

湯西川ダムモニタリング調査計画
及びこれまでの環境保全の取り組み

国土交通省関東地方整備局
湯西川ダム工事事務所

1. 湯西川ダムにおける環境への取り組み

1.1 湯西川ダムにおける環境への取り組み状況

湯西川ダム建設事業では、湯西川流域の本来の豊かな自然を保全しながら人間と自然の共生を図っていくことを目指して、平成8年にオオタカ・クマタカ保全対策検討委員会、平成9年に湯西川ダム生態系保全検討委員会を設立し、環境保全に対して有識者より指導・助言を受けつつ事業を推進してきた。その後、平成16年に湯西川ダムプレモニタリング検討委員会に移行し、現況の把握、影響予測、環境保全措置の検討及び追跡調査を行ってきた。

今後は、平成23年秋から実施を予定している試験湛水に伴い「ダム等の管理に係るフォローアップ制度」に基づき、ダムの完成前・完成後の各段階においてモニタリング調査を行う。

平成22年度から実施を予定しているモニタリング調査は、ダムの湛水による環境変化を把握することを目的としている。

モニタリング調査完了後も、フォローアップ制度に基づく生物調査として「河川水辺の国勢調査（ダム湖版）」を実施し、ダム湖及び周辺の生物の生息実態を把握していく。

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
ダム運用		試験湛水	運用開始(管理へ移行)				
環境調査	モニタリング調査(試験湛水の1年前~5年程度) 1. 環境影響の検討結果に基づいた調査項目 2. フォローアップ制度に基づく調査項目						フォローアップ調査(河川水辺の国勢調査)
委員会	モニタリング委員会(フォローアップ委員会 湯西川ダムモニタリング委員会) (試験湛水1年前~5年程度)						関東地方ダム等管理フォローアップ委員会
事後評価							○

図-1.1.2 モニタリング調査のスケジュール

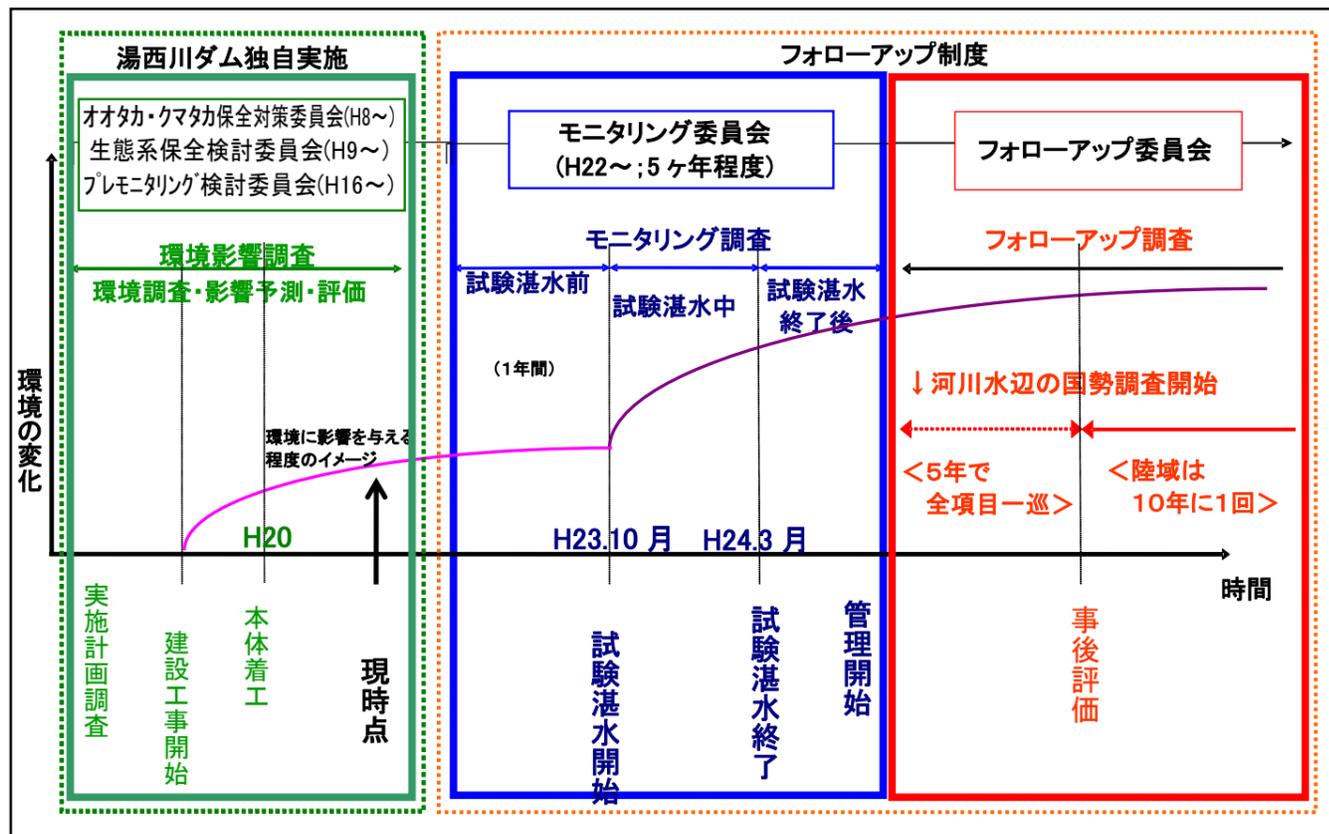


図-1.1.1 湯西川ダムにおける環境への取り組み状況

1.2 湯西川ダムプレモニタリング検討委員会

1.2.1 湯西川ダムプレモニタリング検討委員会の目的

湯西川ダムプレモニタリング検討委員会では、事業の進捗に対応した具体的な工事中の保全対策の実施と対策実施後のモニタリング調査を行い、保全対策の妥当性、モニタリング手法の妥当性、保全対策の評価を行ってきた。

なお、希少猛禽類については「湯西川ダム希少猛禽類プレモニタリング検討委員会」として、クマタカを中心とした猛禽類の保全対策の検討を行っている。

この検討委員会に関わる学識者等は表-1.2.1 に示すとおりである。

表-1.2.1 湯西川ダムにおける環境への取組み状況

委員会	委員名	所属・役職	担当
湯西川ダムプレモニタリング検討委員会	矢島 稔 (委員長)	群馬県立ぐんま昆虫の森園長	陸上昆虫
	小金澤 正昭	宇都宮大学農学部教授	哺乳類、両生類、爬虫類
	由井 正敏	(社)東北地域環境計画研究会 会長	鳥類
	酒井 豊三郎	宇都宮大学名誉教授	地形地質 (風穴)
	谷本 丈夫	宇都宮大学名誉教授	植物
(風穴分科会)	酒井 豊三郎	宇都宮大学名誉教授	地形地質 (風穴)
	谷本 丈夫	宇都宮大学名誉教授	植物
湯西川ダム希少猛禽類プレモニタリング検討委員会	由井 正敏 (委員長)	(社)東北地域環境計画研究会 会長	猛禽類
	遠藤 孝一	日本野鳥の会 栃木県支部副支部長	猛禽類
	野中 純	日本野鳥の会 栃木県支部調査記録委員長	猛禽類
	小金澤 正昭	宇都宮大学農学部教授	猛禽類
	関山 房兵	猛禽類生態研究所所長	猛禽類

※順不同、所属・役職は平成22年5月現在

1.2.2 湯西川ダムプレモニタリング検討委員会の検討状況

プレモニタリング調査の全体計画及び対象種ごとのモニタリング計画について検討を行い、具体的な保全対策及びモニタリング調査を実施している。現在まで9回の委員会と6回の分科会を開催している。

湯西川ダムプレモニタリング検討委員会の開催状況は表-1.2.2 に示すとおりである。

表-1.2.2 湯西川ダムプレモニタリング検討委員会の検討状況

回数	開催日時	委員会開催コンセプト
第1回	平成16年9月10日(金)	これまでの湯西川ダム生態系保全検討委員会での検討経緯の説明とプレモニタリング計画に関する説明を行う。
第2回	平成17年3月16日(水)	第1回プレモニタリング検討委員会にて挙げられた課題を踏まえたプレモニタリングの全体計画案と平成17年度のプレモニタリング計画案を示す。
第3回	平成17年11月8日(火)	第2回プレモニタリング検討委員会にて審議された、本年度のプレモニタリング調査計画に従い実施しているモリアオガエル、オオムラサキ、植物の重要な種の現地調査と検討の結果(実施中のものについては進捗)を報告し、第4回委員会において平成18年度以降の環境保全措置や検討等の方針(案)を策定するためのアドバイスを頂く。
第4回	平成18年3月7日(火)	第3回プレモニタリング検討委員会以降の調査結果と検討の結果を報告し、平成18年度に実施するプレモニタリング対象種への環境保全措置の検討及び実施の方針(案)を示す。
第5回	平成19年3月9日(金)	第4回プレモニタリング検討委員会以降の調査結果と検討の結果を報告し、平成19年度に実施するプレモニタリング対象種への環境保全措置の検討及び実施の方針(案)を示す。
第6回	平成20年3月21日(金)	第5回プレモニタリング検討委員会以降の調査結果と検討の結果を報告し、平成20年度以降に実施するプレモニタリング対象種への環境保全措置の検討及び実施の方針(案)を示す。
第7回	平成20年7月14日(月)	「湯西川ダム～環境保全への取り組み～」に関して指導、助言を頂く。
第8回	平成21年3月9日(月)	第6回プレモニタリング検討委員会以降の調査結果と検討の結果を報告するとともに、平成21年1月に公表された「湯西川ダム～環境保全への取り組み～」において提示された環境保全措置、配慮事項などの項目について整理を行い、「ダム等の管理に係るフォローアップ制度」に基づくモニタリング委員会への移行を考慮した、平成21年度以降に実施する環境保全措置等の内容の検討及び実施の方針(案)を示す。
第9回	平成22年3月18日(木)	第8回プレモニタリング検討委員会以降の調査結果と検討の結果を報告するとともに、今後の調査のあり方について確認を行うものである。また、「ダム等の管理に係るフォローアップ制度」に基づくモニタリング委員会への移行を考慮し、平成22年度以降のモニタリング調査計画の骨子を提示し、確認を行う。

1.2.3 湯西川ダムプレモニタリング検討委員会による主な取り組み

(1) クマタカ

クマタカ 3 つがいについては、繁殖テリトリー内での各種工事等により繁殖活動が低下する可能性が考えられた。このため、工事時期の配慮、騒音の抑制等により、工事の実施による負荷を最小限にとどめた。

今後は、繁殖テリトリー内での生息・繁殖活動が維持できるかどうかの確認を行うために、調査を実施する。

(2) フクロウ

影響予測では、フクロウの生息環境である樹林の大半が残存することから本種の生息は維持されると予測されている。しかし、これまでにフクロウの繁殖最盛期の調査が行われていなかったため、平成 21 年春季に調査を行った。

その結果、既往の確認地点周辺での確認が減っており、現時点ではフクロウにとって調査地域内の環境が必ずしも良好ではないと考えられた。さらに、湯西川地区周辺では、近年、利用されなくなった農地（畑）があり、フクロウの採餌環境の一部が減少していることも想定された。

ただし、ダム関連工事が終了した後は、生息環境となる森林部の大部分が残存し、改変区域外で樹洞のある大径木も確認されていることから、再び生息するようになるものと考えられた。

今後は、ダム湛水後に繁殖期を含めた現地調査を行い、既往の確認地点等での再確認を行う。

(3) モリアオガエル

モリアオガエルは、主要な生息環境であると推定された右岸側下流部の地域において、直接改変により産卵場と生息環境が分断され、連続性が失われることから本種に影響を与えると予測された。

これを踏まえモリアオガエルについては、産卵環境を整備することを目的として、試験産卵池の設置や既存の産卵池における産卵状況の確認等を行い、代替産卵池の創出に向けた取り組みを実施してきた。また、工事等により影響を受けると想定された産卵場に生息する個体に対し移植を実施するとともに、新設の砂防ダムを利用して代替池の創出に取り組んだ。

(4) オオムラサキ

オオムラサキは、主要な生息環境であると推定された落葉広葉樹林が周囲に広く残るとされるものの、幼虫の食樹であるエゾエノキの多くが貯水池の出現により水没してしまうことから、本種の繁殖に影響を与えると予測された。

これを踏まえオオムラサキについては、幼虫の生息環境を整備することを目的としてエゾエノキの移植等を行うとともに、水没のおそれのあるエゾエノキ周辺に生息する越冬幼虫を移植する。これまで、エゾエノキの移植・播種を行うとともに、オオムラサキの幼虫の試験移植を行い、移植手法を検討し、平成 21 年 12 月に本移植を実施した。

(5) 重要な植物の移植

植物の重要な種については、工事の実施による生育地の消失を防ぐため移植を実施し、移植後は移植個体のモニタリングを行っている。これまでに全種（29 種と 2 群落）を生育適地に移植した。（H21 年に新規に確認された種については H22 年に移植実施予定）

(6) 風穴（微気象観測）

貯水池周辺の風穴は、冷風穴 55 箇所のうち合計 29 箇所の風穴とその周辺の冷涼な環境が直接改変により消失することから、貯水池周辺の風穴に影響を与えると予測された。

これを踏まえ環境保全措置として記録保存を行うこととし、これまで風穴のメカニズムを把握するため微気象観測や冷熱源調査等を行ってきた。

(7) ニッコウイワナ

貯水池の出現により、本種の在来個体群の生息環境は消失するとともに、放流個体との交雑が生じることが予測された。在来個体群の生息環境は上流側にも残されているが、このような状況から環境配慮事項として交雑が予測される A 沢、B 沢、C 沢のニッコウイワナの在来個体群の生息状況（生息数の推定・産卵床の分布状況の確認等）や個体群の DNA 解析を行い、B 沢への移植について検討した。

(8) 湛水時に水没することが考えられる動物

第 7 回湯西川ダムプレモニタリング検討委員会において、学識者よりヘビが温風穴周辺等を越冬場所に利用している可能性が考えられ試験湛水時に越冬個体が水没による影響を受けるのではないかと指摘を受けた。

湯西川ダムでは平成 23 年秋季から試験湛水を予定しており、小動物（小型哺乳類、爬虫類等）の冬眠と重なることとなる。この対応として、「人為的に環境改変を行い湛水前に当該地域から移動させる案」と、「冬眠できる環境を創出する案」を検討した。

なお、残存した個体については水没することが考えられるため、湛水後の浮遊状況を確認する。

1.2.4 直近の湯西川ダムプレモニタリング検討委員会における検討状況

第9回湯西川ダムプレモニタリング検討委員会における学識者からの指摘と対応方針は以下に示すとおりである。

日 時：平成22年3月18日13:00～14:40

場 所：ホテルニューイタヤ 地階「藤の間」

出席者：委員：矢島委員長、由井委員、小金澤委員、谷本委員、酒井委員

オブザーバー：栃木県日光土木、日光市、栃木県水産試験場、栃木県立博物館

表- 1.2.3 湯西川ダムプレモニタリング検討委員会の指摘と対応方針

項目	指摘事項等	対応方針等
オオムラサキ	エゾエノキの移植は、個体差はあるが、概ね5m以上になってくると根回し(根巻き)が必要になってくるだろう。また、低木でも樹冠が発達している個体は根も発達するので、ていねいに根を掘り取ってやるのが望ましい。(谷本委員)	ていねいに対応することを心掛けるが、状況に応じて根回しすることなく移植を行うことも考えたい。
カララケツメイ	ツマグロキチョウの食草であるカララケツメイは河川の河岸や中洲の堆積の溜まるような箇所に生育する種である。ダム完成後のバックウォーター周辺に新たに好適な環境ができる可能性があるので、播種の候補地として留意すると良い。(谷本委員)	播種の候補地として参考とさせて頂く。
フクロウ	五十里湖バックウォーター周辺のフクロウの確認状況については、採石場の事業との関係のみてみると良い。(由井委員)	採石場の位置とフクロウの確認位置について再度、整理を行う。
風穴	—	骨材採取時に、酒井委員と谷本委員に風穴周辺の掘削に立ち会って頂く。
徘徊性小動物	這い出し側溝についてはエコロードでも検討されている。這い出し部にミズゴケ等を敷き、湿り気を与えると、より効果が期待できる。(矢島委員長)	這い出し側溝の設置の際には、参考とさせて頂く。
湛水時に冬眠する動物	伐採を斜面の下方向から行うことで忌避行動を促すということで問題は無いが、へびなどは、明るい場所を好むので、エコスタックは森の中に設置するよりも、林道や伐採跡地に設置するのも効果的である。(由井委員)	エコスタック設置の候補地として参考とさせて頂く。

2. 「湯西川ダム環境保全への取り組み」の概要

平成 21 年 1 月に、事業の実施における環境への影響を予測し、評価した結果を「湯西川ダム環境保全への取り組み」として公表した。「湯西川ダム環境保全への取り組み」に示した環境影響検討の結果の概要と、ダムの湛水に伴うモニタリング調査の方針を以下に示す。

表-2.1(1) 環境影響検討結果の概要

影響検討項目	影響検討結果の概要	環境保全措置・環境配慮事項	モニタリング調査の方針
大気環境	粉じん ・降下ばいじんの寄与量は、西川地区移転代替地で最大 10.99 t /km2/月、湯西川下地区移転代替地で最大 0.91 t /km2/月と予測された。	【環境保全措置】 降下煤じんの寄与量の低減 ・必要に応じて散水を行う。 ・工事用車両のタイヤ洗浄を行う。 ・建設機械の集中的な稼働は行わない。	湛水に係るものでないため、モニタリング調査は行わない。
	建設機械の稼働に係る騒音 ・西川地区移転代替地では最大 74dB ・湯西川下地区移転代替地では最大 59dB	【環境保全措置】 建設機械の稼働に係る騒音レベルの低減 ・低騒音型建設機械を採用する。 ・騒音の発生が少ない工法を採用する。 ・建設機械の集中的な稼働を行わない。 ・集落等の民地近傍における夜間、早朝作業を規制する。	同上
	工事用車両の運行に係る騒音 ・湯西川下地区移転代替地(付替道路 一般県道黒部西川線)で 66dB	工事用車両の運行に係る騒音レベルの低減 ・工事用車両の走行台数を平準化する。	同上
	建設機械の稼働に係る振動 ・西川地区移転代替地では最大 53dB ・湯西川下地区移転代替地では最大 36dB	【環境保全措置】 建設機械の稼働に係る振動レベルの低減 ・建設機械の集中的な稼働は行わない。 ・集落等の民地近傍における夜間、早朝作業を規制する。	同上
	工事用車両の運行に係る振動 ・湯西川下地区移転代替地(付替道路 一般県道黒部西川線)で 46dB	工事用車両の運行に係る振動レベルの低減 ・工事用車両の走行台数を平準化する。	同上
水環境	土砂による濁り ・湯西川ダム放流口地点では、通常時はダム建設前(河川水)と同程度か低いと予測されたが、比較的規模の大きな出水時には、SS が高い期間が継続すると予測された。 ・しかし、五十里ダムでの沈降、希釈効果により下流河川の SS の変化は小さいと予測された。	【環境保全措置】 ダム建設後 SS が建設前を上回る期間、環境基準 SS25mg/L を超過する期間の低減 ・選択取水設備の運用 ・清水バイパスの運用 【環境配慮事項】 ・裸地の緑化・シートによる被覆	環境保全措置の効果を確認する。
	水温 ・湯西川ダム放流口地点では、春季から夏季にかけては水温が著しく低下し、その影響は小網地点まで及ぶと予測された。 ・また、湯西川ダム放流口地点では、秋季から冬季にかけては水温が上昇すると予測された。しかし、五十里ダムにおいて湯西川ダム放流水による水温上昇が緩和され、下流地点での水温変化は小さいと予測された。	【環境保全措置】 放流水温が 10 カ年変動幅を超過する日数を低減 ・選択取水設備の運用 ・清水バイパスの運用	環境保全措置の効果を確認する。
	富栄養化 湯西川ダム貯水池では、以下により富栄養化現象が発生する可能性は低いと予測された。 ・富栄養化現象発生の可能性が低～中程度と予測された。 ・COD はダム建設前と比較して変化は小さいと予測された。 ・クロロフィル a の予測結果が中栄養に分類された。 ・栄養段階が類似する五十里ダムにおいて富栄養化が特に問題となっていない。 また、下流の各地点も富栄養化項目の変化は小さいと予測された。		湛水に伴う変化を把握する。

表-2.1(2) 環境影響検討結果の概要

影響検討項目	影響検討結果の概要	環境保全措置・環境配慮事項	モニタリング調査の方針
水環境	<p>溶存酸素量</p> <ul style="list-style-type: none"> 湯西川ダム貯水池(上層)地点では、9月～10月の時期にDOの低い中～下層の水が上層と混合するため、環境基準(河川AA類型)を下回る期間が生ずる年があると予測された。 しかし、湯西川ダムからの放流に伴う再曝気効果及び五十里ダム貯水池における希釈効果により、五十里ダム貯水池(上層)地点及び川治ダム貯水池(上層)地点におけるDOの変化は小さいと予測された。 また、五十里ダム及び川治ダムからの放流に伴う再曝気効果により、小網地点におけるDOの変化は小さいと予測された。 	<p>【環境保全措置】</p> <p>ダム建設後DOが環境基準DO7.5mg/Lを下回る期間を低減する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 選択取水設備の運用 	<p>環境保全措置の効果を確認する。</p>
地形地質	<p>風穴</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷風穴は、貯水池の出現により、約半数が水没すると予測された。 残存する風穴は、冷気の吹き出しが減少又は消失すると予測された。 温風穴の一部も水没すると予測された。 <p>-----</p> <p>一ツ石・平沢間(岩石露頭)</p> <ul style="list-style-type: none"> 貯水池の出現により、ほぼ全てが水没すると予測された。 	<p>【環境保全措置】</p> <p>「風穴」の記録保存</p> <ul style="list-style-type: none"> 学識者等の指導・助言を得ながら冷風穴、温風穴の記録保存を行う。 <p>-----</p> <p>【環境保全措置】</p> <p>「一ツ石・平沢間(岩石露頭)」の記録保存</p> <ul style="list-style-type: none"> 学識者等の指導・助言を得ながら「一ツ石・平沢間(岩石露頭)」の記録保存を行う。 	<p>湛水に伴う変化を把握する。</p> <p>-----</p> <p>記録保存により環境保全措置実施済みにつき、モニタリング調査は行わない。</p>
動物 (重要な種)	<p>モリアオガエル</p> <ul style="list-style-type: none"> 本種の主要な生息域であると推定した流入河川から湯西川温泉駅の地域は、一部が直接改変により本種の生息域として適さなくなると考えられるが、予測地域内の貯水予定区域周辺には広く残されることから、直接改変による生息域の改変の程度は小さいと考えられた。 しかし、多くの産卵場と落葉広葉樹林等の変態後の生息域が分断され連続性が失われることから、対象事業の実施が予測地域内における本種の繁殖に影響を与える可能性がある。 <p>-----</p> <p>オオムラサキ</p> <ul style="list-style-type: none"> 本種の幼虫の食樹であるエゾエノキの多くは、対象事業の実施による貯水池の出現により消失する。また、成虫の主要な生息環境であると推定された落葉広葉樹林の一部は、対象事業の実施によるダムの堤体等の工事及び貯水池の出現により消失し、改変部付近では樹林環境から林縁環境への変化により成虫の生息に適さなくなる可能性がある。 成虫の生息環境はその周辺の調査地域内に連続して広く残されるが、幼虫の生息環境の多くが消失することから、対象事業の実施が調査地域内における本種の繁殖に影響を与える可能性がある。 <p>-----</p> <p>ニッコウイワナ</p> <ul style="list-style-type: none"> 本種の主要な生息環境であると推定された「源流的な川」、「溪流的な川」の内の在来個体群の生息域は、対象事業の実施による貯水池の出現により消失する。また、本種の在来個体の産卵場の一部が貯水池の出現により放流個体との交雑が生じ、在来個体群の維持ができなくなると考えられる。しかし、その周辺の調査地域内には、本種が生息可能な環境が連続して上流域に残されることから、直接改変による環境の変化は小さいと考えられた。 <p>-----</p> <p>湛水時に水没することが考えられる動物</p> <ul style="list-style-type: none"> 学識者より試験湛水時に越冬する動物が水没の影響を受けるとの指摘をうけた。 	<p>【環境保全措置】</p> <p>砂防ダムを利用した産卵環境を創出</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在、湯西川下流の湯西川温泉駅付近の山側では、栃木県により樹林に接する流入河川において砂防ダムの建設事業が進められている。 検討により、この事業と連携してモリアオガエルの産卵環境の創出を行うこととする。 <p>-----</p> <p>【環境保全措置】</p> <p>エゾエノキの移植</p> <ul style="list-style-type: none"> 食樹であるエゾエノキを影響範囲外に移植することとする。 <p>越冬幼虫の移植を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 湛水区域内のエゾエノキ生育地点で越冬するオオムラサキ幼虫を影響範囲外に移植する。 <p>-----</p> <p>【環境配慮事項】</p> <p>在来個体群の移植</p> <ul style="list-style-type: none"> 流入支川の在来個体群を、影響範囲外の区間へ移植する。 <p>-----</p> <p>【その他】</p> <p>冬眠中のヘビ等の浮遊状況把握</p> <ul style="list-style-type: none"> 湛水期間中に船上等から浮遊状況を観察し、確認種を記録する。 	<p>環境保全措置の効果を確認する。</p> <p>-----</p> <p>環境保全措置の効果を確認する。</p> <p>-----</p> <p>環境配慮事項の効果を確認する。</p> <p>-----</p> <p>浮遊個体を確認する。</p>
植物 (重要な種)	<p>重要な植物</p> <p>イワヒバ、シノブ、ウサギシダ、ミヤマツチトリモチ、ノダイオウ、エゾフスマ、ヤマシャクヤク、ツルキケマン、ウメバチソウ、スズサイコ、テイネニガクサ、ナベナ、バアソブ、アイズヒメアザミ、キジカクシ、キンセイラン、サルメンエビネ、エビネ、エビネ sp、ギンラン、アケボノシュスラン、ノビネチドリ、ジガバチソウ、コケイラン、ハクウンラン、エゾヒョウタンボク、ニッコウヒョウタンボク、アラゲヒョウタンボク、エゾフスマ群落、ツルキケマン群落、イワオモダカの29種と2群落（イワオモダカはH21の新規確認でありH22に移植予定）・直接改変により個体が消失する。</p>	<p>【環境保全措置】</p> <p>直接改変を受ける個体の生育適地への移植</p> <ul style="list-style-type: none"> 移植先は生育個体の確認地点の環境及び種ごとの生態を踏まえ設定する。 移植を行う時期は種ごとの生態を踏まえ設定する。 移植先の環境の改変に配慮し、1ヶ所に多くの個体を移植しないようにする。 	<p>環境保全措置の効果を確認する。</p>

表-2-1 (3) 環境影響検討結果の概要

影響検討項目	影響検討結果の概要	環境保全措置・環境配慮事項	モニタリング調査の方針
生態系上位性	クマタカ 3 つがいについては、工事期間中に繁殖活動が低下する可能性が考えられると予測された。	【環境保全措置】 工事時期の配慮、騒音の影響の抑制、生息環境の攪乱抑制 ・工事の実施による環境の変化を最小限にとどめる ・生息状況に変化が生じた場合は学識者等の指導・助言を得ながら対策を検討する。	環境保全措置の効果を確認する。湛水に伴う変化を把握する。
生態系典型性 陸域	陸域の典型的な 3 つの環境類型区分「落葉広葉樹林(老齢林)」、「落葉広葉樹林(壮齢林)」、「植林地(壮齢林)」は、消失または環境変化の可能性のある範囲は小さいことから、事業実施区域周辺及びそこに生息・生育する生物群集は、改変区域の周辺部に残存する環境により維持されると予測された。	—	湛水に伴う変化を確認する。
生態系典型性 河川域	河川域の典型的な環境類型区分のうち、「源流的な川」、「溪流的な川」、「山間部を流れる川」、「貯水池」は、消失または環境変化の可能性のある範囲は小さいことから、事業実施区域周辺及びそこに生息・生育する生物群集は、改変区域の周辺部に残存する環境により維持されると予測された。	—	湛水に伴う変化を確認する。
生態系特殊性	風穴の周辺に生育するエゾヒョウタンボクやウサギシダなど風穴性指標植物は生育環境の変化による影響を受けると予測された。	【環境保全措置】 記録保存 ・風穴性指標植物については、エゾヒョウタンボクなど直接改変を受ける種については、学識者等の指導、助言を得て類似環境等への移植を行う。	湛水に伴う変化を把握する。環境保全措置の効果を確認する。
景観	湯西川周辺の河畔林 ・ダムの供用及び貯水池の存在により、湯西川周辺の河畔林の低標高部が水没すると予測された。 ----- 日光国立公園 ・ダムの存在等により、日光国立公園の普通地域及び特別地域の一部が改変されると予測された。	【環境保全措置】 ・景観資源の記録保存及び改変程度の低減 ----- 【環境保全措置】 景観資源の記録保存 ・写真撮影等により現況の湯西川周辺の河畔林及び日光国立公園を記録する。 ----- 【環境保全措置】 伐採樹木の最少化 ・伐採する樹木は必要最小限とすることで、景観資源の改変を回避・低減する。 建設発生土の処理の適正化 ・建設発生土は適正に処理することで、景観資源の改変を回避・低減する。 法面等の緑化 ・盛土法面等の緑化を行うことで、景観資源の改変を回避・低減する。	記録保存等により保全措置実施済みにつき、モニタリング調査は行わない。 ----- 記録保存等により保全措置実施済みにつき、モニタリング調査は行わない。 ----- 湛水に係るものでないため、モニタリング調査は行わない。
人と自然との ふれあい活動 の場	オクタブリ沢合流部の改変の程度 ・工事中の改変は少ないと予測された。 ・土地又は工作物の存在及び供用時は貯水池の出現により水没し、消失すると予測された。 オクタブリ沢合流部の利用性の変化、快適性の変化 ・工事实施中の利用は不可能と予測された。 ・土地又は工作物の存在及び供用時は貯水池の出現により、消失すると予測された。	【環境保全措置】 人と自然との触れ合いの活動の場の新たな創出 ・自然公園の整備	水源地域動態調査を行う。
廃棄物	発生する廃棄物等については適切に処理される計画であることから、環境への影響は小さいと予測された。	—	湛水に係るものでないため、モニタリング調査は行わない。

3. モニタリング調査の考え方

3.1 モニタリング調査項目

モニタリング調査項目の構成及び調査項目の抽出の考え方は、図 3.1-1に示すとおりである。モニタリング調査項目の抽出にあたっては、環境影響の検討結果を基に、モニタリング後のダム等の管理に係るフォローアップ制度及び河川水辺の国勢調査(ダム湖版)への移行も考慮して、モニタリング調査項目の設定を行う。

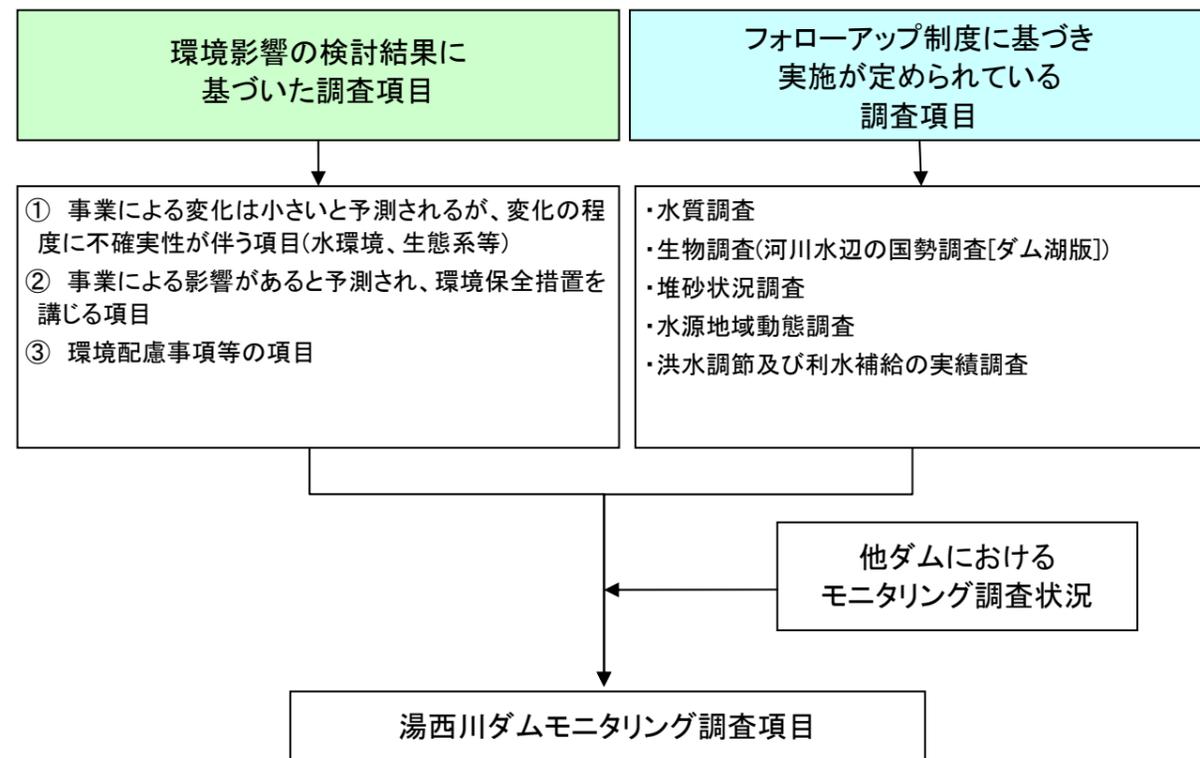


図 3.1-1 モニタリング調査項目の構成及び調査項目抽出の考え方

3.2 他ダムにおけるモニタリング調査の実施状況

モニタリング調査項目を検討するにあたり、他ダムの事例を参考とした。直近の事例として、試験湛水を予定しモニタリング委員会を立ち上げたダムや、モニタリング調査の終了したダムの情報を収集した。

表 3.2-1 参考とした他ダム事例

モニタリング調査を開始したダム		モニタリング調査を終えたダム	
留萌ダム	平成 20 年度開始	忠別ダム	平成 20 年度終了
森吉山ダム	平成 21 年度開始	摺上川ダム	平成 20 年度終了
志津見ダム	平成 21 年度開始	徳山ダム	平成 21 年度終了

3.2.1 他ダムモニタリング調査実施状況（水質）

① 定期水質調査及び試験湛水時水質調査

他ダムのモニタリング調査における定期水質調査及び試験湛水時水質調査項目を次に示す。

表 3.2-2 他ダムにおけるモニタリング調査項目（定期水質調査及び試験湛水時水質調査）の設定状況

	分類	地点	調査項目										
			流量	一般項目	生活項目	富栄養化項目	植物プランクトン	動物プランクトン	健康項目	その他	底質	色度項目	鉄/マンガン
留萌ダム	流入河川	本川上流	○	○	○	○	—	—	—	—	—	○	—
		左沢	○	○	○	○	—	—	—	—	—	○	—
		右沢	○	○	○	○	—	—	—	—	—	○	—
	貯水池内	ダムサイト	—	○	○	○	○	△4	△2	△4	△1	○	—
		本川湖心	—	○	○	○	○	—	—	—	—	○	—
		右沢湖心	—	○	○	○	○	—	—	—	—	○	—
	下流河川	ダム下流	○	○	○	—	—	—	—	—	—	○	—
		橋橋	○	○	○	—	—	—	—	—	—	○	—
		十六線橋	○	○	○	—	—	—	—	—	—	○	—
森吉山ダム	流入河川	小滝	○	○	○	○	—	—	△2	—	—	○	—
		桐内沢	—	○	○	○	—	—	—	—	—	○	—
		森吉沢	—	○	○	○	—	—	—	—	—	○	—
	貯水池内	ダムサイト	—	○	○	○	○	△4	△2	△4	△1	○	—
		貯水池中央部	—	○	○	—	—	—	—	—	—	○	—
	下流河川	悪土橋(ダム直下)	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
		巻淵	○	○	○	—	—	—	—	—	—	○	—
		浦田橋	○	○	○	—	—	—	△2	—	—	○	—
		高長橋	○	○	○	—	—	—	△2	—	—	○	—
志津見ダム	流入河川	八神	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
		角井	—	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
	貯水池内	ダムサイト	—	○	○	○	○	—	△2	—	△1	—	△2
		貯水池中央部	—	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
	下流河川	ダム放水口	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	△2
		野土橋	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
		上乙立橋	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
		馬木	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
		上忠別橋	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
忠別ダム	流入河川	ピウケナイ橋	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
		ダムサイト	—	○	○	○	○	△4	△2	△4	△1	—	—
	ダム直下	湖心	—	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
		ダム放流口	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
下流河川(公共用水域)	東神楽橋	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	
摺上川ダム	流入河川	稲子沢	○	○	○	—	—	—	△2	—	—	—	—
	貯水池内	摺上川ダム(基準点)	—	○	○	○	○	—	△2	△4	△1	—	—
	下流河川	秋庭	○	○	○	○	—	—	△2	—	—	—	—
徳山ダム	流入河川	塚	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
		門入	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
	貯水池内	網場	—	○	○	○	○	—	△2	△4	△1	—	—
		貯水池横断橋(本郷)	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
		扇谷	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
		戸入	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
下流河川	鶴見	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	

○: 定期調査では1回/月。試験湛水調査では2回/月程度
 △*: 定期・試験湛水調査とも、*回/年

調査項目は「改訂 ダム貯水池水質調査要領」（平成8年（財）ダム水源地環境整備センター）に示される水温・濁度・生活環境項目・健康項目・植物プランクトン・底質である。上記要領によると富栄養化現象が生じる懸念のあるダムについては富栄養化項目も実施することとしている。表3.2-2においては全てのダムにおいて実施しているため、当ダムにおいても富栄養化項目を調査項目に入れるものとする。なお、他ダムについては個々の状況に応じ、トリハロメタン生成能（直接取水の場合）、ジオスミン、2-MIBの調査を行っている。動物プランクトンは植物プランクトンを捕食するのでバランスを見るため動物植物プランクトンを同時に調査することが多い。

