

10.生態系

「生態系」については、「地域を特徴づける生態系」に関し、「上位性」、「典型性」、「特殊性」の3つの観点から、注目される動植物の種または生物群集、生息・生育環境等への影響を検討することとしました。

上位性：食物連鎖の上位に位置する種及びその生息環境に着目

典型性：地域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集に着目

特殊性：典型性では把握しにくい特殊な生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集に着目

調査の結果、事業実施区域及びその周辺において、流出量の多い湧水地や洞窟、湿原等、「典型性」では把握しにくいような特殊な生息・生育環境が確認されなかったことから、「特殊性」という観点からの影響予測は行いませんでした。また、典型性については、「典型性（陸域）」及び「典型性（河川域）」に分けて考えました。

【予測に対する基本的な考え方】

事業実施区域及びその周辺の「地域を特徴づける生態系」については、表-10.1に示すような項目により、事業による影響を受ける可能性が想定されます。そこで、事業による環境影響の要因により起こりうる生態系の変化を把握して、生態系へ与える影響を予測しました。

表-10.1 生態系に及ぼす環境影響の要因

| | 建設中の影響 (工事の実施) | 建設後の影響 (土地又は工作物の存在 及び供用) |
|---------------------------|--|--|
| 上位性 典型性(陸域) 典型性(河川) | <ul style="list-style-type: none"> ・ ダム堤体の工事 ・ 原石の採取の工事 ・ 施工設備及び工事用道路の設置の工事 ・ 建設発生土の処理の工事 ・ 道路の付替の工事 ・ 取水・放流工の工事 ・ 導水路の工事 | <ul style="list-style-type: none"> ・ ダム堤体の存在 ・ 原石山の跡地の存在 ・ 道路の存在 ・ ダムの供用及び貯水池の存在 ・ 取水・放流工の存在 ・ 導水路の存在 ・ 導水施設の供用 |

【調査結果、予測結果及び環境保全対策の概要】

(上位性)

上位性の注目種としてクマタカを選定し、事業実施区域及びその周辺におけるクマタカの生息状況、繁殖状況、繁殖期行動圏とその内部構造等について整理・解析を行い、事業による「上位性」への影響を予測しました。

調査、影響予測の結果、事業実施区域及びその周辺で確認されているつがい(Sつがい)については、コアエリアの13.6%が事業による改変区域と重なりますが、繁殖活動に重要な幼鳥の行動範囲と繁殖テリトリーは事業による改変区域と重なっておらず、繁殖活動に対

する影響はほとんど無いと考えられます。また、主要な狩り場等で構成されているコアエリアについては、13.6%が改変によって消失しますが、狩りに関する行動が確認された植生はほとんど影響を受けないと考えられます。これらのことから、Sつがいは南摩ダム完成後も南摩ダム周辺に生息し、繁殖活動を維持する可能性が高いと考えられます。

黒川取水・放流工周辺で確認されているつがい(Kつがい)についても、施設の存在・供用に伴う繁殖活動に対する影響はほとんど無いと考えられます。また、黒川取水・放流工の工事箇所と営巣地が700m以上離れており、工事場所と営巣地の間に尾根が存在していることから、工事に伴って発生する騒音・振動によるKつがいの繁殖活動の継続に対する影響は少ないと考えられます。

(典型性(陸域))

陸域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境として、「落葉広葉樹林(壮齢林)」、「スギ・ヒノキ植林」及び「耕作地環境」を選定し、そこに生息・生育する生物群集を併せて「典型性(陸域)」としました。

「落葉広葉樹林(壮齢林)」は、貯水池周辺の斜面上部から尾根にかけて大部分が残存し、かつ林分のまとまりや階層構造はほとんど変わらないことから、維持されると考えられます。

「スギ・ヒノキ植林」は、事業実施区域周辺に大部分が残存し、かつ林分のまとまりや階層構造はほとんど変わらないことから、維持されると考えられます。

「耕作地環境」は、貯水池の出現により一部が消失するものの、ダム堤体より下流の南摩川沿いに分布する大きなまとまりはほとんど変わらないことから、維持されると考えられますが、配慮事項として湿地環境の整備を行い、さらに影響の低減を図ります。

(典型性(河川域))

河川域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境として、「源流的な河川」、「溪流的な河川」、「中流的な河川」及び「谷底平野を流れる小規模な河川」を選定し、そこに生息・生育する生物群集を併せて「典型性(河川域)」としました。

「源流的な河川」は、多くが直接改変により消失し、また、下流側に出現する貯水池の存在によって他の河川域との連続性が分断されます。このため、典型性は変化すると考えられ、最上流部に残存する環境において、長期的にはカジカ等の生息状況が変化する可能性があると考えられます。

「谷底平野を流れる小規模な河川」は、多くが直接改変により消失し、また、ダム下流の本川は流況の変化及び水質(水温)の変化が生じます。このため、典型性は変化すると考えられ、ダム下流の本川において、カエル類や水生動物等の生息状況が変化する可能性があると考えられます。

このため、環境への配慮として、カジカやカエル類等の生息状況のモニタリング等を実施し、必要に応じて環境保全対策等の実施を検討することとしました。

また、「溪流的な河川」及び「中流的な河川」については、典型性は維持されると考えられますが、必要に応じて環境保全対策等を検討・実施していきます。

10.1 生態系の考え方

生態系への影響を評価するにあたり、「地域を特徴づける生態系」に関し、「上位性」、「典型性」、「特殊性」の3つの観点から、注目される動植物の種または生物群集及び生息・生育環境に着目し、調査及び影響予測を行いました。

「上位性」、「典型性」、「特殊性」の考え方は表-10.2 に示すとおりです。

表-10.2 生態系（上位性、典型性、特殊性）の考え方

| | |
|-----|--|
| 上位性 | <ul style="list-style-type: none"> ・上位性は、食物連鎖の上位に位置する種及びその生息環境によって表現する。 ・上位性は、食物連鎖の上位に位置する種及びその生息環境の保全が、下位に位置する生物を含めた地域の生態系の保全の指標となるという観点から、環境影響評価を行う。 ・上位性の注目種等は、地域の動物相やその生息環境を参考に、哺乳類、鳥類等の地域の食物連鎖の上位に位置する種を抽出する。 |
| 典型性 | <ul style="list-style-type: none"> ・典型性は、地域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集によって表現する。 ・典型性は、地域に代表的な生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集の保全が地域の生態系の保全の指標になるという観点から、環境影響評価を行う。 ・典型性の注目種等は、地域の動植物相やその生息・生育環境を参考に、地域に代表的な生息・生育環境に生息・生育する生物群集を抽出する。 |
| 特殊性 | <ul style="list-style-type: none"> ・特殊性は典型性では把握しにくい特殊な生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集によって表現する。 ・特殊性は、特殊な生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集の保全が地域の特殊な生態系を確保するという観点から、環境影響評価を行う。 ・特殊性の注目種等は、地域の地形及び地質、動植物相やその生息・生育環境を参考に、地域の特殊な生息・生育環境に生息・生育する生物群集を抽出する。 |

思川開発事業では、調査の結果、流出量の多い湧水地や洞窟、湿原等の、「典型性」では把握しにくいような特殊な生息・生育環境が、事業実施区域及びその周辺において確認されなかったことから、そのような場の生物群集等に注目する「特殊性」という観点からの影響予測を実施しませんでした。

一方、「典型性」については、「典型性（陸域）」及び「典型性（河川域）」に分けて考えることとしました。その結果、「上位性」、「典型性（陸域）」、「典型性（河川域）」の3つの観点から生態系へ与える影響について検討しました。

10.2 上位性

10.2.1 注目種選定

「上位性」は、食物連鎖の上位に位置する種及びその生息環境によって表現します。

南摩ダム周辺の陸域ではスギ・ヒノキ植林が大半を占めており、次いで二次林のクリ・コナラ群落等で構成される落葉広葉樹林（壮齢林）が分布しています。また、谷底平野には南摩川が流れており、南摩川沿いには水田や畑等の耕作地環境が分布しています。

食物連鎖の観点からみると、このような生息・生育環境では落葉広葉樹林（壮齢林）やスギ・ヒノキ植林、耕作地環境、河川域等を構成する植物及び落葉、落枝等並びにそれらを餌とする昆虫類等の無脊椎動物が生態系の底辺を支えています。その上位に魚類や両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類等が生息しており、クマタカ等の猛禽類が最上位に位置しています。

生態系の上位性の視点により、食物連鎖において高次消費者である種は、表-10.3 に示すとおりであり、21種が挙げられます。さらに、以下に示す観点から注目種を絞り込みました。

- ・食物連鎖の観点(主な食性)から上位に位置していると判断される種
- ・南摩ダム周辺への依存度が高い種
- ・調査すべき情報が得やすい種

この結果、ミサゴ及びハヤブサは、南摩ダム周辺を主要な生息環境としていないこと、サシバ及びハチクマは年間を通じて生息していないことから南摩ダム周辺への依存度が低い種であり、上位性の注目種として選定しませんでした。タヌキ、キツネ、テン、イタチ、アナグマ、イノシシ、オオタカ、ツミ、ハイタカ、ノスリ、クマタカ、チョウゲンボウ、フクロウ、カワガラス、ヤマセミ、カワセミ、ヤマメは、南摩ダム周辺で広く見られる森林環境及び河川環境に年間を通じて生息していると考えられます。そのうち、クマタカは、ノウサギ、タヌキ、アナグマ等の哺乳類、ヤマドリ、キジ、コジュケイ等の鳥類、アオダイショウ等のヘビ類を主な餌とし、他種に比べてより多様な動物を餌としています。また、繁殖・生息状況に関するデータが豊富です。

これらのことを考慮し、本地域における上位性の注目種としてクマタカを選定しました。

表-10.3 上位性の注目種の選定対象種

| | |
|-----|--|
| 哺乳類 | タヌキ、キツネ、テン、イタチ、アナグマ、イノシシ |
| 鳥類 | ミサゴ、ハチクマ、オオタカ、ツミ、ハイタカ、ノスリ、サシバ、クマタカ、ハヤブサ、チョウゲンボウ、フクロウ、カワガラス、ヤマセミ、カワセミ |
| 魚類 | ヤマメ |

10.2.2 調査結果

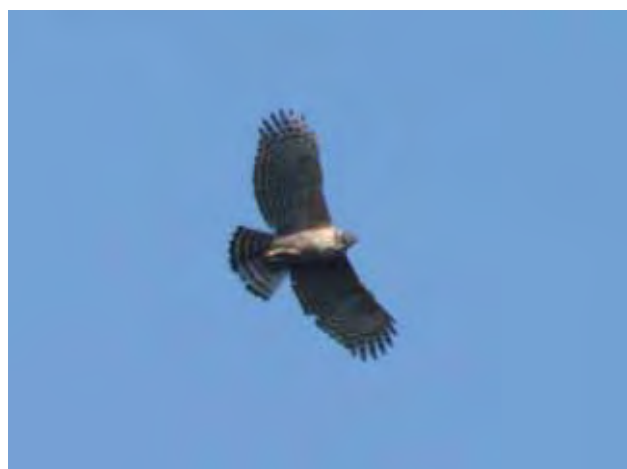
(1) 調査手法

調査は主に定位記録法により行い、クマタカの生息・繁殖状況を把握するため個体数、出現期間及び個体特徴等の内容を記録しました。調査の実施状況は表-10.4に、地域は図-10.1に示すとおりです。

なお、調査位置については、重要な動植物保護の観点から掲載を差し控えました。

表-10.4 上位性の調査の実施状況

| 調査年 | 調査時期・回数 |
|---------|---|
| 平成 11 年 | 平成 11 年 3 月～平成 11 年 6 月 (計 7 回)(各月 2 回、6 月 1 回) |
| 平成 12 年 | 平成 11 年 11 月～平成 12 年 6 月 (計 9 回)(各月 1 回、3 月 2 回) |
| 平成 13 年 | 平成 12 年 11 月～平成 13 年 10 月 (計 18 回)(各月 1 回、6～7 月 3 回、8～9 月 2 回) |
| 平成 14 年 | 平成 13 年 11 月～平成 14 年 3 月 (計 10 回)(各月 2 回) |
| 平成 15 年 | 平成 15 年 2 月～平成 15 年 10 月 (計 7 回)(各月 1 回、7 月 2 回、4,5,8 月なし) |
| 平成 16 年 | 平成 15 年 11 月～平成 16 年 10 月 (計 8 回)(各月 1 回、12,4,8,9 月なし) |
| 平成 17 年 | 平成 17 年 2～9 月 (計 6 回)(各月 1 回、4,8 月なし) |
| 平成 18 年 | 平成 18 年 3～9 月 (計 2 回)(各月 1 回 4,5,6,7,8 月なし) |
| 平成 19 年 | 平成 19 年 1～9 月 (計 5 回)(各月 1 回、4,6,7,8 月なし) |



クマタカ

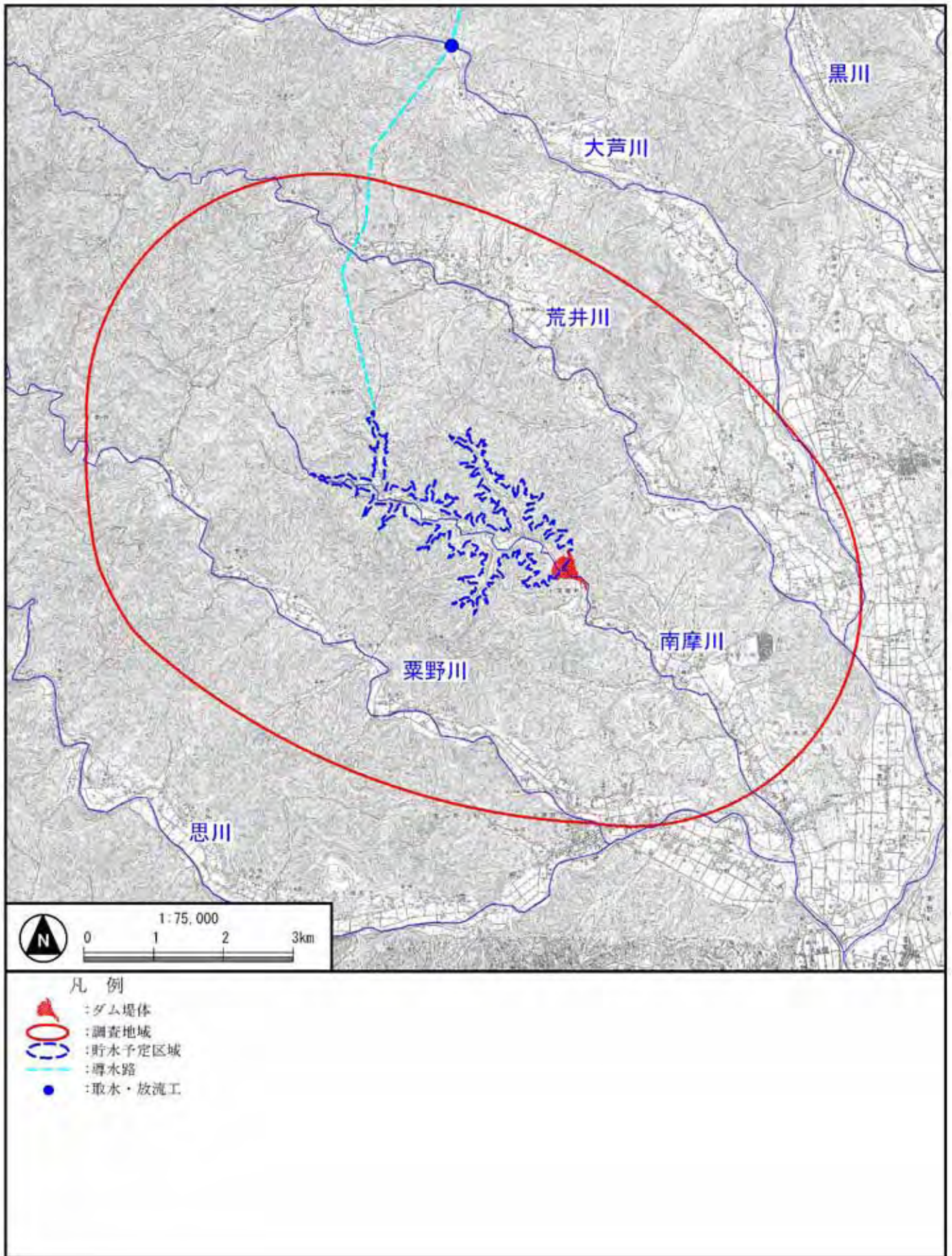


図-10.1 上位性の調査地域

(2) 調査結果

調査結果及び繁殖状況を表-10.5 に示します。

南摩ダム周辺における出現状況から、調査地域において1つがい(Sつがい)の生息が確認されました。Sつがいは、繁殖の成功が確認されています。

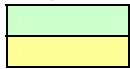
表-10.5 南摩ダム周辺におけるクマタカの繁殖状況

| | | 平成11年 | 平成12年 | 平成13年 | 平成14年 | 平成15年 | 平成16年 | 平成17年 | 平成18年 | 平成19年 |
|------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| S つ が い | 繁殖兆候 ^{注1)} | - | | | | | | | | |
| | 抱卵 ^{注2)} | - | (×) | | (×) | | (×) | | (×) | |
| | 雛の生誕 ^{注3)} | - | (×) | | (×) | | (×) | | (×) | |
| | 巣立ちの確認数 | - | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

注1) 繁殖兆候の有無は、繁殖が途中で中断された場合でも、繁殖初期活動(つがい行動)が確認されたものとして整理した(有り ×無し)

2) 及び3) 抱卵の有無及び雛の生誕の有無は、直接巣内を確認できなかったため定点観察結果等から推定した。

(有り ×無し ()定点観察結果からの推定結果を示す。)



は繁殖成功を示す。

は繁殖途中中断を示す

10.2.3 予測結果

(1) 予測手法

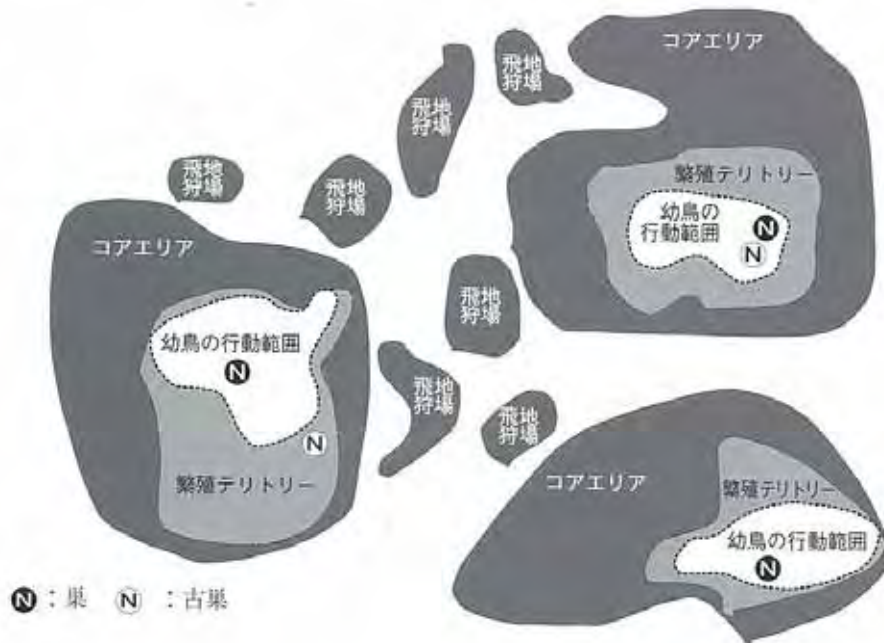
予測は、ペア毎のクマタカの内部構造を事業計画と重ね合わせ、既存の知見をもとに、クマタカの生息環境への影響の程度及び繁殖活動への影響を検討することにより行いました。

内部構造とは：

行動圏を、営巣場所、ハンティングエリア、飛行ルート、幼鳥の行動範囲等の機能に着目して区分すること。内部構造を明らかにすることによって、効果的かつ具体的な保護対策を構築することが可能となる。(出典：クマタカ・その保護管理の考え方 クマタカ生態研究グループ 平成12年4月)

予測地域は、調査地域と同様としました。また、予測対象時期は、工事の実施については全ての改変区域が改変された状態である時期とし、土地又は工作物の存在及び供用についてはダムの供用が定常状態となる時期としました。

クマタカの繁殖期行動圏とその内部構造の模式図は図-10.2に示すとおりです。



| | |
|---------|--|
| 繁殖期行動圏 | 繁殖期の主要な飛翔データを包括した範囲。 |
| コアエリア | 目視調査による1年間の確認記録の多くが存在する範囲。 特に繁殖期の行動記録のほとんどはこの範囲に含まれる。 全記録の平均値以上から導き出した単なる高頻度利用域ではなく、定期的に良く出現・行動する範囲。 巣の周囲の概ね7～8km ² 。 外縁部の特定は困難であるので、尾根や谷などの地形を考慮して外周部を推定する。 場所によっては繁殖テリトリーと重なる部分もありうる。 移動飛行ルート先のハンティングエリアと成り得る植生分布域を含む。 コアエリア外側の近接地の飛び地的なハンティングエリアも含める。 |
| 繁殖テリトリー | 繁殖期の内、11月から3月までの雌の行動範囲(雌の方が目立つため)。 産卵に至らない場合は1月からのデータ。 繁殖活動に関係する指標行動の行われた場所。 概ね営巣地を含む約3km ² だが、尾根や主たる谷を考慮に入れて範囲を特定しななければならない。 場所によっては幼鳥の行動範囲と重ならない部分もありうる。 |
| 幼鳥の行動範囲 | 巣立ち後の幼鳥の行動範囲(巣立ち後から翌年2月)。 営巣木周辺に存在するが地形等により、正円ではなく、外縁は概ね巣から500m～1kmの範囲。 |

出典：ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法((財)ダム水源地環境整備センター編・著)より抜粋

図-10.2 クマタカの繁殖期行動圏とその内部構造の模式図

(2) 予測結果

Sつがいの内部構造の改変の程度を表-10.6に示します。

内部構造と事業実施区域の重ね合わせを行った結果、Sつがいについてはコアエリアの一部が改変区域と重なることがわかりました。しかし、Sつがいの繁殖活動に重要な幼鳥の行動範囲と繁殖テリトリーは、事業による改変区域と重なっておらず、事業によるクマタカの繁殖活動に対する影響はほとんど無いと考えられます。

また、主要な狩り場等で構成されているコアエリアについては、13.6%が改変によって消失するものの、狩りに関する行動が確認された植生は事業によりほとんど影響を受けないと考えられます。このため、Sつがいは南摩ダム完成後も南摩ダム周辺に生息し、繁殖活動を維持する可能性が高いと考えられます。

Sつがいについては、今後もモニタリング調査を行うことにより繁殖状況の把握に努め、学識経験者等の指導を受けながら、必要に応じて環境保全対策を検討していきます。

なお、黒川取水・放流工周辺で確認されているつがい(Kつがい)の飛翔が確認されている範囲内における工事は、大部分が河川域内の工事であり、陸域における改変は伴いません。このため、施設の存在・供用に伴う繁殖活動に対する影響はほとんど無いと考えられます。さらに、黒川取水・放流工の工事箇所と営巣地が700m以上離れており、工事場所と営巣地の間に尾根が存在していることから、工事に伴って発生する騒音・振動によるKつがいの繁殖活動の継続に対する影響は少ないと考えられます。

表-10.6 クマタカSつがいの内部構造の改変面積

| | コアエリア | 繁殖テリトリー | 幼鳥の行動範囲 |
|----------|--------|---------|---------|
| 面積(ha) | 1402.2 | 334.8 | 111.8 |
| 改変面積(ha) | 190.8 | 0.0 | 0.0 |
| 改変率(%) | 13.6 | 0.0 | 0.0 |

