

第26回 リバーフロント研究所 研究発表会

5. 河川水辺の国勢調査データを用いた 生物と物理環境の関係の分析

水循環・水環境グループ
研究員 後藤勝洋

研究の背景・目的

2p

河川法改正20年 多自然川づくり推進委員会 提言(平成29年6月)

4. (1)目標の設定 ①環境目標設定の手法確立と実践展開

各河川の河川環境の目標設定に向けて、まずは、河川生態系の観点について、「良好な状態にある生物の生育、生息、繁殖環境を保全するとともに、そのような状態に無い河川の環境についてはできる限り向上させる」という目標設定の考え方を基本として、河川の環境を評価する手法を具体化する。

また、生態系の専門家とも連携しながら、順応的管理の考え方を踏まえて、当該手法を実際の河川に適用し、治水、利水、環境、あるいは環境の中でも生態系と親水性などとの整合にも配慮した上で、現場で河川全体を見据えた戦略的な自然環境の保全・再生を実践しつつ、環境目標の設定手法の改善を進めていく。

実践的な河川環境の評価と改善の考え方に関する検討会(平成30年～)

- ・河川環境の評価手法の学術的な検討
- ・「実践的な河川環境の評価・改善の手引き(案)」の試行

研究の背景・目的

3p

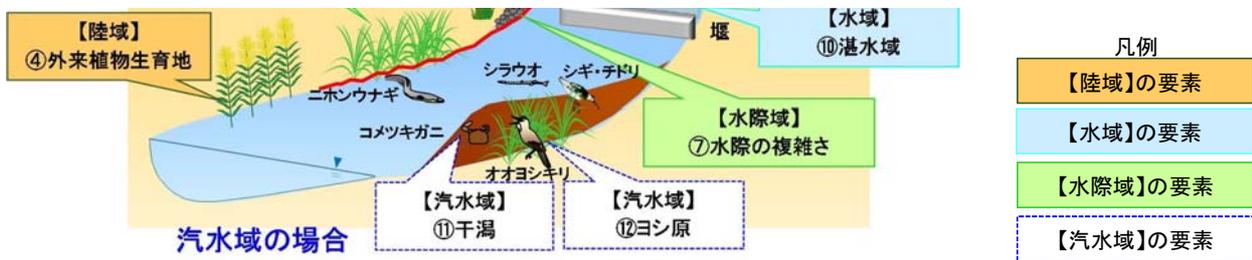
本研究は、河川環境の評価手法の具体化に向けた基礎検討として、**河川環境の評価指標となる物理環境(環境要素)と生物の関係**について分析を行った。

河川環境の評価指標となる物理環境データ(12環境要素)※



※手引き(案)では、評価指標の基本設定として12項目を例示した上で、各河川の特徴に応じて柔軟に

仮説: 環境要素が多様な場所では、生物も多様であるか?



発表内容

4p

1. 実践的な河川環境の評価・改善の考え方
2. 物理環境と生物の関係の分析
3. 分析結果まとめ

1. 実践的な河川環境の評価・改善の考え方

5p

1. 実践的な河川環境の評価・改善の考え方

2. 物理環境と生物の関係の分析

3. 分析結果まとめ

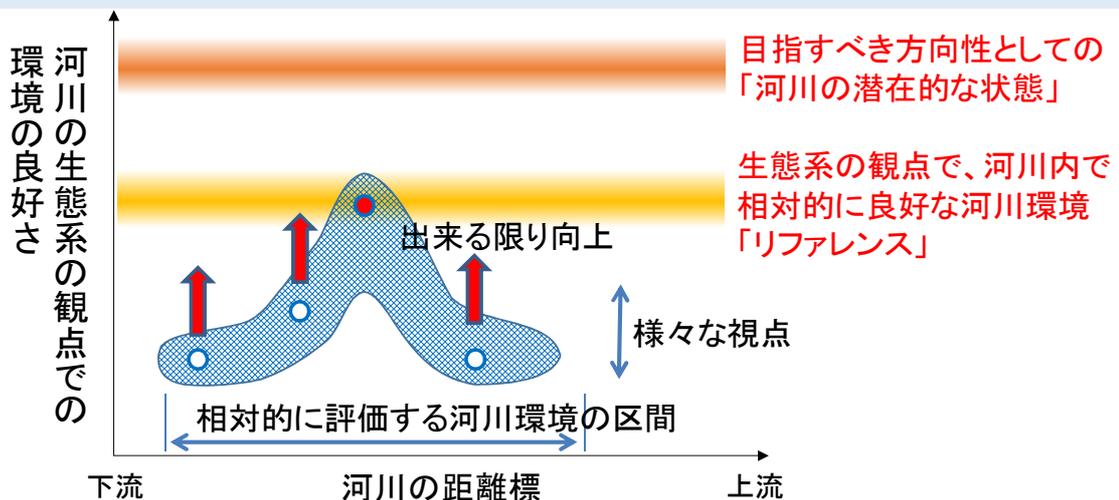
1. 実践的な河川環境の評価・改善の考え方

6p

■提言の“実践的な河川環境の評価・改善”の考え方

“良好な状態にある生物の生育、生息、繁殖環境を保全するとともに、そのような状態に無い河川の環境についてはできる限り向上させる”

- ・生態系の観点から河川環境を評価し、**相対的に良好な場を「リファレンス」に設定**
- ・良好な場の環境を保全するとともに、**「リファレンス」を手本にして、区間全体の環境の質をできる限り向上させる**



1. 実践的な河川環境の評価・改善の考え方

7p

河川環境管理シート：実践的な河川環境の評価・改善ツール

- ①河川環境区分シート：環境が類似した一連区間で区分
- ②代表区間選定シート：代表区間・保全区間の抽出・選定
- ③河川環境経年変化シート：経年変化状況の記録・把握

距離標		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
陸域	低・中茅草地		△	△	△	△	△	△	○	○	△	△	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○
	河辺性の樹林・河畔林	-	-	-	-	-	-	-	-		△		△		○	○	○	△	△	△	△	○
	自然裸地	-	-	-	-	-	-	-	-	-								△	△	△	△	○
	外来植物生育地	△	△	×	△	△	△	△	△	△	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×
水域	水生植物帯	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	△	○	△	△	△	△	○	○
	水際の自然度	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	○
	水際の複雑さ	○	○	○	○	○	△	○	○	○	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	○
汽水域	連続する瀬と淵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△		○	○	○
	ワンド・たまり	○	○	○					○	○	○				△		△		△		△	○
	湛水域	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
特殊性	干潟		*			△	△	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヨシ原	△	○	△	△	○	△	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総合評価(典型性のみ)	礫河原の植生域	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	湧水地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
	海浜植生帯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	塩沼湿地		○								-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総合評価(典型性のみ)		2	3	1	1	3	1	5	6	5	1	1	4	3	3	1	2	2	1	3	5	7

※中央値以上が○、中央値未満が△、*の環境要素(負の指標)は中央値以上が×、
 “空白”は環境要素なし(数値がゼロ)、
 “灰色の網掛け”は大セグメント毎に評価すべきでない環境要素(集計対象から除外)

1. 実践的な河川環境の評価・改善の考え方

8p

環境が類似した一連区間(河川区分)毎に、環境を相対評価(環境要素の数で点数化)し、「代表区間」と「保全区間」を選定する。

代表区間: 典型性の観点から相対的に良好な場所(リファレンス)

保全区間: 特殊性の観点から重要な場所(改変の際に留意すべき環境)



2. 物理環境と生物の関係の分析

9p

1. 実践的な河川環境の評価・改善の考え方

2. 物理環境と生物の関係の分析

3. 分析結果まとめ

2. 物理環境と生物の関係の分析

10p

環境評価指標となる物理環境(環境要素)の妥当性を検証するため、以下の仮説の観点から環境要素と生物の関係を分析する。

【仮説】

仮説①: 環境要素の定量値が大きい箇所は、関係する生物の種数が多い

仮説②: 各生物と関係があると考えられる環境要素の数が多い箇所は、生物の種数が多い

仮説③: 指標種が確認されている箇所は、関係する環境要素の定量値が大きい

【対象河川】

実践的な河川環境管理の試行河川(データが整理されている河川)

- ① 鷓川、② 雄物川、③ 多摩川、④ 千曲川、⑤ 天竜川、⑥ 円山川、
⑦ 吉井川、⑧ 吉野川、⑨ 遠賀川

2. 物理環境と生物の関係の分析

11p

環境要素12項目のうち、負の指標を除く10項目を対象とした。

区分	環境要素	生物との関連(例)
陸域	① 低・中茎草地【面積】	草原性の鳥類、昆虫類の生息場
	② 河辺性の樹林・河畔林【延長距離】	魚類の生息場・餌場(落下昆虫)、鳥類(サギ類等)の休息場・営巣場、昆虫類の生息場
	③ 自然裸地【面積】	砂州や河原に特有の生物(イカルチドリ、カワラバッタ、カワラノギク等)の生育・生息場・産卵場
	④ 外来植物生育地【面積】	—
水際域	⑤ 水生植物帯【面積】	魚類(コイ・フナ等)の産卵場、仔稚魚の生息場、水生昆虫類の生息場、鳥類(オオセッカ、オオヨシキリ等)の生息場
	⑥ 水際の自然度	魚類の生息場・産卵場・餌場、鳥類(カワセミ等)の生息場、水生昆虫の生息場
	⑦ 水際の複雑さ	魚類(ナマズ等)の生息場、仔稚魚の生息場、水生昆虫類の生息場
水域	⑧ 連続する瀬と淵【面積】	魚類(オイカワ・ウグイ・アユ等)の生息場・産卵場・餌場、水生昆虫の生息場
	⑨ ワンド・たまり【面積】	二枚貝(イシガイ類)や魚類(メダカ・タナゴ類)、水生昆虫の生息場、湿地性植物(タコノアシ等)の生育場
	⑩ 湛水域【面積】	—
汽水域	⑪ 干潟【面積】	底生動物(カニ類、ゴカイ類)、魚類の生息場、餌場、鳥類(シギ・チドリ)の餌場
	⑫ ヨシ原【面積】	魚類(トビハゼ)・底生動物(カニ類)の生息場