各ダムにおいて独自に実施している調査項目は以下の通りである。

留萌ダム：色度、その他（トリハロメタン生成能、ジオスミン、2-MIB）

- ・色度は上流河川の色度が高いため実施。

森吉山ダム：色度、その他（トリハロメタン生成能、ジオスミン、2-MIB）

- ・色度は上流河川の色度が高いため実施。

志津見ダム：鉄、マンガン、ヒ素

- ・選択取水設備を用いてダム湖底部より放流する場合、鉄やマンガンが赤水として発生する可能性があり、また、ヒ素も出る可能性があるため実施。

忠別ダム：その他（トリハロメタン生成能、ジオスミン、2-MIB）

摺上川ダム：亜鉛

- ・他のダムは亜鉛は生活項目として調査する。（亜鉛は水生生物保全環境基準により必須項目）

徳山ダム：その他（ジオスミン、2-MIB）

②自動水質監視装置による調査

他ダムのモニタリング調査における自動水質監視装置による調査項目を次に示す

表 3.2-3 他ダムにおけるモニタリング調査項目（自動水質監視装置調査）の設定状況

	分類	地点	調査深度	調査項目						
				水温	濁度	DO	電気伝導率	pH	Chl-a	COD
留萌ダム	流入河川	本川上流	1水深固定式	○	○	—	—	—	—	—
		左沢		—	—	—	—	—	—	—
		右沢		—	—	—	—	—	—	—
	貯水池	ダムサイト(堤体)	0.5m,1.0m,以下1.0m毎	○	○	○	○	○	○	—
	下流河川	ダム下流	1水深固定式	○	○	—	—	—	—	—
		合流点上流		○	○	—	—	—	—	—
合流点下流		—		—	—	—	—	—	—	
		十六線橋	○	○	○	○	○	○	○	
森吉山ダム	流入河川	小滝	1水深固定式	○	○	—	—	—	—	—
	貯水池内	選択取水設備	0.1m,0.5m,1.0m以下1.0m毎	○	○	○	○	○	○	○
	下流河川	巻淵	1水深固定式	○	○	—	—	—	—	—
志津見ダム	流入河川	八神	2割水深	○	○	—	—	—	—	—
	貯水池内	選択取水設備	0.1m,0.5m,1.0m以下1.0m毎	○	○	—	—	—	—	—
	下流河川	野土橋	2割水深	○	○	—	—	—	—	—
忠別ダム	流入河川	上忠別橋	1水深固定式	○	○	—	—	—	—	—
		江卸発電所放水口	1水深固定式	○	○	—	—	—	—	—
	貯水池内	ダムサイト	水深0.5m、以下1.0m毎湖底付近まで	○	○	—	—	—	—	—
	ダム直下	ダム放水口	1水深固定式	○	○	—	—	—	—	—
	下流河川	東神楽橋(暁橋)	1水深固定式	○	—	—	—	—	—	—
摺上川ダム	貯水池内	摺上川ダム(基準点)	水深0.5m、以下1.0m毎湖底付近まで	○	○	○	○	○	—	—
徳山ダム	流入河川	塚	1水深固定式	○	○	—	—	—	—	—
		門入		○	○	—	—	—	—	—
	貯水池内	選択取水塔	0.1m,0.5m,1m以下1m毎	○	○	—	—	—	—	—
		下開田		○	○	○	○	○	○	—
		西谷		○	○	—	—	—	—	—
	磯谷	○	○	—	—	—	—	—		
下流河川	鶴見	1水深固定式	○	○	—	—	—	—	—	

※ DO、Chl-a、CODは環境レポート等検討時にそのダムにおいて自動計測する必要がないと判断された場合調査を行わない。

③出水時調査

他ダムのモニタリング調査における出水時調査項目を次に示す。

表 3.2-4 他ダムにおけるモニタリング調査項目の設定状況

	分類	地点	調査深度	調査項目							頻度
				流量	水温	濁度	生活	粒度分布	色水項目	富栄養化項目	
留萌ダム	流入河川	本川上流	2割水深	●	-	-	-	-	-	※必要に応じて	出水時から濁度回復まで1回/日
		左沢		●	●	●	-	-	-		
		右沢		●	●	●	-	-	-		
	貯水池内	ダムサイト	0.1m,0.5m,1.0m,以下1.0m毎	-	●	●	-	-	-	COD、T-N、T-P、D・COD、D・T-N、D・T-P	
		本川湖心		-	●	●	-	-	-		
		右沢湖心		-	●	●	-	-	-		
下流河川	ダム下流	2割水深	●	-	-	-	-	-	COD、T-N、T-P、D・COD、D・T-N、D・T-P		
	橋橋		●	●	●	-	-	-			
	十六線橋		●	-	-	-	-	-			
森吉山ダム	流入河川	小滝	2割水深又は1水深固定式	-	○●	○●	-	●	●	※必要に応じて	出水時から濁度回復まで1回/日
		桐内沢		-	●	●	-	●	●		
		森吉沢		-	●	●	-	●	●		
	貯水池内	ダムサイト	0.1m,0.5m,1.0m,以下1.0m毎	-	●	●	-	-	●	COD、T-N、T-P	
		貯水池中央部		-	○	○	-	-	●		
		悪土橋(ダム直下)		2割水深又は1水深固定式	-	○	○	-	-		
巻淵	-	○●	○●		-	●	●	COD、TOC、色度(総色度、真色度)			
浦田橋	-	●	●		-	-	●				
高長橋	-	●	●	-	-	●					
志津見ダム	流入河川	八神	2割水深	-	○	○	-	-	-	出水時から濁度回復まで1回/日	
	貯水池内	ダムサイト	0.1m,0.5m,1.0m以下1.0m毎	-	●	●	-	-	-		
		野土橋	2割水深	-	○	○	-	-	-		
忠別ダム	流入河川	上忠別橋	2割水深又は1水深固定式	●	○	○	-	●	-	出水時から濁度回復まで1回/日	
		ビウケナイ橋		●	●	●	-	-	-		
	貯水池内	ダムサイト	0.1m,0.5m,1.0m以下1.0m毎	-	○	○	-	-	-		
徳山ダム	流入河川	塚門入	1水深固定式	-	○	○	-	-	-	出水時から濁度回復まで1回/日	
		選択取水塔		-	○	○	-	-	-		
	貯水池内	下開田	0.1m,0.5m,1m以下1m毎	-	○	○	○	-	-		
		西谷		-	○	○	-	-	-		
	下流河川	磯谷	1水深固定式	-	○	○	-	-	-		

○:自動水質監視装置計測(調査深度は1水深固定式) ●:採水計測(調査深度は2割水深)

3.2.2 他ダムモニタリング調査実施状況(生物調査他)

他ダムのモニタリング調査における生物等の調査項目を次に示す。

表 3.2-5 他ダムにおけるモニタリング調査項目(生物等調査)の設定状況

調査項目		留	森	志	忠	摺	徳	
生物	生態系調査 変化の程度に不確実性が伴う項目(湛水による変化の把握に関する調査)	上位性	○	○	○	○ ¹	○	○
		クマタカ	○	○	○	○	○	○
		典型性陸域	○	○	○	○	○	○
		湖岸部の植生等	○	○	○	○	○	○
		陸域の動物相	○	○	○	○	○	○
		典型性河川域	○	○	○	○	○	○
	環境保全措置を講じる項目(環境保全措置の効果に関する調査)	下流河川の動植物	○	○	○	○	○	○
		下流河川の物理環境	○	○	○	○	○	○
		貯水池の動物相(鳥類、魚類、底生動物)	○	○	○	○	○	○
		貯水池上流端の環境	○	○	○	○	○	○
		変更部付近の重要な植物	○	○	○	○	○	○
		重要な動物に対する保全措置後の生息確認調査	○ ²	○ ³	○ ⁴	○ ⁵	○ ⁶	○ ⁷
環境配慮事項を講じる項目(配慮事項の確認に関する調査)	重要な植物に対する保全措置後の生育確認調査		○ ⁸		○	○ ⁹	○ ¹⁰	
	移植後の植物の生育確認調査	○	○	○	○	○	○	
	重要な動物に対する環境配慮後の生息確認調査		○					
	重要な植物に対する環境配慮後の生育確認調査		○	○				
原石山跡地の復元、法面緑化の確認調査	○	○				○		
その他	○ ¹¹			○ ¹²		○		
堆砂	○	○	○	○	○	○		
水源地域動態	○	○	○	○	○	○		
洪水調節及び利水補給の実績調査	○	○	○	○	○	○		

留:留萌ダム、森:森吉山ダム、志:志津見ダム、忠:忠別ダム、摺:摺上ダム、徳:徳山ダム
 ○1:忠別ダムの上位種はオオタカである。 ○2:ヒメギフチョウ、サクラマス、エゾサンショウウオ調査
 ○3:コウモリ調査 ○4:クロミドリシジミ、ウラジロミドリシジミ調査
 ○5:ヒメギフチョウ調査 ○6:メクラチビゴミシ調査
 ○7:オオムラサキ ○8,9,10:湿地環境調査
 ○11:クマタカの CCD カメラ調査、オオタカ調査、陸封サクラマス調査
 ○12:自然回復試験施工区調査(堤体直下の裸地部における経過調査)

※ 空白部分は環境配慮を講じる対象となる種が確認されていない等の理由により調査を実施していない項目。

3.3 河川水辺の国勢調査への移行

モニタリング調査によって得られた結果の一部は、その後移行する河川水辺の国勢調査の基礎資料として利用する。

河川水辺の国勢調査への移行イメージは図-3.3.1～3.3.2に示すとおりである。

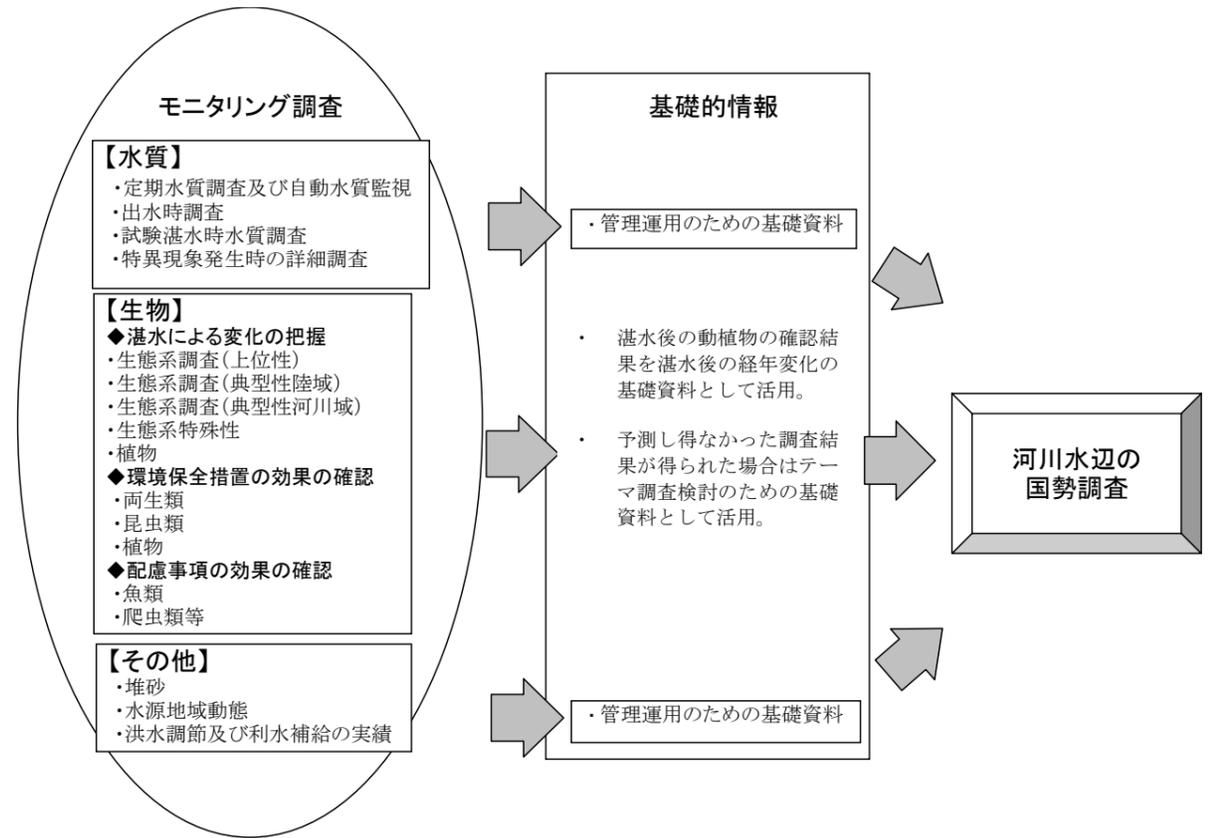
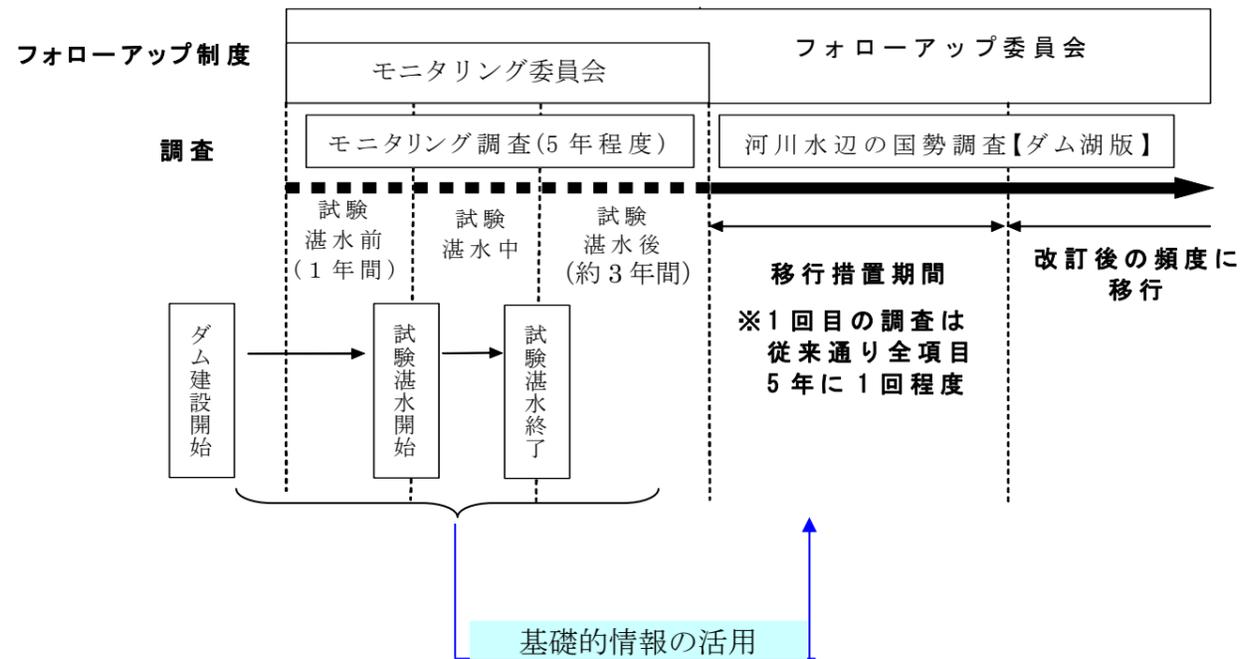


図-3.3.2 モニタリング調査結果の河川水辺の国勢調査への移行

出典 「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル」（平成18年（財）ダム水源地環境整備センター）

図-3.3.1 モニタリング調査から河川水辺の国勢調査への移行

4. モニタリング調査計画（案）

4.1 調査計画の概要

モニタリング調査の概要は表-4.1.1(1)及び表-4.1.1(2)に示すとおりである。生物（動物・植物・生態系）調査については、モニタリング期間中に各項目とも試験湛水前及び試験湛水後に各1回以上の調査を実施する。

表-4.1.1 (1) モニタリング調査の概要

調査項目		設定理由	調査内容	調査地域	平成 22年度	平成 23年度	平成 24年度	平成 25・26年度	平成 27年度
					工事中 プレモ	試験湛水 モニタリング調査期間	管理開始		
水質	定期水質調査および自動水質監視	ダム貯水池および流入・下流河川の水質実態の経年的な把握、水道水源としての安全性等の監視及び環境保全措置の効果把握	主には、水温と濁度の一般項目と、BOD、SS、pHなどの生活項目及び、富栄養化項目やプランクトンなどの調査	流入河川では定期水質調査を1箇所、自動水質監視を1箇所を実施。貯水池内では1箇所定期水質調査と自動水質監視。下流河川では定期水質調査を6箇所、うち2箇所は自動水質監視併用で調査。下流河川（公共用水域）では定期水質調査を4箇所実施	○	○	○	○	○
	出水時調査	ダム貯水池において問題となりやすい、冷水現象や濁水現象の発生状況監視	主に、水温と濁度の調査	流入河川では採水水質調査1箇所と自動水質監視1箇所を実施。貯水池内は1箇所採水水質調査と自動水質監視。下流河川は6箇所採水水質調査実施。そのうち2箇所は自動水質監視併用で調査実施			※	※	※
	試験湛水時水質調査	試験湛水期間中の水質を把握	主には、水温と濁度の一般項目と、BOD、SS、pHなどの生活項目及び、富栄養化項目やプランクトンなどの調査	流入河川では採水水質調査を1箇所、自動水質監視を1箇所実施。貯水池内では1箇所採水水質調査と自動水質監視、下流河川は6箇所採水水質調査を行い、そのうち2箇所は自動水質監視併用で調査実施		○	※		
	特異現象発生時の詳細調査	富栄養化現象などの水質に係る特異現象が発生した時の実態把握	・生物異常発生時調査（アオコ、淡水赤潮等発生時） ・濁水濁水発生時調査を必要に応じて実施	湯西川ダム貯水池から小網地点までの間			※	※	※

注) ○：実施する調査（●はプレモニタリング検討委員会対応） ※：必要に応じて検討する調査（水質については出水時・湛水期間の延長・異常時現象の発生等、生物等については状況の変化の把握や効果の確認が見られない等）
平成25・26年度の○※は平成25年度が○、平成26年度は※、※○は平成25年度が※、平成26年度が○

表-4.1.2 (2) モニタリング調査の概要

調査項目			設定理由	調査内容	調査地域	平成 22年度	平成 23年度	平成 24年度	平成 25・26年度	平成 27年度	
生物	湛水による 変化の把握	生態系調査 (上位性)	クマタカ調査	湛水に伴う注目種のクマタカの行動圏と繁殖状況の変化の把握	定点観察調査、営巣地調査	3地区(7地点)	●○	○	○	○	※
		生態系調査 (典型性 陸域)	湖岸部の植生等調査	林縁部の変化や貯水池の出現等に伴う植生と動物の生息状況の変化の把握	植生(ベルトトランセクト・ライントランセクト)、哺乳類、鳥類、昆虫類	3地区 【落葉広葉樹(老齢林)、落葉広葉樹(壮齢林)、植林地(壮齢林)】	○	○	○	○	※
			陸域の動物相調査	林縁部の変化及び貯水池の出現等に伴う植生の変化や動物相の変化の把握	哺乳類、鳥類、爬虫類、調査地域の哺乳類相、フクロウ	貯水池周辺の落葉広葉樹(老齢林)、落葉広葉樹(壮齢林)、植林地(壮齢林)、湯西川ダムサイト周辺他	○	○	○	○	※
		生態系調査 (典型性 河川域)	下流河川の動植物調査	ダム下流の水質・河床構成材料等の変化に伴う動物等の変化の把握	付着藻類、両生類、魚類、底生動物	男鹿川	○	○	○	○	※
			ダム下流河川の物理環境	ダム供用後のダム下流河川の流況の変化、河床高の変化、河床構成材料の変化を把握	流量観測、横断測量、河床構成材料調査	男鹿川			○	○	※
			貯水池の動物相調査	貯水池の出現に伴う新たな生態系の形成の把握	鳥類、魚類、底生動物	湯西川ダム貯水池		○	○	※○	※
	貯水池上流端の環境調査	河川の連続性の分断、止水環境の出現等に伴い変化が生じる上流端部の新たな生態系の形成の把握	植生(ベルトトランセクト・定点写真)、付着藻類、魚類、底生動物	湯西川ダム貯水池上流端	○	○	○	○	※		
生物	湛水による 変化の把握	植物	重要な植物調査	直接改変以外の影響(林縁の出現による変化等)を受ける可能性がある個体の生育状況の把握	生育の状況確認	改変区域・貯水池から50m以内に残存する個体の生育地点(19種29地区)	●○	○	○	○	※
		生態系特殊性	風穴調査	温風穴・冷風穴の吹き出し状況の把握	微気象観測、風穴地の植物調査	湯西川ダム貯水池周辺の風穴	●○	○	○	○	※
	環境保全措置の 効果の確認	両生類	モリアオガエル調査	砂防ダムを利用した産卵環境の効果の把握	産卵池の状況把握(水温、pH、EC、DO等)、生息確認調査(卵塊・幼生・成体の個体数)	5地点(砂防ダム1地点、対照区4地点(st.1,15))		○	○	○	※
		昆虫類	オオムラサキ調査	生息・繁殖環境の維持の把握	オオムラサキ成虫の確認、移植・把種エゾエノキの活着・生育状況確認	湯西川ダム貯水池及びその周辺、エゾエノキ移植・把種地点(4地区)	●○	○	○	○	※
		植物	移植後の重要な植物調査	移植後の活着状況の把握	活着状況の確認	移植地(12地区)	●○	○	○	○※	※
	配慮事項の 効果の確認	魚類	ニッコウイワナ調査	在来個体群の維持	在来個体群の生息状況の確認	移植地	●○	○	○	※	※
	その他	爬虫類等	湛水時に水没することが考えられる動物の調査	冬眠中のヘビ等の浮遊状況及び浮遊する動物種	目視観察：踏査、船上からの観察	湯西川ダム貯水池及びその周辺		○			
堆砂			ダム供用後の堆砂の状況の把握	主に横断測量を行い、状況を把握	湯西川ダム貯水池			○	○	○	
水源地域動態			ダム供用後のダム利用の実態等を把握	統計資料調査、施設利用状況や交通量調査、利用目的調査などを実施	湯西川ダム貯水池及びその周辺			○	○		
洪水調節および利水補給の実績調査			ダムの洪水調節機能及びダムの利水補給機能が適切に発揮されたかどうかを把握	洪水調整実績や利水補給実績等ととりまとめ	—			○	○	○	

注) ○：実施する調査 (●はプレモニタリング検討委員会対応) ※：必要に応じて検討する調査(水質については出水時・湛水期間の延長・異常時現象の発生等、生物等については状況の変化の把握や効果の確認が見られない等)
平成25・26年度の○※は平成25年度が○、平成26年度は※、※○は平成25年度が※、平成26年度が○

4.2 湯西川ダムにおける特徴的なモニタリング調査

モニタリング調査計画のうち、湯西川ダムの地域特性を踏まえた調査計画の概要を以下に示す。

4.2.1 変化程度に不確実性が伴う項目

変化程度に不確実性が伴う項目

<調査地域の哺乳類相調査>

ダム湖周辺全域の広い範囲としての、湛水前後の哺乳類（中大型含む）の生息状況の変化の確認を目的として実施する。ノウサギ等の確認にも留意し、猛禽類のエサとしての、ダム湖周辺全域の小型哺乳類の生息状況の変化も確認する。

<フクロウ調査>

工事前に生息し、工事中に確認できなくなったフクロウのモニタリング調査を実施する。

<風穴調査>

貯水池周辺の風穴（冷風穴・温風穴）について、湛水に伴い変化が予想される冷気・暖気の吹き出し状況のモニタリング調査を実施する。

4.2.2 環境保全措置を講じる項目

<モリアオガエル調査>

環境保全措置として砂防ダムに創出した、モリアオガエルの産卵場のモニタリング調査を実施する。

<オオムラサキ調査>

環境保全措置として実施した、エゾエノキの活着状況及びオオムラサキ（成虫）の確認調査を実施する。

4.2.3 環境配慮を講じる項目

<ニッコウイワナ調査>

環境配慮として移植を行った、在来個体群の生息状況についてモニタリング調査を実施する。

4.2.4 その他の項目

<湛水時に水没することが考えられる動物の調査>

試験湛水時に冬眠中のヘビ類、爬虫類等の浮遊状況のモニタリング調査を実施する。

4.3 水環境

水質に係るモニタリング調査は、主に水質汚濁に係る環境基準項目について流入河川、ダム貯水池、下流河川の水質・底質の状況を定期的に監視し、その実態を経年的に把握することを目的として実施する。

また、湯西川ダムでは、水質に対する環境影響評価の結果、以下について留意する必要がある。

- ・湯西川ダム放流口地点におけるSSは、比較的規模の大きな出水時には、貯水池内のSSが高くなるため、放流水についてもSSが高い期間が継続すると予測される。
 - ・湯西川ダム放流口地点においては、春季から秋季にかけては水温が著しく低下(冷水放流)し、その影響は小網地点まで及ぶと予測される。また、秋季から冬季にかけては水温が上昇(温水放流)すると予測される。
- これらの水質への影響を緩和することを目的として、出水時の濁水長期化に対しては、選択取水設備を用いたSSの低い上層からの取水及び清水バイパスの運用による直接放流を実施する。また、夏期の冷水放流、秋期の温水放流に対しては、貯水池水温分布に応じて望ましい水温層からの取水、もしくは貯水池内の水温がダム建設前と比較して高い又は低い場合は、清水バイパスの運用により流入水を直接下流へ放流することで温水・冷水の放流による影響を低減することとしている。

モニタリング調査では、水質への影響の程度と環境保全措置の効果を把握する。なお、調査内容は、「改訂 ダム貯水池水質調査要領」(平成8年 (財)ダム水源地環境整備センター)を参考にするとともに、湯西川ダムの特性および水質予測結果を踏まえて計画する。

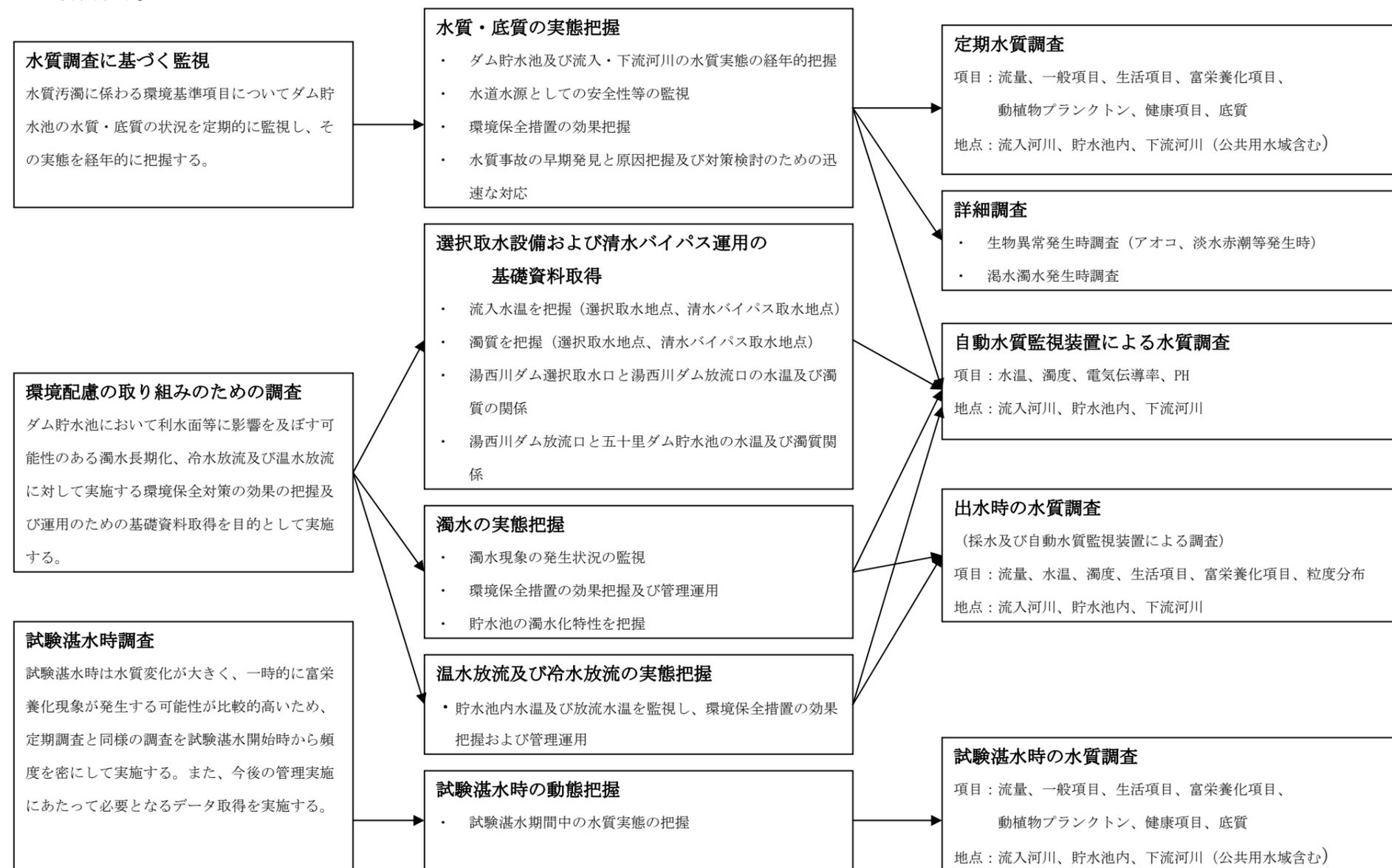


図 4.3-1 水質に係るモニタリング調査

4.3.1 定期水質調査および自動水質監視

1) 調査の目的

湯西川ダムにおける定期水質調査と自動水質監視の目的と留意事項を表 4.3-1に示す。

表 4.3-1 定期水質調査及び自動水質監視の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
定期水質調査	<ul style="list-style-type: none"> ダム貯水池および流入・下流河川の水質実態の経年的な把握 水道水源としての安全性等の監視 環境保全措置の効果把握 	<ul style="list-style-type: none"> 湯西川ダムでは、富栄養化の可能性は低いと予測されるが、初期の状況を把握するために富栄養化に関する調査も行う。 湯西川ダムでは、清水バイパス及び選択取水設備を運用する。
自動水質監視	<ul style="list-style-type: none"> 環境保全措置の効果把握および管理運用 水質事故の早期発見と迅速な事故対策 貯水池の濁水化状況の把握 	<ul style="list-style-type: none"> 湯西川ダムでは、清水バイパス及び選択取水設備を運用するため、流入河川の清水バイパス取水地点、選択取水設備地点に自動水質監視装置を設置する。また、五十里ダムとの関連性を把握するために下流河川のダム放流口地点に自動水質監視装置を設置する。

表 4.3-2 湯西川ダム定期水質調査地点等一覧表

分類	地点名	位置	調査方法		目的	備考
			採水	自動		
流入河川	温泉(下)地点	湯西川	○	—	流入河川の水質把握	既存の調査地点
	清水バイパス取水口地点	湯西川	—	○	取水地点の水質把握	
貯水池内	湯西川ダムサイト地点 (選択取水設備地点)	湯西川	○	○	貯水池水質の把握、水質保全装置の運用	
下流河川	ダム放流口地点	湯西川	○	○	放流水質の把握、水質保全装置の運用	
	五十里ダム・湯西川合流地点	湯西川	○		下流への水質影響把握	
	男鹿川・湯西川合流地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握	既存の調査地点
	五十里ダム貯水池地点	男鹿川	○	○	下流への水質影響把握	既存の調査地点
	五十里ダム放流口地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握	既存の調査地点
	五十里ダム直下地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握	既存の調査地点
	小網地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握	既存の調査地点
下流河川(公共用水域)	男鹿川流入地点	男鹿川	○	—	合流河川の水質把握	既存の調査地点
	鬼怒川流入地点	鬼怒川	○	—	合流河川の水質把握	既存の調査地点
	川治ダム地点	鬼怒川	○	○	合流河川の水質把握	既存の調査地点
	川治ダム放流口地点	鬼怒川	○	—	合流河川の水質把握	既存の調査地点

調査方法 採水：採水分析、自動：計器測定
 自動水質監視装置は、平常時・出水時の区分なく連続して計測
 ○：調査地点として設定

2) 調査地域と調査地点

湯西川ダム周辺の水運用の特徴として、以下の点が挙げられる。

- 五十里ダム、川治ダム、川俣ダムの既設3ダムで統合運用が実施されており、湯西川ダム建設後は4ダムでの統合運用となる。
- 五十里ダム・川治ダム間の導水トンネルによる鬼怒川上流ダム群連携施設が平成18年度に完成し運用が開始されている。

以上のことを考慮し、調査地域は湯西川ダム建設事業の実施により、環境影響を受けるおそれのある地域とし、小網地点までを調査範囲とする。

なお、小網地点の流域面積は、湯西川ダム流域面積の4.3倍(4.3A¹)に相当する。

(ダム供用及び貯水池の存在に係る水質の影響については、集水面積の3倍程度の流域(3A)を見ている。「ダム事業における環境影響評価の考え方」(平成12年3月、河川事業環境影響評価研究会)参考)

定期水質調査及び自動水質監視ではダムの流入河川、貯水池内、ダム放流水及びダム下流河川について、表 4.3-2及び図 4.3-2 に示すように地点を設定する。

¹ 4.3A： 小網地点の流域面積 440.4(km²) / 湯西川ダム流域面積 102.0(km²)

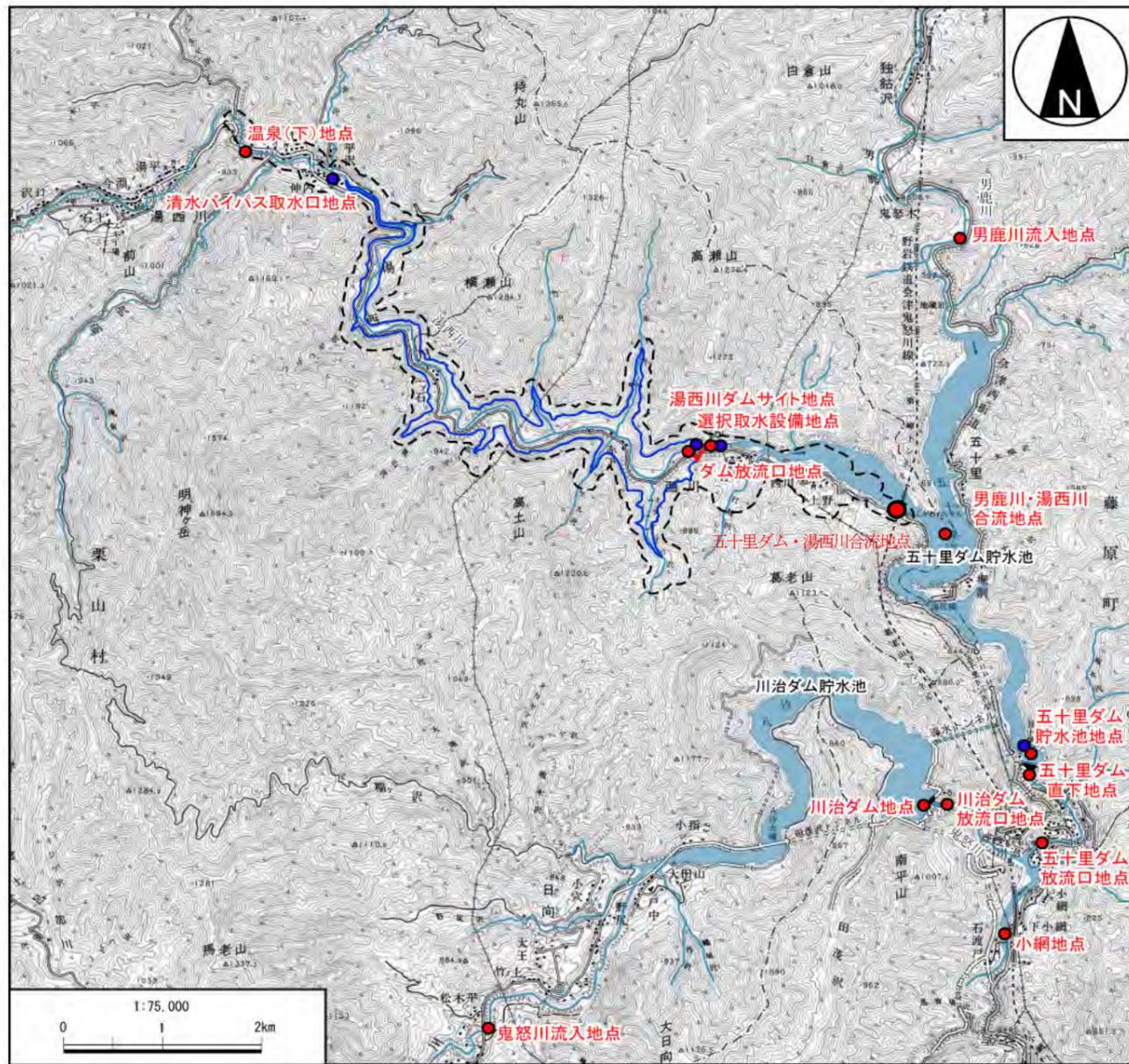


図 4.3-2 調査地点

定期水質調査地点の設定理由

流入河川

流入河川の定期水質調査地点については、湯西川温泉街の影響を反映している「温泉(下)地点」が望ましく、現在も水質調査地点として継続測定を行っていることから、ダム建設後も上流の水質の状況を把握するために、「温泉(下)地点」で実施する。なお流入河川の自動水質監視装置による水質観測については、「温泉(下)地点」下流に位置する「清水バイパス取水口地点」において、水位・流量観測所が設置される箇所であり、通信設備等が共用できることから、この地点において実施する。

