

《費用対効果分析説明資料》

事業名	ダム建設事業(河川総合開発事業)	地区名等	大和沢ダム
-----	------------------	------	-------

[費用対効果算定内容]

1. 費用対効果の算定根拠

算定については、『治水経済調査マニュアル(案)』(平成17年4月国土交通省河川局)に基づき行った。
本マニュアルにおいては、経済評価するうえで洪水氾濫被害の防止効果を便益(B)とし、事業着手時点から完成に至るまでの総建設費と、評価対象期間内における維持管理費を費用(C)として、それぞれ現在価値化したものを評価することとしている。

2. 費用対効果の算定条件

- ・ 完成年度 : 平成34年度
- ・ ダム事業費 : 28,700百万円
- ・ 被害軽減額 : 確率規模1/40まで
- ・ 資産単価 : 平成19年度
- ・ 評価基準年 : 平成21年度

3. 費用対効果の算定

(1) ダムと河川改修による治水便益の配分

- ・ 大和沢ダム+大和沢改修による年平均被害軽減期待額 = 9,231百万円
- ・ 大和沢ダムによる年平均被害軽減期待額 = 811百万円
- ・ 大和沢川改修による年平均被害軽減期待額 = 8,420百万円

(2) ダムの総便益

評価対象期間内におけるダム分、不特定分の便益を算定し、現在価値化した。なお、ダムの残存価値については、『治水経済調査マニュアル(案)』に基づき便益に見込んだ。

$$B = \text{ダム分の便益} + \text{不特定分の便益} + \text{残存価値}$$

$$= 10,462 \text{百万円} + 18,560 \text{百万円} + 454 \text{百万円} = 29,476 \text{百万円}$$

(3) ダムの総費用(C)

ダム建設費及び維持管理費を年度別に設定し、現在価値化した。

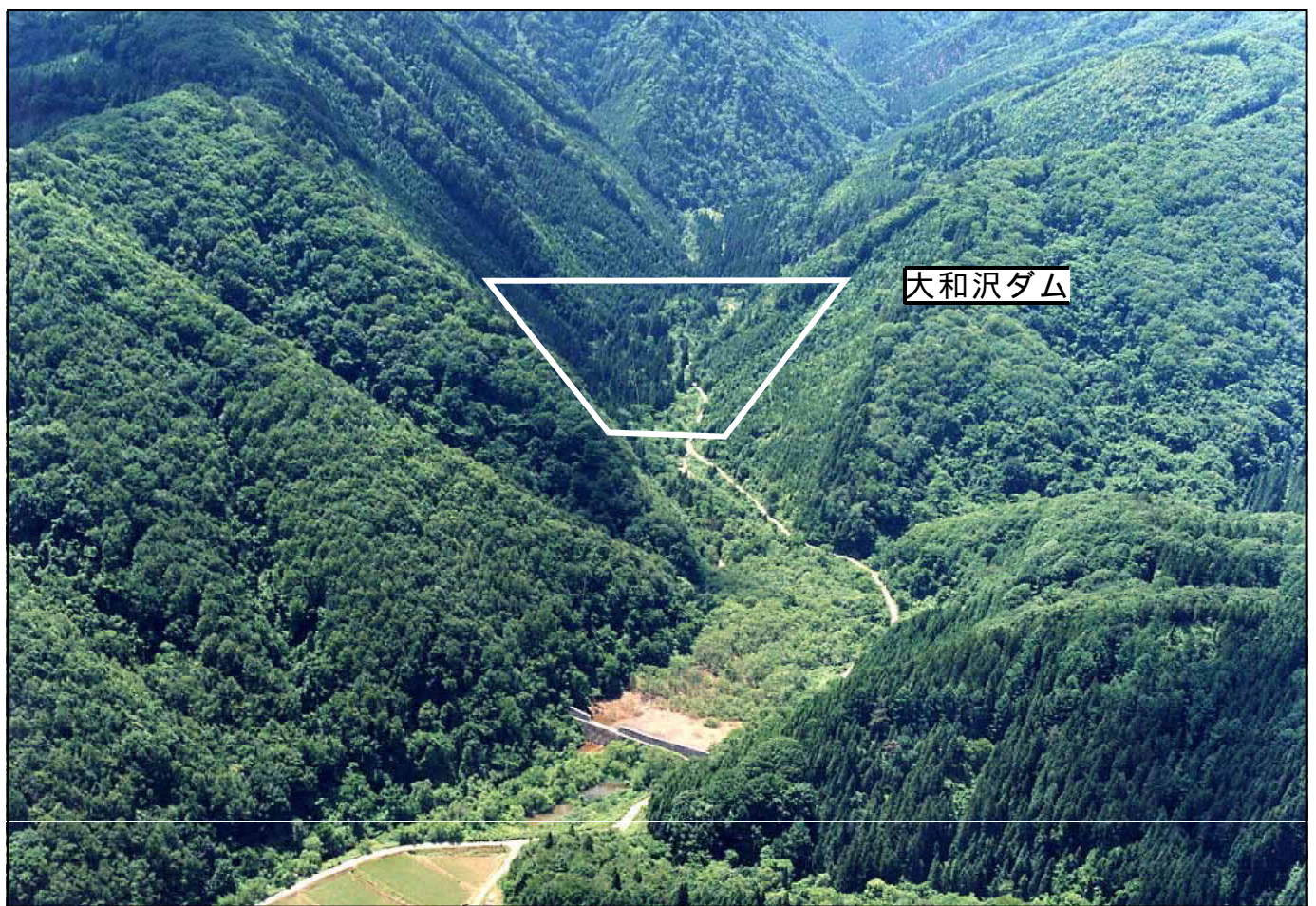
$$C = \text{ダム建設費} + \text{維持管理費} = 21,111 \text{百万円} + 1,903 \text{万円}$$

