

釜房ダム貯水池流域における自然汚濁負荷調査業務
令和4年度の調査結果及び令和5年度の調査計画

宮城県環境生活部環境対策課
株式会社宮城環境保全研究所

1. 令和4年の調査結果.....	2
1.1. 調査集水域の概要.....	2
1.2. 調査方法.....	4
1.3. 平水時の濃度.....	5
1.4. 降雨時の濃度.....	6
1.5. 期間負荷量.....	6
1.6. 調査結果のまとめ.....	7
1.7. 考察.....	7
1.8. 令和5年度の対応.....	7
2. 令和5年度の調査計画.....	8
2.1. 調査集水域の選定.....	8
2.2. 調査項目.....	10

1. 令和4年の調査結果

1.1. 調査集水域の概要

表 1-1 令和4年度に調査を実施した集水域

調査集水域名	スギ林間伐地(CP)	30020304スギ林間伐地	2404皆伐再造林地
樹林タイプ	スギ林間伐地	スギ林間伐地	スギ林
施業履歴	間伐(H23、R2)	間伐(H17)	皆伐・再造林(H23)
主な林齢(R4時点)	43	35	11
集水域面積(ha)	3.24	8.35	9.76
集水域の平均斜面傾斜角(度)	29	23	17
平均溪床勾配(度)	15	11	10
河川流域	前川流域	前川流域	前川流域
土壌分類	褐色森林土(約 50%)、 黒色土(約 50%)	黒色土(100%)	黒色土(100%)
表層地質	火山礫凝灰岩、凝灰 角礫岩、火山角礫岩等	凝灰質砂岩、凝灰質 シルト岩、凝灰岩、礫岩	凝灰質砂岩、凝灰質 シルト岩、凝灰岩、礫岩