貯水池内

「湯西川ダムサイト地点」では、貯水池の水質を把握することを目的として採水による水質調査を実施する。「選択取水設備地点」では、選択取水設備の運用のために自動水質監視装置が必要である。

下流河川

「ダム放流口地点」では、採水による取水だけでなく、自動水質監視装置による調査も行い、環境保全措置として実施している清水バイパスや選択取水設備の運用が、適切に行われているかどうかを把握する。

湯西川ダムの影響が一番顕著に現われるのは五十里ダムであり、特に注意を要する地点は「五十里ダム・湯西川合流地点」と予測されるため、この地点を追加して調査を行う。調査項目はアオコの状況を注視するために富栄養化項目、動植物プランクトン及び底質とする。

「五十里ダム放流口地点」は川治第一発電所からの放流口であり、ダムからの直接放流水ではなく、維持流量として放流している水の水質を反映していないことから、「五十里ダム直下地点」において直接放流水の水質を把握する。

なお、調査地域は湯西川ダム建設事業の実施により、環境影響を受けるおそれのある地域とし、「小網地点」までを調査範囲とする。

調査項目等

調査項目、調査深度及び調査頻度の手法は、「改訂 ダム貯水池水質調査要領」(平成8年(財)ダム水源環境整備センター)によるものとする。

流入河川の「清水バイパス取水口地点」、貯水池内の「選択取水設備地点」、下流河川の「ダム放水口地点」及び「五十里ダム貯水池地点」については、環境保全措置である清水バイパスの運用及び選択取水設備の運用の状況を把握し、濁水長期化、冷温水放流及び溶存酸素量の低下に対する効果を把握するため、水温および濁度を自動水質監視装置で計測する。

採水による定期水質調査の調査水質項目および調査頻度を表 4.3-3、自動水質監視装置による定期調査の内容を表 4.3-4に示す。

湯西川ダムと五十里ダムについては上下流間で、五十里ダムと川治ダムは連携施設により貯水池の水が移動することから各ダムの貯水池における調査項目は基本的に同じ。

表 4.3-3 採水による定期水質調査の項目および頻度

分類	地点名	位置	定期水質調査項目								
			流量	一般項目	生活項目	富栄養化項目	植物プランクトン	健康項目	底質	動物プランクトン	マンガン
流入河川	温泉(下)地点	湯西川	○	○	○	○	-	-	-	-	-
貯水池内	湯西川ダムサイト地点	湯西川	-	○	○	○	○	△2	△1	△4	-
下流河川	ダム放流口地点	湯西川	○	○	○	○	-	-	-	-	-
	五十里ダム・湯西川合流地点	湯西川	-	-	-	○	○	-	△1	△4	-
	男鹿川・湯西川合流地点	男鹿川	-	○	○	○	○	△2	△1	△4	-
	五十里ダム貯水池地点	男鹿川	-	○	○	○	○	△2	△1	△4	○
	五十里ダム放流口地点	男鹿川	○	○	○	-	-	-	-	-	○
	五十里ダム直下地点	男鹿川	○	○	○	-	-	-	-	-	-
	小網地点	男鹿川	○	○	○	-	-	-	-	-	-
下流河川(公共用水域)	男鹿川流入地点	男鹿川	○	○	○	○	-	-	-	-	-
	鬼怒川流入地点	鬼怒川	○	○	○	-	-	-	-	-	-
	川治ダム地点	鬼怒川	-	○	○	○	○	△2	△1	△4	-
	川治ダム放流口地点	鬼怒川	○	○	○	-	-	-	-	-	-

調査項目 一般項目 : 水温, 濁度
 生活項目 : pH, BOD, DO, SS, 大腸菌群数, 糞便性大腸菌数, 総窒素, 総燐, 全亜鉛, P-COD, D-COD, COD
 富栄養化項目 : NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N, PO₄-P, クロロフィル a, フェオフィチン, D-PO₄-P
 植物プランクトン : 植物プランクトン(個体数)
 健康項目 : カドミウム, シアン, 鉛, 6 価クロム, ヒ素, 総水銀, アルキル水銀, PCB, ジクロロメタン, 四塩化炭素, 1,2-ジクロロエタン, 1,1-ジクロロエチレン, シス-1,2-ジクロロエチレン, 1,1,1-トリクロロエタン, 1,1,2-トリクロロエタン, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 1,3-ジクロロプロペン, チウラム, シマジン, チオベンカルブ, ベンゼン, セレン, 硝酸態窒素および亜硝酸態窒素, フッ素, ホウ素, 1,4-ジオキサン
 底質 : 粒度組成, 強熱減量, COD, 総窒素, 総リン, 硫化物, 鉄, マンガン, カドミウム, 鉛, 6 価クロム, ヒ素, 総水銀, アルキル水銀, PCB, チウラム, シマジン, チオベンカルブ, セレン
 動物プランクトン : 動物プランクトン(個体数)
 なお, 分析方法については, 「河川砂防技術基準(案)調査編」, 「河川水質試験方法(案)」及びダム貯水池水質調査要領に記載されたその他の文献によるものとし, 特に記載がない場合, 懸濁態, 溶存態を分けずに分析するものとする。
 調査頻度 ○ : 月 1 回, △ : 月 1 回未満(添字 : 年回数)
 月 1 回未満は, 健康 : 夏季・冬季, その他 : 四季, 底質 : 夏季を基本とし必要に応じて増減
 調査深度 貯水池内 : 生活項目, 富栄養化項目は 3 層(水深 0.1m, 1/2 水深, 底上 1.0m)
 : 植物プランクトン, 健康項目は 1 層(水深 0.5m)
 貯水池内・下流河川(湯西川ダムサイト地点, 五十里ダム貯水池地点(計器測定)) : 一般項目(水温・濁度)および DO : 原則 0.1m, 0.5m, 1m, 以下 1m 毎
 下流河川(川治ダム地点, 男鹿川・湯西川合流地点(計器測定)) : 一般項目(水温・濁度)および DO : 上層, 中層, 下層, 水深 10m 以下は 10m 間隔
 流入河川, 下流河川(五十里ダム貯水池地点, 川治ダム地点, 男鹿川・湯西川合流地点除く) : 2 割水深

表 4.3-4 自動水質監視装置の設置位置および測定項目

分類	地点名	位置	調査深度(水深)	自動水質監視装置調査項目			
				水温	濁度	電気伝導率	pH
流入河川	清水バイパス取水口地点	湯西川	1 水深固定式	○	○	-	-
貯水池内	選択取水設備地点	湯西川	0.1m, 0.5m, 1.0m 以下 1.0m 毎	○	○	○	○
下流河川	ダム放流口地点	湯西川	1 水深固定式	○	○	-	-
	五十里ダム貯水池地点	男鹿川	0.1m, 0.5m, 1.0m 以下 1.0m 毎	○	○	○	○
下流河川(公共用水域)	川治ダム地点	鬼怒川	0.1m, 0.5m, 1.0m 以下 1.0m 毎	○	○	○	○

測定頻度は, 1 回/時間以上

水質調査項目の設定理由

P-COD・D-COD

植物プランクトン量に相関がある懸濁態 COD(P-COD)と, そうでない溶存態 COD(D-COD)の割合はそれぞれの水域で異なっており, 各水域での水質予測においては, 測定結果をもとに, 割合を設定し, 予測を行っている。湯西川ダムにおいてもモニタリング調査においてはその割合を計測し, 予測結果との条件差異を把握しておくことが望ましく, 定期水質調査項目に含める。(COD 大→有機物多い。)

D-PO₄-P

溶存態の PO₄-P 植物は栄養塩として藻類に吸収利用され, 富栄養化現象の直接的な原因物質である。湯西川ダムでは中栄養と予測されているが, モニタリング調査においては, 湛水による富栄養化への影響を知るのにリンの状況を把握することが望ましいため, 定期水質調査項目に含める。

動物プランクトン

動物プランクトン調査は, 植物プランクトンの異常発生による淡水赤潮やアオコといった現象が発生した際に, 動物プランクトンが植物プランクトンを捕食することからこれらの個体数の変化についても調査する。動物プランクトン調査は植物プランクトン調査と同様に実施されるもので, 現状では五十里ダムを含む鬼怒川上流ダムでは実施していないが, 湯西川ダムの供用に伴い五十里ダムは直接的な影響を受けることが予想されること, また, 河川水辺の国勢調査での調査項目となっており, フォローアップ期の評価のため必要となることから実施する。

水質調査項目の設定理由

マンガン

「五十里ダム放流口地点」において、要監視項目の一つである全マンガン濃度が、経年的に高く基準値 0.2mg/L を超えることもある。五十里ダムにおいて放流水が鬼怒川下流の浄水場(鬼怒川浄水場)において取水されていることから、水道原水として監視すること及び黒水の発生を監視することを目的として、平成 14 年 8 月からマンガン及び溶解性マンガンの調査を実施している。

五十里ダム放流水のマンガン濃度が高い主要因として流入河川からの流入、湖内底泥からの溶出が考えられるが、平成 20 年にマンガンの詳細調査が実施され、これにより五十里ダム底泥からの溶出が要因である可能性が高いことが示されている。

以上のことより五十里ダムの流入河川である湯西川においてはマンガンに対して問題がないことから、湯西川ダムにおける水質調査項目としては含めない。なお、湯西川ダム建設後に五十里ダムマンガン濃度が増加する傾向が見られる等、湯西川ダムに要因が考えられる際にはマンガン調査を実施する。「五十里ダム貯水池地点」及び「五十里ダム放流口地点」については、統計の傾向を確認するために引続きマンガン調査を行う。

健康項目

健康項目については、貯水池内「湯西川ダムサイト地点」において測定する。健康項目は、平成 21 年 11 月 30 日に告示された「水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件」(平成 21 年 11 月環境省告示第 78 号)の改正により、新たに公共用水域において 1, 4-ジオキサンの 1 項目が追加された。そのため、既往の健康項目 26 項目に 1 項目追加した 27 項目を調査対象とする。

健康項目の調査頻度については、「水質調査方法」(S46 年 9 月 30 日環水管 30 号)に記載があり、「環境水質監視測定調査」として、毎月 1 日以上各 1 日について 4 回程度採水分析することを原則とされている。

また「水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件の施行等について」(H5 年 3 月 8 日環水管 21 号)では、環境基準の達成状況等を適切に評価するため、測定計画の策定に当たっては、物質の特性、使用状況等を考慮し、年間を通した公共用水域等の状況が的確に把握できるよう配慮されたいとあり、公共用水域の場合、水域を代表する各地点で各月 1 回以上の測定が望ましいと考えられるが、水質汚濁の状況、排出水の汚染状態等からみて汚染のおそれの少ない地点については測定回数を減じ、汚染のおそれがある地点の監視を強化すること等により効果的に監視を実施することとされている。

このため、五十里ダムを含む鬼怒川上流の既存のダムでは水質に著しい変状がないことから、2 回/年(夏・冬)の頻度で行っており、湯西川ダムも同様の頻度とする。

底質調査

「水質調査方法」(S46 年 9 月 30 日環水管 30 号)では、底質調査が定義されているが、頻度についての記述はない。底質は水質に比べて時間的な変動が少ないため、汚濁程度が低い五十里ダムを前例として実施を予定しているものであり 1 年に 1 回程度と設定した。

3) 調査開始時期

新たに設置する調査地点は、「清水バイパス取水口地点」、「湯西川ダムサイト地点(選択取水設備地点)」、「ダム放流口地点」及び「五十里ダム・湯西川合流地点」である。

これらの地点のうち、「清水バイパス取水口地点」及び「湯西川ダムサイト地点(選択取水設備地点)」については、ダム運用を開始してから存在する調査地点であり、開始後の状況を把握することを目的としているため、ダム運用開始後から調査を開始する。

「湯西川ダムサイト地点」においては、湯西川ダム供用後から健康項目を測定する。また、ダム供用前後で比較検討を行う必要から、富栄養化項目、動植物プランクトン、底質の調査項目については湛水開始約 1 年前から調査を開始するものとする。また、富栄養化項目、動植物プランクトン、底質の調査項目については「五十里ダム・湯西川合流地点」においても湛水開始約 1 年前から調査を開始する。

4.3.2 出水時調査

1) 調査の目的と留意事項

出水時調査は、ダム貯水池において問題となりやすい、冷水現象や濁水現象の発生状況を監視するほか、環境保全措置の効果を確認するため、出水時の水温及び濁度に係る調査を実施する。

表 4.3-5 出水時調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
出水時調査	<ul style="list-style-type: none"> ・濁水現象の発生状況の監視 ・冷水現象の発生状況の監視 	<ul style="list-style-type: none"> ・湯西川ダムでは、比較的大きな出水では、湯西川ダム貯水池内のSSが高くなるため、濁水長期化が発生する可能性が高くなると予測される。 ・湯西川ダムでは、春から秋にかけて冷水放流が予測される。

2) 調査地域と調査地点

調査地域は湯西川ダム建設事業の実施により、環境影響を受けるおそれのある地域とし、「小網地点」までを調査範囲とする。

なお、「小網地点」の流域面積は、湯西川ダム流域面積の4.3倍(4.3A²)に相当する。(4.3.1の2)調査地域と調査地点参照)

表 4.3-6 湯西川ダム出水時調査地点等一覧表

分類	地点名	位置	調査方法		目的
			採水	自動	
流入河川	温泉(下)地点	湯西川	○	—	流入河川の水質把握
	清水バイパス取水口地点	湯西川	—	○	取水地点の水質把握
貯水池内	湯西川ダムサイト地点 (選択取水設備地点)	湯西川	○	○	貯水池水質の把握、水質保全装置の運用
下流河川	ダム放流口地点	湯西川	○	○	放流水質の把握、水質保全装置の運用
	男鹿川・湯西川合流地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握
	五十里ダム貯水池地点	男鹿川	○	○	下流への水質影響把握
	五十里ダム放流口地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握
	五十里ダム直下地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握
	小網地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握
下流河川 (公共用水域)	男鹿川流入地点	男鹿川	○	—	既存の調査地点
	鬼怒川流入地点	鬼怒川	○	—	既存の調査地点
	川治ダム地点	鬼怒川	○	○	既存の調査地点
	川治ダム放流口地点	鬼怒川	○	—	既存の調査地点

調査方法 採水：採水分析、自動：計器測定
 自動水質監視装置は、平常時・出水時の区分なく連続して計測
 ○：調査地点として設定

² 4.3A：小網地点の流域面積 440.4(km²) / 湯西川ダム流域面積 102.0(km²)

3) 調査項目等

濁水長期化等を把握するための採水による出水時調査の調査内容を表 4.3-7に、自動水質監視装置による出水時調査の調査内容を表 4.3-8 に示す。生活項目、富栄養化項目、粒度分布は富栄養化に対する流入の負荷を確認するため、流入河川のための測定とする。また、調査項目も富栄養化に対する負荷を知る項目のみの調査とする。

表 4.3-7 採水による出水時調査の調査内容

分類	地点名	位置	調査深度 (水深)	水質調査項目					
				流量	水温	SS・濁度	生活項目	富栄養化項目	粒度分布
流入河川	温泉(下)地点	湯西川	2割水深	○	○	○	△	△	△
貯水池内	湯西川ダムサイト地点	湯西川	0.1m、0.5m、1.0m 以下 1.0m 毎	—	○	○	—	—	—
下流河川	ダム放流口地点	湯西川	2割水深	○	○	○	—	—	—
	男鹿川・湯西川合流地点	男鹿川	上層・中層・下層水深 10m以下は 10m間隔	—	○	○	—	—	—
	五十里ダム貯水池地点	男鹿川	0.1m、0.5m、1.0m 以下 1.0m 毎	—	○	○	—	—	—
	五十里ダム放流口地点	男鹿川	2割水深	○	○	○	—	—	—
	五十里ダム直下地点	男鹿川	2割水深	○	○	○	—	—	—
	小網地点	男鹿川	2割水深	○	○	○	—	—	—
下流河川 (公共用水域)	男鹿川流入地点	男鹿川	2割水深	○	○	○	—	—	—
	鬼怒川流入地点	鬼怒川	2割水深	○	○	○	—	—	—
	川治ダム地点	鬼怒川	上層・中層・下層水深 10m以下は 10m間隔	—	○	○	—	—	—
	川治ダム放流口地点	鬼怒川	2割水深	○	○	○	—	—	—

生活項目 : P-COD, D-COD、富栄養化項目 : NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N, PO₄-P, D-PO₄-P
 (上記生活項目、富栄養化項目は流入水の植物プランクトンの餌(有機物)をとらえる項目のみ測定、クロロフィルaとフェオフィチンは植物プランクトンの量を推し量る項目))
 出水時調査の調査頻度は、出水に伴う水温と濁度の変化を監視することを目的としていることから流入河川水の濁度が増大し始めてから濁度回復まで1回/日
 △: 利水面や貯水池景観面等において影響が及ぼされるような現象が発生し、富栄養化項目等(COD, T-N, T-P)の濃度が高くなる場合には、流入河川で富栄養化項目等の調査を実施する。

表 4.3-8 自動水質監視装置の設置位置および測定項目

分類	地点名	位置	調査深度 (水深)	調査項目			
				水温	濁度	電気伝導率	pH
流入河川	清水バイパス取水口地点	湯西川	1水深固定式	○	○	—	—
貯水池内	選択取水設備地点	湯西川	0.1m、0.5m、1.0m 以下 1.0m 毎	○	○	○	○
下流河川	ダム放流口地点	湯西川	1水深固定式	○	○	—	—
	五十里ダム貯水池地点	男鹿川	0.1m、0.5m、1.0m 以下 1.0m 毎	○	○	○	○
下流河川 (公共用水域)	川治ダム地点	鬼怒川	0.1m、0.5m、1.0m 以下 1.0m 毎	○	○	○	○

出水時調査の調査頻度は1回/時間以上

4) 調査開始時期

出水時調査については、定期水質調査を実施している地点において水温、濁度に係る調査を実施する。出水時には平常時とは異なり、貯水池内の成層の状況が変化しやすいことから貯水池内の状況をより詳細に把握する必要がある。そのため、貯水池内では、一日1回、0.1m、0.5m、1.0m以下1.0m毎に水温、濁度について調査を行う必要がある。

また、自動水質監視装置による調査は、平常時と同様に連続的に計測を行い(1回/1時間以上の頻度)、採水による調査の補完的な役割を果たす。

4.3.3 試験湛水時水質調査

1) 調査の目的と留意事項

湯西川ダムにおける試験湛水時調査の目的と留意事項を表 4.3-9に示す。

表 4.3-9 試験湛水時調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
試験湛水時水質調査	・試験湛水期間中の水質実態の把握	・一般的には試験湛水時には水質変化が大きく一時的に富栄養化現象が発生する可能性があるため、水質等の実態を把握する。

2) 調査地域と調査地点

定期水質調査時と同様、湯西川ダム周辺の水運用の特徴を考慮し、調査地域は環境影響を受けるおそれのある地域として小網地点までを調査範囲とする。

表 4.3-10 試験湛水時調査地点等一覧表

分類	地点名	位置	調査方法		目的
			採水	自動	
流入河川	温泉(下)地点	湯西川	○	—	流入河川の水質把握
	清水バイパス取水口地点	湯西川	—	○	取水地点の水質把握
貯水池内	湯西川ダムサイト地点 (選択取水設備地点)	湯西川	○	○	貯水池水質の把握、水質保全装置の運用
下流河川	ダム放流口地点	湯西川	○	○	放流水質の把握、水質保全装置の運用
	五十里ダム・湯西川合流地点	湯西川	○	—	下流への水質影響把握
	男鹿川・湯西川合流地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握
	五十里ダム貯水池地点	男鹿川	○	○	下流への水質影響把握
	五十里ダム放流口地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握
	五十里ダム直下地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握
	小網地点	男鹿川	○	—	下流への水質影響把握
下流河川 (公共用水域)	男鹿川流入地点	男鹿川	○	—	既存の調査地点
	鬼怒川流入地点	鬼怒川	○	—	既存の調査地点
	川治ダム地点	鬼怒川	○	○	既存の調査地点
	川治ダム放流口地点	鬼怒川	○	—	既存の調査地点

調査方法 採水：採水分析、自動：計器測定
 自動水質監視装置は、平常時・出水時の区分なく連続して計測
 ○：調査地点として設定

採水による試験湛水時調査の調査内容を4.3-11に、自動水質監視装置による試験湛水時調査の調査内容を4.3-112に示す。

五十里ダムから川治ダムの連携施設を使い導水するのは主に雪解けの季節と夏季である。また、試験湛水は秋季から春季を予定しているが導水の機会が限られていることから川治ダムは五十里ダムと同様の調査頻度に設定しなかった。

3) 調査項目等

試験湛水時の水質監視については、「改訂 ダム貯水池水質調査要領」(平成8年(財)ダム水源地環境整備センター)に準じて、以下のように監視する。

試験湛水時の調査頻度は水位上昇・下降10m毎に1回、または2週間に1回(10mの水位上昇・下降に2週間以上要する場合)とし、所定の水位(最低水位)に達した後は定期水質調査に移るものとする。

なお、サーチャージ水位(常時満水位)に達する前に洪水期を迎えた場合は、図4.3-3に示すように洪水対応として容量を確保する必要があるため、一旦洪水貯留準備水位まで水位を下げ、水平に保持することになる。この水平保持時には、調査頻度は1回/月行うとともに、出水時には出水時調査を行う。洪水期の終了後には、再び湛水を開始し、サーチャージ水位(常時満水位)を確認後最低水位まで水位を下げる。

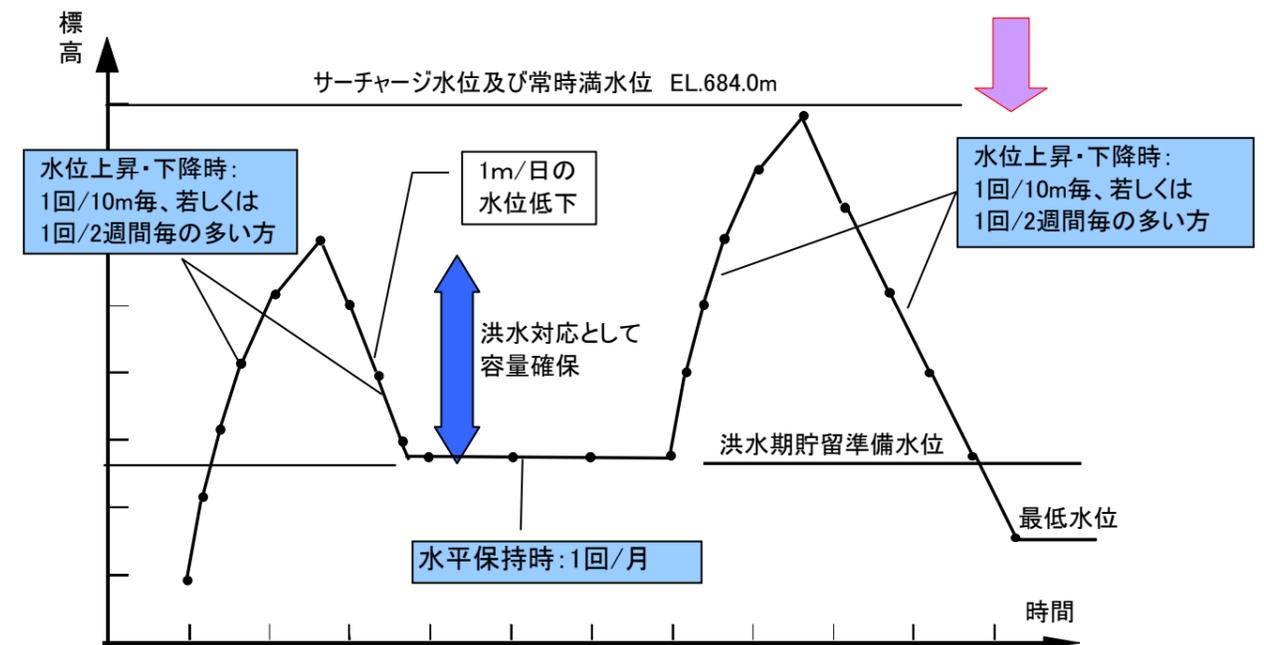


図 4.3-3 試験湛水時の調査頻度

4.3-11 採水による試験湛水時水質調査の項目及び頻度

分類	地点名	位置	水質調査項目								
			流量	一般項目	生活項目	富栄養化項目	植物プランクトン	健康項目	底質	動物プランクトン	マンガン
流入河川	温泉(下)地点	湯西川	○	○	○	○	-	-	-	-	-
貯水池内	湯西川ダムサイト地点	湯西川	-	○	○	○	○	△2	△1	△4	-
	ダム放流口地点	湯西川	○	○	○	○	-	-	-	-	-
下流河川	五十里ダム・湯西川合流地点	湯西川	-	-	-	○	○	-	△1	△4	-
	男鹿川・湯西川合流地点	男鹿川	-	○	○	○	○	△2	△1	△4	-
	五十里ダム貯水池地点	男鹿川	-	○	○	○	○	△2	△1	△4	△12
	五十里ダム放流口地点	男鹿川	○	○	○	-	-	-	-	-	△12
	五十里ダム直下地点	男鹿川	○	○	○	-	-	-	-	-	-
	小網地点	男鹿川	○	○	○	-	-	-	-	-	-
下流河川(公共用水域)	男鹿川流入地点	男鹿川	○	○	○	○	-	-	-	-	-
	鬼怒川流入地点	鬼怒川	○	○	○	-	-	-	-	-	-
	川治ダム地点	鬼怒川	-	○	○	○	○	△2	△1	△4	-
	川治ダム放流口地点	鬼怒川	○	○	○	-	-	-	-	-	-

試験湛水時の調査頻度は水位上昇・下降 10m 毎に 1 回、または 2 週間に 1 回(10m の水位上昇・下降に 2 週間以上要する場合)とし、所定の水位(常時満水位)に達した後は 1 回/月とする(定期水質調査に移行)。試験湛水期間中に水平保持をすることになった場合は水平保持時 1 回/月とする。

△添字：年回数

調査項目と調査深度は定期水質調査と同じ

表 4.3-12 自動水質監視装置の設置位置および測定項目

分類	地点名	位置	調査深度(水深)	自動水質監視装置調査項目			
				水温	濁度	電気伝導率	pH
流入河川	清水バイパス取水口地点	湯西川	1 水深固定式	○	○	-	-
貯水池内	選択取水設備地点	湯西川	0.1m、0.5m、1.0m 以下 1.0m 毎	○	○	○	○
下流河川	ダム放流口地点	湯西川	1 水深固定式	○	○	-	-
	五十里ダム貯水池地点	男鹿川	0.1m、0.5m、1.0m 以下 1.0m 毎	○	○	○	○
河川河川(公共用水域)	川治ダム地点	鬼怒川	0.1m、0.5m、1.0m 以下 1.0m 毎	○	○	○	○

測定頻度は、1 回/時間以上

4) 調査開始時期

試験湛水開始と同時に試験湛水時水質調査を開始する。

しかし、試験湛水中に、洪水期を迎える場合には、いったん水位を洪水期貯留準備水位まで低下させて、洪水対応として容量を確保する必要がある。この洪水期においても、定期水質調査を実施し、出水が発生した場合については、出水時調査を実施する。

4.3.4 特異現象発生時の詳細調査

1) 調査の目的と留意事項

湯西川ダムにおいて特異現象（生物異常、濁水濁水）が発生した場合、その詳細を実施する。その目的と留意事項を表 4.3-13に示す。

表 4.3-13 特異現象発生時の調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
詳細調査	・富栄養化現象などの水質に係る特異現象が発生した時の実態把握	・湯西川ダムでは、流入の栄養塩濃度が低いため、富栄養化現象をはじめとする特異現象が発生する可能性は低い。しかしながら、このような特異現象が発生した場合には、詳細な調査を行うこととする。

2) 想定する調査

ダム貯水池において、ダム貯水池特有の水質に係わる現象が確認された場合、その現象の発生時および発生後の詳細な実態を迅速かつ的確に把握することを目的とした調査を実施する。

湯西川ダムにおいては、特有の詳細調査項目はなく、一般的に貯水池内で考えられる水質変化現象については起こる可能性があるものと考えられ、以下の調査が必要となる可能性がある。

- ・ 生物異常発生時調査（アオコ、淡水赤潮等発生時）
- ・ 濁水濁水発生時調査

3) 調査の概要

①生物異常発生時調査（淡水赤潮等発生時など）

一般に水の華、アオコ、淡水赤潮等と呼ばれている藻類が異常に増殖したり集積したりすることによる貯水池水面の変色現象が目視により認められる場合には、藻類種の調査等、詳細な実態を把握するための調査を実施する。

a) 調査地域と調査地点

生物異常発生水域目視記録は貯水池全域を対象とし、「植物プランクトン等は生物異常発生箇所」及び「湯西川ダムサイト地点」とする。

b) 調査項目等

詳細な実態を把握するための調査として次のものを行う。

- ・ 生物異常発生水域目視記録（原則毎日）
- ・ 動植物プランクトン（1回/週、以下同様）
- ・ フェオフィチン
- ・ 水温、pH、DO、COD、SS、総窒素、無機態窒素、総りん、無機態りん、クロロフィル a

c) 調査開始時期

生物異常発生時に実施する。

②濁水濁水発生時調査

濁水時に貯水位の低下に伴って貯水池の湖底の一部が干出し、そこに流入するか潜水が干出部に堆積していた底泥を洗掘して流下することにより貯水池に濁質が流入する現象が見られることがある。この現象を濁水濁水といい、一般的に現象が長期化することが多いため、実態を把握する調査を実施する。

a) 調査地域と調査地点

調査地点は、「湯西川ダムサイト地点」、「温泉（下）地点」、「ダム放流口地点」及び「湛水部末端（流入部）地点」とし、必要に応じて下流河川とする。

b) 調査項目等

- ・ 水温（発生時から濁度が回復するまで1回/日）
- ・ 濁度（発生時から濁度が回復するまで1回/日）
- ・ SS（濁質の量的把握が必要な場合）

c) 調査開始時期

濁水濁水発生に実施する。

4) その他

3)で記載した調査以外のダム貯水池特有の水質に係わる現象が確認された場合についても、その現象の発生時および発生後の詳細な実態を迅速かつ的確に把握することを目的とした調査を実施する。

調査の詳細は、「改訂 ダム貯水池水質調査要領」（平成8年（財）ダム水源地環境整備センター）に準じ、特異現象発生状況に応じて、適宜、調査計画を立案する。

4.4 生物

4.4.1 生物調査の概要

(1) モニタリング調査の目的

生物(動物・植物・生態系)に関するモニタリング調査は、調査の観点から次の4つの考え方に基づいて実施する。

- ① 湛水による変化の把握：生態系について把握するものとし、上位性、典型性の観点から行う。また、「湯西川ダム環境保全への取り組み」における予測の検証を行う。
- ② 環境保全措置の効果の確認：環境保全措置として実施した取り組みについて、その効果を確認する。
- ③ 環境配慮事項の効果の確認：環境配慮事項として実施した取り組みについて、その効果を確認する。
- ④ その他：湛水による影響の把握を目的に実施する。

(2) 調査項目・調査内容

生物(動物・植物・生態系)に関するモニタリング調査は図 4.4-1に示す構成で実施する。



図 4.4-1 生物に関するモニタリング調査

(3) 調査計画の概要

1) 湛水による変化の把握

湛水による変化を把握するモニタリング計画は表 4.4-1に示すとおり、事業による生態系への影響について実施する。

表 4.4-1 (1) 湛水による変化の把握の調査計画

項目			調査の観点	調査方法		調査位置・範囲等	調査時期等	調査実施年度	調査手法等の選定根拠の概要		
① 湛水による変化の把握	①-1 上位性	①-1-1 クマタカ調査	湛水に伴う行動圏の変化	定点観察調査	定点調査により実施する。	7 地点	12 月～11 月に各月 2 日間連続を 2 回	毎年実施 平成 22～27 年度	現調査の継続。		
			湛水に伴う繁殖状況の変化	営巣地調査	踏査により実施する。	営巣地 3 地区	目視観察は定点観察と合わせて実施。踏査は巢外育雛期後期(11 月)に 1 回。	毎年実施 平成 22～27 年度	現調査の継続。		
	①-2 生態系典型性陸域	①-2-1 湖岸部の植生等調査	(湖岸)貯水池の出現に伴う植生の変化	植生調査	ベルトトランセクト法を用いたコードラート調査:10m×10m の方形枠を 4 分割しコードラート調査を実施する。	貯水池周辺の 4 地区 ・落葉広葉樹(老齢林) ・落葉広葉樹(壮齢林)(尾根部) ・落葉広葉樹(壮齢林)(谷部) ・植林地(壮齢林)	夏季に 1 回	湛水前、湛水後、湛水 2 年後、湛水 3 年後 平成 23～26 年度 (必要に応じて平成 27 年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量性と再現性等を確保できる手法として一般的なベルトトランセクト法を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。		
					ライトトランセクト法:ベルトトランセクト内における植生断面調査を実施する。		夏季に 1 回			効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量性と再現性等を確保できる手法として一般的なライトトランセクト法を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。	
			(湖岸)植生の変化に伴う動物の生息状況の変化	哺乳類調査	目撃法・フィールドサイン法:ベルトトランセクト調査区、対照区及びその周辺で調査を実施する。		夏季、冬季の 2 回	湛水前、湛水中、湛水後、湛水 3 年後 平成 22～24,26 年度 (必要に応じて平成 27 年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法としてフィールドサイン法、トラップ法、無人撮影法を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。		
					ネズミ用トラップ法:小型哺乳類を対象とした捕獲調査を実施する。					夏季に 1 回	
					無人撮影法:中型以上の哺乳類を対象とした調査を実施する。					夏季に 1 回	
			鳥類調査	スポットセンサス法:ベルトトランセクト内の調査区を観察できる位置及び対照区を観察できる位置に定点をそれぞれ 1 地点(計 2 地点)設置し、観察を行う。	夏季、冬季の 2 回		湛水前、湛水中、湛水後、湛水 3 年後 平成 22～24,26 年度 (必要に応じて平成 27 年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法としてスポットセンサス法を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。			
				昆虫類調査	ピットホールトラップ法:ベルトトランセクト内の各コードラートにおいて実施する。		夏季に 1 回	湛水前、湛水後、湛水 3 年後 平成 23,24,26 年度 (必要に応じて平成 27 年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法としてピットホールトラップ法、ライトトラップ法を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。		
			ライトトラップ法:ベルトトランセクト内の調査区、対照区においてボックス法により実施する。		夏季に 1 回						
			①-2-2 陸域の動物相調査	(樹林)貯水池の出現に伴う環境変化による動物相の変化	哺乳類調査		目撃法・フィールドサイン法:貯水池周辺を踏査により実施する。	貯水池周辺の 3 地区 ・落葉広葉樹(老齢林) ・落葉広葉樹(壮齢林) ・植林地(壮齢林)	夏季、冬季の 2 回	湛水前、湛水中、湛水後、湛水 3 年後 平成 22～24,26 年度 (必要に応じて平成 27 年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法として、目撃法・フィールドサイン法、ラインセンサス法+途中スポットセンサス法を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。
					鳥類調査		ラインセンサス法+途中スポットセンサス法:3 ルート(1 ルート 1 km)を設定し実施する。 (夏季調査の際に、下流河川及び K 地区のカジカガエルの生息、繁殖状況の把握を目的に、鳴き声確認や目視による補足確認を行う。)		夏季、冬季の 2 回		
爬虫類調査	目撃法 :貯水池周辺を踏査により実施する。	夏季に 1 回			湛水前、湛水後、湛水 3 年後 平成 23,24,26 年度 (必要に応じて平成 27 年度夏季調査を実施する)						