$$= 23,014 \text{百万円}$$

[費用対効果分析の結果]

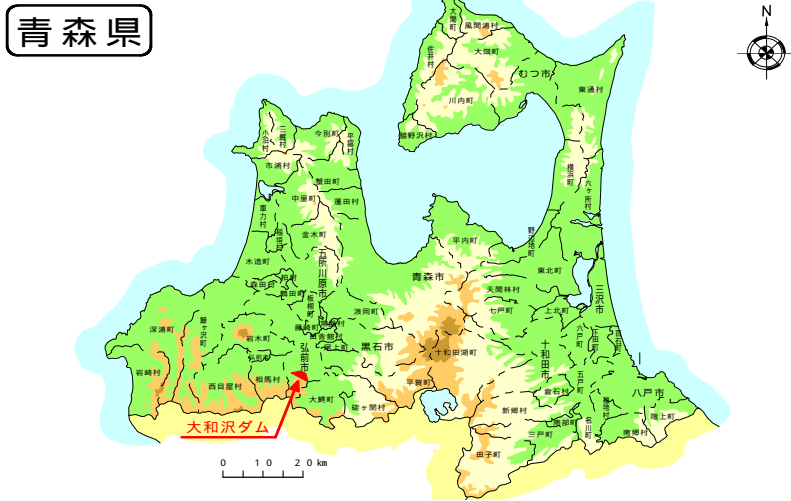
$$B/C \text{ (再評価時点)} = 29,476 \text{百万円} / 23,014 \text{百万円} = 1.28$$

大和沢ダム計画地

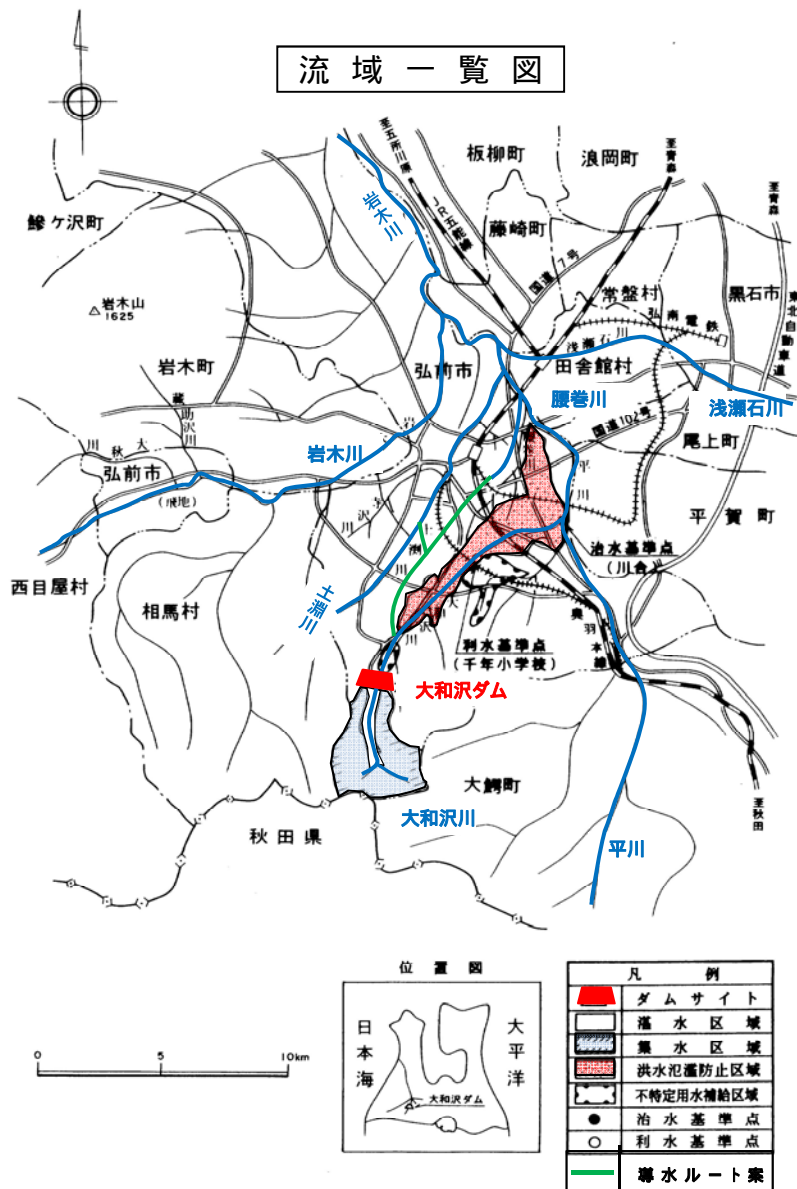


[全体計画図]

