

排出負荷量の算定及び将来水質予測について

(1) 栗駒ダム	1
1) 排出負荷量の算定	1
i) 負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）	1
ii) 排出負荷量算定手法及び原単位	2
iii) 排出負荷量	4
2) 将来水質予測	7
(2) 花山ダム	8
1) 排出負荷量の算定	8
i) 負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）	8
ii) 排出負荷量算定手法及び原単位	9
iii) 排出負荷量	11
2) 将来水質予測	14
(3) 鳴子ダム	15
1) 排出負荷量の算定	15
i) 負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）	15
ii) 排出負荷量算定手法及び原単位	16
iii) 排出負荷量	18
2) 将来水質予測	21
(4) 伊豆沼	22
1) 排出負荷量の算定	22
i) 負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）	22
ii) 排出負荷量算定手法及び原単位	23
iii) 排出負荷量	25
2) 将来水質予測	28
(5) 長沼ダム	29
1) 排出負荷量の算定	29
i) 負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）	29
ii) 排出負荷量算定手法及び原単位	30
iii) 排出負荷量	32
2) 将来水質予測	35
(6) 漆沢ダム	36
1) 排出負荷量の算定	36
i) 負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）	36
ii) 排出負荷量算定手法及び原単位	37
iii) 排出負荷量	39
2) 将来水質予測	42
(7) 南川ダム	43
1) 排出負荷量の算定	43
i) 負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）	43

ii)	排出負荷量算定手法及び原単位.....	44
iii)	排出負荷量	46
2)	将来水質予測	49
(8)	釜房ダム	50
1)	排出負荷量の算定	50
i)	負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）.....	50
ii)	排出負荷量算定手法及び原単位.....	53
iii)	排出負荷量	57
2)	将来水質予測	62
(9)	大倉ダム	63
1)	排出負荷量の算定	63
i)	負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）.....	63
ii)	排出負荷量算定手法及び原単位.....	64
iii)	排出負荷量	66
2)	将来水質予測	69
(10)	樽水ダム	70
1)	排出負荷量の算定	70
i)	負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）.....	70
ii)	排出負荷量算定手法及び原単位.....	71
iii)	排出負荷量	73
2)	将来水質予測	76
(11)	七北田ダム	77
1)	排出負荷量の算定	77
i)	負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）.....	77
ii)	排出負荷量算定手法及び原単位.....	78
iii)	排出負荷量	80
2)	将来水質予測	83
(12)	七ヶ宿ダム	84
1)	排出負荷量の算定	84
i)	負荷量算定方法と流域フレーム（現況、将来）.....	84
ii)	排出負荷量算定手法及び原単位.....	85
iii)	排出負荷量	87
2)	将来水質予測	90

(1) 栗駒ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

栗駒ダムに係る現況フレームについては、流域に含まれる栗原市のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表1に示すとおりであり、栗駒ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表2に示すとおりである。

表1 栗駒ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	● 現況(令和5年度) ・ 環境省調査(令和5年度実績)¹⁾より、市町村別のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。ただし、流域内に下水道・農業集落排水区域が含まれていない場合は、下水道・農業集落排水には按分していない。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1) 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(し尿処理状況)」令和5年度調査結果 2) 総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	● 将来(令和15年度) ・ 現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	● 現況(令和5年度) ・ 観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3) 宮城県観光統計概要
	● 将来(令和15年度) ・ 現況を維持。	
産業系	● 現況(令和5年度) ・ 水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4) 流域内自治体資料(栗原市)
	● 将来(令和15年度) ・ 観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	● 現況(令和6年度) ・ 農場ごと飼養頭数⁵⁾より、流域内の畜産頭数を算出。	5) 流域内自治体資料(栗原市) 6) 宮城県 HP「畜産統計関連」
	● 将来(令和15年度) ・ 現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁶⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	● 現況(令和3年度) ・ 国土数値情報⁷⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	7) 「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	● 将来(令和15年度) ・ 現況を維持。	

表 2 栗駒ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～6 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	0	0
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	18	15
	単独処理浄化槽	人	4	3
	汲み取り	人	23	19
観光系	日帰り客	人	3	3
	宿泊客	人	0	0
畜産系	肉用牛	頭	0	0
	乳用牛	頭	0	0
	豚	頭	0	0
	鶏	羽	0	0
面源	田面積	ha	3	3
	畑面積	ha	95	95
	市街地面積	ha	1	1
	森林面積	ha	4,921	4,921
	湖面	ha	83	83
産業系	点源	m ³ /日	1,955	1,634

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 3 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生活汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 4 に示すとおりである。

表 3 栗駒ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 4 (1) 栗駒ダム流域の排出負荷量原単位 (生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			COD	T-N	T-P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム（第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位）を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑（野菜その他）」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他（市街地）」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林（間伐なし）」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 4 (2) 栗駒ダム流域の排出負荷量原単位 (産業系)

法令	法令上の名称 (一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業 (畜産・水産) 平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	〃
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業 (畜産・水産) 平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
県 条 例	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調査結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

栗駒ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 5、表 6 及び図 1、図 2 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 1,101kg/日、T-N 排出負荷量は 104kg/日、T-P 排出負荷量は 9kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 97%を占め、T-N は産業系が約 21%、T-P では産業系が約 58%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 1,097kg/日、T-N 排出負荷量は 100kg/日、T-P 排出負荷量は 9kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が約 97%を占め、T-N は産業系が約 18%、T-P では産業系が約 53%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 7 に示す。

表 5 栗駒ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.10	0.13	0.018
	単独処理浄化槽	0.09	0.05	0.005
	汲み取り	0.40	0.09	0.011
観光系	日帰り客	0.02	0.01	0.001
	宿泊客	0.00	0.00	0.000
畜産系	肉用牛	0.00	0.00	0.000
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	0.46	0.19	0.002
	畑	8.0	2.90	0.102
	市街地	0.15	0.01	0.001
	森林	1066.04	77.39	3.775
	湖面降雨	5.06	1.29	0.064
産業	点源	20.82	21.62	5.434

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

表 6 栗駒ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.08	0.11	0.015
	単独処理浄化槽	0.07	0.04	0.004
	汲み取り	0.33	0.07	0.009
観光系	日帰り客	0.02	0.01	0.001
	宿泊客	0.00	0.00	0.000
畜産系	肉用牛	0.00	0.00	0.000
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	0.46	0.19	0.002
	畑	7.99	2.90	0.102
	市街地	0.15	0.01	0.001
	森林	1,066.04	77.39	3.775
	湖面降雨	5.06	1.29	0.064
産業	点源	17.18	17.95	4.559

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある



図 1 栗駒ダムの現況排出負荷量

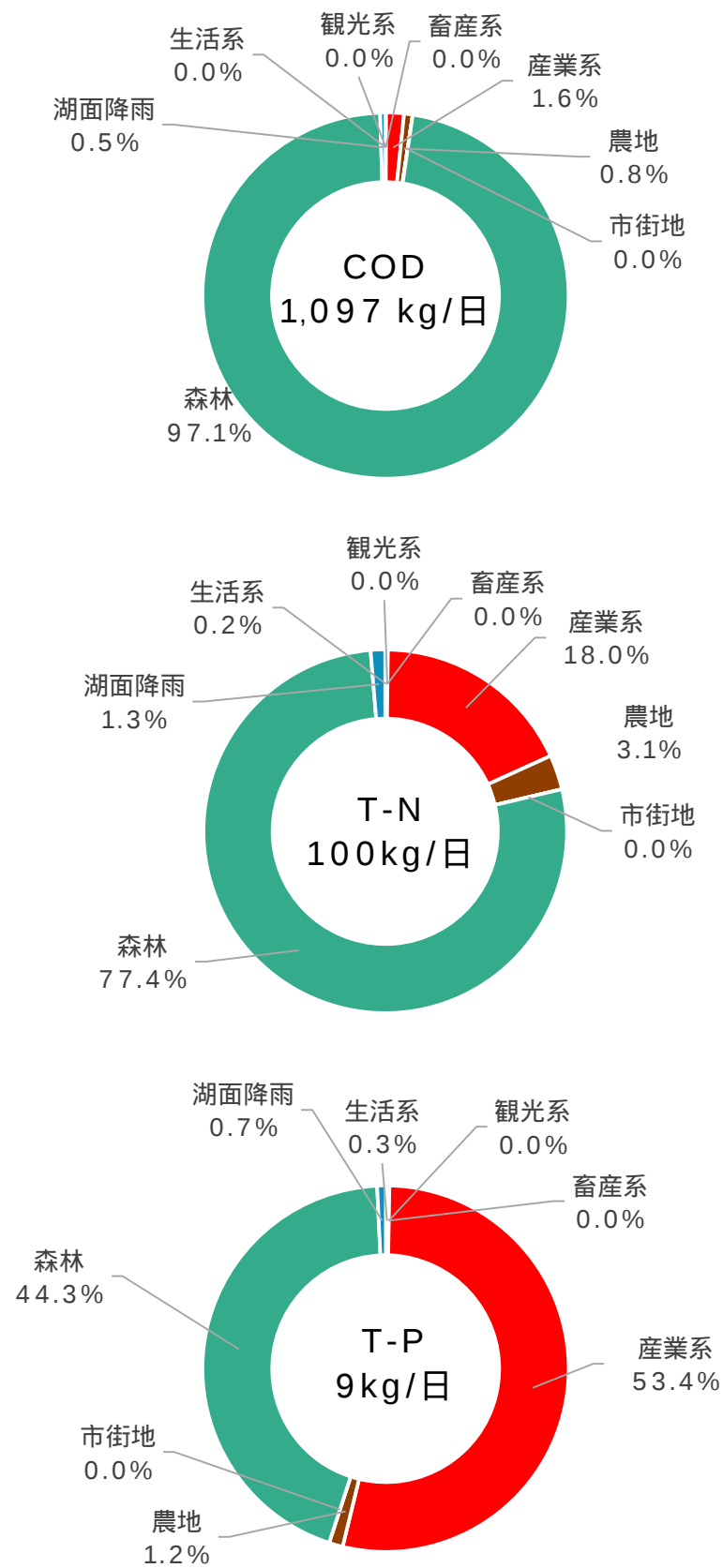


図 2 栗駒ダムの将来排出負荷量

表 7 栗駒ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.59	0.27	0.03
観光系	0.02	0.01	0.00
畜産系	0.00	0.00	0.00
産業系	20.82	21.62	5.43
農地	8.45	3.09	0.10
市街地	0.15	0.01	0.00
森林	1,066.04	77.39	3.78
湖面降雨	5.06	1.29	0.06
合計	1,101	103.7	9.41

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.48	0.22	0.03
観光系	0.02	0.01	0.00
畜産系	0.00	0.00	0.00
産業系	17.18	17.95	4.56
農地	8.45	3.09	0.10
市街地	0.15	0.01	0.00
森林	1,066.04	77.39	3.78
湖面降雨	5.06	1.29	0.06
合計	1,097	100.0	8.53

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

栗駒ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林（間伐なし）とみなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 8 に示すとおりである。

表 8 栗駒ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均值)	T-P (年平均值)
現況排出負荷量	kg/日	1,101	103.7	9.41
将来排出負荷量	kg/日	1,097	100.0	8.53
減少率	%	0.3%	3.6%	9.4%
人為起源の負荷量 0	kg/日	1,080	79.1	3.91
R5 水質濃度	mg/l	1.9	0.11	0.008
将来水質濃度	mg/l	1.9	0.11	0.007
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	1.9	0.08	0.003

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(2) 花山ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

花山ダムに係る現況フレームについては、流域に含まれる栗原市のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表9に示すとおりであり、花山ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表10に示すとおりである。

表9 花山ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	●現況(令和5年度) ・環境省調査(令和5年度実績)¹⁾より、市町村別のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。ただし、流域内に下水道・農業集落排水区域が含まれていない場合は、下水道・農業集落排水には按分していない。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1) 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(し尿処理状況)」令和5年度調査結果 2) 総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	●将来(令和15年度) ・現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	●現況(令和5年度) ・観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3) 宮城県観光統計概要
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	
産業系	●現況(令和5年度) ・水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4) 流域内自治体資料(栗原市)
	●将来(令和15年度) ・観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	●現況(令和6年度) ・農場ごと飼養頭数⁵⁾より、流域内の畜産頭数を算出。	5) 流域内自治体資料(栗原市) 6) 宮城県 HP「畜産統計関連」
	●将来(令和15年度) ・現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁶⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	●現況(令和3年度) ・国土数値情報⁷⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	7) 「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	

表 10 花山ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～6 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	200	163
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	139	114
	単独処理浄化槽	人	30	25
	汲み取り	人	174	142
観光系	日帰り客	人	38	38
	宿泊客	人	2	2
畜産系	肉用牛	頭	64	61
	乳用牛	頭	0	0
	豚	頭	0	0
	鶏	羽	42	37
面源	田面積	ha	147	147
	畑面積	ha	150	150
	市街地面積	ha	31	31
	森林面積	ha	12,016	12,016
	湖面	ha	240	240
産業系	点源	m ³ /日	0	0

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 11 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生活汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 12 に示すとおりである。

表 11 花山ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 12 (1)花山ダム流域の排出負荷量原単位(生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			C O D	T - N	T - P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム（第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位）を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑（野菜その他）」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他（市街地）」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林（間伐なし）」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 12 (2)花山ダム流域の排出負荷量原単位(産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	"
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
県 条 例	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調査結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

花山ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 13、表 14 及び図 3、図 4 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 2,662kg/日、T-N 排出負荷量は 209kg/日、T-P 排出負荷量は 10kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 98%を占め、T-N も森林が最も多く約 90%、T-P でも森林が約 92%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 2,661kg/日、T-N 排出負荷量は 209kg/日、T-P 排出負荷量は 10kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が約 98%を占め、T-N も森林が最も多く約 91%、T-P でも森林が約 93%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 15 に示す。

表 13 花山ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.78	1.00	0.136
	単独処理浄化槽	0.67	0.36	0.036
	汲み取り	3.01	0.68	0.085
観光系	日帰り客	0.21	0.18	0.013
	宿泊客	0.04	0.02	0.002
畜産系	肉用牛	0.08	0.15	0.005
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	22.33	9.10	0.116
	畑	12.6	4.58	0.160
	市街地	4.61	0.39	0.018
	森林	2,603.03	188.96	9.218
	湖面降雨	14.64	3.74	0.184
産業	点源	0.00	0.00	0.000

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

表 14 花山ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.64	0.82	0.112
	単独処理浄化槽	0.56	0.30	0.030
	汲み取り	2.46	0.55	0.070
観光系	日帰り客	0.21	0.18	0.013
	宿泊客	0.04	0.02	0.002
畜産系	肉用牛	0.07	0.14	0.005
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	22.33	9.10	0.116
	畑	12.62	4.58	0.160
	市街地	4.61	0.39	0.018
	森林	2,603.03	188.96	9.218
	湖面降雨	14.64	3.74	0.184
産業	点源	0.00	0.00	0.000