10.2.4 環境保全対策

「上位性」については、事業の実施による影響は小さいと考えられることから、環境保全対策の検討は行いませんでした。

10.2.5 評価結果

「上位性」の注目種として選定したクマタカについて、内部構造を事業計画等と重ね合わせ、既存の知見をもとに生息環境への影響の程度及び繁殖活動への影響を予測しました。

予測の結果、南摩ダム周辺に生息するSつがいは、コアエリアの一部が改変区域と重なるものの、南摩ダム完成後も南摩ダム周辺に生息し、繁殖活動を維持する可能性が高いと考えられます。

「希少猛禽類への考え方」

水資源機構では、希少猛禽類の調査、影響の予測、保全対策の立案等、基本的な考え方を記した「ダム事業における希少猛禽類保全対策指針(案)」「イヌワシ・クマタカ「第1回改訂版」：平成11年、オオタカ：平成15年)を作成し、保全対策に努めています。



10.3 典型性（陸域）

10.3.1 生息・生育環境選定

「典型性」は、地域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集に着目します。

そこで、南摩ダム及びその周辺を調査地域とし、陸域の生態系の特徴を現す性質として植生、林齢等を指標として整理しました。さらに、以下に示す観点により、調査地域における陸域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境を選定しました。

- ・ 植生、地形、土地利用等によって類型区分したもののうち、面積が大きい環境であること。
- ・ 自然または人為により長期的に維持されてきた環境であること。

調査地域の陸域を類型区分したところ、面積が大きい生息・生育環境としては「落葉広葉樹林（壮齢林）」、「スギ・ヒノキ植林」及び「耕作地環境」があげられました。この3区分は、自然または人為により長期的に維持されてきた環境でもあることから、陸域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境として選定し、そこに生息・生育する生物群集を併せて「典型性（陸域）」としました。なお、類型区分にあたっては、動植物の生息・生育種等の調査結果も踏まえています。

植生区分等の状況は表-10.7 に、陸域環境情報図は図-10.3 に示すとおりです。



落葉広葉樹林（壮齢林）



スギ・ヒノキ植林



耕作地環境（水田）



耕作地環境（畑）

表-10.7 植生区分等の状況

| 区分 | 調査地域 | | 分布状況 | 生息・生育環境の抽出 | |
|-------------------|------------|------------|------------------------------------|------------|----------------------------|
| | 面積 (ha) | 構成比 (%) | | 結果 | 選定理由 |
| アカマツ林 | 43.5 | 2.1 | 急峻な尾根に分布する。 | × | 急峻な尾根に成立しており、面積は小さい。 |
| 落葉広葉樹林 (壮齢林) | 159.2 | 7.5 | 貯水予定区域の右岸側等、斜面上部から尾根にかけてパッチ状に分布する。 | | 長期間維持されてきた環境で、面積も大きい。 |
| 落葉広葉樹林 (若齢林) | 46.5 | 2.2 | 大きなまとまりはみられない。 | × | 伐採後の遷移途中段階の環境であり、面積は小さい。 |
| 落葉広葉樹林 (低木林) | 47.5 | 2.2 | 大きなまとまりはみられない。 | × | |
| スギ・ヒノキ植林 | 1469.9 | 69.4 | 貯水予定区域周辺に広く分布する。 | | 長期間人為的に維持されてきた環境で、面積も大きい。 |
| スギ・ヒノキ植林 (新植地) | 46.3 | 2.2 | 大きなまとまりはみられない。 | × | 伐採後の遷移途中段階の環境であり、面積は小さい。 |
| 伐採後草本植物群落 | 8.3 | 0.4 | ごくわずかに分布する。 | × | 伐採後の遷移途中段階の環境であり、面積は小さい。 |
| 耕作地環境 | 140.5 | 6.6 | ダム堤体より下流を中心として南摩川沿いに広く分布する。 | | 長期間人為的に維持されてきた環境で、面積も大きい。 |
| 耕作放棄地 | 8.8 | 0.4 | ダム堤体より下流にわずかに分布する。 | × | 耕作放棄後の遷移途中段階の環境であり、面積は小さい。 |
| 伐採跡地 | 80.1 | 3.8 | 貯水予定区域内に点在する。 | × | 伐採後の遷移段階前の環境であり、面積は小さい。 |
| 集落・施設、道路、 造成地等 | 43.0 | 2.0 | 調査地域の最下流部に分布する。 | × | 人為的な影響により変化する環境であり、面積は小さい。 |
| 開放水系 | 24.3 | 1.1 | 主に南摩川のことを示す。 | × | 陸域の生息・生育環境ではなく、面積は小さい。 |
| 合計 | 2117.9 | 100.0 | - | | - |

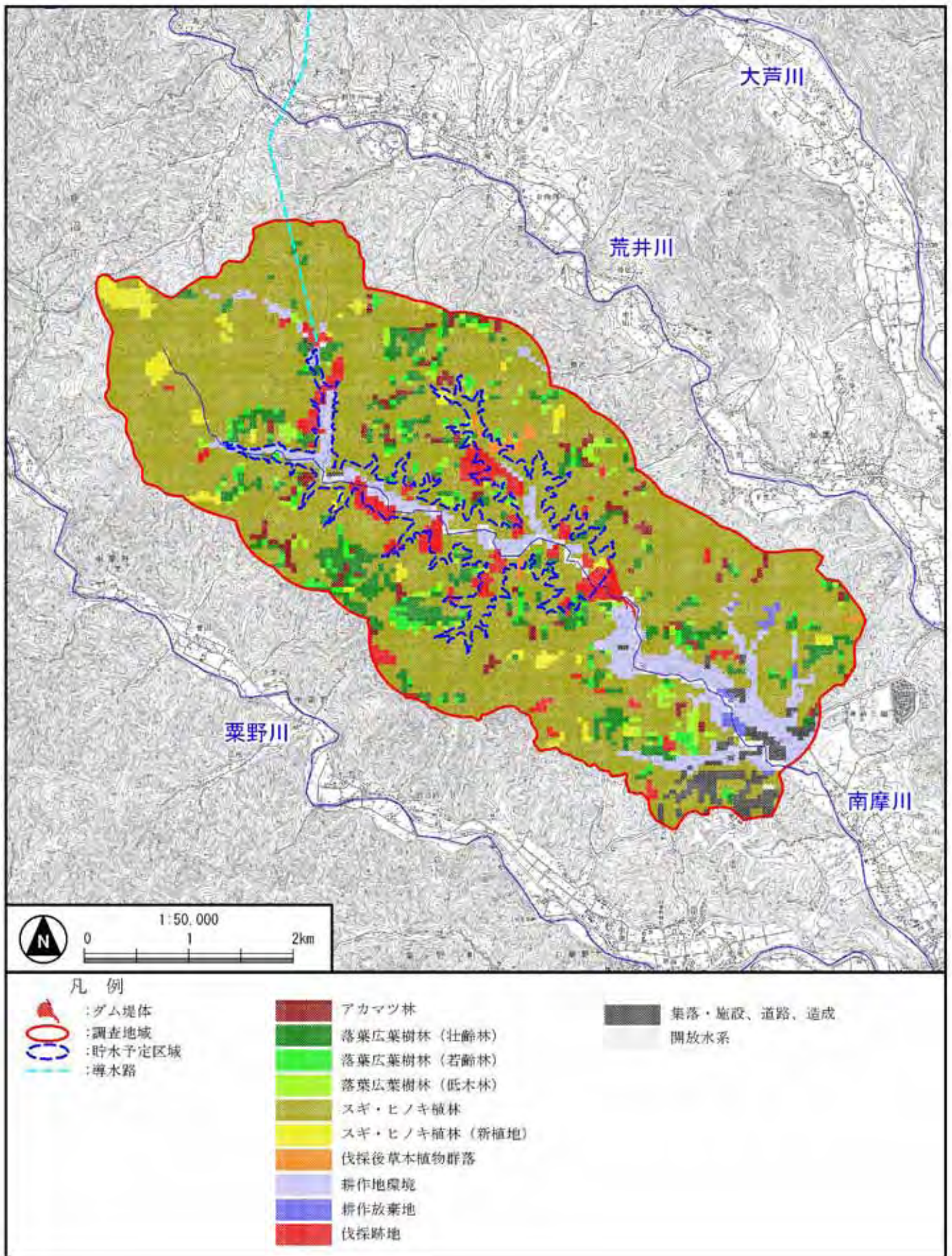


図-10.3 陸域環境情報図

10.3.2 調査結果

(1) 調査手法

「典型性(陸域)」への影響を予測するにあたり、抽出した3区分(「落葉広葉樹林(壮齢林)」、「スギ・ヒノキ植林」及び「耕作地環境」)における生息・生育環境の状況と、そこに生息・生育する生物群集について調査を行いました。

調査は、文献その他の資料及び現地調査による情報の収集、並びに当該情報の整理及び解析により行いました。現地調査の手法は表-10.8に、時期は表-10.9に示すとおりです。

表-10.8 「典型性(陸域)」の調査手法

| 調査項目 | 調査方法 | 現地調査の内容 |
|-----------------|--------------|---|
| 樹林・草地性 鳥類調査 | 定位記録法 | 陸域の生息・生育環境の代表的な地点に一定時間留まり、双眼鏡等を用いた個体の目撃及び鳴き声の確認により草地・樹林性鳥類の生息種及び生息密度を把握した。 |
| 樹林・草地性 昆虫類調査 | ベイト トラップ法 | 陸域の生息・生育環境の代表的な地点において、糖蜜等を誘引物としたピットフォールトラップを設置し、主に地上徘徊性の昆虫類(ゴムムシ類等)を採集した。採集した試料は持ち帰り、図鑑等を用いて同定することにより生息種及び生息密度を把握した。 |
| | ライト トラップ法 | 陸域の生息・生育環境の代表的な地点において、光源の下にロート状の捕虫器を設置するボックス法のトラップを設置し、夜間に光源に集まる昆虫類(ガ類等)を採集した。採集した試料は持ち帰り、図鑑等を用いて同定することにより生息種及び生息密度を把握した。 |
| 群落組成調査 | コドラート法 | 陸域の生息・生育環境の代表的な地点において、ブロン-ブランケの植物社会学的な調査方法に従い、階層区分、出現種及び被度・群度を記録した。 |

表-10.9 「典型性(陸域)」の調査時期

| 調査項目 | 調査 年度 | 調査時期 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
| 草地・樹林性 鳥類調査 | H13 | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 草地・樹林性 昆虫類調査 | H13 | - | - | - | | | - | - | - | - | - | - | - |
| 群落組成調査 | H13 | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - |

注1) 表中の「-」は実施したことを、「-」は実施していないことを示す。

(2) 調査結果

陸域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境の状況と、そこに生息・生育する生物群集に関する調査結果は、表-10.10(1)～(3)に示すとおりです。

なお、生物群集の整理にあたっては、「典型性(陸域)」の調査結果の他に、前述の「8. 動物」の調査結果も使用しました。

表-10.10(1) 「典型性(陸域)」の概要(落葉広葉樹林(壮齡林))

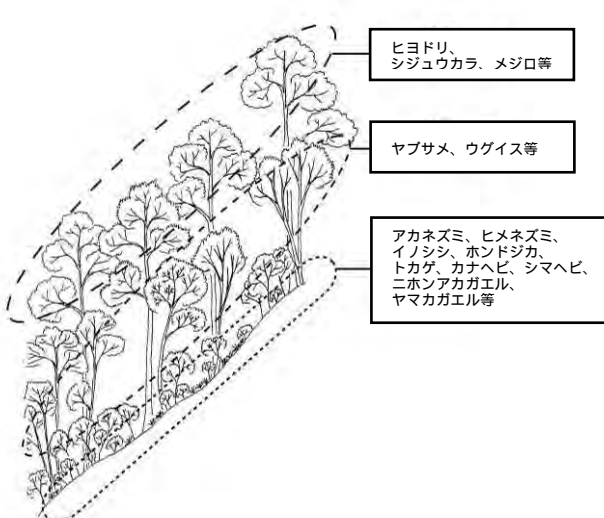
| | | |
|-------------------|--|--|
| <p>植生断面</p> |  | |
| <p>調査地域での分布面積</p> | <p>159.2ha</p> | |
| <p>調査地域での分布状況</p> | <p>貯水予定区域の右岸側等、斜面上部から尾根にかけてパッチ状に分布する。</p> | |
| <p>生息・生育環境の状況</p> | <p>林齢</p> | <p>30年以上</p> |
| | <p>主要な樹種</p> | <p>コナラ</p> |
| | <p>群落高</p> | <p>15~22m</p> |
| | <p>群落の階層構造</p> | <p>高木層、亜高木層、低木層、草本層の4層から構成されるが、低木層が2層に分かれる林分もみられる。</p> |
| <p>生育・生息環境の機能</p> | <p>階層は4層に分かれており、林内に多様な生息空間を有している。落葉広葉樹林の内部を指向する種に加え、樹冠部を利用する種の生息環境としての機能を有する。樹林を構成する植物の実や葉等、多くの植食性種に餌を提供する。このほか、繁殖場所や隠れ場所等の機能を有するものと考えられる。</p> | |
| <p>生物群集</p> | <p>植物</p> | <p>高木層はコナラが優占する。亜高木層はリョウブ、アオハダ等、低木層はヤマツツジ、アセビ等、草本層はスゲ属の一種、ヤマツツジ等が優占する。</p> |
| | <p>哺乳類</p> | <p>アカネズミ、ヒメネズミ等のネズミ類やイノシシ、ホンドジカ等が多く確認された。</p> |
| | <p>鳥類</p> | <p>ヒヨドリ、シジュウカラ、メジロが多く確認され、ヤブサメ、ウグイス等もみられた。</p> |
| | <p>爬虫類・両生類</p> | <p>爬虫類では、トカゲ、カナヘビ、シマヘビ等、両生類では、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル等が多く確認された。</p> |
| | <p>陸上昆虫類</p> | <p>エサキオサムシ、ツブノミハムシ、センチコガネが多く採集され、ウスモンツツヒゲナガゾウムシ、キノコヒラタケシキスイ等も採集された。</p> |
| <p>典型性の特徴</p> | <p>落葉広葉樹林(壮齡林)は、林齢30年以上の二次林で斜面上部から尾根にかけてパッチ状に分布する。戦後のスギ・ヒノキの一斉植林の際に、植林が困難であった場所に残存したものと考えられ、長期にわたり維持されてきた典型的な生息・生育環境であると考えられる。</p> | |

表-10.10(2) 「典型性(陸域)」の概要(スギ・ヒノキ植林)

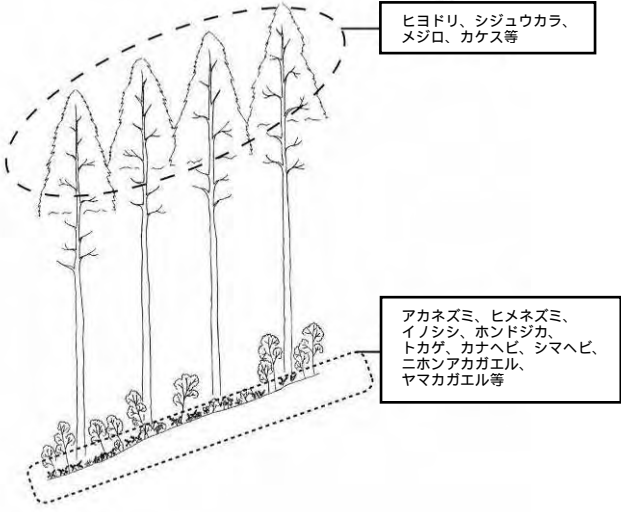
| | | |
|-------------------|---|---|
| <p>植生断面</p> |  | |
| <p>調査地域での分布面積</p> | <p>1469.9ha</p> | |
| <p>調査地域での分布状況</p> | <p>貯水予定区域周辺に広く分布する。</p> | |
| <p>生息・生育環境の状況</p> | <p>林齢</p> | <p>-</p> |
| | <p>主要な樹種</p> | <p>スギ、ヒノキ</p> |
| | <p>群落高</p> | <p>17～28m</p> |
| | <p>群落の階層構造</p> | <p>高木層、低木層、草本層の3層から構成されるが、低木層を欠く林分もみられる。</p> |
| <p>生育・生息環境の機能</p> | <p>落葉広葉樹林に比べ、空間的な生息環境の多様性は低いものの、針葉樹林を指向する種に繁殖場所や採餌場所を提供する機能を有している。また、冬季の積雪時等は多くの種にとって避難場所や休息場所を提供するものと考えられる。</p> | |
| <p>生物群集</p> | <p>植物</p> | <p>高木層はスギまたはヒノキが優占する。低木層はアブラチャン、コゴメウツギ等、草本層にはヒロハイヌワラビ、ジュウモンジシダ等が優占する。</p> |
| | <p>哺乳類</p> | <p>アカネズミ、ヒメネズミ等のネズミ類やイノシシ、ホンドジカ等が多く確認された。</p> |
| | <p>鳥類</p> | <p>ヒヨドリ、シジュウカラ、メジロが多く確認され、カケス等もみられた。</p> |
| | <p>爬虫類・両生類</p> | <p>爬虫類では、トカゲ、カナヘビ、シマヘビ等、両生類では、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル等が多く確認された。</p> |
| | <p>陸上昆虫類</p> | <p>エサキオサムシ、オオスジコガネ、シロテンキノメイガが多く採集され、ウスオビトガリメイガ、ヒラズネヒゲボソゾウムシ等も採集された。</p> |
| <p>典型性の特徴</p> | <p>スギ・ヒノキ植林は、貯水予定区域周辺に広く分布する。本地域は、日光林業地帯に属し戦後盛んに植林が行われたことから、山腹斜面のほとんどにスギ・ヒノキが植林されている。長期にわたり維持されてきた典型的な生息・生育環境であると考えられる。</p> | |

表-10.10(3) 「典型性(陸域)」の概要(耕作地環境)

| 細分 | 水田 | 畑 | |
|------------|---|--|--|
| 植生断面 |  |  | |
| 調査地域での分布面積 | 140.5ha | | |
| 調査地域での分布状況 | ダム堤体より下流を中心として南摩川沿いに広く分布する。 | | |
| 生息・生育環境の状況 | 林齢 | - | |
| | 主要な樹種 | - | |
| | 群落高 | 0.2~1.0m | 0.5~1.5m |
| | 群落の階層構造 | 草本層のみから構成される。 | 草本層のみから構成されるが、草本層が2層に分かれる群落もみられる。 |
| | 生育・生息環境の機能 | 水田及びその周辺は、湿潤な草地や開放的な環境を好む種の餌場や繁殖場所となる。また、オオタカ等猛禽類の狩り場としての機能を有する。このほか、水辺性種に生息場所を提供する。 | 左記の区分とほぼ同じ機能を有するものと考えられるが、より乾性な環境を好む種に生息場所を提供する。 |
| 生物群集 | 植物 | ヒメジョオン、ミゾソバ、コボタンヅル、クサヨシなどが生育する。 | カキドオシ、ヨモギ、オヘビイチゴ、カナムグラなどが生育する。 |
| | 哺乳類 | - | - |
| | 鳥類 | ツバメ、ヒヨドリ、スズメが多く確認された。 | ツバメ、カワラヒワ、スズメが多く確認された。 |
| | 爬虫類・両生類 | 爬虫類では、カナヘビ、シマヘビ、ヤマカガシ等、両生類では、水田を中心にトウキョウダルマガエル、シュレーゲルアオガエル等が多く確認された。 | 爬虫類では、カナヘビ、シマヘビ、ヤマカガシ等、両生類では、水田を中心にトウキョウダルマガエル、シュレーゲルアオガエル等が多く確認された。 |
| | 陸上昆虫類 | ヒゲナガカワトビケラ、トゲバゴマフガムシ等が多く採集され、セスジナガウンカ等も採集された。 | <i>Setacera fluxa</i> (ミギワバエ科)、トゲバゴマフガムシが多く採集され、コバネヒョウタンナガカメムシ等も採集された。 |
| 典型性の特徴 | 耕作地環境は、ダム堤体より下流を中心として南摩川沿いに広く分布する。南摩川により形成された谷底平野を利用して古くから耕作が行われていたと考えられ、長期にわたり維持されてきた典型的な生息・生育環境であると考えられる。 | | |

10.2.3 予測結果

(1) 予測手法

予測は、「典型性（陸域）」として選定した「落葉広葉樹林（壮齢林）」、「スギ・ヒノキ植林」及び「耕作地環境」を事業計画等と重ね合わせるにより、その消失量や消失形態等から生息・生育環境の改変や変化の程度及び生息・生育する生物群集への影響を検討することにより行いました。

予測対象とする影響要因は、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」とし、各々について「直接改変」及び「直接改変以外」に細分しました。予測対象とする影響要因は表-10.11(1)及び(2)に示すとおりです。

なお、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」は、両者による複合的な地形改変によって生物の生息・生育環境に影響を及ぼすことから、分けずに予測しました。また、「直接改変以外」の環境影響を予測するにあたり、改変部付近の樹林環境の変化による影響が及ぶと想定される範囲は、直接改変区域から約50m以内としました。これは、道路が周辺の自然環境に影響を及ぼす（種組成、樹木の枯損と衰弱等による測定。）範囲が、道路端から11m～53mであるという研究報告に基づき想定した範囲です。

なお、予測地域は、調査地域と同様としました。また、予測対象時期は、生息地の消失又は改変については、「工事の実施」における全ての改変区域が改変された状態である時期、「土地又は工作物の存在及び供用」におけるダムの供用が定常状態となる時期とし、改変部付近の環境の変化については、樹林環境の変化が最大になる時期としました。

表-10.11(1) 予測対象とする影響要因と環境影響の内容(工事の実施)

| 環境影響の内容 | | | 影響要因 | | | | | |
|---------|----------------|---|---------|----------|----------|-----------|-------|--------|
| | | | ダム堤体の工事 | 原石の採取の工事 | 道路の設置の工事 | 施工施設及び工事用 | 処理の工事 | 建設発生土の |
| 直接改変 | 生息・生育環境の消失又は改変 | 工事の実施に伴う生息・生育環境の消失又は改変と、そこに生息・生育する生物群種の変化 | | | | | | |
| 直接改変以外 | 改変部付近の環境の変化 | 工事の実施に伴う改変部付近の樹林環境の変化による生息・生育環境の変化と、そこに生息・生育する生物群集の変化 | | | | | | |

表-10.11(2) 予測対象とする影響要因と環境影響の内容(土地又は工作物の存在及び供用)

| 環境影響の内容 | | | 影響要因 | | | | |
|---------|----------------|---|---------|-----------|-------|--------|---------|
| | | | ダム堤体の存在 | 原石山の跡地の存在 | 道路の存在 | 貯水池の存在 | ダムの供用及び |
| 直接改変 | 生息・生育環境の消失又は改変 | 工事の実施に伴う生息・生育環境の消失又は改変と、そこに生息・生育する生物群種の変化 | | | | | |
| 直接改変以外 | 改変部付近の環境の変化 | 工事の実施に伴う改変部付近の樹林環境の変化による生息・生育環境の変化と、そこに生息・生育する生物群集の変化 | | | | | |

(2) 予測結果

陸域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境である「落葉広葉樹林(壮齢林)」、
「スギ・ヒノキ植林」及び「耕作地環境」の改変の程度は表-10.12 に示すとおりです。

表-10.12 生息・生育環境の改変の程度

| 環境類型区分 | 落葉広葉樹林 (壮齢林) | スギ・ヒノキ 植林 | 耕作地環境 |
|-----------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 調査地域内現存面積 | 159.2ha | 1469.9ha | 140.5ha |
| 直接改変 | 9.2ha (5.8%) | 145.6ha (9.9%) | 43.1ha (30.7%) |
| 直接改変以外 | 18.0ha (11.3%) | 151.6ha (10.3%) | - |