(1) 事業実施箇所位置図

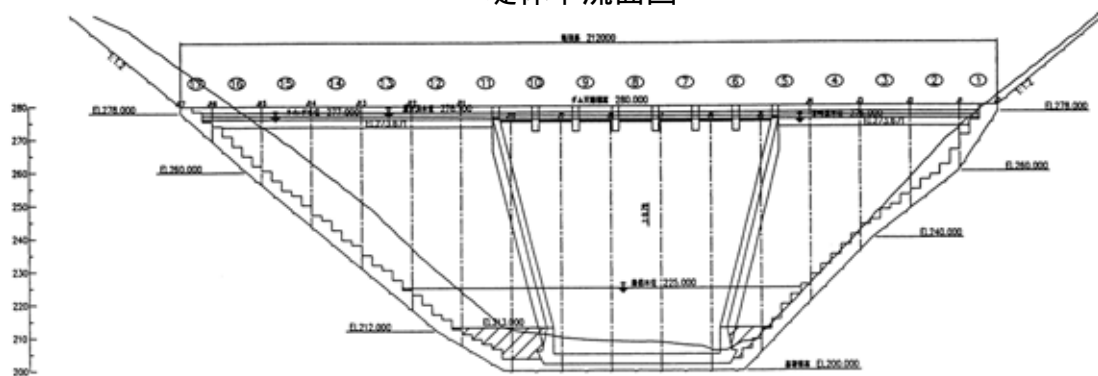


(2) 全体計画平面図

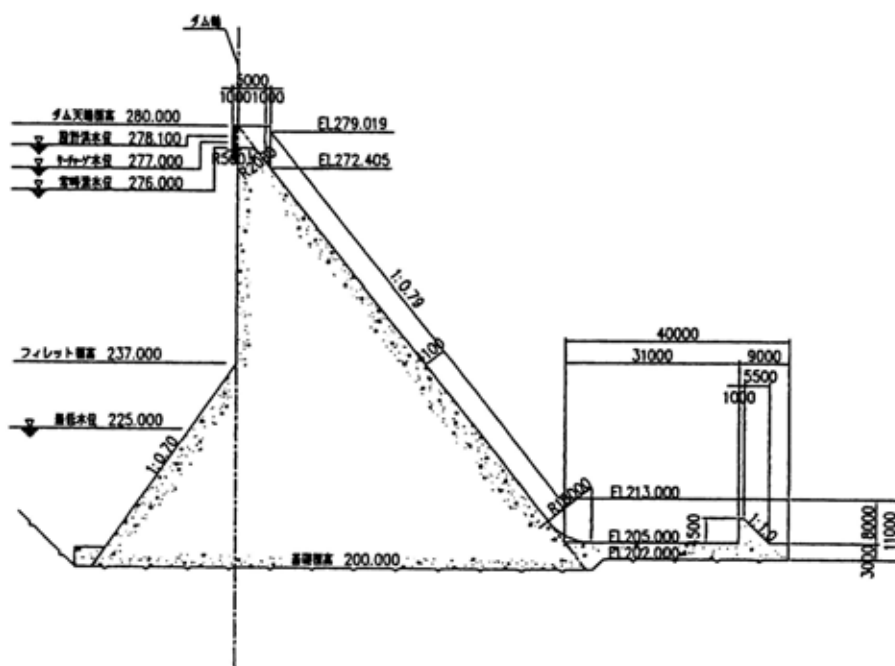


(3) 構造図

堤体下流面図



標準断面図



大和沢治水ダム建設事業への 平成15年度再評価審議委員会における付帯意見

「ダム建設の可否を判断できるように、環境用水の補給と利用のための調査・検討、絶滅危惧種などを含む自然環境調査及び流域住民の生産環境と生活環境の影響調査などを継続し、それらの結果が明らかになり次第再評価審議委員会に諮ること」



今後の方針（平成16年度再評価審議委員会時資料より抜粋）

大和沢ダムについては、弘前市内の宅地化が進み、水田が無くなってきている現状から、無駄に流れている灌漑用水の整理を行い、利用できる資源は十分に利用するため、大和沢川からの灌漑用水量、経路の調査、絶滅危惧種調査を継続することとしている。これらがダム建設の可否が判断できる程度にまとめ次第、再評価審議委員会に諮る予定である。