2. 物理環境と生物の関係の分析

12p

各河川データ一覧

地方	河川	環境要素データ(基図)	生物データ(河川水辺の国勢調査)					
			魚類	底生動物	植物	鳥類	両生・爬虫・哺乳類	陸上昆虫類
北海道	鶴川	H17	H24	H24	H27	H20	H24	H23
東北	雄物川	H9	H27	H26	H23	H19	H25	H20
関東	多摩川	H27	H23	H24	H26	H25	H20	H21
北陸	千曲川	H25	H24	H23	H26	H22	H21	H27
中部	天竜川	H13	H24	H24	H18	H27	H21	H20
近畿	円山川	H24	H27	H27	H23	H24	H26	H26
中国	吉井川	H14	H23	H24	H20	H22	H27	H25
四国	吉野川	H18	H23	H24	H25	H20	H21	H26
九州	遠賀川	H17	H24	H27	H26	H21	H20	H24

2-1. 環境要素(定量値)と生物(種数)の関係

13p

2-1. 環境要素(定量値)と生物(種数)の関係

**仮説①: 環境要素の定量値が大きい箇所は、
関係する生物の種数が多い**

2-1. 環境要素(定量値)と生物(種数)の関係

14p

各調査地点における環境要素の定量値(河川毎の中央値に対する大・小)と生物の種数(河川毎の中央値に対する多・少)で分類して、該当する調査地点数を集計した。

→環境要素の定量値が大きい(中央値より大きい)箇所の生物の種数が多ければ(中央値より高い)、仮説と整合

(※下表の各環境要素と関係があると考えられる生物分類を対象とする)

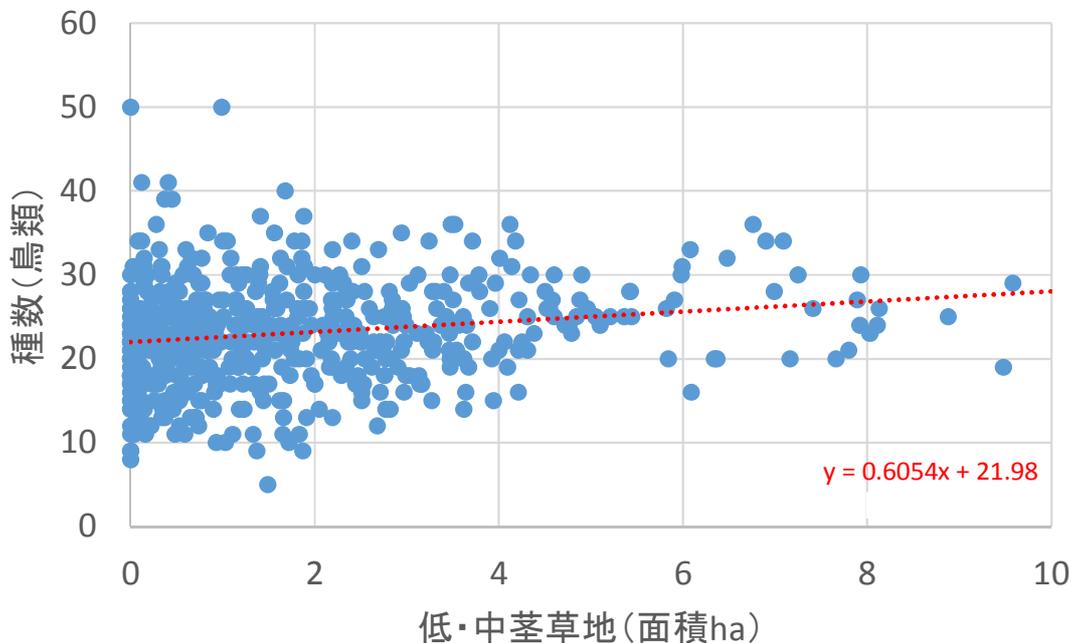
区分	環境要素	環境要素と関係すると考えられる生物分類
陸域	低・中茎草地	①鳥類、②陸上昆虫類
	河辺性の樹林・河畔林	③魚類、④鳥類、⑤陸上昆虫類
	自然裸地	⑥鳥類、⑦陸上昆虫類、⑧植物
	外来植物生育地	—
水際域	水生植物帯	⑨魚類、⑩底生動物、⑪鳥類
	水際の自然度	⑫魚類、⑬鳥類、⑭底生動物
	水際の複雑さ	⑮魚類、⑯底生動物
水域	連続する瀬と淵	⑰魚類、⑱底生動物
	ワンド・たまり	⑲魚類、⑳底生動物、㉑植物
	湛水域	—
汽水域	干潟	㉒魚類、㉓底生動物、㉔鳥類
	ヨシ原	㉕魚類、㉖底生動物

2-1. ①低・中葦草地(面積)と鳥類(種数)の関係

15p

■ 9河川全体として、低・中葦草地の定量値(面積)と鳥類の種数の間に正の相関の傾向が見られる。

低・中葦草地の定量値(面積)と鳥類の種数の相関関係(9河川集計)

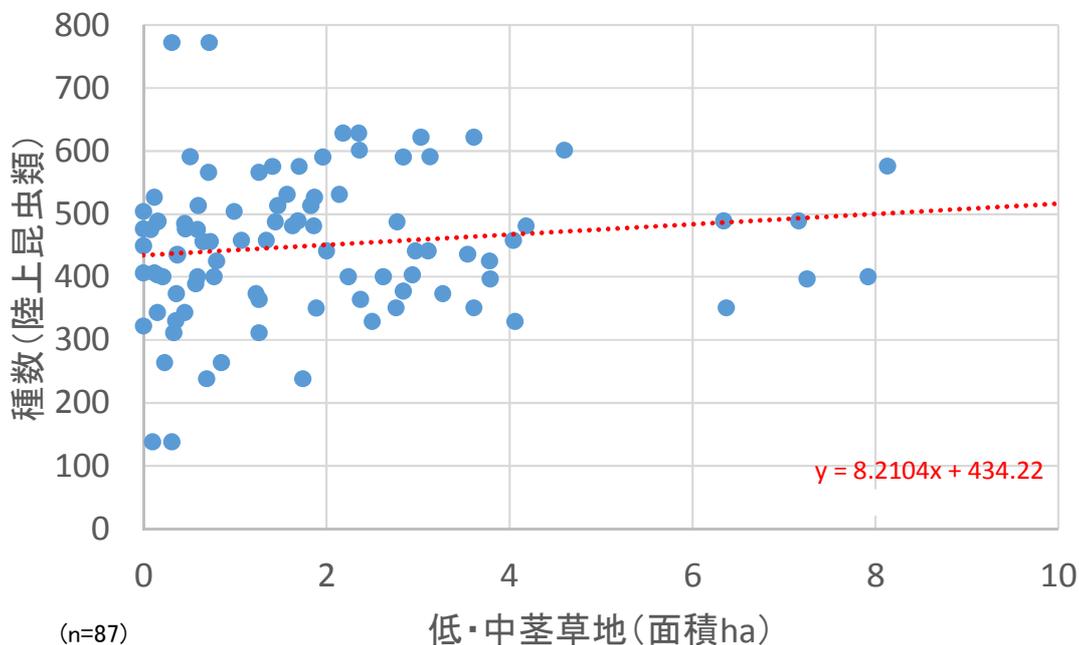


2-1. ②低・中葦草地(面積)と陸上昆虫類(種数)の関係

16p

■ 9河川全体として、低・中葦草地の定量値(面積)と陸上昆虫類の種数の間に正の相関の傾向が見られる。

低・中葦草地の定量値(面積)と陸上昆虫類の種数の相関関係(9河川集計)