注1) 面積及び消失率は、調査地域での値

各々の生息・生育環境の消失量や消失形態等から予測した「典型性(陸域)」への影響の概要は表-10.13 に示すとおりです。

表-10.13 思川開発事業による「典型性(陸域)」への影響の概要

| 類型区分 | 事業により想定される影響の予測 |
|-------------------|---|
| 落葉広葉樹林 (壮齢林) | 対象事業の実施により「落葉広葉樹林(壮齢林)」が消失する面積は 5.8%と小さく、貯水池右岸側の斜面上部から尾根にかけて分布する大きなまとまりは改変を受けない。また、改変部周辺の環境が変化する可能性がある面積は 11.3%と小さく、残存する区域においては樹木の階層構造に変化は生じないと予測される。このことから、「落葉広葉樹林(壮齢林)」は対象事業実施区域周辺に維持され、そこに生息・生育する生物群集も維持されると予測される。 |
| スギ・ヒノキ植林 | 対象事業の実施により「スギ・ヒノキ植林」が消失する面積は 9.9%と小さく、事業実施区域周辺に分布する大きなまとまりはほとんど変化しない。また、改変部周辺の環境が変化する可能性がある面積は 10.3%と小さく、残存する区域においては樹木の階層構造に変化は生じないと予測される。このことから、「スギ・ヒノキ植林」は対象事業実施区域周辺に維持され、そこに生息・生育する生物群集も維持されると予測される。 |
| 耕作地環境 | 対象事業の実施により「耕作地環境」が消失する面積は 30.7%であるが、消失する「耕作地環境」は、南摩川沿いに分布する小規模な環境であり、ダム堤体より下流の南摩川沿いに分布する大きなまとまりはほとんど変化しない。このことから、「耕作地環境」は対象事業実施区域周辺に維持され、そこに生息・生育する生物群集も維持されると予測される。 |

10.3.4 環境保全対策

「典型性(陸域)」については、事業の実施による影響は小さいと考えられることから、環境保全対策の検討は行いませんでした。

10.3.5 評価結果

「典型性（陸域）」として選定した「落葉広葉樹林（壮齢林）」、「スギ・ヒノキ植林」及び「耕作地環境」を事業計画等と重ね合わせるにより、その消失量や消失形態等から生息・生育環境の改変や変化の程度及び生息・生育する生物群集への影響を予測しました。

予測の結果、「落葉広葉樹林（壮齢林）」は、貯水池周辺の斜面上部から尾根にかけて大部分が残存し、かつ林分のまとまりや階層構造はほとんど変わらないことから、維持され则认为られます。また、「スギ・ヒノキ植林」も、事業実施区域周辺に大部分が残存し、かつ林分のまとまりや階層構造はほとんど変わらないことから、維持され则认为られます。「耕作地環境」については、貯水池の出現により一部が消失するものの、ダム堤体より下流の南摩川沿いに分布する大きなまとまりはほとんど変わらないことから、維持され则认为られますが、配慮事項として湿地環境の整備を行い、さらに影響の低減を図ります。

10.4 典型性（河川域）

10.4.1 生息・生育環境選定

「典型性」は、地域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集に着目します。

そこで、「典型性（陸域）」の調査地域の河川から下流の清洲橋まで、大芦川の取水・放流工から下流の思川合流点まで、黒川の取水・放流工から下流の貝島橋までを調査地域とし、河川形態、河床勾配、河川沿いの土地利用、河道特性、景観、河岸の植生等の状況により、河川を類型区分しました。

調査地域の河川を類型区分したところ、「源流的な河川」、「溪流的な河川」、「中流的な河川」及び「谷底平野を流れる小規模な河川」の4区分に分けられ、そこに生息・生育する生物群集を併せて「典型性（河川域）」としました。なお、類型区分にあたっては、動植物の生息・生育種等の調査結果も踏まえています。

河川環境類型区分の特徴は表-10.14に、河川環境類型区分図は図-10.4に示すとおりです。

表-10.14 河川環境類型区分の特徴

| 区分 | 分布状況 | 調査地域 (延長) | 区間の概況 | | | | | |
|----------------|-------------------|--------------|-----------------|-------------|------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| | | | 河川形態 | 河床勾配 | 河川沿いの土地利用 | 河道特性 | 景観 | 河岸の植生 |
| 源流的な河川 | 南摩川の最上流部やその支川の上流部 | 19.8km | Aa型 Aa型 | 1/100以上 | 樹林 | 谷筋に沿っており、概ね安定 | 樹林に覆われた谷筋で、山地景観を呈する | 落葉広葉樹林やスギ・ヒノキ植林がみられる |
| 溪流的な河川 | 大芦川及び黒川の上流部 | 4.1km | Aa型 Aa-Bb移行型 | 1/200～1/100 | 樹林 | 切り立った河岸や山腹、護岸に規定され安定 | 切り立った河岸の渓谷的な景観を呈する | 一部の川原にツルヨシ等の草がみられる |
| 中流的な河川 | 大芦川及び黒川の下流部並びに思川 | 32.9km | Aa-Bb移行型 Bb型 | 1/300～1/150 | 耕作地 市街地 | 河道は護岸により安定 澇筋は不安定な場所もある | 耕作地が広がる開けた景観や、市街地的な景観を呈する | ヤナギ等の河畔林、ツルヨシ等の草がみられる |
| 谷底平野を流れる小規模な河川 | 南摩川やその支川の下流部 | 23.2km | Aa-Bb移行型 | 1/200～1/100 | 耕作地 集落 | 河道は護岸により安定 | 谷底平野の里山的な環境を呈する | 一部の川原にツルヨシ等の草がみられる |

注1) 河川形態とは、1蛇行区間における瀬と淵の配置や形等で決定されるものであり、以下のとおり区分される。

- Aa1型 : 1蛇行区間に瀬と淵が2個以上存在する(A型)。また、瀬と淵の落差が大きい(a型)。蛇行点の淵は直線部の淵と同型同大である(I型)
- Aa11型 : 1蛇行区間に瀬と淵が2個以上存在する(A型)。また、瀬と淵の落差が大きい(a型)。蛇行点の淵と直線部に存在する多くの淵とは、形にも大きさにも大差がある(II型)
- Aa-Bb移行型: 蛇行点にある二つの淵をつなぐ直線部分をみると、上手の淵のすぐ下手の部分と、下手の淵のすぐ上の部分では、白波の立つ早瀬がほぼ一直線となって川を横断し、その形態は落ち込み型である。直下には不明瞭ながら淵が存在する。一方、直線の中央部分では、白瀬は一線につながらずに点在しており、直下の淵も小さな淀みにすぎなくなる。下流になるにつれて、中央部分の白瀬はますますまばらに目立たなくなり、淵に近い白瀬も横の連絡が切れて、分布が不規則となる。
- Bb型 : 1蛇行区間に1組の瀬と淵が存在する。瀬から淵への落差は小さく、波立ちながら流れ込む。

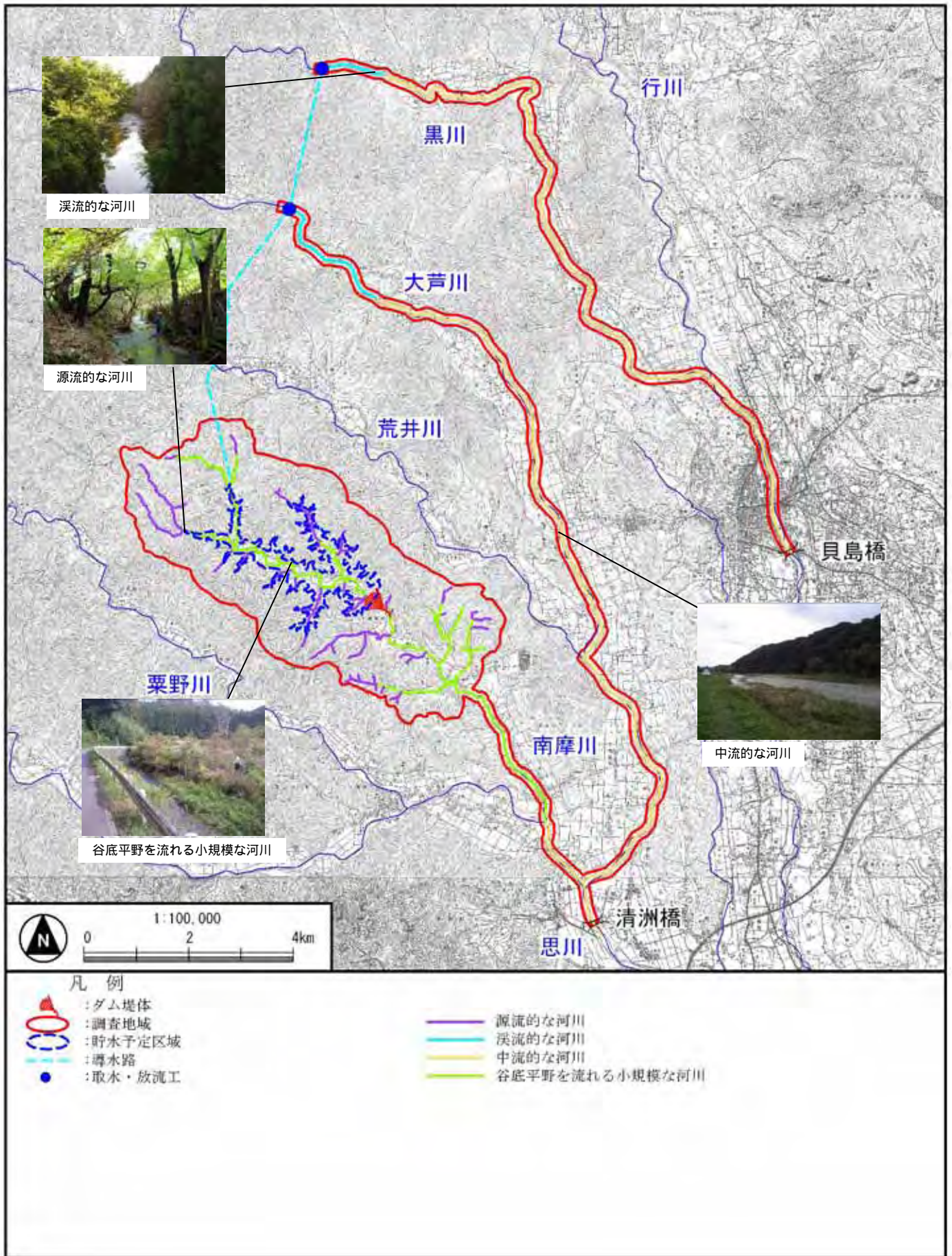


図-10.4 河川環境類型区分図

10.4.2 調査結果

(1) 調査手法

「典型性(河川域)」への影響を予測するにあたり、区分した4区分(「源流的な河川」、「溪流的な河川」、「中流的な河川」及び「谷底平野を流れる小規模な河川」)における生息・生育環境の状況と、そこに生息・生育する生物群集について調査を行いました。

調査は、文献その他の資料及び現地調査による情報の収集、並びに当該情報の整理及び解析により行いました。現地調査の手法は表-10.15に、時期は表-10.16に示すとおりです。

表-10.15 「典型性(河川域)」の調査手法

| 調査項目 | 調査方法 | 現地調査の内容 |
|-------------|-------------|--|
| 河川環境情報図作成調査 | 踏査 | 河川沿いを踏査し、瀬・淵等の分布、河床構成材料、礫の状況、護岸等の状況、横断工作物、河岸植生等を記録した。 |
| 瀬切れ調査 | 踏査 | 冬季に河川沿いを踏査し、瀬切れの状況を記録した。 |
| 河床構成材料調査 | 面積格子法、平面採取法 | 河川域の生息・生育環境の代表的な地点において、河床構成材料の表層を採取し、ふるい試験を行うことにより、河床構成材料の粒径分布を把握した。 |
| 水辺性鳥類調査 | ラインセンサス法 | 河川域の生息・生育環境の代表的な区間において、調査ルートを時速1~2km前後で踏査し、双眼鏡等を用いた個体の目撃及び鳴き声の確認により水辺性鳥類の生息種及び生息密度を把握した。 |
| | 定位記録法 | 河川域の生息・生育環境の代表的な地点に一定時間留まり、双眼鏡等を用いた個体の目撃及び鳴き声の確認により水辺性鳥類の生息種及び生息密度を把握した。 |
| 魚類調査 | 捕獲確認等 | 河川域の生息・生育環境の代表的な地点において、定置網、投網、タモ網等を用い個体を捕獲し同定することにより魚類の生息種及び生息密度を把握した。また、捕獲できない場合、形態等から明らかに種を特定できるものについては記録に含めた。 |
| 底生動物調査 | 定量採集 | 河川域の生息・生育環境の代表的な地点の瀬において50cm×50cmのコドラートを河床にあて、コドラート内に生息する底生動物を採集した。採集した試料は持ち帰り、図鑑等を用いて同定することにより生息種及び生息密度を把握した。 |
| | 定性採集 | 河川域の生息・生育環境の代表的な地点において、タモ網を用いて、様々な環境に生息する底生動物を採集した。採集した試料は持ち帰り、図鑑等を用いて同定することにより生息種を把握した。 |
| 河川植生調査 | ベルトトランセクト法 | 河川域の生息・生育環境の代表的な地点において、河川を横断するラインを設置し、ライン周辺に生育する主な群落を断面図に記録した。 |
| | コドラート法 | ベルトトランセクト法で記録した各群落について、ブロン-ブランケの植物社会学的な調査方法に従い、階層区分、出現種及び被度・群度を記録した。 |

表-10.16 「典型性(河川域)」の調査時期

| 調査項目 | 調査年度 | 調査時期 | | | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
| 河川環境情報図作成調査 | H18 | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| 瀬切れ調査 | H19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - |
| 河床構成材料調査 | H18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - |
| 水辺性鳥類調査 | H13 | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | H18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - |
| | H19 | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 魚類調査 | H18 | - | - | | | | | - | - | - | - | - | - |
| 底生動物調査 | H18 | - | - | - | | | | - | - | - | - | - | - |
| 河川植生調査 | H19 | - | | - | - | - | - | | - | - | - | - | - |

注1) 表中の「 」は実施したことを、「-」は実施していないことを示す。

(2) 調査結果

河川域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境の状況と、そこに生息・生育する生物群集に関する調査結果は、表-10.17(1)～(4)に示すとおりです。

なお、生物群集の整理にあたっては、「典型性(陸域)」の調査結果の他に、前述の「8. 動物」の調査結果も使用しました。

表-10.17(1) 「典型性(河川域)」の概要(源流的な河川)

| | | |
|-------------|------|--|
| 河川断面 | | |
| 調査地域での流路長合計 | | 19.8km |
| 調査地域での分布状況 | | 南摩川の最上流部やその支川の上流部 |
| 生息の状況・生育環境 | 河川形態 | Aa から Aa 型で、概ね早瀬と淵が連続し、谷筋を流れる。 |
| | 河床 | 礫径は大きく、一部に倒流木や落ち葉等の堆積がみられる。 |
| | 河岸 | 落葉広葉樹林やスギ・ヒノキ植林に覆われる。 |
| 生物群集 | 鳥類 | ミソサザイ等が源流的な河川環境を利用して生息する。周辺の樹林内では、ヒガラ、ヤマガラ等が生息する。 |
| | 両生類 | タゴガエルが沢沿いの伏流水等で繁殖する。 |
| | 魚類 | 主にカジカ、ヤマメ等が生息し、種数は少ない。 |
| | 底生動物 | シロハラコカゲロウ、 <i>Micropsectra</i> 属(ユスリカ科)、 <i>Polypedilum</i> 属(ユスリカ科)等が優占する。また、セリーシマトビケラ、ウエストントビイロカゲロウ等も多く生息する。 |
| 典型性の特徴 | | 源流的な河川は、南摩川の最上流部やその支川の上流部にみられる。河川形態は Aa から Aa 型で、概ね早瀬と淵が連続する。谷筋に沿って、落葉広葉樹林やスギ・ヒノキ植林内を流れる。これらの樹木が日光を遮り夏季の水温上昇を抑制すると共に、落葉落枝、落下昆虫といった水生生物の餌を供給している。河床には、シロハラコカゲロウ、 <i>Micropsectra</i> 属(ユスリカ科)、 <i>Polypedilum</i> 属(ユスリカ科)等が生息し、これらを餌としてカジカ、ヤマメ等の魚類、ミソサザイ等の鳥類が生息する。 |

表-10.17(2) 「典型性(河川域)」の概要(溪流的な河川)

| | | |
|-------------|------|---|
| 河川断面 | | |
| 調査地域での流路長合計 | | 4.1km |
| 調査地域での分布状況 | | 大芦川及び黒川の上流部 |
| 生息の状況・生育環境 | 河川形態 | Aa 型から Aa-Bb 移行型で、早瀬と淵が連続する渓谷的な区間が大部分を占める。 |
| | 河床 | 早瀬の礫径が著しく大きく、淵の礫径は小さい。 |
| | 河岸 | 切り立った渓谷が大部分を占め、崖地上部に落葉広葉樹林やスギ・ヒノキ植林、一部の川原にはツルヨシ等の草がみられる。 |
| 生物群集 | 鳥類 | カワガラス、ヤマセミ等が溪流的な河川環境を利用して生息する。 |
| | 両生類 | カジカガエルが河岸よりの流水中で繁殖する。 |
| | 魚類 | 中流的な河川に生息しているオイカワ、タモロコ等がみられなくなり、カワムツ、ウグイ、ヤマメ等が主体となる。 |
| | 底生動物 | シロハラコカゲロウ、 <i>Ecdyonurus</i> 属(ヒラタカゲロウ科)、フタバコカゲロウ等が優占する。また、ニホンアミカ、 <i>Rhyacophila</i> 属(ナガレトビケラ科)等も多く生息する。 |
| 典型性の特徴 | | 溪流的な河川は、大芦川及び黒川の調査地域上流部にみられる。河川形態は Aa 型から Aa-Bb 移行型で、早瀬と淵が連続する渓谷的な区間が大部分を占め、谷底平野に集落がみられる里山的な区間も一部にみられる。崖地上部に落葉広葉樹林やスギ・ヒノキ植林、一部の川原にはツルヨシ等の草がみられる。河床にはシロハラコカゲロウ、 <i>Ecdyonurus</i> 属(ヒラタカゲロウ科)、フタバコカゲロウ等が生息し、これらを餌としてカワムツ、ウグイ、ヤマメ等の魚類、カワガラス等の鳥類が生息する。また、魚類を餌としてヤマセミ等の鳥類が生息する。 |

表-10.17(3) 「典型性(河川域)」の概要(中流的な河川)

| | | |
|-------------|------|--|
| 河川断面 | | |
| 調査地域での流路長合計 | | 32.9km |
| 調査地域での分布状況 | | 大芦川及び黒川の下流部並びに思川 |
| 生息の状況・生育環境 | 河川形態 | Aa-Bb 移行型から Bb 型で、平瀬、早瀬、淵が連続し、川幅が広く砂州が形成される。 |
| | 河床 | 一部の早瀬の礫径は大きい、礫径は概ね小さい。 |
| | 河岸 | 護岸が大部分を占め、開けた川原にはヤナギ類やツルヨシ等が生育する。 |
| 生物群集 | 鳥類 | イカルチドリ、ダイサギ、アオサギ等が広い河川環境を利用して生息する。 |
| | 両生類 | カジカガエルが河岸よりの流水中で繁殖する他、ツチガエルが河岸の水たまり等で繁殖する。 |
| | 魚類 | 主にオイカワ、カワムツ、ウグイ、タモロコ、ドジョウ、シマドジョウ、ヤマメ、カジカ等が生息し、種数は多い。 |
| | 底生動物 | ミジカオフトバコカゲロウ、シロハラコカゲロウ、トビイロコカゲロウ等が優占する。また、D コカゲロウ、J コカゲロウ等も多く生息する。 |
| 典型性の特徴 | | <p>中流的な河川は、大芦川及び黒川の調査地域下流部にみられる。河川形態は Aa-Bb 移行型から Bb 型で、平瀬、早瀬、淵が連続し、川幅が広く砂州が形成される。河道は耕作地が広がる開けた場所や市街地に位置し、開けた川原にはヤナギ類やツルヨシ等が生育する。河床にはミジカオフトバコカゲロウ、シロハラコカゲロウ、トビイロコカゲロウ等が生息し、これらを餌としてオイカワ、カワムツ、ウグイ、タモロコ、ヤマメ、カジカ等の魚類が生息する。また、昆虫類、魚類等を餌としてイカルチドリ、ダイサギ、アオサギ等の鳥類が生息する。</p> |

表-10.17(4) 「典型性(河川域)」の概要(谷底平野を流れる小規模な河川)

| | | |
|-------------|------|--|
| 河川断面 | | |
| 調査地域での流路長合計 | | 23.2km |
| 調査地域での分布状況 | | 南摩川やその支川の下流部 |
| 生息・生育環境の状況 | 河川形態 | Aa-Bb 移行型で、平瀬、早瀬、淵が連続し規模が小さい |
| | 河床 | 一部に護岸工事の際等に捨てられたと考えられる大石が点在するが、礫径は概ね小さい。 |
| | 河岸 | 護岸が大部分を占め、周辺には落葉広葉樹林やスギ・ヒノキ植林、一部の川原にはツルヨシ等の草地在みられる。 |
| 生物群集 | 鳥類 | カワガラス等が小規模な河川環境を利用して生息する。 |
| | 両生類 | カジカガエルが流水中で繁殖する他、流量が少ない早春季に、ニホンアカガエルやヤマアカガエルが流れの緩い場所や水たまり等で繁殖する。 |
| | 魚類 | 中流的な河川に生息しているオイカワ、カワムツ、タモロコ等がみられなくなり、アブラハヤ、ウグイ、ヤマメ、カジカ等が主体となる。他の環境類型区分と比較してアブラハヤの個体数が多いことが特徴的である。 |
| | 底生動物 | シロハラコカゲロウ、 <i>Antocha</i> 属(ガガンボ科)、ヒゲナガカワトビケラ等が優占する。また、 <i>Pagastia</i> 属(ユスリカ科)、トランスクィラナガレトビケラ等も多く生息する。 |
| 典型性の特徴 | | 「谷底平野を流れる小規模な河川」は、南摩川やその支川の下流部にみられる。河川形態は Aa-Bb 移行型で、平瀬、早瀬、淵が連続し、谷底平野を縫うように流れる。流量は少なく、冬季に伏流する場所もある。河岸は護岸されている場所が多く、周辺には落葉広葉樹林やスギ・ヒノキ植林、一部の川原にはツルヨシ等の草地在みられる。河床にはシロハラコカゲロウ、 <i>Antocha</i> 属(ガガンボ科)、ヒゲナガカワトビケラ等が生息し、これらを餌としてアブラハヤ、ウグイ、ヤマメ、カジカ等の魚類、カワガラス等の鳥類が生息する。 |

10.4.3 予測結果の概要

(1) 予測手法

予測対象とする影響要因は、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」とし、各々について「直接改変」及び「直接改変以外」に細分しました。予測対象とする影響要因は表-10.18(1)及び(2)に、「典型性(河川域)」の予測の流れは図-10.5に示すとおりです。

これらの影響については、各々の項目別に予測を行い、さらに総合的に「典型性(河川域)」の予測を行いました。

なお、予測の基本的な手法、予測地域、予測対象時期等については、各々の予測結果の項に示しました。

表-10.18(1) 予測対象とする影響要因と環境影響の内容(工事の実施)

| 環境影響の内容 | | | 影響要因 | | | | | | | |
|---------|----------------|--|---------|----------|----------|----------------|--------|----------|-----------|--------|
| | | | ダム堤体の工事 | 原石の採取の工事 | 道路の設置の工事 | 施工施設及び工事用処理の工事 | 建設発生土の | 道路の付替の工事 | 取水・放流工の工事 | 導水路の工事 |
| 直接改変 | 生息・生育環境の消失又は改変 | 工事の実施に伴う生息・生育環境の消失又は改変と、そこに生息・生育する生物群集の変化 | | | | | | | | |
| 直接改変以外 | 水質の変化 | 工事区域周辺における水の濁りの発生、又はダム堤体の工事に伴う水素イオン濃度の変化による生息・生育環境の変化と、そこに生息・生育する生物群集の変化 | | | | | | | | |