表 4.4-1 (2) 湛水による変化の把握の調査計画

項目		調査の観点	調査方法		調査位置・範囲等	調査時期等	調査実施年度	調査手法等の選定根拠の概要			
① 湛水による変化の把握	①-2 生態系典型性陸域	①-2-2 陸域の動物相調査	(樹林) 貯水池の出現に伴う環境変化による調査地域の哺乳類相の変化	調査地域の哺乳類相調査	目撃法・フィールドサイン法・自動撮影法:貯水池の上流端及び下流端を含む周辺の道路沿いにおいて実施する。	・現況の県道 ・付替県道の地上部分又は橋梁部分とその周辺と、 工事用道路、付替林道	夏季、冬季の2回	湛水前、湛水中、湛水後、湛水3年後 平成22~24,26年度 (必要に応じて平成27年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法として、目撃法・フィールドサイン法、自動撮影法を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。		
			(樹林) 工事中、一時的に回避した動物の生息状況の把握	フクロウ調査	貯水池周辺の樹林地の任意踏査により実施する。 (コールバック法を適宜用いる)	ダムサイト周辺他	春季に各月1回	湛水後、湛水2年後、湛水3年後 平成24~26年度 (必要に応じて平成27年度春季調査を実施する)	夜行性鳥類の生息状況を適切に把握するために、夜間の鳴き声の確認調査を行う。 なお、適宜、鳴き声のテープを流すなどのコールバック法を用いる。		
	①-3 生態系典型性河川域	①-3-1 下流河川の動植物調査	(下流河川) ダム下流河川の水質・流況変化に伴う植生の変化	付着藻類調査	定量採集:5cm×5cmのコドラート法により実施する。	男鹿川:五十里ダム下流から鬼怒川合流点までの区間	夏季に1回	湛水前、湛水後、湛水2年後、湛水3年後 平成23~26年度 (必要に応じて平成27年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性等を確保できる手法として一般的な定量採集を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。		
			(下流河川) ダム下流の水質・河床構成材料等の変化に伴う動物相の変化	両生類調査	鳴き声・目撃法:踏査により実施する。		夏季に1回 (下流河川のカジカガエルの生息、繁殖状況の把握を目的に、繁殖期である夏季(6月上旬)に補足確認を行う。なお、確認は陸域夏季鳥類調査の際に実施する。)	湛水前、湛水後、湛水3年後 平成23,24,26年度 (必要に応じて平成27年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法として、鳴き声・目撃法、捕獲調査、定量採集、定性採集を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。		
			魚類調査	捕獲調査:各調査地点の瀬・淵等において、投網・タモ網・セルびん・定置網等、地点状況に応じた手法により調査を実施する。	夏季に1回		湛水前、湛水後、湛水3年後 平成23,24,26年度 (必要に応じて平成27年度夏季調査を実施する)	河川の物理環境の変化を定量的に把握するために「建設省河川砂防技術基準(案)・同解説・調査編」(平成12年5月(社)日本河川協会)や「ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方」(平成21年2月 国土技術政策総合研究所、土木研究所)等にあげられた手法により実施する。			
			底生動物調査	定量採集、定性採集により実施する。	冬季に1回		湛水前、湛水中、湛水3年後 平成22~24,26年度				
			(下流河川) ダム下流河川の河床高・砂州形成状況・河床構成材料等の変化の把握	流量観測 横断測量 河床構成材料調査等	建設省河川砂防技術基準(案)にあげる手法等 定期的に実施される横断測量(概ね200m間隔)を活用 ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方にあげる手法等		湛水後1回/年(出水期後)。		湛水後、湛水2年後、湛水3年後 平成24~26年度		
			①-3-2 貯水池の動物相調査	(貯水池) 貯水池の出現に伴う新たな生態系の形成	鳥類調査		陸上からの観察または船上センサス:貯水池を見渡せる3定点を設定し実施する。	貯水池を見渡せる3地点	春季、夏季、秋季、冬季の4回	湛水中、湛水後、湛水3年後 平成23,24,26年度 (必要に応じて平成25年度春季・夏季及び平成27年度春季・夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法として、陸上からの観察または船上センサスを採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。
					魚類調査		捕獲調査:試験湛水後の貯水池の入り江・浅場等において、投網・タモ網・セルびん・刺し網・定置網等により調査を実施する。	貯水池内の2地点	春季、夏季、秋季の3回	湛水中、湛水後、湛水3年後 平成23,24,26年度 (必要に応じて平成25年度春季・夏季及び平成27年度春季・夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法として、捕獲調査を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。
	底生動物調査	定量採集:試験湛水後の貯水池において、エクマンバージ型採泥器を用いて採集を実施する。			貯水池内の2地点	夏季、冬季の2回	湛水中、湛水後、湛水3年後 平成23,24,26年度 (必要に応じて平成25年度夏季・冬季及び平成27年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法として、定量採集を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。			

表 4.4-1 (3) 湛水による変化の把握の調査計画

項目			調査の観点	調査方法	調査位置・範囲等	調査時期等	調査実施年度	調査手法等の選定根拠の概要	
① 湛水による変化の把握	①-3 生態系典型性河川域	①-3-3 貯水池上流端の環境調査	(上流端) 河川の連続性の分断、止水環境の出現等に伴い変化が生じる上流端部の新たな生態系の形成	植生調査	ベルトランセクト法を用いたコドラート調査:10m×10mの方形枠を4分割し調査を実施する。 定点写真撮影:上流端の変化の状況をコドラートの写真撮影を実施する。	上流端付近1点	夏季に1回	湛水前、湛水後、湛水2年後、湛水3年後、 平成23~26年度 (必要に応じて平成27年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量性と再現性等を確保できる手法として一般的なベルトランセクト法・定点写真撮影を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。
				付着藻類調査	定量採集:5cm×5cmのコドラート法により実施する。		夏季の1回		
				魚類調査	捕獲調査:各調査地点の瀬・淵等において、投網・タモ網・セルビーン・定置網等、地点状況に応じた手法により調査を実施する。	上流端1点	夏季に1回	湛水前、湛水後、湛水3年後 平成23,24,26年度 (必要に応じて平成27年度夏季調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法として、捕獲調査を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。
					カジカの生息、繁殖状況の把握を目的に、カジカの産卵期である春期(5~6月)に潜水目視による調査を行う。	環境復元・整備箇所 (なお、夏季鳥類調査の際に、K地区のカジカガエルの生息状況の把握も合わせて行う。)	春季に1回	復元・整備の進捗に合わせ、平成23年度春季又は平成24年度春季に実施。 (必要に応じて平成25~27年度春季調査を実施する)	影響は無いとされた種の生息状況を補足的に確認する。手法は既往調査と同様とする。
				底生動物調査	定量採集、定性採集により実施する。	上流端1点	冬季に1回	湛水前、湛水中、湛水3年後 平成22,23,26年度 (必要に応じて平成24,25年度調査を実施する)	効率的にデータを得られるため、河川水辺の国勢調査でも用いられ、定量的かつ再現性のある手法として、定量採集、定性採集を採用。なお、他ダムでも採用されており、近年の主流の手法である。
①-4 植物	①-4-1 重要な植物調査	直接改変以外の影響(林縁の出現による変化等)を受け得る可能性がある個体の生育状況	生育の状況確認	踏査により実施する。	改変区域・貯水池から50m以内に残存する個体の生育地点(19種29地区)とする。	春季、夏季、秋季の3回	湛水前、湛水中、湛水後、湛水2年後、湛水3年後 平成22~26年度 (必要に応じて平成27年度春季・夏季調査を実施する)	植物の開花時期に応じた適切な時期に踏査を実施する。 手法は既往調査と同様とする。	
①-5 生態系特殊性	①-5-1 風穴調査	温風穴・冷風穴の吹き出し状況	微気象観測	風穴の開口部における温湿度の自動観測ロガーにより実施する。	これまでに観測を行っている風穴の9地点 なお、湛水区域の4地点のロガーについては平成22年度夏季に斜面上部へ移設する。	通年	湛水前、湛水中、湛水後、湛水2年後、湛水3年後 平成22~26年度 (必要に応じて平成27年度春季・夏季調査を実施する)	現調査の継続。 手法は既往調査と同様とする。	
			踏査	現状の吹き出し口の斜面上部に、新たな吹き出し口が出現する可能性があり、湛水後の夏季の観測データ回収の際に、踏査を行う。	湛水ライン上部斜面	湛水後の夏季に1回	湛水後 平成24年度	湛水後に新たな風穴の出現の有無を把握するために、踏査により、状況を確認する。	
			植物相調査(蘚苔類含む)	風穴地の植物相調査(蘚苔類含む)を実施する。	平成22年度夏季以降、微気象観測を行う9地点	夏季に1回	湛水前、湛水後、湛水3年後 平成23,24,26年度 (必要に応じて平成27年度夏季調査を実施する)	既往調査結果との比較を行えるよう、同様の手法(風穴地内の植物相調査)を実施する。	
		湛水に伴う吹き出しの変化による植物の生育状況の変化の有無の把握	植生分布調査(蘚苔類含む)	風穴地の植生分布図(蘚苔類含む)を作成する。		夏季に1回	湛水前、湛水後、湛水3年後 平成23,24,26年度 (必要に応じて平成27年度夏季調査を実施する)	既往調査結果との比較を行えるよう、同様の手法(風穴地内の植生図の作成)を実施する。	

2) 環境保全措置の効果の検証

環境保全措置の効果の検証のためのモニタリング計画は、表 4.4-2に示すとおりである。

表 4.4-2 環境保全措置の効果の検証のための調査の計画

項目			調査の観点	調査方法		調査位置・範囲等	調査時期等	調査実施年度	調査手法等の選定根拠の概要
② 環境保全 措置の効果の 確認	②-1 両生類	②-1-1 モリアオガ エル調査	砂防ダムを利用した 代替池における産卵 状況の効果	産卵池の状態把握(水温、 pH、EC、DO等)	簡易水質測定	5地点(代替池1地点、対 照区4地点)	6,8月に1~2回	湛水前、湛水後、湛水2年後、湛水3 年後 平成23~26年度 (平成22年度夏季に関しては、代替 池の整備後、間もないため本調査は 実施しないこととし、他調査等の際に 補足で産卵状況の確認を行うこととす る。)(必要に応じて平成27年度夏季 調査を実施する)	対象種の発生時期に応じた適切な時期に踏査等を実 施する。 手法は既往調査と同様とする。
				生息確認調査(卵塊・幼 生・成体の個体数)	目視観察		6,8月に1~2回		
	②-2 昆虫類	②-2-1 オオムラサ キ調査	生息・繁殖環境の維 持	オオムラサキの成虫の確認	任意採集及び任意観察	貯水池及びその周辺	夏季に1回	湛水前、湛水後、湛水2年後、湛水3 年後 平成22~26年度 (必要に応じて平成27年度夏季調査 を実施する)	対象種の発生時期に応じた適切な時期に踏査を実施 する。 手法は既往調査と同様とする。
エゾエノキの活着状況、播 種後の生育状況				目視	エゾエノキ移植地点・播種 地点(4地区)	春季、夏季、秋季の 3回	湛水前、湛水中、湛水後、湛水2年 後、湛水3年後 平成22~26年度 (必要に応じて平成27年度春~夏季 調査を実施する)		
②-3 植物	②-3-1 移植後の 重要な植 物調査	移植後の活着状況	活着状況の確認	踏査	移植地(12地区)	春季、夏季、秋季の 3回	湛水前、湛水中、湛水後、湛水2年後 平成22~25年度 (必要に応じて平成26年度春季~平 成27年度夏季調査を実施する)	植物の判別、識別が明確に行える開花時期等に応じた 適切な時期に踏査を実施する。 手法は既往調査と同様とする。	

3) 環境配慮事項の確認

実施した環境配慮の効果の確認のためのモニタリング計画は、表 4.4-3に示すとおりである。

表 4.4-3 実施した環境配慮の結果の確認のための調査の計画

項目			調査の観点	調査方法		調査位置・範囲等	調査時期等	調査実施年度	調査手法等の選定根拠の概要
③ 環境配慮 事項の効 果の確認	③-1 魚類	③-1-1 ニッコウイ ワナ調査	在来個体群の維持	在来個体群の生息状況の 確認	当歳魚の浮上数調査 当歳魚の遺伝的多様性調査 繁殖期前の親魚数調査	移植を実施した沢	春季、秋季の2回	湛水前、湛水中、湛水後 平成22～24年度 (必要に応じて平成25年度以降の調 査を実施する)	移植箇所での繁殖可能個体の生存状況と、遺伝的多 様性の増減状況を把握していくことを目的に実施する。 手法は既往調査と同様とする。

4) その他

湛水による影響の把握を目的に実施するモニタリング計画は、表 4.4-4に示すとおりである。

表 4.4-4 その他の調査の計画

項目			調査の観点	調査方法		調査位置・範囲等	調査時期等	調査実施年度	調査手法等の選定根拠の概要
④ その他の 調査	④-2 爬虫類等	④-2-1 湛水時に 水没するこ とが考えら れる動物の 調査	冬眠中のヘビ等の浮 遊状況及び浮遊する 動物種	浮遊状況の確認	目視観察:踏査、船上からの観察	貯水池及びその周辺	試験湛水中(5回) 冬眠初期の2ヶ月間 のうちに4回程度、 及び、積雪下で冬眠 を行っている個体が 雪解けで活動し始め る早春(雪解け期) の1回程度の計5回 程度	湛水中 平成23年度	学識者の助言に基づき実施する。

4.4.2 クマタカ調査

(1) 調査の目的と留意事項

生態系上位性であるクマタカに係わる調査は、試験湛水以降の影響の程度を把握し、湛水後の変化について検証するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-5 クマタカ調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
定点観察調査	・湛水に伴う行動圏の変化の把握	・湛水後における営巣中心域の変化に留意する。 ・湛水後における採餌場所（ハンティングエリア）の変化に留意する。特に水鳥に対する狩り行動について注意する。
営巣地調査	・湛水に伴う営巣場所と繁殖状況の変化の把握	・湛水後における営巣場所の変化に留意する。既知の営巣木や人工巣の利用状況について注意する。 ・湛水後における繁殖状況（繁殖の有無・成否）と従前の繁殖状況との変化に留意する

(2) 調査地域と調査位置等

調査地域は湯西川ダム周辺でこれまでに生息が確認されているクマタカ3つがい（Aつがい、Bつがい、Cつがい）の行動範囲を網羅する地域とする。

定点観察調査の調査地点は、各つがいの既知の営巣木（人工巣を含む）位置やこれまでの行動範囲を網羅できるように配置することとし、既知営巣木位置が広範囲であるA地区は4地点、B地区は2地点、C地区は1地点の計7地点とする。ただし、湛水により行動圏内の環境が大きく変化すると予測されるA地区などで、湛水後の行動範囲に変化がみられた場合には、その変化を把握できるよう調査地点の配置を見直す。

営巣地調査は、各つがいの既知の営巣木（人工巣を含む）を対象とし、新たな営巣木が確認された場合はそれを含める。

(3) 調査項目等

・定点観察調査

定点観察調査は、設定した調査地点で定点観察を行い、観察された飛翔・止まり・狩り等の行動及び個体の識別を記録する。

調査は、前年12月から11月までを一連の「繁殖シーズン」ととらえ、クマタカの活動状況と過去の調査データとの比較を踏まえて、2日間連続の調査を毎月2回実施する。

・営巣地調査

営巣地調査として、繁殖に使用される営巣木の特定や繁殖状況の経過を、営巣木からある程度距離をおいた観察地点から、望遠鏡等を使用して目視観察する調査と、営巣木の利用状況や詳細な位置・架巢型・架巢高さ・巣の形状や大きさなどを確認する踏査を実施する。

営巣木特定・繁殖状況観察については、定点観察調査に合わせて実施し、営巣木利用状況等の確認については、繁殖期の終盤にあたり幼鳥や翌繁殖期への影響が少なく、かつ落葉広葉樹の落葉後で巣が観察しやすくなる11月頃に実施する。

表 4.4-6 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査位置等
定点観察調査	定点観察	飛翔・止まり・狩り等の行動の把握 12月～11月に毎月2日間連続を2回		7地点
営巣地調査	目視観察	営巣木位置特定・繁殖状況観察 定点観察調査に合わせて実施 定点観察調査地点から目視できない場合には造巣・繁殖に影響のない場所に観察地点を設定	H22:春季、夏季、秋季、冬季 H23:春季、夏季、秋季、冬季 H24:春季、夏季、秋季、冬季 H25:春季、夏季、秋季、冬季 H26:春季、夏季、秋季、冬季 H27:春季、夏季	営巣地3地区
	踏査	営巣木利用状況等の確認 巣外育雛期後期（11月）に1回		

4.4.3 湖岸部の植生等調査

【調査の考え方】

「湯西川ダム環境保全への取り組み」では、「落葉広葉樹林(老齢林)」、「落葉広葉樹林(壮齢林)」及び「植林地(壮齢林)」の消失または環境変化の可能性のある範囲は小さく、そこに生息・生育する生物群集は維持されるとされている。

しかし、もともと樹林であった箇所が、貯水池の出現によって林縁となり、湖岸部では植生に変化が生じることが想定される。さらに、植生が変化するとその場に生息する動物相にも変化が生じる可能性がある。

また、水位の変動についても留意することとし、土砂の滑落・流出の有無、水位変動に伴う植生の変化の有無等の確認も合わせて行う。

本調査はこれらの変化の有無を把握するために湖岸部にて実施する。

【調査地域・位置の考え方】

当該地域で特徴的にみられるほか、自然又は人為により長期的に維持されてきた地域を代表する樹林として、調査地域に占める面積が大きく、動植物の生息・生育状況の確認・把握が可能であるとの観点から「落葉広葉樹林(老齢林)」、「落葉広葉樹林(壮齢林)」及び「植林地(壮齢林)」の3区分を選定し、調査を実施する。

地点の設定に当たっては、常時満水位付近で、周辺にある程度の面積を有する当該植生区分が存在することを前提とし、地形、構造物の有無、アプローチ等を考慮する。

【調査項目の考え方】

生態系の基盤となる植生調査を行うとともに、植生に関連して生息している動物(哺乳類、鳥類、昆虫類)を調査対象項目とし、種構成(種数)及び確認数(量)を把握する。なお、調査手法の選定にあたっては、変化の有無を適切に把握するために、定量的かつ再現性のある調査を行うことが可能な手法を検討する。

【調査時期の考え方】

林縁部や貯水池の出現に伴う植生の変化を把握することが目的であり、コドラー特内の植生・動物相を把握できるよう、植物の生育・動物の活動の最盛期である夏季を中心に以下のとおり調査時期を設定する。

○植生調査(ベルトトランセクト法、ライントランセクト法)：植物の生育の最盛期である夏季の1回を設定する。

○哺乳類調査(目撃法・フィールドサイン法)：哺乳類の活動が活発となる夏季と、落葉後で視野が確保しやすく目撃法やフィールドサイン法による確認が容易となる冬季の2回を設定する。

○哺乳類調査(ネズミ用トラップ法)：小型哺乳類の活動が活発となり、トラップによる捕獲数が増えると期待できる夏季の1回を設定する。

○哺乳類調査(無人撮影法)：哺乳類の活動が活発となり、撮影の機会が増えると期待できる夏季の1回を設定する。

○鳥類調査(スポットセンサス法)：夏鳥の確認が可能であり、鳥類全般の活動が活発となる夏季と、冬鳥の確認が可能となる冬季の2回を設定する。

○昆虫類調査(ピットホールトラップ法、ライトトラップ法)：食草等の生育も最盛期であり、昆虫類の活動が活発となる夏季の1回を設定する。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、植生は、陸域の生態系の基盤であるため変化の有無を密に把握することを目的に毎年行い、動物は、「状況が大きく変化する直前である試験湛水前」、「状況が大きく変化した直後である試験湛水後」、「状況が大きく変化した後で徐々に環境の変化が生じてくる可能性の想定される運用開始から3年後」を重点的に実施する。

なお、モニタリング調査終了後はフォローアップ調査(河川水辺の国勢調査)へ移行し、調査を継続する。

(1) 調査の目的と留意事項

生態系典型性陸域である湖岸部の植生等に係わる調査は、試験湛水以降の影響の程度を把握し、湛水後の変化について検証するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-7 湖岸部の植生等調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
植生調査	・林縁部や貯水池の出現等に伴う植生の変化の把握	・植生断面図の記録を行い、継続確認、新規移入、消失等を整理する。 ・湯西川ダム周辺は急峻な地形であるため、地点設定の際は現地状況をみて、安全性に配慮し、設定を行う。
哺乳類調査	・植生の変化に伴う哺乳類の生息状況の変化の把握	・環境を指標する種（モモンガ等の樹洞性動物等）の痕跡の確認に努める。 ※老齢林のような大木になると大きな樹洞が形成されていることが多く、モモンガ等の利用が特徴的となる。このような樹林による生息種の違いに留意する。
鳥類調査	・植生の変化に伴う鳥類の生息状況の変化の把握	・当該地で多く見られる種（オオルリ（夏季）、センダイムシクイ（夏季）、シジュウカラ類（冬季）等）に留意する。
昆虫類調査	・植生の変化に伴う昆虫類の生息状況の変化の把握	・環境を指標する種の確認に努める。また、オオムラサキにも留意する。

(2) 調査地域と調査位置

調査地域は湯西川ダム湖岸とし、調査位置は以下のとおり設定する。（図 4.4-3参照）

- ・落葉広葉樹（老齢林）：湯西川ダム左岸一ツ石地区上流（図 4.4-4参照）
- ・落葉広葉樹（壮齢林）（尾根部）：湯西川ダム左岸竹沢下流（図 4.4-5参照）
- ・落葉広葉樹（壮齢林）（谷部）：湯西川ダム左岸一ツ石地区（図 4.4-6参照）
- ・植林地（壮齢林）：湯西川ダム右岸サル沢下流（図 4.4-7参照）

なお、調査位置の選定にあたっては以下の点を考慮し、可能な限り条件を揃えることを前提に、複数の候補から選定する。詳細は次ページに示す。

条件1：地形等の立地条件としての視点（地形、構造物）

条件2：調査の効率性・安全性としての視点（アプローチ、勾配）

条件3：植物の生育環境としての視点（斜面方位、その他）

湖岸部の植生等調査位置の選定

- 【条件 1】 ●地形：植物にとっては、地形（尾根部、谷部）により、水分条件は異なる。そのため谷からの地下水等の影響の少ない尾根部を基本に調査位置を設定する。なお、面積で最も優占する落葉広葉樹林（壮齢林）においては、尾根部及び谷部の違いを把握するために、谷部においても調査位置を設定する。
- 構造物：確保するラインを構造物が横断していないこと。また、周辺に構造物が無いこと。
- 【条件 2】 ●アプローチ：山道があると良いが、無くても、安全にアプローチできること。
- 勾配：現地での作業の際の安全性を考慮し、傾斜 35 度以内であること。
- 【条件 3】 ●斜面方位：日当たりが良い箇所ほど植物は繁茂すると考えられるため、南向きの斜面であること。ただし、南向きの斜面の確保が困難な場合は、南向き以外でも可。
- その他：他の調査への影響等が無いこと。また、大きな谷付近などは、谷の環境に起因する可能性がある。

1 表 4.4-8 湖岸部の植生等調査位置の選定

樹林区分	候補位置	地形	構造物	アプローチ	勾配	斜面方位	その他	選定
落葉広葉樹林 (壮齢林)	A-01	尾根	なし	山道なし	31度	南		
	A-02	尾根	なし	山道なし	22度	北		
	A-03	尾根	なし	山道があり安全に踏査できる	17度	南		○
	A-04	谷	なし	山道なし	27度	南		○
落葉広葉樹林 (老齢林)	B-01	尾根	なし	山道なし	29度	南		○
	B-02	中腹	付替道路が横断	山道なし	37度	南		
植林地 (壮齢林)	C-01	中腹	なし	斜面最下が崖でアプローチに危険を伴う	19度	北		
	C-02	尾根	なし	斜面最下が崖でアプローチに危険を伴う	45度	北		
	C-03	尾根	なし	山道なし	29度	北		○
	C-04	谷	なし	山道なし	39度	東	湖岸部よりもサル沢の環境に影響を受ける可能性あり	
	C-05	尾根	なし	山道なし	24度	北	他の調査に影響がある	
	C-06	尾根	付近に既設林道	山道なし	29度	北	他の調査に影響がある	
	C-07	尾根	付近に付替道路	山道なし	29度	東		
	C-08	尾根	なし	山道なし	37度	南		
	C-09	尾根	付替道路が横断	山道なし	27度	東		
	C-10	谷	付替道路が横断	山道なし	27度	西		
【選定の観点】	・尾根であること	・周辺に構造物がないこと	・山道があると良いが、無くても、安全にアプローチできること	・安全性を考慮し30度以内であること	・南向きであること。他になければ北向き等でも可とする。	・その他のマイナス要因が無いこと		

赤字: 候補位置として特にマイナスとなる要因
 青字: 候補位置として特にプラスとなる要因
 選定した位置

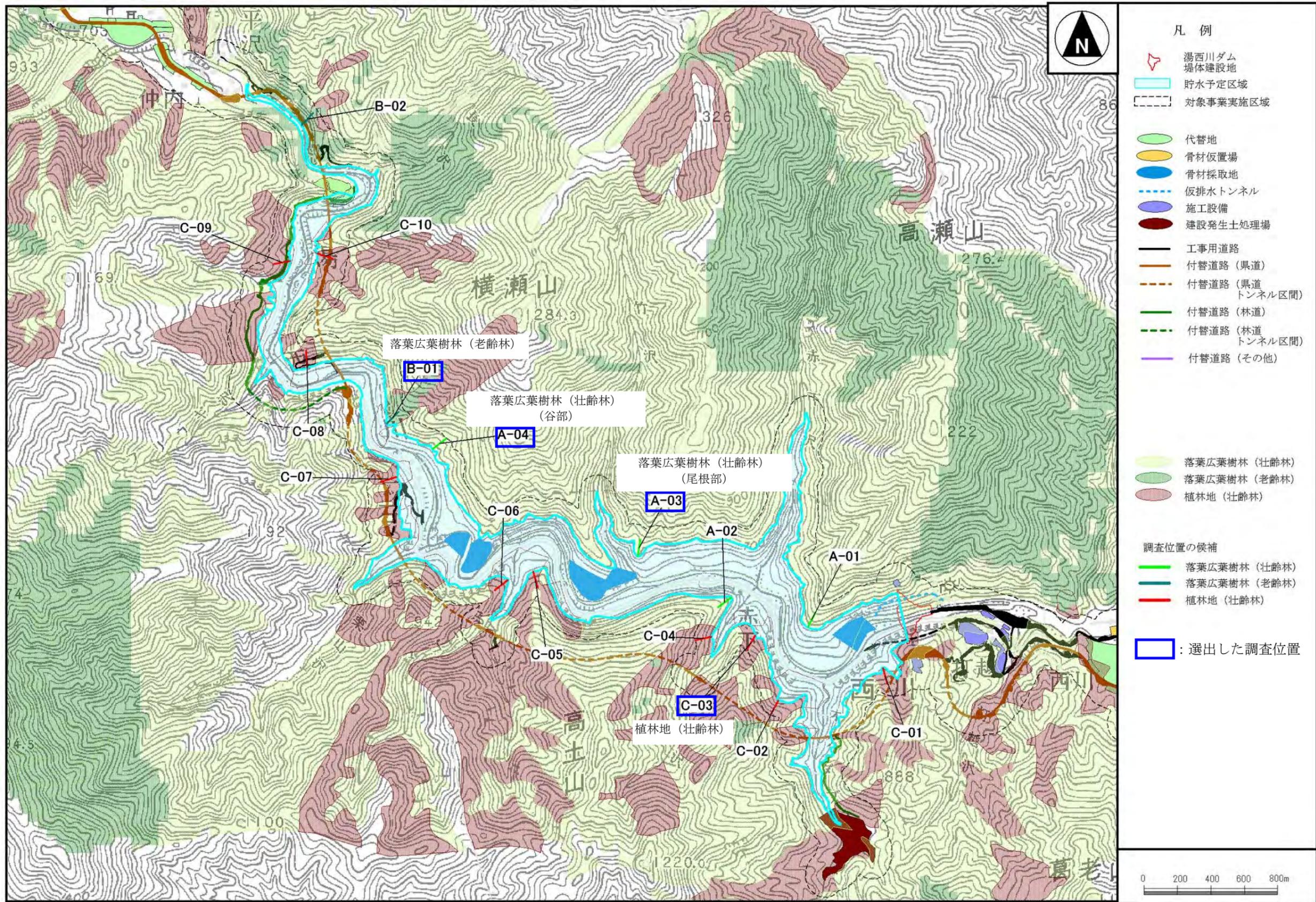


図 4.4-2 湖岸部の植生 調査位置の候補地

(3) 調査項目等

生態系典型性陸域である湖岸部の植生等に係わる調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-9 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査位置
植生調査	ベルトトランセクト法	常時満水位付近から上部に、コドラート(樹林の場合は 10×10m、草地の場合は 2×2m)を連続した調査区を設定し、植生調査を実施する。なお、1つのコドラートを調査する際には 4 分割した小区画(樹林の場合は 5×5m、草地の場合は 1×1m)ごとに記録を実施する。 ベルトは常時満水位より上部に向かって 30m にわたり設定し、対照区として同一環境類型区分の上部斜面(尾根付近)に 2 コドラート設置する。 湛水前の調査時は常時満水位より下部方向にも 10m にわたり、ベルトを設定する。図 4.4-8参照	H23: 夏季 H24: 夏季 H25: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	4 地区 落葉広葉樹 (老齢林) 図 4.4-4参照 落葉広葉樹 (壮齢林) (尾根部) 図 4.4-5参照 落葉広葉樹 (壮齢林) (谷部) 図 4.4-6参照 植林地 (壮齢林) 図 4.4-7参照
	ライントランセクト法	ベルトトランセクト内にラインを設定し、ライン上の植生断面図を記録する。図 4.4-9参照		
哺乳類調査	目撃法・フィールドサイン法	全ての哺乳類を対象に、調査区を踏査しながらフィールドサインを記録する。	H22: 冬季 H23: 夏季, 冬季 H24: 夏季, 冬季 H26: 夏季, 冬季 H27: 夏季※	
	ネズミ用トラップ法	ネズミ等の小型哺乳類を対象に、常時満水位付近のコドラート内及び対照区のコドラート内の 2 箇所にトラップを設置し、捕獲調査を行う。	H23: 夏季 H24: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	
	無人撮影法	中型以上の哺乳類を対象に、常時満水位付近のコドラート内及び対照区のコドラート内の 2 箇所に無人撮影機を設置し、撮影を行う。		
鳥類調査	スポットセンサス法	各調査区において、調査区を観察できる位置及び対照区を観察できる位置に定点をそれぞれ 1 地点(計 2 地点)設置し、調査区及びその周辺で確認された種と出現位置、行動内容の記録を行う。	H22: 冬季 H23: 夏季 (初夏), 冬季 H24: 夏季 (初夏), 冬季 H26: 夏季 (初夏), 冬季 H27: 夏季※	
昆虫類調査	ピットホールトラップ法	地上徘徊性の昆虫等を対象に、コドラートごとにピットホールトラップを設置し、捕獲調査を実施する。	H23: 夏季 H24: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	
	ライトトラップ法	集光性の昆虫等を対象に、常時満水位付近のコドラート内及び対照区のコドラート内の 2 箇所にライトトラップ(ボックス法)を設置し、捕獲調査を行う。		

※: 生息・生育状況に変化が生じた際など、必要に応じて実施する。

(4) 調査時期

コドラート内の植生・動物相を把握できるように、植物の生育・動物の活動の最盛期である夏季を中心に調査を行う。なお、モニタリング調査終了後はフォローアップ調査(河川水辺の国勢調査)へ移行し、調査を継続する。