2-1. 環境要素(定量値)と生物(種数)の関係

17p

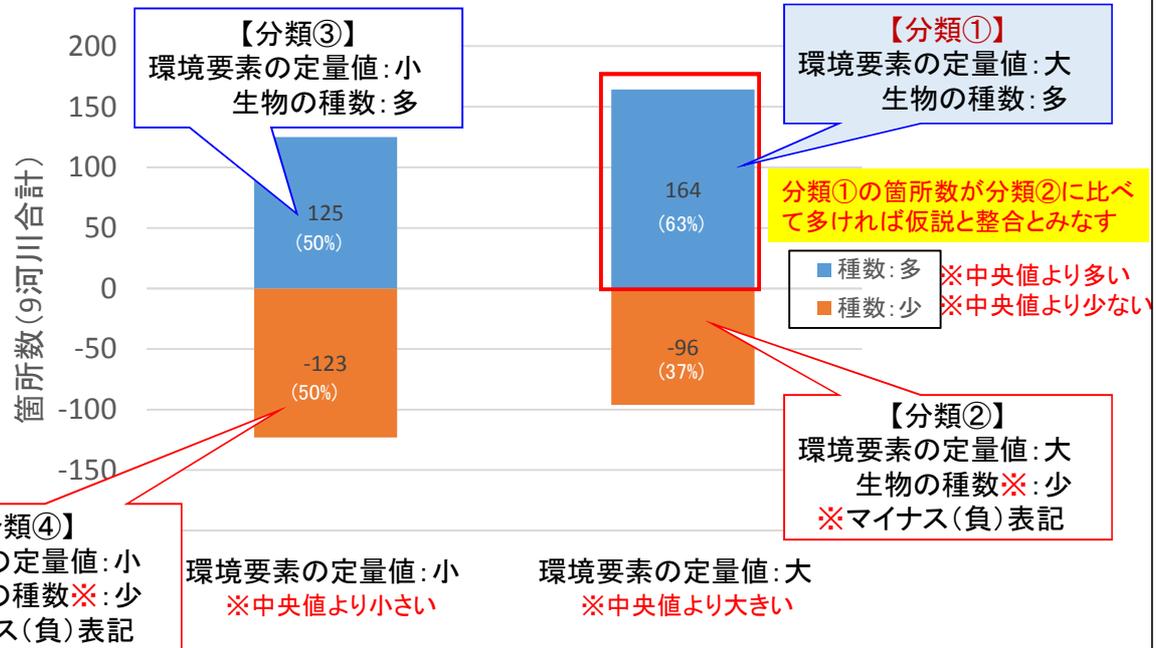
■環境要素の定量値(大・小)と生物の種数(多・少)による分類

分類①:環境要素の定量値:大、生物の種数:多 →仮説と整合

分類②:環境要素の定量値:大、生物の種数:少

分類③:環境要素の定量値:小、生物の種数:多

分類④:環境要素の定量値:小、生物の種数:少

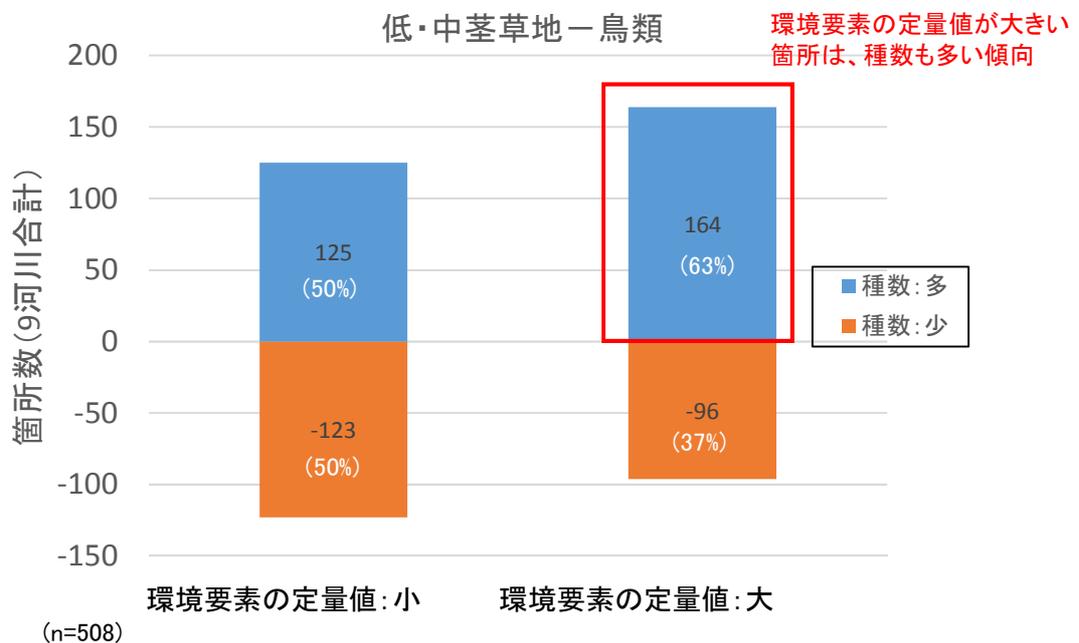


2-1. ①低・中葦草地(面積)と鳥類(種数)の関係

18p

■9河川全体として、低・中葦草地の評価値が高い(面積が大きい)箇所は、鳥類の種数が多い傾向が見られる。

低・中葦草地の定量値(大・小)と鳥類の種数(多・少)による分類(9河川集計)

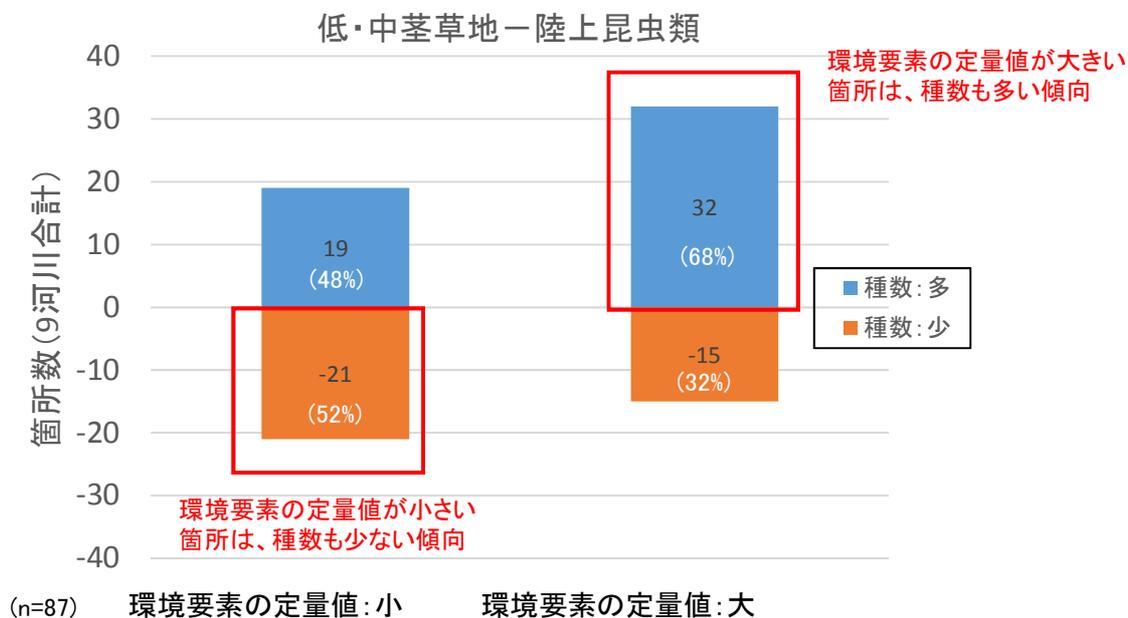


2-1. ②低・中葦草地(面積)と陸上昆虫類(種数)の関係

19p

- 9河川全体として、低・中葦草地の評価値が高い(面積が大きい)箇所は、陸上昆虫類の種数が多い傾向が見られる。
- また、低・中葦草地の評価値が低い(面積が小さい)箇所は、陸上昆虫類の種数が少ない傾向が見られる。

低・中葦草地の定量値(大・小)と陸上昆虫類の種数(多・少)による分類(9河川集計)

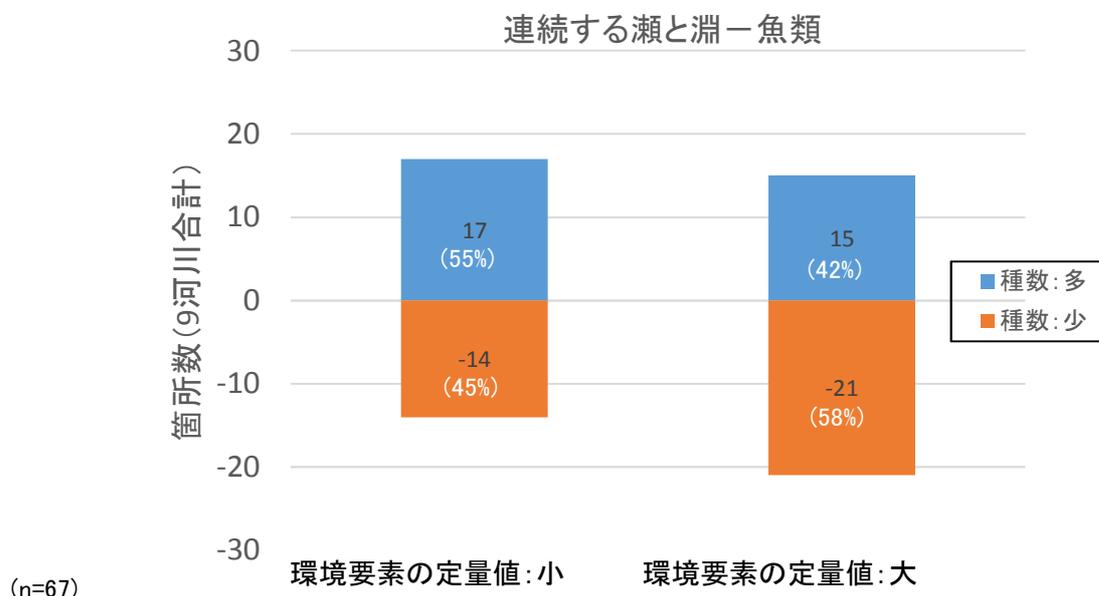


2-1. ⑩連続する瀬と淵(面積)と魚類(種数)の関係

20p

- 9河川全体として、連続する瀬と淵の評価値が高い箇所(連続する瀬と淵が存在)と魚類の種数の多い箇所の対応は見られない。

連続する瀬と淵の定量値(大・小)と魚類の種数(多・少)による分類(9河川集計)