表-10.18(2) 予測対象とする影響要因と環境影響の内容(土地又は工作物の存在及び供用)

| 環境影響の内容 | | | 影響要因 | | | | | | |
|---------|----------------|---|---------|-----------|-------|--------|---------|-----------|---------|
| | | | ダム堤体の存在 | 原石山の跡地の存在 | 道路の存在 | 貯水池の存在 | ダムの供用及び | 取水・放流工の存在 | 導水施設の供用 |
| 直接改変 | 生息・生育環境の消失又は改変 | 工事の実施に伴う生息・生育環境の消失又は改変と、そこに生息・生育する生物群集の変化 | | | | | | | |
| | 生息・生育環境の出現 | ダムの供用及び貯水池の存在による新たな生息・生育環境の出現と、生物群集の変化 | | | | | | | |
| 直接改変以外 | 貯水池上流端部の堆砂 | ダムの供用及び貯水池の存在による貯水池上流端部の堆砂による新たな生息・生育環境の出現と、生物群集の変化 | | | | | | | |
| | 流況の変化 | ダム及び導水施設の供用による下流河川における流況の変化による生息・生育環境の変化と、そこに生息・生育する生物群集の変化 | | | | | | | |
| | 河床の変化 | ダムの供用による下流河川の河床構成材料の変化による生息・生育環境の変化と、そこに生息・生育する生物群集の変化 | | | | | | | |
| | 水質の変化 | ダム及び導水施設の供用による下流河川の濁水、水温の変化による生息・生育環境の変化と、そこに生息・生育する生物群集の変化 | | | | | | | |

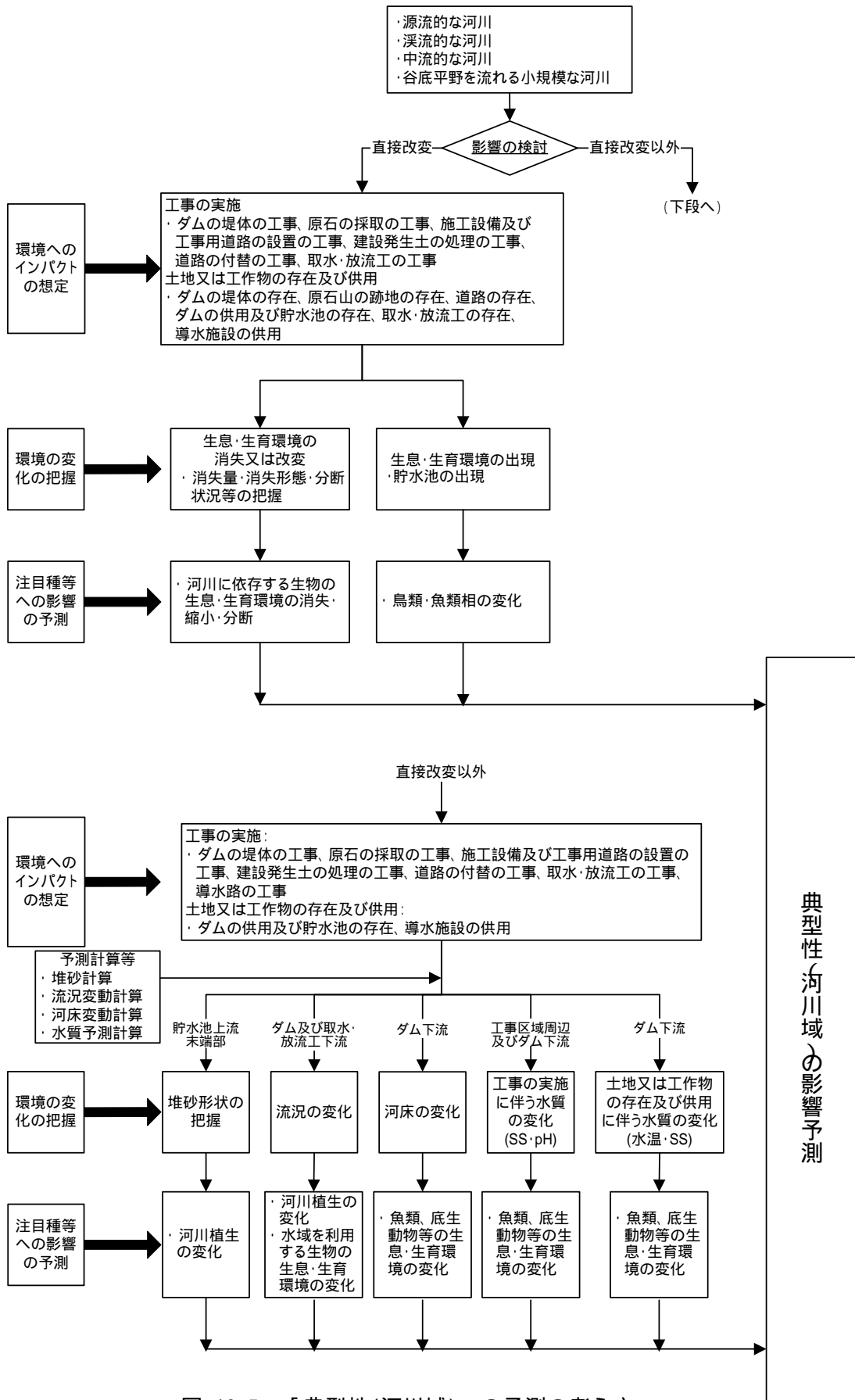


図-10.5 「典型性(河川域)」の予測の考え方

(2) 予測結果

) 直接改変の影響

ア) 生息・生育環境の消失、縮小、分断

ダム堤体、貯水池等による生息・生育環境の消失、縮小、分断に伴う「典型性(河川域)」への影響に関する予測の基本的な手法は表-10.19 に示すとおりです。

表-10.19 生息・生育環境の消失、縮小、分断に伴う「典型性(河川域)」の予測の手法

| 項目 | 予測の手法 |
|-----------|---|
| 予測の基本的な手法 | 「典型性(河川域)」として選定した「源流的な河川」、「溪流的な河川」、「中流的な河川」及び「谷底平野を流れる小規模な河川」を事業計画等と重ね合わせるにより、その消失量や消失形態、分断状況等から生息・生育環境の改変や変化の程度及び生息・生育する生物群集への影響を予測した。なお、生息・生育環境の消失、縮小、分断については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」による複合的な地形改変によって生物の生息・生育環境が影響を受けることから、両者を分けずに予測した。 |
| 予測地域 | 調査地域と同様とした。 |
| 予測対象時期等 | 工事の実施については全ての改変区域が改変された状態である時期とし、土地又は工作物の存在及び供用についてはダムの供用が定常状態となる時期とした。 |

河川域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境である「源流的な河川」、「溪流的な河川」、「中流的な河川」及び「谷底平野を流れる小規模な河川」の改変の程度は表-10.20 に示すとおりです。

表-10.20 生息・生育環境の改変の程度

| 環境類型区分 | 源流的な河川 | 溪流的な河川 | 中流的な河川 | 谷底平野を流れる小規模な河川 |
|------------|--------|--------|--------|----------------|
| 調査地域内現存流路長 | 21.1km | 4.1km | 32.9km | 23.4km |
| 改変流路長 | 7.9km | - | - | 9.1km |
| 消失率 | 37.2% | - | - | 39.0% |

注1) 流路長及び消失率は、調査地域での値。

生息・生育環境の消失、縮小、分断に伴う「典型性(河川域)」への影響の概要は次のページに示すとおりです。

[源流的な河川]

「源流的な河川」は、対象事業の実施により 7.9km (37.2%) が消失します。また、貯水池の上流側に残存する「源流的な河川」は、各々の下流側に出現する貯水池の存在により流水域の連続性が分断されます。「源流的な河川」に生息するカジカ、ヤマメ等の魚類は、各々の支川の下流側の河川や他の支川間を行き来することにより遺伝的交流が行われるなど、支川間の環境の連続性により個体群が維持されている可能性があります。流れのない水域でも遊泳できるヤマメは貯水池が出現した場合にも貯水池を介して他の支川との行き来が可能と考えられますが、流水域に生息する底生魚であるカジカは貯水池内を移動することが困難と考えられ、長期的には生息状況が変化する可能性があると考えられます。

これらのことから、「源流的な河川」は多くが消失し、他の支川との流水域の連続性が分断されることにより、そこに生息・生育する生物群集は変化する可能性があると考えられます。

[溪流的な河川]

「溪流的な河川」は、大芦川及び黒川の取水・放流工の直下流に位置します。黒川及び大芦川の取水・放流工予定地には、既に砂防堰堤が存在しており、魚類等の縦断方向の移動経路は分断されていると考えられます。本事業では、黒川及び大芦川に建設する取水・放流工に魚道を設置する計画です。このことから、両河川における魚類等の縦断方向の移動経路が確保されるようになると考えられます。

これらのことから、生息・生育環境の消失、縮小、分断に伴う生息・生育環境及び生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

[中流的な河川]

「中流的な河川」は、大芦川及び黒川の取水・放流工より下流に位置するため、生息・生育環境の消失、縮小、分断による影響が想定されません。

[谷底平野を流れる小規模な河川]

「谷底平野を流れる小規模な河川」は、対象事業の実施により 9.1km (39.0%) が消失します。

このことから、「谷底平野を流れる小規模な河川」は多くが消失し縮小することにより、そこに生息・生育する生物群集は変化する可能性があると考えられます。

イ) 生息・生育環境の出現

貯水池の出現による新たな生息・生育環境の出現及び生息・生育種への影響に関する予測の基本的な手法は表-10.21 に示すとおりです。

表-10.21 生息・生育環境の出現に伴う「典型性（河川域）」の予測の手法

| 項目 | 予測の手法 |
|-----------|--|
| 予測の基本的な手法 | 近傍の五十里ダム、川治ダム等の既往の「河川水辺の国勢調査(ダム湖版)」の結果から、対象事業により出現する貯水池内に生息する可能性のある生物種を予測した。 |
| 予測地域 | 新たに貯水池が出現する範囲として、貯水予定区域とした。 |
| 予測対象時期等 | ダムの供用が定常状態となる時期とした。 |

a) 鳥類

近傍のダムにおける鳥類の確認状況は表-10.22 に示すとおりです。近傍のダムではダイサギ、アオサギ等のサギ類、オシドリ、マガモ等のカモ類、コチドリ、イカルチドリ等のチドリ類、ヤマセミ、アカショウビン等のカワセミ類、キセキレイ、ハクセキレイ等のセキレイ類のほか、カイツブリ、カワウ、ミサゴ、カワガラス、ミソサザイが確認されています。

これらの水辺性鳥類のうち、南摩ダム周辺においてもアオサギ等のサギ類、カルガモ等のカモ類、ヤマセミ等のカワセミ類、キセキレイ等のセキレイ類、ミサゴ等が確認されています。このことから、南摩ダム貯水池が出現した場合には近傍のダムと同様の水鳥が飛来し、開放水面や湖岸等を利用することが予測されます。

表-10.22 本調査地域及び近傍のダムにおける水辺性鳥類の確認状況

| No. | 目名 | 科名 | 和名 | 五十里ダム | 川治ダム | 南摩ダム |
|-----|---------|--------|---------|-------|------|------|
| 1 | カイツブリ目 | カイツブリ科 | カイツブリ | | | |
| 2 | ペリカン目 | ウ科 | カワウ | | | |
| 3 | コウノトリ目 | サギ科 | ゴイサギ | | | |
| 4 | | | ダイサギ | | | |
| 5 | | | コサギ | | | |
| 6 | | | アオサギ | | | |
| 7 | カモ目 | カモ科 | オシドリ | | | |
| 8 | | | マガモ | | | |
| 9 | | | カルガモ | | | |
| 10 | | | コガモ | | | |
| 11 | | | トモエガモ | | | |
| 12 | | | ヒドリガモ | | | |
| 13 | | | ホシハジロ | | | |
| 14 | | | カワアイサ | | | |
| 15 | タカ目 | タカ科 | ミサゴ | | | |
| 16 | チドリ目 | チドリ科 | コチドリ | | | |
| 17 | | | イカルチドリ | | | |
| 18 | | シギ科 | イソシギ | | | |
| 19 | ブッポウソウ目 | カワセミ科 | ヤマセミ | | | |
| 20 | | | アカショウビン | | | |
| 21 | | | カワセミ | | | |
| 22 | スズメ目 | セキレイ科 | キセキレイ | | | |
| 23 | | | ハクセキレイ | | | |
| 24 | | | セグロセキレイ | | | |
| 25 | | カワガラス科 | カワガラス | | | |
| 26 | | ミソサザイ科 | ミソサザイ | | | |
| 計 | 8目 | 12科 | 26種 | 21種 | 9種 | 14種 |

資料 1) 平成 6 年度 河川水辺国勢調査業務 報告書 五十里ダム篇(平成 7 年 3 月)、川治ダム篇(平成 7 年 3 月)、平成 12 年度 河川水辺国勢調査業務 報告書 五十里ダム篇(平成 13 年 3 月)、川治ダム篇(平成 13 年 3 月)を元に作成

b) 魚類

近傍のダムにおける魚類の確認状況は表-10.23 に示すとおりです。近傍のダムではコイ、ゲンゴロウブナ等のコイ科魚類、ニッコウイワナ、ニジマス等のサケ科魚類等が確認されています。

これらの魚類のうち、南摩ダム周辺において確認された魚類は、ギンブナ、オイカワ等のコイ科魚類のほか、ドジョウ、アユ、ヤマメ、カジカ、トウヨシノボリです。また、これらの魚種のうち、南摩ダム貯水予定区域で確認された魚類はアブラハヤ、ウグイ、ドジョウ、ヤマメ、カジカの5種です。近傍のダムの魚類の生息状況から、南摩ダム貯水池の出現により、アブラハヤ、ウグイ、ヤマメ等が生息することが予測されます。

表-10.23 本調査地域及び近傍のダムにおける魚類の確認状況

| No. | 目名 | 科名 | 和名 | 五十里ダム | | | 川治ダム | | | 南摩ダム | | |
|-----|--------|---------|-----------|-------|-----|------|------|-----|------|------|--------|------|
| | | | | 下流河川 | 貯水池 | 流入河川 | 下流河川 | 貯水池 | 流入河川 | 下流河川 | 貯水予定区域 | 流入河川 |
| 1 | チョウザメ目 | チョウザメ科 | チョウザメ属の一種 | | | | | | | | | |
| 2 | コイ目 | コイ科 | コイ | | | | | | | | | |
| 3 | | | ゲンゴロウブナ | | | | | | | | | |
| 4 | | | ギンブナ | | | | | | | | | |
| 5 | | | キンブナ | | | | | | | | | |
| - | | | フナ属の一種 | | | | | | | | | |
| 6 | | | タイリクバラタナゴ | | | | | | | | | |
| 7 | | | ハス | | | | | | | | | |
| 8 | | | オイカワ | | | | | | | | | |
| - | | | オイカワ属の一種 | | | | | | | | | |
| 9 | | | カワムツ | | | | | | | | | |
| 10 | | | アブラハヤ | | | | | | | | | |
| 11 | | | ウグイ | | | | | | | | | |
| 12 | | | モツゴ | | | | | | | | | |
| 13 | | | タモロコ | | | | | | | | | |
| 14 | | | ゼゼラ | | | | | | | | | |
| 15 | | | カマツカ | | | | | | | | | |
| 16 | ニゴイ | | | | | | | | | | | |
| - | コイ科 | | | | | | | | | | | |
| 17 | ナマズ目 | ドジョウ科 | ドジョウ | | | | | | | | | |
| 18 | | | シマドジョウ | | | | | | | | | |
| 19 | | | ホトケドジョウ | | | | | | | | | |
| 20 | ナマズ目 | ギギ科 | ギギ | | | | | | | | | |
| 21 | | | ギバチ | | | | | | | | | |
| 22 | サケ目 | アカザ科 | アカザ | | | | | | | | | |
| 23 | | キュウリウオ科 | ワカサギ | | | | | | | | | |
| 24 | サケ目 | アユ科 | アユ | | | | | | | | | |
| 25 | | サケ科 | ブラウントラウト | | | | | | | | | |
| 26 | | | ニッコウイワナ | | | | | | | | | |
| - | | | イワナ属の一種 | | | | | | | | | |
| 27 | | | ニジマス | | | | | | | | | |
| 28 | | | サクラマス | | | | | | | | | |
| 29 | | ヤマメ | | | | | | | | | | |
| 30 | トゲウオ目 | トゲウオ科 | 降海型イトヨ | | | | | | | | | |
| 31 | カサゴ目 | カジカ科 | カジカ | | | | | | | | | |
| 32 | スズキ目 | ハゼ科 | ジュズカケハゼ | | | | | | | | | |
| 33 | | | シマヨシノボリ | | | | | | | | | |
| 34 | | | トウヨシノボリ | | | | | | | | | |
| - | | | ヨシノボリ属の一種 | | | | | | | | | |
| 計 | 7目 | 11科 | 39種 | 13種 | 27種 | 25種 | 11種 | 25種 | 10種 | 18種 | 8種 | 4種 |

資料 1) 平成 6 年度 河川水辺国勢調査業務 報告書 五十里ダム篇(平成 7 年 3 月)、川治ダム篇(平成 7 年 3 月)、平成 9 年度 河川水辺国勢調査業務 報告書 五十里ダム篇(平成 10 年 3 月)、川治ダム篇(平成 10 年 3 月)、平成 10 年度 河川水辺国勢調査業務 報告書 五十里ダム篇(平成 11 年 3 月)、川治ダム篇(平成 11 年 3 月)、平成 14 年度 河川水辺国勢調査業務 報告書 五十里ダム篇(平成 15 年 3 月)、川治ダム篇(平成 15 年 3 月)を元に作成

) 直接改変以外の影響

ア) 貯水池上流末端部の堆砂

貯水池上流末端部の堆砂の状況と、それに伴う新たな生息・生育環境の出現及び生息・生育種への影響に関する予測の基本的な手法は表-10.24 に示すとおりです。

表-10.24 貯水池上流末端部の堆砂に伴う典型性（河川域）の予測の手法

| 項目 | 予測の手法 |
|-----------|---|
| 予測の基本的な手法 | 掃流土砂の堆積による背砂の遡上機能について、一連の室内実験及び実際の貯水池における実測結果などから導いた近似推定法である江崎の方法を用いて、100年後の堆砂形状を予測した。また、堆砂の状況から、将来の河岸に成立する生息・生育環境を推定し、生息・生育する可能性のある生物種を予測した。 |
| 予測地域 | 貯水池の堆砂が想定される範囲として貯水予定区域及びその上流とした。 |
| 予測対象時期等 | ダムの供用開始から100年後とした。 |

計算による貯水池上流末端部の堆砂形状を図-10.6 に示します。ダム供用後100年で約0.45mと、ほぼ堆砂はしないと考えられることから、新たな生息・生育環境の出現はないと予測されます。

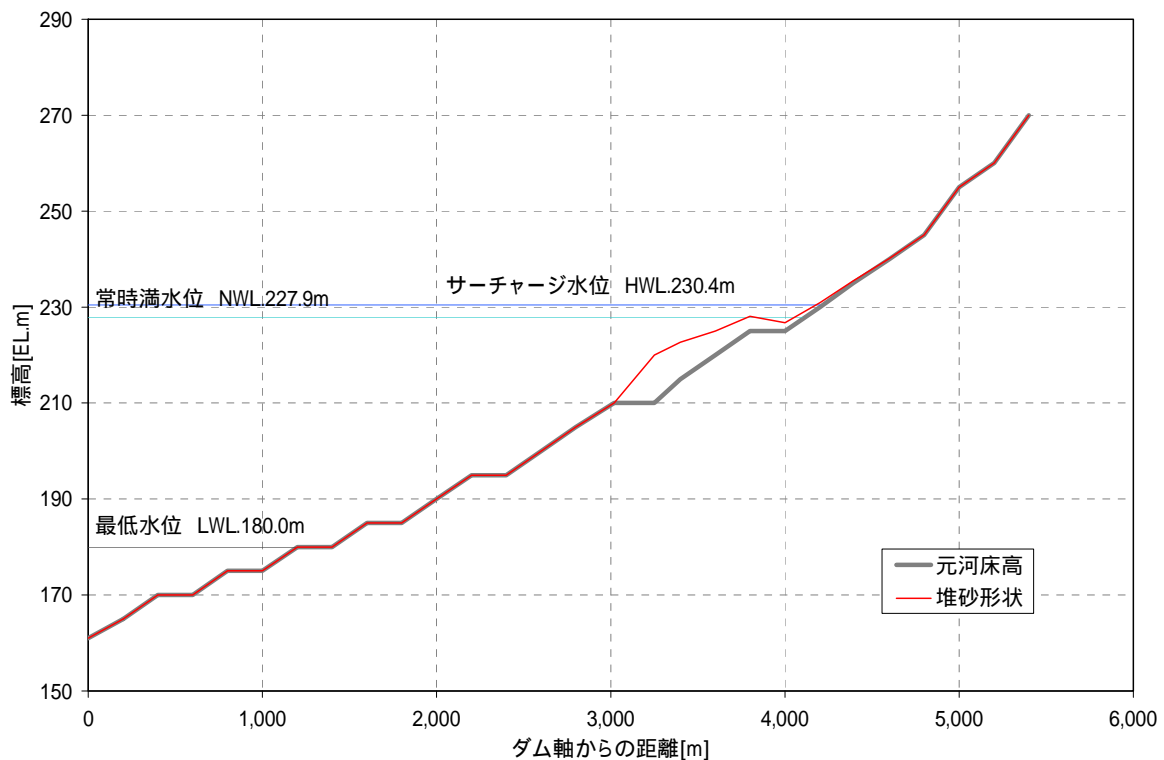


図-10.6 貯水池上流末端部の堆砂形状（100年後）

イ) 流況の変化

ダム下流の流況の変化による冠水頻度の変化及び冬季の流量の変化の状況と、それに伴う「典型性(河川域)」への影響に関する予測の基本的な手法は表-10.25に示すとおりです。また、予測地点の設定条件は表-10.26に示すとおりです。

表-10.25 流況の変化に伴う「典型性(河川域)」の予測の手法

| 項目 | 予測の手法 |
|-----------|---|
| 予測の基本的な手法 | <p>【水位変動】 水位変動の把握は、ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」、大芦川取水・放流工下流の「中流的な河川」、黒川取水・放流工下流の「中流的な河川」の各代表的な予測地点において、ダムの供用前後の各流量(1~100年確率流量及び過去48年間の冬季(1~3月)の最大流量、平均流量、最小流量の各平均値及び過去最大流量)が流下した際の水位を求めることにより行った。 計算は、各予測地点でH-Q式を作成し、下流側を計算起点とした不等流計算を行う手法により行った。</p> <p>【冠水頻度の変化(植生への影響)】 得られた水位と横断測線上の植生配列から、現況の代表的な植生の冠水頻度を解析し、ダム供用後の冠水頻度の変化から、植生に及ぼす影響を予測した。</p> <p>【冬季の流量の変化(水域を利用する生物への影響)】 得られた水位と横断測線上の河川断面から、ダムの供用前後の冬季(1~3月)の瀬切れの状況等の変化を予測し、水域を利用する生物に及ぼす影響を予測した。</p> |
| 予測地域 | <p>【水位変動】 水位変動の把握は、流況の変化の影響を受けると想定されるダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」、大芦川取水・放流工下流の「中流的な河川」、黒川取水・放流工下流の「中流的な河川」とした。なお、「溪流的な河川」は切り立った渓谷が大部分を占め、水位変動の変化による植生への影響が小さいことから予測地域から除いた。</p> <p>【冠水頻度の変化(植生への影響)】 各区間の予測地点は以下のとおりとした。 ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」 ・南摩川の約1.2km地点 ・南摩川の約2.6km地点 大芦川取水・放流工下流の「中流的な河川」 ・大芦川の約13.4km地点 黒川取水・放流工下流の「中流的な河川」 ・黒川の約30.5km地点</p> <p>【冬季の流量の変化(水域を利用する生物への影響)】 冬季の流況の変化の予測地域は、利水放流の影響を受けると想定されるダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」とした。予測に使用する河川断面は、南摩川の約1.2km地点、約2.6km地点とした。</p> |
| 予測対象時期等 | ダムの供用が定常状態となる時期とし、1~100年確率流量を対象とした。 |

