

第1回長野県環境審議会第6期野尻湖水質保全計画策定専門委員会 資料7の修正及び
将来水質改善効果の予測

4.2 水質

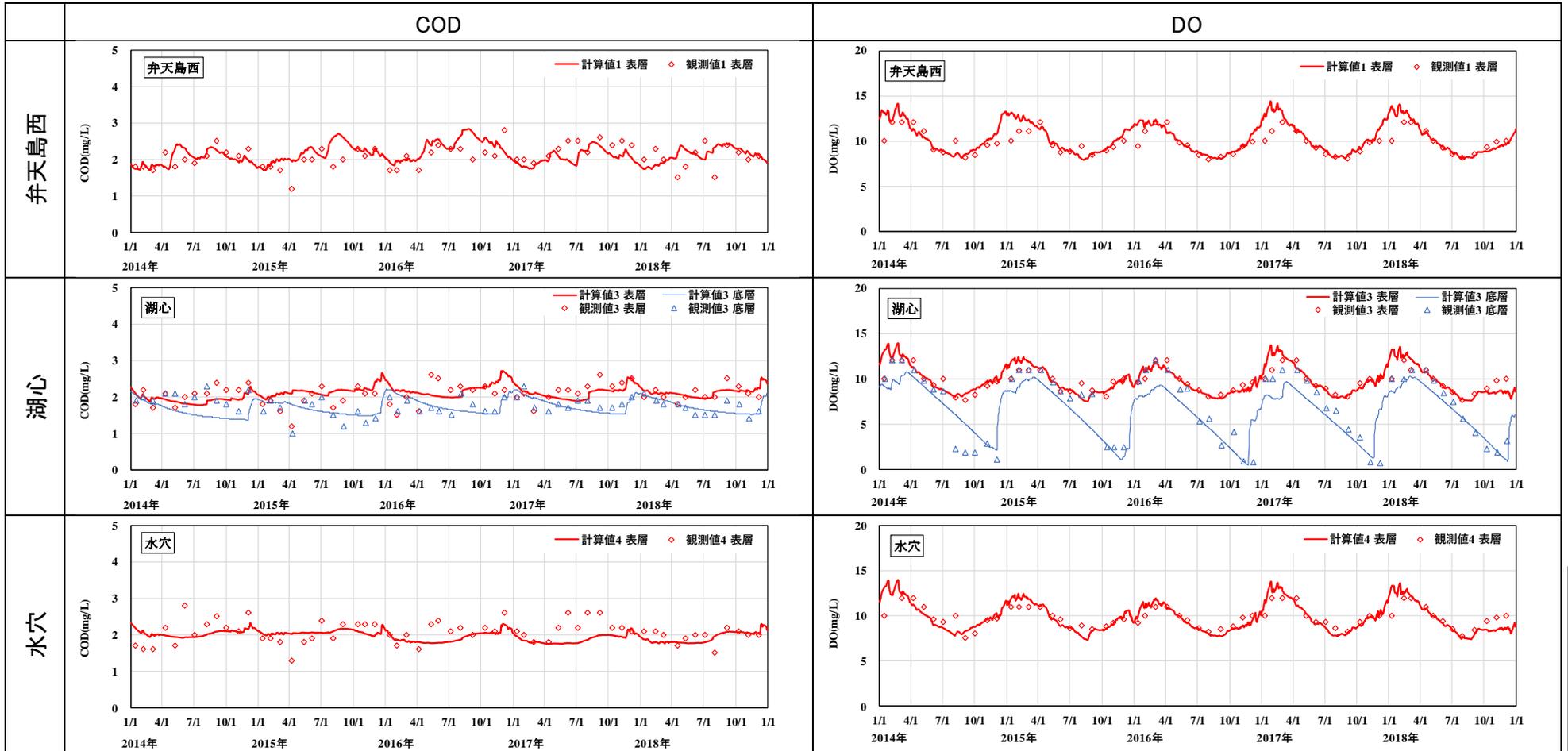


図11 COD、DOの時系列変化（計算値と観測値の比較）

資料3-2

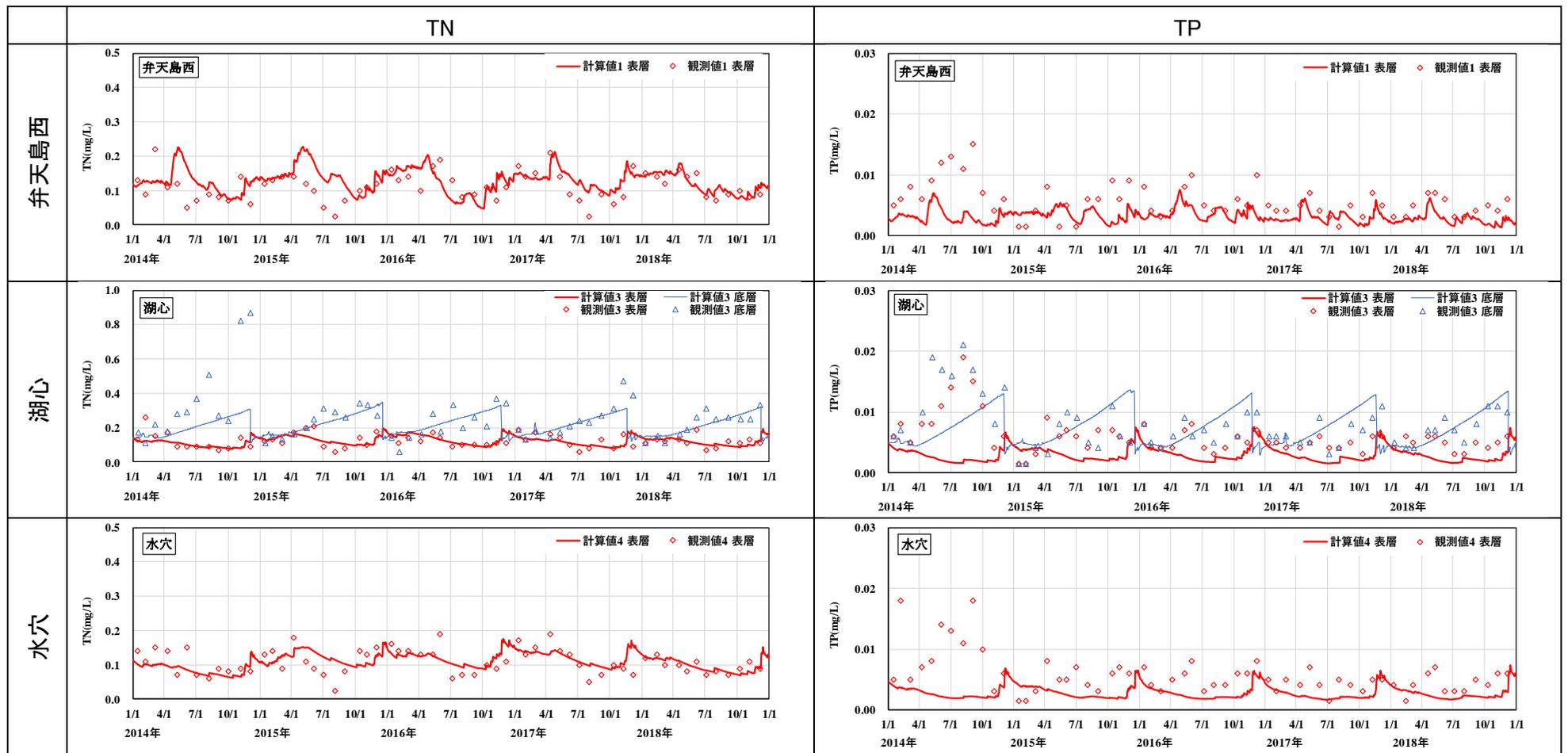


図 12 TN、TP の時系列変化（計算値と観測値の比較）

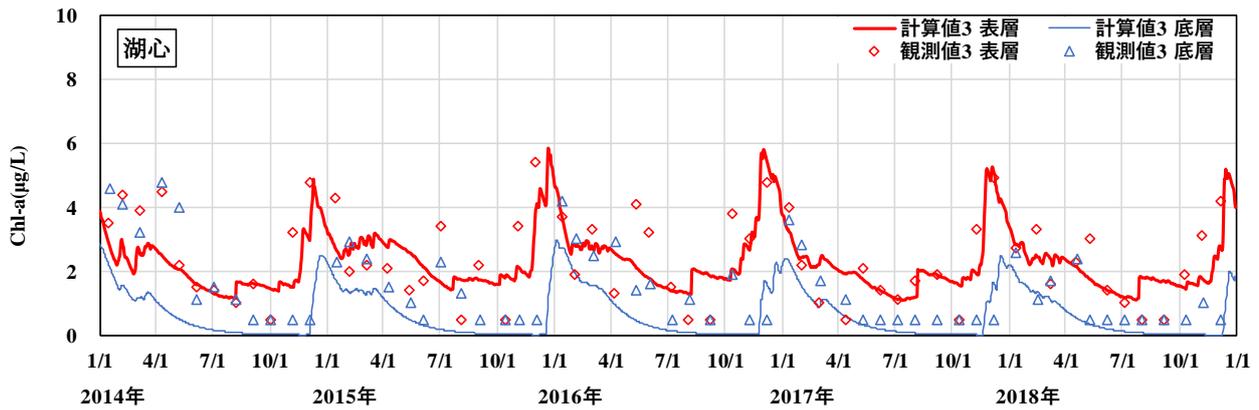


図 13 クロロフィル - a の時系列変化（計算値と観測値の比較）

水質計算に関するコメントは以下のとおり。

1) COD

- ・ 弁天島西及び湖心では 1 mg/L に近い低濃度が観測されることがあり、その点の再現性は不十分であるが、その他の期間は計算値と実測値の差は小さく、変動傾向についても概ね一致していた。湖心については底層の COD の再現性も向上した。水穴では 2014 年、2017 年夏季の COD 上昇傾向の再現性は不十分であるが、その他の期間では計算値と実測値の差は小さかった。