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

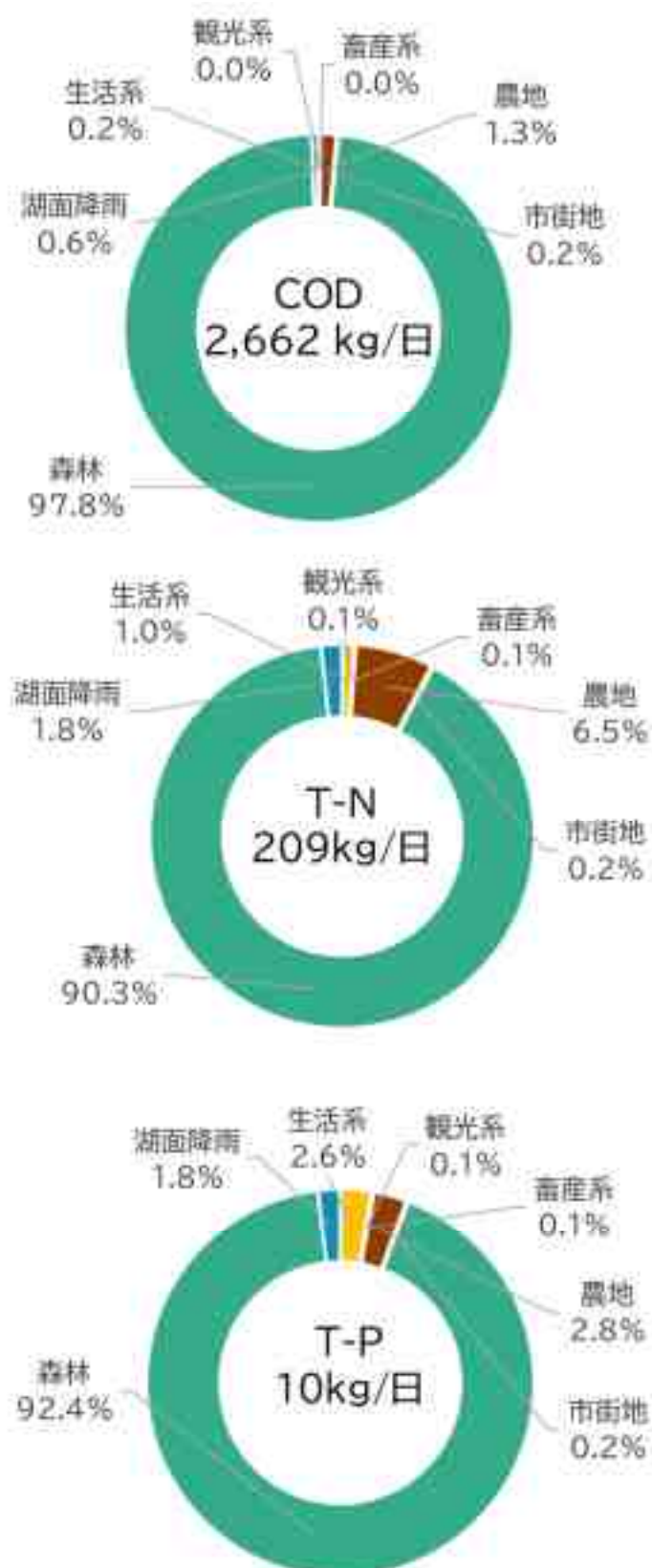


図 3 花山ダムの現況排出負荷量

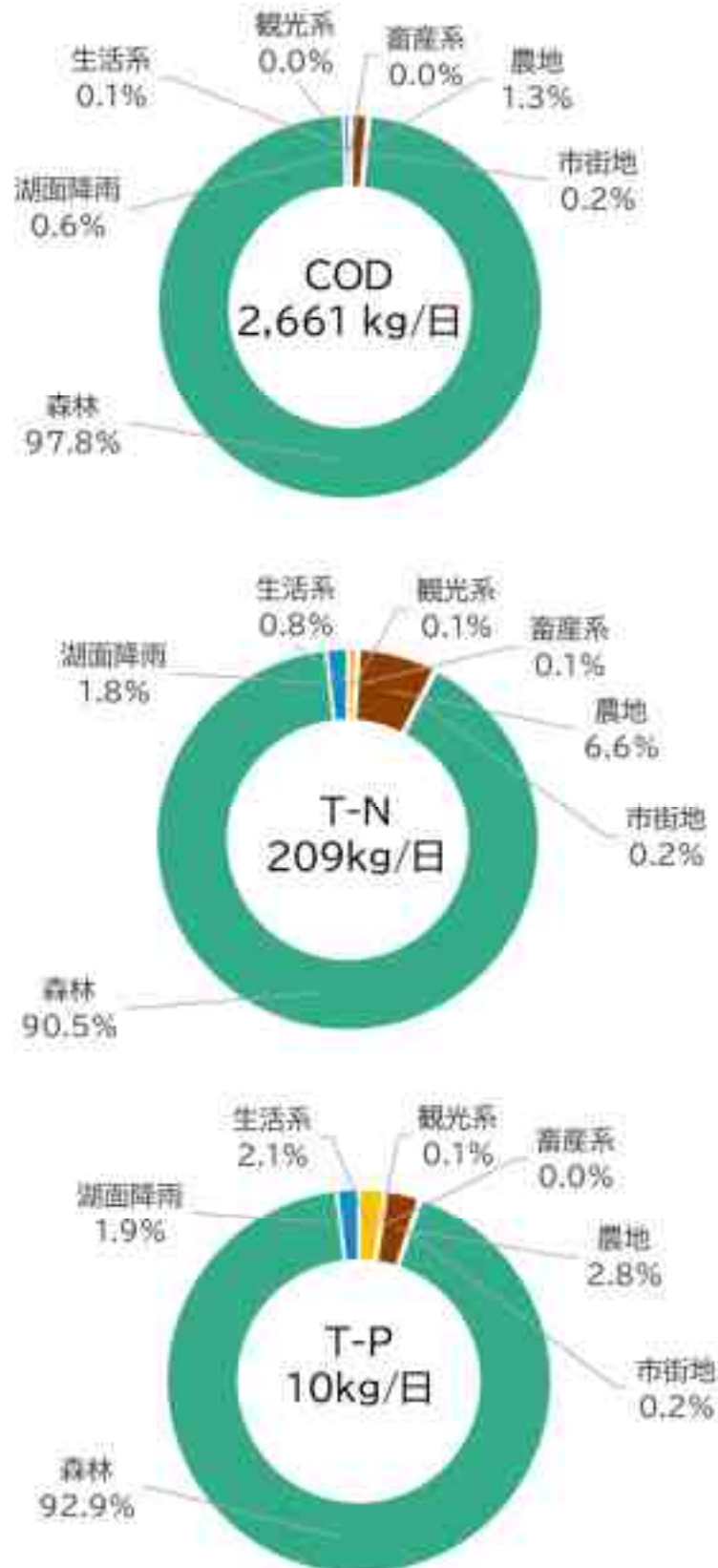


図 4 花山ダムの将来排出負荷量

表 15 花山ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	4.46	2.04	0.26
観光系	0.25	0.21	0.01
畜産系	0.08	0.15	0.01
産業系	0.00	0.00	0.00
農地	34.94	13.68	0.28
市街地	4.61	0.39	0.02
森林	2,603.03	188.96	9.22
湖面降雨	14.64	3.74	0.18
合計	2,662	209.2	9.97

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	3.65	1.67	0.21
観光系	0.25	0.21	0.01
畜産系	0.07	0.14	0.00
産業系	0.00	0.00	0.00
農地	34.94	13.68	0.28
市街地	4.61	0.39	0.02
森林	2,603.03	188.96	9.22
湖面降雨	14.64	3.74	0.18
合計	2,661	208.8	9.93

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

花山ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林（間伐なし）とみなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 16 に示すとおりである。

表 16 花山ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均值)	T-P (年平均值)
現況排出負荷量	kg/日	2,662	209.2	9.97
将来排出負荷量	kg/日	2,661	208.8	9.93
減少率	%	0.0%	0.2%	0.5%
人為起源の負荷量 0	kg/日	2,649	194.4	9.65
R5 水質濃度	mg/l	2.9	0.15	0.013
将来水質濃度	mg/l	2.9	0.15	0.013
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	2.9	0.14	0.013

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(3) 鳴子ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

鳴子ダムに係る現況フレームについては、流域に含まれる大崎市のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表17に示すとおりであり、鳴子ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表18に示すとおりである。

表17 鳴子ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	●現況(令和5年度) ・大崎市資料(令和5年度末 し尿処理人口等調べ)より鳴子温泉地区のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と鳴子温泉地区人口の比率から按分。(下水道区域が含まれないため、下水道には按分しない)。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口¹⁾を合計。	1)総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	●将来(令和15年度) ・現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	●現況(令和5年度) ・観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数²⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	2)宮城県観光統計概要
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	
産業系	●現況(令和5年度) ・水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量³⁾。	3)流域内自治体資料(大崎市)
	●将来(令和15年度) ・観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	●現況(令和5年度) ・県の飼養頭羽数⁴⁾を農林水産省の市町村別農業産出額⁶⁾で市町村別に按分。流域別の飼養頭羽数は、流域内と市町村の農地(畑)面積の比率から按分。	4)宮城県 HP「畜産統計関連」 5)令和5年市町村別農業産出額(推計)
	●将来(令和15年度) ・現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁴⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	●現況(令和3年度) ・国土数値情報⁶⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	6)「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	

表 18 鳴子ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～5 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	0	0
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	108	100
	単独処理浄化槽	人	133	123
	汲み取り	人	481	446
観光系	日帰り客	人	96	96
	宿泊客	人	9	9
畜産系	肉用牛	頭	852	807
	乳用牛	頭	188	141
	豚	頭	2,535	2,186
	鶏	羽	160,651	141,517
面源	田面積	ha	386	386
	畑面積	ha	297	297
	市街地面積	ha	70	70
	森林面積	ha	19,497	19,497
	湖面	ha	210	210
産業系	点源	m ³ /日	973	965

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 19 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 20 に示すとおりである。

表 19 鳴子ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 20 (1) 鳴子ダム流域の排出負荷量原単位(生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			C O D	T - N	T - P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム(第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位)を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑(野菜その他)」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他(市街地)」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林(間伐なし)」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 20 (2) 鳴子ダム流域の排出負荷量原単位(産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	〃
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
県	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
条 例	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調査結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

鳴子ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 21、表 22 及び図 5、図 6 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 4,350kg/日、T-N 排出負荷量は 360kg/日、T-P 排出負荷量は 20kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 97%を占め、T-N は森林が約 85%、農地系が約 9%、T-P は森林が約 77%、産業系が約 15%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 4,349kg/日、T-N 排出負荷量は 359kg/日、T-P 排出負荷量は 19kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が約 97%を占め、T-N は森林が約 85%、農地が約 9%、T-P は森林が約 77%、産業系が約 15%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 23 に示す。

表 21 鳴子ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.60	0.78	0.106
	単独処理浄化槽	2.97	1.60	0.161
	汲み取り	8.32	1.88	0.236
観光系	日帰り客	0.53	0.46	0.032
	宿泊客	0.18	0.10	0.009
畜産系	肉用牛	1.02	1.96	0.068
	乳用牛	0.23	0.43	0.015
	豚	0.51	1.27	0.101
土地	田	58.63	23.89	0.304
	畑	25.0	9.06	0.317
	市街地	10.41	0.87	0.040
	森林	4223.64	306.61	14.957
	湖面降雨	12.81	3.27	0.161
産業	点源	5.02	7.79	3.011

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

表 22 鳴子ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.56	0.72	0.098
	単独処理浄化槽	2.74	1.48	0.149
	汲み取り	7.72	1.74	0.219
観光系	日帰り客	0.53	0.46	0.032
	宿泊客	0.18	0.10	0.009
畜産系	肉用牛	0.97	1.86	0.065
	乳用牛	0.17	0.32	0.011
	豚	0.44	1.09	0.087
土地	田	58.63	23.89	0.304
	畑	24.98	9.06	0.317
	市街地	10.41	0.87	0.040
	森林	4,223.64	306.61	14.957
	湖面降雨	12.81	3.27	0.161
産業	点源	4.94	7.70	2.991

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

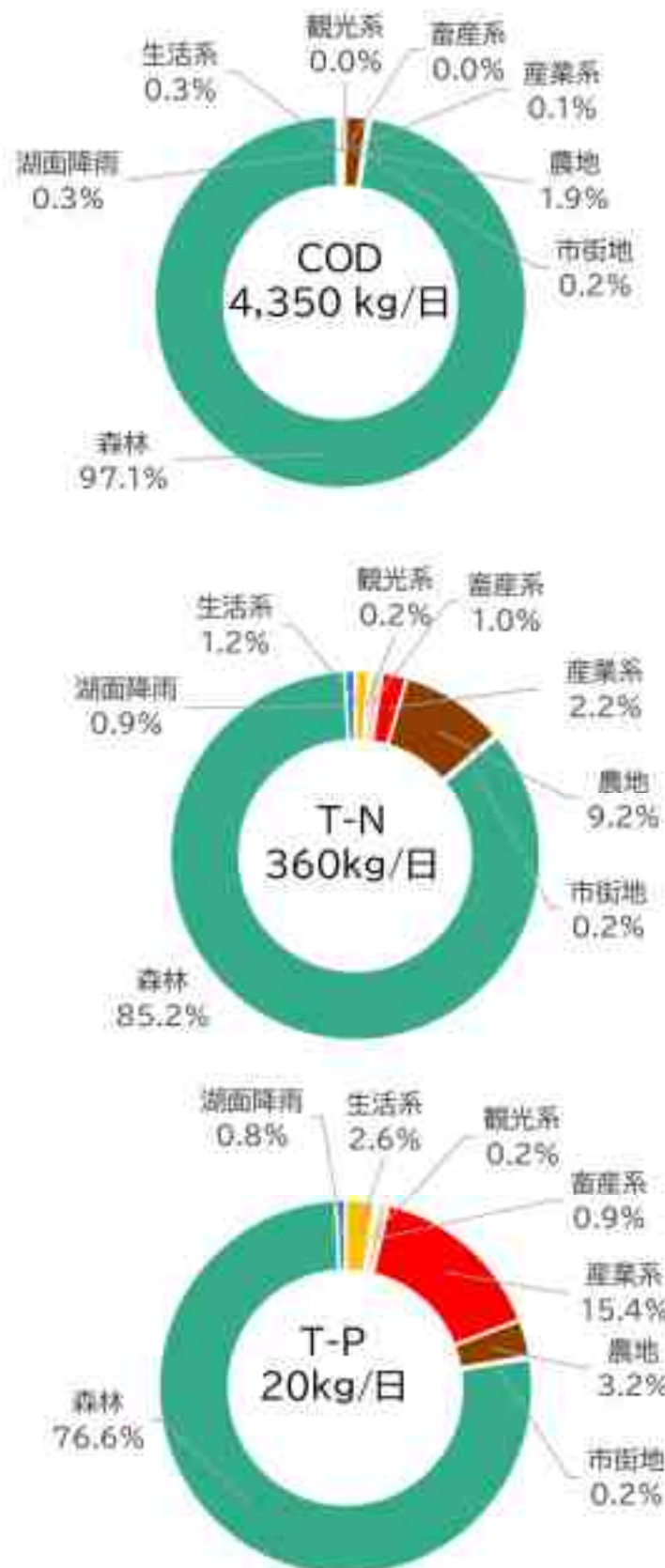


図 5 鳴子ダムの現況排出負荷量

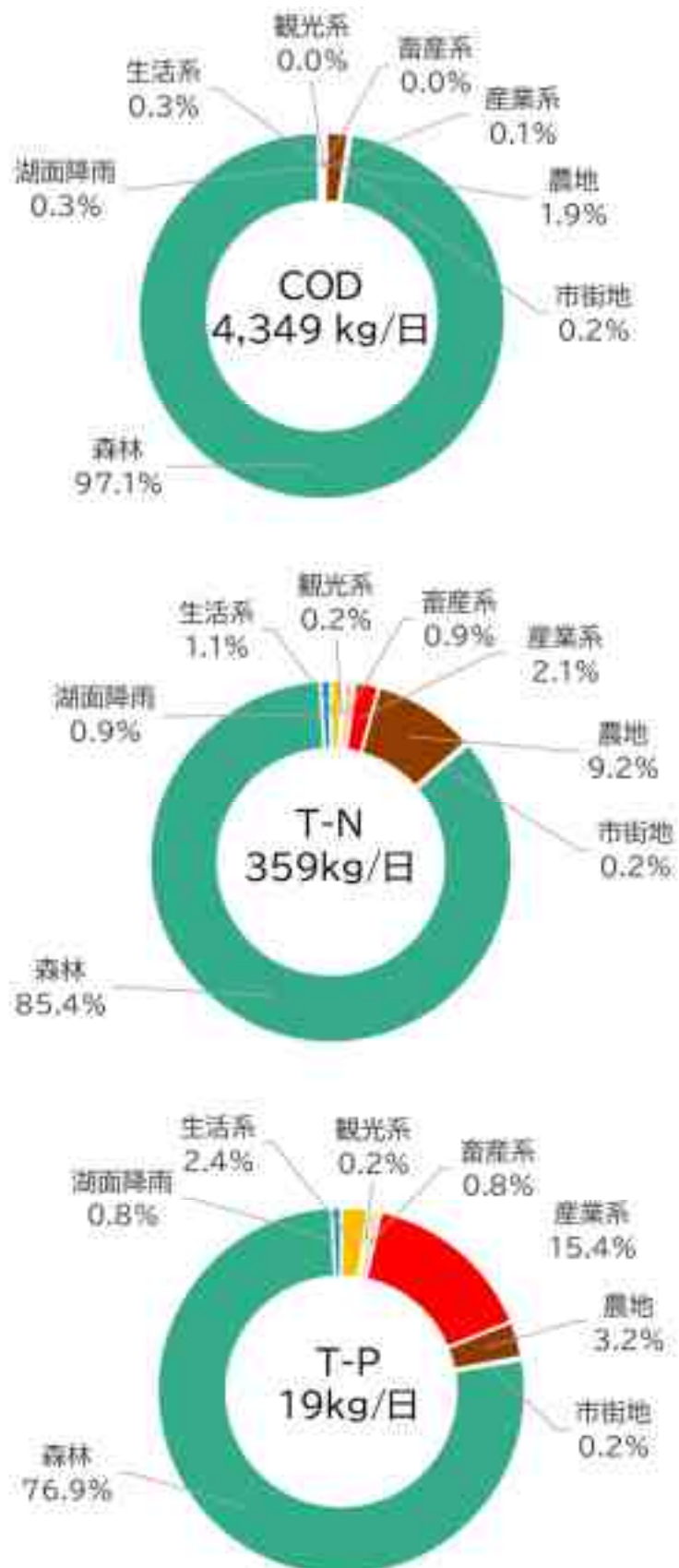


図 6 鳴子ダムの将来排出負荷量

表 23 鳴子ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	11.89	4.25	0.50
観光系	0.70	0.56	0.04
畜産系	1.76	3.66	0.18
産業系	5.02	7.79	3.01
農地	83.61	32.95	0.62
市街地	10.41	0.87	0.04
森林	4,223.64	306.61	14.96
湖面降雨	12.81	3.27	0.16
合計	4,350	360.0	19.52

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	11.02	3.94	0.47
観光系	0.70	0.56	0.04
畜産系	1.57	3.27	0.16
産業系	4.94	7.70	2.99
農地	83.61	32.95	0.62
市街地	10.41	0.87	0.04
森林	4,223.64	306.61	14.96
湖面降雨	12.81	3.27	0.16
合計	4,349	359.2	19.44

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

鳴子ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林（間伐なし）とみなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 24 に示すとおりである。

表 24 鳴子ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均値)	T-P (年平均値)
現況排出負荷量	kg/日	4,350	360.0	19.52
将来排出負荷量	kg/日	4,349	359.2	19.44
減少率	%	0.0%	0.2%	0.4%
人為起源の負荷量 0	kg/日	4,309	313.7	15.70
R5 水質濃度	mg/l	1.9	0.26	0.019
将来水質濃度	mg/l	1.9	0.26	0.019
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	1.9	0.23	0.015

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(4) 伊豆沼

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

伊豆沼に係る現況フレームについては、流域に含まれる栗原市及び登米市のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表25に示すとおりであり、伊豆沼流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表26に示すとおりである。

表 25 伊豆沼における流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	●現況(令和5年度、令和6年度) ・環境省調査(令和5年度実績)¹⁾(栗原市)および自治体データ(登米市)市町村別のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。ただし、流域内に下水道・農業集落排水区域が含まれていない場合は、下水道・農業集落排水には按分していない。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1)環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(し尿処理状況)」令和5年度調査結果 2)総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	●将来(令和15年度) ・現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	●現況(令和5年度) ・観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3)宮城県観光統計概要
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	
産業系	●現況(令和5年度) ・水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4)流域内自治体資料(栗原市、登米市)
	●将来(令和15年度) ・観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	●現況(令和5,6年度) ・農場ごと飼養頭数⁵⁾より、流域内の畜産頭数を算出。	5)流域内自治体資料(登米市、栗原市) 6)宮城県HP「畜産統計関連」
	●将来(令和15年度) ・現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁶⁾の2014~2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	●現況(令和3年度) ・国土数値情報⁷⁾の区分を、田、畑(その他農用地)森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	7)「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	●将来(令和15年度) ・現況を維持	