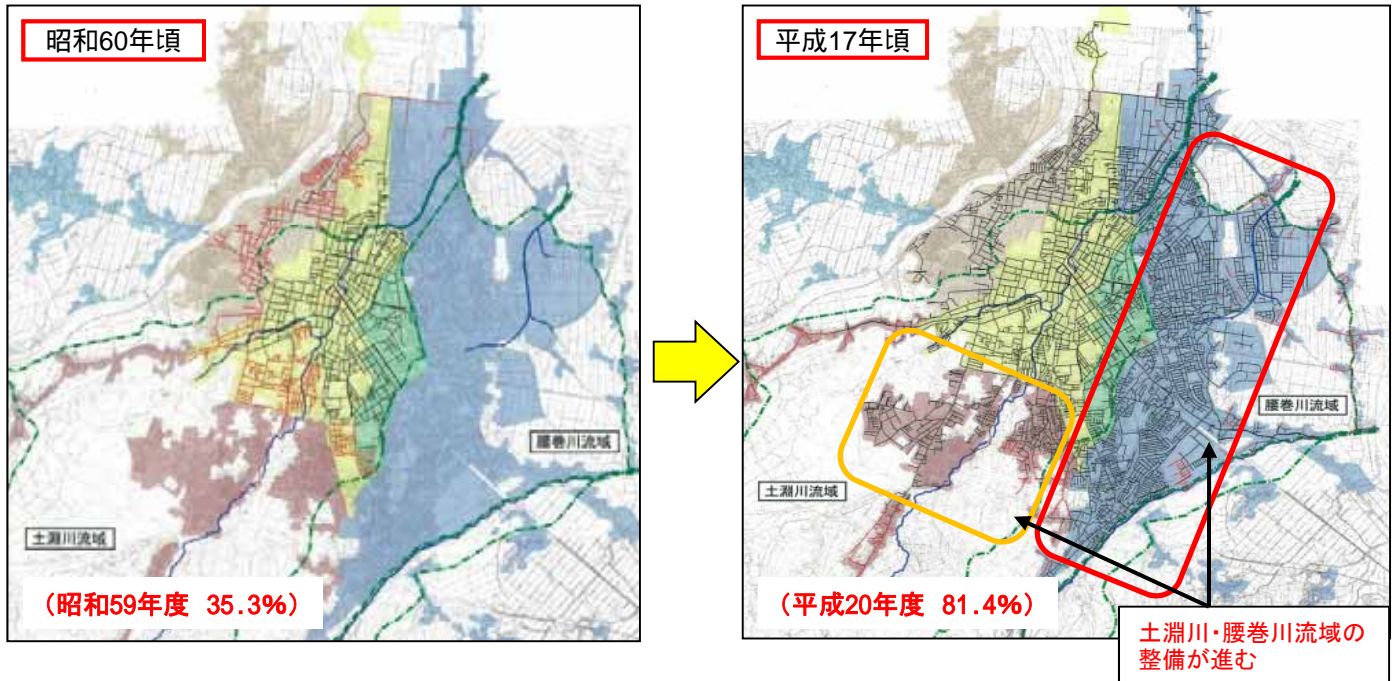
大和沢ダムに係る調査検討等の対応状況

平成16年度から平成21年度にかけて、ダムから大和沢川・土淵川・腰巻川への維持用水及び環境用水の補給と利用計画の検討、クマタカ等の環境調査、大和沢川の治水計画等の検討をしてきた。

