

第 2 回沙流川下流環境再生技術検討部会

- ・ 沙流川下流再生の目標像
- ・ 河道形状複数案及び評価手法

沙流川下流再生のキーワード

昭和 40 ~ 50 年代と現在の河川環境の比較検討結果とそれらから抽出された要素

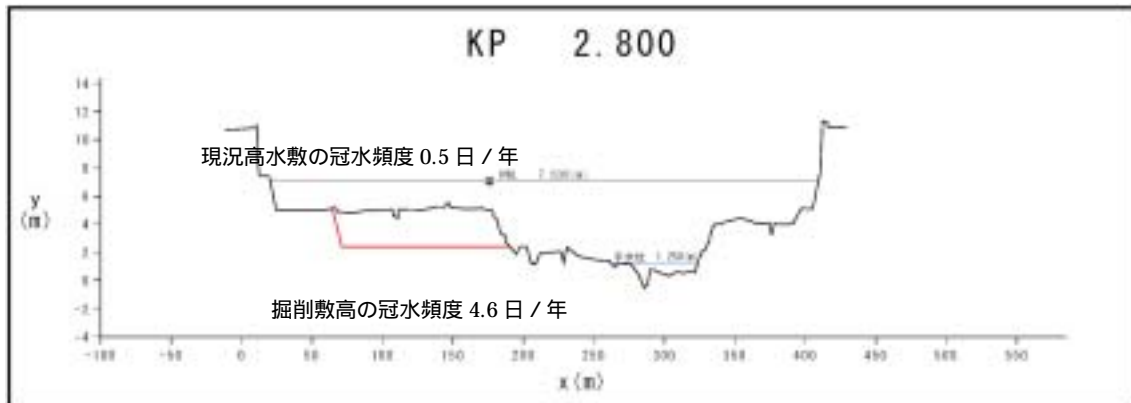
項目	聞き取り調査結果		委員コメント	要素（キーワード）
	昭和40～50年代	現在		
縦断形状	沙流川橋下流では複列であった	沙流川橋下流では流れが単列化した	別紙に示す	シシャモ（産卵床） 広い河原（自由なみお筋） 樹林（ヤナギ林） 生物 ヨシ原
横断形状	河岸部が急斜面で、川幅が広がった なだらかな河原が広がっていた	澗筋が固定化された 流れが速くなった		
中州・砂州	中州はJR橋より下流に多かった JR橋上流では少なかった	河口近くの中州が消失した		
河岸部 （横断形状 参照）	KP3.2～3.6左岸部が鬱蒼とした河 畔林となっていた	KP3.2～3.6左岸部はスケートリン ク、サッカー場として利用されてい る		
底質	小砂利や大きな礫が多かった	大きな変化はないが、砂泥が多くな った		
魚介類	シシャモ漁が盛んに行われ、大量 に捕れていた ウナギ、スジエビなども見られた	人工ふ化放流対象魚のサケや環境変 化に強いウグイは増えたが、その他 の多くの魚種は減少した		
植物	河岸部にはヨシやヤナギ類が繁茂 していた 分流跡の池沼には、ホタルやヨシ、 ガマ、ヒツジグサ等の水生植物が 多くみられた	河岸部のヨシ類やヤナギ類が減少し た 分流跡の池沼は高水敷や堤内にわず かに残っているのみである		

今後目指すべき姿及び河道掘削の考え方

要素 (キーワード)	目指すべき姿 (目標像)	掘削断面設定への 配慮可能性
シシャモ (産卵床)	・ 広く分布したシシャモの産卵床	<p>低水路は直接改修せず高水敷を切り下げる案。 低水路を拡幅しないため、シシャモの産卵床となる水域面積は現状維持となる。</p> <p>低水路を直接改修し低水路を拡幅する案。 シシャモ産卵床面積拡大とともに掃流力の低下により、シシャモの産卵に適した粗砂分の堆積促進が期待される。ただし、低水路を直接改修するため、現況のシシャモの産卵床への一時的な影響について検証する必要がある。</p>
広い河原 (自由なみお筋)	・ 砂等の堆積した中州が多くみられる広い河原	低水路を拡幅することにより、自由なみお筋が形成される可能性がある。
樹林 (ヤナギ林)	・ 河岸に繁茂したヤナギ林	<p>現状の環境で良好な機能を有する樹林はできるだけ保全に努める。</p> <p>残すべき樹林については、今後水国アドバイザー等へのヒアリング課題とする。</p>
生物	<p>・ 現況よりも多種多様な動植物の生息</p> <p>まとまった樹林帯は鳥類や小動物の生息環境として重要</p>	現況で保全した方が良いと考えられる環境(樹林等)については宿題として扱い、今後水国アドバイザー等へのヒアリング課題とする。
ヨシ原	・ 河口部の分流跡の池沼に広がったヨシ原	<p>現存するヨシ原について保全に努める。</p> <p>更なるヨシ原の拡大については、今後の部会(細部の検討)において検討する。</p>