表 26 伊豆沼の現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～6 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	1,988	1,625
	農業集落排水処理	人	258	224
	合併処理浄化槽	人	1,847	1,533
	単独処理浄化槽	人	426	354
	汲み取り	人	2,255	1,869
観光系	日帰り客	人	518	518
	宿泊客	人	26	26
畜産系	肉用牛	頭	1,189	1,130
	乳用牛	頭	34	26
	豚	頭	1,444	1,255
	鶏	羽	155,934	138,291
面源	田面積	ha	2,026	2,026
	畑面積	ha	301	301
	市街地面積	ha	343	343
	森林面積	ha	2,248	2,248
	湖面	ha	491	491
産業系	点源	m ³ /日	1,874	1,555

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 27 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 28 に示すとおりである。

表 27 伊豆沼流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 28 (1) 伊豆沼流域の排出負荷量原単位 (生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			C O D	T - N	T - P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム（第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位）を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑（野菜その他）」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他（市街地）」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林（間伐なし）」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 28 (2) 伊豆沼流域の排出負荷量原単位 (産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	"
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
県 条 例	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調査結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

伊豆沼流域の排出負荷量の算定結果は表 29、表 30 及び図 7、図 8 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 985kg/日、T-N 排出負荷量は 237kg/日、T-P 排出負荷量は 13kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 49%、次が農地で約 34%を占め、T-N は農地が約 57%、森林系が約 15%、T-P は産業系が約 40%次が生活系で約 26%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 971kg/日、T-N 排出負荷量は 228kg/日、T-P 排出負荷量は 12kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 50%、次が農地で約 34%を占め、T-N は農地が約 59%、森林系が約 16%、T-P は産業系が約 38%、次が生活系で約 24%を占めた。現況負荷量と将来負荷量の比較を表 31 に示す。

表 29 伊豆沼の現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	10.34	13.30	1.810
	単独処理浄化槽	9.50	5.11	0.515
	汲み取り	39.01	8.79	1.105
観光系	日帰り客	2.85	2.49	0.171
	宿泊客	0.51	0.30	0.027
畜産系	肉用牛	1.43	2.73	0.095
	乳用牛	0.04	0.08	0.003
	豚	0.29	0.72	0.058
土地	田	307.73	125.39	1.593
	畑	25.3	9.19	0.322
	市街地	50.99	4.29	0.197
	森林	486.98	35.35	1.724
	湖面降雨	29.96	7.65	0.377
産業	点源	20.35	21.14	5.338

表 30 伊豆沼の将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	8.58	11.04	1.502
	単独処理浄化槽	7.89	4.25	0.428
	汲み取り	32.33	7.29	0.916
観光系	日帰り客	2.85	2.49	0.171
	宿泊客	0.51	0.30	0.027
畜産系	肉用牛	1.36	2.60	0.090
	乳用牛	0.03	0.06	0.002
	豚	0.25	0.63	0.050
土地	田	307.73	125.39	1.593
	畑	25.32	9.19	0.322
	市街地	50.99	4.29	0.197
	森林	486.98	35.35	1.724
	湖面降雨	29.96	7.65	0.377
産業	点源	16.74	17.46	4.439

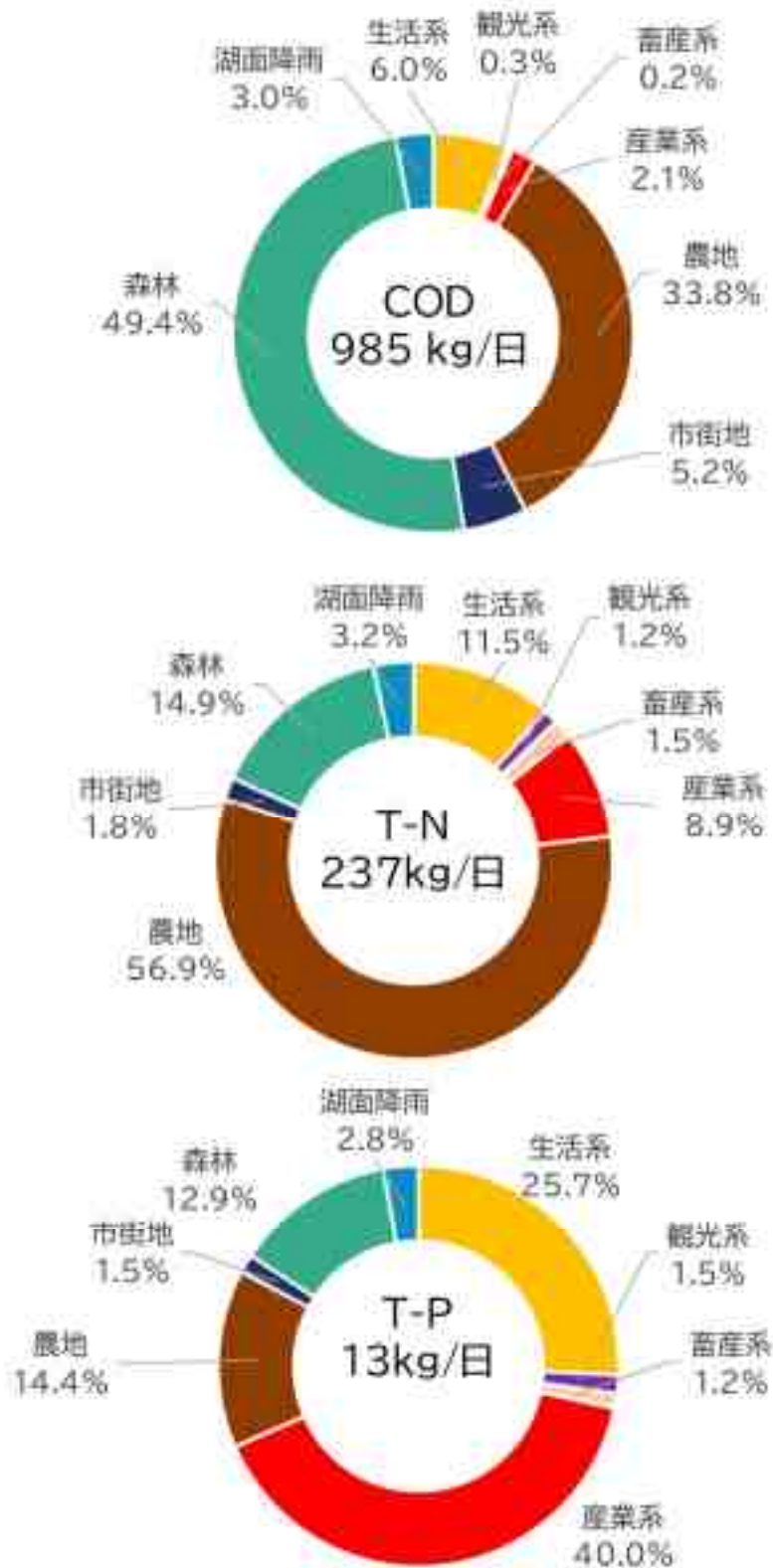


図 7 伊豆沼の現況排出負荷量

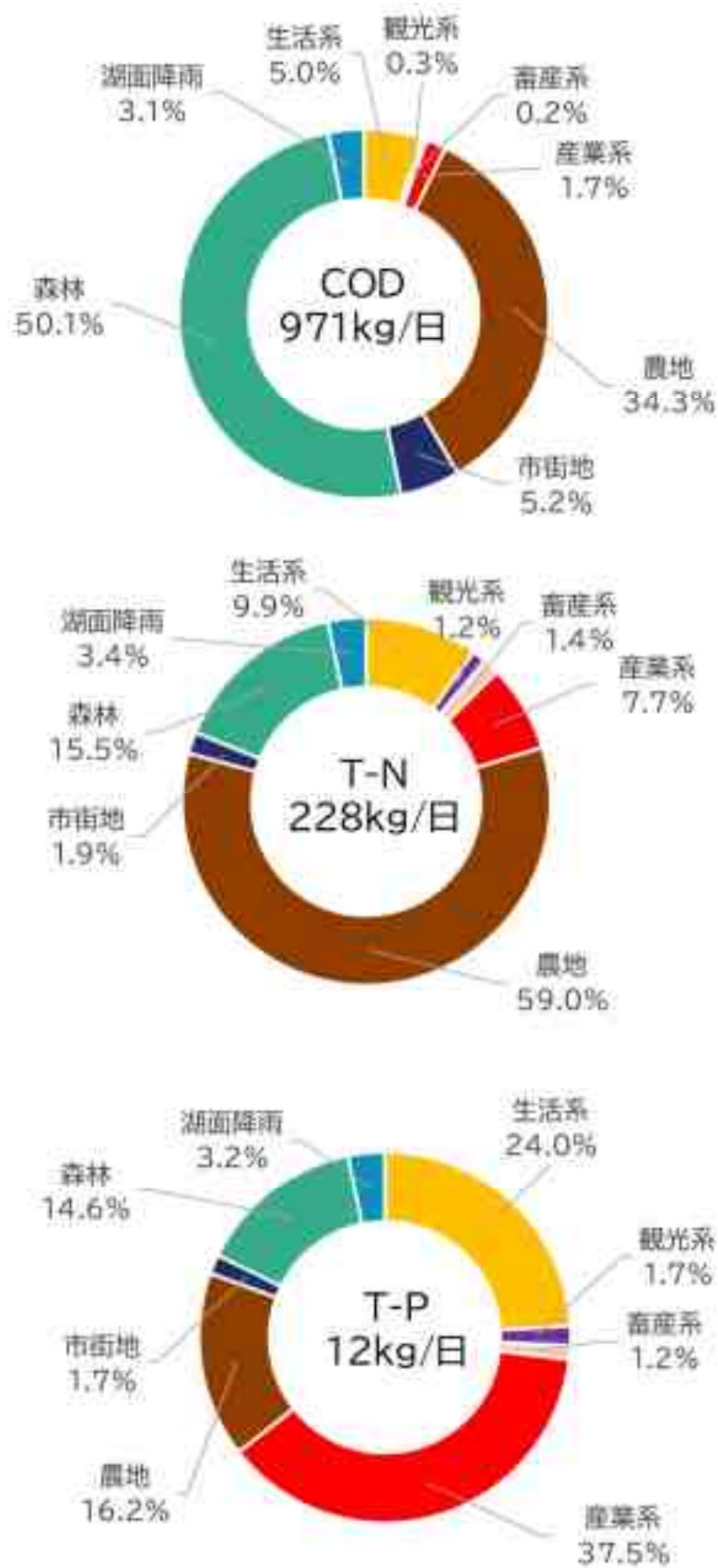


図 8 伊豆沼の将来排出負荷量

表 31 伊豆沼の将来と現況の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	58.85	27.20	3.43
観光系	3.36	2.79	0.20
畜産系	1.76	3.53	0.16
産業系	20.35	21.14	5.34
農地	333.05	134.58	1.91
市街地	50.99	4.29	0.20
森林	486.98	35.35	1.72
湖面降雨	29.96	7.65	0.38
合計	985	236.5	13.34

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	48.81	22.57	2.85
観光系	3.36	2.79	0.20
畜産系	1.64	3.29	0.14
産業系	16.74	17.46	4.44
農地	333.05	134.58	1.91
市街地	50.99	4.29	0.20
森林	486.98	35.35	1.72
湖面降雨	29.96	7.65	0.38
合計	972	228.0	11.84

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

伊豆沼における将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林（間伐なし）とみなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 32 に示すとおりである。

表 32 伊豆沼における将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均値)	T-P (年平均値)
現況排出負荷量	kg/日	985	236.5	13.34
将来排出負荷量	kg/日	972	228.0	11.84
減少率	%	1.4%	3.6%	11.2%
人為起源の負荷量 0	kg/日	784	57.6	4.14
R5 水質濃度	mg/l	23	1.5	0.11
将来水質濃度	mg/l	22.7	1.45	0.098
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	18.3	0.36	0.034

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(5) 長沼ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

長沼ダムに係る現況フレームについては、直接流域に含まれる登米市のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。長沼ダムでは洪水時に迫川からの洪水を越流堤によって導水し、洪水調節を行うこととなっている。竣工後に洪水調節が行われたのは平成27年9月の1回であるため、負荷量は迫川流域を含まない直接流域で算定した。フレームの設定方法の概要は表33に示すとおりであり、長沼ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表34に示すとおりである。

表33 長沼ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	●現況(令和6年度) ・流域自治体データ¹⁾より、市町村のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。ただし、流域内に下水道・農業集落排水区域が含まれていない場合は、下水道・農業集落排水には按分していない。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1)登米市データ 2)総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	●将来(令和15年度) ・現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	●現況(令和5年度) ・観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3)宮城県観光統計概要
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	
産業系	●現況(令和5年度) ・水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4)流域内自治体資料(登米市)
	●将来(令和15年度) ・観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	●現況(令和5年度) ・農場ごと飼養頭数⁵⁾より、流域内の畜産頭数を算出。	5)流域内自治体資料(登米市) 6)宮城県HP「畜産統計関連」
	●将来(令和15年度) ・現況の頭数に、宮城県の家畜飼養頭数⁶⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	●現況(令和3年度) ・国土数値情報⁷⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	7)「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	

表 34 長沼ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～5 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	0	0
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	772	669
	単独処理浄化槽	人	202	175
	汲み取り	人	864	749
観光系	日帰り客	人	193	193
	宿泊客	人	5	5
畜産系	肉用牛	頭	1,248	1,183
	乳用牛	頭	33	25
	豚	頭	6,769	5,838
	鶏	羽	2	2
面源	田面積	ha	424	424
	畑面積	ha	103	103
	市街地面積	ha	79	79
	森林面積	ha	370	370
	湖面	ha	610	610
産業系	点源	m ³ /日	441	424

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 35 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生活汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 36 に示すとおりである。

表 35 長沼ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面面積×原単位

表 36 (1) 長沼ダム流域の排出負荷量原単位(生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			C O D	T - N	T - P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム(第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位)を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑(野菜その他)」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他(市街地)」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林(間伐なし)」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 36 (2) 長沼ダム流域の排出負荷量原単位(産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	"
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
県 条 例	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調査結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

長沼ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 37、表 38 及び図 9、図 10 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 233kg/日、T-N 排出負荷量は 70kg/日、T-P 排出負荷量は 5kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 34%を占め、次が人為系（農地）で約 31%、T-N は農地が約 42%、次が生活系で約 16%、T-P は産業系が約 38%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 229kg/日、T-N 排出負荷量は 67kg/日、T-P 排出負荷量は 5kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 35%を占め、次が人為系（農地）で約 32%、T-N は農地が約 44%、T-P は産業系が約 38%を占めた。現況負荷量と将来負荷量の比較を表 39 に示す。

表 37 長沼ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	4.32	5.56	0.757
	単独処理浄化槽	4.50	2.42	0.244
	汲み取り	14.95	3.37	0.423
観光系	日帰り客	1.06	0.93	0.064
	宿泊客	0.10	0.06	0.005
畜産系	肉用牛	1.50	2.87	0.100
	乳用牛	0.04	0.08	0.003
	豚	1.35	3.38	0.271
土地	田	64.40	26.24	0.333
	畑	8.7	3.14	0.110
	市街地	11.74	0.99	0.045
	森林	80.15	5.82	0.284
	湖面降雨	37.22	9.51	0.468
産業	点源	2.81	5.15	1.912

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

表 38 長沼ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	3.75	4.82	0.656
	単独処理浄化槽	3.90	2.10	0.212
	汲み取り	12.96	2.92	0.367
観光系	日帰り客	1.06	0.93	0.064
	宿泊客	0.10	0.06	0.005
畜産系	肉用牛	1.42	2.72	0.095
	乳用牛	0.03	0.06	0.002
	豚	1.17	2.92	0.234
土地	田	64.40	26.24	0.333
	畑	8.66	3.14	0.110
	市街地	11.74	0.99	0.045
	森林	80.15	5.82	0.284
	湖面降雨	37.22	9.51	0.468
産業	点源	2.62	4.78	1.791