1. 生活環境の変化について

弘前市下水道整備について

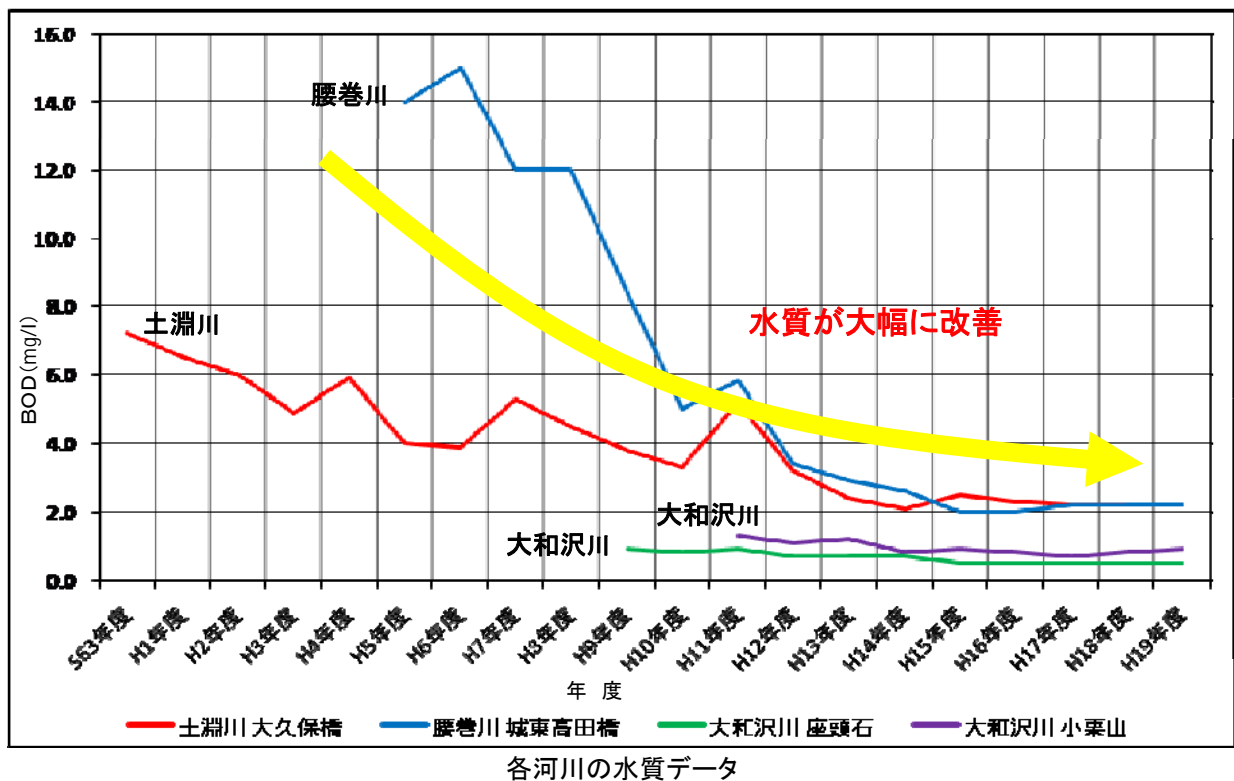
弘前市の公共下水道整備計画（旧岩木町、旧相馬村含む）は、処理面積が4,312ha、汚水処理人口163,600人で、これに対する平成20年度末の整備状況は、処理面積3,470ha、汚水処理人口約150,000人、下水道普及率81.4%となっている。



土淵川・腰巻川流域の下水道事業の進捗状況

大和沢川・土淵川・腰巻川の水質について

弘前市公共下水道整備が進むにつれて、大和沢川・土淵川・腰巻川の水質が大幅に改善されてきている。



各河川の水質データ

大和沢ダム 生活環境の変化

大和沢川に隣接する土淵川や腰巻川では、水質の悪化等により、魚の酸欠死やユスリカの大量発生等の問題が起こっていた。



土淵川の「ユスリカの大量発生」

昭和58年7月15日

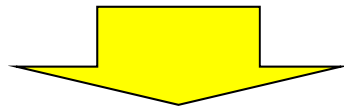
陸奥新報



昭和60年10月15日 東奥日報



土淵川の「魚の酸欠死」



平成18年9月26日

東奥日報



平成21年11月4日

東奥日報

近年はサケやアユの遡上が見られ、水質が改善されている。

- ・この画像は当該ページに限って東奥日報社が利用を許諾したものです。
- ・この画像は当該ページに限って陸奥新報社が記事利用を許諾したものです。転載は固く お断りします。

2. 生産環境調査について

農業用耕作地の現状について

大和沢川、土淵川、腰巻川流域では市街化が進み、水田等の耕作地が減少している傾向にあり、平成16年度に各河川流域の耕作地の変化と水利用の実態を把握する目的で利用実態調査を行った。実態調査では、弘前広域都市計画図国土基本図(S=1/2,500、平成8年測量図及び弘前市管内図が基図)を使用した。

その結果、水田面積は489.3haが318.5haに減少し、170.8haが水田以外に転換されている。土地利用全体では水田・畑・果樹園の合計2,466.6haが2,193.3haに減少し、273.3haがそれ以外に転換されていることが確認された。

土地利用計測結果 (単位:ha)

調査年度	土地利用種別	計測結果 (ha)			
		地形図計測	現地調査	差	計
H8調査	水田	59.0	131.8	298.5	489.3
	畑	13.1	97.6	105.5	216.2
	果樹園	281.9	1,132.0	347.1	1,761.0
	全体	354.0	1,361.4	751.1	2,466.5
H16調査	水田	45.9	112.7	159.9	318.5
	畑	10.2	92.5	83.6	186.3
	果樹園	274.4	1,114.9	299.2	1,688.5
	全体	330.5	1,320.1	542.7	2,193.3

大和沢川からの農業用水取水状況について

大和沢川に関連する尾神堰、釜菴堰、原ヶ平・土場堰、大和沢頭首工毎にかんがい面積及び水田実態調査を整理した。その結果、実際の水田面積は、尾神堰で90%、釜菴堰で22%、原ヶ平・土場堰で36%、大和沢頭首工で46%と大きく減少し、これにより最大取水量は0.546m³/sから0.245m³/sと半分以下に減少している。