標準断面及び冠水頻度

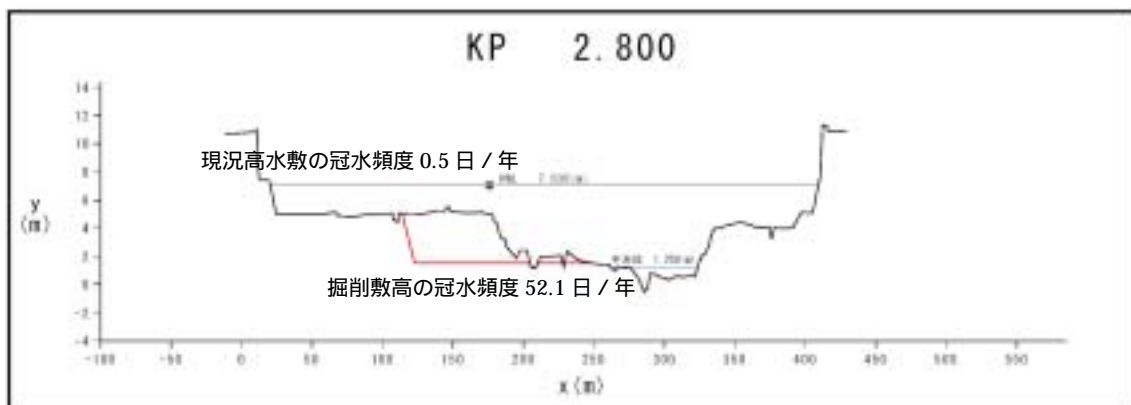
1 案) 堤防防護ラインまで掘る (豊水位 +0.9m)



2 案) 掘削深を最大限に掘る (正常流量水位)



3 案) 産卵期平常時水位より上を掘る (豊水位)