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

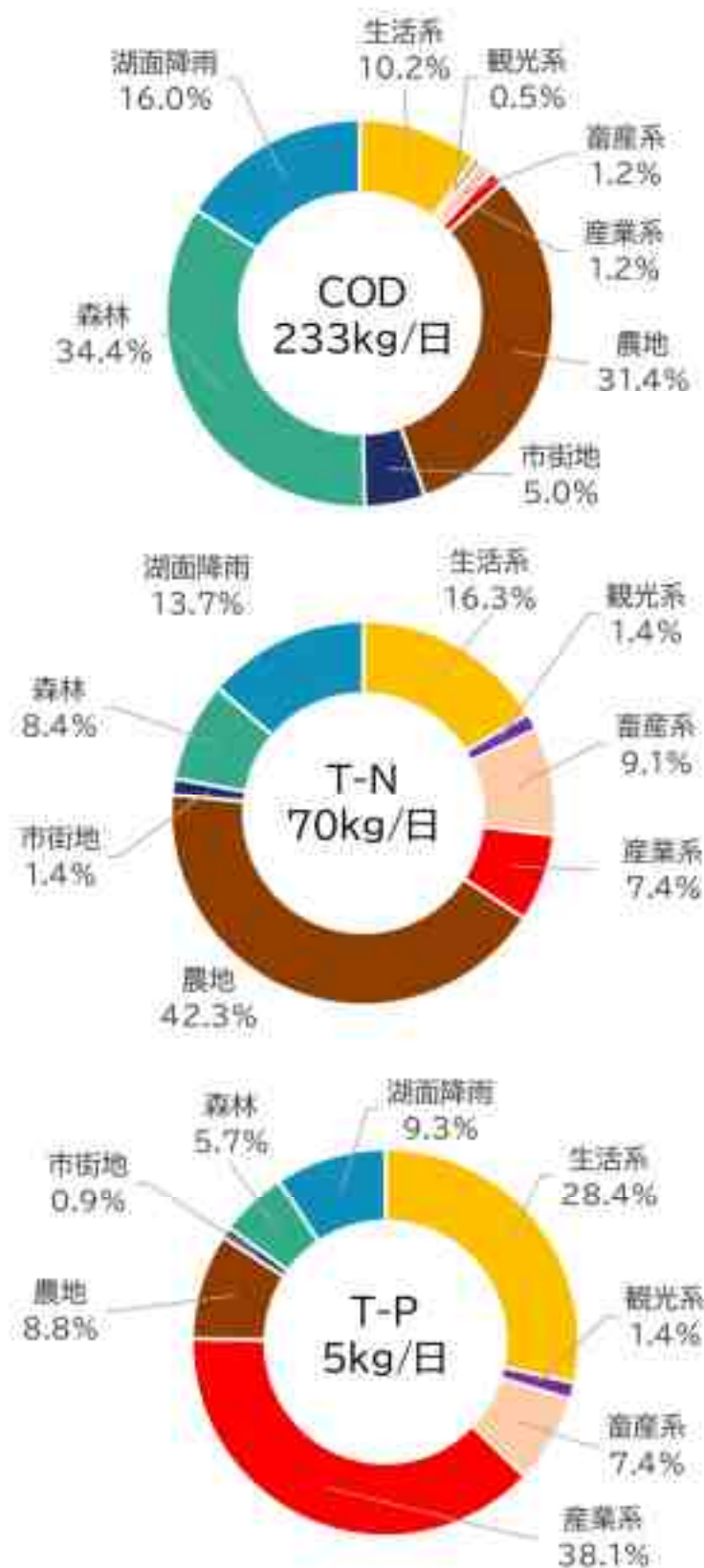


図 9 長沼ダムの現況排出負荷量

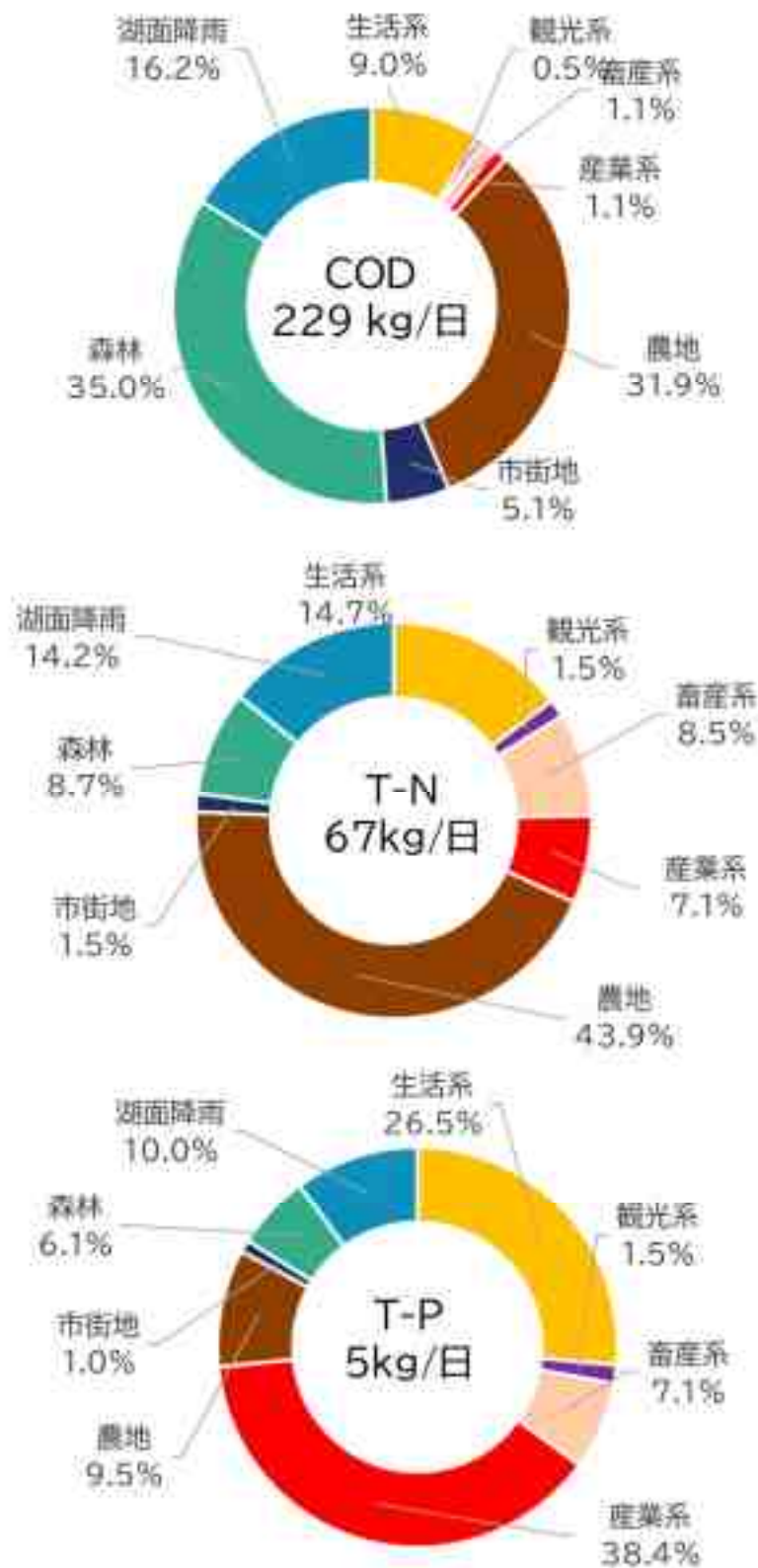


図 10 長沼ダムの将来排出負荷量

表 39 長沼ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	23.78	11.35	1.42
観光系	1.16	0.98	0.07
畜産系	2.89	6.33	0.37
産業系	2.81	5.15	1.91
農地	73.06	29.39	0.44
市街地	11.74	0.99	0.05
森林	80.15	5.82	0.28
湖面降雨	37.22	9.51	0.47
合計	233	69.5	5.02

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	20.61	9.84	1.23
観光系	1.16	0.98	0.07
畜産系	2.62	5.70	0.33
産業系	2.62	4.78	1.79
農地	73.06	29.39	0.44
市街地	11.74	0.99	0.05
森林	80.15	5.82	0.28
湖面降雨	37.22	9.51	0.47
合計	229	67.0	4.67

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

長沼ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林（間伐なし）とみなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 40 に示すとおりである。

表 40 長沼ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均值)	T-P (年平均值)
現況排出負荷量	kg/日	233	69.5	5.02
将来排出負荷量	kg/日	229	67.0	4.67
減少率	%	1.6%	3.6%	7.0%
人為起源の負荷量 0	kg/日	179	18.7	1.22
R5 水質濃度	mg/l	13	0.7	0.043
将来水質濃度	mg/l	12.8	0.67	0.04
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	10	0.19	0.010

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(6) 漆沢ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

漆沢ダムに係る現況フレームについては、流域に含まれる加美町のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表41に示すとおりであり、漆沢ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表42に示すとおりである。

表41 漆沢ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	●現況(令和5年度) ・環境省調査(令和5年度実績)¹⁾より、市町村別のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。ただし、流域内に下水道・農業集落排水区域が含まれていない場合は、下水道・農業集落排水には按分していない。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1)環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(し尿処理状況)」令和5年度調査結果 2)総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	●将来(令和15年度) ・現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	●現況(令和5年度) ・観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3)宮城県観光統計概要
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	
産業系	●現況(令和5年度) ・水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4)流域内自治体資料(加美町)
	●将来(令和15年度) ・観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	●現況(令和4年度) ・農場ごと飼養頭数⁵⁾より、流域内の畜産頭数を算出。	5)流域内自治体資料(加美町) 6)宮城県HP「畜産統計関連」
	●将来(令和15年度) ・現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁶⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	●現況(令和3年度) ・国土数値情報⁷⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	7)「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	

表 42 漆沢ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～5 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	0	0
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	0	0
	単独処理浄化槽	人	0	0
	汲み取り	人	0	0
観光系	日帰り客	人	0	0
	宿泊客	人	0	0
畜産系	肉用牛	頭	0	0
	乳用牛	頭	0	0
	豚	頭	0	0
	鶏	羽	0	0
面源	田面積	ha	0	0
	畑面積	ha	2	2
	市街地面積	ha	0	0
	森林面積	ha	5,897	5,897
	湖面	ha	83	83
産業系	点源	m ³ /日	0	0

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 43 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 44 に示すとおりである。

表 43 漆沢ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 44 (1) 漆沢ダム流域の排出負荷量原単位(生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			C O D	T - N	T - P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム(第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位)を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑(野菜その他)」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他(市街地)」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林(間伐なし)」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 44 (2) 漆沢ダム流域の排出負荷量原単位(産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	"
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
県 条 例	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調査結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

漆沢ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 45、表 46 及び図 11、図 12 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 1,283kg/日、T-N 排出負荷量は 94kg/日、T-P 排出負荷量は 5kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多くほぼ 100%を占め、T-N も森林が約 99%、T-P も森林が約 99%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 1,283kg/日、T-N 排出負荷量は 94kg/日、T-P 排出負荷量は 5kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多くほぼ 100%を占め、T-N も森林が約 99%、T-P も森林が約 99%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 47 に示す。

表 45 漆沢ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	単独処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	汲み取り	0.00	0.00	0.000
観光系	日帰り客	0.00	0.00	0.000
	宿泊客	0.00	0.00	0.000
畜産系	肉用牛	0.00	0.00	0.000
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	0.00	0.00	0.000
	畑	0.2	0.06	0.002
	市街地	0.00	0.00	0.000
	森林	1,277.47	92.74	4.524
	湖面降雨	5.06	1.29	0.064
産業	点源	0.00	0.00	0.000

表 46 漆沢ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	単独処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	汲み取り	0.00	0.00	0.000
観光系	日帰り客	0.00	0.00	0.000
	宿泊客	0.00	0.00	0.000
畜産系	肉用牛	0.00	0.00	0.000
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	0.00	0.00	0.000
	畑	0.17	0.06	0.002
	市街地	0.00	0.00	0.000
	森林	1,277.47	92.74	4.524
	湖面降雨	5.06	1.29	0.064
産業	点源	0.00	0.00	0.000

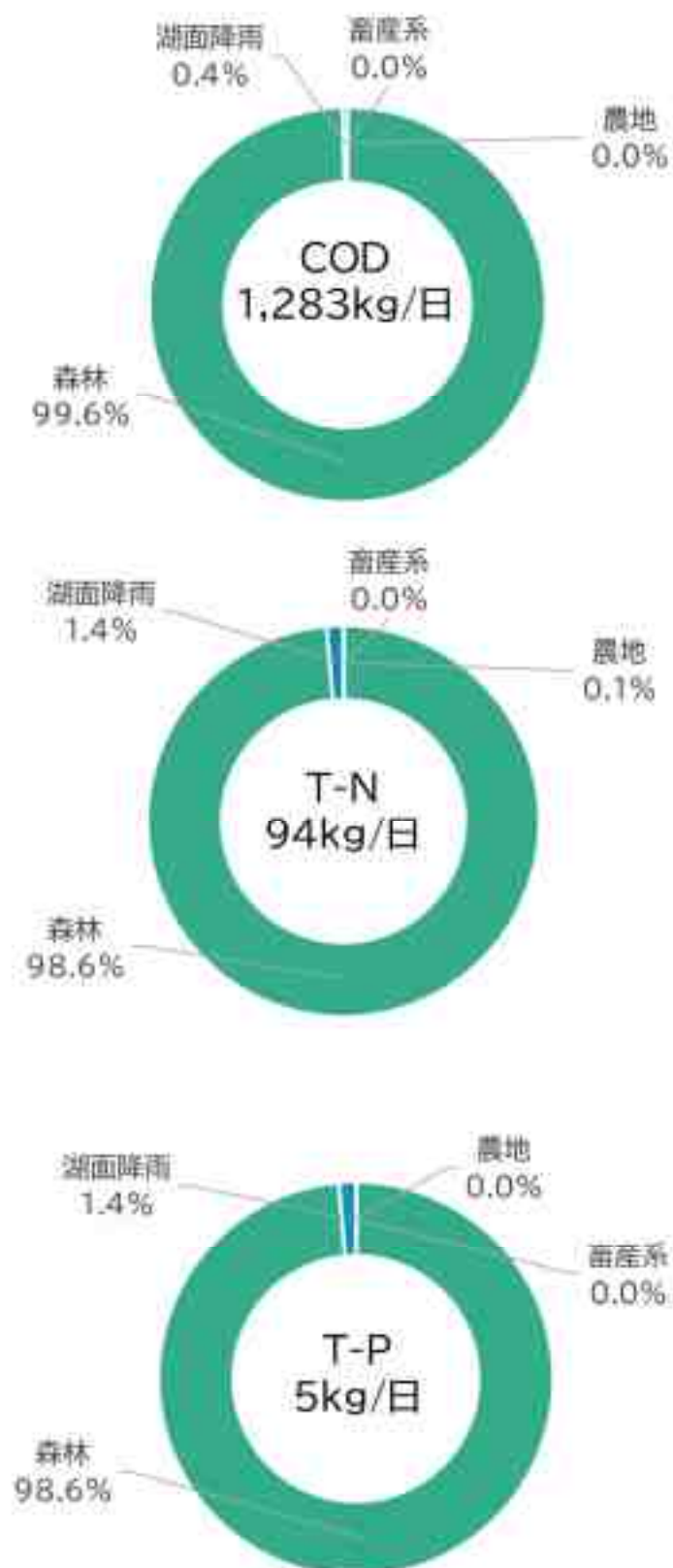


図 11 漆沢ダムの現況排出負荷量

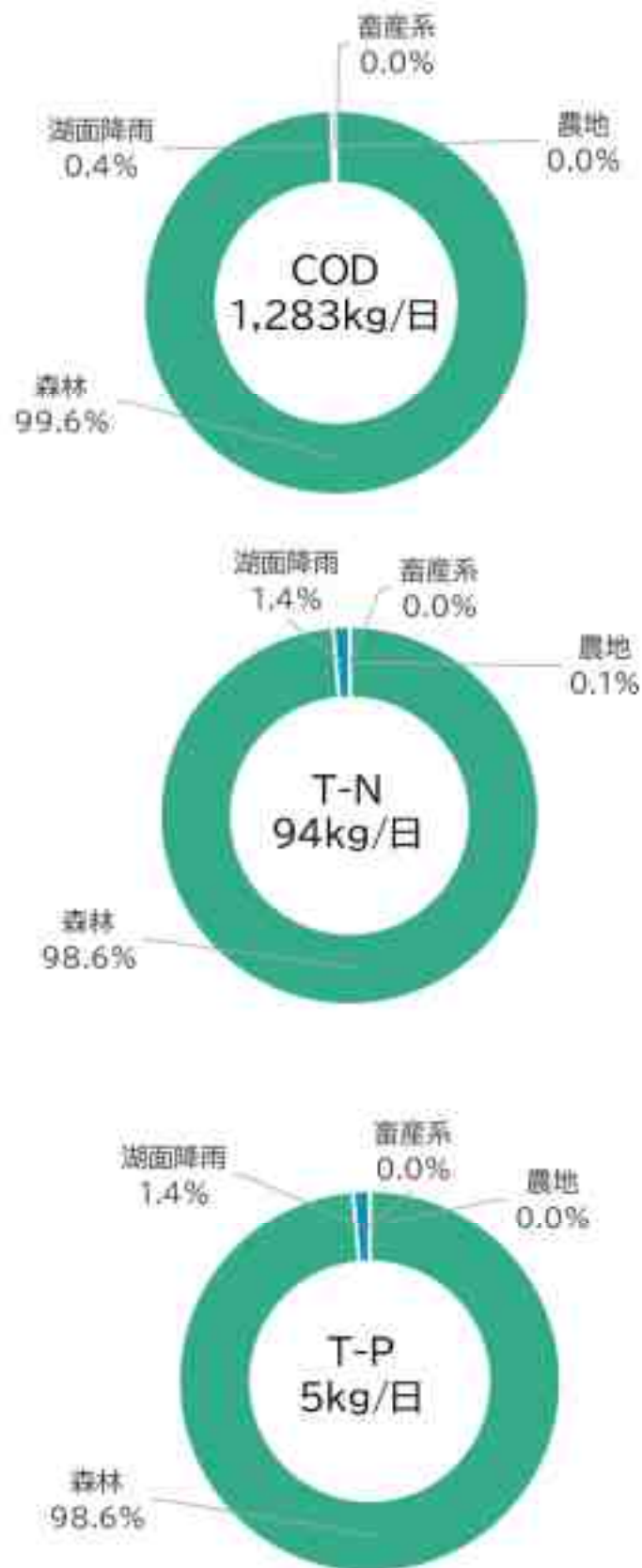


図 12 漆沢ダムの将来排出負荷量

表 47 漆沢ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.00	0.00	0.00
観光系	0.00	0.00	0.00
畜産系	0.00	0.00	0.00
産業系	0.00	0.00	0.00
農地	0.17	0.06	0.00
市街地	0.00	0.00	0.00
森林	1,277.47	92.74	4.52
湖面降雨	5.06	1.29	0.06
合計	1,283	94.1	4.59

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.00	0.00	0.00
観光系	0.00	0.00	0.00
畜産系	0.00	0.00	0.00
産業系	0.00	0.00	0.00
農地	0.17	0.06	0.00
市街地	0.00	0.00	0.00
森林	1,277.47	92.74	4.52
湖面降雨	5.06	1.29	0.06
合計	1,283	94.1	4.59

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

漆沢ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林と（間伐なし）みなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 48 に示すとおりである。

表 48 漆沢ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均值)	T-P (年平均值)
現況排出負荷量	kg/日	1,283	94.1	4.59
将来排出負荷量	kg/日	1,283	94.1	4.59
減少率	%	0.0%	0.0%	0.0%
人為起源の負荷量 0	kg/日	1,283	94.0	4.59
R5 水質濃度	mg/l	3.2	0.15	0.017
将来水質濃度	mg/l	3.2	0.15	0.017
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	3.2	0.15	0.017

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(7) 南川ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

南川ダムに係る現況フレームについては、流域に含まれる大和町及び仙台市のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表49に示すとおりであり、南川ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表50に示すとおりである。