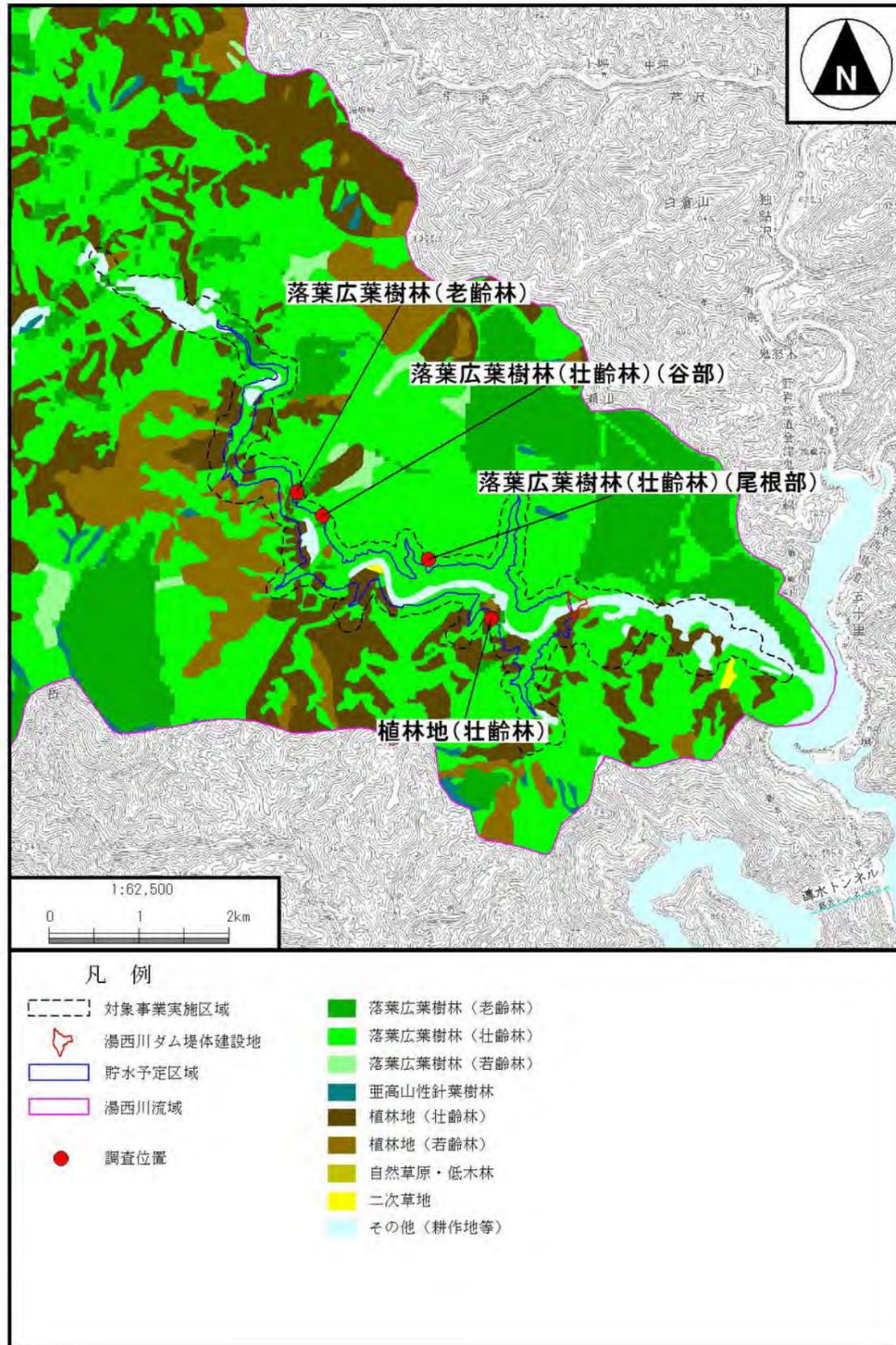


図 4.4-3 湖岸部の植生等調査位置

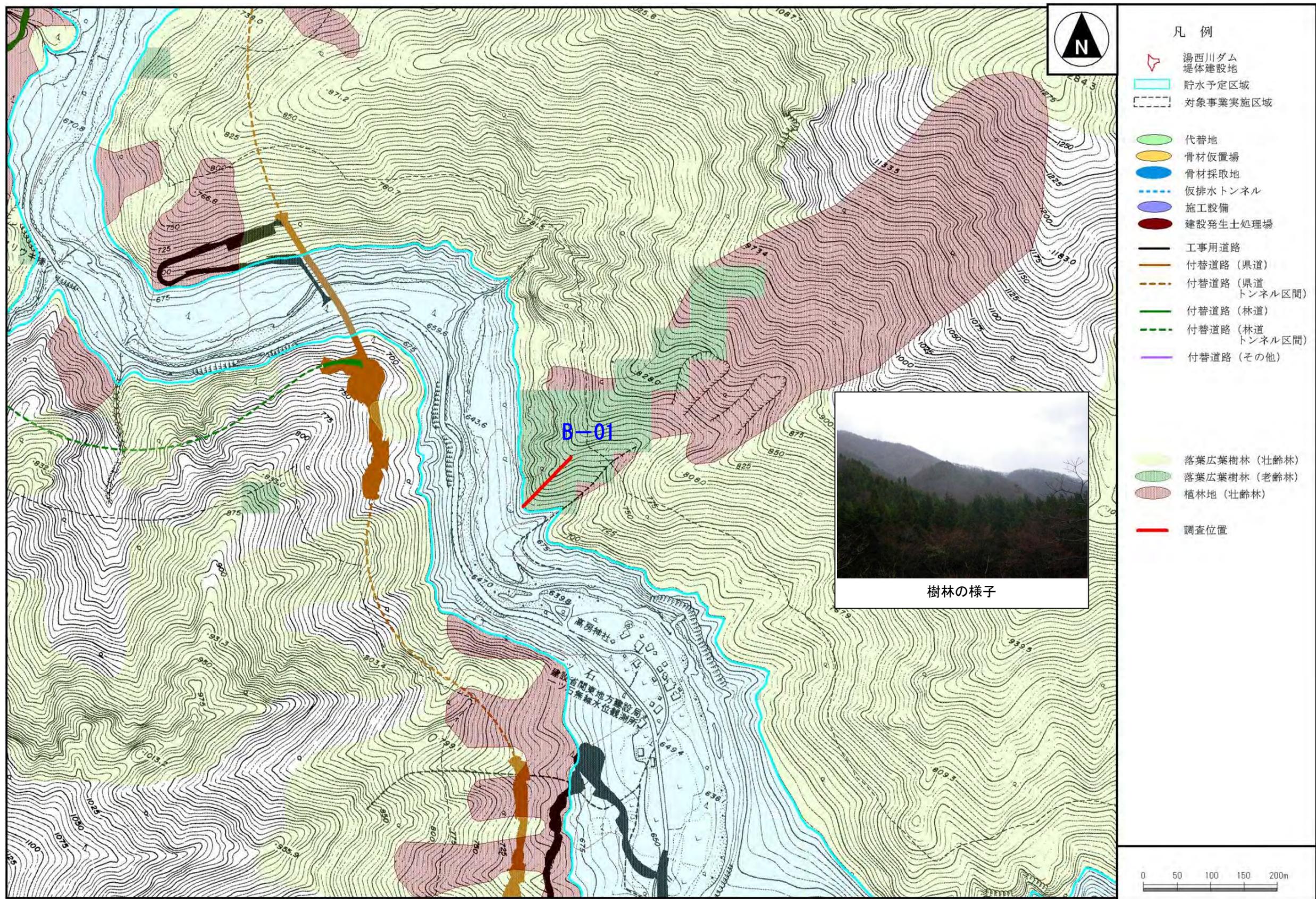


図 4.4-4 湖岸部の植生調査位置 <落葉広葉樹林（老齢林）>

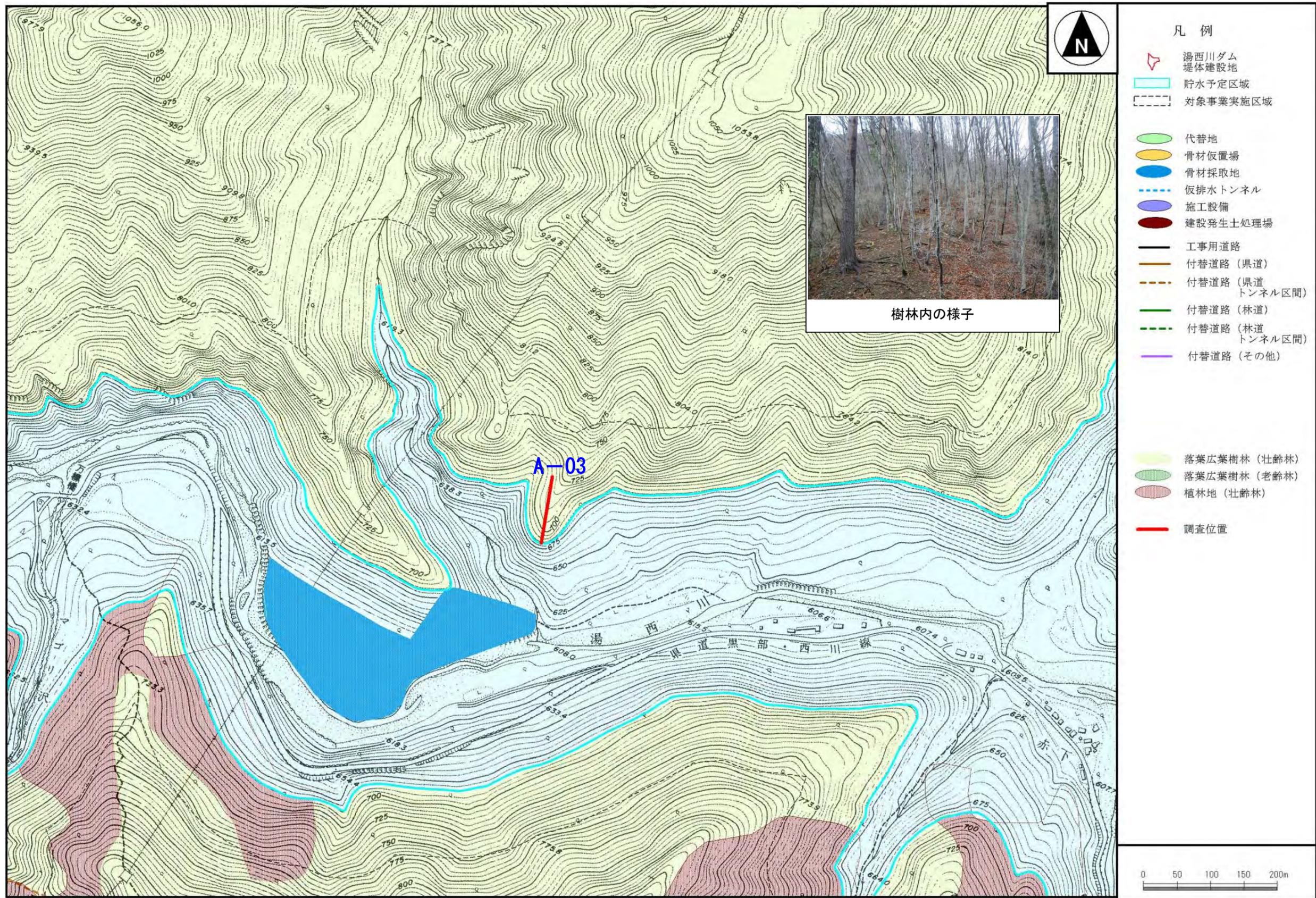


図 4.4-5 湖岸部の植生調査位置 <落葉広葉樹林（壮齢林）（尾根部）>

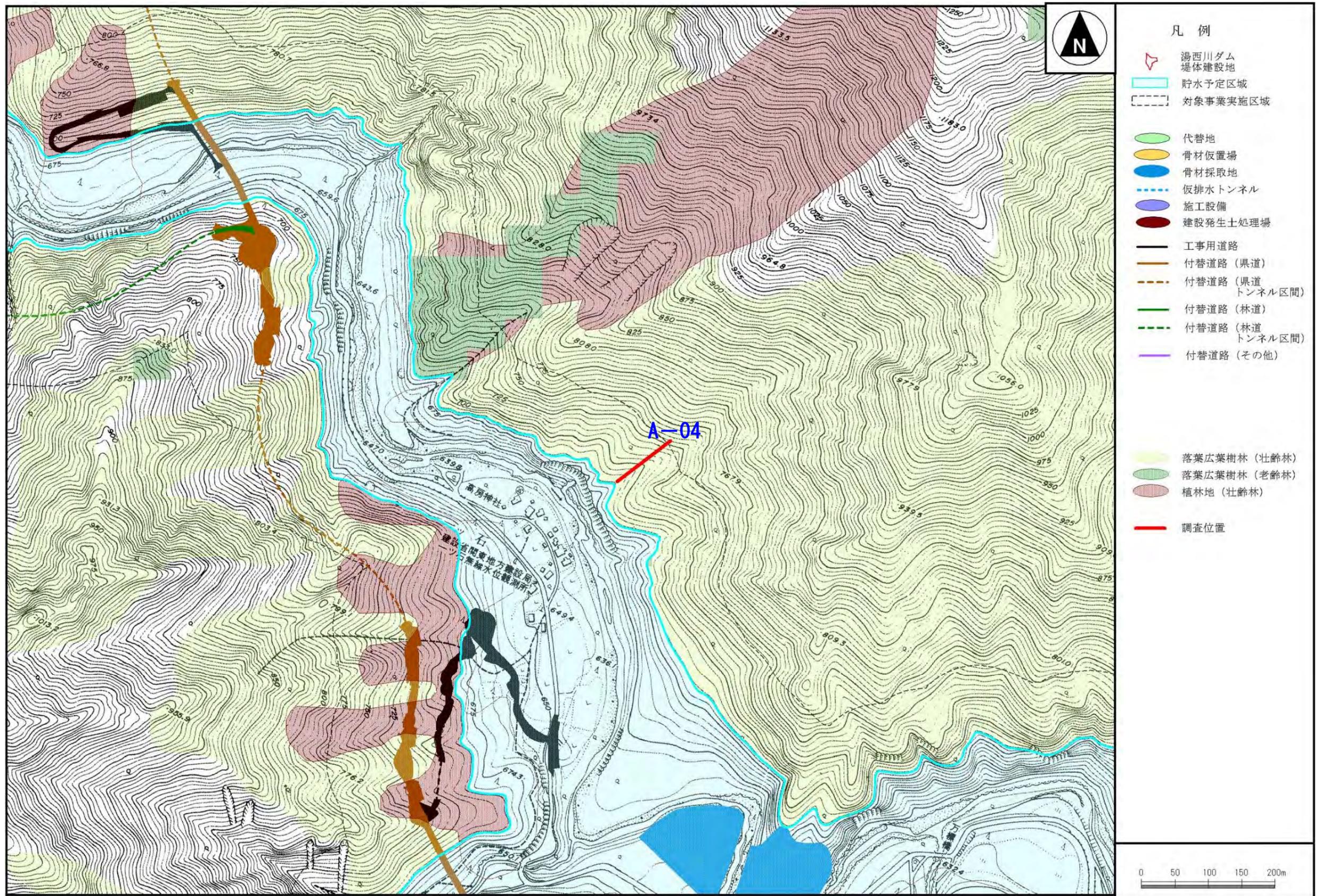


図 4.4-6 湖岸部の植生調査位置 <落葉広葉樹林 (壮齢林) (谷部) >

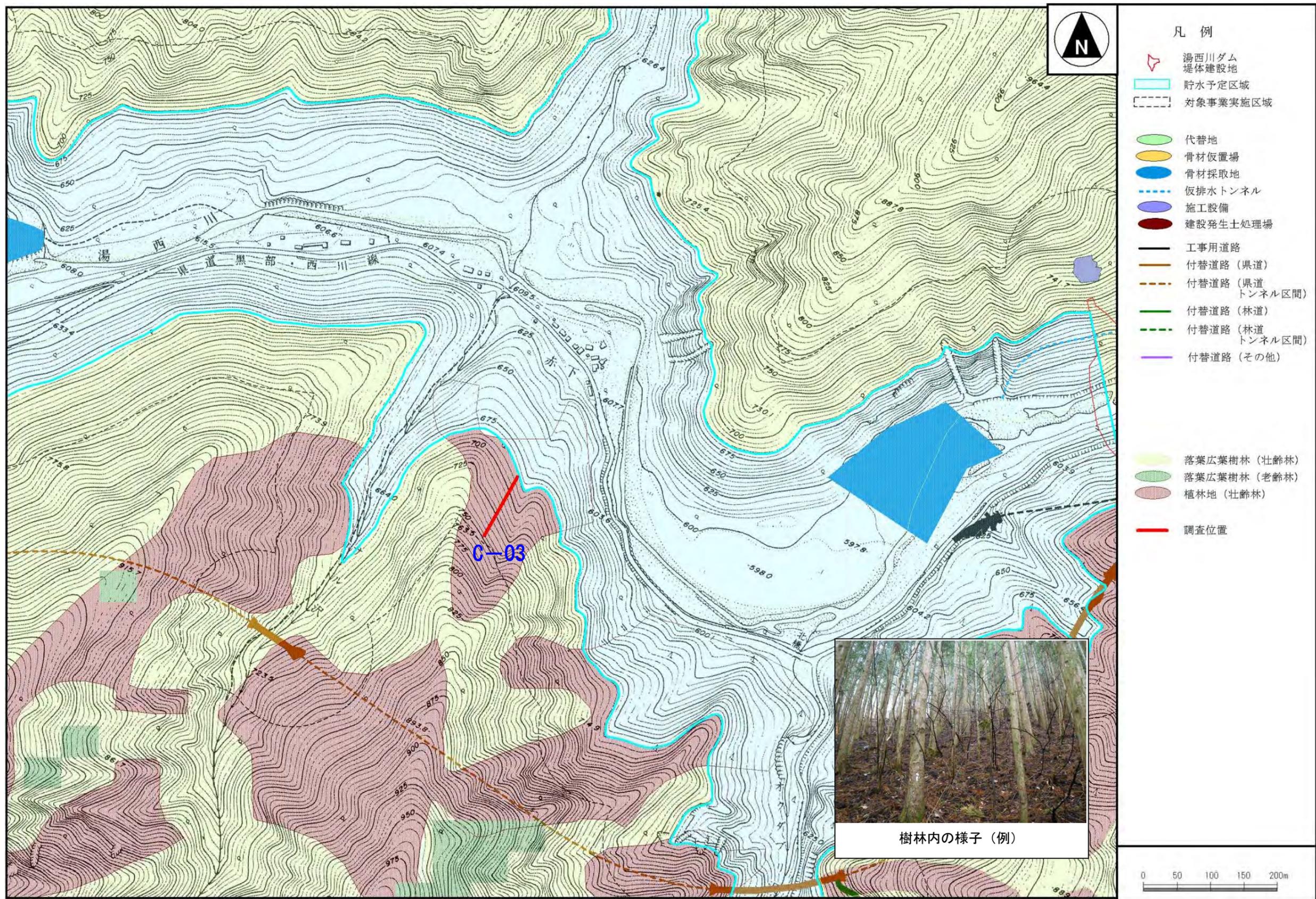
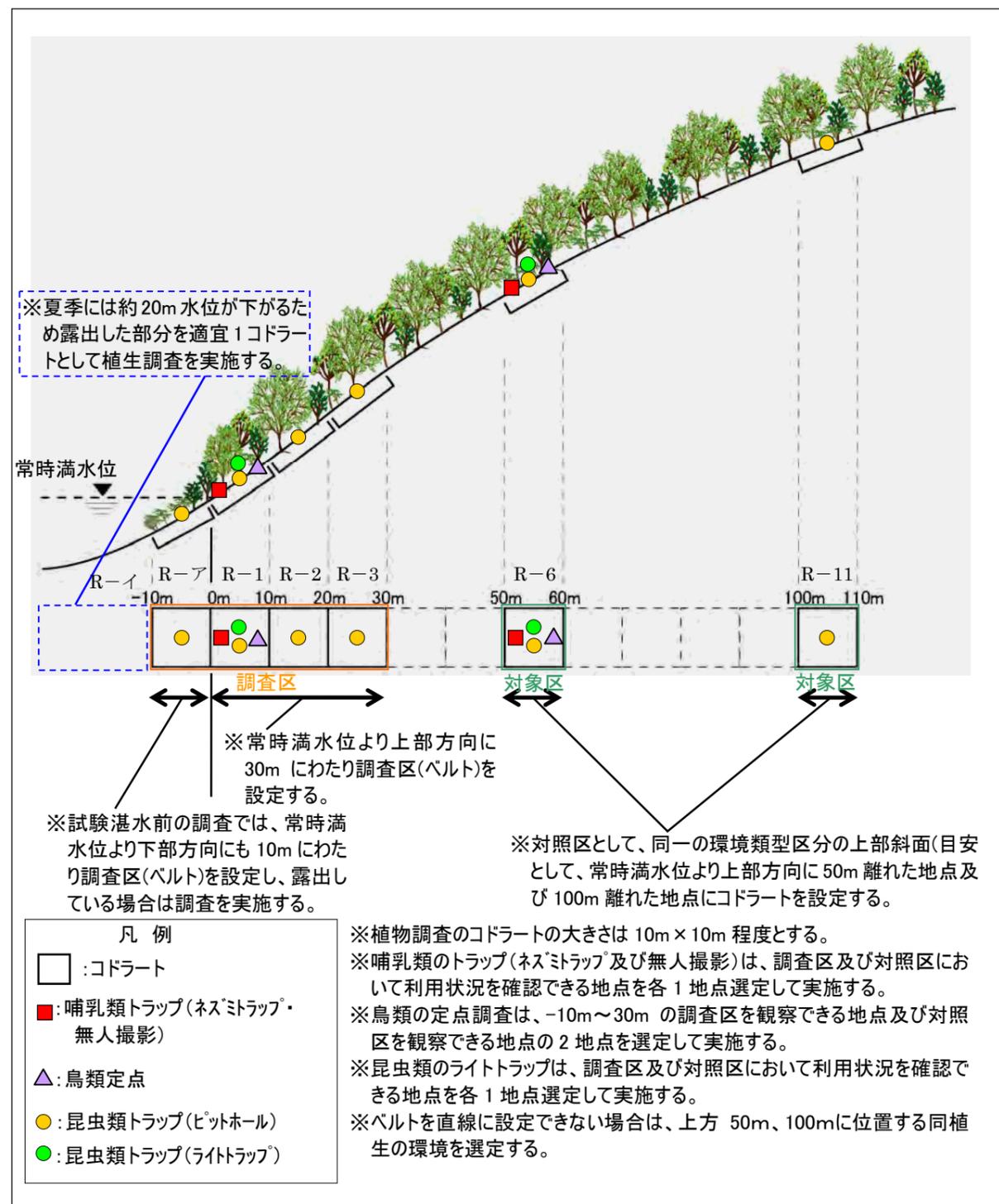


図 4.4-7 湖岸部の植生調査位置 <植林地 (壮齢林)>



※工事の影響が及ぶ可能性のある範囲が「道路建設による周辺植生への影響」(昭和48年10月信州大学農学部紀要 亀山章著)により工事区域の周辺50mとされており、-10～30mを特に影響の及ぶ範囲とし、50～60mを影響の有無を確認する地点、100～110mを影響の及ばない地点として位置づけるものである。

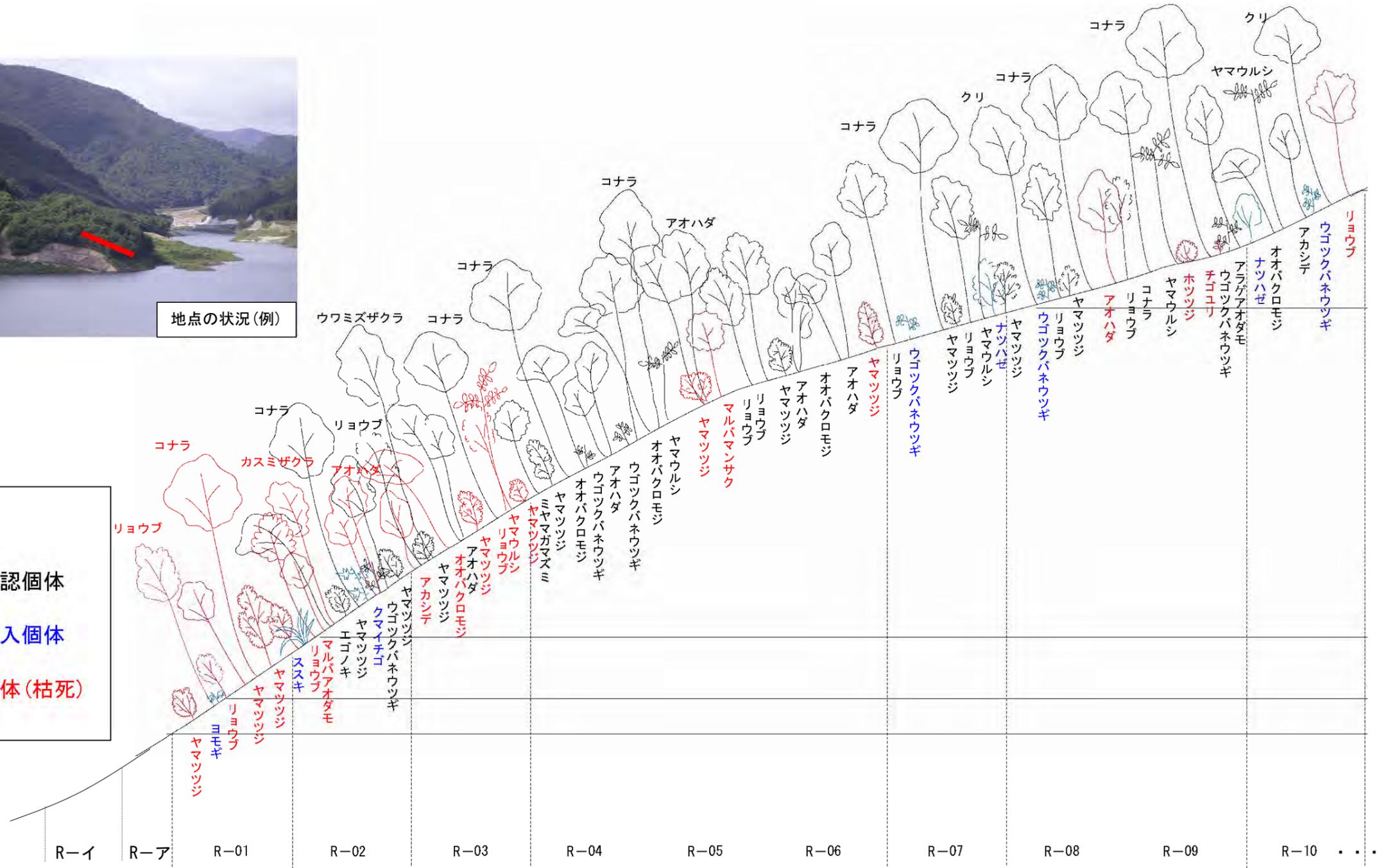
図 4.4-8 ベルトトランセクト法による湖岸植生調査の概要(例)



地点の状況(例)

凡例

- 継続確認個体
- 新規移入個体
- 消失個体(枯死)



	調査地点											
	R-イ	R-ア	R-01	R-02	R-03	R-04	R-05	R-06	R-07	R-08	R-09	R-10
湛水前	高木	-	-	-	-	-	-	-	-	コナラ(8本)	コナラ(2本)、クリ(1本)	-
	亜高木	コナラ、リョウブ(各9本)、他5種	コナラ(12本)、アオハダ(10本)、他7種	コナラ(9本)、アオハダ(15本)、他8種	コナラ(6本)、アオハダ(8本)、他6種	リョウブ(8本)、アオハダ(16本)、他7種	コナラ(16本)、リョウブ(15本)、他6種	コナラ(18本)、リョウブ(25本)、他6種	コナラ(18本)、リョウブ(25本)、他6種	コナラ(16本)、クリ(4本)、他3種	クリ(7本)、アカシデ(2本)、他4種	
	低木	リョウブ(24本)、ヤマツツジ(18本)、他11種	リョウブ(30本)、ヤマツツジ(23本)、他11種	ヤマウルシ(32本)、オオバクロモジ(18本)、他19種	ミヤマガマズミ(32本)、ヤマウルシ(22本)、他20種	ヤマウルシ(35本)、オオバクロモジ(22本)、他16種	リョウブ(48本)、ヤマウルシ(31本)、他17種	リョウブ(49本)、ヤマウルシ(15本)、他13種	リョウブ(27本)、ヤマウルシ(15本)、他13種	ヤマウルシ(21本)、アラゲアオダモ(14本)、他11種	ヤマウルシ(49本)、オオバクロモジ(10本)、他12種	
湛水後	高木	-	コナラ(1本)	-	コナラ(1本)	-	コナラ(4本)	コナラ(6本)	コナラ(14本)、クリ(1本)	コナラ(9本)、クリ(1本)	アカシデ(1本)	
	亜高木	-	コナラ(8本)、エゴノキ(1本)	コナラ(9本)、アオハダ(5本)、他5種	コナラ(5本)、アオハダ(10本)、他7種	リョウブ(8本)、アオハダ(18本)、他10種	コナラ(12本)、リョウブ(18本)、他8種	コナラ(8本)、リョウブ(28本)、他6種	コナラ(5本)、リョウブ(9本)、他6種	コナラ(9本)、クリ(3本)、他3種	クリ(6本)、アカシデ(2本)、他6種	
	低木	フジ(1本)	リョウブ(8本)、ヤマツツジ(1本)、他2種	ヤマウルシ(2本)、オオバクロモジ(4本)、他12種	ミヤマガマズミ(17本)、ヤマウルシ(5本)、他15種	ヤマウルシ(12本)、オオバクロモジ(14本)、他14種	リョウブ(84本)、ヤマウルシ(11本)、他13種	リョウブ(37本)、ヤマウルシ(8本)、他9種	リョウブ(28本)、ヤマウルシ(9本)、他10種	ヤマウルシ(12本)、アラゲアオダモ(8本)、他11種	ヤマウルシ(23本)、オオバクロモジ(9本)、他8種	

図 4.4-9 ライトランセクト法による植生断面調査の概要(例)

4.4.4 陸域の動物相調査

【調査の考え方】

「湯西川ダム環境保全への取り組み」では、「落葉広葉樹林(老齢林)」、「落葉広葉樹林(壮齢林)」及び「植林地(壮齢林)」の消失または環境変化の可能性のある範囲は小さく、そこに生息・生育する生物群集は維持される。

しかし、貯水池や林縁部の出現により、周辺の環境が変化し、その場に生息する動物相にも変化が生じることが想定される。

本調査はこの変化の有無を把握するために、貯水池周辺の樹林内で実施する。

また、上記調査における陸域の動物相調査は、林内の狭い範囲が調査対象であり、小型の哺乳類の確認が多くなる可能性がある。このため、ダム湖周辺全域の広い範囲としての、湛水前後の哺乳類(中大型含む)の生息状況の変化の確認を目的とし、調査地域の哺乳類相調査を合わせて実施する。調査地域の哺乳類相調査では、ノウサギ等の確認にも留意し、猛禽類のエサとしての、ダム湖周辺全域の小型哺乳類の生息状況の変化も確認する。

フクロウ調査については一時的に当該地周辺を利用しなくなっていることが考えられるため、工事終了後(湛水後)の生息状況を確認するために行う。

【調査地域・位置の考え方】

当該地域で特徴的にみられるほか、自然又は人為により長期的に維持されてきた地域を代表する樹林として、調査地域に占める面積が大きく、動植物の生息・生育状況の確認・把握が可能であるとの観点から「落葉広葉樹林(老齢林)」、「落葉広葉樹林(壮齢林)」及び「植林地(壮齢林)」の3区分を選定し、各区分1ルートで調査を実施する。

位置の設定に当たっては、既往の調査経路を優先し、常時満水位付近で、周辺にある程度の面積を有する当該植生区分が存在することを前提とし、地形、構造物の有無、アプローチ等を考慮する。

調査地域の哺乳類相調査の調査経路は、湛水の前後の哺乳類相の生息状況の変化の有無を確認するために、貯水池の上流端及び下流端を含む周辺の道路沿いとし、湛水前は「①現況の県道」及び「②付替県道の地上部分又は橋梁部分とその周辺と、工事中道路、付替林道」を、湛水後は「②付替県道の地上部分又は橋梁部分とその周辺と、工事中道路、付替林道」とする。

フクロウ調査は当該地周辺の生息状況を把握するために、これまでの確認地点を重点的に行うこととしつつ、新たな利用箇所も把握するために調査地域全域を対象とする。

【調査項目の考え方】

生態系の変化の指標として、樹林を利用する動物(哺乳類、鳥類、爬虫類)を調査対象項目とし、種構成(種数)及び確認数(量)を把握する。なお、調査手法の選定にあたっては、変化の有無を適切に把握するために、定量的かつ再現性のある調査を行うことが可能な手法を検討する。

【調査時期の考え方】

林縁部や貯水池の出現等に伴う環境変化による動物相の変化を把握することが目的であり、環境区分内の生息状況を把握できるよう、動物の活動の最盛期である夏季を中心に(フクロウを除く)以下のとおり調査時期を設定する。

○哺乳類調査(目撃法・フィールドサイン法)：哺乳類の活動が活発となる夏季と、落葉後で視野が確保しやすく目撃法やフィールドサイン法による確認が容易となる冬季の2回を設定する。

○鳥類調査(ラインセンサス法+スポットセンサス法)：夏鳥の確認が可能であり、鳥類全般の活動が活発となる夏季と、冬鳥の確認が可能となる冬季の2回を設定する。

○爬虫類調査(目撃法)：爬虫類の活動が活発となる夏季の1回を設定する。

○調査地域の哺乳類相調査(目撃法・フィールドサイン法・自動撮影法)：哺乳類の活動が活発となる夏季と、落葉後で視野が確保しやすく目撃法等による確認が容易となる冬季の2回を設定する。

○フクロウ調査：フクロウの繁殖期である春季の1回を設定した。なお、調査の終了時期については、工事終了後(湛水後)から繁殖の兆候が2年連続で確認されること等が目安となると考えられる。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、「状況が大きく変化する直前である試験湛水前」、「状況が大きく変化した直後である試験湛水後」、「状況が大きく変化した後で徐々に環境の変化が生じてくる可能性の想定される運用開始から3年後」を重点的に実施する。

調査地域の哺乳類相調査は陸域の動物相調査と同様に、「状況が大きく変化する直前である試験湛水前」、「試験湛水中」、「状況が大きく変化した直後である試験湛水後」、「状況が大きく変化した後で徐々に環境の変化が生じてくる可能性の想定される運用開始から3年後」に実施する。

フクロウ調査は繁殖期を網羅する時期とし、工事終了後(湛水後)の飛来状況を確認するために、湛水翌年から毎年の調査を行う。

なお、モニタリング調査終了後はフォローアップ調査(河川水辺の国勢調査)へ移行し、調査を継続する。

(1) 調査の目的と留意事項

生態系典型性陸域である陸域の動物相に係わる調査は、試験湛水以降の影響の程度を把握し、湛水後の変化について検証するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-10 陸域の動物相調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
哺乳類調査	・林縁部や貯水池の出現等に伴う環境変化による哺乳類相の生息状況の把握	・環境を指標する種（モモンガ等の樹洞性動物等）の痕跡の確認に努める。 ※老齢林のような大木になると大きな樹洞が形成されていることが多く、モモンガ等の利用が特徴的となる。このような樹林による生息種の違いに留意する。
鳥類調査	・林縁部や貯水池の出現等に伴う環境変化による鳥類相の生息状況の把握	・当該地で多く見られる種（オオルリ（夏季）、センダイムシクイ（夏季）、シジュウカラ類（冬季）等）に留意する。
爬虫類調査	・林縁部や貯水池の出現等に伴う環境変化による爬虫類相の生息状況の把握	・当該地で多く見られる種（ヤマカガシ（ヘビ類）やカナヘビ（トカゲ類））に留意する。 ・両生類（モリアオガエル等）の確認にも留意する。
調査地域の哺乳類相調査	・調査地域全域としての、林縁部や貯水池の出現等に伴う哺乳類相の生息状況の把握	・貯水池等の出現により哺乳類の移動が貯水池の上流端及び下流端に集中する可能性があり、これらの箇所での哺乳類の確認に留意する。 ・猛禽類のエサとしての小型哺乳類の生息状況に留意する。
フクロウ調査	・工事中、一時的に回避したフクロウの生息状況の把握	・繁殖期を網羅する調査時期を設定し、繁殖の有無の把握に努める。

(2) 調査地域と調査位置

調査地域は貯水池周辺とする。（図 4.4-10参照）

調査位置については、林縁部において動物の分布や確認数が多くなるため、林内に道があり、なおかつ1km程度のルートを確認できる箇所であることを考慮した結果、本調査範囲においては以下の3地点を調査可能な箇所として選定する。

- ・落葉広葉樹（老齢林）：湯西川ダム左岸長沢周辺（図 4.4-11参照）
- ・落葉広葉樹（壮齢林）：湯西川ダム左岸赤下対岸地区（図 4.4-12参照）
- ・植林地（壮齢林）：湯西川ダム右岸マゴリ沢右岸（図 4.4-13参照）

調査地域の哺乳類相調査は貯水池の上流端及び下流端を含む周辺の道路沿いと、湛水前は「①現況の県道」及び「②付替県道の地上部分又は橋梁部分とその周辺と、工事用道路、付替林道」を、湛水後は「②付替県道の地上部分又は橋梁部分とその周辺と、工事用道路、付替林道」とする。（図 4.4-14）

道」を、湛水後は「②付替県道の地上部分又は橋梁部分とその周辺と、工事用道路、付替林道」とする。（図 4.4-14）

フクロウ調査はダムサイト近辺を主体として、事業実施区域から500mの範囲を目安とする。（図 4.4-15参照）

(3) 調査項目等

生態系典型性陸域である陸域の動物相に係わる調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-11 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査位置
哺乳類調査	目撃法・フィールドサイン法	設定したルート上（約1km）を踏査し、個体の直接確認や、足跡、糞、食痕、爪痕、抜毛等のフィールドサインから生息種を確認する。	H22: 冬季 H23: 夏季, 冬季 H24: 夏季, 冬季 H26: 夏季, 冬季 H27: 夏季※	貯水池周辺の3地区 落葉広葉樹（老齢林） 図 4.4-11参照 落葉広葉樹（壮齢林） 図 4.4-12参照 植林地（壮齢林） 図 4.4-13参照
鳥類調査	ラインセンサス法+途中スポットセンサス法	設定したルート上（約1km）を踏査し、両側25m内を目安に出現種を記録する。また、ルートの250mごとに調査箇所（スポット）を設定し、10分間の観察を行う。出現したすべての鳥類について種名、個体数、出現位置、行動内容を記録する。（夏季調査の際に、下流河川及びK地区のカジカガエルの生息、繁殖状況の把握を目的に、鳴き声確認や目視による補足確認を行う。）	H22: 冬季 H23: 夏季（初夏）, 冬季 H24: 夏季（初夏）, 冬季 H26: 夏季（初夏）, 冬季 H27: 夏季※	
爬虫類調査	目撃法	設定したルート上（約1km）を踏査し、個体の直接確認や、タモ網等により捕獲、脱皮殻・卵囊等から生息種を確認する。	H23: 夏季 H24: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	
調査地域の哺乳類相調査	目撃法・フィールドサイン法・自動撮影法	設定したルート上を踏査し、個体の直接確認や、足跡、糞、食痕、爪痕、抜毛等のフィールドサインから生息種を確認する。自動撮影法は、湛水区域上流端・ダムサイト下流を含む各ルートを中心にカメラ1~2台を目途に設置する。	H22: 冬季 H23: 夏季, 冬季 H24: 夏季, 冬季 H26: 夏季, 冬季 H27: 夏季※	湛水前は「①現況の県道」及び「②付替県道の地上部分又は橋梁部分とその周辺と、工事用道路、付替林道」、湛水後は② 図 4.4-14参照
フクロウ調査	任意踏査	貯水池周辺の樹林地内を任意に夜間踏査し、種名、個体数、出現位置、行動内容の記録を行う。なお、適宜、鳴き声のテープを流すなどのコールバック法を用いる。	H24: 春季 H25: 春季 H26: 春季 H27: 春季※	・ダムサイト周辺他 図 4.4-15参照

※：生息状況に変化が生じた際など、必要に応じて実施する。

(4) 調査時期

環境区分内の生息状況を把握できるよう、動物の活動の最盛期である夏季を中心に調査を実施する。なお、モニタリング調査終了後はフォローアップ調査（河川水辺の国勢調査）へ移行し、調査を継続する。