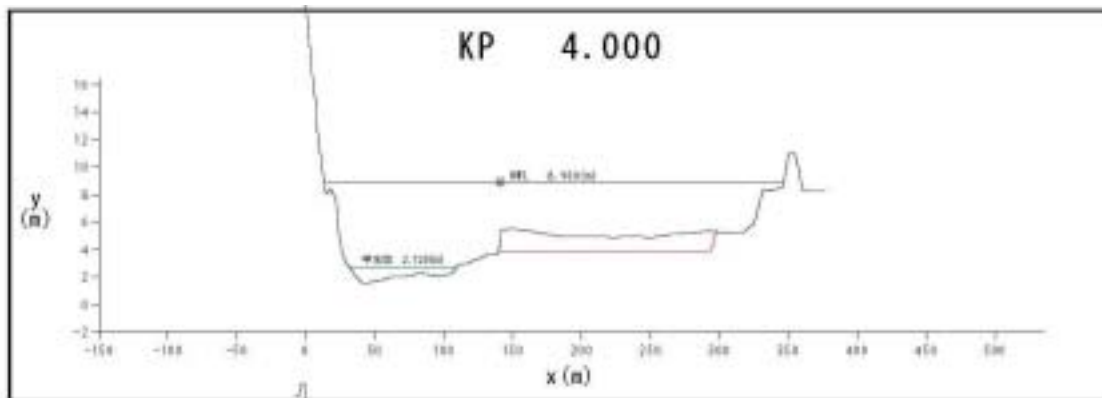


* シシャモ産卵期 (11 月) の平常時水位は平水位程度である。

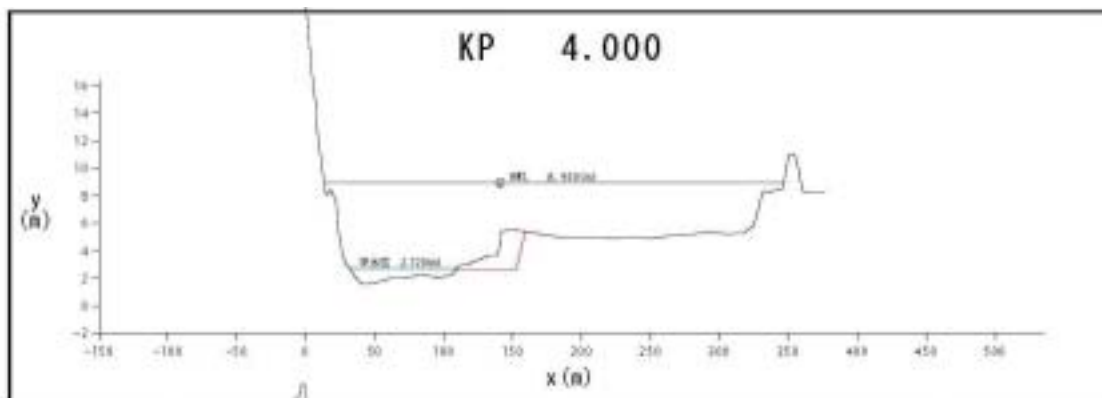
* 冠水頻度は H 7 ~ H 16 の平均である。

標準断面

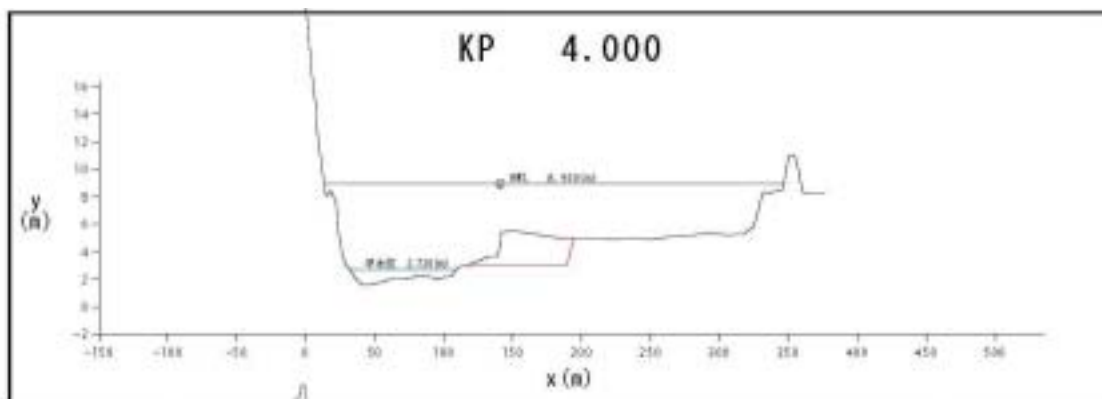
1 案) 堤防防護ラインまで掘る (豊水位 + 0.9 m)



2 案) 掘削深を最大限に掘る (正常流量水位)



3 案) 産卵期平常時水位より上を掘る (豊水位)