図 1-1 業務地及び令和4年度の調査集水域位置図¹

¹ 地理院タイル・標準地図(国土地理院)を加工して作成

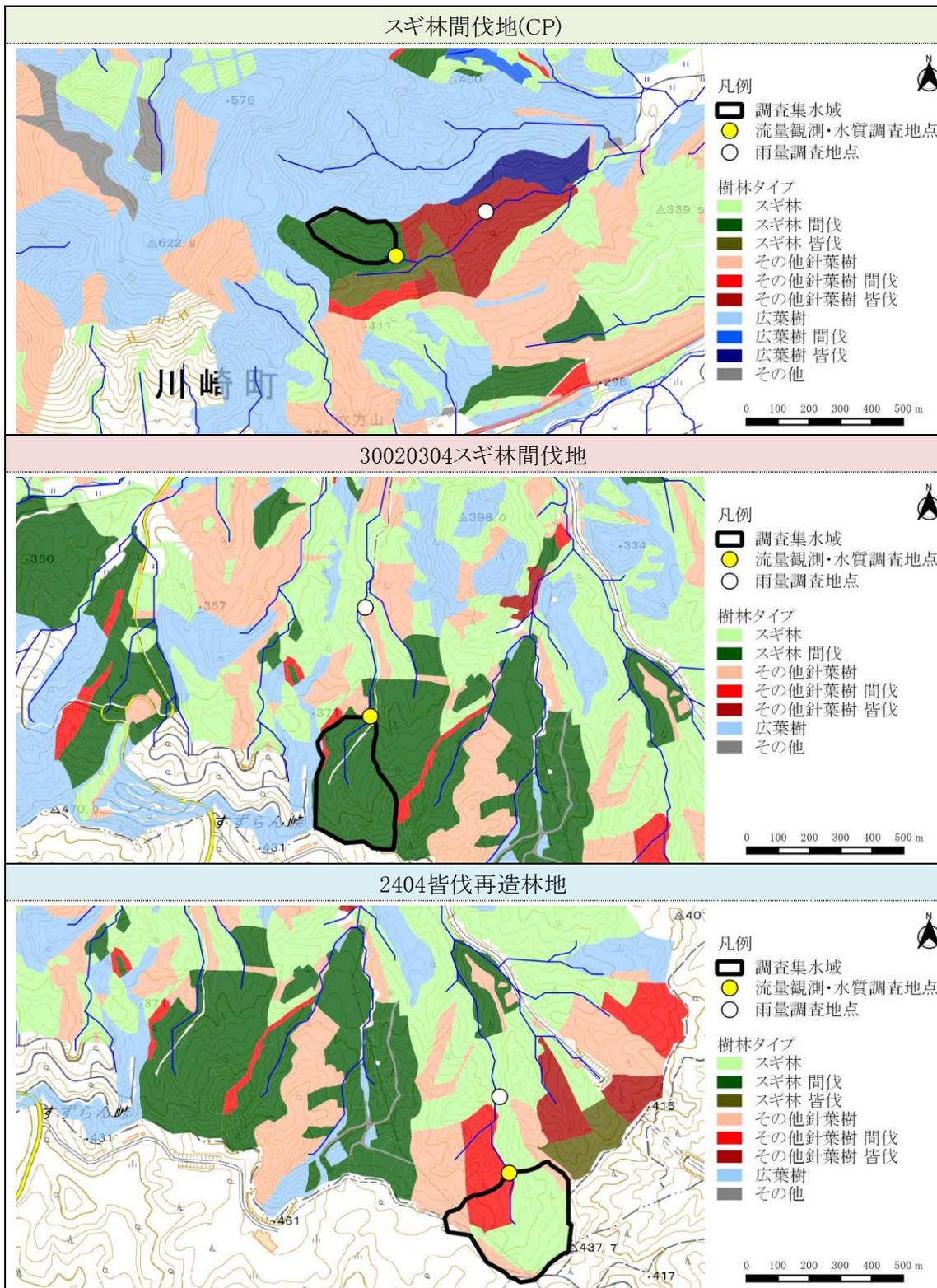


図 1-2 令和4年度の調査地点位置図²

² 地理院タイル・標準地図(国土地理院)を加工して作成

1.2. 調査方法



写真 1-1 「スギ林間伐地(CP)」における調査地点の例

- ・ 雨量調査： 調査地点の雨量観測
- ・ 流量観測： 自動連続観測及び直接観測
- ・ 水質調査： pH・SS・COD・D-COD・T-N・T-P

定期調査は前回調査から概ね 4 日間以上の間隔がある晴天時に毎月 1 回

降雨時調査は前回調査から概ね 4 日間以上の間隔がある日降水量 20mm 以上の降雨時に実施

1.3. 平水時の濃度

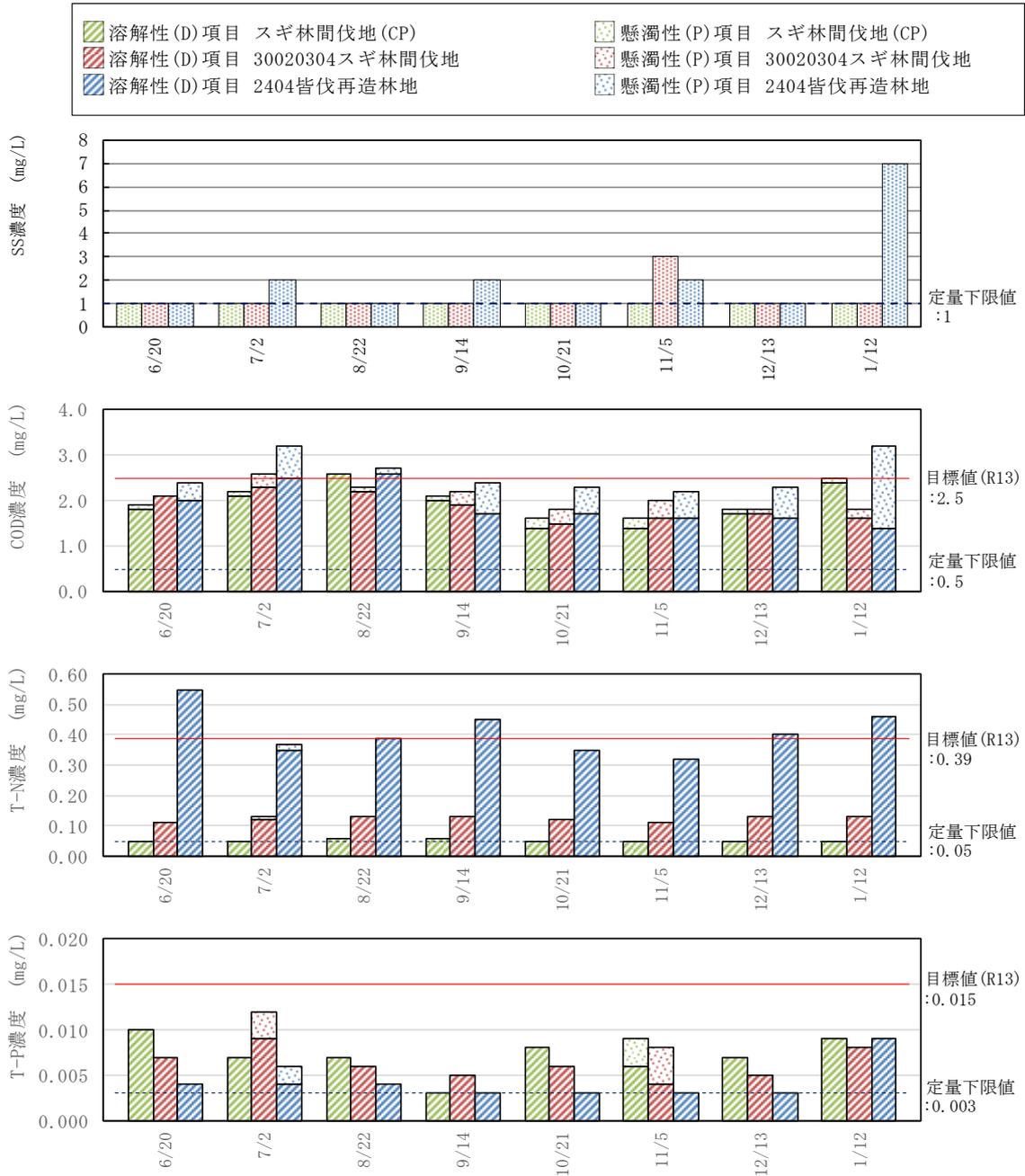


図1-3 平水時の濃度

表 1-2 平水時の平均値

項目	pH	SS	COD	D-COD	T-N	D-T-N	T-P	D-T-P	流量
単位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	L/min
スギ林間伐地(CP)	7.1	1	2.0	1.9	0.05	0.05	0.008	0.007	26.8
30020304 スギ林間伐地	7.5	1	2.1	1.9	0.12	0.12	0.007	0.007	27.4
2404 皆伐再造林地	7.5	2	2.6	1.9	0.41	0.34	0.004	0.004	71.8
水質目標値 現状(R3)		—	2.8	—	0.38	—	0.015	—	
水質目標値 目標値(R13)		—	2.5	—	0.39	—	0.015	—	