農業用取水堰の調査結果

用水名	かんがい面積 (ha)	実態水田面積 (ha)	
		地形図計測	現地調査
尾神堰	6.00	6.3	5.4
釜菴堰	17.10	5.9	3.8
原ヶ平・土場堰	16.00	8.5	5.7
大和沢頭首工	134.31	61.58	61.58
計	173.41	82.28	76.48

受益面積が大幅に減少

173.41ha → 76.48ha

大和沢頭首工に関わる実態面積は「国営平川農業水利事業」の変更内容を記載した。

農業用取水堰の調査結果

用水名	かんがい面積 (ha)	用水量 (m ³ /s)		
		苗代期	代掻期	普通期
		4/10~5/14	5/15~5/29	5/30~9/1
尾神堰	6.00	0.002	0.015	0.010
	5.40	0.002	0.014	0.009
釜菴堰	17.10	0.004	0.043	0.027
	3.80	0.001	0.010	0.006
原ヶ平・土場堰	16.00	0.004	0.040	0.025
	5.70	0.001	0.014	0.009
大和沢頭首工	134.31	0.019	0.448	0.339
	61.58	0.008	0.207	0.153
計	173.41	0.029	0.546	0.401
	76.48	0.012	0.245	0.177

最大取水量が大幅に減少

0.546m³/s → 0.245m³/s

大和沢川の水量が回復

3. 自然環境調査について

大和沢川やダム予定地周辺地域では、まず、平成11年度～平成12年度の二ヶ年をかけて自然環境調査を実施した。その結果、魚類では「アブラハヤ（透明鱗）」、底生動物類では「カワトンボ類」、希少猛禽類「クマタカ等」の重要種を確認した。

このため、平成13年度に魚類や底生動物類の重要種調査を実施し、全川で魚類「アブラハヤ（透明鱗）」、底生動物「カワトンボ類」が確認された。特にダム下流の砂防えん堤下流に多くが生存していることが判明した。

また、ダムサイト予定地周辺にクマタカの営巣木が存在する可能性が示唆されたため、平成13年度から平成20年度にかけて営巣木や繁殖の有無、利用状況の確認等を実施した。その結果は下記のとおりである。

- クマタカ調査結果 -

- ・ダムサイト周辺では、クマタカの繁殖が行われている可能性は高い。
- ・平成14年度に確認した営巣木は、平成20年度調査で倒木を確認した。
- ・新たな営巣木調査を行ったが、確認はできなかった。
- ・平成20年度調査では、繁殖した形跡はない。

自然環境調査（H11～H12）で確認された重要種について



平成16年度から更に継続調査

平成13年度の調査で工事による影響が小さいことを確認

クマタカの調査結果（H13～H20）について



営巣木位置図

クマタカ調査結果

年度	期間	調査内容	繁殖の有無
H13	H13.5～H14.3	行動圏推定	有(幼鳥確認)
H14	H14.4～H14.8	行動圏推定	無
H15	H15.5～H15.12	モニタリング	有(若鳥確認)
H16	H16.5～H16.12	モニタリング	無
H17	H17.5～H17.9	モニタリング	-
H18	H18.12	モニタリング	有(幼鳥確認)
H19	H19.5～H20.3	モニタリング	無
H20	H20.4～H20.12	モニタリング	無



営巣状況

4. 治水計画について

大和沢川治水対策案について

大和沢川の治水対策として、河道改修案とダム + 河道改修案について比較検討を行った。

比較案	河道改修案（ケース1）	ダム + 河道改修案（ケース2）												
基本的な考え方	引堤を主とした河道改修のみで洪水流量を流下させるために必要な河積を確保する。	上流に治水専用ダムを整備することで洪水を一時的に貯留し、下流に流下する流量を調節する。												
改修概要図	<p>：要改修区間 5,800m</p>	<p>：要改修区間 3,036m</p>												
標準断面図	<p>：切土 ：盛土</p>	<p>堤体積 43,000m³ 堤頂長 118.0m 堤高 38.0m 総貯水容量 400,000m³</p>												
経済性	<table border="1"> <tr> <td>河道改修費</td> <td>126.8億円</td> </tr> <tr> <td>施設建設費</td> <td>0.0億円</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>126.8億円</td> </tr> </table> <p>(1 . 0 0)</p>	河道改修費	126.8億円	施設建設費	0.0億円	計	126.8億円	<table border="1"> <tr> <td>河道改修費</td> <td>50.0億円</td> </tr> <tr> <td>施設建設費</td> <td>68.6億円</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>118.6億円</td> </tr> </table> <p>(0 . 9 4)</p>	河道改修費	50.0億円	施設建設費	68.6億円	計	118.6億円
河道改修費	126.8億円													
施設建設費	0.0億円													
計	126.8億円													
河道改修費	50.0億円													
施設建設費	68.6億円													
計	118.6億円													
自然環境	<ul style="list-style-type: none"> 掘削を行う現河道内の一部や引堤部（河道周辺）の自然環境は失われる。 	<ul style="list-style-type: none"> 掘削等による自然環境が失われる範囲は河道改修案より少ない。 ダム湖の出現により、湛水域で森林等が水没する。 												
社会環境	<ul style="list-style-type: none"> 家屋移転数や市街地の道路付替が多く、橋梁の架替もあるため、生活環境に影響を及ぼす。 	<ul style="list-style-type: none"> 家屋移転数や橋梁の架替等は河道改修案よりは少ない。 												
その他	<ul style="list-style-type: none"> 用地交渉等に時間を要するため、施設完成までに時間がかかり、治水効果の発現が遅い。 	<ul style="list-style-type: none"> 用地交渉等に要する時間は河道改修案よりは少ない。 工事中工後は比較的短時間で施設が完成し、治水の効果の発現も比較的早い。 												
総合評価	<p>ダム + 河道改修案は、山間部における自然改変は避けられないものの、経済的には河道改修案より若干有利である。</p> <p>河道改修案は、用地交渉等に時間を要するためダム + 河道改修案より治水効果の発現が遅い。総合的に評価すると、河道改修案より治水専用ダム + 河道改修案が有利である。</p>													