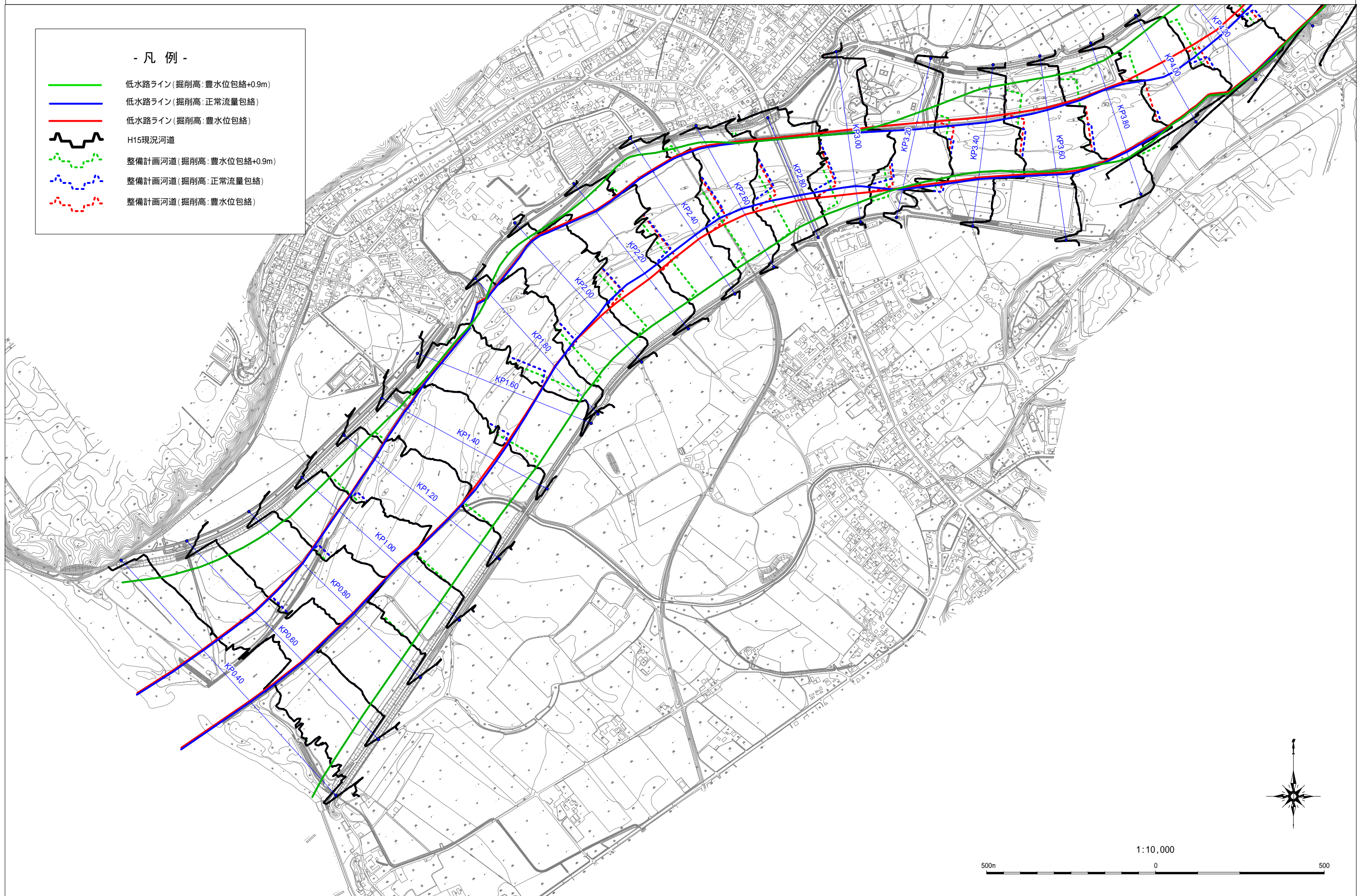


* シシャモ産卵期 (11月) の平常時水位は平水位程度である。

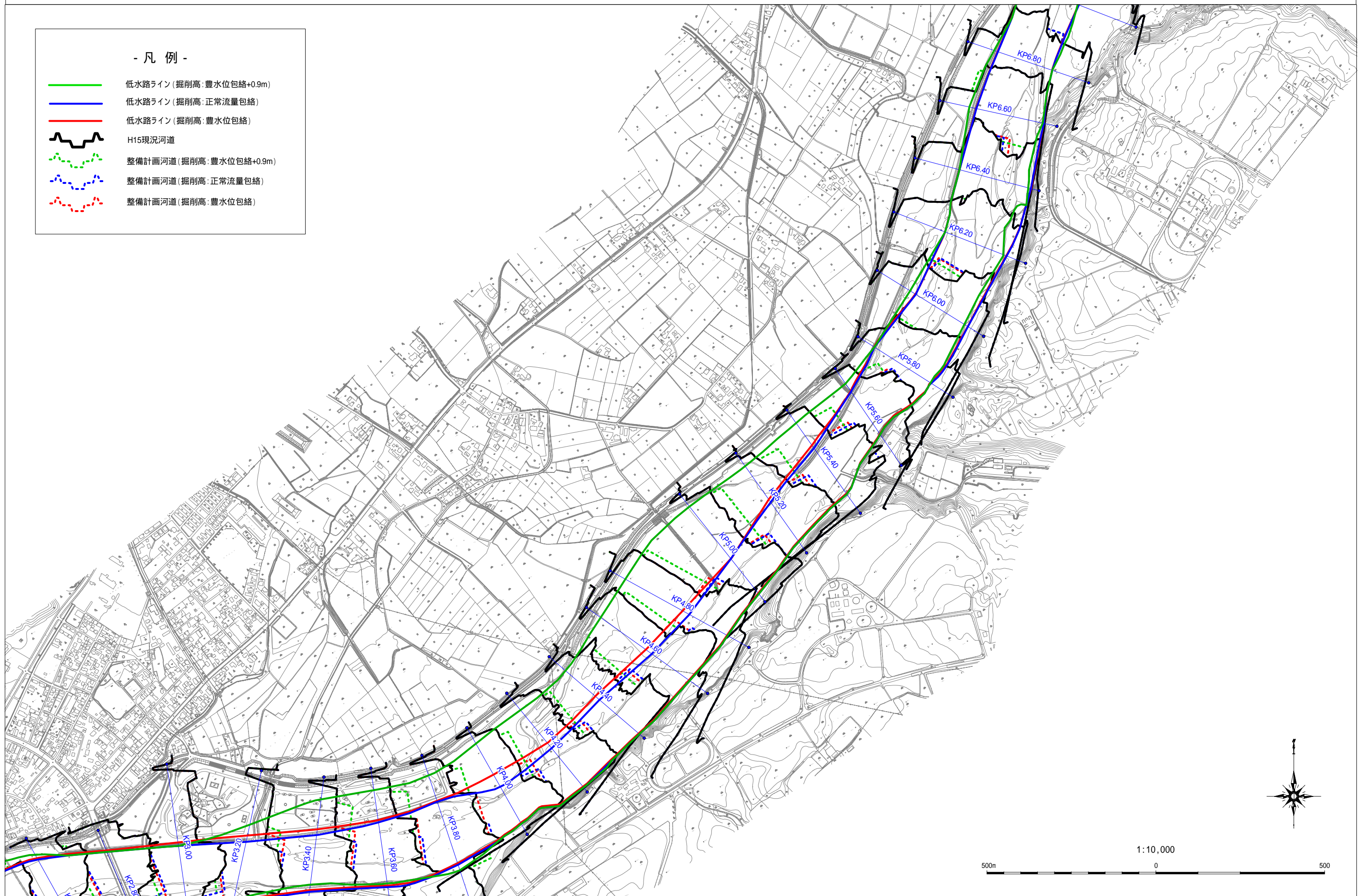
複数の整備案（掘削形状）の比較（案）

整備案（掘削形状）		ケース1：堤防防護ラインまで掘削する案 (豊水位+0.9m以上)	ケース2：掘削深を最大限に掘削する案 (正常流量水位以上)	ケース3：産卵期平常水位より上を掘削する案 (平水位～豊水位程度)
河道とダム の配分	基本高水流量（平取地点）	6,100m ³ /s	6,100m ³ /s	6,100m ³ /s
	計画高水流量（平取地点）	4,500m ³ /s	4,500m ³ /s	4,500m ³ /s
治水効果		・河道掘削により所定の効果を発現できる。	・河道掘削により所定の効果を発現できる。	・河道掘削により所定の効果を発現できる。
施工面	施工量	・掘削土量はケース2・3に比べ多くなる。 土量比率：2.21	・掘削土量はケース1・3に比べ最も少ない。 土量比率：1.00	・掘削土量は、ケース1・2の間である。 土量比率：1.18
	仮設等の必要性	・掘削にあたり、締め切り等の仮設工事を必要としない。	・掘削にあたり、施工時期によっては、土堤等による締め切り（仮設工事）が必要であり、濁水対策が必要となる場合がある。	・掘削にあたり、施工時期によっては、土堤等による締め切り（仮設工事）が必要であり、濁水対策が必要となる場合がある。
社会面	高水敷利用	・高水敷利用の制約は、ケース2・3に比べ大きい（KP3.4～3.6右岸のパークゴルフ場が掘削される） 【河口～KP6.6の高水敷面積】 現況：170.5ha 掘削後：78.1ha（変更面積：92.4ha） （変更割合：54%） （H7～H16の平均） ・掘削にともない、牧草地や公園等の占用許可地での冠水頻度が上がり、維持管理の頻度が上がる。	