※**太字斜体** は各項目での最大値、**赤字**は釜房 R13 目標を上回った項目を示す

※D-T-N 及び D-T-P は、参考値として調査した 2 回分の平均を示す

1.4. 降雨時の濃度

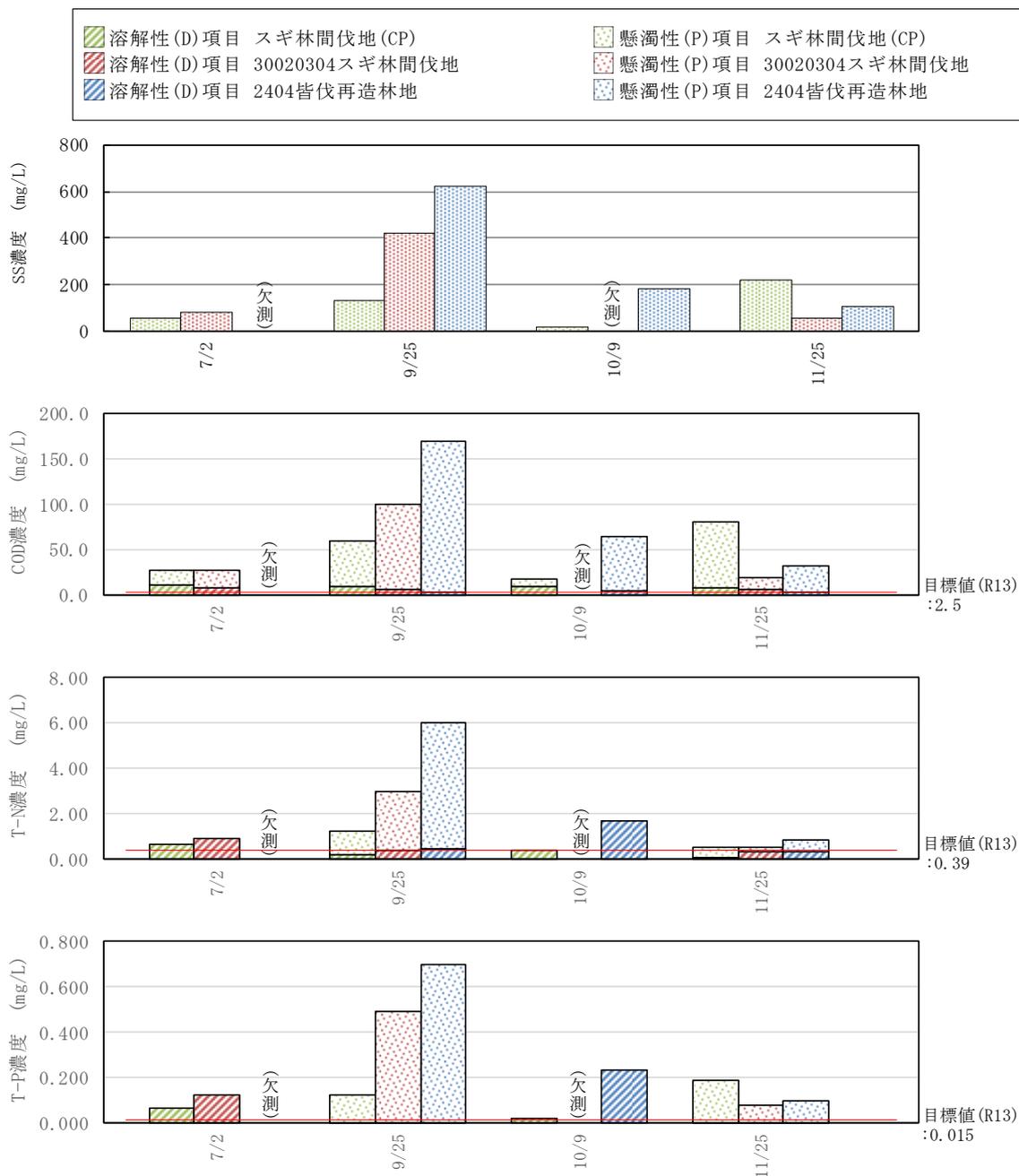


図1-4 降雨時の濃度

1.5. 期間負荷量

表 1-3 各調査集水域の期間負荷量

項目	単位	SS	COD	D-COD	T-N	T-P
スギ林間伐地(CP) (3.24ha)	kg	5,401	1,188.0	195.5	22.02	1.329
	kg/ha	1,667	366.7	60.3	6.80	0.410
30020304 スギ林間伐地 (8.35ha)	kg	21,198	2,382.5	144.3	55.46	9.706
	kg/ha	2,539	285.3	17.3	6.64	1.162
2404 皆伐再造林地 (9.76ha)	kg	11,286	2,531.1	98.1	77.73	9.315
	kg/ha	1,156	259.3	10.1	7.96	0.954