2-1. 環境要素(定量値)と生物(種数)の関係まとめ

21p

■23/26ケースで仮説(環境要素の定量値が大きい箇所は、関係する生物の種数が多い)と整合。

	環境要素	生物	対応関係
1	低・中茎草地	鳥類	○
2	(面積)	陸上昆虫類	○
3	河辺性の樹林・河畔林 (延長距離)	魚類	○
4		鳥類	○
5		陸上昆虫類	○
6	自然裸地 (面積)	鳥類	○
7		陸上昆虫類	○
8		植物	○
9	水生植物帯 (面積)	魚類	○
10		底生動物	○
11		鳥類	○
12	水際の自然度	魚類	×
13		底生動物	○
14		鳥類	○
15	水際の複雑さ	魚類	○
16		底生動物	○
17	連続する瀬と淵 (有無・面積)	魚類	×
18		底生動物	○
19	ワンド・たまり (面積)	魚類	○
20		底生動物	○
21		植物	○
22	干潟 (面積)	魚類	○
23		底生動物	○
24		鳥類	○
25	ヨシ原 (面積)	魚類	○
26		底生動物	×

○:環境要素の定量値
が大きい箇所と生物の
種数が多い箇所が対応
している

×:環境要素の定量値
が大きい箇所と生物の
種数が多い箇所が対応
していない

2-2. 生物(種数)と関係する環境要素(数)の関係

22p

2-2. 生物(種数)と関係する環境要素(数) の関係

仮説②:各生物と関係があると考えられる
環境要素の数が多い箇所は、
生物の種数が多い

2-2. 生物(種数)と関係する環境要素(数)の関係

23p

各調査地点における定量値の大きい環境要素※の数の合計値(河川毎の平均値に対する多・少)と生物の種数(河川毎の中央値に対する多・少)で分類して、該当する調査地点数を集計した。

→環境要素の合計値が多い(平均値より高い)箇所の生物の種数が多ければ(中央値より高い)、仮説と整合

(※下表の各生物の生息場と関係があると考えられる環境要素を対象とする)

生物	生物の生息場と関係すると考えられる環境要素
魚類	①河辺性の樹林・河畔林、②水生植物帯、③水際の自然度、④水際の複雑さ、⑤連続する瀬と淵、⑥ワンド・たまり、⑦干潟、⑧ヨシ原
底生動物	①水生植物帯、②水際の自然度、③水際の複雑さ、④連続する瀬と淵、⑤ワンド・たまり、⑥干潟、⑦ヨシ原
鳥類	①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地、④水生植物帯、⑤水際の自然度、⑥干潟
陸上昆虫類	①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地

※植物と両生・爬虫・哺乳類は、関係する環境要素が少ないため、分析対象外とした

2-2. 生物(種数)と関係する環境要素(数)の関係

24p

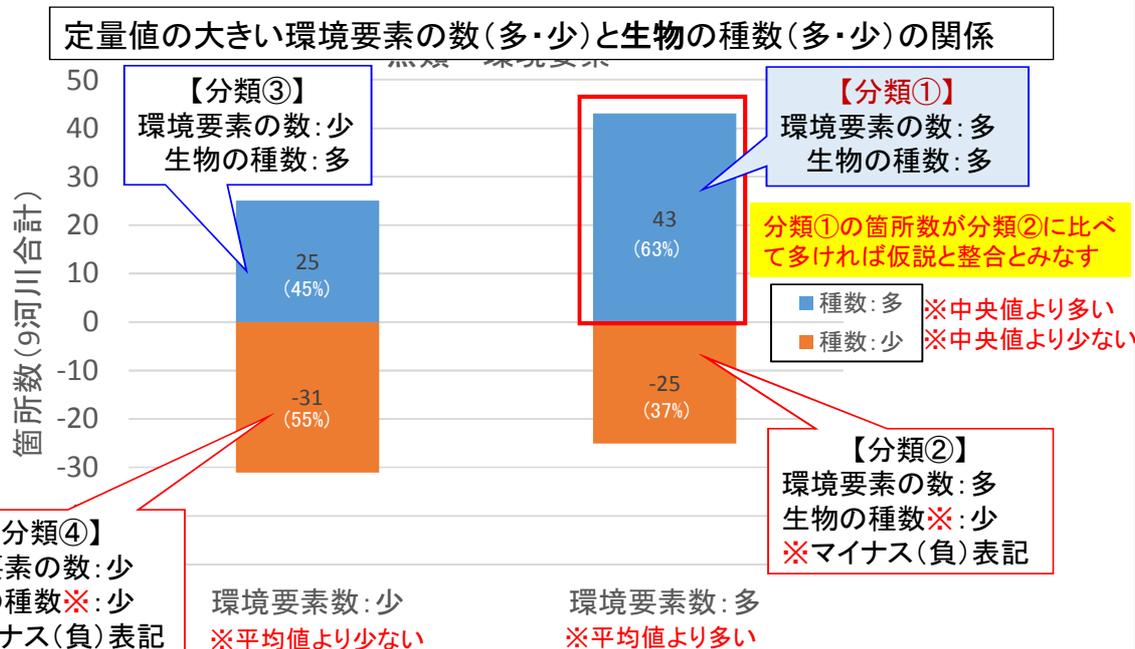
■ 定量値の大きい環境要素の数(多・少)と生物の種数(多・少)による分類

分類①: 環境要素の数: 多、生物の種数: 多 → 仮説と整合

分類②: 環境要素の数: 多、生物の種数: 少

分類③: 環境要素の数: 少、生物の種数: 多

分類④: 環境要素の数: 少、生物の種数: 少

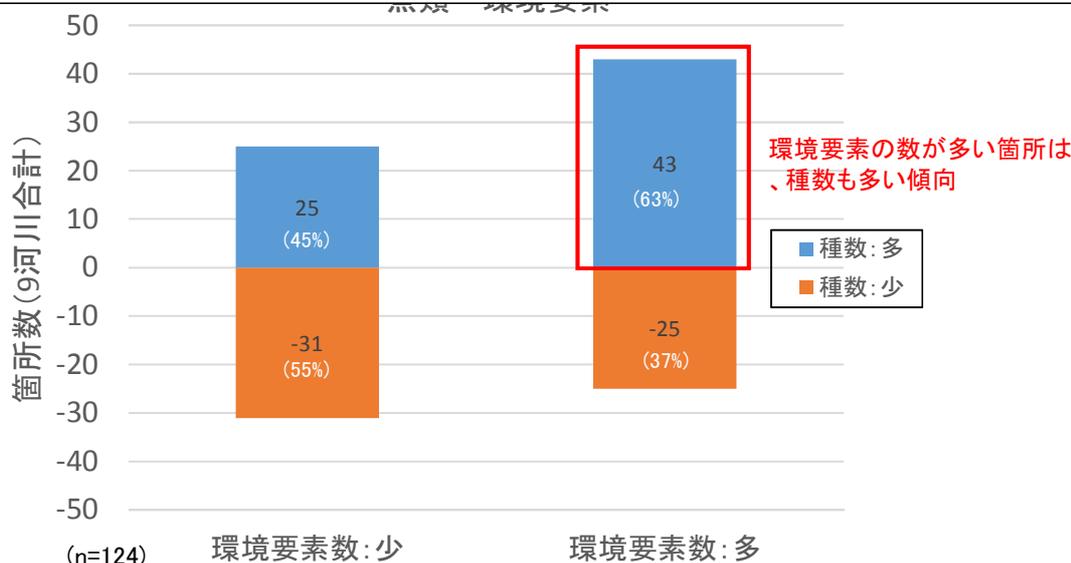


2-2. ①魚類(種数)－環境要素(数)の関係

25p

■9河川全体として、定量値の大きい環境要素の数が多い箇所は、魚類の種数が多い傾向が見られる。

定量値の大きい環境要素の数(多・少)と魚類の種数(多・少)の関係(9河川集計)



魚類の生息場と関係のある環境要素(8要素)

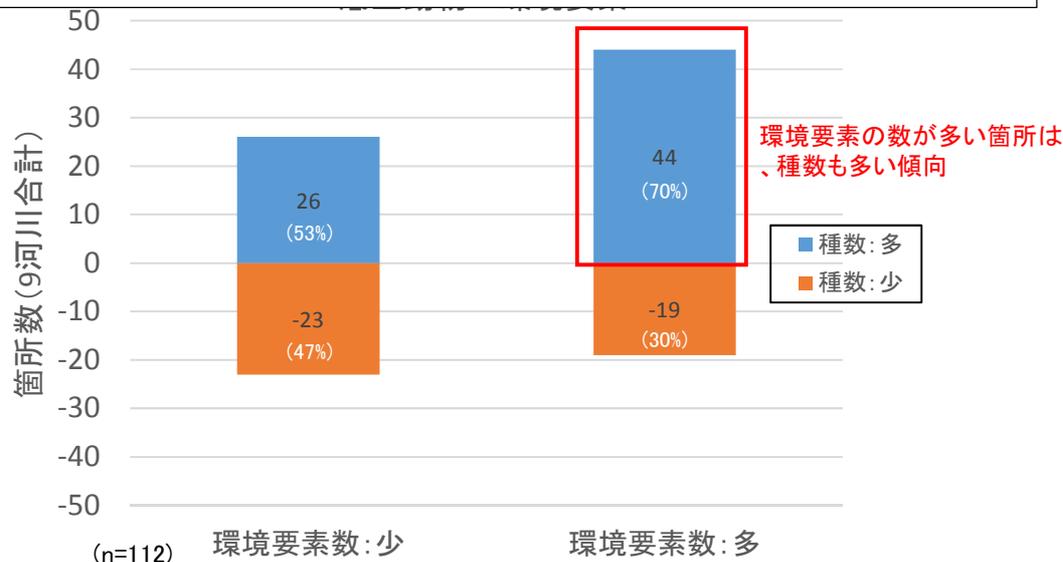
- ①河辺性の樹林・河畔林、②水生植物帯、③水際の自然度、④水際の複雑さ、⑤連続する瀬と淵、⑥ワンド・たまり、⑦干潟、⑧ヨシ原