・高水敷利用へ制約を最小限に抑えられる（KP3.4～3.6右岸のパークゴルフ場の利用可） 【河口～KP6.6の高水敷面積】 現況：170.5ha 掘削後：145.7ha（変更面積：24.8ha） （変更割合：15%） （H7～H16の平均） ・掘削にともなう占用許可地での冠水頻度は現況とほぼ変わらない。	・高水敷利用の制約は、ケース1に比べて受けない。（KP3.4～3.6右岸のパークゴルフ場の利用可） 【河口～KP6.6の高水敷面積】 現況：170.5ha 掘削後：140.7ha（変更面積：29.8ha） （変更割合：17%） （H7～H16の平均） ・掘削にともなう占用許可地での冠水頻度は現況とほぼ変わらない。
環境面	水域（シシャモ産卵床）	・産卵期平常時水位以上の掘削であるため、同時期の水域面積は大きく変化しない。	・産卵期平常水位以下の掘削により、水域面積が増大する。 ・流水部の拡幅による冬季濁水期の水深が0.5m以下とならなければ、卵の凍結や干出は生じないと想定される。 ・流水部の拡幅による掃流力の低下により、シシャモの産卵に適した粗砂分の堆積が促進されることが期待される。	・産卵期平常水位以上の掘削であるため、同時期の水域面積は大きく変化しない。
	水域～陸域（河原等）	・高水敷の切り下げで低水路を拡幅しないため、河原面積は大きく変化しない。	・低水路を拡幅するため、河原面積が増大することが想定される。	・低水路を拡幅するため、河原面積が増大することが想定される。
