

早明浦ダム再生事業環境モニタリング委員会 第1回委員会

物理環境の変化と生物への影響

令和4年12月5日

独立行政法人水資源機構
池田総合管理所
早明浦ダム再生事業推進室

河川生態系の影響予測・評価

1) 河川生態系への影響予測

河川生態系への影響予測・評価は、下流河川を以下4つの類型に区分しておこなった。

【選定の観点】

- ・河川形態、河川植生、構造物の設置状況や生物の生息・生育状況等によって類型化されたもののうち、流路長の長い環境であること
- ・自然又は人為により長時間維持されてきた環境であること

環境類型区分	区間	区間概況	選定
I	早明浦ダム直下区間	<ul style="list-style-type: none"> ・早明浦ダムからの放流量が直接的に関係する支川合流部までの区間。 ・河川縦断勾配は約1/1000と比較的緩勾配。 ・河岸部には砂礫堆が形成される区間も多い。 	○
II	谷底平地を流れる区間(山崎ダム上流)	<ul style="list-style-type: none"> ・谷底平地に形成される本山町の市街地を含む区間。 ・地蔵寺川合流点から横断工作物のある山崎ダムまでの区間。 ・河川縦断勾配は約1/470。河岸部には砂礫堆が形成される区間も多い。 	○
III	谷底平地を流れる区間(山崎ダム下流)	<ul style="list-style-type: none"> ・谷底平地に形成される大豊町の市街地を含む区間。 ・山崎ダムから河床勾配の変化する南小川合流部までの区間。 ・河川縦断勾配は約1/680。河岸部には砂礫堆が形成される区間も多い。 	○
IV	岩盤に囲まれた溪流区間	<ul style="list-style-type: none"> ・大歩危、小歩危に代表される溪谷が形成される区間。 ・南小川からの流入量が多く、流量が増加。河川縦断勾配は1/260と特に急勾配となる区間。 ・河岸部はほとんどが岩盤地形である。 	○



1) 工事中における予測結果

影響要因		予測結果		
		水質の変化	生物への影響	まとめ
水質	土砂による水の濁り(SS,濁度)	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム直下のI区間では、工事により濁度が10度以上になる日数は年平均17日から19日(2日)、SSが25mg/L以上になる日数は、年平均2日から6日(4日)程度増加する。 ・これはダムからの放流量が少なく、かつ比較的降雨量が多い場合に一時的に数値の上昇が起こるものである。 ・下流のII～IV区間は、地藏寺川、汗見川等の支川合流後により変化が小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既往知見によると、濁りは極めて高濃度(5,000～10,000ppm)でのみ魚類の生存に直接的な影響を与える※¹とされる。 ・一般的な魚類は、自然現象(降雨等)による濁りに対しては高い耐性を有し、短期的には生存に直接的影響を及ぼすことは少ない※²。 ・高橋(2017)※³によると、濁度20～50mg/L(度)の比較的低レベルの濁度でも発生日数が長くなることでアユの減耗に関わることが示唆されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム直下のI区間において工事により濁度が20度以上になる時間は年平均8.4時間と少なく、また継続時間は年平均2.1時間/回、最大でも3時間程度であることから、影響は一時的なものと考えられる。 ・下流のII～IV区間は、地藏寺川、汗見川等の支川合流により変化が小さいため、水生生物への濁りによる影響は想定されない。
		⇒下流河川における魚類、底生動物等の生息環境への影響は小さいと考えられる。		

※1: 社団法人日本水産資源保護協会(1994)環境が河川生物および漁業に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』

※2: 公益社団法人日本水産資源保護協会(2018)水産用水基準 第8版(2018年版)

※3: 高橋勇夫・岸野底(2017)奈半利川におけるアユの生息数と減耗率の潜水目視法による推定, 応用生体工学19(2),233-243

2) 工事中における予測結果

影響要因		予測結果		
		水質の変化	生物への影響	まとめ
水質	水素イオン濃度(pH)	<ul style="list-style-type: none"> ・工事排水は環境基準内で調整する。 ・地蔵寺川、汗見川の合流後には、希釈混合により、早明浦ダム放流量がゼロの場合でもpHの変化は小さいと予測される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類に関するpHについては、水素イオン濃度による魚の致死限界はpH5.0以下、アルカリ排水ではpH12~14の比較的高い範囲で流水中の生物や魚類等に危害を与えると指摘されている※¹。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の工事排水は環境基準内(pH6.5~8.5)で排水することとしており、この値は本山橋の実績値6.5~8.6の範囲内であることから、I~IV区間すべてにおいて、魚類、底生動物等の生息環境の変化は小さいと考えられる。
		⇒下流河川における魚類、底生動物等の生息環境への影響は小さいと考えられる。		