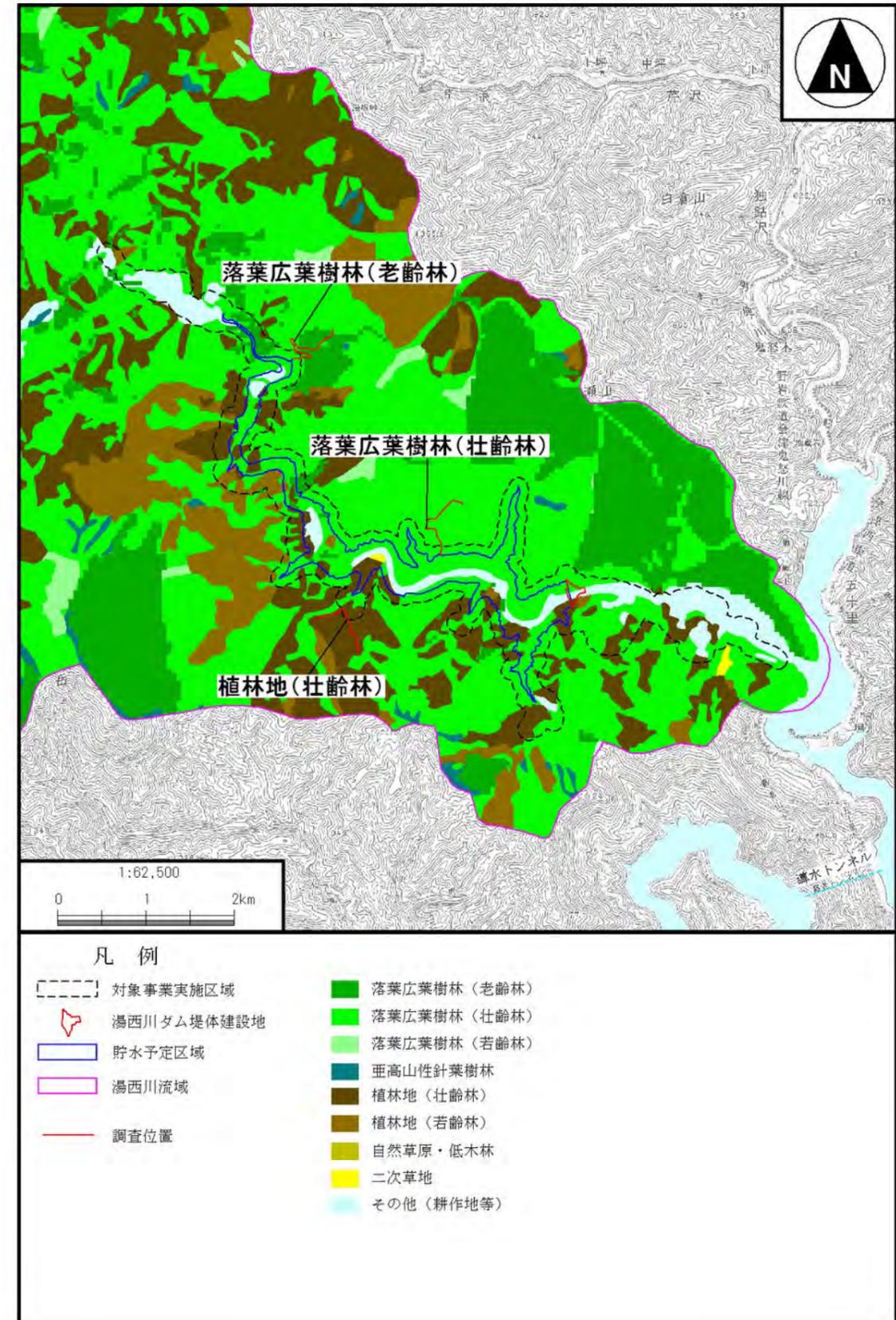


図 4.4-10 陸域の動物相調査位置（哺乳類、鳥類、両生・爬虫類）

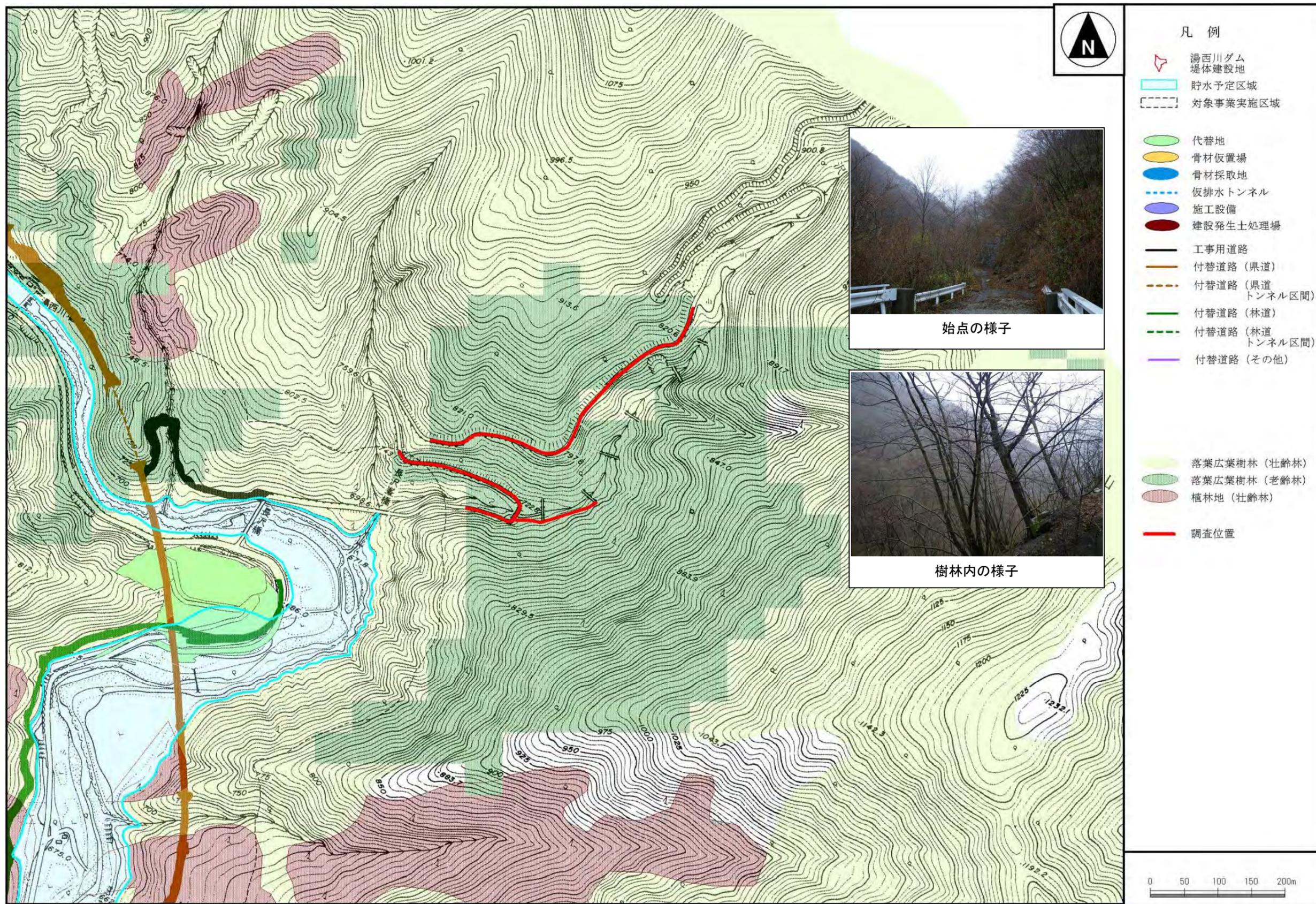


図 4.4-11 陸域の動物相調査位置 <落葉広葉樹林（老齢林）>

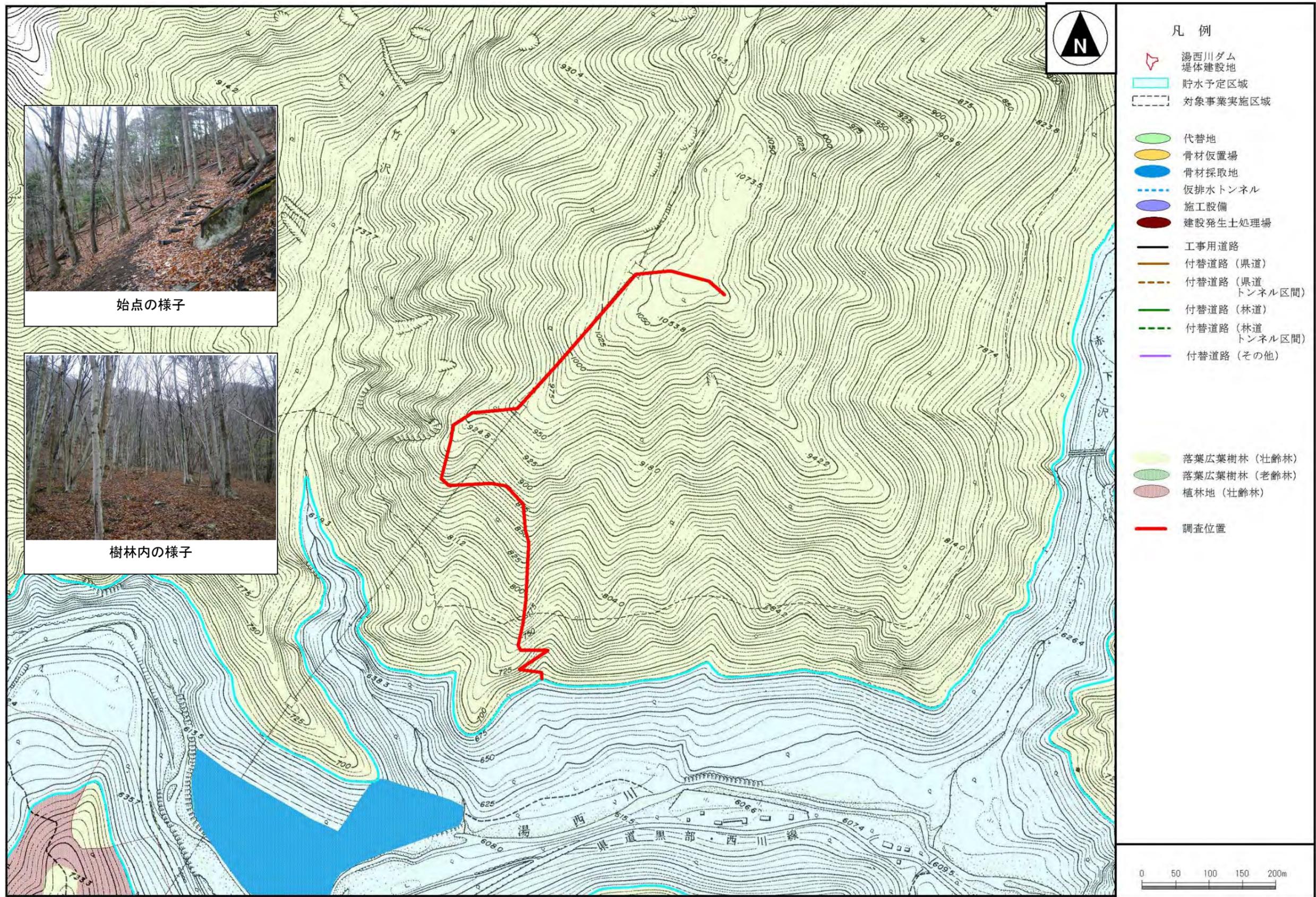


図 4.4-12 陸域の動物相調査位置 <落葉広葉樹林（壮齢林）>

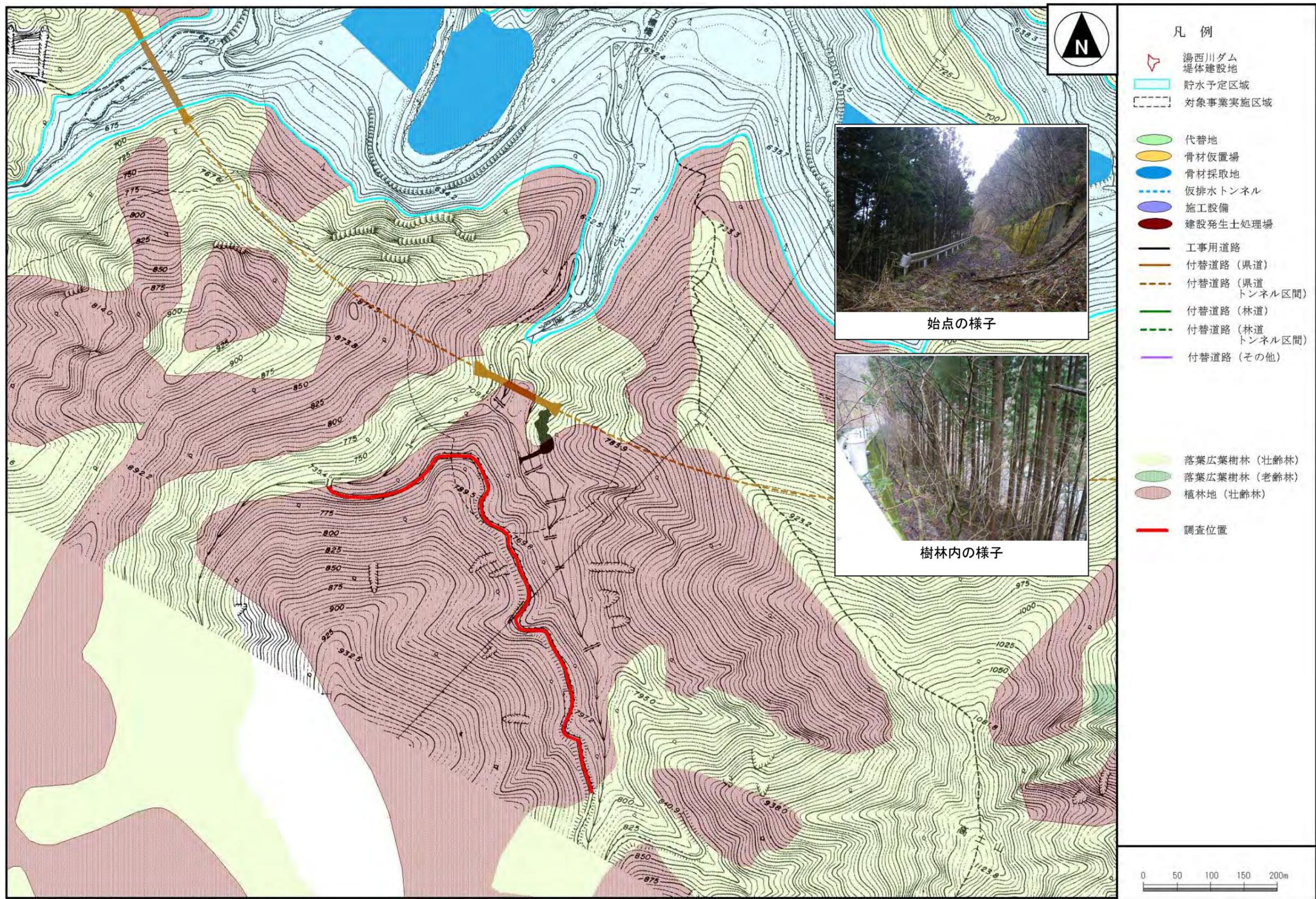


図 4.4-13 陸域の動物相調査位置 <植林地（壮齢林）>

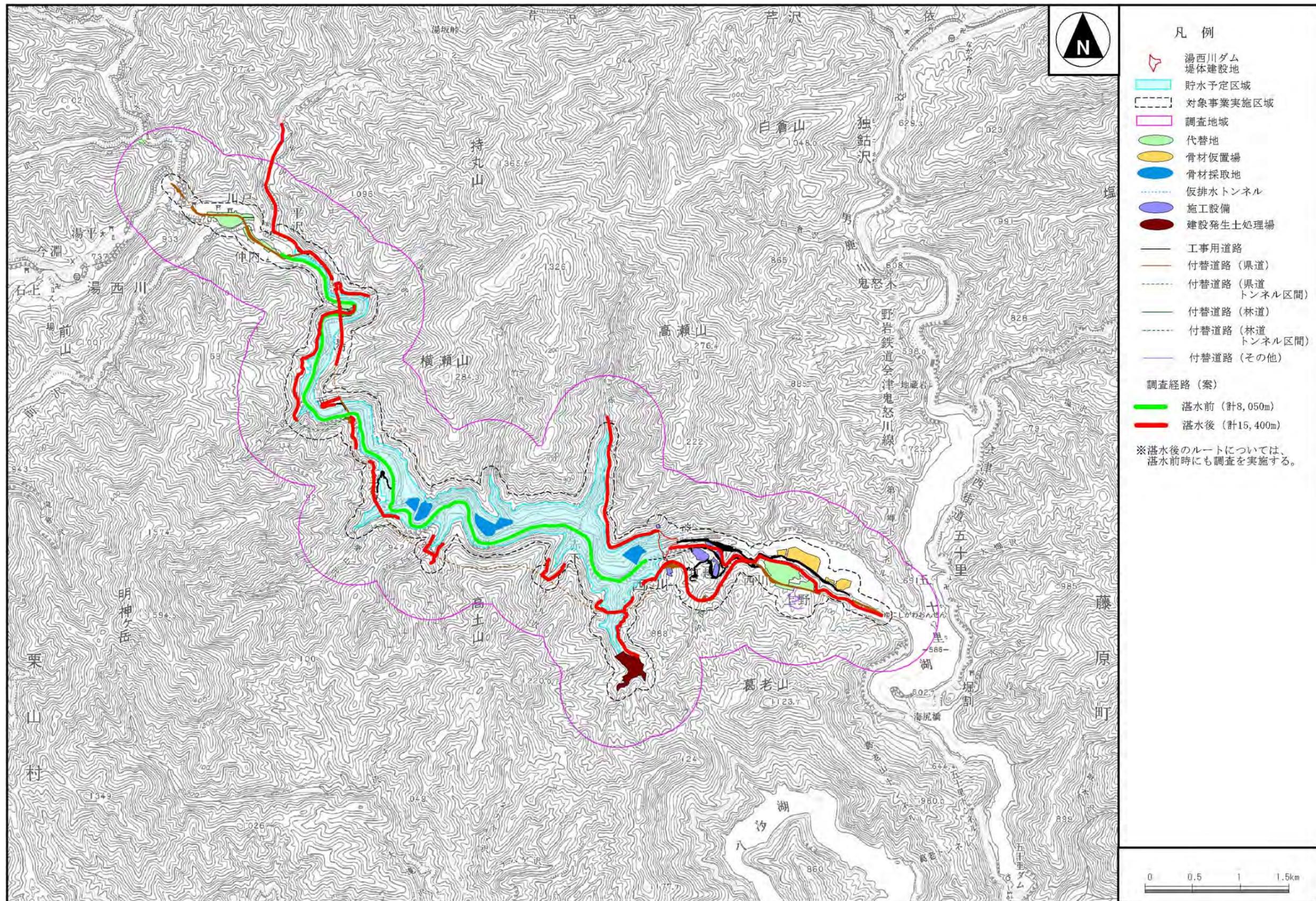


図 4.4-14 調査地域の哺乳類相調査位置

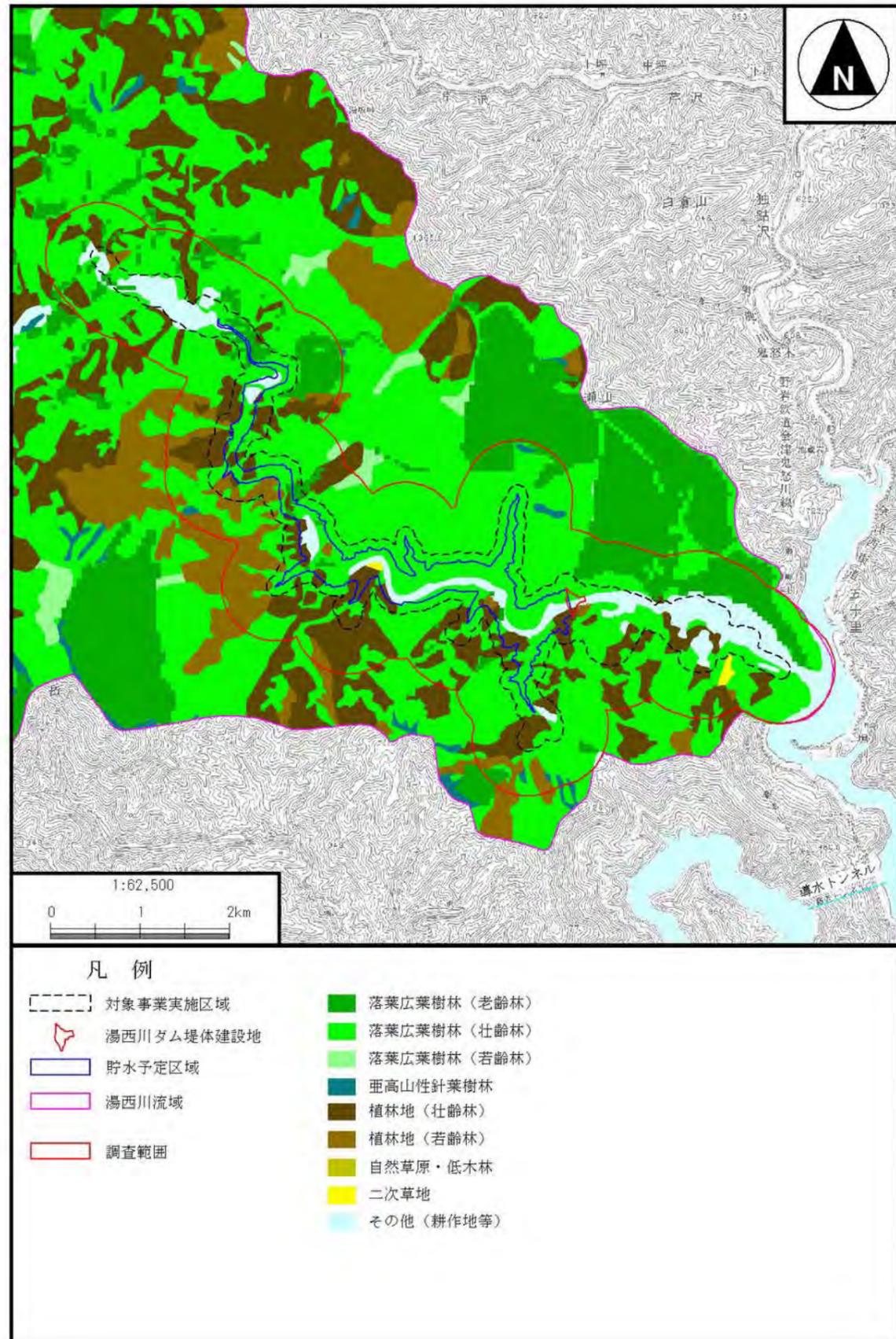


図 4.4-15 陸域の動物相 (フクロウ調査) 範囲

4.4.5 下流河川の動植物調査

【調査の考え方】

「湯西川ダム環境保全への取り組み」では、河川（典型性河川域）の消失または環境変化の可能性のある範囲は小さく、そこに生息・生育する生物群集は維持されるとされている。

しかし、貯水池の出現により、下流河川への流量や水温等が変化し、河床高、河床構成材料、流況、水質等が変化することが想定される。これにより、下流河川の生物についても生育生息状況が変化する可能性がある。

本調査はこの変化の有無を把握するために、ダム下流河川にて実施する。

【調査地域・地点の考え方】

湯西川ダム直下流は五十里ダムの湛水域であり、湯西川ダムの影響は、五十里ダムの運用にも反映され、五十里ダム下流に影響が生じる。このため、五十里ダム下流の男鹿川を調査対象地点とする。

調査地点の設定に当たっては、これまでに継続的に横断測量等の物理環境調査を行っていること、かつ、河川に流入する沢の影響を受けないことを考慮する。

【調査項目の考え方】

河川の生態系の基盤となる付着藻類調査を行うとともに、河川内に生息する水生生物である動物（両生類、魚類、底生動物）を調査対象項目とし、種構成（種数）及び確認数（量）を把握する。なお、調査手法の選定にあたっては、変化の有無を適切に把握するために、定量的かつ再現性のある調査を行うことが可能な手法を検討する。

【調査時期の考え方】

ダム下流河川の水質・流況変化に伴う藻類の変化を把握することが目的であり、河川内の藻類・動物相を把握できるよう、藻類の生育・動物の活動の最盛期である夏季を中心に以下のとおり調査時期を設定する。

○付着藻類調査（定量採集）：藻類の生育の最盛期である夏季の1回を設定する。

○両生類（鳴き声・目撃法）：両生類の活動が活発となり、鳴き声・目撃法による確認数が増えると期待できる夏季の1回を設定する。

○魚類調査（捕獲調査）：魚類の活動が活発となり、採捕等による確認数が増えると期待できる夏季の1回を設定する。

○底生動物調査（定量採集、定性採集）：早春季から春季に羽化する水生昆虫が十分な大きさに成長し、室内分析により種レベルまでの同定が可能である個体が多く採集できると考えられる冬季の1回を設定する。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、付着藻類は、河川域の生態系の基盤であるため変化の有無を密に把握することを目的に毎年行い、動物は、「状況が大きく変化する直前である試験湛水前」、「状況が大きく変化した直後である試験湛水後」、「状況が大きく変化した後で徐々に環境の変化が生じてくる可能性の想定される運用開始から3年後」を重点的に実施する。

なお、モニタリング調査終了後はフォローアップ調査（河川水辺の国勢調査）へ移行し、調査を継続する。

(1) 調査の目的と留意事項

生態系典型性河川域である下流河川の動植物調査に係わる調査は、下流河川における河床高、河床構成材料、流況、水質等の変化の影響、貯水池の出現に伴う水生生物等の出現状況の変化について検証するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-12 下流河川の動植物調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
付着藻類	・ダム下流河川の水質・流況変化に伴う付着藻類の生育状況の変化の把握	・冷水性の種（ミズオ類）等に留意する。 ※ダムにより冷水の状況が継続するとミズオ等の冷水性の種が増加することがあるといわれている。
両生類	・ダム下流の水質・河床構成材料等の変化に伴う両生類の生息状況の変化の把握	・カジカガエルの確認に留意する。 ※影響検討の結果、生息は維持させると予測されており、予測の妥当性を確認する。
魚類調査	・ダム下流の水質・河床構成材料等の変化に伴う魚類の生息状況の変化の把握	・環境を指標する種に留意して結果の整理を行う。
底生動物調査	・ダム下流の水質・河床構成材料等の変化に伴う底生動物の生息状況の変化の把握	・砂泥に依存するような種（モンカゲロウ類）等、環境を指標する種に留意する。 ※下流の砂泥が減少した場合、砂泥に依存するモンカゲロウ等が減少する可能性がある。

(2) 調査地域と調査地点

調査地域は男鹿川とし、調査地点は以下のとおり設定する。（図 4.4-16参照）

- ・男鹿川：五十里ダム下流から鬼怒川合流点までの区間（図 4.4-17参照）

(3) 調査項目等

生態系典型性河川域である下流河川の動植物調査に係わる調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-13 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査地点
付着藻類	定量採集	各調査地点における河床の石を対象として、歯ブラシ等を用いてコドラート(5×5cm)内の付着藻類を採集する。採集は異なる4個の石からそれぞれ1コドラート分を採取し、計4コドラート分を混合して1試料とする。採集したサンプルについては、種の固定、細胞数の計測等の分析を行う。	H23:夏季 H24:夏季 H25:夏季 H26:夏季 H27:夏季※	男鹿川の1地点 図 4.4-17参照
両生類	鳴き声・目撃法	調査範囲内を任意に踏査し、個体の直接確認や、タモ網等により捕獲、卵囊等から生息種を確認する。 (下流河川のカジカガエルの生息、繁殖状況の把握を目的に、繁殖期である夏季(6月上旬)に補足確認を行う。なお、確認は陸域夏季鳥類調査の際に実施する。)	H23:夏季 H24:夏季 H26:夏季 H27:夏季※ (カジカガエルについては陸域夏季鳥類調査の際に実施)	
魚類調査	捕獲調査	各調査地点の瀬・淵・ワンド等において、投網・タモ網・セルびん・定置網等により魚類を捕獲し、種の同定、計数及び体長などの計測を行う。	H23:夏季 H24:夏季 H26:夏季 H27:夏季※	
底生動物調査	定量採集	調査地点の環境を代表する瀬において、サーバーネットを用いて一定の面積に生息する底生動物を底質ごと採集する。調査は25cm×25cmコドラート付きサーバーネットを用いて行い、1コドラート分を1試料とし、1地点あたり計2試料を採集し、種の同定及び個体数の計数を行う。	H22:冬季 H23:冬季 H24:冬季 H26:冬季	
	定性採集	定量採集した場所とは異なる環境(水生植物群落内、流れが極端に速い場所、遅い場所、定量採集位置と異なる底質の場所等)において、タモ網等を用いて定性的に底生植物を採集する。調査は1地点あたり2~4箇所程度で採集し、1地点分(2~4箇所分)を1試料としてまとめ、種の同定及び個体数の計数を行う。		

※：生息・生育状況に変化が生じた際など、必要に応じて実施する。

(4) 調査時期

河川内の藻類・動物相を把握できるよう、藻類の生育・動物の活動の最盛期である夏季を中心に調査を実施する。なお、モニタリング調査終了後はフォローアップ調査(河川水辺の国勢調査)へ移行し、調査を継続する。

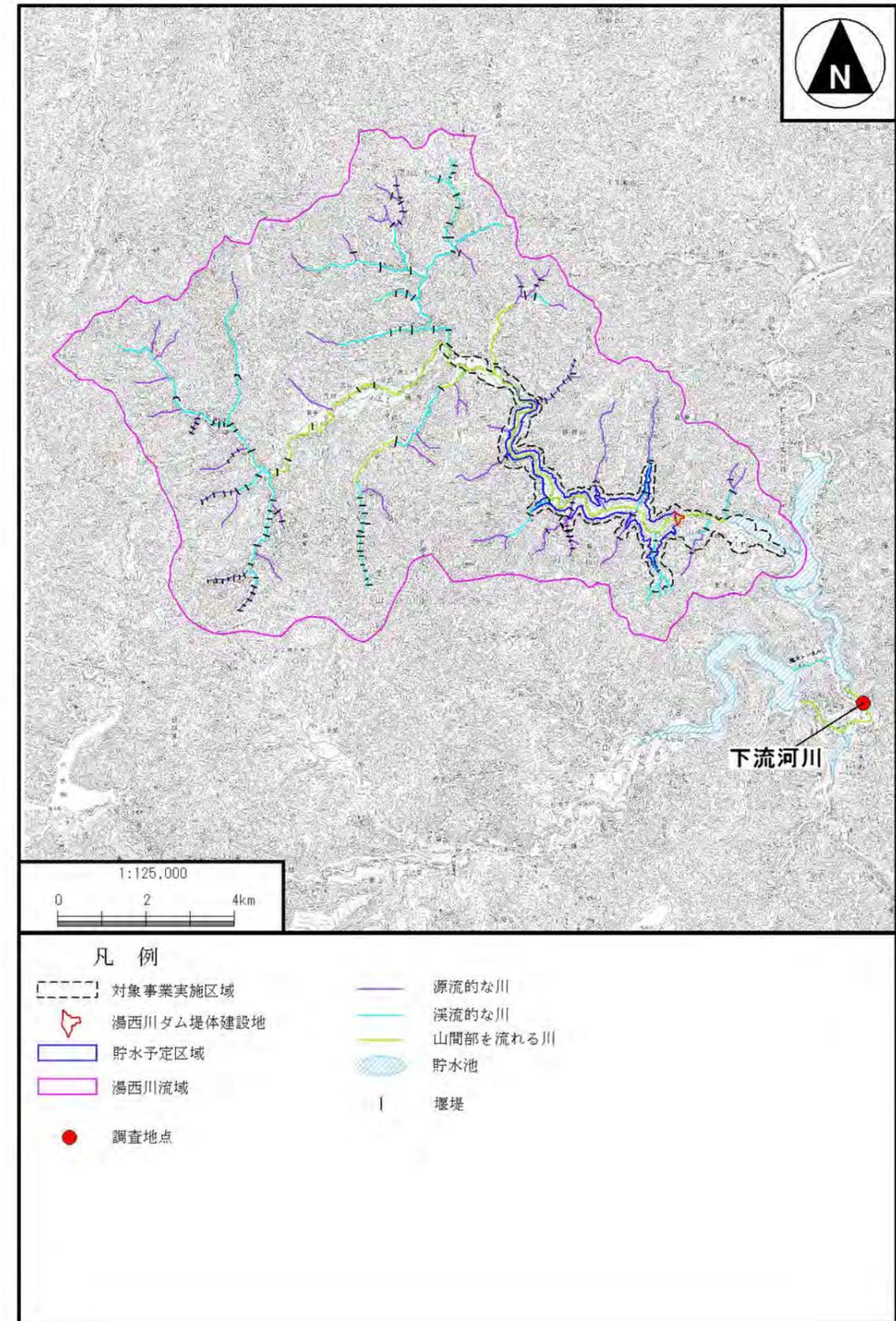


図 4.4-16 下流域の動植物調査地点 (付着藻類、両生類、魚類、底生動物)

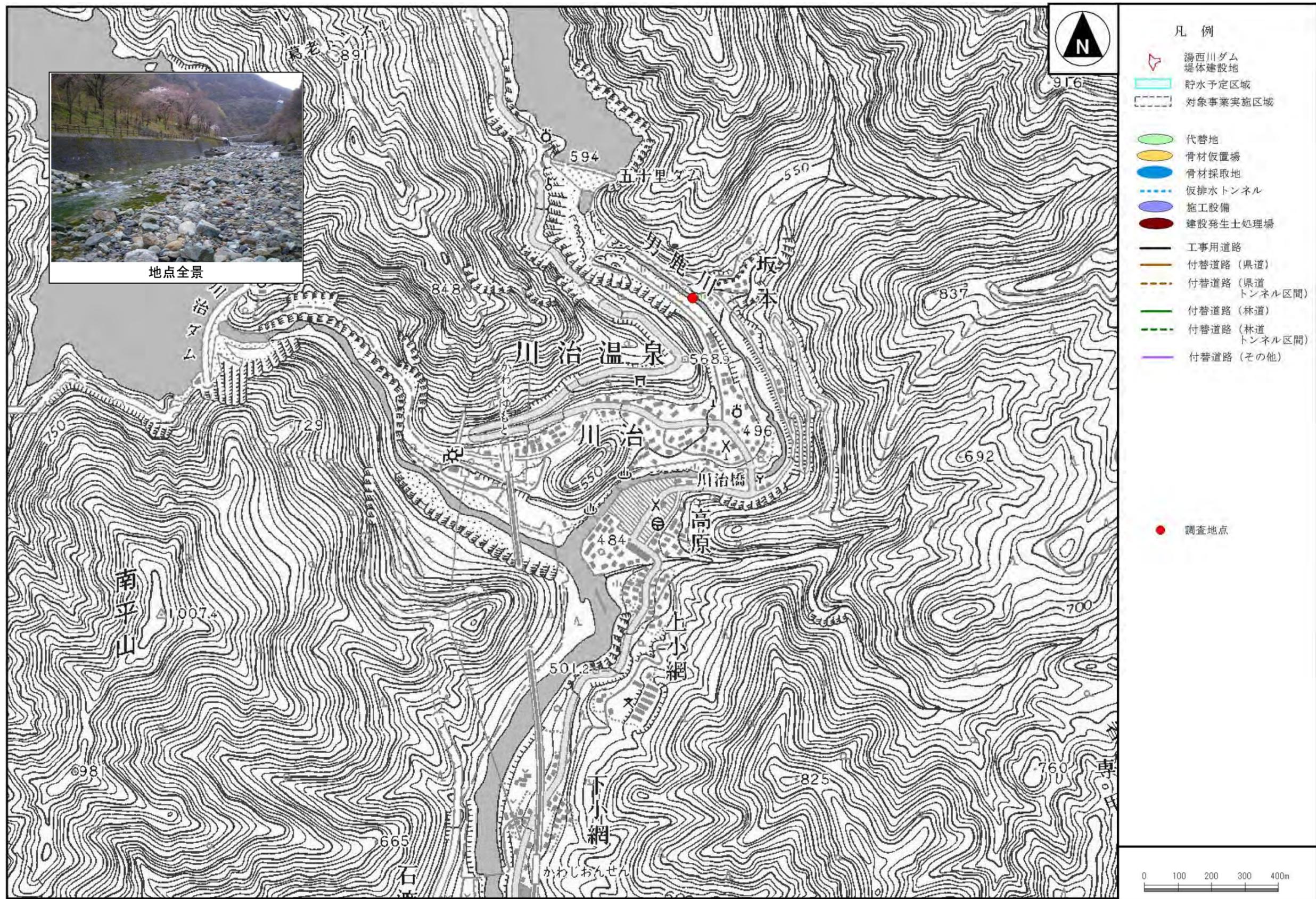


図 4.4-17 下流域の動植物調査地点（付着藻類、両生類、魚類、底生動物）詳細図

4.4.6 下流河川の物理環境調査

(1) 調査の目的と留意事項

ダム供用後のダム下流河川の流況の変化、河床高の変化、河床構成材料等の変化等を把握する。

(2) 調査地域と調査地点

- ・流量観測は既存の水位・流量観測所で実施する。
- ・横断測量は定期的実施される横断測量(概ね200m間隔、図4.4-18参照)を利用する。
- ・河床構成材料調査は、ダム供用前との比較が可能となるよう、既往の調査地点(図4.4-18参照)で実施する。
- ・河川形態調査は、五十里ダム直下～男鹿川合流点間(図4.4-18参照)で実施する。

(3) 調査項目

ダム下流河川の物理環境のモニタリング調査は、「建設省河川砂防技術基準(案)・同解説・調査編」(平成12年5月(社)日本河川協会)に記載されている各調査方法等に準じて次のように実施する。

- ・流量観測(既存の水位・流量観測所における流量観測を継続)
- ・横断測量(河床高・砂州形成状況の確認)
- ・河床構成材料調査(「ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方」(平成21年2月国土技術政策総合研究所、土木研究所)に準じた調査方法で実施する。)
- ・河川形態調査(踏査により、早瀬、淵の分布位置を地形図(1/5,000)に記録する)

河床構成材料調査は面格子法(1mの枠)を用い、調査地点において横断面の3箇所(左岸、流心、右岸)を設ける。流心の流れが速く調査が困難な場合は、流心における河床の状態や粒径分布を目視で確認した上で、類似する流れの緩やかな地点において調査を実施する。また、左岸・右岸は出水時に水没する箇所を選定するが、水没する箇所が不明な場合は水際で調査を行う。

(4) 調査時期

供用開始(平成24年度)から平成26年度までは、毎年、年に1回の頻度で出水期後に実施する。

それ以降については調査結果により、変化の程度を検討の上、それ以降の調査頻度を適宜調整する。

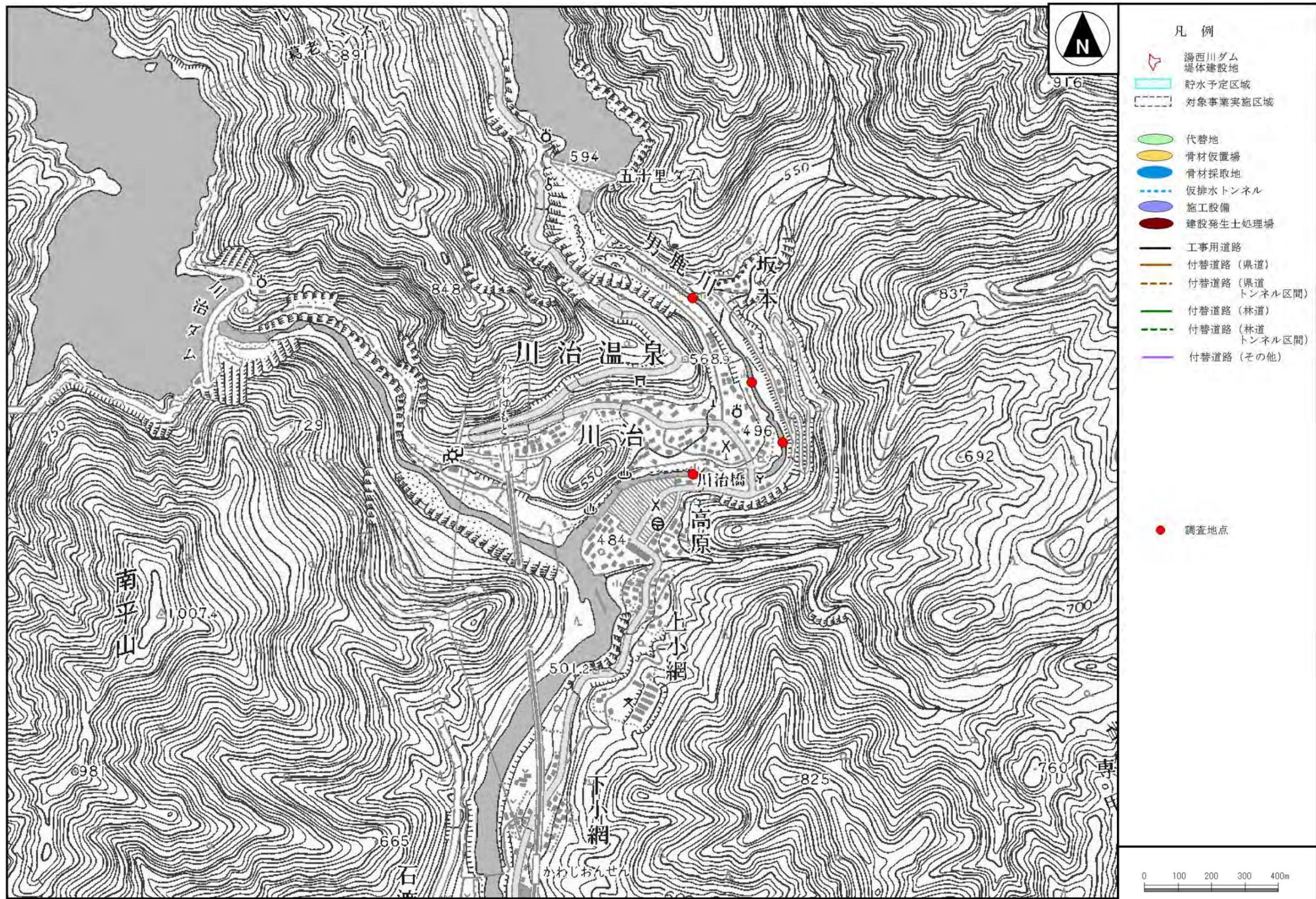


図 4.4-18 下流河川の物理環境調査地点詳細図

4.4.7 貯水池の動物相調査

【調査の考え方】

貯水池が出現することで、湖岸部や止水環境、上流端周辺の湿地環境等、生物にとっての新たな生育・生息環境が出現することが考えられる。

本調査はこの新たな環境における生物相の変化の状況を把握するために、貯水池及びその周辺で実施する。

【調査地域・地点の考え方】

湯西川ダムの湖内を調査対象地点とする。

なお、調査地点に設定に当たっては、試験湛水期間中は水位が変化することとなるため、以下の点を考慮する。

○鳥類調査については、湖心部から流入部までの、貯水池全域を網羅するために、伐採後の樹林の状況（視野範囲）も考慮し、3地点を設定する。

○魚類、底生動物調査については、湛水の状況に合わせて、湖心部及び流入部に該当する2地点を設定する。

【調査項目の考え方】

ダム湖を利用することが想定される生物（鳥類、魚類、底生動物）を調査対象項目とし、種構成（種数）及び確認数（量）を把握する。

なお、調査手法の選定にあたっては、変化の有無を適切に把握するために、定量的かつ再現性のある調査を行うことを前提に手法を検討する。

【調査時期の考え方】

新たにダム湖が出現することに伴う生物相の変化を把握することが目的であり、大きな環境の変化が想定されるため、調査頻度を増やし、湛水開始直後の秋季から四季を通じて状況を把握できるよう、以下のとおり調査時期を設定する。なお、陸域に関する調査は、環境の変化が間接的であるため、効率性を重視し、夏季をメインに調査時期を設定しているが、貯水池の動物相調査は、環境の変化が直接的であり、新たな調査データの取得ともなるため、頻度を増やし年間を通して変化を把握する。