※ **太字斜体** は、各項目での最大値を示す

表 1-4 「2404 皆伐再造林地」の平水時における水質濃度

調査集水域名	単位	SS	COD	D-COD	T-N	T-P
平成 24 年度	mg/L	5	3.4	1.5	0.71	0.017
令和 4 年度	mg/L	2	2.6	1.9	0.41	0.004

1.6. 調査結果のまとめ

- ・ コントロールポイントである「スギ林間伐地(CP)」において、間伐前後で濃度に大きな差は見られなかった。間伐により林冠木が減少した結果、集水域における窒素やリン等の消費量の減少が影響した可能性がある。
- ・ 再造林地において、施業の翌年度である平成24年度と令和4年度の水質と比較すると、濃度の減少が見られた。適切な森林整備が、水質改善へ寄与することが示唆される。
- ・ 再造林による環境改善は、今後も効果の継続が見込めることから、コスト面においても優れていると期待される。

1.7. 考察

(1) D-T-N 及び D-T-P の調査

汚濁負荷の挙動を詳細に把握するためには、全量(COD, T-N, T-P)だけではなく溶解性や懸濁性の項目別に捉えることが重要と考えられる。

(2) 「スギ林間伐地(CP)」における継続調査

2 回以上間伐が実施された「スギ林間伐地(CP)」において、間伐前後で濃度に大きな差が見られなかったのは、間伐に伴うスギの本数減少による一時的な影響も考えられる。繰り返し間伐が実施され、適切な森林整備が行われている集水域は貴重であることから、継続的に調査を行うことで、施業に係る水質の変化を見逃さないことが重要と思われる。

なお、降水量等の環境条件は調査年度により異なることから、「スギ林間伐地(CP)」における水質変化を把握するためには、経年変化の少ない集水域と比較する必要がある。

(3) 過去に大きな状態変化の履歴がある林地の調査

皆伐後に再造林が行われた「2404 皆伐再造林地」は、公益的な機能である水質の浄化について回復傾向が見られた。その一方で、皆伐や山地災害等により立木が失われた林地において適正な管理が行われなかった場合は、森林の多面的な機能を発揮しているとは限らない。裸地化等の過去に大きな状態変化があった林地において、水質と森林管理状況との関係を調査することで、森林整備による汚濁負荷削減効果を検証できると考えられる。

1.8. 令和5年度の対応

(1) について

令和5年度は、D-COD だけでなく、D-T-N 及び D-T-P の調査も行う。

(2) について

令和5年度も「スギ林間伐地(CP)」の継続調査を行い、比較対象として「30020304 スギ林間伐地」(以下「3005-5 スギ林間伐地」という。)を選定する。

(3) について

直近に皆伐及び再造林が実施された集水域を令和5年度の調査地点に選定する。

2. 令和5年度の調査計画

2.1. 調査集水域の選定

令和4年度の調査結果を踏まえ、令和5年度に調査を行う集水域として、表 2-1 及び図 2-1 に示す 3 地点を選定した。新規に調査を行う「05-1 皆伐再造林地」の状況を図 2-2 及び写真 2-1 に示す。

表 2-1 令和5年度の調査集水域

調査集水域名	過去の調査実施年度	主な土壌分類	選定理由
スギ林間伐地(CP)	H24～R4	褐色森林土 (約 50%)	コントロールポイント(CP)として、H24 年度から継続して調査を実施。H23 年度及び R2 年度に森林整備(間伐)が実施されたことから、間伐の影響を検証するため。
3005-5 スギ林間伐地	H30, R2～R4	黒色土 (100%)	H30 及び R2～R4 年度に調査していることから、複数年度の降雨条件で負荷量を比較できる。また、間伐が実施された CP の変化を把握する際の基準となるため。
05-1 皆伐再造林地	—	黒色土 (100%)	R3 年度から令和 4 年度にかけて集水域の約 4 割を占める広葉樹林が皆伐・再造林された。再造林による水質の経年変化を検証するため。