2-2. ②底生動物(種数)－環境要素(数)の関係

26p

■9河川全体として、定量値の大きい環境要素の数が多い箇所は、底生動物の種数が多い傾向が見られる。

定量値の大きい環境要素の数(多・少)と底生動物の種数(多・少)の関係(9河川集計)



底生動物の生息場と関係のある環境要素(7要素)

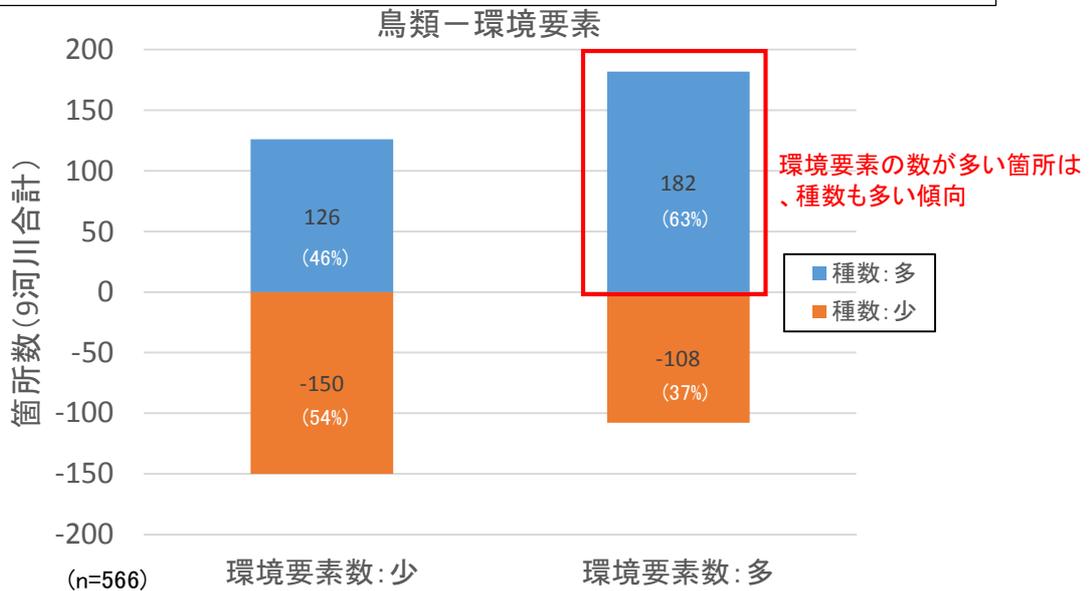
- ①水生植物帯、②水際の自然度、③水際の複雑さ、④連続する瀬と淵、⑤ワンド・たまり、⑥干潟、⑦ヨシ原

2-2. ③鳥類(種数)－環境要素(数)の関係

27p

■9河川全体として、定量値の大きい環境要素の数が多い箇所は、鳥類の種数が多い傾向が見られる。

定量値の大きい環境要素の数(多・少)と鳥類の種数(多・少)の関係(9河川集計)



鳥類の生息場と関係のある環境要素(6要素)

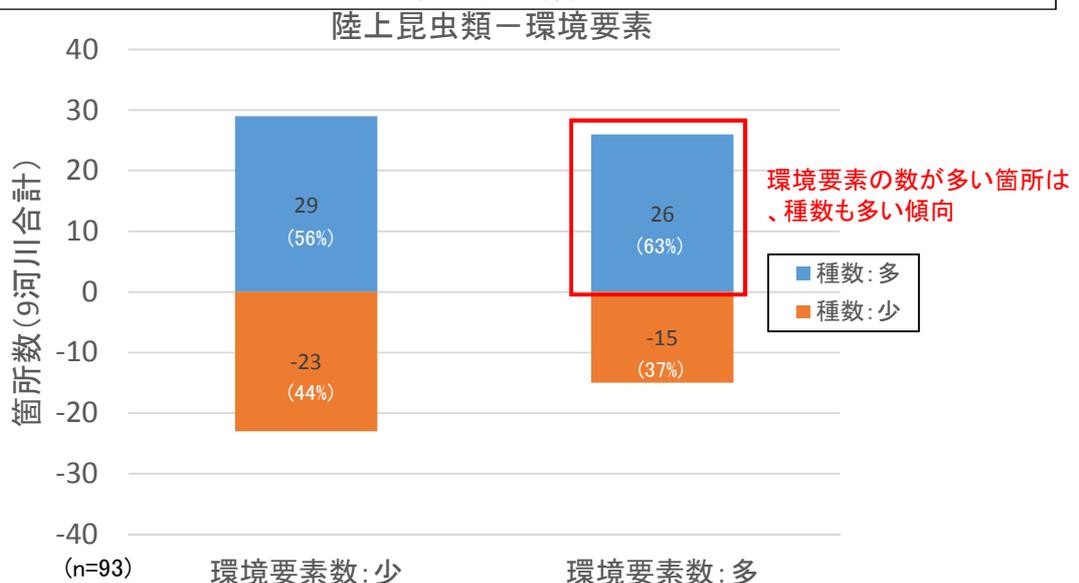
- ①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地、④水生植物帯、⑤水際の自然度、⑥干潟

2-2. 生物(種数)と関係する環境要素(数)の関係

28p

■9河川全体として、定量値の大きい環境要素の数が多い箇所は、陸上昆虫類の種数が多い傾向が見られる。

定量値の大きい環境要素の数(多・少)と陸上昆虫類の種数(多・少)の関係(9河川集計)



陸上昆虫類の生息場と関係のある環境要素(3要素)

- ①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地

2-2. ⑤生物(種数)と関係する環境要素(数)の関係まとめ

29p

■4ケース全てで仮説(各生物と関係があると考えられる環境要素の数が多い箇所は、生物の種数が多い)と整合。

生物	生物の生息場と関係すると考えられる環境要素	
魚類	①河辺性の樹林・河畔林、②水生植物帯、 ③水際の自然度、④水際の複雑さ、 ⑤連続する瀬と淵、⑥ワンド・たまり、 ⑦干潟、⑧ヨシ原	○
底生動物	①水生植物帯、②水際の自然度、 ③水際の複雑さ、④連続する瀬と淵、 ⑤ワンド・たまり、⑥干潟、⑦ヨシ原	○
鳥類	①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、 ③自然裸地、④水生植物帯、 ⑤水際の自然度、⑥干潟	○
陸上昆虫類	①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、 ③自然裸地	○

○: 定量値の大きい環境要素の数が多い箇所と生物の種数が多い箇所が対応している

×: 定量値の大きい環境要素の数が多い箇所と生物の種数が多い箇所が対応していない

2-3. 河川・セグメント別に見た分析

30p

2-3. 河川・セグメント別に見た分析 (生物-関係する環境要素の関係)

仮説②: 各生物と関係があると考えられる環境要素の数が多い箇所は、生物の種数が多い

2-3. 河川・セグメント別に見た分析

31p

河川・セグメントの違いに着目して、生物の種数と関係する環境要素の数(定量値の大きい環境要素を集計)の関係を分析した。

→生物の種数と関係する環境要素の数の間に正の相関の傾向があれば、**仮説と整合**

(※下表の各生物の生息場と関係があると考えられる環境要素を対象とする)

生物	生物の生息場と関係すると考えられる環境要素
魚類	①河辺性の樹林・河畔林、②水生植物帯、③水際の自然度、④水際の複雑さ、⑤連続する瀬と淵、⑥ワンド・たまり、⑦干潟、⑧ヨシ原
底生動物	①水生植物帯、②水際の自然度、③水際の複雑さ、④連続する瀬と淵、⑤ワンド・たまり、⑥干潟、⑦ヨシ原
鳥類	①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地、④水生植物帯、⑤水際の自然度、⑥干潟
陸上昆虫類	①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地

※植物と両生・爬虫・哺乳類は、関係する環境要素が少ないため、分析対象外とした

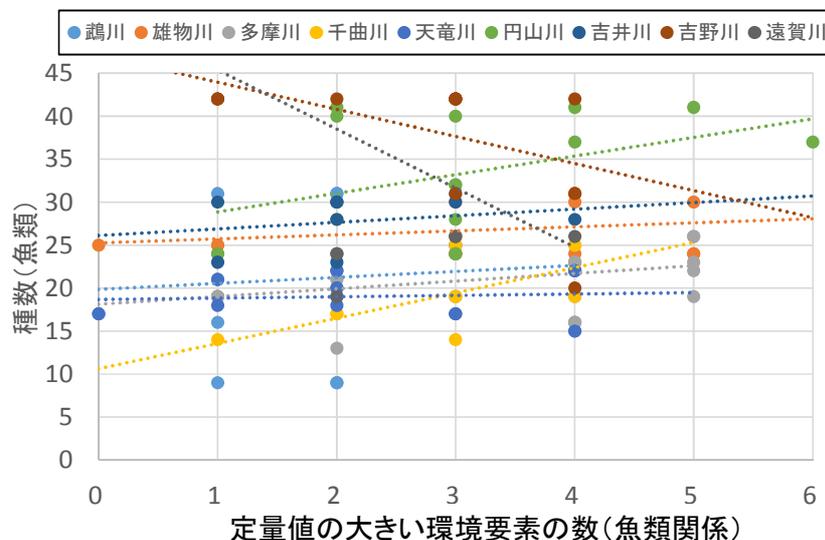
2-3. ①魚類(種数)－環境要素(数)の関係

32p

■各河川で見ると、河川によって傾向は異なるが、魚類の種数と環境要素数の間に正の相関の傾向を示す河川も見られる(7/9河川)。

※ただし、寄与率(R^2)の観点からは参考値としての扱いになる。

定量値の大きい環境要素の数と魚類の種数の相関関係(河川別)