※1: 小田ら(1967)河川汚濁物質の魚類に及ぼす影響. 生活衛生11(4), 164-176

3) 供用時における予測結果

影響要因		予測結果		
		水温の変化	生物への影響	まとめ
水質	水温	<p>【環境保全措置前】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事前に貯水位が大きく低下している、もしくは比較的大規模な出水が生起している場合、増設放流設備設置標高付近まで水温躍層の位置が低下しているため、下流河川の水温低下の影響は小さい。 ・ただし、水温躍層の位置が高い状態において増設放流設備から放流した場合に吉田橋地点で最大5℃以上の水温の低下が予測される。 ・吉田橋地点より下流では、支川の合流等により放流水温の変化の影響は緩和され、増設放流設備からの放流により下流河川の水温低下が予測される場合、銅山川合流前地点においても水温がやや低下すると予測される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河川での水温低下によって、アユをはじめとした水生生物には影響が想定される。 ・本田(1983)※1によると、水温低下が5℃以上になるとアユの忌避行動がみられるとされる。 	<p>【環境保全措置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・増設放流設備からの放流を行う際、放流水温が現況と比較して冷水化する場合があると予測されたため、「既設放流設備(クレストゲート)からの優先放流」を行うことで、10カ年変動幅並びに目標水温を-1℃以上下回る下流河川の水温低下を概ね再生事業前と同程度まで低減でき、ほとんど変化がないと予測される。
	<p>⇒環境保全措置を実施することで、下流河川の水温低下の幅は低減され、併せて急激な水温低下は改善されることから、変化は小さいと予測される。</p>			

※1: 本田晴夫(1983)アユの遡河行動におよぼす濁りおよび水温低下の影響, 海洋科学vol.15 No.4

3) 供用時における予測結果（環境保全措置後）

影響要因		予測結果		
		水温の変化	生物への影響	まとめ
水質	水温	<ul style="list-style-type: none"> ・予備放流により一時的な水温低下が予測されたが、環境保全措置により放流水による下流河川の水温の低下による影響を低減できる。 ・なお、予測計算においては、予備放流の頻度は10年間で2回、その内、下流河川の水温低下が予測されたケースは、1回のみであった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河川での水温低下によって、アユをはじめとした水生生物には影響が想定される。 ・本田(1983)^{※1}によると、水温低下が5°C以上になるとアユの忌避行動がみられるとされる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・全区間において環境保全措置により生物に影響するような急激な水温低下は改善できると予測される。 ・また、ダム直下のI区間では、環境保全措置により水温低下は5°C未満に低減されると予測される。 ・下流のII～IV区間は、地蔵寺川、汗見川等の支川合流によって、水温の変化はさらに低減される。 ・よって、魚類等の生息環境の変化は小さいと考えられる。
		⇒下流河川における魚類、底生動物等の生息環境への影響は小さいと考えられる。		

※1: 本田晴夫(1983)アユの遡河行動におよぼす濁りおよび水温低下の影響, 海洋科学vol.15 No.4

4) 供用時における予測結果

影響要因		予測結果		
		水質(SS,濁度)	生物への影響	まとめ
水質	土砂による水の濁り(SS,濁度)	<ul style="list-style-type: none"> ・出水後の下流河川の濁度10度以上の日数を低減できると予測される。 ・下流河川において環境基準値であるSS25mg/L以上の日数はほとんど変化がないと予測される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既往知見によると、濁りは極めて高濃度(5,000~10,000ppm)でのみ魚類の生存に直接的な影響を与える※1とされる。 ・一般的な魚類は、自然現象(降雨等)による濁りに対しては高い耐性を有し、短期的には生存に直接的影響を及ぼすことは少ない。※2 	<ul style="list-style-type: none"> ・再生事業後は、実績よりも濁度10度以上の日数が低減される、もしくは、ほとんど変化がないと予測されていることから濁水の長期化の影響は軽減されているため、I~IV区間において、魚類等の生息環境の変化は小さいと考えられる。
		⇒下流河川における魚類、底生動物等の生息環境への影響は小さいと考えられる。		

※1: 社団法人日本水産資源保護協会(1994)環境が河川生物および漁業に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』

※2: 公益社団法人日本水産資源保護協会(2018)水産用水基準 第8版(2018年版)

5) 供用時における予測結果

影響要因	予測結果		
	物理環境の変化	生物への影響	まとめ
河床材料	<ul style="list-style-type: none"> 洪水時の最大放流量は早明浦ダム再生事業前後においても、洪水調節計画が変わらない また、予備放流後には実績の洪水と同等の流量が流れる 以上により、下流河川の攪乱の程度は変化しないと予測される。 	<ul style="list-style-type: none"> 下流河川ではアユの餌資源となる付着藻類への影響が想定される。 河床材料が移動するような規模の大きい出水が起ると、基盤上に見られる付着藻類は著しく減少する。一方、出水等の攪乱規模・頻度が減少すると付着物は厚くなり、藻類群集の構造は立体的な構造へ発達する※1。 	<ul style="list-style-type: none"> 早明浦ダム再生事業では、予備放流により、一時的に流況が変化するものの、出水の規模や頻度は変わらないことから、I～IV区間において、付着藻類等の生育環境の変化は小さいと考えられる。
	⇒下流河川における魚類、底生動物、付着藻類等の生息環境への影響は小さいと考えられる。		

※1: 国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所(2009)ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方—下流河川の生物・生態系との関係把握に向けて—。国土技術政策総合研究所資料No.521 土木研究所資料No.4140