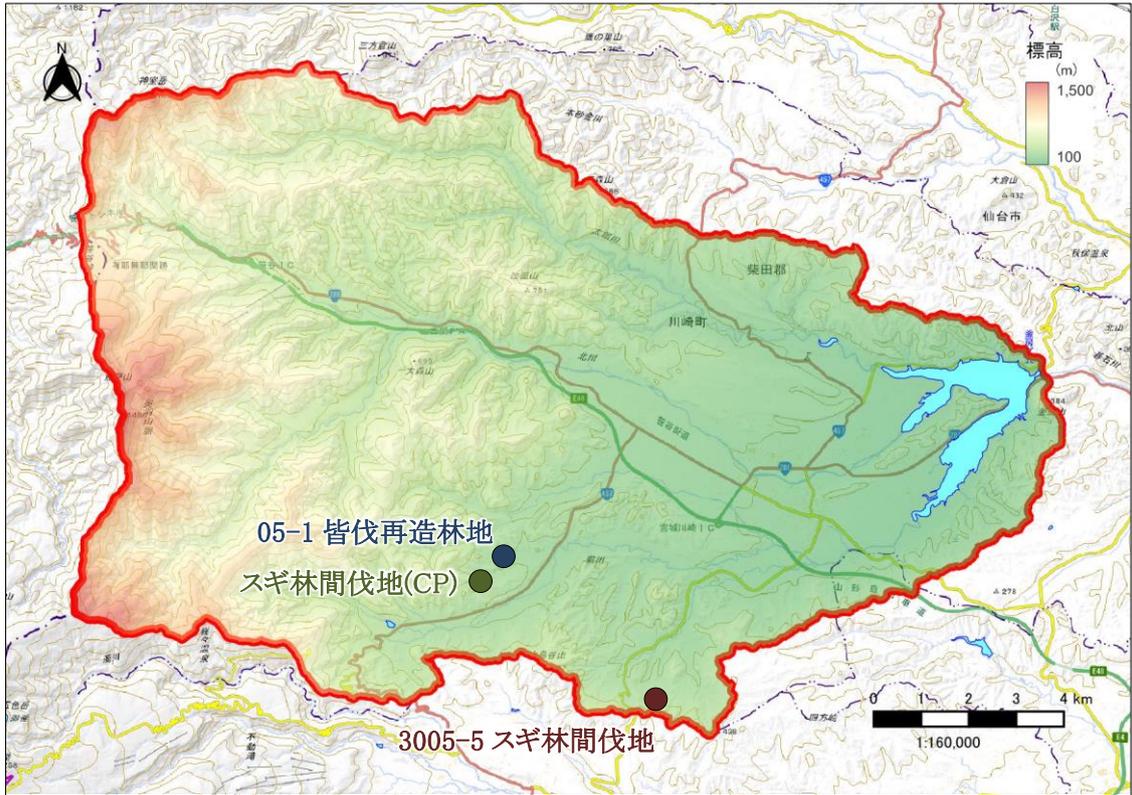


図 2-1 業務地及び令和5年度の調査集水域位置図³

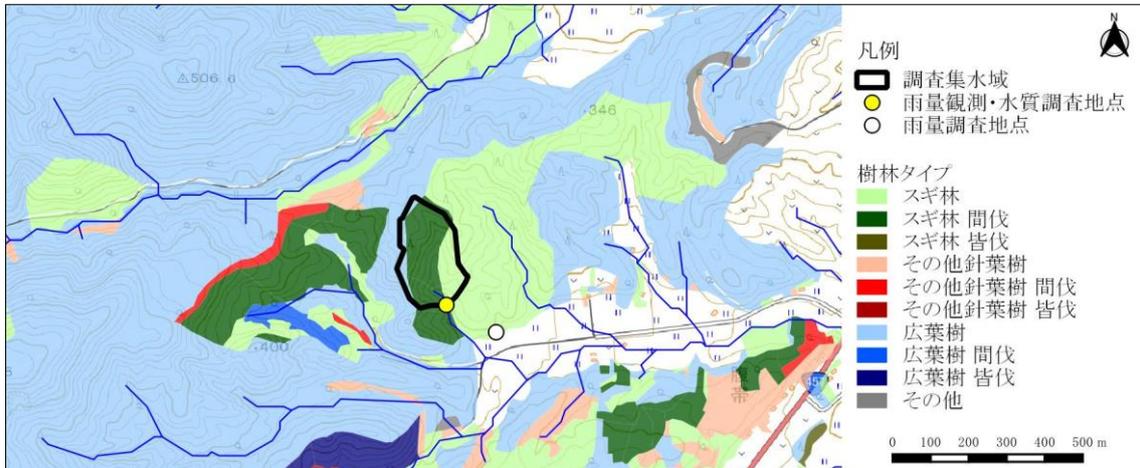


図 2-2 「05-1 皆伐再造林地」調査地点位置図⁴

³ 地理院タイル・標準地図(国土地理院)を加工して作成

⁴ 地理院タイル・標準地図(国土地理院)を加工して作成

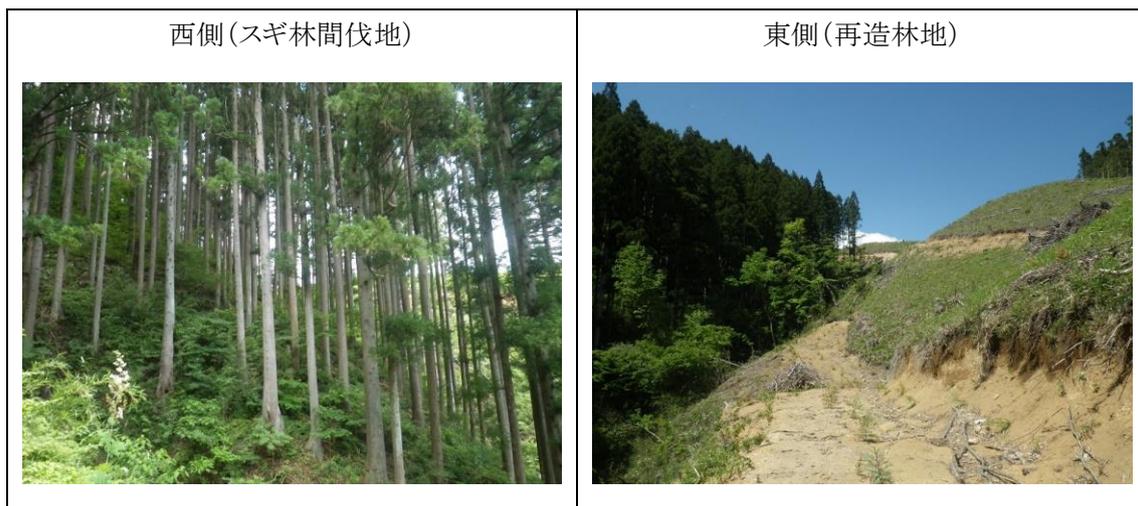


写真 2-1 「05-1 皆伐再造林地」の林況

2.2. 調査項目

- ・ 雨量調査: 調査地点の雨量観測
対象期間令和5年6月～令和5年10月
- ・ 流量観測: 自動連続観測及び直接観測
対象期間令和5年6月～令和6年1月
- ・ 水質調査: pH・SS・COD・D-COD・T-N・D-T-N・T-P・D-T-P
対象期間令和5年6月～令和6年1月
定期調査は前回調査から概ね4日間以上の間隔がある晴天時に毎月1回
降雨時調査は前回調査から概ね4日間以上の間隔がある日降水量20mm以上の降雨時に実施

	雨量調査地点	流量観測・水質調査地点
スギ林間伐地(CP)		
3005-5スギ林間伐地		
05-1皆伐再造林地		

写真 2-2 調査機材の設置状況