表-10.26 予測地点の設定条件

| 区間名 | 予測地点 | 設定条件 |
|-----------------------|---------------|--|
| ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」 | 南摩川の約1.2km地点 | 両岸に護岸がなく、河川幅が広がっているため、砂礫が堆積しやすく、自然裸地が成立している。 |
| | 南摩川の約2.6km地点 | 両岸にコンクリート護岸が続くが、この付近だけ護岸の幅が広がっているため、砂礫が堆積しやすく、自然裸地が成立している。 |
| 大芦川取水・放流工下流の「中流的な河川」 | 大芦川の約13.4km地点 | 左岸がコンクリート護岸で、右岸の横断方向の勾配が緩いため、冠水の影響が大きく、右岸側に自然裸地が成立している。 |
| 黒川取水・放流工下流の「中流的な河川」 | 黒川の約30.5km地点 | 右岸がコンクリート護岸で、左岸の横断方向の勾配が緩いため、冠水の影響が大きく、左岸側の自然裸地が成立している。 |

a) 冠水頻度の変化（植生への影響）

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」1/2]

「谷底平野を流れる小規模な河川」は兩岸をコンクリートで護岸された区間が大部分を占めますが、予測地点（思川合流点から約1.2kmの南摩川）の周辺は兩岸に護岸がなく、河川幅が広がっています。そのため、当該地点の周辺は、砂礫が堆積しやすく自然裸地が成立し、冠水頻度の低下による草地・樹林化の影響を比較的受けやすい区間と考えられます。

当該地点における水位計算結果を図-10.7(1)及び(2)に示します。現況の1/1年確率流量時に冠水しているのは自然裸地の区間です。ダム供用後の1/1年確率流量時の水位は0.54m低下しますが、自然裸地に対する冠水の影響は現況と大きく変わらないため、自然裸地は維持されると考えられます。また、現況の1/5年確率流量時に冠水しているマダケ林等は、ダム供用後にはほとんど冠水しなくなりますが、もともと冠水による攪乱により維持されている植生ではないため、冠水頻度の変化による植生等の変化は小さいと考えられます。

これらのことから、冠水による攪乱を受ける立地における生息・生育環境及び生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

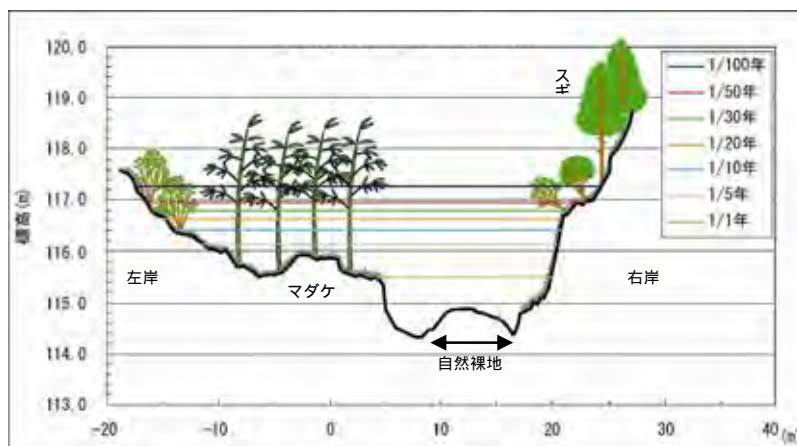


図-10.7(1) 水位計算結果（思川合流点から約1.2kmの南摩川：現況）



図-10.7(2) 水位計算結果（思川合流点から約1.2kmの南摩川：ダム供用後）

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」2/2]

「谷底平野を流れる小規模な河川」は兩岸をコンクリートで護岸された区間が大部分を占めます。予測地点(思川合流点から約2.6kmの南摩川)の周辺も兩岸をコンクリートで護岸されていますが、護岸の幅が広がっています。そのため、当該地点の周辺は、砂礫が堆積しやすく自然裸地が成立し、冠水頻度の低下による草地・樹林化の影響を比較的受けやすい区間と考えられます。

当該地点における水位計算結果を図-10.8(1)及び(2)に示します。現況の1/1年確率流量時に冠水しているのは自然裸地及び草地の区間です。ダム供用後の1/1年確率流量時の水位は0.66m低下しますが、自然裸地及び草地に対する冠水の影響は現況と大きく変わらないため、自然裸地及び草地は維持されると考えられます。

これらのことから、冠水による攪乱を受ける立地における生息・生育環境及び生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

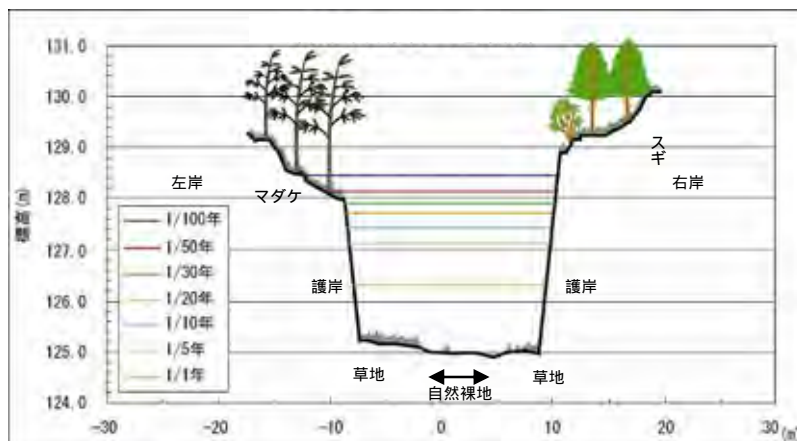


図-10.8(1) 水位計算結果(思川合流点から約2.6kmの南摩川:現況)

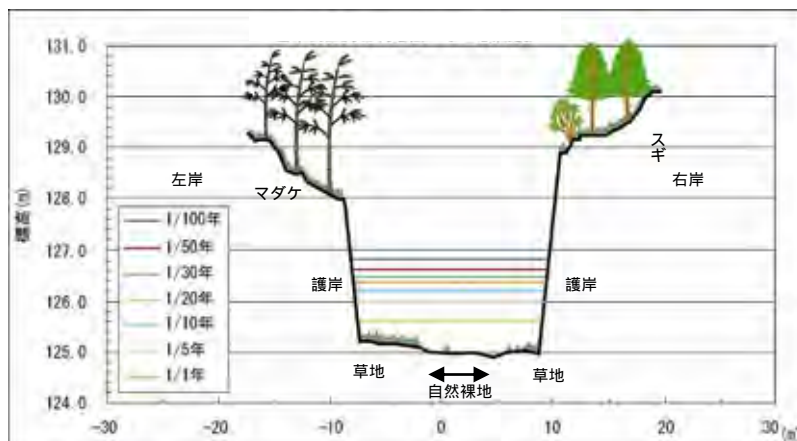


図-10.8(2) 水位計算結果(思川合流点から約2.6kmの南摩川:ダム供用後)

[大芦川取水・放流工下流の「中流的な河川」]

「中流的な河川」は、川幅が広く、平常時に水が流れる低水路と洪水時の出水に対応する高水敷で構成されている区間が大部分を占めます。予測地点(思川合流点から約13.4kmの大芦川)の周辺は、左岸側にコンクリート護岸が迫っており、右岸側の横断方向の勾配が緩くなっていることから、出水による水位の上昇の影響を受けやすい区間と考えられます。

当該地点における水位計算結果を図-10.9(1)及び(2)に示します。現況の1/1年確率流量時に冠水しているのは自然裸地、カワヤナギ群落、ツルヨシ群落、落葉広葉樹林の低木林の区間です。ダム供用後の1/1年確率流量時の水位は0.1m低下しますが、植生に対する冠水の影響は現況と大きく変わらないため、自然裸地、カワヤナギ群落、ツルヨシ群落、落葉広葉樹林の低木林は維持されと考えられます。

これらのことから、冠水による攪乱を受ける立地における生息・生育環境及び生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

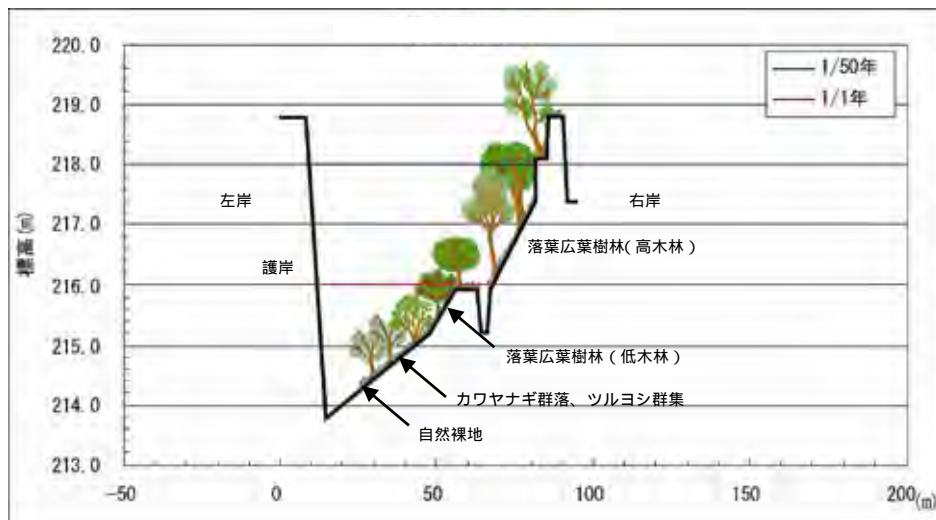


図-10.9(1) 水位変動計算結果(思川合流点から約13.4kmの大芦川:現況)

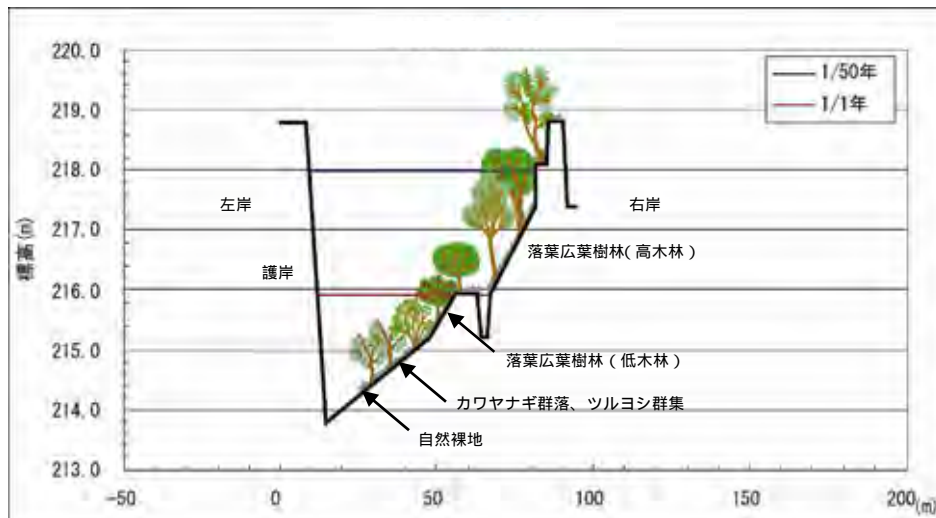


図-10.9(2) 水位変動計算結果(思川合流点から約13.4kmの大芦川:ダム供用後)

[黒川取水・放流工下流の「中流的な河川」]

「中流的な河川」は、川幅が広く、平常時に水が流れる低水路と洪水時の出水に対応する高水敷で構成されている区間が大部分を占めます。予測地点(思川合流点から約30.5kmの黒川)の周辺は、右岸側にコンクリート護岸が迫っており、左岸側の横断方向の勾配が緩くなっていることから、出水による水位の上昇の影響を受けやすい区間と考えられます。

当該地点における水位計算結果を図-10.10(1)及び(2)に示します。現況の1/1年確率流量時に冠水しているのは疎らなツルヨシ群集の区間です。ダム供用後の1/1年確率流量時の水位は0.05m低下しますが、植生に対する冠水の影響は現況と大きく変わらないため、疎らなツルヨシ群集は維持されると考えられます。

これらのことから、冠水による攪乱を受ける立地における生息・生育環境及び生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

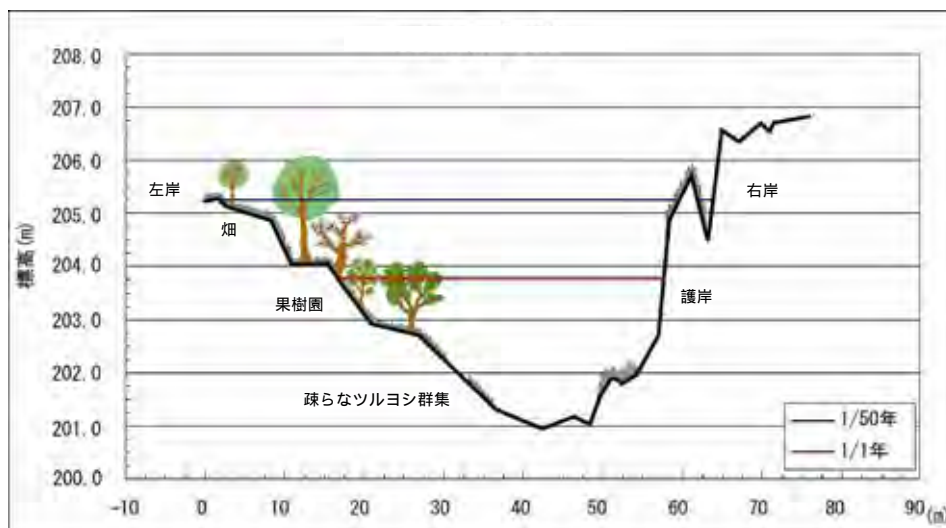


図-10.10(1) 水位変動計算結果(思川合流点から約30.5kmの黒川:現況)

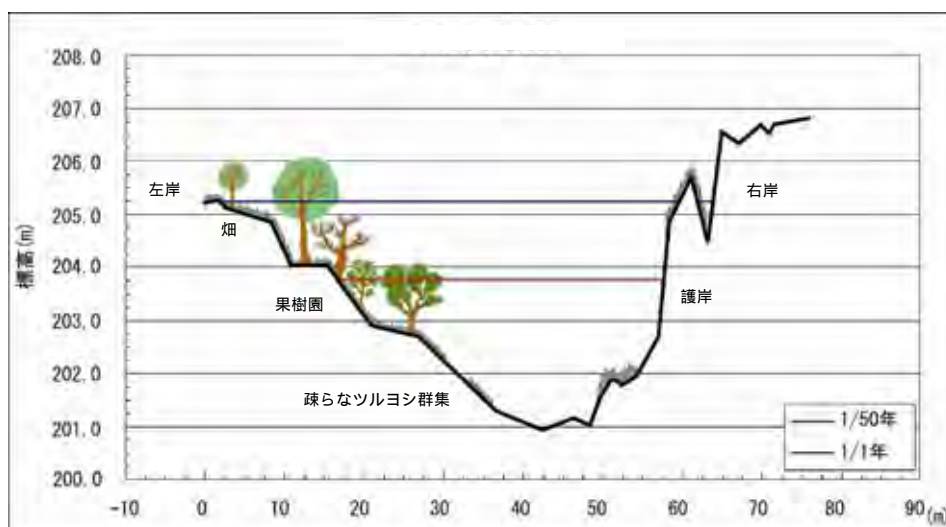


図-10.10(2) 水位変動計算結果(思川合流点から約30.5kmの黒川:ダム供用後)

b) 冬季の流量の変化（水域を利用する生物への影響）

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」]

南摩川では、冬季を中心に流量が少なくなり、河床が露出して流水が途切れる、いわゆる瀬切れの状態が多く多くの区間で発生しています(図-10.11)。早春季には、このような瀬切れの発生により成立している流れの緩い場所や水たまりが、ニホンアカガエル等のカエル類に産卵場として利用されています。また、魚類のカジカも流況の安定したこの時期に礫の下などに産卵を行います。

当該区間では、ダム供用後は維持流量が確保され、また不定期に利水放流が行われることから、冬季の流量が増加します。これに伴い、魚類や底生動物、カエル類などの水域を利用する生物の生息状況が変化することが想定されます。

過去 48 年間の冬季（1～3 月）の流量を用いて、ダムが供用されていた場合に流量がどの程度変化するのかを計算した結果を、表-10.27(1)、(2)及び図-10.12(1)、(2)に示します。ダム供用前後の冬季の流量を比較すると、最大流量、平均流量、最小流量の各平均値及び過去最大流量はいずれも増加しています。特に最大流量の平均値は $4.27\text{m}^3/\text{s}$ 増加し、約 9.9 倍になっています。また、ダム供用により、現況の過去最大流量である $2.20\text{m}^3/\text{s}$ を上回る流量が発生する頻度は、冬季（1～3 月）の 91 日間のうちの 18～23 日程度になると考えられ、最大で $17.26\text{m}^3/\text{s}$ の流量が発生する可能性があると考えられます（参考としてダム堤体予定地付近に設置されている南摩ダム総合気象観測所におけるピーク流量が $15.13\text{m}^3/\text{s}$ であった平成 13 年 8 月洪水時の写真を図-10.13 に示します）。

このことから、不定期に行われる利水放流がカエル類や魚類の産卵時期と重なった場合には、卵の流出などの影響を及ぼす可能性があると考えられます。また、冬季は魚類等の活性が低くなっていることから、流量の規模によっては、個体の流出等の影響を及ぼす可能性があると考えられます。

これらのことから、冬季の流量の変化に伴い、生息・生育する生物群集は変化する可能性があると考えられます。



ニホンアカガエルの産卵場（南摩川約 7.5km 地点：平成 19 年 5 月 18 日）



図-10.11 冬季の河川の状況 (平成 20 年 1 月 25 日)

表-10.27(1) 冬季の流量、水位及び水面幅の変化（南摩川約 1.2km）

| | 流量 (m ³ /s) | | | 水深 (m) | | | 水面幅 (m) | | |
|----------|------------------------|-------|------------------|--------|------|-----------------|---------|------|----------------|
| | 現況 | 供用後 | 変化量 | 現況 | 供用後 | 変化量 | 現況 | 供用後 | 変化量 |
| 過去最大流量 | 2.20 | 17.26 | +15.06 (784%) | 0.33 | 0.92 | +0.59 (280%) | 5.9 | 14.5 | +8.6 (245%) |
| 最大流量の平均値 | 0.48 | 4.75 | +4.27 (991%) | 0.15 | 0.48 | +0.33 (314%) | 3.7 | 8.9 | +5.2 (240%) |
| 平均流量の平均値 | 0.16 | 1.38 | +1.22 (865%) | 0.09 | 0.26 | +0.17 (294%) | 2.2 | 5.1 | +2.9 (231%) |
| 最小流量の平均値 | 0.08 | 0.18 | +0.10 (226%) | 0.06 | 0.09 | +0.03 (150%) | 1.8 | 2.5 | +0.7 (138%) |

注1) 過去48年間の1~3月の流量のデータをもとに作成。

表-10.27(2) 冬季の流量、水位及び水面幅の変化（南摩川約 2.6km）

| | 流量 (m ³ /s) | | | 水深 (m) | | | 水面幅 (m) | | |
|----------|------------------------|-------|------------------|--------|------|-----------------|---------|------|----------------|
| | 現況 | 供用後 | 変化量 | 現況 | 供用後 | 変化量 | 現況 | 供用後 | 変化量 |
| 過去最大流量 | 2.20 | 17.26 | +15.06 (784%) | 0.40 | 1.12 | +0.72 (280%) | 15.8 | 16.4 | +0.6 (103%) |
| 最大流量の平均値 | 0.48 | 4.75 | +4.27 (991%) | 0.19 | 0.59 | +0.40 (314%) | 9.9 | 16.3 | +6.4 (164%) |
| 平均流量の平均値 | 0.16 | 1.38 | +1.22 (865%) | 0.11 | 0.32 | +0.20 (293%) | 6.2 | 14.3 | +8.1 (230%) |
| 最小流量の平均値 | 0.08 | 0.18 | +0.10 (226%) | 0.08 | 0.11 | +0.03 (149%) | 3.7 | 6.0 | +2.3 (162%) |

注1) 過去48年間の1~3月の流量のデータをもとに作成。

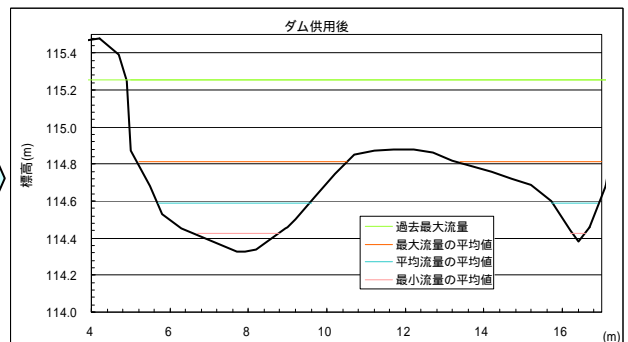
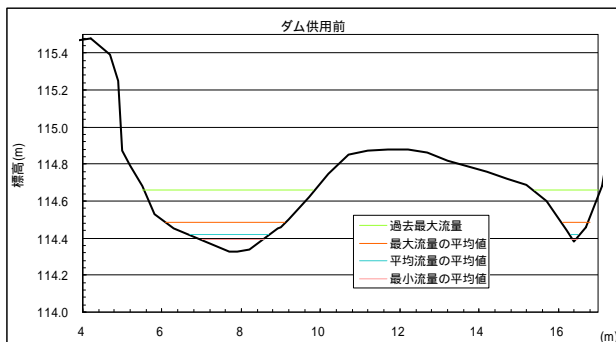
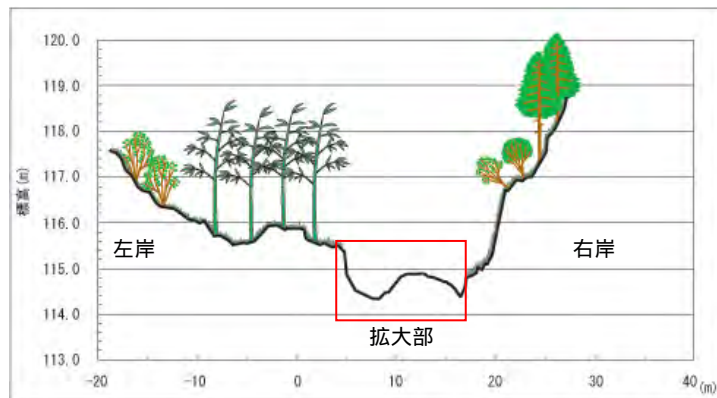


図-10.12(1) 水位変動計算結果（冬季：南摩川約 1.2km）

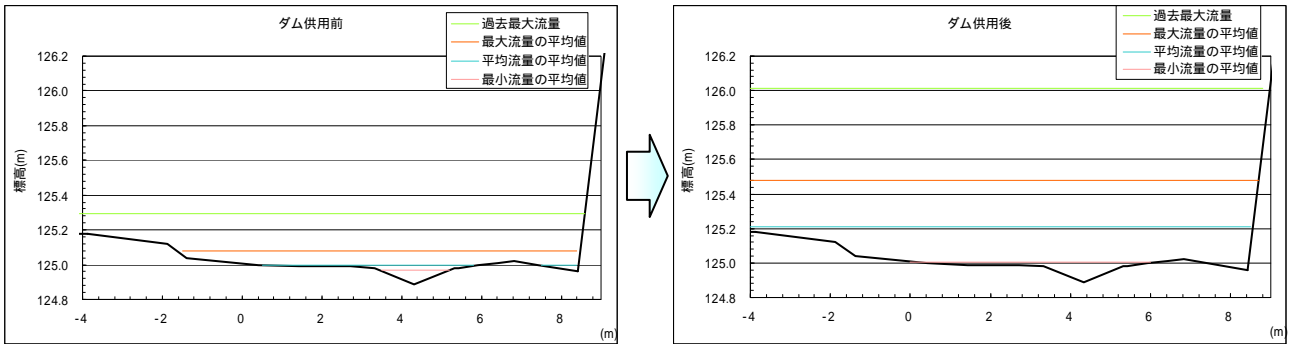
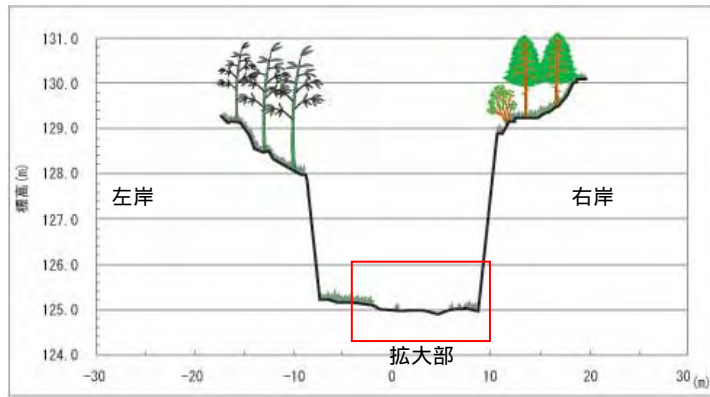