大和沢ダム治水必要性



一野渡地区

昭和 50 年 8 月 20 日
東奥日報夕刊

昭和 5 0 年 8 月 2 0 日



川合地区

昭和 52 年 8 月 6 日
東奥日報

昭和 5 2 年 8 月 5 日

・この画像は当該ページに限って東奥日報社が利用を許諾したものです。

5 . 環境調査・生産及び生活環境等調査結果について

生活環境の変化について

土淵川、腰巻川では、特に昭和58年から昭和60年にかけて水質が悪化し、魚の酸欠死やユスリカの大量発生等の問題が発生していた。その後、弘前市の下水道整備が進むにつれ、水質は徐々に回復し、現在では水質基準A類型付近まで改善されてきている。最近では、土淵川でサケやアユの遡上が見られている。

当初計画では、土淵川や腰巻川へ環境用水を導水することで、流量増により水質を改善することとしていたが、その後、下水道整備率の向上により水質が著しく改善されたため、環境用水を導水する必要はなくなったと判断される。

生産環境調査結果について

大和沢川、土淵川、腰巻川流域では、水田面積の約35%、約170haが水田以外に転換されており、土地利用全体としては、約270ha強の面積が水田・畑・果樹園以外に転換されたことを確認した。

また、大和沢川から取水している農業用水も全体で水田面積の約56%、約96haが減少し、これに伴い用水量も最大で0.564m³/sが0.245m³/sへ約56%減量となることを確認した。

これにより大和沢川では、今までよりも水量の増加が図れると判断される。

自然環境調査結果について

大和沢ダムに係る環境調査を行った結果、魚類や底生動物類において3種類の重要種を確認し大和沢全川を調査したところ、全域にわたって分布し、特にダム下流の砂防えん堤下流に多くが生息していることが判明した。

希少猛禽類「クマタカ類」についてもモニタリング調査や営巣木調査等を行った結果、ダムサイト近傍に営巣木を確認したが、その後の調査で倒木が確認された。これ以外には営巣木は確認されなかった。また、平成20年度までのモニタリング調査の結果からダムサイト周辺では、約1年おきに幼鳥、若鳥が確認されたほか、クマタカの行動等から判断すると繁殖している可能性が高いと考えられる。

このため、クマタカへの影響を考慮した工程計画や対策工の検討及び、植生の復元に努め工事を進める必要がある。

大和沢川の治水計画について

大和沢川の治水計画は、地形等を考慮し治水対策として考えられる河道改修案とダム+河道改修案の2ケースについて比較検討を行った結果、ダム+河道改修案が経済的であることを確認した。

大和沢ダム計画について

大和沢ダムは、3河川の流水の清潔の維持と大和沢川の治水の両面の必要性を併せ持つことにより、総合的に勘案し事業を進めてきたが、水環境の変化等により、ダムの主要な目的である3河川への維持用水を補給する必要はなくなるため、当該事業を中止とする。

しかし、ダム事業は中止とするが、大和沢川の治水対策は必要であり、当面は河道改修を進め、県内の同規模河川並の治水安全度を確保し、その後、長期的な課題として洪水調節施設を含め、総合的に検討をしていくこととする。

6. 大和沢川・土淵川・腰巻川の維持流量について

1. 流況表

下の表は大和沢川、土淵川、腰巻川において観測した直近10年間の流況表である。

流況表の右側には、各地点での維持流量及び維持流量を満足できない日数の10ヶ年平均、その際の最小流量や最大不足水深を記載している。

大和沢川(座頭石) (m³/s)