○鳥類調査（陸上からの観察または船上センサス）：貯水池の出現という、環境の大きな変化のなかで、湛水の前後の状況を明確に把握するために頻度を増やし、年間を通して春季、夏季、秋季、冬季の4回を設定する。

○魚類調査（捕獲調査）：貯水池の出現という、環境の大きな変化のなかで、湛水の前後の状況を明確に把握するために頻度を増やし、特に活動が低下する冬季を除き、春季、夏季、秋季の3回を設定する。

○底生動物調査（定量採集）：貯水池の出現という、環境の大きな変化のなかで、湛水の前後

の状況を明確に把握するために頻度を増やし、ユスリカなど大量に発生する可能性のある種の採集が可能である夏季と、早春季から春季に羽化する水生昆虫が十分な大きさに成長し、室内分析により種レベルまでの同定が可能である個体が多く採集できると考えられる冬季の2回を設定する。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、「状況が大きく変化する時期である試験湛水開始時」、「状況が大きく変化した直後である試験湛水後」、「状況が大きく変化した後で徐々に環境の変化が生じてくる可能性の想定される運用開始から3年後」を重点的に実施する。

なお、モニタリング調査終了後はフォローアップ調査（河川水辺の国勢調査）へ移行し、調査を継続する。

(1) 調査の目的と留意事項

生態系典型性河川域である貯水池の動物相調査に係わる調査は、貯水池の出現に伴う、新たな生態系の形成の状況を検証するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-14 貯水池の動物相調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
鳥類調査	・貯水池の出現に伴う新たな生態系の形成の把握	・止水性のカモ類等の生息状況の確認に努める。 ※ダム湖の出現により止水性のカモ類等が増加する可能性がある。
魚類調査	・貯水池の出現に伴う新たな生態系の形成の把握	・止水性のフナ類等の生息状況の確認に努める。 ※ダム湖の出現により止水性のフナ類等が増加する可能性がある。
底生動物調査	・貯水池の出現に伴う新たな生態系の形成の把握	・砂泥等に依存するモンカゲロウ等の生息状況の確認に努める。 ※ダム湖の出現により砂泥が溜まりモンカゲロウ等が増加する可能性がある。

(2) 調査地域と調査地点

調査地域は、貯水池内及び貯水池周辺とする。

調査地点は、試験湛水期間中の水位が変化することとなるため、湛水に伴う湛水域の広がりや伐採後の視野範囲等を考慮し、現地の状況を確認して設定することとする。

鳥類調査：貯水池を見渡せる3地点（図 4.4-19～図 4.4-22参照）

魚類調査：貯水池内の2地点（図 4.4-23～図 4.4-25参照）

底生動物調査：貯水池内の2地点（図 4.4-23～図 4.4-25参照）

(3) 調査項目等

生態系典型性河川域である貯水池の動物相調査に係わる調査は、以下に示す内容で実施する。

なお、湛水開始となる平成23年度秋季からの調査については、変化開始直後の初期値としてのデータ取得が目的である。

表 4.4-15 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査地点
鳥類調査	陸上からの観察または船上センサス	ダム湖を利用する鳥類については、試験湛水後、ダム湖面を一通り観察し、出現種、個体数、出現位置、行動内容等を記録する。ダム湖面の確認は、陸上から観察する方法を基本とし、視野が確保できない等の支障がある場合は、船で湖面上をゆっくりと移動しながら観察する方法(船上センサス)を検討する。	H23: 秋季, 冬季 H24: 春季, 夏季(初夏), 秋季, 冬季 H25: 春季※, 夏季(初夏)※, 秋季※, 冬季※ H26: 春季, 夏季(初夏), 秋季, 冬季 H27: 春季※, 夏季(初夏)※	貯水池を見渡せる3地点または船上 図 4.4-19～図 4.4-22参照
魚類調査	捕獲調査	試験湛水後の貯水池の入り江・浅場等において、投網・タモ網・セルびん・刺し網・定置網等により魚類を捕獲し、種の同定、計数及び体長などの計測を行う。	H23: 秋季 H24: 春季, 夏季, 秋季 H25: 春季※, 夏季※, 秋季※ H26: 春季, 夏季, 秋季 H27: 春季※, 夏季※	貯水池内の2地点 図 4.4-23～図 4.4-25参照
底生動物調査	定量採集	試験湛水後の貯水池において、エクマンバージ型採泥器を用いて一定の面積に生息する底生動物を底質ごと採集する。	H23: 冬季 H24: 夏季, 冬季 H25: 夏季※, 冬季※ H26: 夏季, 冬季 H27: 夏季※	貯水池内の2地点 図 4.4-23～図 4.4-25参照

※：生息状況に変化や異常が生じた際など、必要に応じて実施する。

湛水前の状況については、既往の調査結果データで対応可能である。

(4) 調査時期

新たにダム湖が出現することに伴う生物相の変化を把握することが目的であり、大きな環境の変化が想定されるため、調査頻度を増やし、湛水開始直後の秋季から四季を通じて状況を把握する。

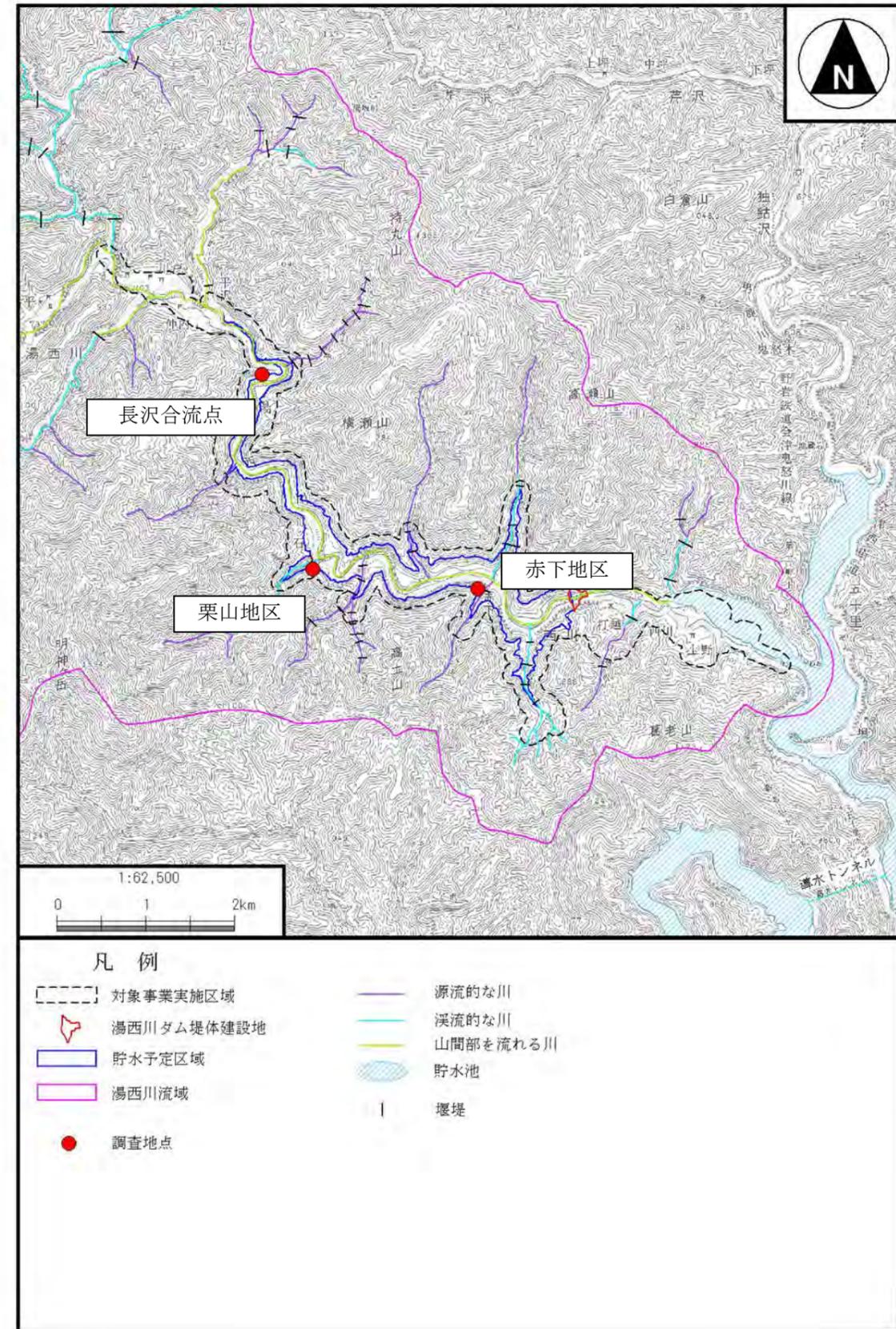


図 4.4-19 貯水池の動物相調査（予定）地点（鳥類）

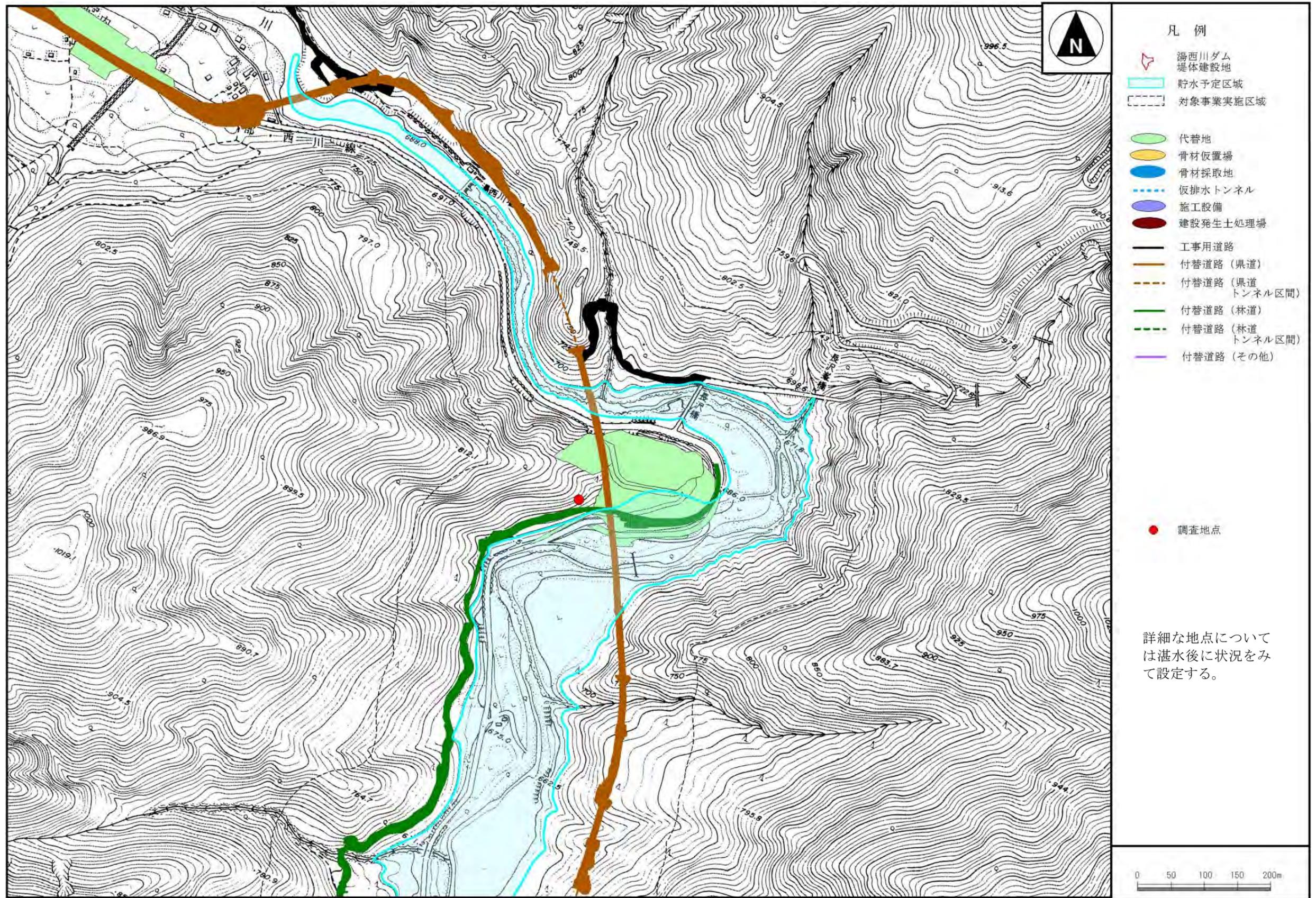


図 4.4-20 貯水池の動物相調査地点 <鳥類（長沢合流点）>

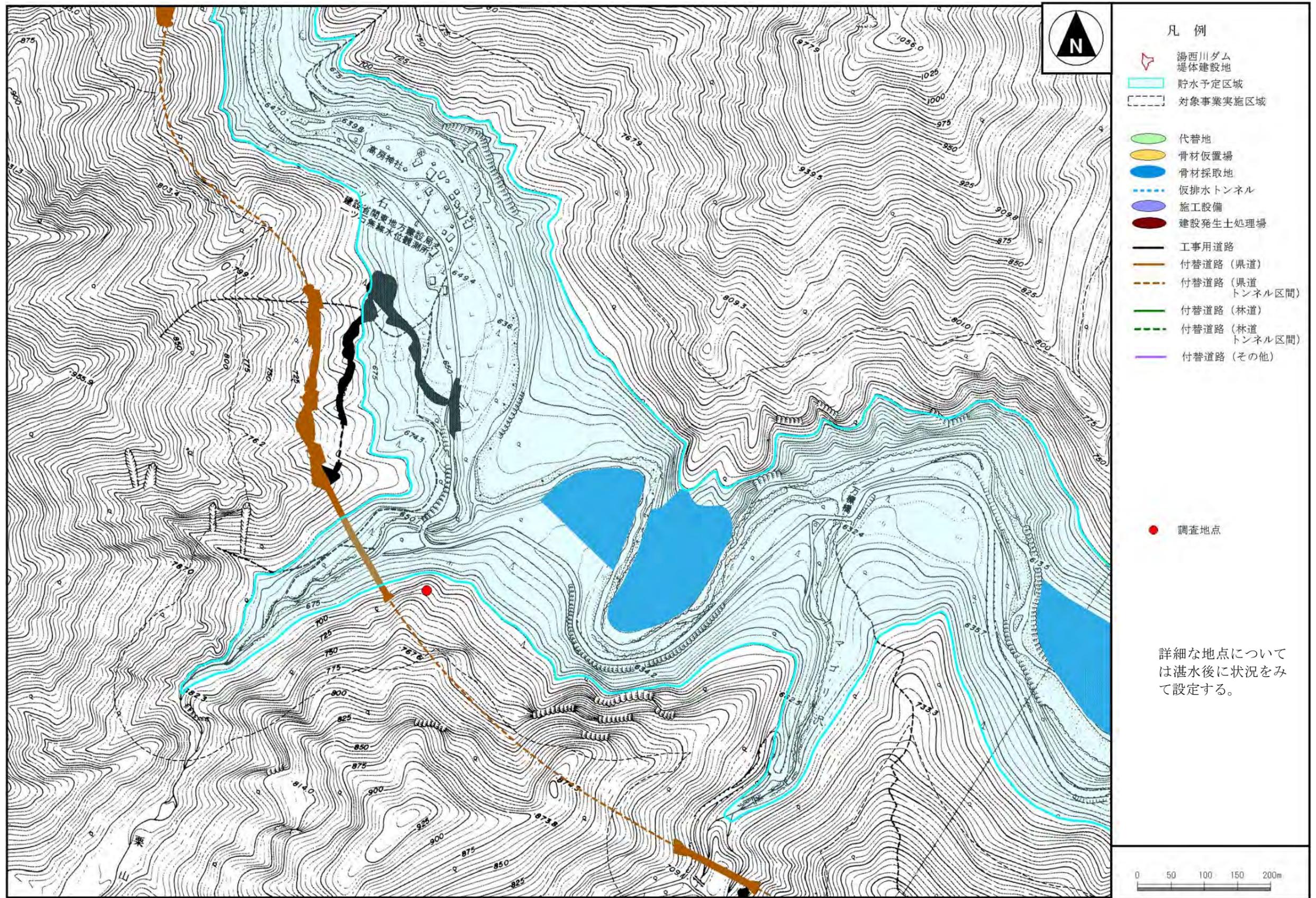


図 4.4-21 貯水池の動物相調査地点 <鳥類（栗山沢合流点）>

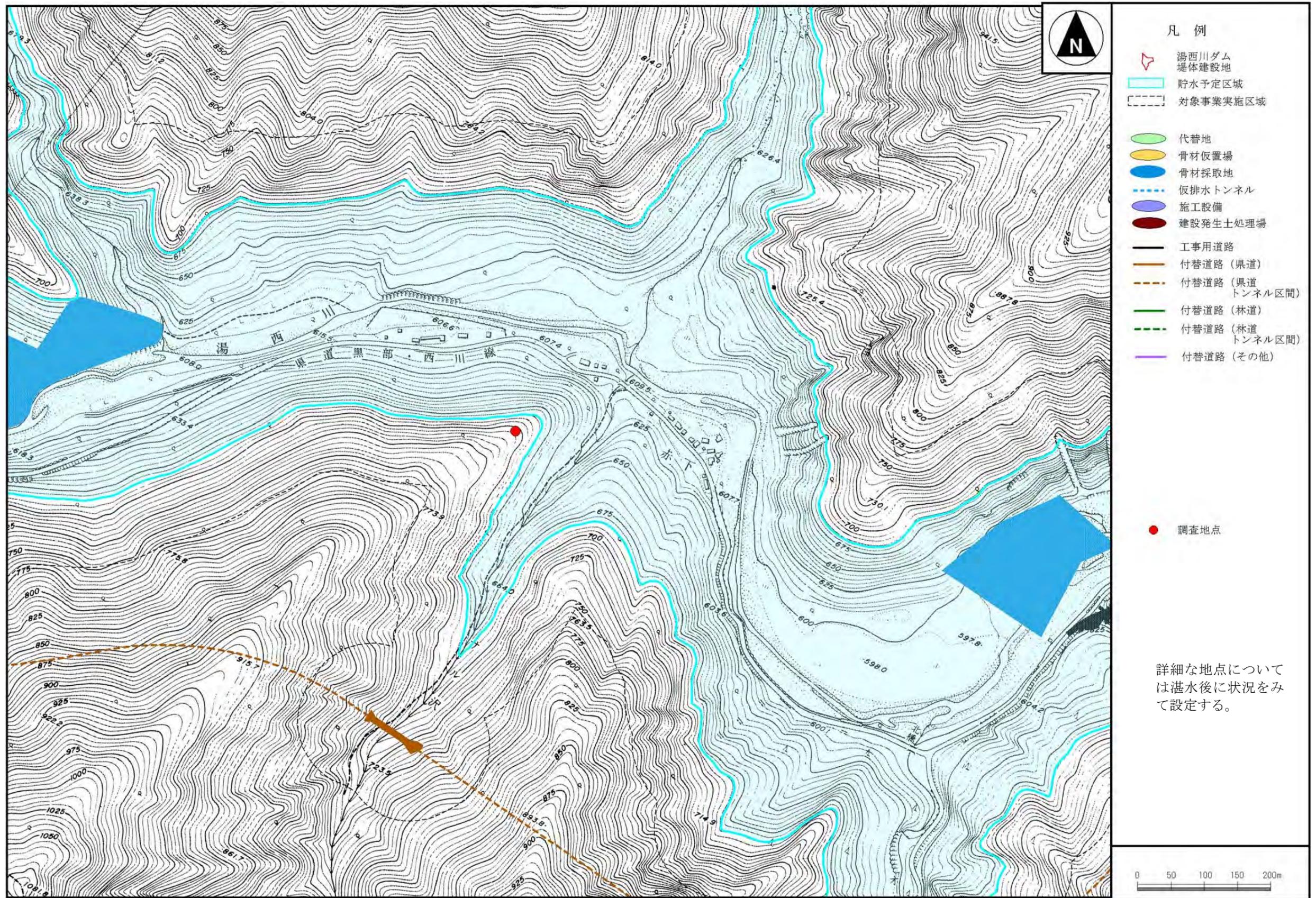


図 4.4-22 貯水池の動物相調査地点 <鳥類（赤下地区）>

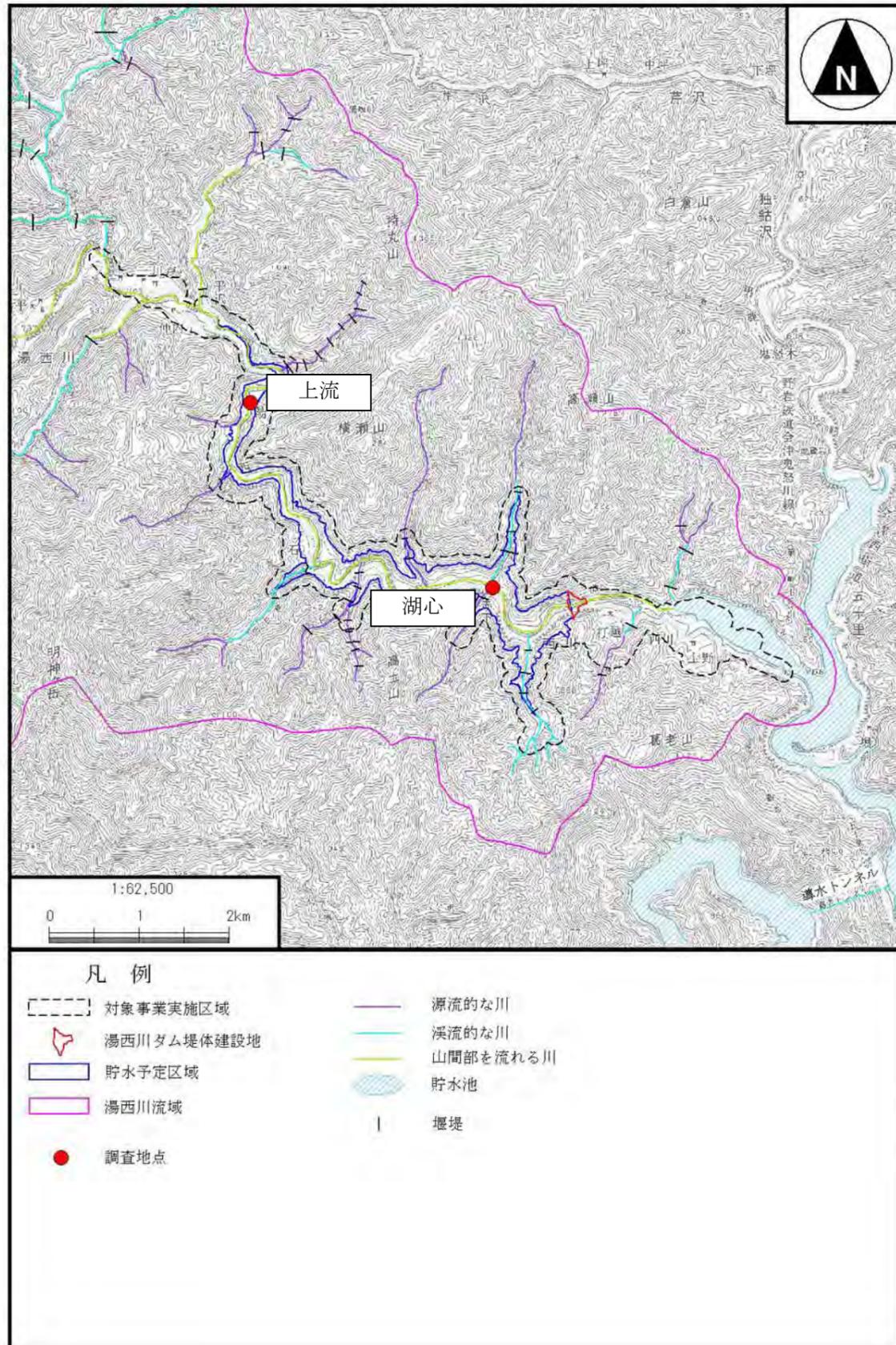


図 4.4-23 貯水池の動物相調査地点（魚類、底生動物）

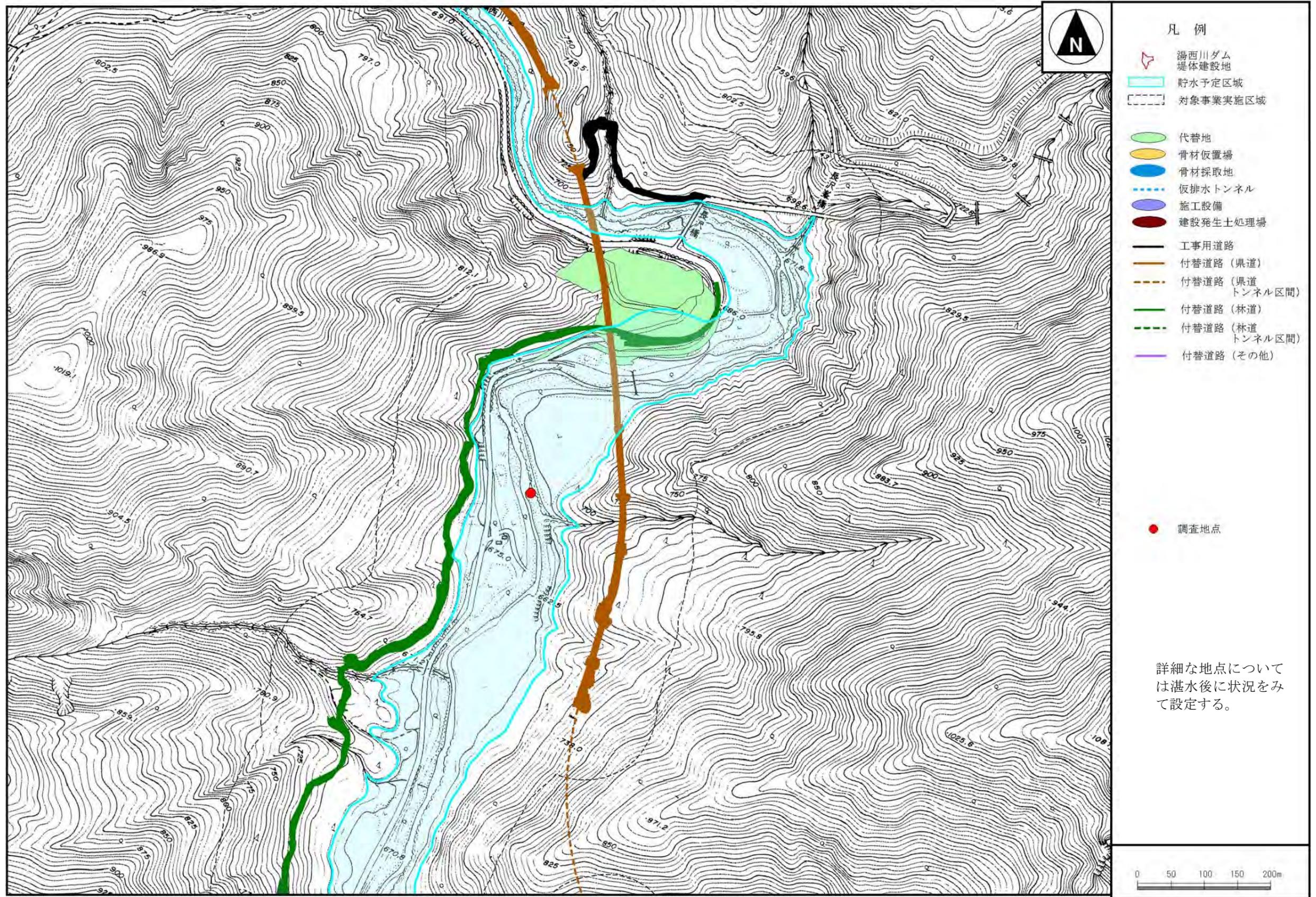


図 4.4-24 貯水池の動物相調査地点 <魚類、底生動物（上流）>

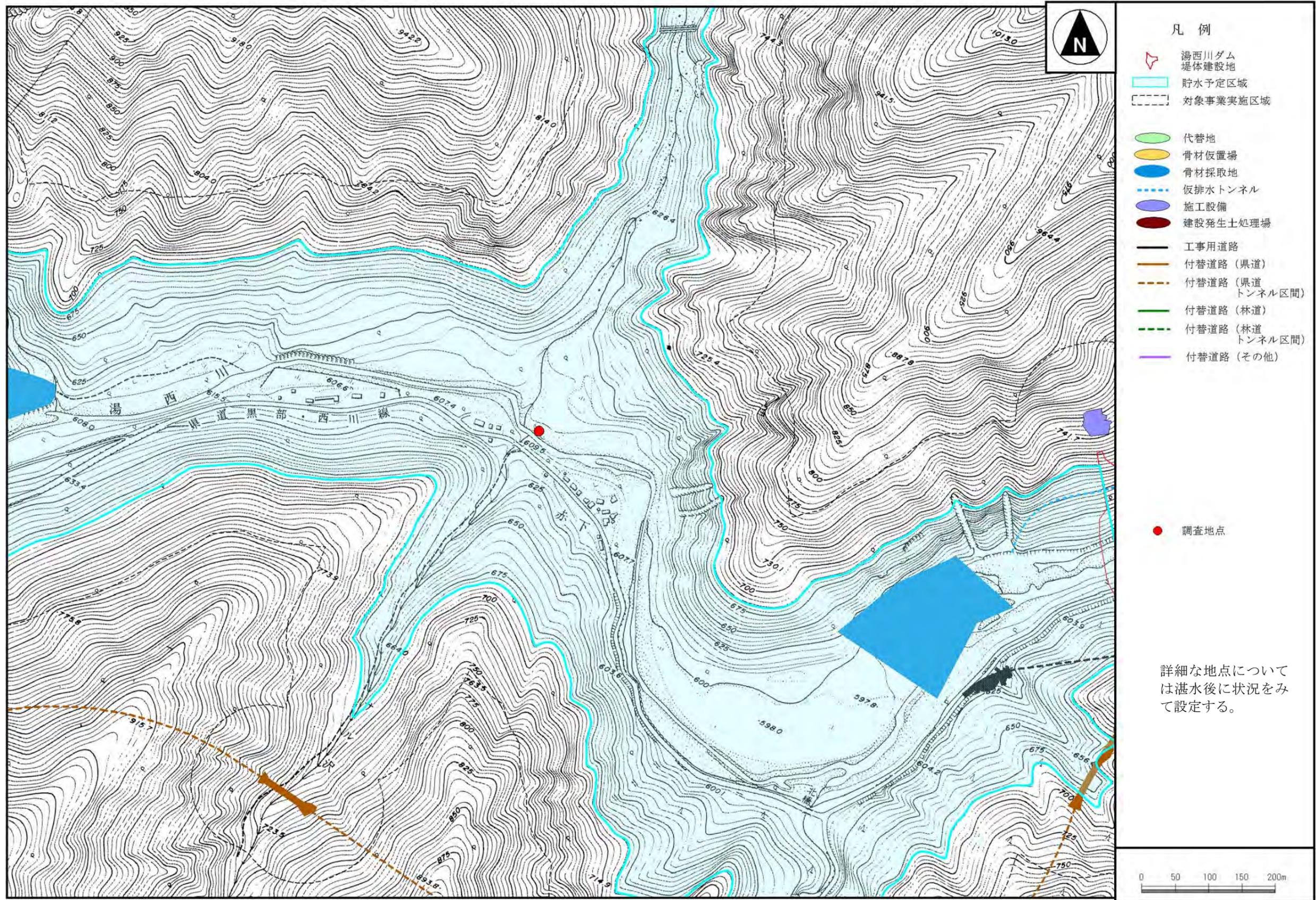


図 4.4-25 貯水池の動物相調査地点 <魚類、底生動物（湖心部）>

4.4.8 貯水池上流端の環境調査

【調査の考え方】

貯水池の出現により、貯水池上流端では、河川の連続性の分断、止水環境の出現等に伴い生物の生育・生息状況に変化が生じる可能性が想定される。

本調査は、この変化の有無を把握するために実施する。

【調査地域・位置の考え方】

調査位置は、新たに貯水池が出現することにより、既存河川との境界となる常時満水位付近では、動植物の生息生育環境が変化する可能性が考えられるため、最も貯水池の出現の影響を受けると考えられる湯西川本川の常時満水位付近を調査対象位置として設定する。

【調査項目の考え方】

陸域については、湿地環境の出現や、堆砂の進行等により、河原の状況が変化する可能性が想定されるため、環境の変化を受けやすい植生の調査を行う。

水域については、河川の生態系の基盤となる付着藻類調査を行うとともに、河川内に生息する水生生物である動物（両生類、魚類、底生動物）を調査対象項目とし、種構成（種数）及び確認数（量）を把握する。

なお、調査手法の選定にあたっては、変化の有無を適切に把握するために、定量的かつ再現性のある調査を行うことが可能な手法を検討する。

【調査時期の考え方】

河川の連続性の分断、止水環境の出現等に伴い変化が生じる上流端部の新たな生態系の形成の変化を把握することが目的であり、河川周辺の植生・動物相を把握できるよう、植物の生育・動物の活動の最盛期である夏季を中心に以下のとおり調査時期を設定する。

○植生調査（ベルトトランセクト法、定点写真撮影）：植物の生育の最盛期である夏季の1回を設定する。

○付着藻類調査（定量採集）：藻類の生育の最盛期である夏季の1回を設定する。

○魚類調査（捕獲調査）：魚類の活動が活発となり、採捕等による確認数が増えると期待できる夏季の1回を設定する。なお、カジカ調査は、カジカの繁殖期である春季の1回を設定する。

○底生動物調査（定量採集、定性採集）：早春季から春季に羽化する水生昆虫が十分な大きさに成長し、室内分析により種レベルまでの同定が可能である個体が多く採集できると考えられる冬季の1回を設定する。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、植生は河岸部の生態系の基盤であり、付着藻類は、河川域の生態系の基盤であるため変化の有無を密に把握することを目的に毎年行い、動物は、「状況が大きく変化する直前である試験湛水前」、「状況が大きく変化した直後である試

験湛水後」、「状況が大きく変化した後で徐々に環境の変化が生じてくる可能性の想定される運用開始から3年後」を重点的に実施する。

なお、モニタリング調査終了後はフォローアップ調査（河川水辺の国勢調査）へ移行し、調査を継続する。

カジカ調査については、整備完了後に、2年連続で繁殖が確認されること等が終了の指標の目安として考えられる。

(1) 調査の目的と留意事項

生態系典型性河川域である貯水池上流端の環境に係わる調査は、河川の連続性の分断、止水環境の出現等に伴い変化が生じる上流端部の新たな生態系の形成の状況等を把握するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-16 貯水池上流端の環境調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
植生調査	・河川の連続性の分断、止水環境の出現等に伴い変化が生じる上流端部の植生の変化の把握	・湛水域の上流部の植生の状況を把握する。
付着藻類調査	・河川の連続性の分断、止水環境の出現等に伴い変化が生じる上流端部の付着藻類の変化の把握	・湛水域の上流部の付着藻類の状況を把握する。
魚類調査*	・河川の連続性の分断、止水環境の出現等に伴い変化が生じる上流端部の魚類の生息状況の変化の把握	・湛水域の上流部の魚類の生息状況を把握する。 ・カジカの生息、繁殖状況の把握に留意する。
底生動物調査	・河川の連続性の分断、止水環境の出現等に伴い変化が生じる上流端部の底生動物の生息状況の変化の把握	・湛水域の上流部の底生動物の生息状況を把握する。