図-10.12(2) 水位変動計算結果 (冬季：南摩川約 2.6km)



平水時



洪水時 (ピーク流量 15.13m³/s)

図-10.13 平成 13 年 8 月の南摩ダム総合気象観測所 (ダム堤体予定地付近) の状況

ウ) 河床の変化

ダム下流の流況及び土砂供給量の変化による河床の変化と、それに伴う「典型性（河川域）」への影響に関する予測の基本的な手法は表-10.28 に示すとおりです。

表-10.28 河床の変化に伴う「典型性（河川域）」の予測の手法

| 項目 | 予測の手法 |
|-----------|---|
| 予測の基本的な手法 | <p>ダム下流の河川を対象に、河床の変化を予測し、河床の変化に伴う魚類等への影響を予測した。</p> <p>河床への影響の予測は、現況の河床勾配、河床構成材料等の河川の特徴をもとに、ダムの有り無しにおける河床構成材料の移動限界粒径の変化から砂の減少、表面の主な河床構成材料の変化、河床高の変化について予測した。なお、移動限界粒径は、岩垣の式及びエギアザロフの式により算出した。</p> <p>生物への予測は、河床の変化の予測結果をもとに、ダム下流の河川の河床に依存して生息する生物について、各種の分布及び生態情報から予測した。</p> |
| 予測地域 | <p>ダムの供用による河床の変化が想定される範囲として、ダム堤体から下流の清洲橋までとした。</p> |
| 予測対象時期等 | <p>ダムの供用が定常状態になる時期とした。</p> |

a) 河床への影響の予測

河川及び流域の概要

1) 流域

南摩川は、栃木県鹿沼市上南摩町の山地にその源を發し、山地及び谷底平野を流れ思川に合流する流路延長 15.8km、流域面積 26.3km²の河川です。また、南摩川・思川合流点から清洲橋地点までの間には、流路延長 22.0km、流域面積 45.4km²の栗野川、流路延長 61.1km、流域面積 154.1km²の大芦川が合流します。流域図は図-10.14 に、流域模式図は図-10.15 に示すとおりです。

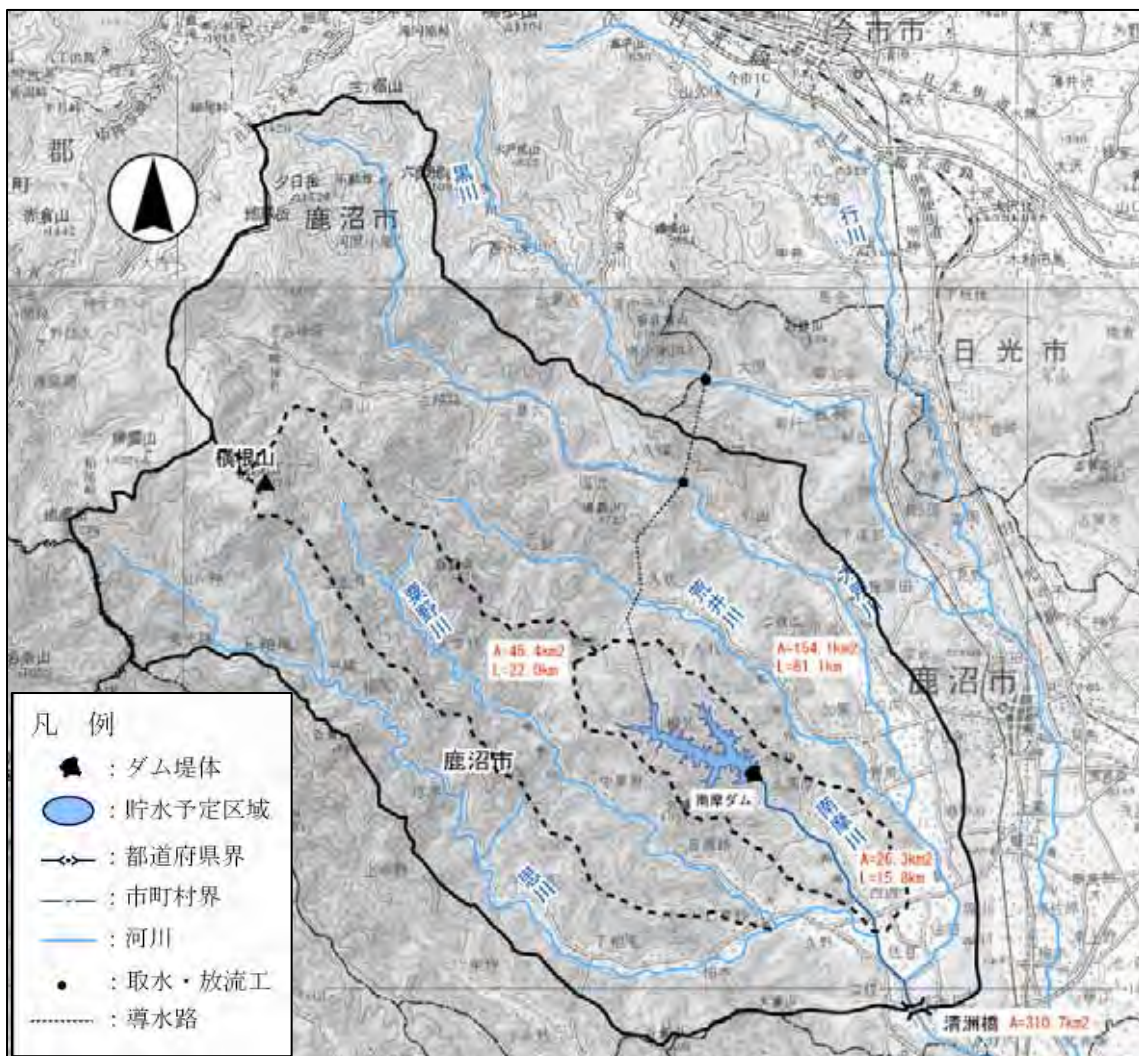


図-10.14 思川清洲橋地点における流域図

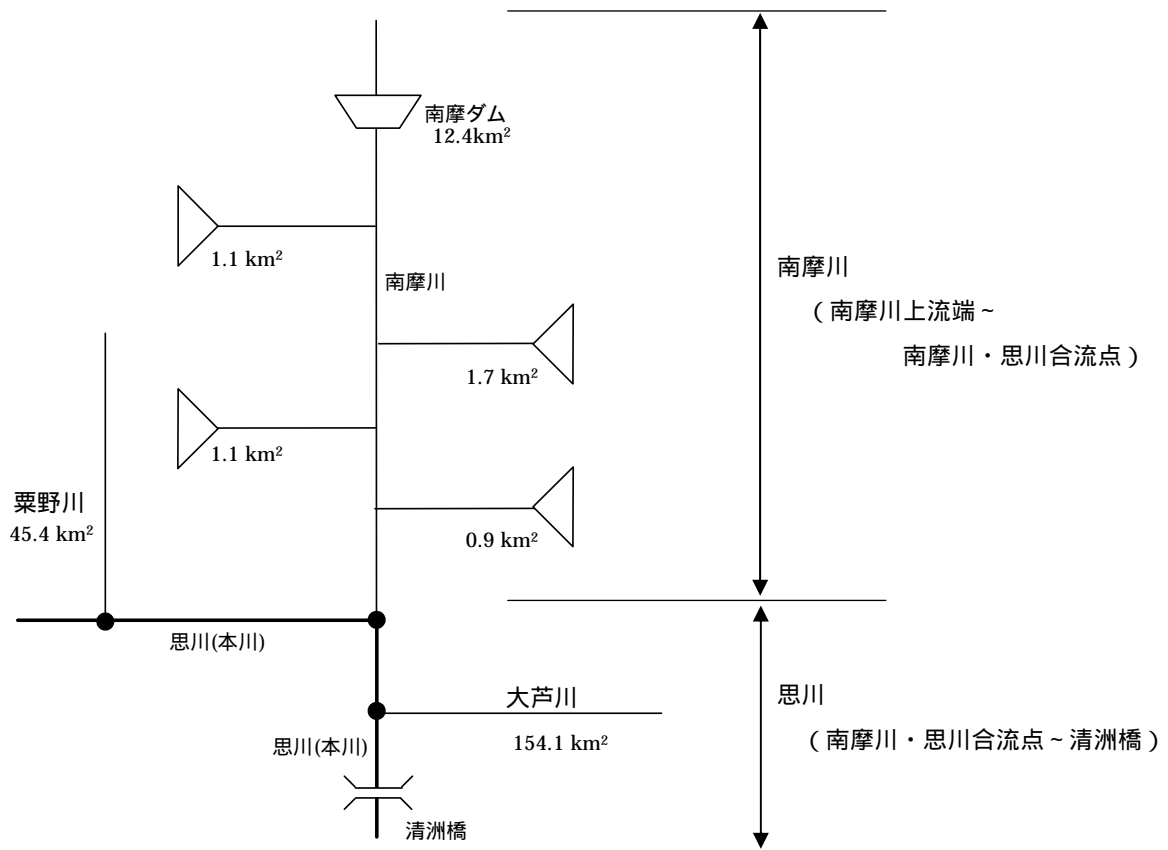


図-10.15 思川清洲橋地点における流域模式図

2) 河床勾配

ダム下流の河川は、ダム堤体から約 1.5km 下流及び思川・南摩川合流点を境として河床勾配が変わります。各区間の河床勾配は図-10.16 に示すとおりで、上流から 1/75、1/125、1/220 となっています。

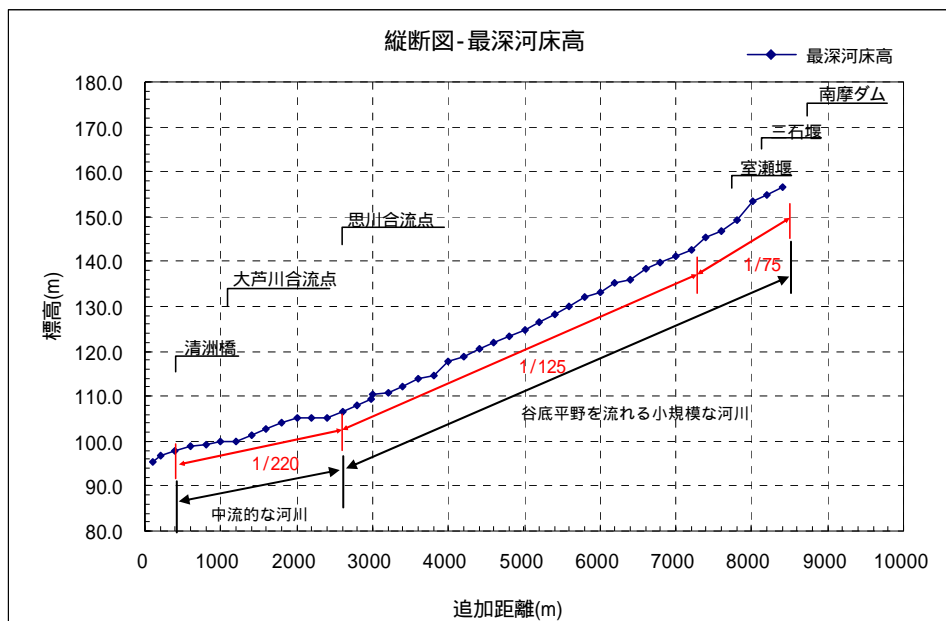


図-10.16 最深河床高縦断面図

3) 地質・地盤勾配

清洲橋地点における集水域の地質及び地盤傾斜を図-10.17 に示します。

南摩川流域には、チャート、砂岩・粘板岩互層が分布しており、地盤傾斜は概ね 20～30°です。また、南摩川・思川合流点から清洲橋までの区間に流入する思川、粟野川及び大芦川の流域には、石英斑岩、花崗岩質岩石、チャート、砂岩・粘板岩互層が分布しており、地盤傾斜は山間部が概ね 30～40°、平野部が概ね 15～30°です。

また、風化状態の厚さは浅く、大規模な崩壊地も分布していないことから、土砂の発生量は多くなく、どの地域も概ね一定であると考えられます。

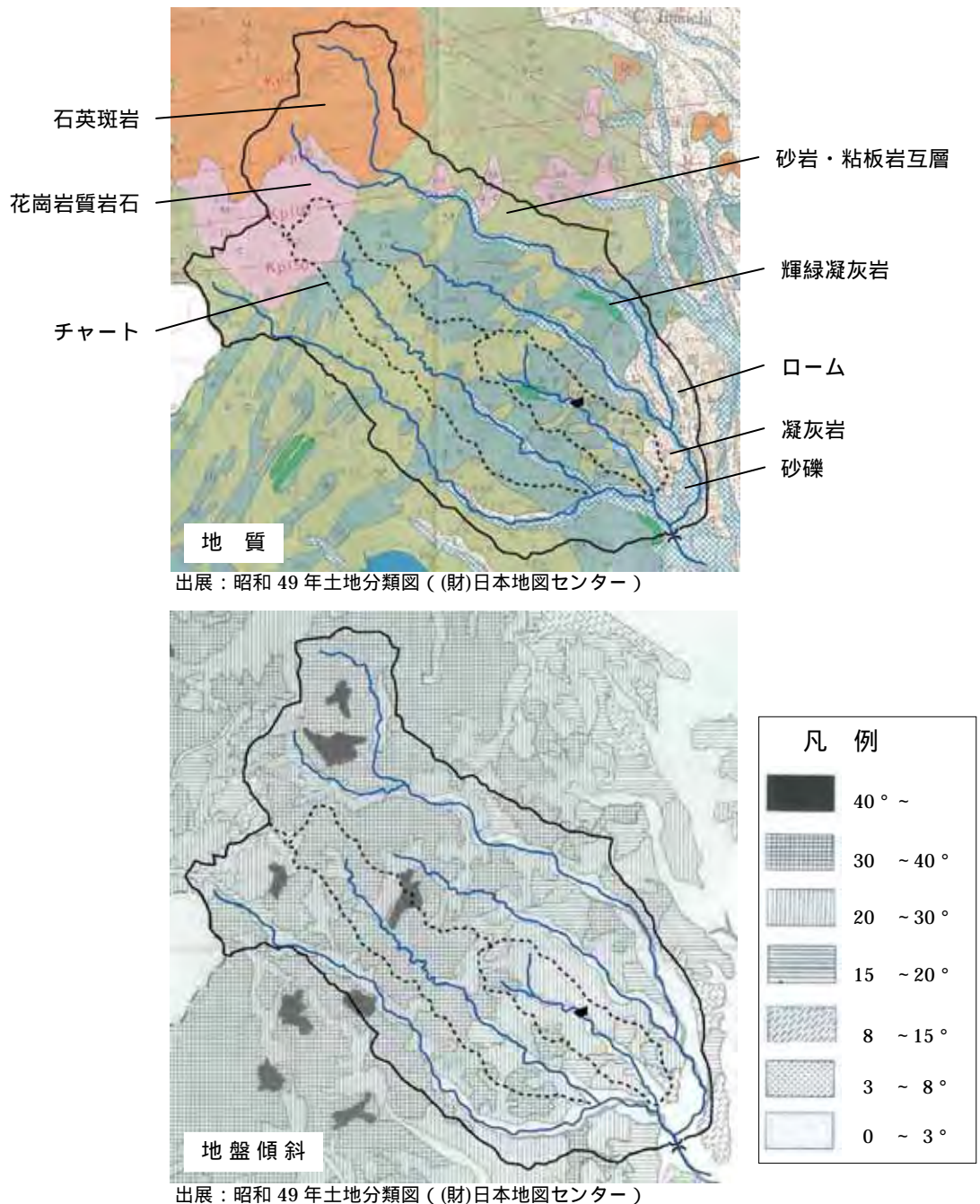


図-10.17 地質・地盤傾斜

4) 河川横断工作物

ダム下流の南摩川で現存している横断工作物には、2つのかんがい取水用の堰があります。堰はどちらも固定堰で満砂状態であることから、現時点における土砂移動の遮断はないと考えられます。



室瀬堰（南摩川約 7.9km 地点）



三石堰（南摩川約 8.3km 地点）

5) 河床構成材料の粒径集団と分布

ダム下流の河川において、河床構成材料調査を行いました。調査地点を図-10.18、各地点の粒径加積曲線を重ね合わせた結果を図-10.19 に示します。Main (主) 材料の特徴から、粒径 2~10mm に分布する集団として m1、粒径 10~50mm に分布する集団として m2、50~200mm に分布する集団として m3 に分け、m2 と m3 に該当する集団を併せて m2+m3 と整理しました。この他に、2mm 以下の細粒を Sub (副) 材料及び Transient (一時的な) 材料として s, t と整理しました。

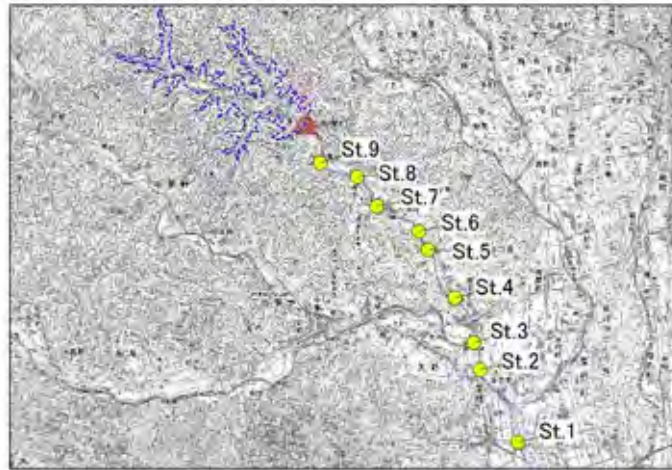


図-10.18 河床構成材料調査地点

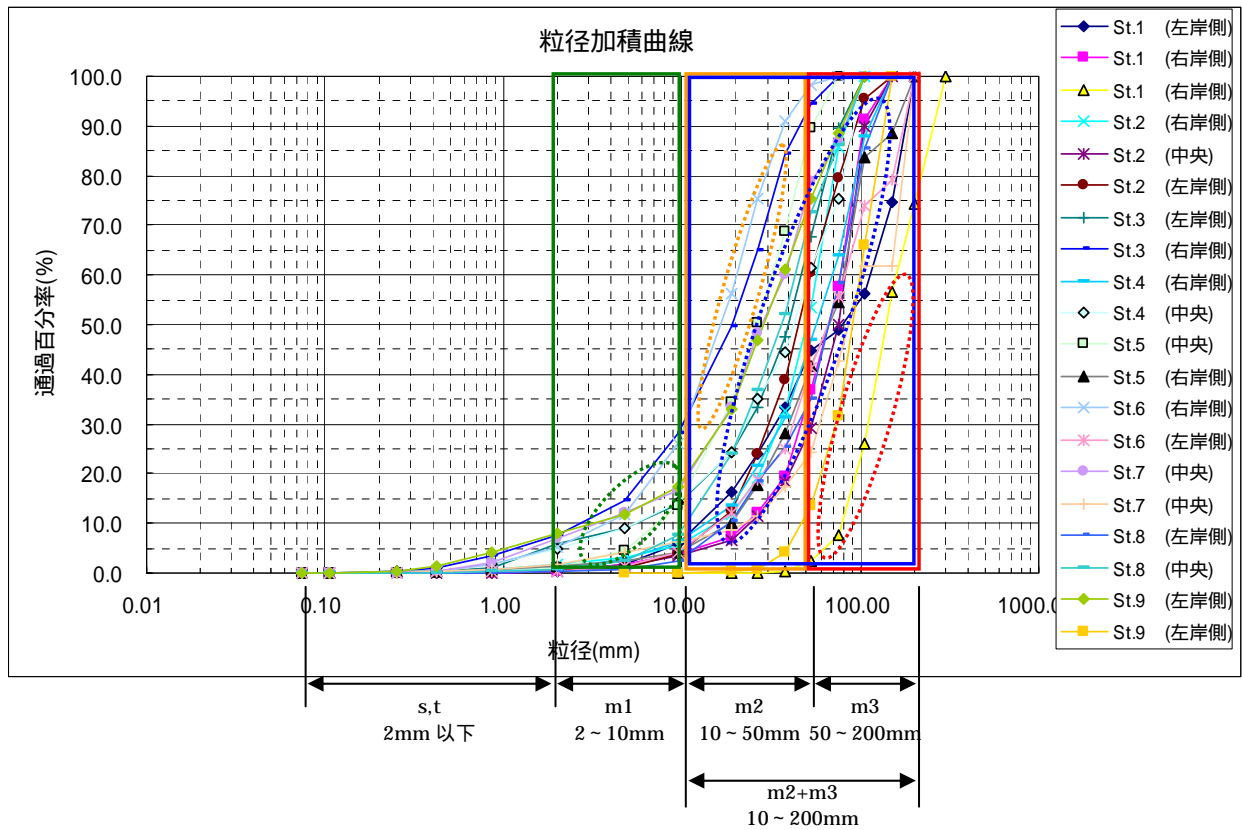


図-10.19 粒径集団の分類

河床の変化の予測

1) 土砂動態の変化

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」]

南摩川では、南摩ダムにより上流からの土砂供給が止められることから、供給される土砂はダム下流に流入する支川及び残流域からのみとなります。

思川合流点における南摩川からの土砂の供給量は、表-10.29 及び図-10.20 に示すとおり、ダム供用後に53%に減少すると考えられます。

表-10.29 土砂動態の変化（ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」）

| 区間 | 流域面積 | 土砂供給の割合 | |
|-----------|---------------------|---------|-------|
| | | 現況 | ダム供用後 |
| 南摩ダム～上流端 | 12.4km ² | 47% | - |
| 支川 | 4.8km ² | 18% | 18% |
| 残流域 | 9.1km ² | 35% | 35% |
| 思川合流点～上流端 | 26.3km ² | 100% | 53% |