表49 南川ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	●現況(令和5年度) ・環境省調査(令和5年度実績)¹⁾より、市町村別のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。ただし、流域内に下水道・農業集落排水区域が含まれていない場合は、下水道・農業集落排水には按分していない。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1)環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(し尿処理状況)」令和5年度調査結果 2)総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	●将来(令和15年度) ・現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	●現況(令和5年度) ・観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3) 宮城県観光統計概要
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	
産業系	●現況(令和5年度) ・水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4)流域内自治体資料(大和町、仙台市)
	●将来(令和15年度) ・観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	●現況(令和6年度) ・農場ごと飼養頭数⁵⁾より、流域内の畜産頭数を算出。	5)流域内自治体資料(大和町) 6)宮城県HP「畜産統計関連」
	●将来(令和15年度) ・現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁶⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	●現況(令和3年度) ・国土数値情報⁷⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	7)「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	

表 50 南川ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～5 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	0	0
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	63	59
	単独処理浄化槽	人	35	33
	汲み取り	人	188	177
観光系	日帰り客	人	6	6
	宿泊客	人	2	2
畜産系	肉用牛	頭	12	11
	乳用牛	頭	0	0
	豚	頭	0	0
	鶏	羽	0	0
面源	田面積	ha	109	109
	畑面積	ha	23	23
	市街地面積	ha	13	13
	森林面積	ha	2,089	2,089
	湖面	ha	90	90
産業系	点源	m ³ /日	6	6

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 51 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 52 に示すとおりである。

表 51 南川ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 52 (1) 南川ダム流域の排出負荷量原単位(生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			COD	T-N	T-P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム(第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位)を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑(野菜その他)」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他(市街地)」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林(間伐なし)」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 52 (2) 南川ダム流域の排出負荷量原単位(産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	"
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
県 条 例	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調査結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

南川ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 53、表 54 及び図 13、図 14 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 483kg/日、T-N 排出負荷量は 44kg/日、T-P 排出負荷量は 2kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 94%を占め、T-N も自然系（森林）が約 75%、次が人為系（農地）で約 17%、T-P は自然系（森林）が約 80%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 483kg/日、T-N 排出負荷量は 44kg/日、T-P 排出負荷量は 2kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 94%を占め、T-N も自然系（森林）が約 76%、T-P も自然系（森林）が約 80%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 55 に示す。

表 53 南川ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.35	0.45	0.062
	単独処理浄化槽	0.78	0.42	0.042
	汲み取り	3.25	0.73	0.092
観光系	日帰り客	0.03	0.03	0.002
	宿泊客	0.04	0.02	0.002
畜産系	肉用牛	0.01	0.03	0.001
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	16.56	6.75	0.086
	畑	1.9	0.70	0.025
	市街地	1.93	0.16	0.007
	森林	452.54	32.85	1.603
	湖面降雨	5.49	1.40	0.069
産業	点源	0.03	0.05	0.020

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

表 54 南川ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.33	0.42	0.058
	単独処理浄化槽	0.74	0.40	0.040
	汲み取り	3.06	0.69	0.087
観光系	日帰り客	0.03	0.03	0.002
	宿泊客	0.04	0.02	0.002
畜産系	肉用牛	0.01	0.03	0.001
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	16.56	6.75	0.086
	畑	1.93	0.70	0.025
	市街地	1.93	0.16	0.007
	森林	452.54	32.85	1.603
	湖面降雨	5.49	1.40	0.069
産業	点源	0.03	0.05	0.020

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

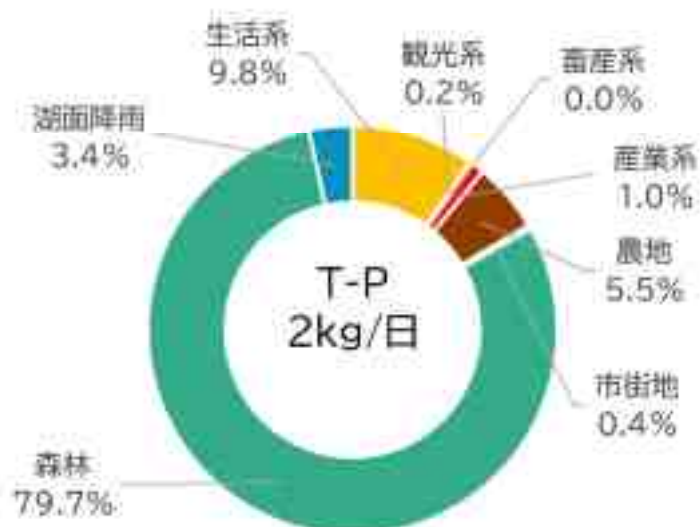


図 13 南川ダムの現況排出負荷量



図 14 南川ダムの将来排出負荷量

表 55 南川ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	4.39	1.61	0.20
観光系	0.07	0.05	0.00
畜産系	0.01	0.03	0.00
産業系	0.03	0.05	0.02
農地	18.49	7.45	0.11
市街地	1.93	0.16	0.01
森林	452.54	32.85	1.60
湖面降雨	5.49	1.40	0.07
合計	483	43.6	2.01

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	4.13	1.51	0.18
観光系	0.07	0.05	0.00
畜産系	0.01	0.03	0.00
産業系	0.03	0.05	0.02
農地	18.49	7.45	0.11
市街地	1.93	0.16	0.01
森林	452.54	32.85	1.60
湖面降雨	5.49	1.40	0.07
合計	483	43.5	2.00

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

南川ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林（間伐なし）とみなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 56 に示すとおりである。

表 56 南川ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均值)	T-P (年平均值)
現況排出負荷量	kg/日	483	43.6	2.01
将来排出負荷量	kg/日	483	43.5	2.00
減少率	%	0.1%	0.2%	0.6%
人為起源の負荷量 0	kg/日	472	35.0	1.78
R5 水質濃度	mg/l	3.6	0.31	0.014
将来水質濃度	mg/l	3.6	0.31	0.014
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	3.5	0.25	0.012

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(8) 釜房ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

釜房ダムにおける流域フレーム、原単位及び負荷量算定方法は、第7期湖沼水質保全計画における設定方法に準じた。

フレームの設定方法の概要は表57に示すとおりであり、釜房ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表58に示すとおりである。

表 57 釜房ダムにおける流域フレームの設定方法

汚濁負荷系別		設定方法
生活系	家庭	行政区別・し尿処理形態別人口(村田町を含む)および浄化槽台帳(川崎町資料)を使用。流域区分ごとの配分は単独・合併浄化槽については、浄化槽台帳の各住所に基づき、その他は、第6期計画策定時の流域別・行政区別面積比を用いて案分。 青根地区の公共下水道に関しては、宮城県環境白書の排水量データを用いた。
	営業用水	一般的には商業地人口から営業人口を求めるが、商業地人口がないこと、流域が小さいことから、総人口=営業人口として設定。
観光系	温泉	特定事業場データの各宿泊施設の温泉排水量(宮城県資料)を、各宿泊施設の住所から流域別に配分。
	観光客(ゴルフ場・日帰・宿泊)	観光地別の年間利用客数の実績値(川崎町資料)を日別に案分した観光客数を、観光地住所より流域別に配分。
産業系	製造品出荷額	工業統計表(宮城県統計課資料)の製造品出荷額(川崎町、令和元年版(4人以上の事業所、確報値))を使用。流域区分別の値は、市街地面積比を用いて流域別に案分。
	養魚場	宮城県資料により、養魚場の魚種別の年間生産量を集計。なお養魚場のあるのは、北川流域のみ。
畜産系		各畜舎(鶏舎)の家畜飼養頭羽数(川崎町資料)を、各畜舎(鶏舎)の住所から流域別に配分。
面源	農地	国土数値情報土地利用メッシュ情報(令和3年)により、各小流域別に設定した値を基本情報として、農林業センサス、川崎町農業委員会等の資料(作付面積)を参考として補正。
	その他	国土数値情報土地利用メッシュ情報(令和3年)により、各小流域別に設定した。
	自然	森林については、国土数値情報土地利用メッシュ情報(令和3年)により、各小流域別に設定した値を基本情報として、さらに、「釜房ダム流域における自然汚濁負荷調査業務報告書」(令和2年度)における調査データ(GIS)の面積比から、間伐あり・間伐なし区域を設定した。なお、湖面については、第6期計画と同様とした。

表 58 (1) 釜房ダムのフレーム(現況:令和 5 年度)

汚濁負荷系別			全流域	太郎川	北川	前川	単位	
生活系	家庭	(1)公共下水道	3,859	121	999	2,739	人	
		(2)公共下水道(青根)	44	0	0	44		
		(3)くみ取り	694	168	166	360		
		(4)単独浄化槽	109	11	14	84		
		(5)合併浄化槽	1,440	342	288	810		
		総人口	6,146	642	1,467	4,037		
	営業用水		6,146	642	1,467	4,037		
観光系	(1)温泉		818.2	0.0	0.0	818.2	m ³ /日	
	(2)温泉(下水道)		0.0	0.0	0.0	0.0		
	(3)ゴルフ場		85	38	0	47	人/日	
	(4)その他(日帰)		1910	5	194	1711		
	(5)その他(宿泊)		375	0	29	346		
産業系	製造品出荷額	食料品	3,209.09	578.69	789.12	1,841.28	百万円	
		飲料・たばこ	1,014.76	182.99	249.54	582.23		
		木材・木製品	394.96	71.22	97.12	226.62		
		パルプ・紙	971.62	175.21	238.92	557.49		
		プラスチック	538.43	97.09	132.40	308.94		
		窯業・土石	1,077.13	194.24	264.87	618.02		
		非鉄金属	413.27	74.52	101.62	237.13		
		金属製品	918.03	165.55	225.74	526.74		
		はん用機械	151.77	27.37	37.32	87.08		
		生産用機械	2,230.59	402.24	548.50	1,279.85		
		業務用機械	347.09	62.59	85.35	199.15		
		電子部品	1,595.11	287.64	392.24	915.23		
		その他	231.80	41.80	57.00	133.00		
	計	13,093.65	2,361.15	3,219.74	7,512.76			
	養魚場	ギンザケ	141	0	141	0	生産量t/年	
		ニジマス	59	0	59	0		
畜産系	(1)肥育牛		954	275	556	123	頭	
	(2)乳牛		532	344	163	25		
	(3)豚		1,553	0	1,548	5	羽	
	(4)鶏		121,000	121,000	0	0		
面源	農地	水田	水田	5.08	1.10	0.80	km ²	
			休耕地	6.37	0.57	0.92		4.88
			水田計	11.45	1.67	1.72		8.06
		畑地	畑地計	6.95	2.10	1.81		3.04
			牧草	0.45	0.14	0.12		0.19
			だいこん	0.22	0.07	0.06		0.09
			野菜その他	1.19	0.34	0.29		0.56
			休耕地	5.09	1.55	1.34		2.20
			農地計	18.40	3.77	3.53		11.10
	その他	公園(公共施設用地)	3.71	0.91	1.45	1.35		
		ゴルフ場	1.13	0.62	0.00	0.51		
		市街地	4.04	0.49	1.09	2.46		
		道路	1.11	0.03	0.54	0.54		
		その他計	9.99	2.05	3.08	4.86		
	自然	森林(間伐なし)	154.30	37.66	67.75	48.89		
		森林(間伐あり)	8.66	2.48	1.80	4.38		
		湖面直接降雨	3.90	1.02	1.21	1.67		
		自然計	166.86	41.16	70.76	54.94		
	総面積		195.25	46.98	77.37	70.90		

表 58 (2) 釜房ダムの将来フレーム(令和 15 年度)

汚濁負荷系別			全流域	太郎川	北川	前川	単位
生活系	家庭	公共下水道	3,410	134	977	2,299	人
		公共下水道(青根)	24	0	0	24	
		くみ取り	62	0	13	49	
		単独浄化槽	18	0	2	16	
		合併浄化槽	1,567	311	270	986	
		自家処理	0	0	0	0	
		総人口	5,081	445	1,262	3,374	
	営業用水		5,081	445	1,262	3,374	
観光系	温泉		818.2	0.0	0.0	818.2	m ³ /日
	ゴルフ場		85	38	0	47	人/日
	その他(日帰り)		2441	15	248	2178	
	その他(宿泊)		442	0	36	406	
産業系	製造品出荷額	食料品	3,209.09	578.69	789.12	1,841.28	百万円
		飲料・たばこ・飼料	1,014.76	182.99	249.54	582.23	
		木材・木製品	394.96	71.22	97.12	226.62	
		パルプ・紙・紙加工品	971.62	175.21	238.92	557.49	
		プラスチック製品	538.43	97.09	132.40	308.94	
		窯業・土石製品	1,077.13	194.24	264.87	618.02	
		非鉄金属	413.27	74.52	101.62	237.13	
		金属製品	918.03	165.55	225.74	526.74	
		はん用機械器具	151.77	27.37	37.32	87.08	
		生産用機械器具	2,230.59	402.24	548.50	1,279.85	
		業務用機械器具	347.09	62.59	85.35	199.15	
		電子部品・デバイス・電子回路	1,595.11	287.64	392.24	915.23	
		その他	231.80	41.80	57.00	133.00	
		計	13,093.65	2,361.15	3,219.74	7,512.76	
	養魚場	ギンザケ	141.00		141.00		t/年
		ニジマス	58.92		58.92		
畜産系	肥育牛		1,231	355	717	159	頭
	乳牛		636	411	195	30	
	豚		1,747	0	1,741	6	
	鶏		121,000	121,000	0	0	羽
面源	水田	水田	4.45	0.96	0.70	2.79	km ²
		休耕田	7.00	0.63	1.01	5.36	
		水田計	11.45	1.59	1.71	8.15	
	農地	畑地計	6.95	2.10	1.80	3.05	
		牧草	0.79	0.25	0.21	0.33	
		だいこん	0.38	0.12	0.10	0.16	
		野菜その他	2.08	0.60	0.52	0.96	
		休耕地	3.70	1.13	0.97	1.60	
		農地計	18.40	3.68	3.51	11.20	
	その他	公園(公共施設用地)	3.71	0.91	1.45	1.35	
		ゴルフ場	1.13	0.62	0.00	0.51	
		市街地	4.04	0.49	1.09	2.46	
		道路	1.11	0.03	0.54	0.54	
		その他計	9.99	2.05	3.08	4.86	
	自然	森林(間伐なし)	151.72	37.04	66.61	48.07	
		森林(間伐あり)	11.24	3.21	2.34	5.69	
		湖面直接降雨	3.90	1.02	1.21	1.67	
		自然計	166.86	41.27	70.16	55.43	
	総面積		195.25	47.00	76.76	71.49	

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 59 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 60 に示すとおりである。

表 59 (1) 釜房ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ(特定汚染源)

発生源別	区分	算出方法	備考
生活系	合併浄化槽	原単位×合併浄化槽人口	
	単独浄化槽	原単位×単独浄化槽人口	
	くみ取り	原単位×くみ取り人口	
	営業用水	原単位×営業用水人口	営業用水人口＝総人口
観光系	温泉排水	排水量×排水水質	
	ゴルフ場利用客	原単位×ゴルフ場利用客数	
	日帰り観光客	原単位×日帰り観光客数	
	宿泊観光客	原単位×宿泊観光客数	
産業系	製造品出荷額	産業中分類別製造品出荷額 ×産業中分類別排出負荷量原単位	
	養魚場	原単位×年間生産量	
畜産系	牛	原単位×牛頭数	
	豚	原単位×豚頭数	
	鶏	-	畑地原単位に見込む

表 59 (2) 釜房ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ(非特定汚染源)

区分	算出方法	備考
水田	原単位×水田面積	年間値として算出 (直接流入域の毎日流入負荷量 算定時に、降水量による日量変化を反映させる)
畑地	作物別原単位×作物別作付け面積	
休耕地(休耕地)	原単位×休耕地(休耕地)面積	
その他	地目別原単位×地目別面積	
森林	森林原単位×森林面積	
湖面降雨	原単位×釜房ダム湖面面積	

表 60 (1) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(生活系)

項目	区分		設定値			設定方法
			COD	T - N	T - P	
発生原単位 (g/人・日)	し尿	[Wh]	10.0	9.0	0.90	流総指針平成27年版による
	雑排水	[Wm]	18.0	4.0	0.50	"
	計		28.0	13.0	1.40	
除去率	合併浄化槽	[Rd]	0.8	0.45	0.30	「し尿処理場の構造基準・同解説」による
	単独浄化槽	[Rs]	0.5	0.1	0.20	"
	簡易浄化施設(雑排水)	[Rm]	0.3	0.18	0.17	「雑排水対策調査」(公害と対策)による
畑地排出率	自家処理	[Dd]	0.03	0.08	0.005	「水質広域管理計画策定のためのマニュアル」による
営業用水率	営業用水	[Cw]	0.208			川崎町の上水道給水実績による
簡易浄化施設普及率	平成18年以降	[Cg]	0.13			平成18年以降は簡易浄化施設がさらに普及する事はないとして、固定値
排水濃度(mg/L)	青根浄化センター		5.0	3.1	1.30	当該処理場放流水質(令和5年)
排出原単位 (g/人・日)	合併浄化槽		5.6	7.2	0.98	$(Wh+Wm) \times (1-Rd)$
	単独浄化槽		22.3	12.0	1.21	$Wh \times (1-Rs) + Wm \times (1-Rm \times Cg)$
	くみ取り		17.3	3.9	0.49	$Wm \times (1-Rm \times Cg)$
	自家処理		17.6	4.6	0.49	$Wh \times Dd + Wm \times (1-Rm \times Cg)$
	営業用水		3.6	0.8	0.10	$Wm \times Cw \times (1-Rm \times Cg)$
排水量原単位 (L/人・日)	合併浄化槽	[Hw]	276			川崎町の上水道給水実績による
	単独・くみ取り・自家処理		231			" (し尿分[45L]を除く)
	営業用水		57			$Hw \times Cw$

表 60 (2) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(観光系)

