査地点よりも、攪乱の影響が大きかったことがわかる。

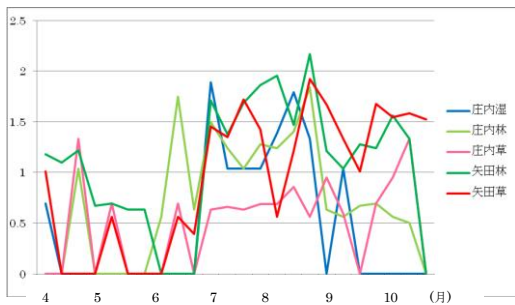


図2 Shannon の多様度指数の変化

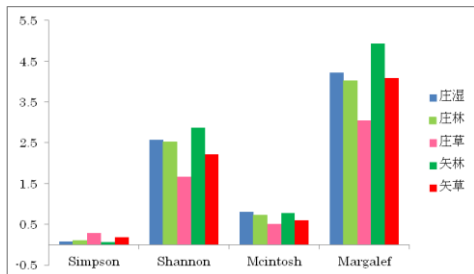


図3 各調査地点の多様度指数

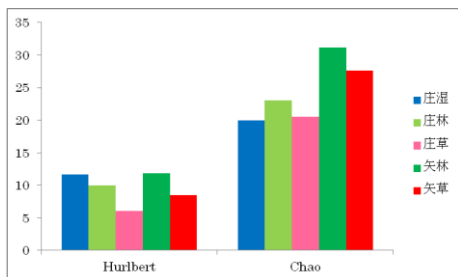


図4 各調査地点の期待種数



庄内川 ①湿地, ②林, ③草地, 矢田川 ④林, ⑤草地

図5 各調査地点の攪乱度指数

### 3.4 除歪対応分析 (DCA)

調査地点では第1軸の値の大きい順に、矢田-草地 > 庄内-湿地 > 庄内-林 > 矢田-林 > 庄内-草地, 第2軸は値の大きい順に庄内川林 > 庄内-草地 > 矢田-草地 > 矢田-林 > 庄内-湿地の順になった。また、調査地ごとに分類すると、分類したグループが重なり合っていた。このことから、攪乱による遷移の逆行の影響が大きいことが分かる。

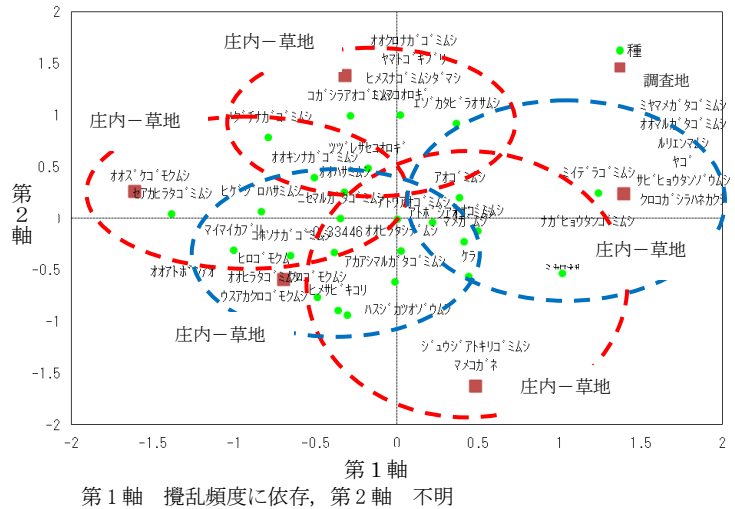


図6 DCA 法によるゴミムシ類の序列化

### 4. おわりに

植生回復と共に地表性昆虫群集の個体数や多様度も回復を見せており、7月から9月の間にかけて上昇していた。

このことから河川の攪乱による回復は非常に早いことが示された。しかし2010年と比較すると値は低く、1年間では回復が不十分であることが示された。今後のビオトープの維持管理方法を検討する必要がある。河川敷特有の自然植生を復元させると共に、そこを生息拠点とする地表性昆虫群集の回復を図り、生物側の事情に配慮した環境整備・保全に意を尽くすことが必要である。

### 5. 参考文献

服部保・赤松弘治[1995] 河川堤防植生の刈り取り管理に関する研究:ランドスケープ研究 58(5), 125-128. 石谷正宇[1996]環境指標としてのゴミムシ類[甲虫目:オサムシ科, ホソクビゴミムシ科]に関する生態学的研究. 比和科学博物館研究報, 34:1-110. 塚田貴明[2010] ビオトープ造成事業後の環境評価に関する研究.