	陸域（樹林帯等）	・陸域（高水敷）の掘削にともなう樹林帯の消失面積は、他ケースに比べ最も大きい。 【河口～KP6.6での樹林帯面積】 現況：29.7ha 掘削後：16.3ha（消失面積：13.4ha） （消失割合：45%）	・陸域（高水敷）の掘削にともなう樹林帯の消失面積は、他ケースに比べ最も小さい。 【河口～KP6.6での樹林帯面積】 現況：29.7ha 掘削後：24.8ha（消失面積：4.8ha） （消失割合：16%）	・陸域（高水敷）の掘削にともなう樹林帯の消失面積は、ケース2と同程度である。 【河口～KP6.6での樹林帯面積】 現況：29.7ha 掘削後：24.2ha（消失面積：5.5ha） （消失割合：19%）

- 凡例 -
- 低水路ライン(掘削高:豊水位包絡+0.9m)
 - 低水路ライン(掘削高:正常流量包絡)
 - 低水路ライン(掘削高:豊水位包絡)
 - H15現況河道
 - - 整備計画河道(掘削高:豊水位包絡+0.9m)
 - - 整備計画河道(掘削高:正常流量包絡)
 - - 整備計画河道(掘削高:豊水位包絡)



- 凡例 -
- 低水路ライン (掘削高: 豊水位包絡+0.9m)
 - 低水路ライン (掘削高: 正常流量包絡)
 - 低水路ライン (掘削高: 豊水位包絡)
 - H15現況河道
 - - 整備計画河道 (掘削高: 豊水位包絡+0.9m)
 - - 整備計画河道 (掘削高: 正常流量包絡)
 - - 整備計画河道 (掘削高: 豊水位包絡)



河川環境定量評価について

河川環境定量評価フロー

河床変動モデル

河川環境定量評価モデル

・複数の整備案(掘削形状)の設定

・河床変動モデルによる河床形状、河床材料の予測

・流速、水深、河床材料の情報を算定

・PHABSIMに河床変動モデルで予測された流速、水深、河床材料の情報を入力して、シシャモの産卵床の分布位置及び総面積を予測

河道掘削にともなう
シシャモ産卵場への影響

・整備計画河道(掘削形状)の見直し

NG

OK

< 最適な掘削形状の設定 >

河川環境評価手法(河床変動モデル)