項目	区分			設定値			設定方法
				COD	T - N	T - P	
発生原単位	生活系発生原単位 (g/人・日)	し尿	[Wh]	10.0	9.0	0.90	流総指針平成27年版による
		雑排水	[Wm]	18.0	4.0	0.50	〃
	観光系汚濁負荷の 生活系に対する割合	日帰り	[ro]	0.24	0.40	0.27	流総指針平成27年版による
		宿泊	[rl]	0.85	0.95	0.86	〃
	日帰り客 発生原単位 (g/人・日)	し尿	[Dh]	2.4	3.6	0.24	Wh × Ro
		雑排水	[Dm]	4.3	1.6	0.14	Wm × Ro
		計		6.7	5.2	0.38	
	宿泊客 発生原単位 (g/人・日)	し尿	[Lh]	8.5	8.6	0.77	Wh × Rl
		雑排水	[Lm]	15.3	3.8	0.43	Wm × Rl
		計		23.8	12.4	1.20	
除去率	合併浄化槽		[Rd]	0.8	0.45	0.30	「し尿処理場の構造基準・同解説」による
	単独浄化槽		[Rs]	0.5	0.1	0.20	〃
排出原単位 (g/人・日)	ゴルフ場(日帰り)			1.3	2.9	0.26	(Wh+Wm) × (1-Rd) × ro
	日帰り客			5.5	4.8	0.33	(Wh*(1-Rs)+Wm)*ro
	宿泊客			19.6	11.5	1.05	(Wh*(1-Rs)+Wm)*rl
排水量 原単位 (L/人・日)	ゴルフ場(日帰り)			41		家庭排水の15%(流総指針H27版)	
	日帰り客			41		〃	
	宿泊客			138		家庭排水の50%(流総指針H27版)	
温泉排水水質(mg/L)				20.8	11	2.01	第6期と同様とする

表 60 (3) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(産業系製造業)

中分類	排水量原単位 (m3/日・百万円)	COD	T - N	T - P
		g/日・百万円	g/日・百万円	g/日・百万円
09 食料品製造業	0.031	0.429	0.068	0.042
10 飲料・たばこ・飼料製造業	0.071	3.217	1.609	0.214
12 木材・木製品製造業(家具を除く)	0.002	2.373	0.297	0.158
14 パルプ・紙・紙加工品製造業	0.004	0.007	0.002	0.006
18 プラスチック製品製造業	0.009	3.793	0.512	0.482
21 窯業・土石製品製造業	0.004	3.897	1.579	0.438
23 非鉄金属製造業	0.009	2.524	1.480	0.206
24 金属製品製造業	0.013	0.985	0.435	0.111
25 はん用機械器具製造業	0.004	0.277	0.139	0.019
26 生産用機械器具製造業	0.012	0.155	0.081	0.015
27 業務用機械器具製造業	0.003	0.176	0.060	0.013
28 電子部品・デバイス・電子回路製造業	0.008	0.708	0.184	0.047
32 その他の製造業	0.002	0.000	0.000	0.000

出典：宮城県阿武隈川流総計画（平成 27 年 12 月 見直し）

表 60 (4) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(養魚場)

魚種	調査地	年生産量 (t/年)	排出負荷量 (kg/day)			排出負荷量原単位 (g/生産量t/日)		
			COD	T - N	T - P	COD	T - N	T - P
ギンザケ	養魚場A	40	32.39	10.28	2.22	810	260	60
ニジマス	養魚場B	55	53.98	18.29	4.31	980	330	80

表 60 (5) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(畜産系)

系別	種別	排水量 (L/頭・日)	排出負荷量原単位 (g/頭・日)		
			COD	T-N	T-P
畜産系	肥育牛	90	1.2	2.3	0.08
	乳牛	90	1.2	2.3	0.08
	豚	13.5	0.2	0.5	0.04

表 60 (6) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(水田)

項目	期別	灌漑期 (5/10 ~ 9/30)					非灌漑期 (10/1 ~ 5/9)			全年計 [kg/ha/年] =L1)+L2)
		第6期計画面積比 (%)		r1) 灌漑期の降 水量比率 (調査年: H2 年を1とした 場合)	Lb') 降水量比率 による 未整備田 補正值 [kg/ha/期] =Lb)*r1)	L1) 灌漑期計 [kg/ha/ 期] =La)+Lb')	Lc)非灌漑 期 [kg/ha/期]	r2) 非灌漑期の 降水量比率 (調査年: H2 年を1とした 場合)	L2) 降水量比率 による 非灌漑期 補正值 [kg/ha/期] =Lc)*r2)	
		整備済み	未整備							
		45	55							
		La)整備済 み排出負荷 [kg/ha/期]	Lb)未整備 排出負荷 [kg/ha/期]							
C O D	現況	13.93	32.26	1.23	39.68	53.61	2.86	0.64	1.83	55.44
T - N	現況	7.52	9.43	1.23	11.60	19.13	5.41	0.64	3.46	22.59
T - P	現況	0.086	0.156	1.23	0.191	0.277	0.016	0.64	0.010	0.287

表 60 (7) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(畑)

区分	負荷量原単位(kg/ha/年)		
	COD	T - N	T - P
牧草	30.7	24.99	0.39
だいこん	30.7	21.44	0.39
野菜その他	30.7	11.14	0.39
休耕地	30.7	1.46	0.28

表 60 (8) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(森林)

区分	COD	T - N	T - P
	kg/ha/年	kg/ha/年	kg/ha/年
間伐なし	79.07	5.74	0.28
間伐あり	48.7	1.46	0.17

表 60 (9) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(湖面降雨)

項目	湖面降雨の負荷量原単位			
	a)降雨水質(mg/L)	b)年度別 降水量(mm)	c)1haあたりの 年間降水量 (m ³ /ha/年) =b)/10 ³ *10 ⁴	降雨負荷量原単位 (kg/ha/年) = a)*c)/1000
	H3年度調査平均値			
COD	1.80	1,237	12,370	22.27
T - N	0.46			5.69
T - P	0.023			0.28

表 60 (10) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(ゴルフ場)

項目	a)水質(mg/L)	b)1haあたりの 年間排水量 (m ³ /ha/年)	負荷量原単位 (kg/ha/年) = a)*b)/1000
	(相関式の定数項 の平均値)	=平水時雨量 1237mm/年 *10*0.6	
COD	9.6439	7,422	71.58
T - N	1.0915		8.10
T - P	0.2593		1.92

表 60 (11) 釜房ダム流域の排出負荷量原単位(市街地・道路・公園)

項目	降雨由来の負荷				路面懸濁態由来の負荷			負荷量 原単位 (kg/ha/年)
	a)降雨由来 の水質 (mg/L)	b)2019～ 2023 平均降水 量(mm)	c)1haあたりの 年間排水量 (m³/ha/年) =b)/10³*10⁴*0.6	L1)降雨由来 の排出負荷量 (kg/ha/年) =a)*c)/1000	懸濁態由来 の水質 (mg/L)	懸濁態の 掃流時排 水量(m³)	L2)懸濁態由来の 排出負荷量 (kg/ha/年)	
	H3年度調査 平均値				相関式の定数 項 - 降雨水質	=掃流時積算 雨量 *10*0.6		
C O D	1.80	1,237	7,422	13.4	7.74	228	40.9	54.26
T - N	0.46			3.4	0.51	96	1.1	4.56
T - P	0.023			0.17	0.017	108	0.04	0.21

iii) 排出負荷量

釜房ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 61、表 62 及び図 15、図 16 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 4,094kg/日、T-N 排出負荷量は 418kg/日、T-P 排出負荷量は 35kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系が最も多く約 85%を占め、T-N も自然系が約 60%、次が産業系で約 15%、T-P は産業系が最も多く約 40%、次が自然系で約 36%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 4,057kg/日、T-N 排出負荷量は 417kg/日、T-P 排出負荷量は 34kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系が最も多く約 85%を占め、T-N も自然系が約 60%、T-P は産業系が最も多く約 41%、次が自然系で約 36%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 63 に示す。

表 61 釜房ダムの現況排出負荷量算定結果

区分			COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	
		公共下水道(青根)	0.2	0.1	0.1	
		くみ取り	12.0	2.7	0.3	
		単独浄化槽	2.4	1.3	0.1	
		合併浄化槽	8.1	10.4	1.4	
		家庭計	22.7	14.5	1.9	
	営業用水		22.1	4.9	0.6	
	計		44.8	19.4	2.6	
観光系	温泉		17.0	9.0	1.6	
	ゴルフ場		0.1	0.2	0.0	
	その他(日帰)		10.5	9.2	0.6	
	その他(宿泊)		7.4	4.3	0.4	
	計		35.0	22.7	2.7	
産業系	製造品出荷額	食料品	1.4	0.2	0.1	
		飲料・たばこ・飼料	3.3	1.6	0.2	
		木材・木製品(家具を除く)	0.9	0.1	0.1	
		パルプ・紙・紙加工品	0.0	0.0	0.0	
		プラスチック製品	2.0	0.3	0.3	
		窯業・土石製品	4.2	1.7	0.5	
		非鉄金属	1.0	0.6	0.1	
		金属製品	0.9	0.4	0.1	
		はん用機械器具	0.0	0.0	0.0	
		生産用機械器具	0.3	0.2	0.0	
		業務用機械器具	0.1	0.0	0.0	
		電子部品・デバイス・電子回	1.1	0.3	0.1	
		その他	0.0	0.0	0.0	
		計	15.4	5.5	1.5	
	養魚場	ギンザケ	114.21	36.66	7.90	
		ニジマス	57.74	19.44	4.60	
	計		187.30	61.58	13.95	
畜産系	(1)肥育牛		1.2	2.2	0.1	
	(2)乳牛		0.6	1.2	0.0	
	(3)豚		0.3	0.7	0.1	
	(4)鶏		0.0	0.0	0.0	
	計		2.1	4.2	0.2	
人為系総計			269.2	107.9	19.4	
面源	農地	水田	水田	77.2	31.4	0.4
			休耕田	53.6	2.5	0.5
			水田計	130.7	34.0	0.9
		畑地	畑地計	58.5	10.0	0.6
			牧草	3.8	3.1	0.0
			だいこん	1.9	1.3	0.0
			野菜その他	10.0	3.6	0.1
			休耕地	42.8	2.0	0.4
			農地計	189.2	44.0	1.5
	その他	公園(公共施設用地)	55.2	4.6	0.2	
		ゴルフ場	22.2	2.5	0.6	
		市街地	60.1	5.0	0.2	
		道路	16.5	1.4	0.1	
		その他計	153.9	13.6	1.1	
	自然	森林(間伐なし)	3,342.6	242.7	11.8	
		森林(間伐あり)	115.5	3.5	0.4	
		湖面直接降雨	23.8	6.1	0.3	
		自然計	3,481.9	252.2	12.5	
	面源負荷計		3,825.0	309.8	15.1	
	総計			4,094.2	417.7	34.5

表 62 釜房ダムの将来排出負荷量算定結果

区分			COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	
		公共下水道(青根)	0.2	0.1	0.1	
		くみ取り	1.1	0.2	0.0	
		単独浄化槽	0.4	0.2	0.0	
		合併浄化槽	8.8	11.3	1.5	
		家庭計	10.5	11.9	1.6	
	営業用水		18.3	4.1	0.5	
	計		28.8	15.9	2.2	
観光系	温泉		17.0	9.0	1.6	
	ゴルフ場		0.1	0.2	0.0	
	その他(日帰)		13.4	11.7	0.8	
	その他(宿泊)		8.7	5.1	0.5	
	計		39.2	26.0	2.9	
産業系	製造品出荷額	食料品	1.4	0.2	0.1	
		飲料・たばこ・飼料	3.3	1.6	0.2	
		木材・木製品(家具を除く)	0.9	0.1	0.1	
		パルプ・紙・紙加工品	0.0	0.0	0.0	
		プラスチック製品	2.0	0.3	0.3	
		窯業・土石製品	4.2	1.7	0.5	
		非鉄金属	1.0	0.6	0.1	
		金属製品	0.9	0.4	0.1	
		はん用機械器具	0.0	0.0	0.0	
		生産用機械器具	0.3	0.2	0.0	
		業務用機械器具	0.1	0.0	0.0	
		電子部品・デバイス・電子回路	1.1	0.3	0.1	
		その他	0.0	0.0	0.0	
	計		15.4	5.5	1.5	
	養魚場	ギンザケ	114.21	36.66	7.90	
		ニジマス	57.74	19.44	4.60	
計		187.30	61.58	13.95		
畜産系	(1)肥育牛		1.5	2.9	0.1	
	(2)乳牛		0.8	1.5	0.1	
	(3)豚		0.3	0.8	0.1	
	(4)鶏		0.0	0.0	0.0	
	計		2.6	5.2	0.2	
人為系総計			257.9	108.7	19.3	
面源	農地	水田	水田	67.6	27.5	0.3
			休耕田	58.9	2.8	0.5
			水田計	126.5	30.3	0.9
		畑地	畑地計	58.5	15.5	0.6
			牧草	6.6	5.4	0.1
			だいこん	3.2	2.2	0.0
			野菜その他	17.5	6.3	0.2
			休耕地	31.1	1.5	0.3
			農地計		184.9	45.8
	その他	公園(公共施設用地)	55.2	4.6	0.2	
		ゴルフ場	22.2	2.5	0.6	
		市街地	60.1	5.0	0.2	
		道路	16.5	1.4	0.1	
		その他計	153.9	13.6	1.1	
	自然	森林(間伐なし)	3,286.7	238.6	11.6	
		森林(間伐あり)	150.0	4.5	0.5	
		湖面直接降雨	23.8	6.1	0.3	
		自然計	3,460.5	249.2	12.5	
	面源負荷計		3,799.3	308.6	15.1	
	総計			4,057.1	417.3	34.3

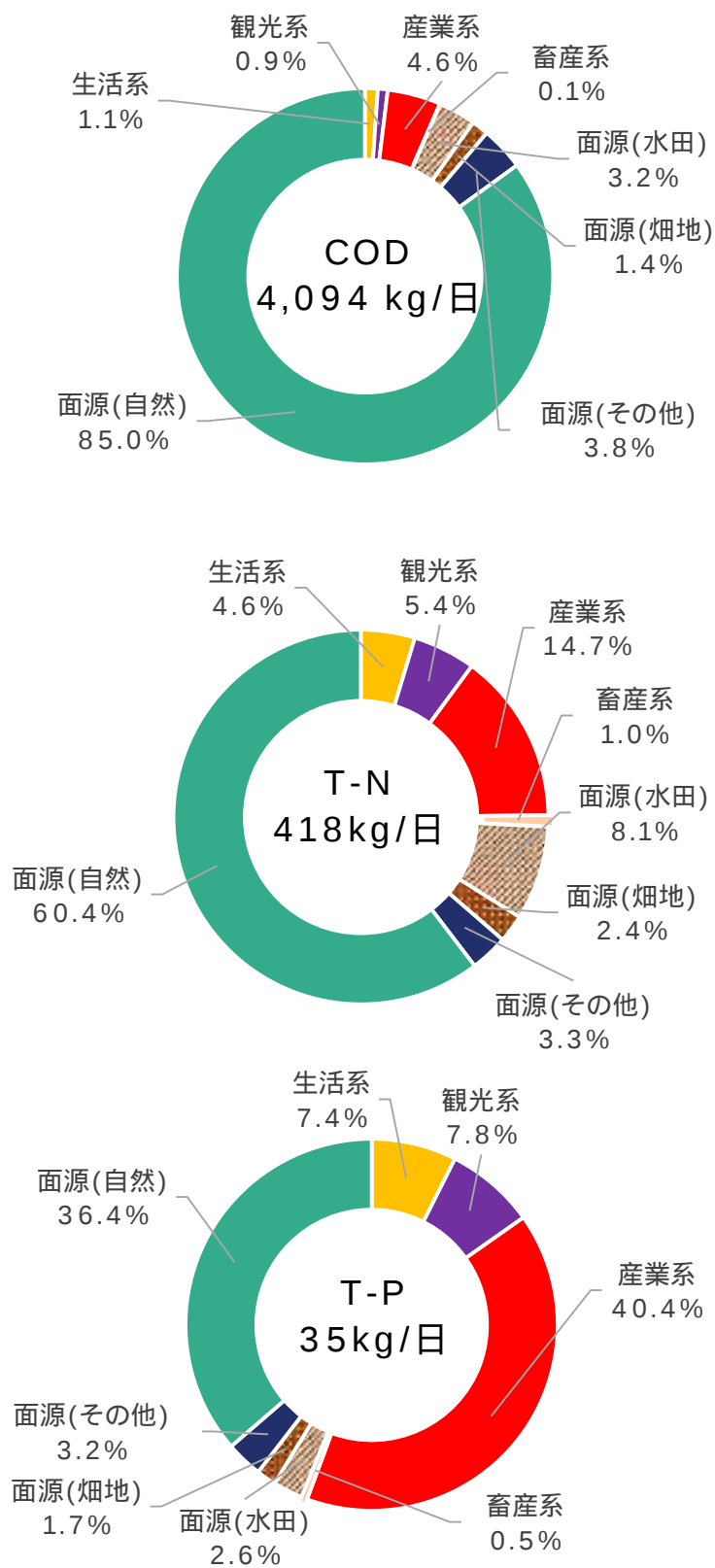


図 15 釜房ダムの現況排出負荷量

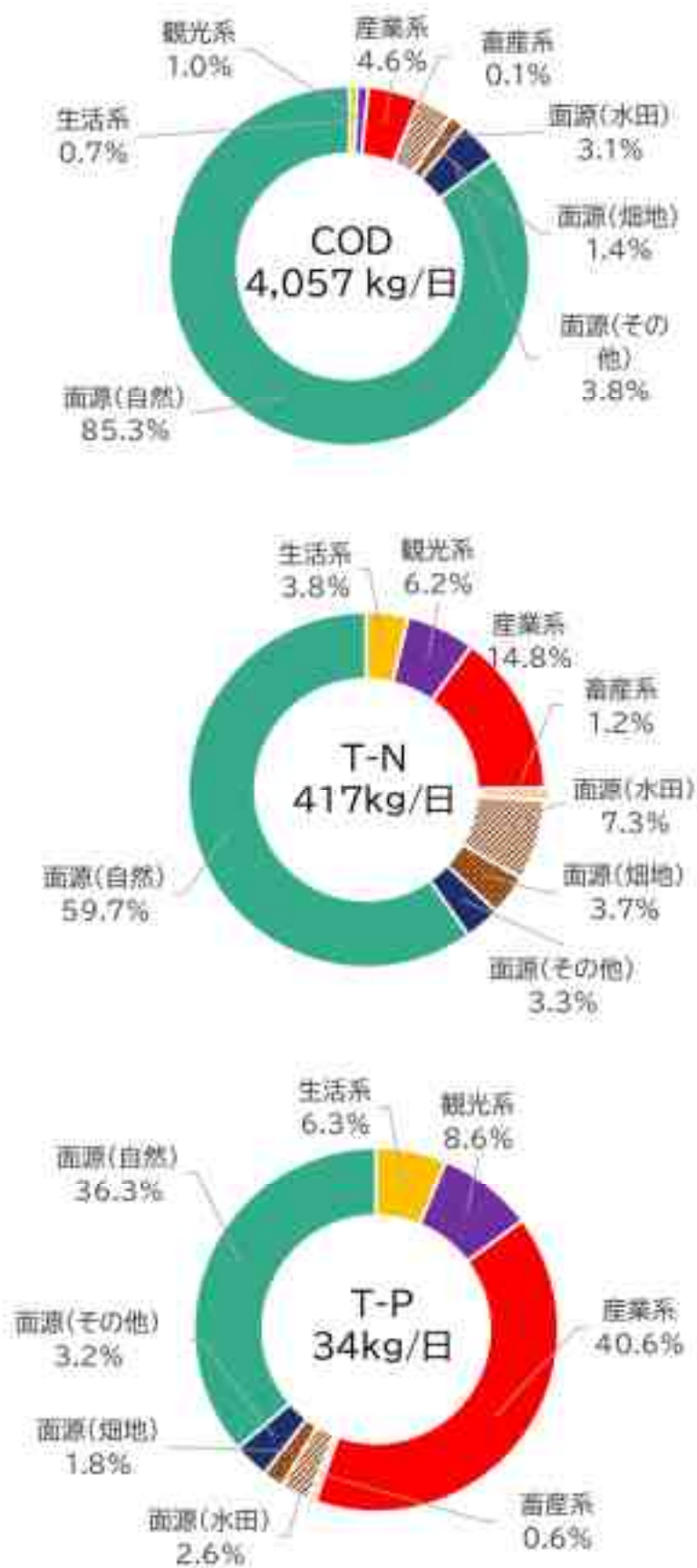


図 16 釜房ダムの将来排出負荷量

表 63 釜房ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	44.80	19.40	2.55
観光系	35.00	22.70	2.69
産業系	187.30	61.60	13.95
畜産系	2.10	4.20	0.18
面源(水田)	130.70	34.00	0.89
面源(畑地)	58.50	10.00	0.59
面源(その他)	153.90	13.60	1.10
面源(自然)	3,481.90	252.20	12.54
総計	4,094	417.7	34.49