魚類の生息場と関係のある環境要素(8要素)

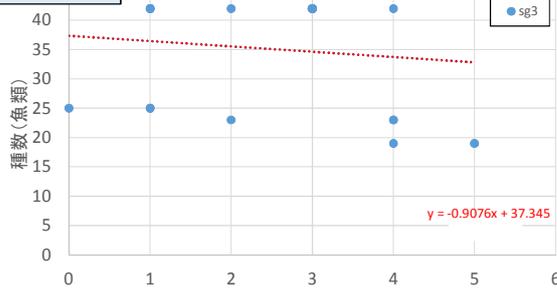
①河辺性の樹林・河畔林、②水生植物帯、③水際の自然度、④水際の複雑さ、⑤連続する瀬と淵、⑥ワンド・たまり、⑦干潟、⑧ヨシ原

2-3. ①魚類(種数)－環境要素(数)の関係

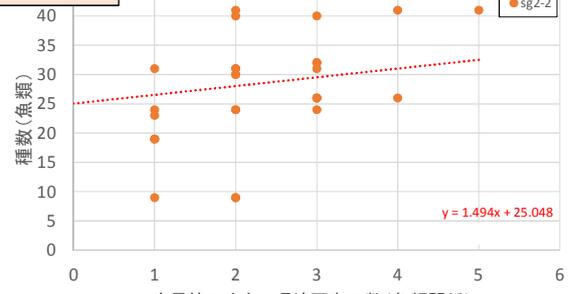
33p

定量値の大きい環境要素の数と魚類の種数の相関関係(セグメント別)

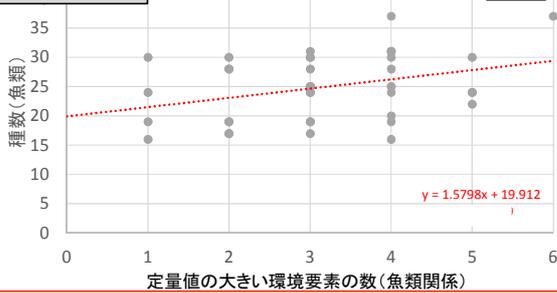
セグメント3



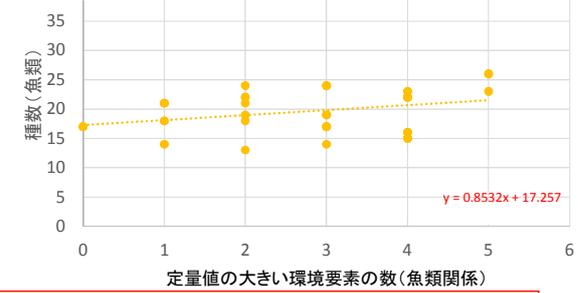
セグメント2-2



セグメント2-1



セグメント1



魚類の生息場と関係のある環境要素(8要素)

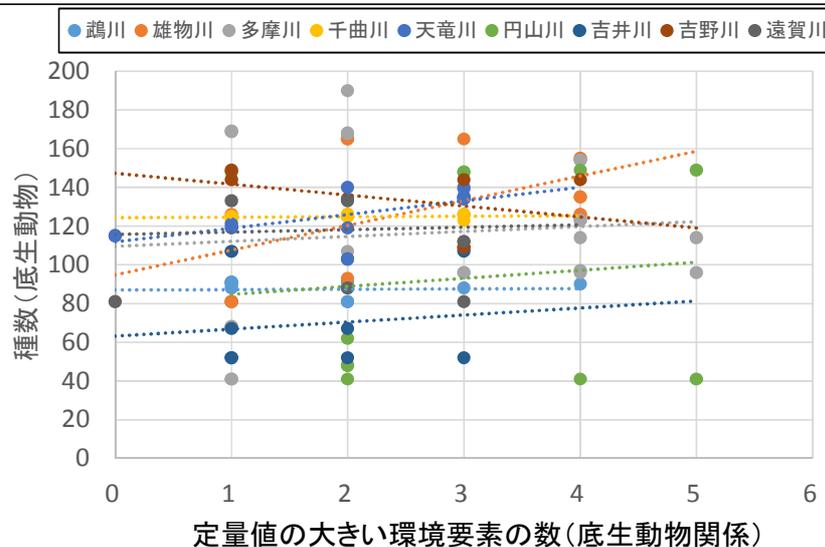
- ①河辺性の樹林・河畔林、②水生植物帯、③水際の自然度、④水際の複雑さ、⑤連続する瀬と淵、⑥ワンド・たまり、⑦干潟、⑧ヨシ原

2-3. ②底生動物(種数)－環境要素(数)の関係

34p

■各河川で見ると、河川によって傾向は異なるが、底生動物の種数と環境要素数の間に正の相関の傾向を示す河川も見られる(7/9河川)。
 ※ただし、寄与率(R²)の観点からは参考値としての扱いになる。

定量値の大きい環境要素の数と底生動物の種数の相関関係(河川別)



底生動物の生息場と関係のある環境要素(7要素)

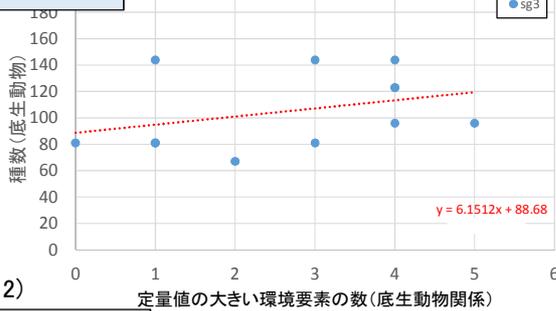
- ①水生植物帯、②水際の自然度、③水際の複雑さ、④連続する瀬と淵、⑤ワンド・たまり、⑥干潟、⑦ヨシ原

2-3. ②底生動物(種数) - 環境要素(数)の関係

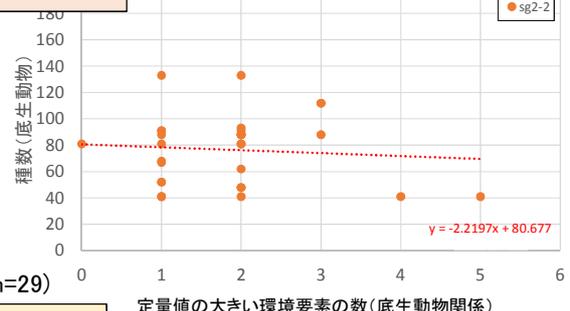
35p

定量値の大きい環境要素の数と底生動物の種数の相関関係(セグメント別)

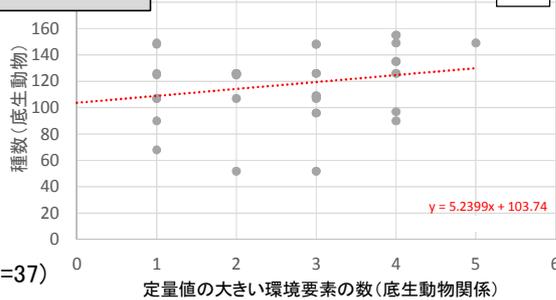
セグメント3



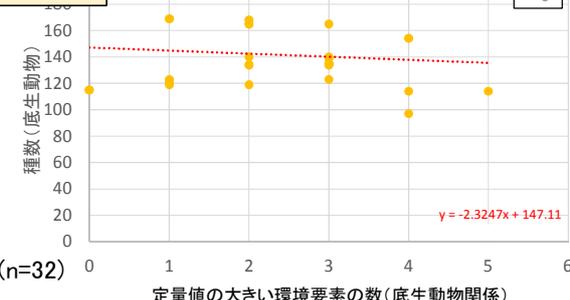
セグメント2-2



セグメント2-1



セグメント1



底生動物の生息場と関係のある環境要素(7要素)

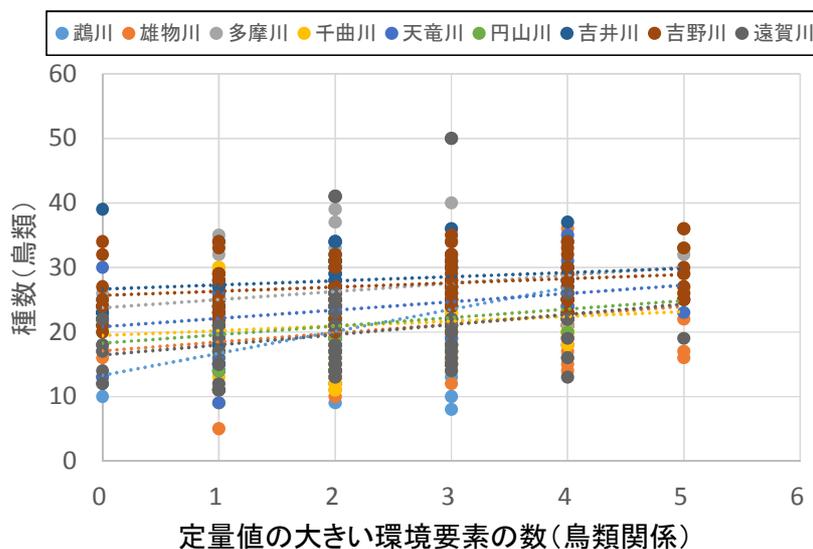
- ①水生植物帯、②水際の自然度、③水際の複雑さ、④連続する瀬と淵、⑤ワンド・たまり、⑥干潟、⑦ヨシ原