シシャモの産卵床を評価するため、面的に流速、水深、河床材料が評価できる平面二次元河床変動モデルを用いる。

本モデルでは、検討部会でのシシャモの産卵床検討範囲を含むように検証区間を設定する。



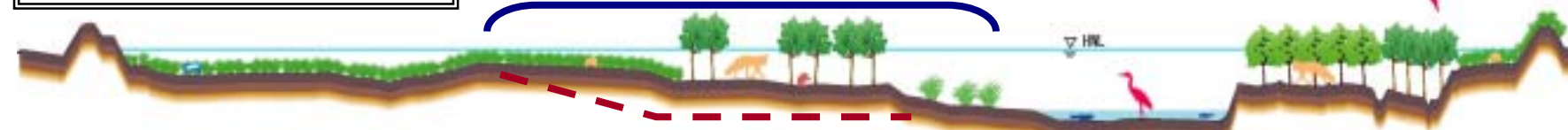
河川環境評価手法(河床変動モデル)

整備計画に対応した掘削断面に改修したとき、将来的に河道形状、河床材料がどのように変化するかを予測する。それら予測結果に基づき、流速、水深、河床材料を予測し、シシャモの産卵床への影響を評価する。

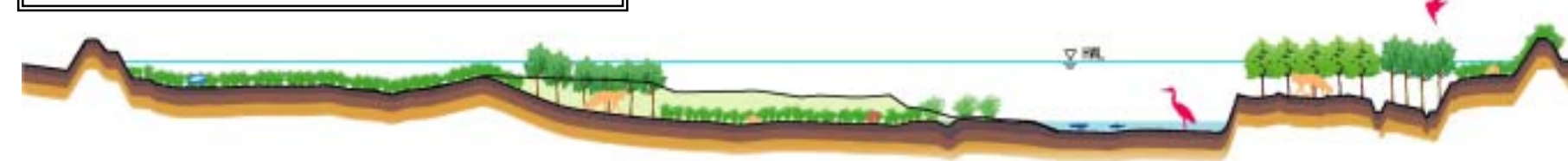
現況横断面図イメージ



掘削横断面図イメージ



掘削後横断面図(将来)イメージ



掘削による将来の河床の高さ、河床材料の変化を予測

河川環境定量評価の検討

総合的に本検討に適した手法であるPHABSIM (物理指標を用いた生息場評価) を河川環境定量評価に活用する。

項目	内容等	
名称	PHABSIM (物理指標を用いた生息場評価)	
モデル概要	IFIM(流量増分式生息域評価法)の中で重要な役割を果たす生息場モデル。 (次頁に詳細を示す)	
モデルのメリット	開発行為などによって生じる河川環境の変化にともなって、魚類の生息環境がどのように変化するのかを定量的・視覚的に判りやすく予測できる。 種々の計画案を比較することができる。	
モデルのデメリット	他の魚種との相互関係が考慮されない。 各指標間の相互依存性が考慮されない。 移動・回遊等の行動を計算できない。	本検討ではシシャモのみを対象とする。 本検討では限られた物理指標を対象とする。 本検討では産卵床を評価対象とする。



本検討では、複数の整備案(河道掘削形状)に応じて、シシャモの産卵床がどのように変化するのかが予測・評価する必要がある。



種々の整備案を定量的に比較できるPHABSIMは、本検討に最適なモデルである。

参考文献： 中村俊六．IFIM 入門．(財)リバーフロント整備センター．1999.3．

PHABSIM(ピーハブシム)による解析手順

手順の内容

- 1) 河道整備案に応じて河床の将来予測を面的に行います。
- 2) そこで予測された各面(セル)の水深、流速、底質(河床材料)等の変数の値を活用して、各面に得点(適性指数)を与えます。

得点は、これまでの調査結果を活用し、変数毎にどの程度の値であれば産卵床として適しているのか(1点)、適していないのか(0点)を考慮して与えます(図1)。そして、各変数の得点を組み合わせて各面に0~1の得点を与えます。