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	28.80	15.90	2.15
観光系	39.20	26.00	2.94
産業系	187.30	61.60	13.95
畜産系	2.60	5.20	0.22
面源(水田)	126.50	30.30	0.89
面源(畑地)	58.50	15.50	0.63
面源(その他)	153.90	13.60	1.10
面源(自然)	3,460.50	249.20	12.46
総計	4,057	417.3	34.34

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

釜房ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林と（間伐なし）みなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 64 に示すとおりである。

表 64 釜房ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均値)	T-P (年平均値)
現況排出負荷量	kg/日	4,094	417.7	34.49
将来排出負荷量	kg/日	4,057	417.3	34.34
減少率	%	0.9%	0.1%	0.4%
人為起源の負荷量 0	kg/日	4,014	289.6	15.84
R5 水質濃度	mg/l	3.2	0.5	0.020
将来水質濃度	mg/l	3.2	0.5	0.020
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	3.1	0.35	0.009

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(9) 大倉ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

大倉ダムに係る現況フレームについては、流域に含まれる仙台市のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表65に示すとおりであり、大倉ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表66に示すとおりである。

表 65 大倉ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	● 現況(令和5年度) ・ 環境省調査(令和5年度実績)¹⁾より、市町村別のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1) 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(し尿処理状況)」令和5年度調査結果 2) 総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	● 将来(令和15年度) ・ 現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	● 現況(令和5年度) ・ 観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3) 宮城県観光統計概要
	● 将来(令和15年度) ・ 現況を維持。	
産業系	● 現況(令和5年度) ・ 水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4) 流域内自治体資料(仙台市)
	● 将来(令和15年度) ・ 観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	● 現況(令和5年度) ・ 農場ごと飼養頭数⁵⁾より、流域内の畜産頭数を算出。	5) 流域内自治体資料(仙台市) 6) 宮城県 HP「畜産統計関連」
	● 将来(令和15年度) ・ 現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁶⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	● 現況(令和3年度) ・ 国土数値情報⁷⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	7) 「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	● 将来(令和15年度) ・ 現況を維持。	

表 66 大倉ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～5 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	260	258
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	1	1
	単独処理浄化槽	人	0	0
	汲み取り	人	2	2
観光系	日帰り客	人	13	13
	宿泊客	人	4	4
畜産系	肉用牛	頭	52	50
	乳用牛	頭	93	72
	豚	頭	0	0
	鶏	羽	0	0
面源	田面積	ha	61	61
	畑面積	ha	61	61
	市街地面積	ha	23	23
	森林面積	ha	8,374	8,374
	湖面	ha	160	160
産業系	点源	m ³ /日	501	496

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 67 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 68 に示すとおりである。

表 67 大倉ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 68 (1) 大倉ダム流域の排出負荷量原単位(生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			C O D	T - N	T - P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム(第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位)を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑(野菜その他)」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他(市街地)」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林(間伐なし)」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 68 (2) 大倉ダム流域の排出負荷量原単位(産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	"
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
県 条 例	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調査結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

大倉ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 69、表 70 及び図 17、図 18 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 1,846kg/日、T-N 排出負荷量は 142kg/日、T-P 排出負荷量は 8kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 98%を占め、T-N も自然系（森林）が約 93%、T-P も自然系（森林）が約 86%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 1,846kg/日、T-N 排出負荷量は 142kg/日、T-P 排出負荷量は 8kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 98%を占め、T-N も自然系（森林）が約 93%、T-P も自然系（森林）が約 86%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 71 に示す。

表 69 大倉ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.01	0.01	0.001
	単独処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	汲み取り	0.03	0.01	0.001
観光系	日帰り客	0.07	0.06	0.004
	宿泊客	0.08	0.05	0.004
畜産系	肉用牛	0.06	0.12	0.004
	乳用牛	0.11	0.21	0.007
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	9.27	3.78	0.048
	畑	5.1	1.86	0.065
	市街地	3.42	0.29	0.013
	森林	1814.06	131.69	6.424
	湖面降雨	9.76	2.49	0.123
産業	点源	4.12	1.17	0.822

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

表 70 大倉ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.01	0.01	0.001
	単独処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	汲み取り	0.03	0.01	0.001
観光系	日帰り客	0.07	0.06	0.004
	宿泊客	0.08	0.05	0.004
畜産系	肉用牛	0.06	0.12	0.004
	乳用牛	0.09	0.17	0.006
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	9.27	3.78	0.048
	畑	5.13	1.86	0.065
	市街地	3.42	0.29	0.013
	森林	1,814.06	131.69	6.424
	湖面降雨	9.76	2.49	0.123
産業	点源	4.08	1.16	0.815

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

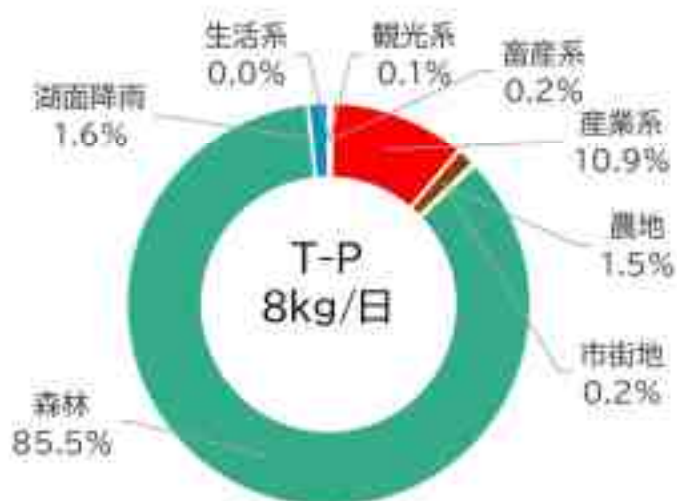


図 17 大倉ダムの現況排出負荷量



図 18 大倉ダムの将来排出負荷量

表 71 大倉ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.04	0.02	0.00
観光系	0.15	0.11	0.01
畜産系	0.17	0.33	0.01
産業系	4.12	1.17	0.82
農地	14.40	5.64	0.11
市街地	3.42	0.29	0.01
森林	1,814.06	131.69	6.42
湖面降雨	9.76	2.49	0.12
合計	1,846	141.7	7.52

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.04	0.02	0.00
観光系	0.15	0.11	0.01
畜産系	0.15	0.28	0.01
産業系	4.08	1.16	0.81
農地	14.40	5.64	0.11
市街地	3.42	0.29	0.01
森林	1,814.06	131.69	6.42
湖面降雨	9.76	2.49	0.12
合計	1,846	141.7	7.51

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

大倉ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林（間伐なし）とみなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 72 に示すとおりである。

表 72 大倉ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均值)	T-P (年平均值)
現況排出負荷量	kg/日	1,846	141.7	7.52
将来排出負荷量	kg/日	1,846	141.7	7.51
減少率	%	0.0%	0.0%	0.1%
人為起源の負荷量 0	kg/日	1,839	135.0	6.66
R5 水質濃度	mg/l	2.4	0.14	0.008
将来水質濃度	mg/l	2.4	0.14	0.008
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	2.4	0.13	0.007

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(10) 樽水ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

樽水ダムに係る現況フレームについては、流域に含まれる名取市、村田町及び仙台市のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表73に示すとおりであり、樽水ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表74に示すとおりである。

表73 樽水ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	●現況(令和5年度) ・環境省調査(令和5年度実績)¹⁾より、市町村別のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1)環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(し尿処理状況)」令和5年度調査結果 2)総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	●将来(令和15年度) ・現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	●現況(令和5年度) ・観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3)宮城県観光統計概要
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	
産業系	●現況(令和5年度) ・水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4)流域内自治体資料(名取市、村田町、仙台市)
	●将来(令和15年度) ・観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	●現況(令和5年度) ・農場ごと飼養頭数⁵⁾及び県の飼養頭羽数⁶⁾を農林水産省の市町村別農業産出額⁷⁾で市町村別に按分。流域別の飼養頭羽数は、流域内と市町村の農地(畑)面積の比率から按分。	5)流域内自治体資料(仙台市) 6)宮城県HP「畜産統計関連」及び 7)令和5年市町村別農業産出額(推計) 8)宮城県HP「畜産統計関連」
	●将来(令和15年度) ・現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁸⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	●現況(令和3年度) ・国土数値情報⁹⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	9)「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	

表 74 樽水ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～5 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	0	0
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	18	18
	単独処理浄化槽	人	0	0
	汲み取り	人	9	9
観光系	日帰り客	人	1	1
	宿泊客	人	0	0
畜産系	肉用牛	頭	0	0
	乳用牛	頭	0	0
	豚	頭	0	0
	鶏	羽	0	0
面源	田面積	ha	10	10
	畑面積	ha	3	3
	市街地面積	ha	0	0
	森林面積	ha	956	956
	湖面	ha	41	41
産業系	点源	m ³ /日	0	0

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 75 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生活汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 76 に示すとおりである。

表 75 樽水ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 76 (1) 樽水ダム流域の排出負荷量原単位(生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			COD	T-N	T-P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム(第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位)を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑(野菜その他)」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他(市街地)」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林(間伐なし)」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 76 (2) 樽水ダム流域の排出負荷量原単位(産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	"
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
県 条 例	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

樽水ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 77、表 78 及び図 19、図 20 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 212kg/日、T-N 排出負荷量は 17kg/日、T-P 排出負荷量は 1kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 98%を占め、T-N も自然系（森林）が約 91%、T-P も自然系（森林）が約 92%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 212kg/日、T-N 排出負荷量は 17kg/日、T-P 排出負荷量は 1kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 98%を占め、T-N も自然系（森林）が約 91%、T-P も自然系（森林）が約 92%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 79 に示す。

表 77 樽水ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.10	0.13	0.018
	単独処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	汲み取り	0.16	0.04	0.004
観光系	日帰り客	0.01	0.00	0.000
	宿泊客	0.00	0.00	0.000
畜産系	肉用牛	0.00	0.00	0.000
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	1.52	0.62	0.008
	畑	0.3	0.09	0.003
	市街地	0.00	0.00	0.000
	森林	207.10	15.03	0.733
	湖面降雨	2.50	0.64	0.031
産業	点源	0.00	0.00	0.00

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

表 78 樽水ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.10	0.13	0.018
	単独処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	汲み取り	0.16	0.04	0.004
観光系	日帰り客	0.01	0.00	0.000
	宿泊客	0.00	0.00	0.000
畜産系	肉用牛	0.00	0.00	0.000
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	1.52	0.62	0.008
	畑	0.25	0.09	0.003
	市街地	0.00	0.00	0.000
	森林	207.10	15.03	0.733
	湖面降雨	2.50	0.64	0.031
産業	点源	0.00	0.00	0.000

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある



図 19 樽水ダムの現況排出負荷量



図 20 樽水ダムの将来排出負荷量

表 79 樽水ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.26	0.16	0.02
観光系	0.01	0.00	0.00
畜産系	0.00	0.00	0.00
産業系	0.00	0.00	0.00
農地	1.77	0.71	0.01
市街地	0.00	0.00	0.00
森林	207.10	15.03	0.73
湖面降雨	2.50	0.64	0.03
合計	212	16.6	0.80

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.26	0.16	0.02
観光系	0.01	0.00	0.00
畜産系	0.00	0.00	0.00
産業系	0.00	0.00	0.00
農地	1.77	0.71	0.01
市街地	0.00	0.00	0.00
森林	207.10	15.03	0.73
湖面降雨	2.50	0.64	0.03
合計	212	16.6	0.80

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

樽水ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林と（間伐なし）みなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 80 に示すとおりである。

表 80 樽水ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均値)	T-P (年平均値)
現況排出負荷量	kg/日	212	16.6	0.80
将来排出負荷量	kg/日	212	16.6	0.80
減少率	%	0.0%	0.0%	0.0%
人為起源の負荷量 0	kg/日	211	15.7	0.77
R5 水質濃度	mg/l	4.0	0.54	0.012
将来水質濃度	mg/l	4.0	0.54	0.012
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	4.0	0.51	0.012

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(11) 七北田ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

七北田ダムに係る現況フレームについては、流域に含まれる仙台市のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表81に示すとおりであり、七北田ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表82に示すとおりである。

表81 七北田ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	●現況(令和5年度) ・環境省調査(令和5年度実績)¹⁾より、市町村別のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1)環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(し尿処理状況)」令和5年度調査結果 2)総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	●将来(令和15年度) ・現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	●現況(令和5年度) ・観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3)宮城県観光統計概要
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	
産業系	●現況(令和5年度) ・水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4)流域内自治体資料(仙台市)
	●将来(令和15年度) ・観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	●現況(令和5年度) ・農場ごと飼養頭数⁵⁾より、流域内の畜産頭数を算出。	5)流域内自治体資料(仙台市) 6)宮城県HP「畜産統計関連」
	●将来(令和15年度) ・現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁶⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	●現況(令和3年度) ・国土数値情報⁷⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	7)「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	●将来(令和15年度) ・現況を維持。	

表 82 七北田ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～5 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	0	0
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	21	21
	単独処理浄化槽	人	9	9
	汲み取り	人	31	31
観光系	日帰り客	人	3	3
	宿泊客	人	1	1
畜産系	肉用牛	頭	0	0
	乳用牛	頭	0	0
	豚	頭	0	0
	鶏	羽	0	0
面源	田面積	ha	59	59
	畑面積	ha	35	35
	市街地面積	ha	8	8
	森林面積	ha	1,834	1,834
	湖面	ha	50	50
産業系	点源	m ³ /日	0	0

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 83 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 84 に示すとおりである。

表 83 七北田ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 84 (1) 七北田ダム流域の排出負荷量原単位(生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			COD	T-N	T-P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム(第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位)を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑(野菜その他)」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他(市街地)」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林(間伐なし)」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 84 (2) 七北田ダム流域の排出負荷量原単位(産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	"
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
県 条 例	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

七北田ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 85、表 86 及び図 21、図 22 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 414kg/日、T-N 排出負荷量は 35kg/日、T-P 排出負荷量は 2kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 96%を占め、T-N も自然系（森林）が約 83%、T-P も自然系（森林）が約 89%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 414kg/日、T-N 排出負荷量は 35kg/日、T-P 排出負荷量は 2kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 96%を占め、T-N も自然系（森林）が約 83%、T-P も自然系（森林）が約 89%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 87 に示す。

表 85 七北田ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.12	0.15	0.021
	単独処理浄化槽	0.20	0.11	0.011
	汲み取り	0.54	0.12	0.015
観光系	日帰り客	0.02	0.01	0.001
	宿泊客	0.02	0.01	0.001
畜産系	肉用牛	0.00	0.00	0.000
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	8.96	3.65	0.046
	畑	2.9	1.07	0.037
	市街地	1.19	0.10	0.005
	森林	397.30	28.84	1.407
	湖面降雨	3.05	0.78	0.038
産業	点源	0.00	0.00	0.00

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

表 86 七北田ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.12	0.15	0.021
	単独処理浄化槽	0.20	0.11	0.011
	汲み取り	0.54	0.12	0.015
観光系	日帰り客	0.02	0.01	0.001
	宿泊客	0.02	0.01	0.001
畜産系	肉用牛	0.00	0.00	0.000
	乳用牛	0.00	0.00	0.000
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	8.96	3.65	0.046
	畑	2.94	1.07	0.037
	市街地	1.19	0.10	0.005
	森林	397.30	28.84	1.407
	湖面降雨	3.05	0.78	0.038
産業	点源	0.00	0.00	0.000