	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
豊水	1.43	1.30	0.97	1.43	0.96	1.44	1.27	1.37	1.29	0.95
平水	0.80	0.69	0.57	0.81	0.54	0.69	0.58	0.72	0.61	0.41
低水	0.51	0.44	0.39	0.59	0.40	0.41	0.40	0.43	0.37	0.26
渇水	0.18	0.21	0.25	0.31	0.20	0.26	0.27	0.26	0.19	0.19
平均	1.29	1.26	0.97	1.30	0.99	1.15	1.11	1.18	1.03	0.75
最大	8.10	10.52	6.19	12.53	7.05	14.05	11.51	7.66	10.26	5.81
最小	0.16	0.19	0.23	0.25	0.17	0.23	0.16	0.24	0.09	0.17

維持流量(検討値)

座頭石地点 0.108m³/s

不足日数等

10ヶ年平均: 0.8日/年

最小流量: 0.09m³/s

最大不足水深: 3cm

土淵川(薬王院橋) (m³/s)

	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
豊水	1.35	1.15	1.16	1.58	1.25	1.08	1.15	1.38	0.85	1.47
平水	0.85	0.52	0.55	0.86	0.83	0.58	0.71	0.89	0.47	0.63
低水	0.41	0.26	0.33	0.32	0.34	0.36	0.35	0.25	0.21	0.40
渇水	0.13	0.05	0.16	0.16	0.14	0.18	0.21	0.08	0.08	0.29
平均	0.98	0.74	0.83	1.08	0.99	0.81	0.88	1.02	0.64	1.17
最大	4.50	3.70	3.99	8.23	6.27	8.52	5.33	4.94	4.88	8.99
最小	0.09	0.04	0.10	0.14	0.10	0.15	0.15	0.06	0.06	0.26

維持流量(検討値)

薬王院橋地点 0.170m³/s

不足日数等

10ヶ年平均: 22.9日/年

最小流量: 0.04m³/s

最大不足水深: 8cm

腰巻川(高田高架橋) (m³/s)

	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
豊水	0.28	0.32	0.29	0.34	0.27	0.26	0.29	0.29	0.18	0.18
平水	0.16	0.21	0.20	0.21	0.18	0.19	0.22	0.19	0.12	0.11
低水	0.13	0.15	0.16	0.16	0.12	0.14	0.17	0.13	0.09	0.07
渇水	0.09	0.09	0.12	0.09	0.08	0.07	0.12	0.08	0.05	0.05
平均	0.26	0.30	0.29	0.32	0.24	0.26	0.32	0.26	0.18	0.17
最大	1.77	2.83	2.64	3.59	2.22	5.04	2.72	2.58	2.85	2.33
最小	0.06	0.08	0.10	0.08	0.03	0.05	0.11	0.06	0.04	0.04

維持流量(検討値)

高田高架橋地点 0.080m³/s

不足日数等

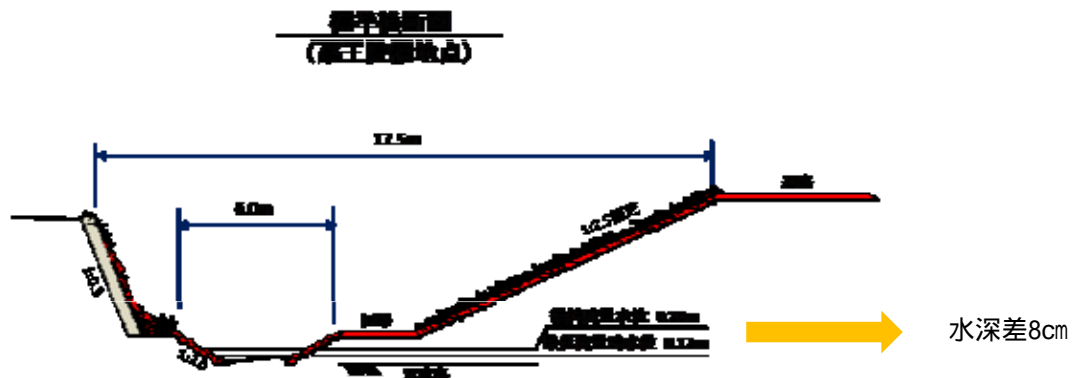
10ヶ年平均: 19.4日/年

最小流量: 0.03m³/s

最大不足水深: 4cm

大和沢ダムを中止することによって、大和沢川、土淵川、腰巻川では、維持流量を満足できない日が発生している。

多くは夏場の雨量が少ない時期に発生しており、大和沢川で年平均で0.8日、土淵川で22.9日、腰巻川で19.4日である。その量を最大水深で表してみると大和沢川で約3cm、土淵川で約8cm、腰巻川で約4cmである。



最近では3河川で水質等の河川環境面で問題となったことはなく、最低限魚類の移動等も可能であると考えている。このため、3河川とも現況のまま特段の支障は生じないと考える。

土淵川総合流域防災事業(環境)整備イメージ (弘前地区かわまちづくり)

写真 現況 (黄昏橋下流)



写真 整備後のイメージ

(写真は寺沢川合流点上流の現況)