- 3) 以上を河道整備案毎に求めて、得点(0~1点)によって重みづけされた産卵可能な面積が算出されます。
- 4) 産卵可能面積を指標として整備案の比較を行います(図2)。

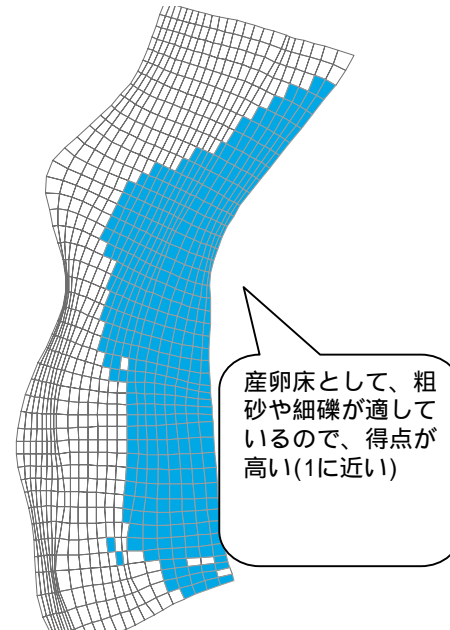


図 粗砂と細礫の優占する場所(色つき)

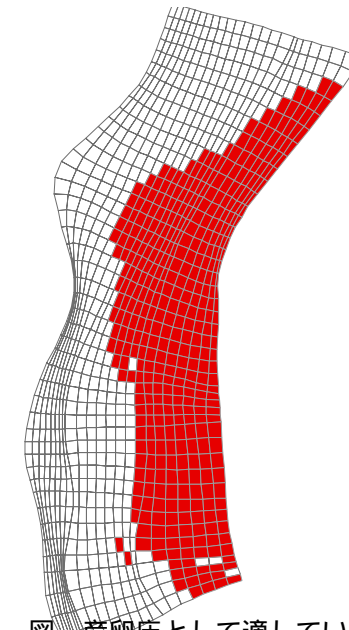


図 産卵床として適している場所(粗砂と細礫の優占する場所と同じ場合)(色つき)

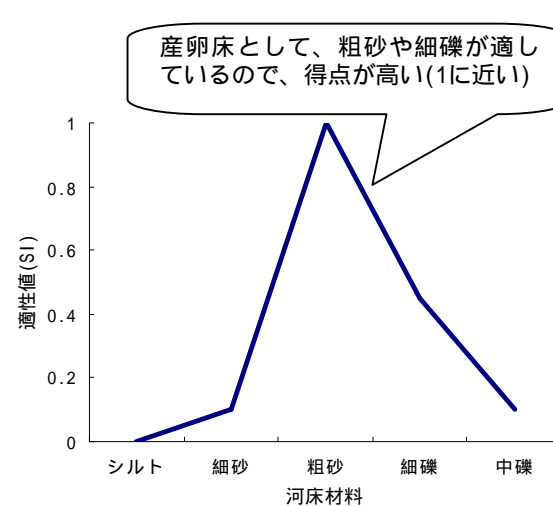


図1 底質に対するシヤマ産卵床の適性値

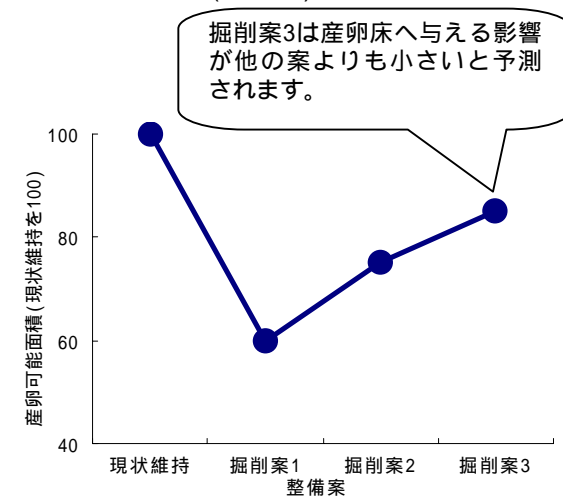


図2 産卵可能な面積と整備案との関係