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある



図 21 七北田ダムの現況排出負荷量

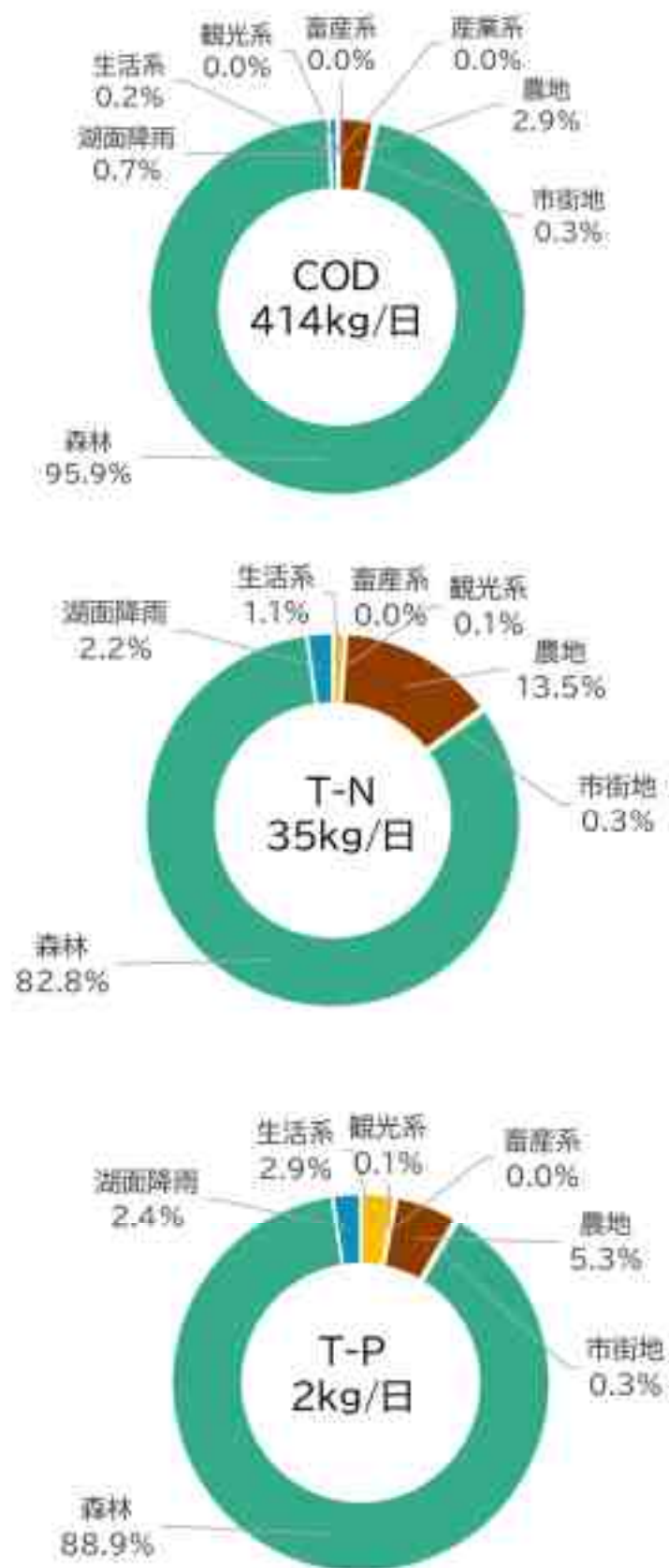


図 22 七北田ダムの将来排出負荷量

表 87 七北田ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.85	0.38	0.05
観光系	0.04	0.03	0.00
畜産系	0.00	0.00	0.00
産業系	0.00	0.00	0.00
農地	11.91	4.72	0.08
市街地	1.19	0.10	0.00
森林	397.30	28.84	1.41
湖面降雨	3.05	0.78	0.04
合計	414	34.8	1.58

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	0.85	0.38	0.05
観光系	0.04	0.03	0.00
畜産系	0.00	0.00	0.00
産業系	0.00	0.00	0.00
農地	11.91	4.72	0.08
市街地	1.19	0.10	0.00
森林	397.30	28.84	1.41
湖面降雨	3.05	0.78	0.04
合計	414	34.8	1.58

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

七北田ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林（間伐なし）とみなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 88 に示すとおりである。

表 88 七北田ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均值)	T-P (年平均值)
現況排出負荷量	kg/日	414	34.8	1.58
将来排出負荷量	kg/日	414	34.8	1.58
減少率	%	0.0%	0.0%	0.0%
人為起源の負荷量 0	kg/日	410	30.1	1.52
R5 水質濃度	mg/l	4.7	0.38	0.019
将来水質濃度	mg/l	4.7	0.38	0.019
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	4.7	0.33	0.018

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある

(12) 七ヶ宿ダム

1) 排出負荷量の算定

i) 負荷量算定方法と流域フレーム(現況、将来)

フレームの対象年度は、現況を令和5年度(2023年度、データがない場合は既往の最新データ)とし、将来は令和15年度(2033年度)とした。

算定方法は、流域フレーム(現況、将来)を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により排出負荷量を算定した。

七ヶ宿ダムに係る現況フレームについては、流域に含まれる七ヶ宿町のフレーム値(生活系、観光系、産業系、畜産系、土地系)を収集・整理し、流域に案分した。

フレームの設定方法の概要は表 89 に示すとおりであり、七ヶ宿ダム流域の水質汚濁負荷量に係るフレームは表 90 に示すとおりである。

表 89 七ヶ宿ダムにおける流域フレームの設定方法

負荷系別	設定方法	使用資料
生活系 (家庭(常住者))	● 現況(令和4年度) ・ 環境省調査(令和5年度実績)¹⁾より、市町村別のし尿処理形態別人口を把握。流域内の形態別人口は、流域内と市町村人口の比率から按分。流域内人口は流域内に含まれる250mメッシュの人口²⁾を合計。	1) 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果(し尿処理状況)」令和5年度調査結果 2) 総務省「令和2年国勢調査人口4分の1地域メッシュ」
	● 将来(令和15年度) ・ 現況の人口に市町村の人口減少率を乗じて算出。	
観光系	● 現況(令和5年度) ・ 観光地別の年間利用宿泊観光客及び日帰り観光客のし尿処理形態別人口は、市町村別観光客入込数・宿泊観光客数³⁾(R5)総数に常住者の形態別人口比を乗じて算出。	3) 宮城県観光統計概要
	● 将来(令和15年度) ・ 現況を維持。	
産業系	● 現況(令和5年度) ・ 水質汚濁防止法及び宮城県条例の流域内に存在する特定事業施設(特定事業場)届出排水量⁴⁾。	4) 流域内自治体資料(七ヶ宿町)
	● 将来(令和15年度) ・ 観光業(旅館・ホテル)は変化しないとし、それ以外は人口減少に伴い減少するとして、人口減少率を乗じて算出。	
畜産系	● 現況(令和5年度) ・ 県の飼養頭羽数⁵⁾を農林水産省の市町村別農業産出額⁶⁾で市町村別に按分。流域別の飼養頭羽数は、流域内と市町村の農地(畑)面積の比率から按分。	5) 宮城県 HP「畜産統計関連」 6) 令和5年市町村別農業産出額(推計)
	● 将来(令和15年度) ・ 現況の頭数に、宮県の家畜飼養頭数⁵⁾の2014～2024年の減少率を乗じて算出。	
土地系	● 現況(令和3年度) ・ 国土数値情報⁷⁾の区分を、田、畑(その他農用地)、森林、市街地(道路及び建物用地)とみなし流域内の面積を算出。	7) 「土地利用細分メッシュデータ」(令和3年)
	● 将来(令和15年度) ・ 現況を維持。	

表 90 七ヶ宿ダムの現況及び将来フレーム

区分		単位	現況（令和 3～5 年度）	将来（令和 15 年度）
生活系	下水道	人	1,037	838
	農業集落排水処理	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	115	93
	単独処理浄化槽	人	0	0
	汲み取り	人	82	66
観光系	日帰り客	人	1,236	1,236
	宿泊客	人	28	28
畜産系	肉用牛	頭	61	58
	乳用牛	頭	423	318
	豚	頭	0	0
	鶏	羽	73,969	65,159
面源	田面積	ha	379	379
	畑面積	ha	411	411
	市街地面積	ha	108	108
	森林面積	ha	21,493	21,493
	湖面	ha	410	410
産業系	点源	m ³ /日	23	21

ii) 排出負荷量算定手法及び原単位

排出負荷量の算定手法は表 91 に示すとおりである。面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により、また、産業系の点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）により発生汚濁負荷量を算定した。

面源及び点源の排出負荷量の算定に用いた原単位は表 92 に示すとおりである。

表 91 七ヶ宿ダム流域の排出負荷量算定手法のまとめ

区分		算出手法
生活系	合併浄化槽	合併浄化槽人口×原単位
	単独浄化槽	単独浄化槽人口×原単位
	し尿（自家処理）	汲み取り人口×原単位
観光系	日帰り観光客	日帰り観光客数×原単位
	宿泊観光客数	宿泊観光客数×原単位
畜産系	畜産業	家畜頭数×原単位
産業系（点源）	工場・事業場	排水量（届出値）×排水水質（環境省 水質汚濁物質排出量総合調査結果宮城県 R6 調査 同種施設の平均）
土地利用形態（面源）	田	土地利用細分メッシュ区分の「田」面積×原単位
	畑	土地利用細分メッシュ区分の「その他農用地」×原単位
	市街地	土地利用細分メッシュ区分の（道路及び建物用地）×原単位
	森林	土地利用細分メッシュ区分の「森林」面積×原単位
	湖面降雨	湖面積×原単位

表 92 (1) 七ヶ宿ダム流域の排出負荷量原単位(生活・観光・畜産・面源)

汚濁負荷系別			負荷量原単位				原単位算出方法
			COD	T-N	T-P	単位	
生活系	家庭	公共下水道	-	-	-	g/人・日	釜房ダム(第7期釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画で使用した原単位)を使用
		農業集落排水	-	-	-	g/人・日	
		くみ取り	17.3	3.9	0.49	g/人・日	
		単独浄化槽	22.3	12.0	1.21	g/人・日	
		合併浄化槽	5.6	7.2	0.98	g/人・日	
観光系	日帰り客		5.5	4.8	0.33	g/人・日	
	宿泊客		19.6	11.5	1.05	g/人・日	
畜産系	肉牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	乳牛		1.2	2.3	0.08	g/頭・日	
	豚		0.2	0.5	0.04	g/頭・日	
	鶏		排水がないため畑地に見込む				
面源	農地	水田	55.44	22.59	0.287	kg/ha/年	
		畑	30.70	11.14	0.390	kg/ha/年	釜房ダム「畑(野菜その他)」
	市街地		54.26	4.56	0.210	kg/ha/年	釜房ダム「その他(市街地)」
	自然	森林	79.07	5.74	0.28	kg/ha/年	釜房ダム「森林(間伐なし)」
		湖面直接降雨	22.27	5.69	0.280	kg/ha/年	

表 92 (2) 七ヶ宿ダム流域の排出負荷量原単位(産業系)

法令	法令上の名称(一部省略)	COD(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)	備考
水 濁 法	1-2 イ 畜産農業又はサービス業	11.50	34.97	9.79	
	2 畜産食料品製造業	23.89	27.75	2.21	
	3 水産食料品製造業	25.28	32.78	4.92	
	4 保存食料品製造業	24.59	30.27	3.57	食料品製造業(畜産・水産)平均
	5 みそ等、食酢の製造業	24.59	30.27	3.57	"
	10 飲料製造業	8.47	2.5	0.06	同種施設平均
	17 豆腐又は煮豆の製造業	16.8	30.27	3.57	NPのみ食料品製造業(畜産・水産)平均
	23-2 新聞業、出版業、印刷業又は製版業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	55 生コンクリート製造業	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	65 酸又はアルカリによる表面処理施設	21.86	17.4	9.06	食品製造業以外の平均
	66-3 旅館業	4.58	7.65	3.20	食品製造業以外の平均
	66-6 飲食店	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用
	67 洗濯業	4.95	5.55	3.39	NPのみ食料品製造業以外の平均
	71 自動式車両洗浄施設	16.96	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	71-5 トリクロロエチレン等による洗浄施設	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
県 条 例	72 し尿処理施設	11.14	11.44	2.75	
	73 下水道終末処理施設	8.30	2.20	1.60	該当施設水質
	74 特定事業場排水処理施設	13.07	11.53	2.58	
	2 集団給食施設	4.58	1.8	0.07	COD 旅館業、NP 共同調理場を延用
	3 ガソリンスタンド業又は自動車整備業	16.98	5.55	3.39	食品製造業以外の平均
	5 公衆浴場業	4.58	7.65	3.20	旅館業を延用

注) 環境省「水質汚濁物質排出量総合調査結果」宮城県 R6 調査結果より、同種の特定事業所の水質調結果がある場合は、その平均を用いた。同種施設の調査結果がない場合は、類似の施設平均を用いた。

iii) 排出負荷量

七ヶ宿ダム流域の排出負荷量の算定結果は表 93、表 94 及び図 23、図 24 に示すとおりである。

現況の COD 排出負荷量は 4,799kg/日、T-N 排出負荷量は 390kg/日、T-P 排出負荷量は 18kg/日であった。また、排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 97%を占め、T-N も自然系（森林）が約 87%、T-P も自然系（森林）が約 90%を占めた。

将来の負荷量は COD 排出負荷量は 4,799kg/日、T-N 排出負荷量は 390kg/日、T-P 排出負荷量は 18kg/日であった。排出負荷量の割合をみると COD では自然系（森林）が最も多く約 97%を占め、T-N も自然系（森林）が約 87%、T-P も自然系（森林）が約 90%を占めた。

現況負荷量と将来負荷量の比較を表 95 に示す。

表 93 七ヶ宿ダムの現況排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.64	0.83	0.113
	単独処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	汲み取り	1.42	0.32	0.040
観光系	日帰り客	6.80	5.93	0.408
	宿泊客	0.55	0.32	0.029
畜産系	肉用牛	0.07	0.14	0.005
	乳用牛	0.51	0.97	0.034
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	57.57	23.46	0.298
	畑	34.6	12.54	0.439
	市街地	16.06	1.35	0.062
	森林	4656.03	338.00	16.488
	湖面降雨	25.02	6.39	0.315
産業	点源	0.13	0.13	0.050

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

表 94 七ヶ宿ダムの将来排出負荷量算定結果

区分		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	合併処理浄化槽	0.52	0.67	0.091
	単独処理浄化槽	0.00	0.00	0.000
	汲み取り	1.14	0.26	0.032
観光系	日帰り客	6.80	5.93	0.408
	宿泊客	0.55	0.32	0.029
畜産系	肉用牛	0.07	0.13	0.005
	乳用牛	0.38	0.73	0.025
	豚	0.00	0.00	0.000
土地	田	57.57	23.46	0.298
	畑	34.57	12.54	0.439
	市街地	16.06	1.35	0.062
	森林	4,656.03	338.00	16.488
	湖面降雨	25.02	6.39	0.315
産業	点源	0.12	0.12	0.048

少数点以下第 3 位で四捨五入しているため、合計が合わない場合がある

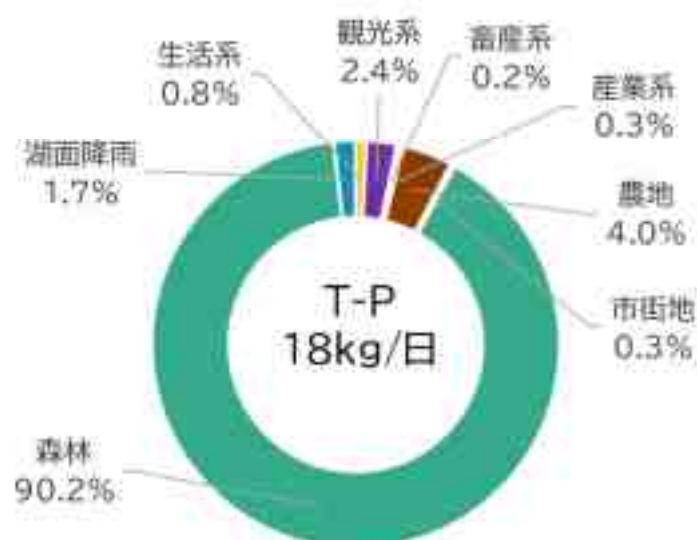


図 23 七ヶ宿ダムの現況排出負荷量



図 24 セセ宿ダムの将来排出負荷量

表 95 七ヶ宿ダムの現況と将来の負荷量の比較

現況	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	2.06	1.15	0.15
観光系	7.35	6.25	0.44
畜産系	0.58	1.11	0.04
産業系	0.13	0.13	0.05
農地	92.14	36.00	0.74
市街地	16.06	1.35	0.06
森林	4,656.03	338.00	16.49
湖面降雨	25.02	6.39	0.31
合計	4,799	390.4	18.28

将来	COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
生活系	1.66	0.93	0.12
観光系	7.35	6.25	0.44
畜産系	0.45	0.86	0.03
産業系	0.12	0.12	0.05
農地	92.14	36.00	0.74
市街地	16.06	1.35	0.06
森林	4,656.03	338.00	16.49
湖面降雨	25.02	6.39	0.31
合計	4,799	389.9	18.24

負荷量合計は表示桁の一つ下の位を四捨五入して表示

2) 将来水質予測

七ヶ宿ダムにおける将来の排出負荷量を基に、将来の水質を予測した。将来の水質の予測は次式によった。

将来水質 = 現況水質 × 将来排出負荷量 / 現況排出負荷量

なお、人為起源の負荷を 0 とした場合の水質は、生活系、観光系、畜産系、産業系の負荷量を 0 とし、面源については、田を休耕田、畑地を休耕地、道路以外の市街地を全て森林（間伐なし）とみなして排出負荷量を計算、水質を予測した。

算定結果は、表 96 に示すとおりである。

表 96 七ヶ宿ダムにおける将来の水質予測結果

	単位	COD (75%値)	T-N (年平均値)	T-P (年平均値)
現況排出負荷量	kg/日	4,799	390.4	18.28
将来排出負荷量	kg/日	4,799	389.9	18.24
減少率	%	0.0%	0.1%	0.2%
人為起源の負荷量 0	kg/日	4,771	349.2	17.49
R5 水質濃度	mg/l	2.5	0.42	0.009
将来水質濃度	mg/l	2.5	0.42	0.009
人為起源の負荷を 0 とした場合の水質濃度	mg/l	2.5	0.38	0.009

注) 表中の数値は表示桁の一つ下の位を四捨五入しているため減少率が異なる場合がある