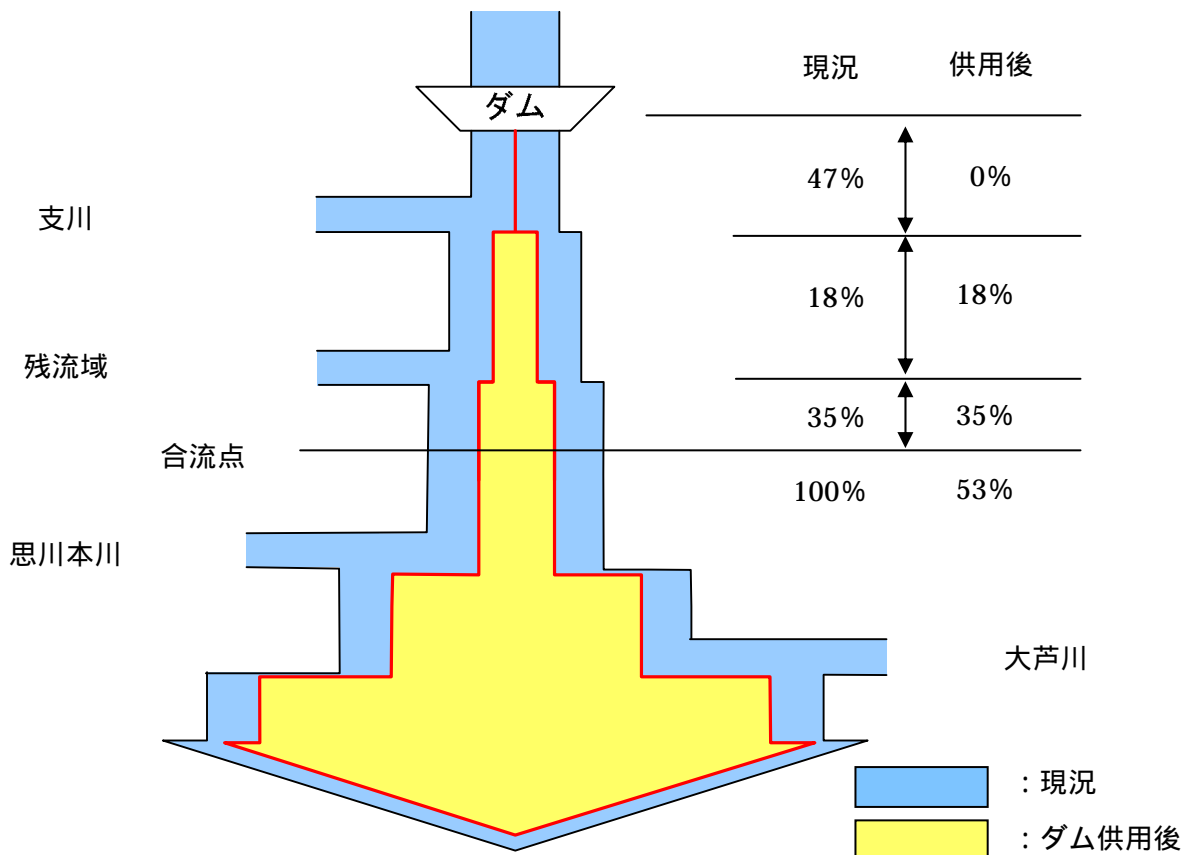


図-10.20 土砂動態の変化（ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」）

[ダム下流の「中流的な河川」]

思川（南摩川合流点～清洲橋）では、流入する南摩川において南摩ダムにより土砂供給が一部止められますが、他の支川からの供給量は変化しません。

清洲橋地点における土砂の供給量は、表-10.30 及び図-10.21 に示すとおり、ダム供用後に 96%と僅かに減少する程度と考えられます。

表-10.30 土砂動態の変化（ダム下流の「中流的な河川」）

| 区間 | 流域面積 | 土砂供給の割合 | |
|-----------|----------------------|---------|-------|
| | | 現況 | ダム供用後 |
| 南摩川 | 26.3km ² | 8% | 4% |
| 思川本川 | 130.3km ² | 42% | 42% |
| 大芦川 | 154.1km ² | 50% | 50% |
| 清洲橋地点～上流端 | 310.7km ² | 100% | 96% |

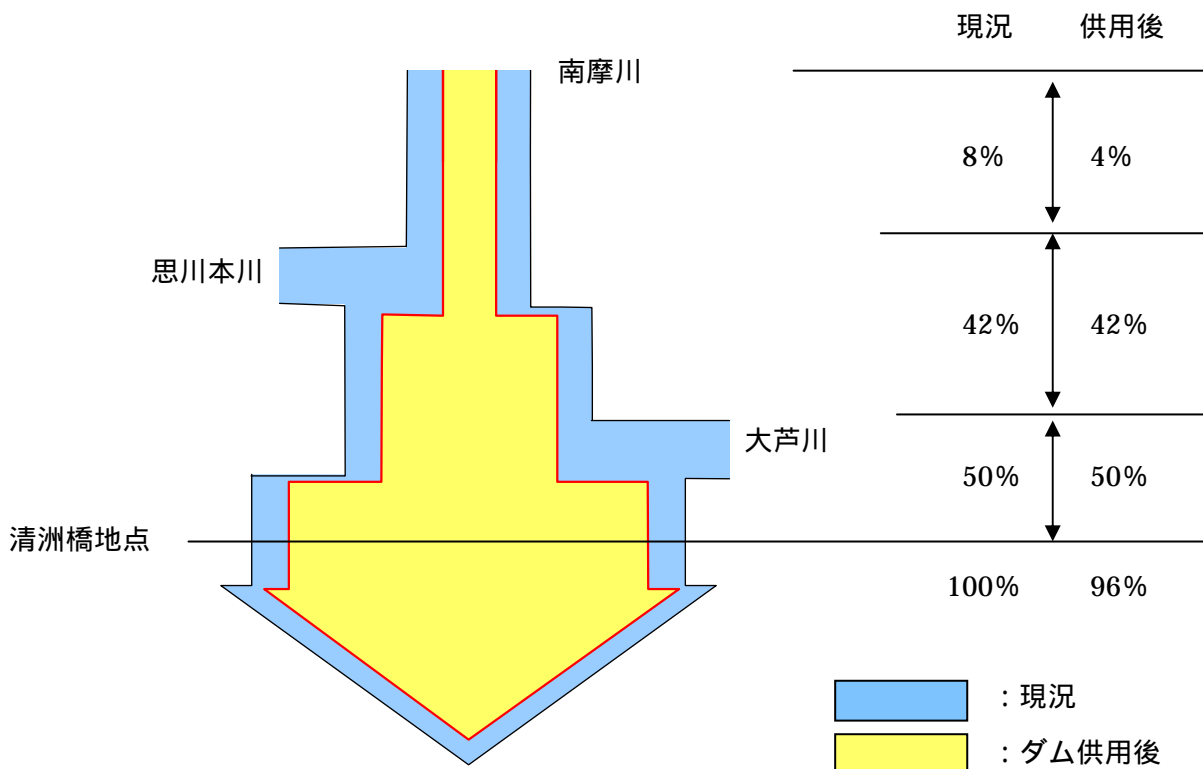


図-10.21 土砂動態の変化（ダム下流の「中流的な河川」）

2) 流量の変化

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」]

南摩川では、ダム供用後は、表-10.31 に示すとおり洪水調節及び利水放流により流量が変化します。現況及びダム供用後の平均年最大流量に着目し、各地点の限界掃流力及び移動限界粒径を岩垣の式、粒径別の限界掃流力をエギアザロフの式により求めました。なお、ダム供用後は洪水調節後の流量より利水放流による流量が大きくなるため、計算には利水放流による流量の値を使用しました。

表-10.31 流量の変化(ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」)

| 区分 | | ダム地点における流量 | |
|---------|-------|-----------------------|------------------------|
| | | 洪水調節 | 利水放流 |
| 洪水調節計画 | 現況 | 130m ³ /s | - |
| | ダム供用後 | 20m ³ /s | - |
| 既往最大流量 | 現況 | 90.0m ³ /s | - |
| | ダム供用後 | 11.0m ³ /s | 26.65m ³ /s |
| 平均年最大流量 | 現況 | 21.2m ³ /s | - |
| | ダム供用後 | 2.5m ³ /s | 11.19m ³ /s |

平均年最大流量時の移動限界粒径の比較を図-10.22(1)に、粒径別限界摩擦速度と平均年最大流量時の摩擦速度の比較を図-10.22(2)に示します。

現況では 21m³/s 程度が流下し、移動限界粒径は岩垣式で 50～130mm 程度、エギアザロフの式で 50～200mm 程度となっており、m₂+m₃ を移動させていると考えられます。粒径の小さい m₁ は、m₂+m₃ よりも大きく移動していると考えられますが、上流からの土砂供給により河道内に維持されていると考えられます。

ダム供用後では 11m³/s 程度に流量が低下し掃流力が低下しますが、移動限界粒径は岩垣式で 10～90mm 程度、エギアザロフの式で 10～200mm 程度となっており、m₂+m₃ を移動させると考えられます。現況と同様に、粒径の小さい m₁ は大きく移動すると考えられます。

岩垣式による比較

移動限界粒径(流況の掃流力)と分布している粒径との比較

移動限界粒径>分布している粒径：移動する

移動限界粒径<分布している粒径：移動しない

- m1 : 粒径2~10mmの集団
- m2 : 粒径10~50mmの集団
- m3 : 粒径50~200mmの集団
- m2+m3 : 粒径10~200mmの集団

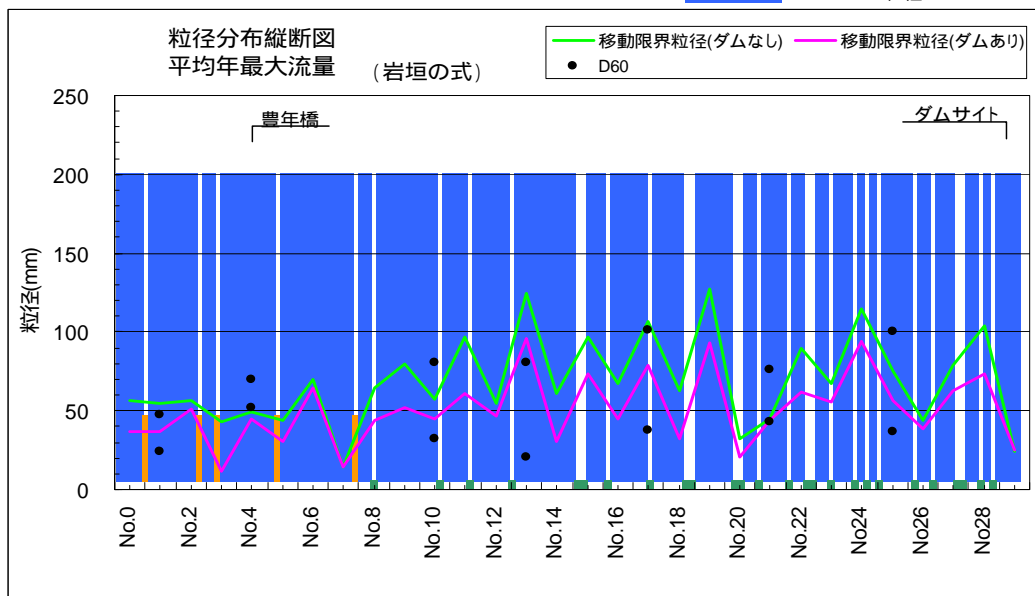


図-10.22(1) 平均年最大流量時の移動限界粒径の比較

(ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」)

エギアザロフの式による比較

流況の掃流力(摩擦速度)と粒径の摩擦速度との比較

掃流力(摩擦速度)>各粒径の限界摩擦速度：移動する

掃流力(摩擦速度)<各粒径の限界摩擦速度：移動しない

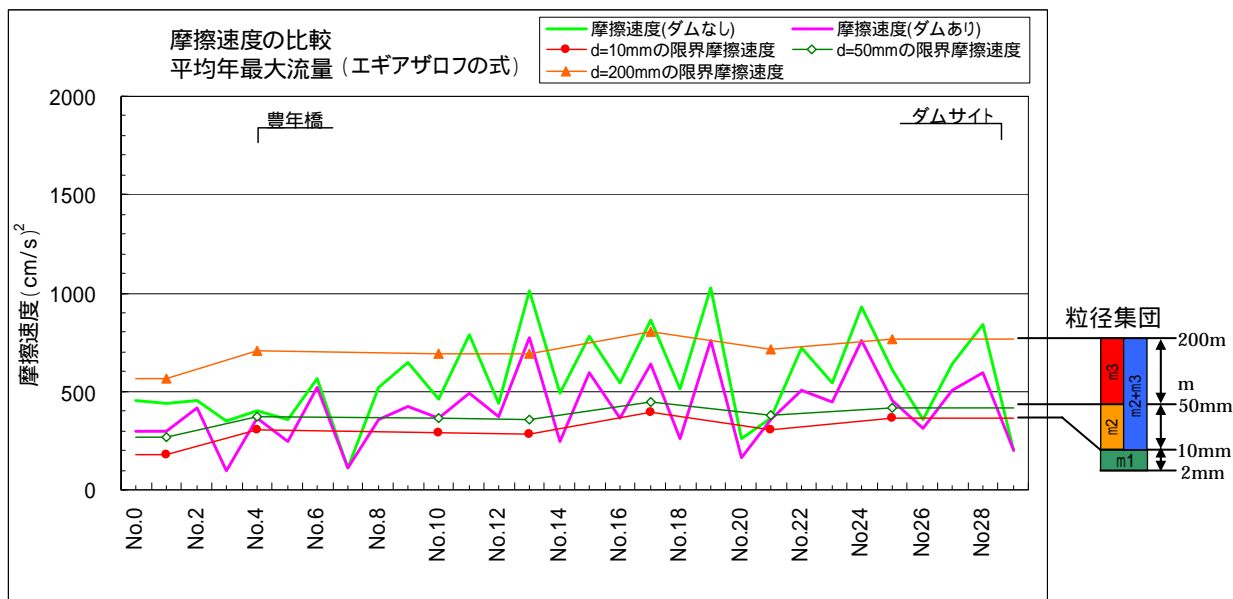


図-10.22(2) 粒径別限界摩擦速度と平均年最大流量時の摩擦速度の比較

(ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」)

[ダム下流の「中流的な河川」]

思川（南摩川合流点～清洲橋）では、ダム供用後は、洪水調節及び利水放流により表-10.32 のとおり流量が変化します。現況及びダム供用後の平均年最大流量に着目し、各地点の限界掃流力及び移動限界粒径を岩垣の式、粒径別の限界掃流力をエギアザロフの式により求めました。

表-10.32 流量の変化（ダム下流の「中流的な河川」）

| 区分 | | 清洲橋地点における流量 |
|---------|-------|-----------------------|
| 既往最大流量 | 現況 | 1155m ³ /s |
| | ダム供用後 | 1081m ³ /s |
| 平均年最大流量 | 現況 | 420m ³ /s |
| | ダム供用後 | 400m ³ /s |

平均年最大流量時の移動限界粒径の比較を図-10.23(1)に、粒径別限界摩擦速度と平均年最大流量時の摩擦速度の比較を図-10.23(2)に示します。

現況とダム供用後の流量の変化が小さく、河床構成材料の移動粒径に大きな変化はないと考えられます。

岩垣式による比較

移動限界粒径(流況の掃流力)と分布している粒径との比較

移動限界粒径>分布している粒径：移動する

移動限界粒径<分布している粒径：移動しない

- m1 : 粒径2~10mmの集団
- m2 : 粒径10~50mmの集団
- m3 : 粒径50~200mmの集団
- m2+m3 : 粒径10~200mmの集団

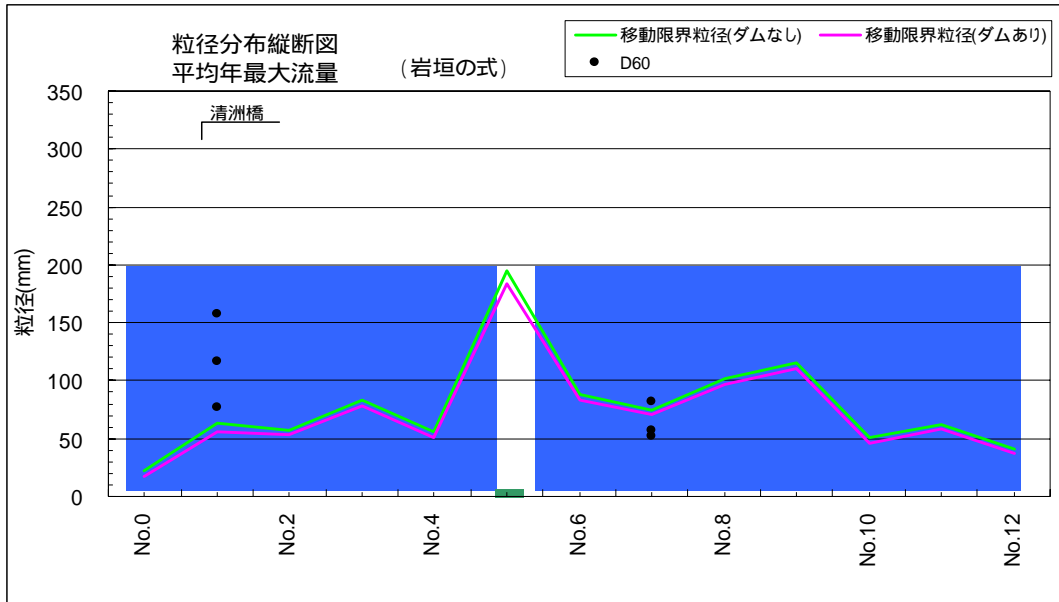


図-10.23(1) 平均年最大流量時の移動限界粒径の比較 (ダム下流の「中流的な河川」)

エギアザロフの式による比較

流況の掃流力(摩擦速度)と粒径の摩擦速度との比較

掃流力(摩擦速度)>各粒径の限界摩擦速度：移動する

掃流力(摩擦速度)<各粒径の限界摩擦速度：移動しない

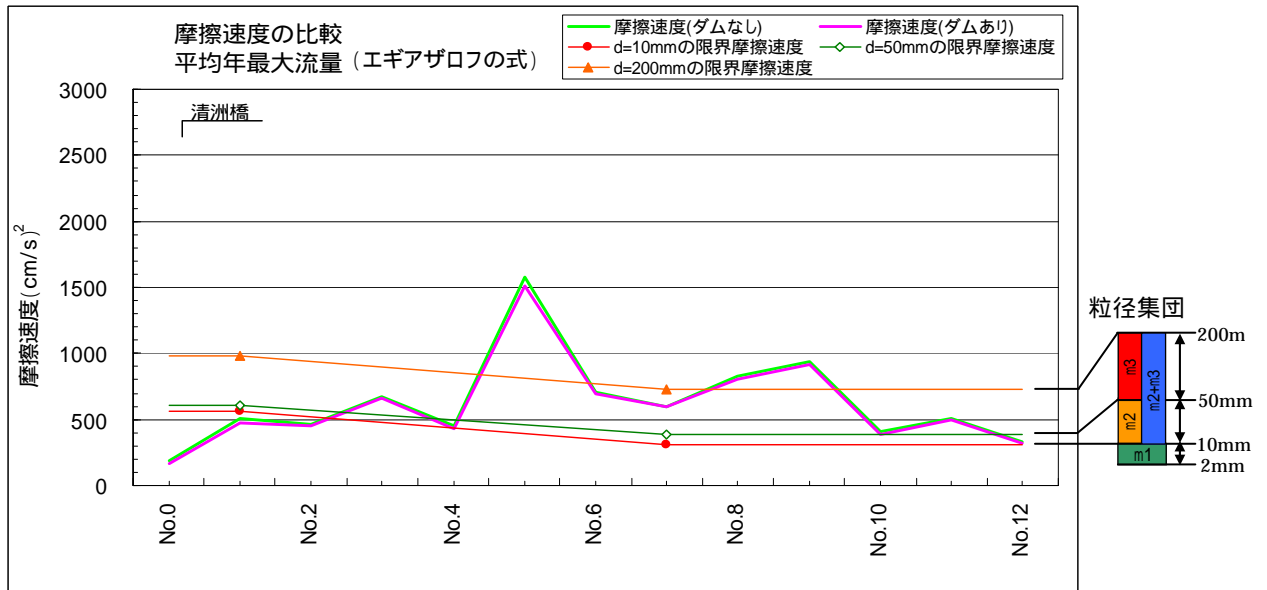


図-10.23(2) 粒径別限界摩擦速度と平均年最大流量時の摩擦速度の比較
(ダム下流の「中流的な河川」)

3) 河床の変化の予測

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」]

南摩川では、ダム供用後も現況と同様に、河床に分布する粒径集団のうち粒径の小さい礫（粒径 10mm 前後）は出水や利水放流により移動し、砂（粒径 2mm 以下）は小規模な出水や利水放流により浮遊状態で移動すると考えられます。その一方で、南摩ダムにより礫の大半と砂の一部が止められることにより粒径の小さい礫や部分的に見られる砂パッチが減少すると考えられます。しかし、固定堰の上流の堆積部や床固工の下流、露岩部の淀みなどの流速の遅い場所、土砂供給が行われる支川合流部の砂州などには粒径の小さい礫や砂が残存すると考えられます。

また、土砂収支を考えると材料の流出が流入を上回ることから、河床高は低下すると考えられます。しかし、露岩部や固定堰、床固工などにより河床が固定されている場所が多いことから、その傾向は大きなものとはならないと考えられます。

[ダム下流の「中流的な河川」]

思川（南摩川合流点～清洲橋）では、ダム供用による土砂供給量及び流量の変化は小さいことから、河床に大きな変化はないと考えられます。



粒径の小さい礫や砂が残存すると考えられる箇所

b) 生物への影響の予測

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」]

南摩川では、粒径の小さい礫や部分的に見られる砂パッチが減少すると考えられますが、固定堰の上流の堆積部や床固工、露岩の下流の淀みなどの流速の遅い場所、土砂供給が行われる支川合流部の砂州などには粒径の小さい礫や砂が残存すると考えられます。

当該区間で砂礫を利用している主な生物は、砂礫質の河床を産卵場にするアブラハヤ、ヤマメ、砂～砂礫質の河床に生息するシマドジョウ等の魚類の他、泥～砂礫質の河床に掘潜、付着するカワニナ等の貝類、泥～砂質の河床に掘潜するユスリカ科、フタスジモンカゲロウ等の水生昆虫類等です。これらの種のうち、アブラハヤ、ヤマメ等の河床に産卵する魚類の産卵場は縮小すると考えられますが、固定堰の上流の堆積部等に残存する砂礫質の河床を産卵場として利用すると考えられます。また、砂礫質の河床に生息するシマドジョウや、貝類、水生昆虫類は、小規模な砂礫質の河床も生息に利用できると考えられることから、固定堰の上流の堆積部等に残存する砂礫質の河床を利用して生息は維持されると考えられます。

これらのことから、河床の変化による生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

[ダム下流の「中流的な河川」]

思川（南摩川合流点～清洲橋）では、ダム供用による河床の変化は小さいと考えられることから、生息・生育環境及び生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

工) 水質の変化

工事の実施及びダム の 供用によるダム下流の水質の変化と、それに伴う「典型性 (河川域)」への影響に関する予測の基本的な手法は表-10.33 に示すとおりです。

表-10.33 水質の変化に伴う「典型性 (河川域)」の予測の手法

| 項 目 | | 予測の手法 | |
|-----------|----------------|--|---|
| 予測の基本的な手法 | | 「5 水質」で予測した土砂による水の濁り、水温及び pH に関する結果をもとに、魚類や底生動物等の生息環境の変化について予測した。なお、予測は「5 水質」の環境保全対策を実施した場合の水質を前提に行った。 | |
| 予測地域 | | 工事の実施及びダム の 供用による水質の変化が想定される範囲として、ダム堤体から下流の清洲橋までとした。 | |
| 予測対象時期等 | 工事の実施 | 土砂による水の濁り | 排出時についてはダム堤体の工事に伴う濁水の発生が最大となる時期とし、出水時については原石の採取の工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事、建設発生土の処理の工事及び道路の付替えの工事によって、裸地の出現が最大となる時期とした。 |
| | | 水素イオン濃度 | 工事の実施による pH に係る環境影響が最大となる時期として、ダム堤体の工事に伴う排水量が最大となる時期とした。 |
| | 土地又は供用の存在及び供用の | 土砂による水の濁り | 試験湛水の終了後、管理段階の比較的早い時期でのダム の 供用が定常状態で管理を実施している時期 (治水、利水面で安定的な管理が行われている時期) とした。 |
| | | 水温 | |

a) 工事の実施

土砂による水の濁り

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」及び「中流的な河川」]

沈砂池を設置した場合でも、環境基準 SS25mg/L を超過する日数は、ダム直下流地点で年間 10 日程度残ると予測されます。しかし、環境基準 SS25mg/L を超過する状況が継続しないこと、予測は裸地の出現が最大となる年で実施していることから、このような濁りの状況が発生するのは単年と考えられます。