※魚類のカジカ調査の際に、両生類のカジカガエルの生息、繁殖状況の把握にも留意する。

(2) 調査地域と調査位置

調査地域は清水バイパスの上流端とし、調査地点は以下のとおり設定する。

貯水池（清水バイパス）上流端 1 地区・1 地点（カジカ・カジカガエルについては K 地区の環境復元・整備箇所周辺を含む任意の区間で任意で実施）

(3) 調査項目等

生態系典型性河川域である貯水池上流端の環境に係わる調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-17 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査位置
植生調査	ベルトトランセクト法	常時満水位付近から上部に、コドラート（樹林の場合は 10×10m、草地の場合は 2×2m）を連続した調査区を設定し、植生調査を実施する。なお、1つのコドラートを調査する際には 4 分割した小区画（樹林の場合は 5×5m、草地の場合は 1×1m）ごとに記録を実施する。 ※ベルトは常時満水位より上部に向かって 30m にわたり設定し、対照区として同一環境類型区分の上流斜面に 2 コドラート設置する。 ※湛水前の調査時は常時満水位より下部方向にも 10m にわたり、ベルトを設定する。 図 4.4-26 参照	H23: 夏季 H24: 夏季 H25: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	上流端 1 地区
	定点写真撮影	上流端の変化の状況を把握するためにコドラートの写真撮影を実施する。		
付着藻類調査	定量採集	調査地点における河床の石を対象として、歯ブラシ等を用いてコドラート（5×5cm）内の付着藻類を採集する。採集は異なる 4 個の石からそれぞれ 1 コドラート分を採取し、計 4 コドラート分を混合して 1 試料とする。採集したサンプルについては、種の同定、細胞数の計測等の分析を行う。	H23: 夏季 H24: 夏季 H25: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	上流端 1 点
魚類調査	捕獲調査	調査地点の瀬・淵・ワンド等において、投網・タモ網・セルびん・定置網等により魚類を捕獲し、種の同定、計数及び体長などの計測を行う。	H23: 夏季 H24: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	上流端 1 点
	カジカ調査	カジカの生息、繁殖状況の把握を目的に、K 地区の環境復元・整備箇所周辺を含む任意の区間において、カジカの産卵期である春期（5～6 月）に潜水目視による調査を行う。 （なお、夏季鳥類調査の際に、環境復元・整備箇所周辺のカジカガエルの生息状況の把握も合わせて行う。）	整備完成後の H23 春季 又は H24 春季に実施。 H25～27: 春季※	
底生動物調査	定量採集	調査地点の環境を代表する瀬において、サーバーネットを用いて一定の面積に生息する底生動物を底質ごと採集する。調査は 25cm×25cm コドラート付きサーバーネットを用いて行い、1 コドラート分を 1 試料とし、1 地点あたり計 2 試料を採集し、種の同定及び個体数の計数を行う。	H22: 冬季 H23: 冬季 H24: 冬季※ H25: 冬季※ H26: 冬季	上流端 1 点
	定性採集	定量採集した場所とは異なる環境（水生植物群落内、流れが極端に速い場所、遅い場所、定量採集位置と異なる底質の場所等）において、タモ網等を用いて定性的に底生植物を採集する。調査は 1 地点あたり 2～4 箇所程度で採集し、1 地点分（2～4 箇所分）を 1 試料としてまとめ、種の同定及び個体数の計数を行う。		

※：生息・生育状況に変化が生じた際など、必要に応じて実施する。

(4) 調査時期

河川周辺の植生・動物相を把握できるよう、植物の生育・動物の活動の最盛期である夏季を中心に調査を実施する。なお、モニタリング調査終了後はフォローアップ調査（河川水辺の国勢調査）へ移行し、調査を継続する。

カジカ調査については、整備完了後に、2年連続で繁殖が確認されること等が終了の指標の目安として考えられる。

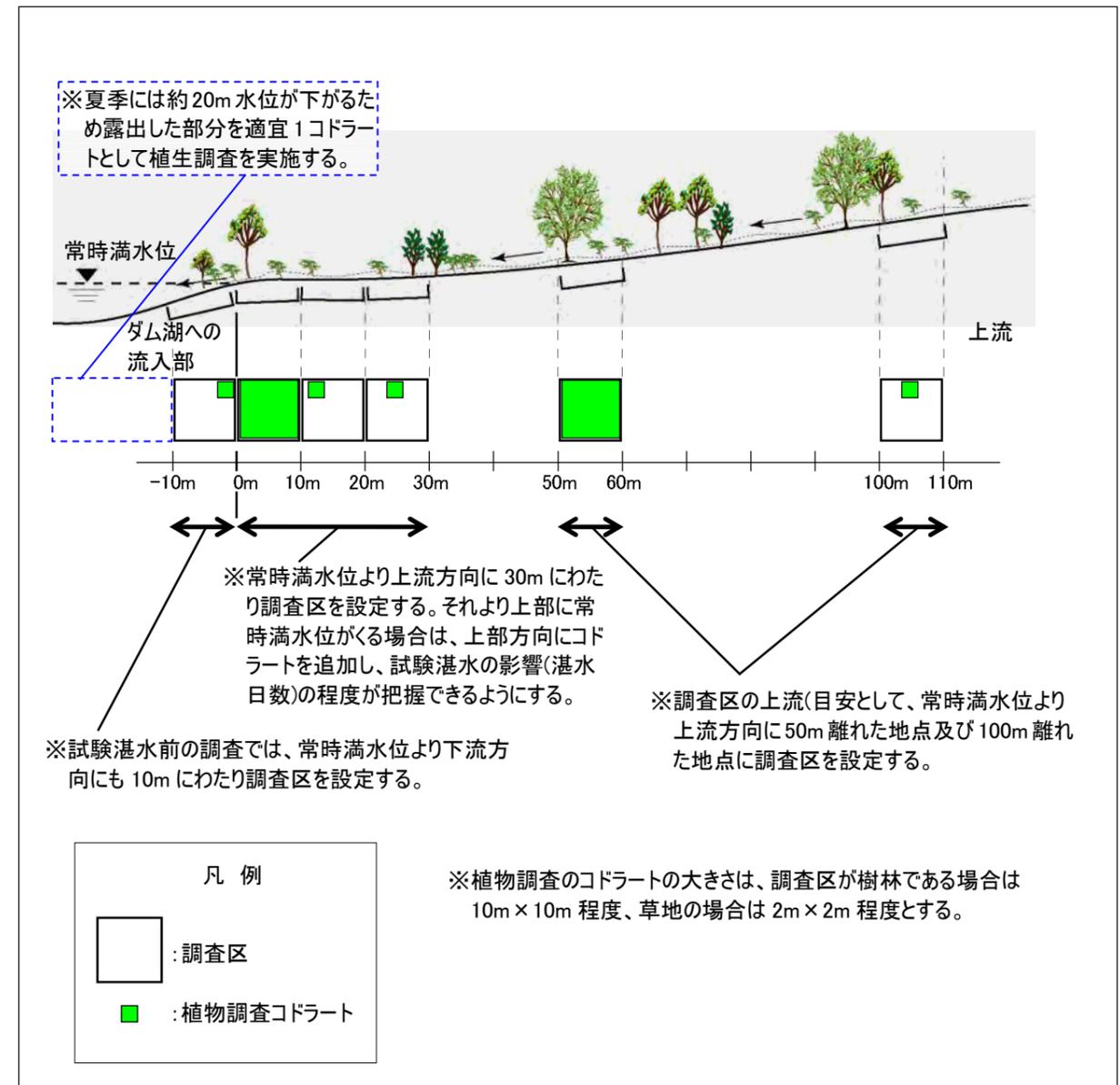


図 4.4-26 ベルトトランセクト法による貯水池上流端植生調査の概要 (例)

4.4.9 重要な植物調査

【調査の考え方】

貯水池等の出現により、改変部周辺 50m の範囲に生育する植物については、林縁になることでの乾燥化等、環境の変化が生じる可能性が考えられる。

本調査は、これまでに確認されている重要な種の生育地点において、生育状況に変化が生じていないかを確認するために実施する。

【調査地域・地点の考え方】

これまでに、生育が確認されており、直接改変以外の影響（林縁の出現による変化等）を受けられる可能性がある地点を設定する。

【調査項目の考え方】

生育状況（消長）の変化を把握するため、これまでも継続して行っている生育状況調査を行う。

【調査時期の考え方】

生育状況の変化を把握することが目的であり、春季、夏季、秋季の3回を設定する。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、「伐採等が進捗している今年度」から、植物の生育への影響が現れなくなると考えられる「湛水後3年後」までの毎年行う。

なお、調査の終了時期については、事業が終了したのち、個体の生育が3年連続で確認されること等が目安となると考えられる。

(1) 調査の目的と留意事項

重要な植物に係わる調査は、直接改変以外の影響（林縁の出現による変化等）を受けられる可能性がある個体の生育状況の把握を行うために現地調査を実施する。

表 4.4-18 重要な植物調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
重要な植物調査	・直接改変以外の影響（林縁の出現による変化等）を受けられる可能性がある個体の生育状況の把握	・平成22年度以降、伐採が行われるため、伐採計画等を確認し、周辺の改変状況を把握して、生育状況を確認する。

(2) 調査地域と調査地点

調査地域は改変区域・貯水池から50m以内とし、調査対象は改変区域・貯水池から50m以内に残存する個体の生育地点（19種29地点）とする。

(3) 調査項目等

重要な植物に係わる調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-19 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査地点
重要な植物調査	踏査	調査範囲を踏査し、対象種の生育を確認する。生育が確認された場合は、生育地点、個体数、生育状況を記録する。	H22: 夏季, 秋季 H23: 春季, 夏季, 秋季 H24: 春季, 夏季, 秋季 H25: 春季, 夏季, 秋季 H26: 春季, 夏季, 秋季 H27: 春季※, 夏季※	改変区域・貯水池から50m以内に残存する個体の生育地点（19種29地点）

※：生育状況に変化が生じた際など、必要に応じて実施する。

(4) 調査時期

以下のとおり調査時期を設定した。

○重要な植物調査（踏査）：既往調査の継続であり、同様に、春季、夏季、秋季の3回を設定する。

4.4.10 風穴（微気象観測）調査

【調査の考え方】

貯水池の出現により、湛水区域内の風穴は水中に沈むこととなる。このため、これまでに記録保存としての調査を実施し、風穴地の状況を記録してきた。

今後は湛水に伴い吹き出し等の状況が変化することが想定される。

本調査は、湛水に伴う吹き出し等の変化を把握し、この変化の状況も含めて記録保存を行うために実施する。

【調査地域・地点の考え方】

これまでに確認されている風穴地点を調査対象地点とする。なお、湛水区域の吹き出し口が水没することで、湛水後には湛水ラインの斜面上部に新たな風穴（吹き出し口）の出現も想定されるため、湛水ラインの斜面上部を踏査し、状況を確認する。

【調査項目の考え方】

吹き出し等の状況の変化を把握するため、これまでも継続して行っている微気象観測を行う。

また、吹き出し状況が変化することで、その場に生育する植物にも変化が生じる可能性があるため、植物相調査（蘚苔類含む）及び植生分布調査（蘚苔類含む）を実施する。

【調査時期の考え方】

○風穴調査（風穴の開口部における湿温度の自動観測）：既往調査の継続で、吹き出し等の状況の変化を把握することが目的であり、通年のデータを記録することとする。なお、調査の終了時期については、風穴の吹き出しの状況が予想できないため、モニタリング調査期間中は継続する（吹き出しの変化の状況のみをみて検討する必要がある）。斜面方向の地中温度の把握については、斜面が水没する前に行う必要があり、試験湛水までの1シーズンのデータを観測する。

○植物調査（植物相調査、植生分布調査）：植物の生育の最盛期である夏季とし、モニタリング調査の期間については、「状況が大きく変化する直前である試験湛水前」、「状況が大きく変化した直後である試験湛水後」、「状況が大きく変化した後で徐々に環境の変化が生じてくる可能性の想定される運用開始から3年後」を重点的に実施する。

(1) 調査の目的と留意事項

生態系特殊性である風穴に係わる調査は、試験湛水に伴う、冷風穴及び温風穴の吹き出し状況の変化の有無、及び、湛水に伴う吹き出し変化による植物の生育状況の変化の有無を把握するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-20 風穴調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
風穴（微気象観測）調査	<ul style="list-style-type: none"> ・温風穴・冷風穴の吹き出し状況の把握 ・斜面方向の地中温度の把握 ・湛水後の新たな風穴（吹き出し口）の出現の有無の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊な地形である風穴地の記録保存も兼ねており、適切な記録データの蓄積に努める。 ・これまでの地中温度の観測は、温風穴・冷風穴の近傍であり、本調査では温風穴～冷風穴の間の斜面方向での地中温度の状況を明らかにする。 ・現状の吹き出し口の斜面上部に、新たな吹き出し口が出現する可能性がある。
植物相調査（蘚苔類含む）	<ul style="list-style-type: none"> ・湛水に伴う吹き出しの変化による植物相の変化の有無の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・植物の生態（湿気、土壌条件等）を考慮して、風穴性の種の状況を把握する。
植生分布調査（蘚苔類含む）	<ul style="list-style-type: none"> ・湛水に伴う吹き出しの変化による植生の変化の有無の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・植物の生態（湿気、土壌条件等）を考慮して、風穴性の種の状況を把握する。

(2) 調査地域と調査地点

調査地域は風穴地とし、調査地点は下記のとおり設定する。

※微気象観測については、これまでに観測を行っている風穴の9地点を基本とし、湛水区域の4地点の機器については平成22年度夏季からは、湛水ライン上部斜面の風穴に移設する。

斜面方向の地中温度の把握については、最も規模の大きい冷風穴のある斜面を対象とし、冷風穴と尾根沿いの温風穴を結ぶ測線を設定し、冷風穴(1箇所)、温風穴(1箇所)、測線上(2箇所)の計4箇所に観測点を設ける。

湛水後の新たな風穴（吹き出し口）の出現の有無の確認は湛水ライン上部斜面で行う。

※風穴地の植物相調査（蘚苔類含む）については、湛水前の状況を調査しており、同様の地点から9地点程度（低標高部4地点、高標高部5地点）を選出して実施する。

※風穴地の植生分布調査（蘚苔類含む）については、湛水前の状況を調査しており、同様の地点を含む9地点程度（低標高部4地点、高標高部5地点）を選出して実施する。

(3) 調査項目等

生態系特殊性である風穴に係わる調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-21 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査地点
風穴調査	風穴の開口部における温湿度等の自動観測	風穴の開口部における温湿度等の自動観測	H22: 夏季, 秋季, 冬季 H23: 春季, 夏季, 秋季, 冬季 H24: 春季, 夏季, 秋季, 冬季 H25: 春季, 夏季, 秋季, 冬季 H26: 春季, 夏季, 秋季, 冬季 H27: 春季※, 夏季※	これまでに観測を継続している風穴の 9 地点を基本とし、湛水区域の 4 地点の機器については平成 22 年夏季からは、湛水ライン上部斜面の風穴に移設する。
		斜面方向の地中温度の観測	H22: 秋季, 冬季 H23: 春季, 夏季	温湿度等の自動観測を行っている冷風穴と尾根沿いの温風穴を結ぶ測線を設定し、冷風穴(1 箇所)、温風穴(1 箇所)、測線上(2 箇所)の計 4 箇所に観測点を設ける。
		新たな風穴(吹き出し口)の出現の有無の確認	H24: 夏季	湛水区域の吹き出し口が水没することで、現状の吹き出し口の斜面上部に、新たな吹き出し口が出現する可能性があり、湛水後の夏季の観測データ回収の際に、踏査を行う。
	湛水後の植物調査	風穴地の植物・蘚苔類相調査	H23: 夏季 H24: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	低標高部 4 地点、高標高部 5 地点の計 9 地点を選出して調査を実施する。
風穴地の植生分布・蘚苔類分布		H23: 夏季 H24: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	低標高部 4 地点、高標高部 5 地点の計 9 地点を選出して調査を実施する。	

※: 吹き出しの状況に変化が生じた際など、必要に応じて実施する

(4) 調査時期

以下のとおり調査時期を設定する。

○風穴調査（風穴の開口部における湿湿度の自動観測）：既往調査の継続であり、同様に、通年と設定した。なお、調査の終了時期については、風穴の吹き出しの状況が予想できないため、モニタリング調査期間中は継続することとしている（吹き出しの変化の状況をみて検討する必要がある）。

斜面方向の地中温度の把握については、斜面が水没する前に行う必要があり、試験湛水までの 1 シーズンのデータを観測する。

新たな風穴（吹き出し口）の出現の有無の確認は、湛水後に 1 回、冷風の吹き出しが明瞭となる夏季に行う。

○植物調査（植物相、植生分布調査）：植物の生育の最盛期である夏季とし、モニタリング調査の期間については、「状況が大きく変化する直前である試験湛水前」、「状況が大き

く変化した直後である試験湛水後」、「状況が大きく変化した後で徐々に環境の変化が生じてくる可能性の想定される運用開始から 3 年後」を重点的に実施する。



風穴の全景



観測機器の例

4.4.11 モリアオガエル調査

【調査の考え方】

本調査は、環境保全措置として造成した代替池のモリアオガエルの利用状況（産卵の状況）を把握するために実施する。

【調査地域・地点の考え方】

造成した代替池および、対照区の4地点を調査対象地点とする。なお、この他の既往の産卵場についても、大きな変化が生じていないか補足で確認する。

【調査項目の考え方】

利用状況を確認するために観察を行う。

【調査時期の考え方】

産卵状況の把握が目的であり、産卵期を網羅するかたちで夏季に調査を行う。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、本種の繁殖地として代替池の環境が整うまでには数年以上の年月が必要であると考えられることから、平成26年度までは毎年行う。

(1) 調査の目的と留意事項

環境保全措置の効果の検証に係わる調査であるモリアオガエル調査は、実施した環境保全措置の効果を確認し、必要に応じて追加対策を検討するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-22 モリアオガエル調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
モリアオガエル調査	・砂防ダムを利用した代替池の効果の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・代替池として整備した砂防ダムの利用状況を確認する。 ・植樹した植生の繁茂状況に留意する。 ・比較のための対照区を設ける。

(2) 調査地域と調査地点

調査地点は以下のとおり設定する。

代替池：砂防ダム

対照区：4地点

なお、この他の既往の産卵場についても、大きな変化が生じていないか補足で確認する。

※環境保全措置として造成した代替池の利用状況を、適切な時期に調査することを考慮し、既往の産卵場4地点を対照区としての調査対象地点に設定する。

(3) 調査項目等

環境保全措置の効果の検証に係わる調査であるモリアオガエル調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-23 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査地点
モリアオガエル調査	簡易水質測定	産卵池の水温、水素イオン濃度(pH)、電気伝導率(EC)、溶存酸素量(DO)等を計測する。	6、8月に1~2回実施。 H22:夏季(補)※1 H23:夏季 H24:夏季 H25:夏季 H26:夏季 H27:夏季※2	5地点(砂防ダム1地点、対照区4地点)
	目視観察	産卵池のモリアオガエルの産卵状況、モリアオガエル幼生の有無等を記録する。 また、成体の確認にも留意する。なお、成体を確認した際には、これまでに大栗沢で実施した指切個体であるかも確認する。 対照区として、データを比較するために対照区4地点でも同様の調査を行う。		

※1：H22 夏季に関しては、整備後、間もないため本調査は実施しないと、他調査等の際に補足で産卵状況の確認を行う。

※2：生息状況に変化が生じた際など、必要に応じて実施する。

(4) 調査時期

以下のとおり調査時期を設定した。

○モリアオガエル調査（簡易水質測定、目視観察）：モリアオガエルの繁殖最盛期である6月と、繁殖後期であり幼生の確認が可能となる8月を設定した。なお、本種の繁殖地として代替池の環境が整うまでには数年以上の年月が必要であると考えられることから、平成26年度までは調査を毎年行う。

4.4.12 オオムラサキ調査

【調査の考え方】

本調査は、環境保全措置として実施したオオムラサキの幼虫の移植後の周辺での成虫の発生状況、及び食樹であるエゾエノキの移植後の活着状況・播種後の生育状況の確認を行うために実施する。

【調査地域・地点の考え方】

オオムラサキの成虫の確認調査については、幼虫を移植した箇所の周辺を重点的に行うこととしつつ、調査範囲全域の発生状況も把握するために、調査地域全域を対象とする。

移植エゾエノキの活着状況・播種後の生育状況調査については、移植・播種を行った地点を対象とする。

【調査項目の考え方】

幼虫の移植の効果を確認するために成虫調査を行い、食樹の移植後の活着状況・播種後の生育状況を確認するためにエゾエノキの活着状況・播種状況調査を行う。

【調査時期の考え方】

オオムラサキの成虫の確認調査は、成虫の発生状況の把握が目的であり、発生期を網羅するかたちで夏季に調査を行う。

移植エゾエノキの活着状況調査・播種状況調査は、植物調査と合わせて春季から秋季に行う。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、本種の繁殖地として食樹移植地・播種地の環境が整うまでには数年以上の年月が必要であると考えられることから、平成 26 年度までは毎年行う。

(1) 調査の目的と留意事項

環境保全措置の効果の検証に係わる調査であるオオムラサキ調査は、実施した環境保全措置の効果を確認し、必要に応じて追加対策を検討するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-24 オオムラサキ調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
オオムラサキ調査	・生息・繁殖環境の維持	・特に幼虫の移植を実施したエゾエノキ高木の周辺での成虫の生息状況を確認する。 ・また、エゾエノキの移植後の活着状況調査・播種後の生育状況調査を継続して行う。

(2) 調査地域と調査地点

調査地点は以下のとおり設定する。

オオムラサキの成虫の確認：幼虫の移植を行った地点を主体として、事業実施区域から 500m の範囲を目安とする。

エゾエノキの移植後の活着状況の確認、播種後の生育状況の確認：移植・播種先である 4 地区。

※移植・播種の効果を把握するために、移植を行った地点及びその周辺を調査対象地点に設定する。

(3) 調査項目等

環境保全措置の効果の検証に係わる調査であるオオムラサキ調査は、以下に示す内容で実施する。なお、播種個体については湛水の直前まで状況を見て、芽だしがみられた場合は、適宜、湛水範囲の外側の既往移植地点に移植する。

表 4.4-25 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査地点
オオムラサキ調査	オオムラサキの成虫の確認	任意採集及び任意観察	H22: 夏季 H23: 夏季 H24: 夏季 H25: 夏季 H26: 夏季 H27: 夏季※	貯水池及びその周辺
	移植エゾエノキの活着・生育状況	活着・生育状況の確認 (植物調査と兼ねる)	H22: 夏季, 秋季 H23: 春季, 夏季, 秋季 H24: 春季, 夏季, 秋季 H25: 春季, 夏季, 秋季 H26: 春季, 夏季, 秋季 H27: 春季※, 夏季※	エゾエノキ移植地点 (2 地区)、播種地点 (2 地点)。計 4 地点

※：生息状況に変化が生じた際など、必要に応じて実施する。

(4) 調査時期

以下のとおり調査時期を設定する。

○オオムラサキ調査（オオムラサキの成虫の確認）：オオムラサキの成虫が活発となり、採捕や目視による確認数が増えると期待できる夏季の 1 回を設定する。

○オオムラサキ調査（移植後の活着状況、播種後の生育状況）：既往調査の継続であり、同様に、春季、夏季、秋季の 3 回を設定する。

※なお、本種の繁殖地として移植・播種地周辺の環境が整うまでには数年以上の年月が必要であると考えられることから、平成 26 年度までは調査を毎年行う。

4.4.13 移植後の重要な植物調査

【調査の考え方】

貯水池等の出現により、改変部に生育する植物については、消失を避けられないため、環境保全措置として移植を行った。

本調査は、移植を実施した個体の活着状況を確認するために実施するものである。

【調査地域・地点の考え方】

これまでに移植を実施した移植地点を調査対象地点とする。

【調査項目の考え方】

活着状況を把握するため、これまでも継続して行っている生育状況及び成長の状況の調査を行う。

【調査時期の考え方】

活着状況を把握することが目的であり、多くの種の発生期間である春季～夏季～秋季とし、生育状況の変化の有無を確認するために各季の3回行う。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、調査の終了時期を、移植が終了したのち、活着した個体の生育が3年連続で確認されること等を目安として考え、それまでは毎年行う。

(1) 調査の目的と留意事項

環境保全措置の効果の検証に係わる調査である移植後の重要な植物調査は、実施した環境保全措置の効果を確認し、必要に応じて追加対策を検討するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-26 移植後の重要な植物調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
移植後の重要な植物調査	・移植後の活着状況の把握	・これまでに活着状況が良好でない種については、特に環境の変化に留意して、活着状況の確認を行う。

(2) 調査地域と調査地点

調査地点は以下のとおり、これまでの移植先とする。

※移植の効果を把握するために、移植を行った地点を調査対象地点に設定する。

(3) 調査項目等

環境保全措置の効果の検証に係わる調査である移植後の重要な植物調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-27 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査地点
移植後の重要な植物調査	活着状況の確認	活着状況の確認 活着状況の確認は各季1回程度とし、各種の生態（花期等）を網羅する時期設定とする。 活着状況を5段階で評価し、適宜写真撮影を行い、状況を記録する。	H22: 夏季, 秋季 H23: 春季, 夏季, 秋季 H24: 春季, 夏季, 秋季 H25: 春季, 夏季, 秋季 H26: 春季※, 夏季※, 秋季※ H27: 春季※, 夏季※	これまでの移植地(12地区)

※：活着状況が良好でない時など、必要に応じて実施する。

(4) 調査時期

以下のとおり調査時期を設定した。

○移植後の重要な植物調査（活着状況の確認）：既往調査の継続であり、同様に、春季、夏季、秋季の3回を設定する。なお、調査の終了時期については、移植が終了したのち、活着した個体の生育が3年連続で確認されること等が目安となると考えられる。

4.4.14 ニッコウイワナ調査

【調査の考え方】

貯水池の出現により、湯西川に流入する沢の湛水区域やその直上流に生息する個体については、放流個体等との交雑の可能性が考えられたため、交雑の影響を受けない上流部への移植を行った。

本調査は移植を実施した箇所の効果の確認として生息状況等を確認するために実施する。

【調査地域・位置の考え方】

これまでに移植を実施した湯西川に流入する沢を調査対象位置とする。

【調査項目の考え方】

移植の効果を確認するために、生息状況調査と合わせて、遺伝子調査を行い、放流個体の繁殖への参加の有無についても確認する。

【調査時期の考え方】

当歳魚の把握が可能となる春季と、繁殖状況の把握が可能となる秋季の2回行う。

また、モニタリング期間中の調査頻度については、調査の終了時期を、移植個体による繁殖が、湛水の翌年に確認されること等を目安として考え、それまでは毎年行う。

(1) 調査の目的と留意事項

環境配慮事項の効果の検証に係わるニッコウイワナ調査は、環境配慮事項の効果を確認するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-28 ニッコウイワナ調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
ニッコウイワナ調査	<ul style="list-style-type: none"> ・在来個体群の維持 ・移植箇所での繁殖可能個体の生存状況と、遺伝的多様性の増減状況を把握していくことを目的に実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・移植を実施した区間の生息状況と、それらの個体群の遺伝的多様性の向上の有無について確認する。

(2) 調査地域と調査位置

調査位置は湯西川に流入する沢の移植先区間とする。

※移植の効果を把握するために、移植を行った区間を調査対象位置に設定する。

(3) 調査項目等

環境配慮事項の効果の検証に係わる調査であるニッコウイワナ調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-29 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査位置
ニッコウイワナ調査	当歳魚の浮上数調査	前年秋の繁殖によって産まれた個体である“当歳魚”の個体数を把握することで、繁殖が順調に行われているかを判断する。調査はエレクトリックショッカー（電撃捕獲器）による採捕を数回行い、各回の採捕数から当歳魚の生息個体数を推定する除去法を採用する。 また、当歳魚の次年度までの成長を確認するために、採捕個体の体長を記録し、鰭切りによるマーキングを行う。このマーキングにより、翌年に再捕獲した際に、成長量の把握が可能となる。 また、このマーキングにより、下流区間への移出の状況も把握可能となる。 採捕は、個体が成長する前で、当歳魚であることが判断し易い時期となる5月下旬～6月上旬に行う。	H23: 春季 H24: 春季 (その後は必要に応じて実施)	湯西川に流入する沢
	当歳魚の遺伝的多様性調査	当歳魚の浮上数調査の際に、鰭サンプルを採取し、当歳魚の遺伝的多様性を解析する。(マイクロサテライトマーカー利用) 解析手法は、平成20年度に行ったものと同様とし、多様性の変化を把握する。 DNAの短い単位配列の繰り返し領域(マイクロサテライト)をPCRで増幅し、単位配列の繰り返し回数の違いで多型を検出する。本解析では9つ領域を増幅するプライマーを用いて解析を行う。	H22: 秋季 H23: 春季, 秋季 H24: 春季, 秋季 (その後は必要に応じて実施)	—
	繁殖期前の親魚数調査	、その年の秋の繁殖に参加することとなる親魚数を把握することで、繁殖に十分な数の個体が保っているかを判断する。調査はエレクトリックショッカー（電撃捕獲器）による採捕とし、除去法（採捕を数回行い、各回の採捕数から個体数を推定）、または、標識再捕法（一度目の採捕時にマーキングを行い、再採捕数から個体数を推定）とする。 採捕個体は雌雄の記録を行い、産卵行動への参加の有無を判断する。 採捕は、親魚が十分に成熟し、繁殖に係るかどうかが判断し易い時期となる10月下旬に行う。	H22: 秋季 H23: 秋季 H24: 秋季 (その後は必要に応じて実施)	湯西川に流入する沢

(4) 調査時期

以下のとおり調査時期を設定する。

○ニッコウイワナ調査（当歳魚の浮上数調査、繁殖期前の親魚数調査）：当歳魚の把握が可能となる春季と、繁殖状況の把握が可能となる秋季の2回を設定する。

4.4.15 湛水時に水没することが考えられる動物の調査

【調査の考え方】

湛水時に水没することが考えられる動物（小動物）への配慮として、「人為的に環境改変を行い湛水前に当該地域から移動させる案」と、「冬眠できる環境を創出する案」を実施する。しかし、試験湛水が秋季から始まることもあり、冬眠する小動物については、水没してしまうことが考えられた。このため、状況把握の目的に、湛水後の浮遊状況を確認する。

【調査範囲の考え方】

湛水区域を調査対象とする。

【調査項目の考え方】

浮遊の状況を確認できるように適宜、船上調査等を行う。

【調査時期の考え方】

試験湛水が秋季から始まることを考慮し、冬眠初期の2ヶ月間のうちに4回程度と、積雪下で冬眠を行っている個体が雪解けで活動し始める早春(雪解け期)の1回程度の計5回程度とする。

(1) 調査の目的と留意事項

湛水時に水没することが考えられる動物の調査は、水没してしまう小動物の状況を確認するため、以下の調査を実施する。

表 4.4-30 湛水時に水没することが考えられる動物の調査の目的と湯西川ダムにおける留意事項

調査名	目的	湯西川ダムにおける留意事項
湛水時に水没することが考えられる動物の調査	<ul style="list-style-type: none"> 湛水時に水没することが考えられる動物（小動物）への配慮として、「人為的に環境改変を行い湛水前に当該地域から移動させる案」と、「冬眠できる環境を創出する案」を実施する。 残存した個体については水没することが考えられるため、湛水後の浮遊状況を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成23年度秋季（10月）から試験湛水が予定されており、冬眠する個体への影響が懸念されるため、浮遊状況を確認する。 湛水の開始直後に初回の調査を実施し、その後は、湛水の進捗に合わせ、適宜、時期を設定する必要がある。

(2) 調査範囲

調査範囲は貯水池及びその周辺とする。（図 4.4-27参照）

※貯水池での浮遊状況の把握が可能な貯水池周辺や貯水池湖面を調査対象範囲に設定する。

(3) 調査項目等

湛水時に水没することが考えられる動物の調査は、以下に示す内容で実施する。

表 4.4-31 調査内容一覧表

調査名	調査方法	調査内容	時季	調査範囲
湛水時に水没することが考えられる動物の調査	目視観察	踏査、船上からの観察 試験湛水の期間中に、踏査・船上調査により、浮遊する動物の観察を行い、記録する。	H23: 秋季, 冬季, 早春季 冬眠初期の 2 ヶ月間のうちに 4 回程度、及び、積雪下で冬眠を行っている個体が雪解けで活動し始める早春(雪解け期)の 1 回程度の計 5 回程度	貯水池及びその周辺

(4) 調査時期

以下のとおり調査時期を設定した。

○湛水時に水没することが考えられる動物の調査(目視観察)：試験湛水が秋季から始まることを考慮し、冬眠初期の 2 ヶ月間のうちに 4 回程度と、積雪下で冬眠を行っている個体が雪解けで活動し始める早春(雪解け期)の 1 回程度の計 5 回程度とする。

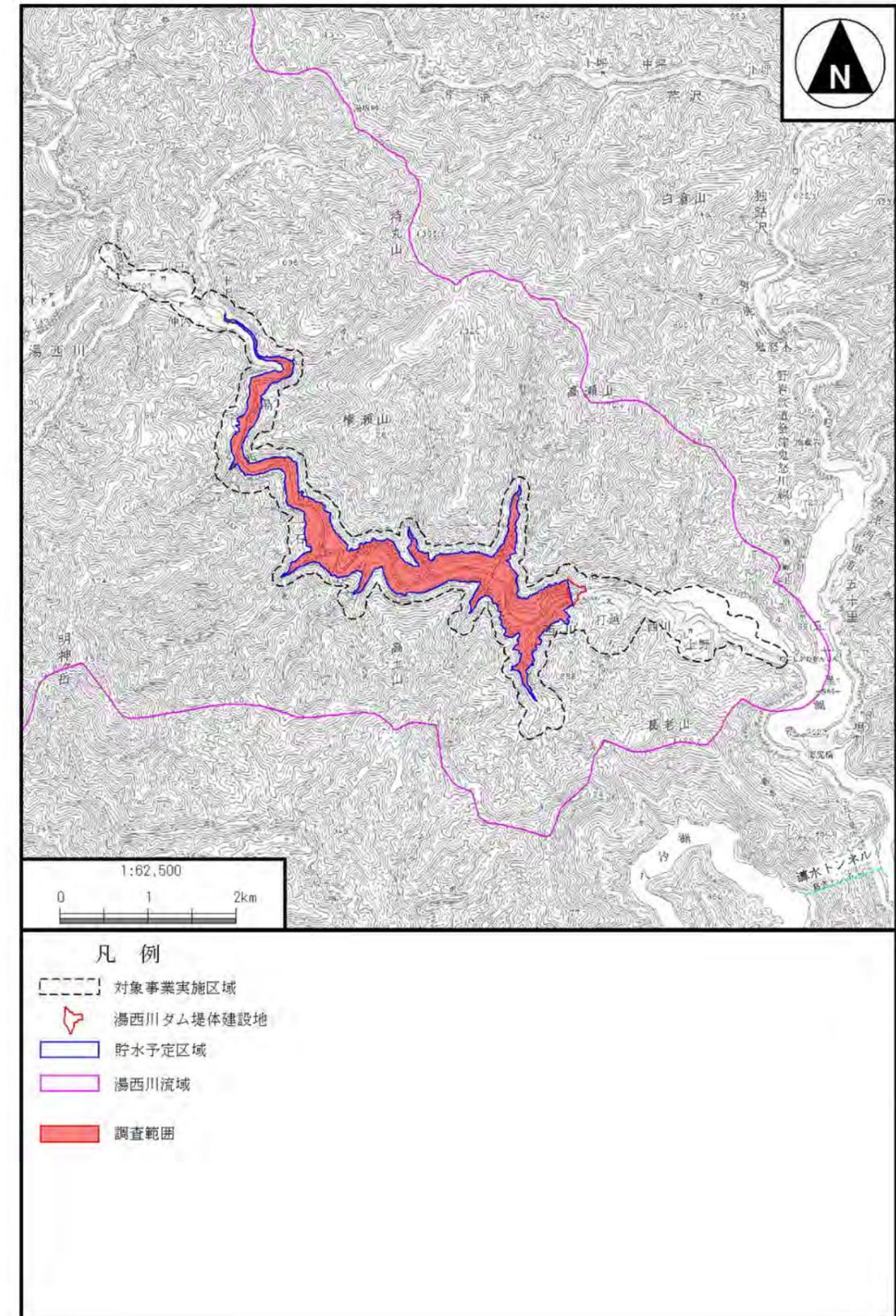


図 4.4-27 湛水時に水没することが考えられる動物の調査範囲

4.5 堆砂状況調査

(1) 調査の目的

フォローアップ制度に基づくダム管理上必要な調査として、ダム供用後の堆砂の状況(全堆砂量、有効容量内堆砂量、堆砂形状等)の把握を目的として実施する。

(2) 調査地域と調査地点

湯西川ダム貯水池内とする。

(3) 調査方法

ダム供用後の堆砂状況(全堆砂量、有効容量内堆砂量、堆砂形状等)を把握する。

国土交通省河川局河川環境課長通知「ダムの堆砂状況の報告について」(平成13年)及び国土交通省河川局流水管理室長通知「ダムの堆砂状況の測定頻度について」(平成17年)の中の「ダムの堆砂状況調査要領(案)」に示してある手法に従い、横断測量を原則として400mピッチで20m以下の間隔、貯水池末端部から流入河川の堆砂影響範囲の終端部までにおいては200mピッチで5m以下の間隔で左右岸は少なくとも洪水位の水位から20mの高さの地盤まで行う。

(4) 調査期間

湛水開始後に調査を開始し、年1回(出水期後)とする。

4.6 水源地域動態調査

(1) 調査の目的

ダム湖周辺の社会環境を維持・促進するため、ダム湖利用者数・水源地域社会経済の状況、ダム供用後のダム利用の実態を把握することを目的として実施する。

(2) 調査地域と調査地点

湯西川ダム貯水池及びその周辺とする。

(3) 調査方法

○統計資料調査、聞き取り調査等により水源地域市町村の人口動態等について実施する。

○施設の利用状況調査及び交通量調査を行う。

- ・交通量のカウント調査(周辺交差点4箇所)
- ・利用者数のカウント調査(湯西川ダム周辺施設)

○「河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査編)」に準拠し、周辺施設の利用目的や施設の印象、周辺自治体の観光地との立ち寄り関係性について調査を実施する。

- ・利用目的調査(利用の多い施設(道の駅「湯西川」等)でのアンケート調査)
- ・周辺地域との立ち寄り関係性調査
- ・代表地点からの景観の変化と景観に対する意識調査

(4) 調査時期

- ・施設の利用状況調査及び交通量調査:春季、夏季、秋季、冬に実施する。
- ・利用目的調査:湛水後2年間実施する。(管理ダムにおける一斉調査の時期に併せて実施する。)

4.7 洪水調節および利水補給の実績調査

(1) 調査の目的

ダムの洪水調節機能及びダムの利水(水道用水、工業用水等)補給機能が適切に発揮されたかどうかを把握することを目的として実施する。

(2) 調査方法

洪水調節実績、利水補給実績等を資料よりとりまとめる。

(3) 調査時期

湛水完了後に調査を開始し、毎年行う。