2-3. ③鳥類(種数) - 環境要素(数)の関係

36p

■各河川で見ると、鳥類の種数と環境要素数の間には全体的に正の相関の傾向が概ね見られる(9/9河川)。
 ※ただし、寄与率(R²)の観点からは参考値としての扱いになる。

定量値の大きい環境要素の数と鳥類の種数の相関関係(河川別)



鳥類の生息場と関係のある環境要素(6要素)

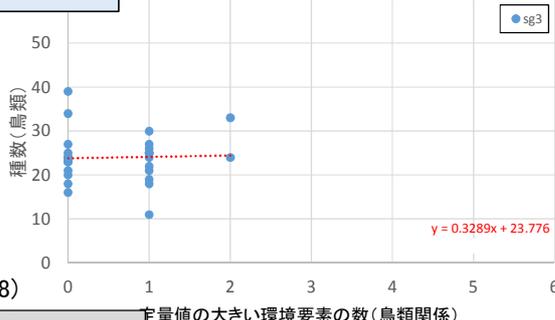
- ①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地、④水生植物帯、⑤水際の自然度、⑥干潟

2-3. ③鳥類(種数) - 環境要素(数)の関係

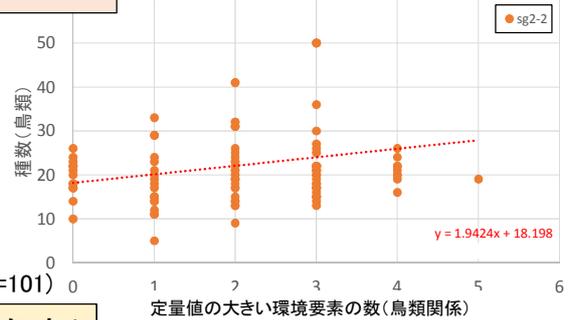
37p

定量値の大きい環境要素の数と鳥類の種数の相関関係(セグメント別)

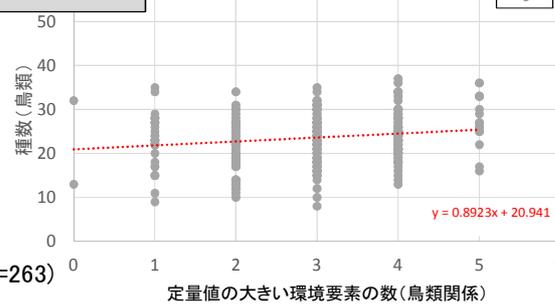
セグメント3



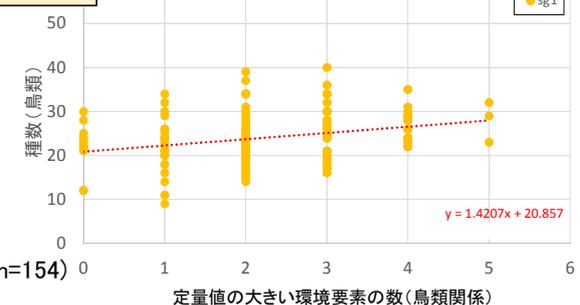
セグメント2-2



セグメント2-1



セグメント1



鳥類の生息場と関係のある環境要素(6要素)

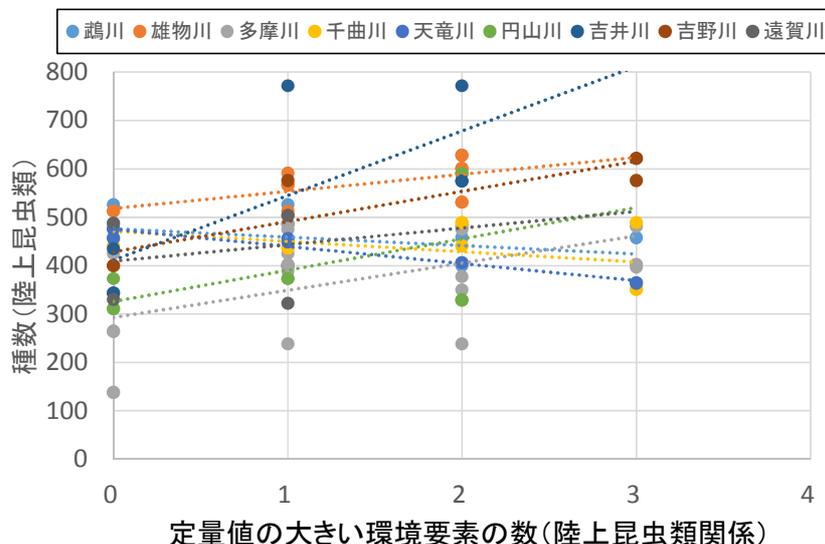
- ①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地、④水生植物帯、⑤水際の自然度、⑥干潟

2-3. ④陸上昆虫類(種数) - 環境要素(数)の関係

38p

■各河川で見ると、河川によって傾向は異なるが、陸上昆虫類の種数と環境要素数の間に正の相関の傾向を示す河川も見られる(6/9河川)。
※ただし、寄与率(R²)の観点からは参考値としての扱いになる。

定量値の大きい環境要素の数と陸上昆虫類の種数の相関関係(河川別)



陸上昆虫類の生息場と関係のある環境要素(3要素)

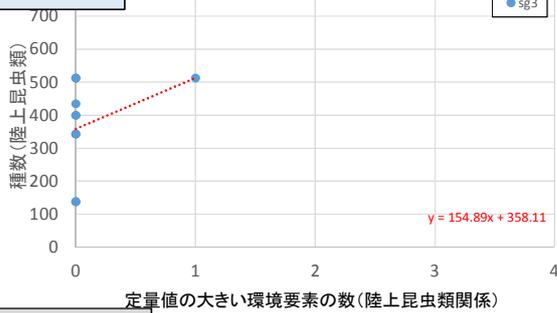
- ①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地

2-3. ④陸上昆虫類(種数)－環境要素(数)の関係

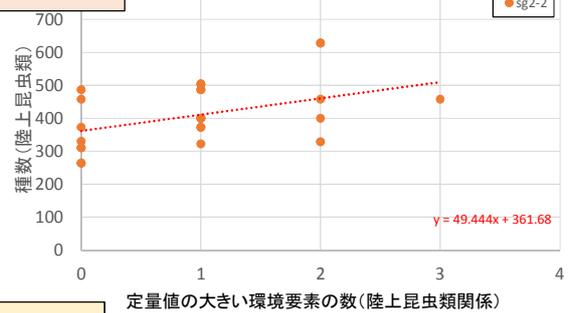
39p

定量値の大きい環境要素の数と陸上昆虫類の種数の相関関係(セグメント別)

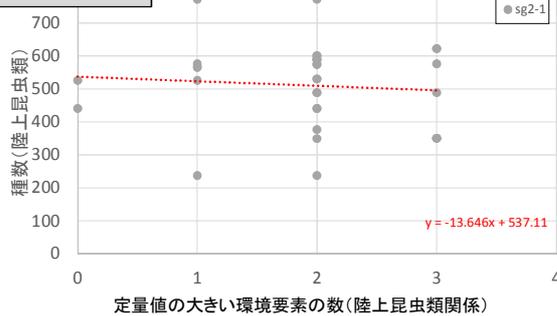
セグメント3



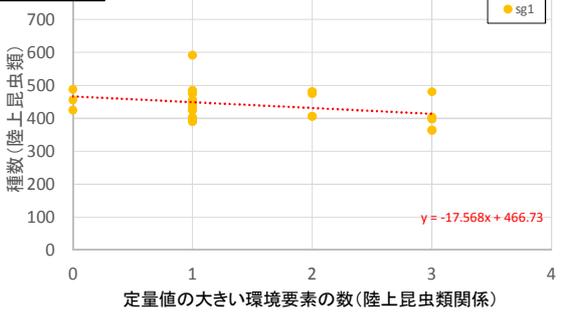
セグメント2-2



セグメント2-1



セグメント1



陸上昆虫類の生息場と関係のある環境要素(3要素)

- ①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地

2-3. ⑤河川・セグメント別に見た分析結果まとめ

40p

- 各ケースで概ね仮説(各生物と関係があると考えられる環境要素の数が多い箇所は、生物の種数が多い)と整合。
 - 鳥類(調査データが多い)が正の相関傾向が出やすく、陸上昆虫類(関係する環境要素が少ない)が出にくい。
- ※分析結果については、寄与率(R2)の観点からは参考値としての扱いになる。

生物	生物の生息場と関係すると考えられる環境要素	河川別の評価	セグメント別の評価			
			3	2-2	2-1	1
魚類	①河辺性の樹林・河畔林、②水生植物帯、③水際の自然度、④水際の複雑さ、⑤連続する瀬と淵、⑥ワンド・たまり、⑦干潟、⑧ヨシ原	7/9	△	○	○	○
底生動物	①水生植物帯、②水際の自然度、③水際の複雑さ、④連続する瀬と淵、⑤ワンド・たまり、⑥干潟、⑦ヨシ原	7/9	○	×	○	×
鳥類	①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地、④水生植物帯、⑤水際の自然度、⑥干潟	9/9	△	○	○	○
陸上昆虫類	①低・中茎草地、②河辺性の樹林・河畔林、③自然裸地	6/9	△	○	×	×