このことから、土砂による水の濁りによる生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

水素イオン濃度

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」及び「中流的な河川」]

工事中の pH 予測を行った結果、pH6.5 で放流した場合についても、pH8.6 で放流した場合についても、ダム直下流地点で環境基準値の範囲に収まり、工事の実施による影響はほとんどないと考えられます。

このことから、水素イオン濃度の変化による生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

b) 土地又は工作物の存在及び供用

土砂による水の濁り

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」及び「中流的な河川」]

平常時及び小規模出水には、水の濁りは現況と比較して同様または低下する傾向にあります。また、大規模出水時には現況と比較して水の濁りが現況より上昇する傾向が見られますが、いずれも環境基準 SS25mg/L 以下と予測されます。

このことから、土砂による水の濁りによる生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

水温

1) 年間の変動

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」]

南摩川では、冬季の水温が 10 程度と周辺の河川（黒川、大芦川、思川）より高い状態で維持されていますが、ダム供用により 11 月から翌年の 4 月にかけて水温が低下することが予測されます。水温の低下は、最小値の 10 ヶ年平均でみると、現況の 9.4 から供用後には 2.0 になると予測され、周辺の河川と同様の水温変動になると予測されます。

「谷底平野を流れる小規模な河川」の現況の生物相は、周辺の河川とほぼ同様であることが確認されていることから、周辺の河川と同様の水温変動に変化することによる生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

[ダム下流の「中流的な河川」]

清洲橋地点では、ダム供用による水温の変化は小さいと予測されることから、生息・生育環境及び生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

2) 短時間の变化

[ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」]

ダム下流の河川では、ダムサイトから冷水等が放流されることにより、急激な水温変化が発生する可能性があります。水温変化の例は、図-10.24 に示すとおりです。

現況におけるダムサイト地点での水温の自動観測結果（平成12年～平成15年）から水温変化を整理した結果を図-10.25 に示します。日較差（日最高水温 - 日最低水温）は最大で3.3、平均水温の日変化（当日日平均水温 - 前日日平均水温）は最大で1.7の上昇と1.4の低下となっています。

平成12年から平成15年までの自動観測結果を用いて、ダムが供用されていた場合に水温がどの程度変化するのかを計算した結果を表-10.34 及び図-10.26 に示します。水温の日変化は、最大で6.1の上昇（平成13年7月）と4.7の低下（平成12年9月）と予測されます。また、現況の南摩川で観測されていない2以上の水温上昇が発生する日数は、年間最大で10日、平均で7日と予測されます。また、2以上の水温低下が発生する日数は、年間最大で7日、平均で5日と予測されます。

当該区間に生息する生物のうち、魚類や底生動物等は変温動物で体温を一定に保つ機能を持っておらず、急激な水温変化への抵抗力は弱いと考えられます。また、魚類は年間の水温変動により産卵時期等が調整されていることが知られています。このことから、不定期に発生する急激な水温変化が魚類の産卵時期等と重なった場合には、魚類の生息状況が変化する可能性があると考えられます。

これらのことから、急激な水温変化に伴い、生息・生育する生物群集は変化する可能性があると考えられます。

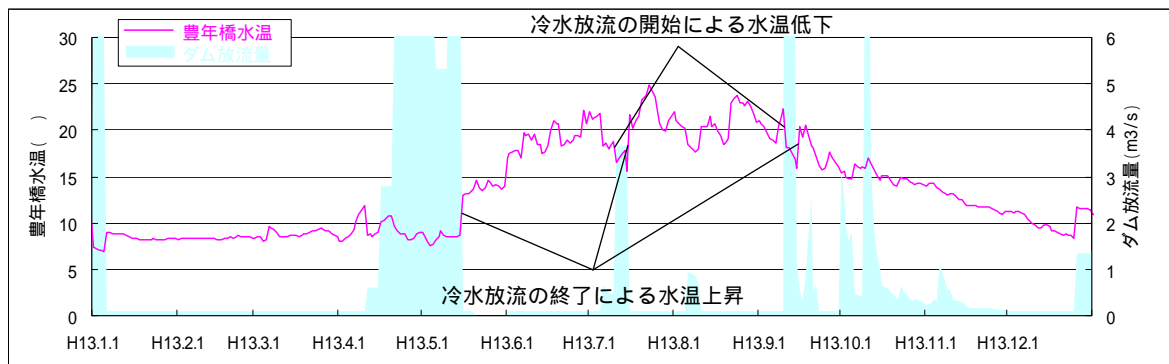


図-10.24 豊年橋地点における水温変化の予測結果の例（平成13年）

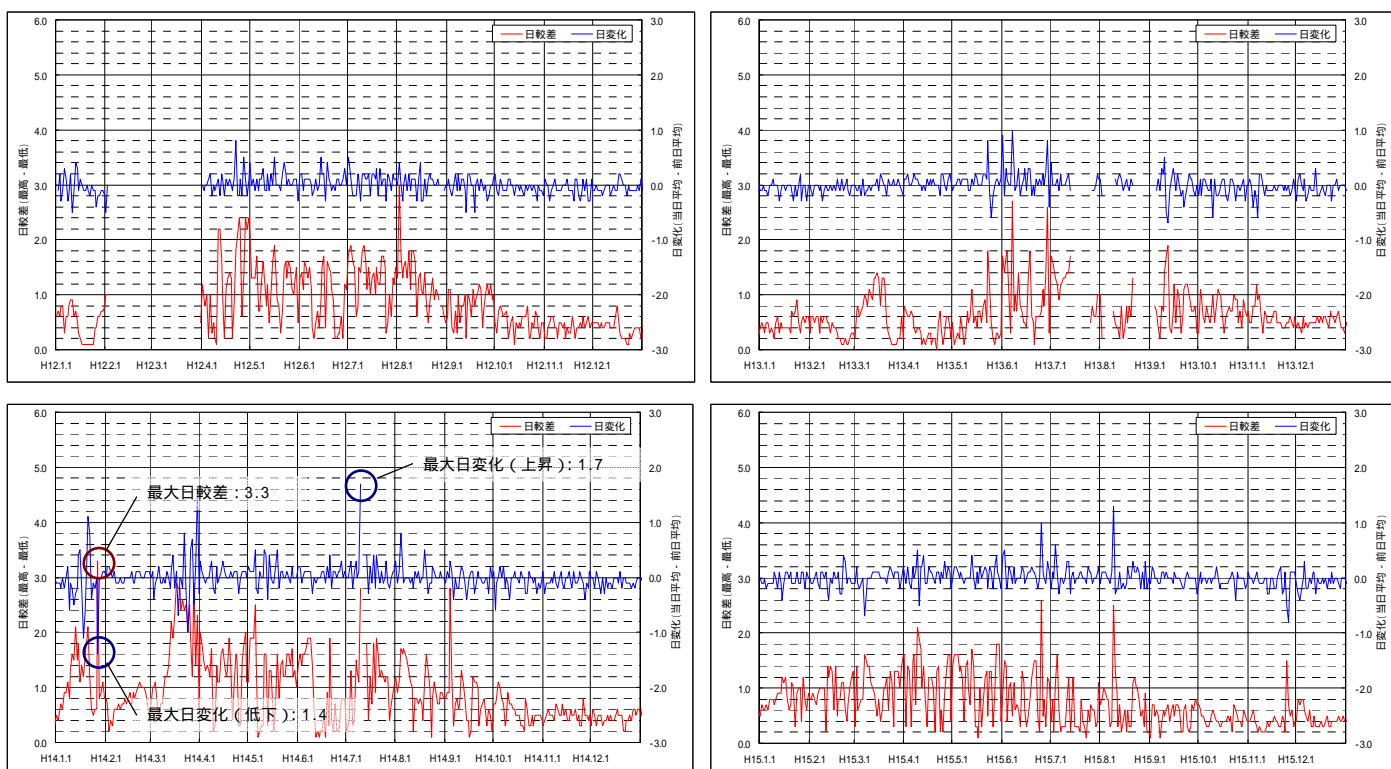


図-10.25 現況におけるダムサイト地点での水温変化の整理結果(平成12年～平成15年)

表-10.34 豊年橋地点における水温変化の予測結果(平成12年～平成15年)
平均水温の日変化の最大値(左:上昇 右:低下)

()

| 月 | 年 | H12 | H13 | H14 | H15 | 最大 |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1月 | | 2.0 | 2.2 | 2.3 | 1.2 | 2.3 |
| 2月 | | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 0.7 | 0.8 |
| 3月 | | 1.3 | 1.6 | 4.0 | 1.6 | 4.0 |
| 4月 | | 4.0 | 1.0 | 0.9 | 1.8 | 4.0 |
| 5月 | | 1.3 | 4.3 | 3.7 | 0.7 | 4.3 |
| 6月 | | 2.2 | 3.0 | 2.9 | 4.5 | 4.5 |
| 7月 | | 2.2 | 6.1 | 2.0 | 2.1 | 6.1 |
| 8月 | | 1.0 | 3.8 | 5.4 | 2.9 | 5.4 |
| 9月 | | 3.7 | 4.5 | 1.8 | 1.9 | 4.5 |
| 10月 | | 0.9 | 1.6 | 1.2 | 0.8 | 1.6 |
| 11月 | | 0.4 | 0.3 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 12月 | | 1.9 | 3.3 | 0.4 | 0.5 | 3.3 |
| 最大 | | 4.0 | 6.1 | 5.4 | 4.5 | 6.1 |

()

| 月 | 年 | H12 | H13 | H14 | H15 | 最大 |
|-----|---|------|------|------|------|------|
| 1月 | | -2.5 | -4.2 | -3.0 | -0.3 | -4.2 |
| 2月 | | -2.1 | -0.2 | -0.3 | -0.3 | -2.1 |
| 3月 | | -0.3 | -0.5 | -0.5 | -0.4 | -0.5 |
| 4月 | | -1.8 | -3.2 | -2.7 | -1.3 | -3.2 |
| 5月 | | -1.0 | -0.9 | -2.3 | -0.7 | -2.3 |
| 6月 | | -1.4 | -2.4 | -1.3 | -4.4 | -4.4 |
| 7月 | | -1.9 | -3.6 | -4.4 | -2.0 | -4.4 |
| 8月 | | -1.8 | -1.9 | -1.1 | -2.4 | -2.4 |
| 9月 | | -4.7 | -4.2 | -1.8 | -1.8 | -4.7 |
| 10月 | | -0.7 | -0.7 | -1.0 | -0.7 | -1.0 |
| 11月 | | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.8 | -0.8 |
| 12月 | | -2.7 | -0.4 | -0.5 | -1.7 | -2.7 |
| 最大 | | -4.7 | -4.2 | -4.4 | -4.4 | -4.7 |

平均水温の日変化が2 を超える日数(左:上昇 右:低下)

(日)

| 月 | 年 | H12 | H13 | H14 | H15 | 平均 |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1月 | | 0 | 1 | 2 | 0 | 0.8 |
| 2月 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 3月 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.3 |
| 4月 | | 3 | 0 | 0 | 0 | 0.8 |
| 5月 | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.5 |
| 6月 | | 1 | 3 | 2 | 3 | 2.3 |
| 7月 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.8 |
| 8月 | | 0 | 2 | 1 | 1 | 1.0 |
| 9月 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.5 |
| 10月 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 11月 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 12月 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0.3 |
| 計 | | 6 | 10 | 7 | 5 | 7.0 |

(日)

| 月 | 年 | H12 | H13 | H14 | H15 | 平均 |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1月 | | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8 |
| 2月 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.3 |
| 3月 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 4月 | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.5 |
| 5月 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.3 |
| 6月 | | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.5 |
| 7月 | | 0 | 3 | 2 | 0 | 1.3 |
| 8月 | | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.5 |
| 9月 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0.8 |
| 10月 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 11月 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 12月 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.3 |
| 計 | | 5 | 7 | 5 | 3 | 5.0 |

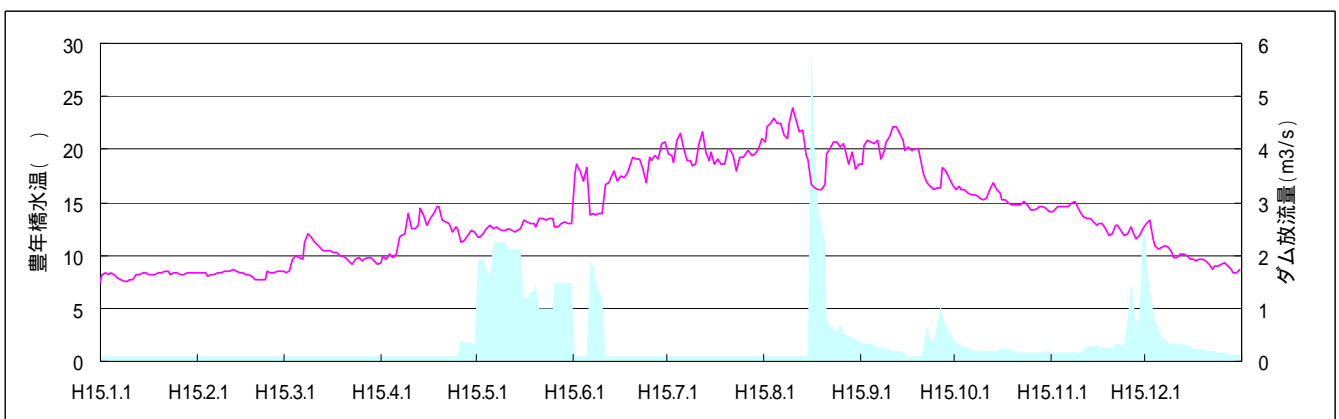
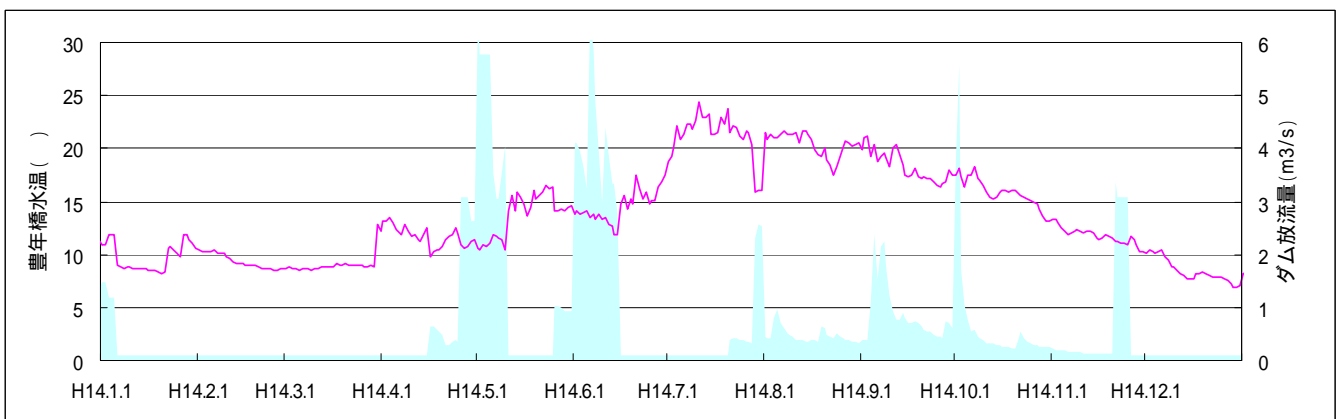
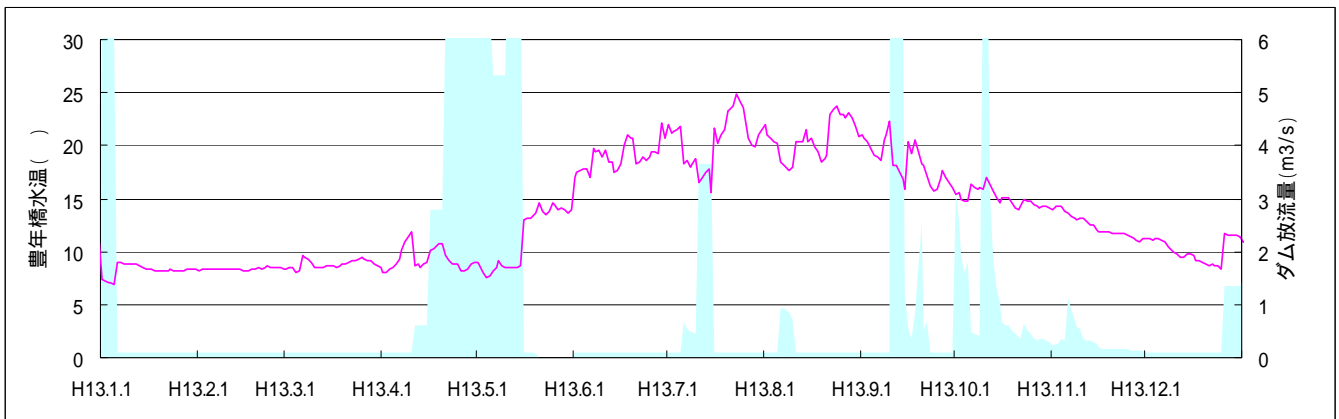
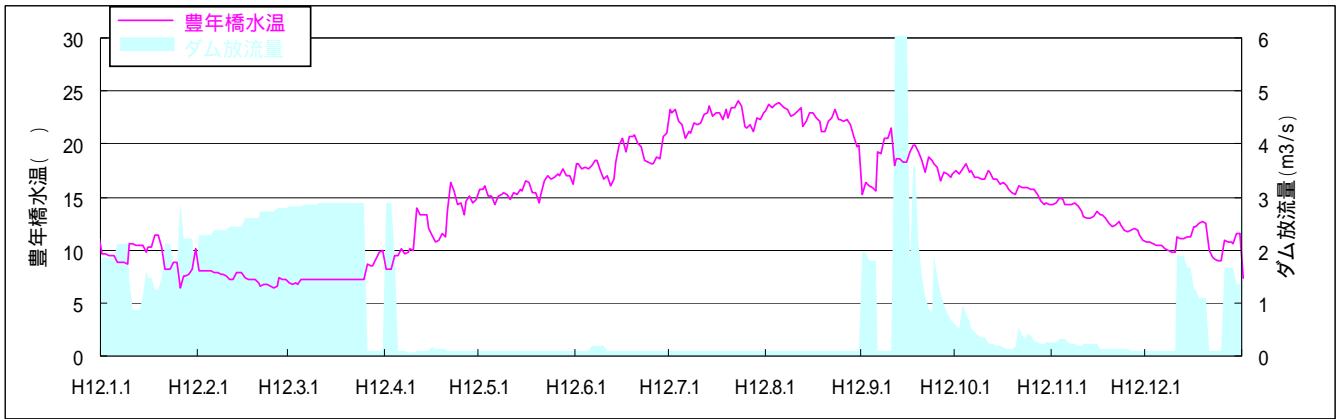


図-10.26 豊年橋地点における水温変化の予測結果（平成12年～平成15年）

[ダム下流の「中流的な河川」]

清洲橋地点では、ダム供用による水温の変化は小さいと予測されることから、生息・生育環境及び生息・生育する生物群集の変化は小さいと考えられます。

(3) 予測結果のまとめ

典型性（河川域）への影響予測結果の概要を表-10.35 に示します。

「溪流的な河川」及び「中流的な河川」については、河川域の典型性は維持されることが考えられます。一方、「源流的な河川」及び「谷底平野を流れる小規模な河川」については、河川域の典型性は変化する可能性があると考えられます。

表-10.35 事業による典型性（河川域）への影響の概要

| 環境類型 区分 | 事業により想定される影響の予測 |
|----------------|---|
| 源流的な河川 | <p>「源流的な河川」は、多くが直接改変により消失する。また、下流側に出現する貯水池の存在により他の河川域との連続性が分断される。</p> <p>これらのことから、対象事業の実施により、「源流的な河川」及びそこに生息・生育する生物群集により表現される典型性は変化する可能性があると考えられる。</p> |
| 溪流的な河川 | <p>「溪流的な河川」は、対象事業の実施による改変部の範囲に位置しない。また、直接改変以外の影響を受ける範囲内に位置しない。</p> <p>これらのことから、「溪流的な河川」及びそこに生息・生育する生物群集により表現される典型性は連続性を保ちながら維持されると予測される。</p> |
| 中流的な河川 | <p>「中流的な河川」は、対象事業の実施による直接改変以外の影響である、流況の変化、河床の変化及び水質の変化による生息・生育環境の変化は小さいと考えられる。</p> <p>これらのことから、「中流的な河川」及びそこに生息・生育する生物群集により表現される典型性は連続性を保ちながら維持されると予測される。</p> |
| 谷底平野を流れる小規模な河川 | <p>「谷底平野を流れる小規模な河川」は、多くが直接改変により消失する。</p> <p>残存する区間のうちダム堤体より下流の本川は、直接改変以外の影響のうち、河床の変化による生息・生育環境の変化は小さいと考えられる。一方、直接改変以外の影響のうち、流況の変化及び水質（水温）の変化により生息・生育環境が変化すると考えられる。従って、残存する区間のうちダム堤体より下流の本川では、生息・生育する生物の個体数が変化するなど、生物群集が変化する可能性があると考えられる。</p> <p>また、残存する区間のうちダム堤体より下流の支川については、各々の環境が連続性を保ちながらまとまって残存し、直接改変以外の影響も想定されないことから、これらの環境において現況の生息・生育環境及び生物群集が維持される可能性がある。</p> <p>しかし、ダム供用後のダム下流の本川は、利水放流を除いて、思川・大芦川・黒川と類似した環境になり、現在、ダム堤体より下流の本川で生息・生育が確認されている生物の種の生息・生育は維持されるとともに、ダム供用後の環境の変化に適応した生物の種が生息・生育するようになると考えられる。</p> <p>これらのことから、対象事業の実施により、「谷底平野を流れる小規模な河川」及びそこに生息・生育する生物群集により表現される典型性は変化すると予測される。</p> |

10.4.4 環境保全対策

「源流的な河川」については、南摩川の最上流部の残存する環境において、長期的にはカジカ等の生息状況が変化する可能性があると考えられます。また、「谷底平野を流れる小規模な河川」については、ダム下流の本川において流況の変化及び水質（水温）の変化によりカエル類や水生生物の生息状況が変化する可能性があると考えられます。

これらのことから、南摩川の最上流部に残存する「源流的な河川」におけるカジカ等の生息状況、ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」におけるカエル類や水生生物等の生息状況のモニタリングを行い、必要に応じて環境保全対策等の実施を検討します。

また、貯水池への生物の迷入を防止するため、大芦川取水工及び黒川取水工に電気柵等の迷入防止対策を行います。

環境への配慮として実施する対応の概要は表-10.36 に示すとおりです。

表-10.36 環境への配慮として実施する対応の概要

| 項目 | 環境への配慮の方針 |
|------------------|---|
| 「源流的な河川」 | 南摩川の最上流部の残存する「源流的な河川」において、カジカ等の生息状況のモニタリングを実施し、必要に応じて環境保全対策等の実施を検討する。 |
| 「谷底平野を流れる小規模な河川」 | ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」における止水環境の状況及びカエル類等の生息状況のモニタリングを実施し、必要に応じて環境保全対策等の実施を検討する。 ダム下流の「谷底平野を流れる小規模な河川」における利水放流中の水温変化及び利水放流直後の水生生物の生息状況のモニタリングを実施し、必要に応じて環境保全対策等の実施を検討する。 |
| 迷入防止 | 取水工において生物の迷入防止対策を行う。 ダム湖周辺に、魚類等の密放流の禁止を呼びかける看板を設置する等の啓発を行う。 |

10.4.5 評価結果

影響予測の結果、「源流的な河川」及び「谷底平野を流れる河川」については、河川域の典型性が変化する可能性があるとして予測されたため、これらについて環境への配慮としてモニタリング等を実施し、必要に応じて環境保全対策等の実施を検討することとしました。

これらの対応を行うことで、典型性（河川域）への影響は低減できるものと考えられます。

また、環境保全対策の対象となっていない「溪流的な河川」及び「中流的な河川」については、事業による影響は小さいと考えられますが、必要に応じて環境保全対策等を検討・実施していきます。