河川別の評価

○: 9河川中、正の相関の傾向が見られた河川の数

○: 正の相関の傾向が見られる

△: 明確な関係性が見られない

×: 負の相関の傾向が見られる

2-4. 指標種に着目した分析

41p

2-4. 指標種に着目した分析

**仮説③: 指標種が確認されている箇所は、
関係する環境要素の定量値が大きい**

2-4. 指標種に着目した分析

42p

指標種が確認されている箇所を対象に、関係する環境要素の定量値が大きい箇所と小さい箇所した(中央値に対する大・小)の地点数を集計した。

→ 指標種に関する環境要素の定量値が大きい箇所の数が小さい箇所の数より多ければ、仮説と整合

(※下表の環境要素と指標種となりうる生物を対象とする)

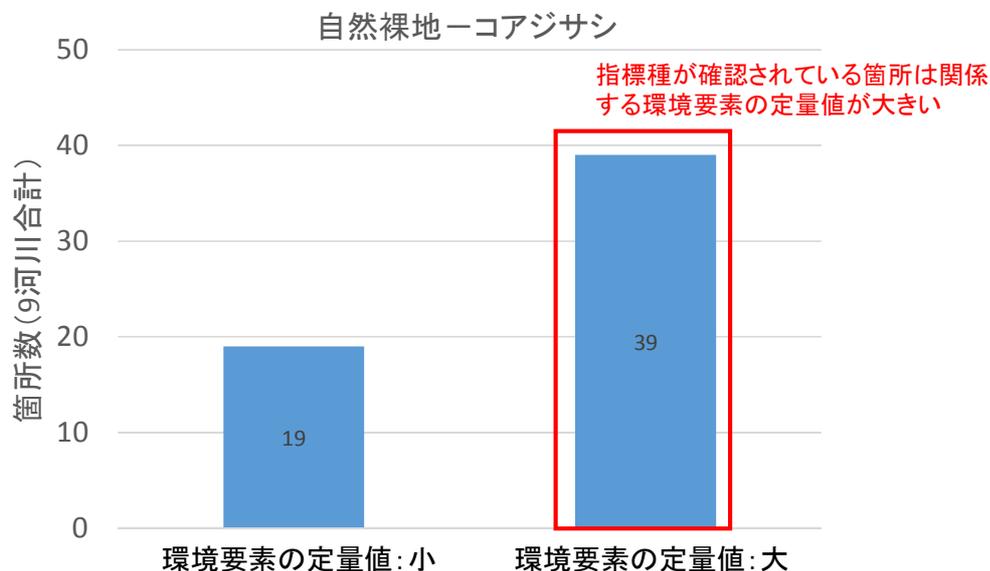
環境要素	生物	指標種
自然裸地	鳥類	イカルチドリ
		コアジサシ
		コチドリ
水生植物帯	鳥類	オオヨシキリ
連続する 瀬と淵	魚類	アユ
		ウグイ
		オイカワ
		カジカ
		カワムツ
		ナマズ

2-4. ②自然裸地—指標種・鳥類(コアジサシ)の関係

43p

■9河川全体として、自然裸地の指標種であるコアジサシが確認されている箇所は、自然裸地の定量値が高い(面積が大きい)傾向が見られる。

自然裸地の定量値(高・低)と指標種・鳥類(コアジサシ)の確認箇所の関係
(9河川集計)

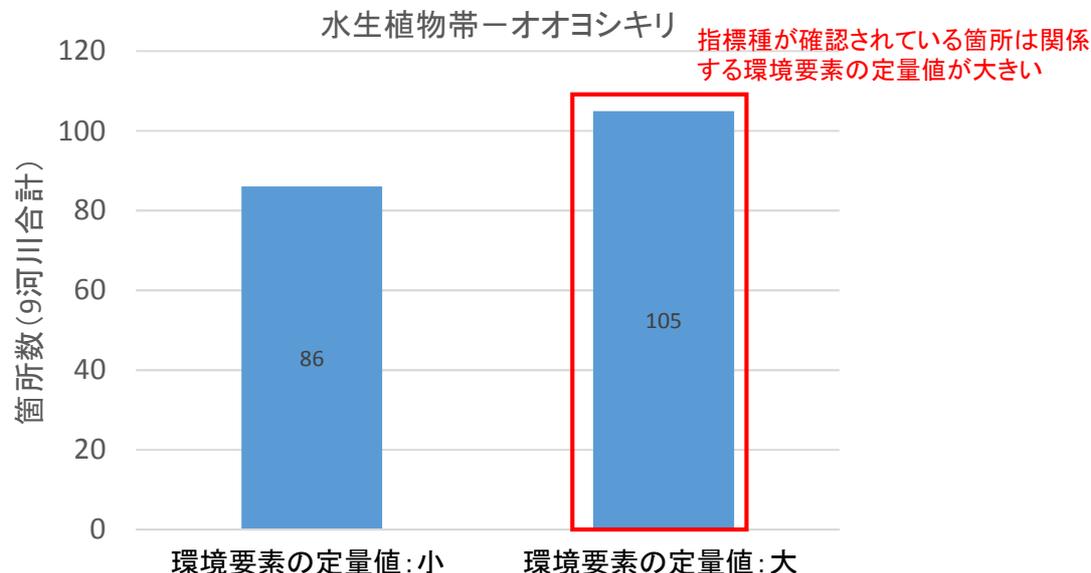


2-4. ④水生植物帯—指標種・鳥類(オオヨシキリ)の関係

44p

■9河川全体として、水生植物帯の指標種であるオオヨシキリが確認されている箇所は、水生植物帯の定量値が高い(面積が大きい)傾向が見られる。

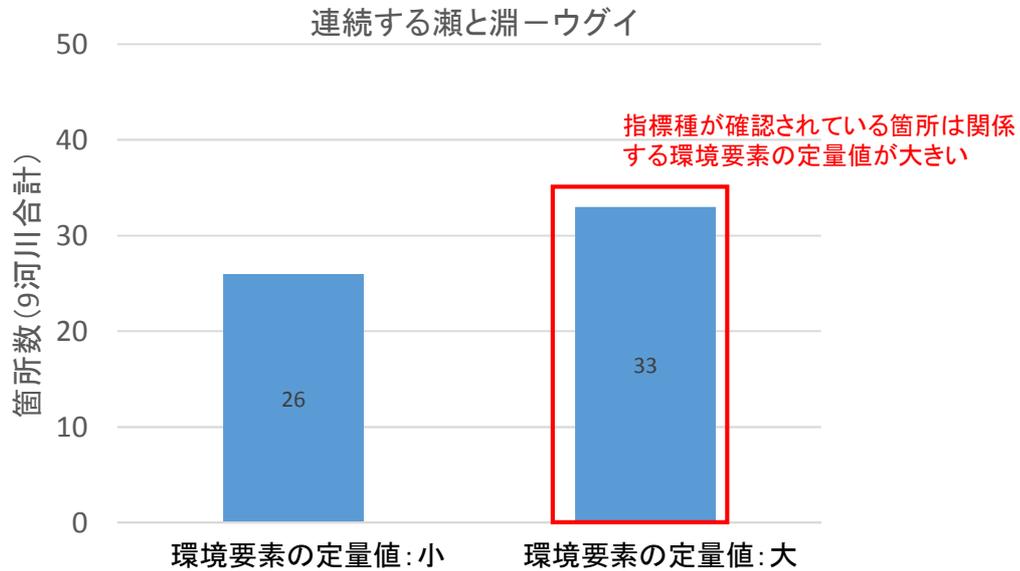
水生植物帯の定量値(高・低)と指標種・鳥類(オオヨシキリ)の確認箇所の関係
(9河川集計)



2-4. ⑥連続する瀬と淵ー指標種・魚類(ウグイ)の関係 45p

■9河川全体として、瀬・淵の指標種であるウグイが確認されている箇所は、連続する瀬と淵の定量値が高い(面積・数が大きい)傾向が見られる。

連続する瀬と淵の定量値(高・低)と指標種・魚類(ウグイ)の確認箇所の関係 (9河川集計)



2-4. ⑪指標種に着目した分析結果まとめ 46p

■10ケース全てで仮説(指標種が確認されている箇所は、関係する環境要素の定量値が大きい)と整合。

環境要素	生物	指標種	評価
自然裸地	鳥類	イカルチドリ	○
		コアジサシ	○
		コチドリ	○
水生植物帯	鳥類	オオヨシキリ	○
連続する瀬と淵	魚類	アユ	○
		ウグイ	○
		オイカワ	○
		カジカ	○
		カワムツ	○
		ナマズ	○

○: 指標種が確認されている箇所※とその種が関係する環境要素の定量値が大きい箇所が対応している

×: 指標種が確認されている箇所※とその種が関係する環境要素の定量値が大きい箇所が対応していない

3. 分析結果まとめ

47p

1.実践的な河川環境の評価・改善の考え方

2.環境要素と生物の関係の分析

3.分析結果まとめ

3. 分析結果まとめ

48p

環境評価指標となる物理環境(10環境要素)の妥当性を検証するため、9河川を対象に以下の仮説の観点から環境要素と生物の関係の分析を行った。

【仮説】

- ①環境要素の定量値が大きい箇所は、関係する生物の種数が多い。
- ②各生物と関係があると考えられる環境要素の数が多い箇所は、生物の種数が多い。
- ③指標種が確認されている箇所は、関係する環境要素の定量値が大きい。

【分析結果】

- 9河川全体の傾向として、**環境要素の定量値が大きい箇所と生物の種数が多い箇所は概ね対応**している。
- 9河川全体、セグメント別の傾向として、**関係があると考えられる環境要素が多い箇所と生物の種数が多い箇所は概ね対応**している。
- 9河川全体の傾向として、**指標種が確認されている箇所と関係する環境要素の定量値が大きい箇所は概ね対応**している。



限られた河川水辺の国勢調査データを活用して、仮説“環境要素が多様な場所では、生物も多様である”を概ね確認できた。