2) DO

- ・ 表層、底層ともに、計算値は実測値と概ね一致していた。特に野尻湖湖心で水温成層が形成される 4 月以降、底層 DO が緩やかに低下し、12 月～1 月の完全混合により回復する現況がモデル計算により再現された。

3) TN

- ・ 夏季に表層濃度が低下する現況の傾向が、モデル計算によって再現された。湖心では 2014 年の底層の濃度ピークを除いて、表層、底層ともに現況再現性は良好であった。

4) TP

- ・ 一部のデータで 0.01 mg/L を超える（野尻湖としては）高濃度の値が観測され、モデルでは再現できていないが、その他については計算値と実測値の差は小さかった。

5) クロロフィル-a

- ・ 湖心表層において 10 月～12 月にかけて濃度が極大となる現況の傾向が、モデル計算により再現された。

5 水質保全対策の実施効果の検討

5.1 予測計算条件

構築したモデルを用いて、水質改善効果を予測する。

- ・発生源対策として、直接流域の下水道接続率の向上を想定。
目標年度である令和5年度の接続率を75%（対策なし）→90%（対策あり）とした（現況の流入負荷量に、フレームから算出した「対策あり／なし」の排出負荷量の比を乗じ、対策実施時の流入負荷量を予測した）。
- ・直接流域の全人口、土地利用面積は、平成30年度（最新の状況）のまま固定。
- ・モデル計算の気象・水文等外部条件は、平成30年（現況が判明している最新年度）に設定。

5.2 令和5年度の予測値の算出手法

- 1) 5.1の条件で予測計算を行い、「対策あり／なし」の年平均値をそれぞれ算出。
- 2) 1)の計算結果から、対策による削減率を算出し、現況の実測値を見込んだ計算式（6ページ参照）により令和5年度の将来水質を算出。

5.3 予測計算結果

(1)年平均値

日単位で計算値を出力。1月1日～12月31日まで365データの平均値が年平均値。

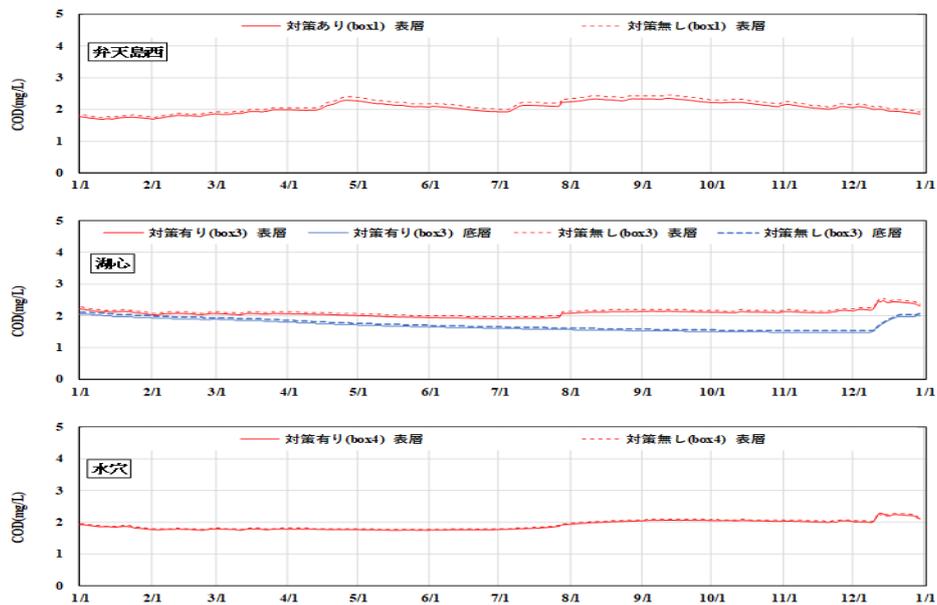


図14 CODの時系列変化（対策あり・なしの比較）（外部条件を平成30年に設定）

表2 CODの年平均値（将来計算）（対策あり・なしの比較） 単位：mg/L

弁天島西		湖心 上層		湖心 下層		水穴	
対策あり	対策なし	対策あり	対策なし	対策あり	対策なし	対策あり	対策なし
2.1	2.1	2.1	2.1	1.7	1.7	1.9	1.9

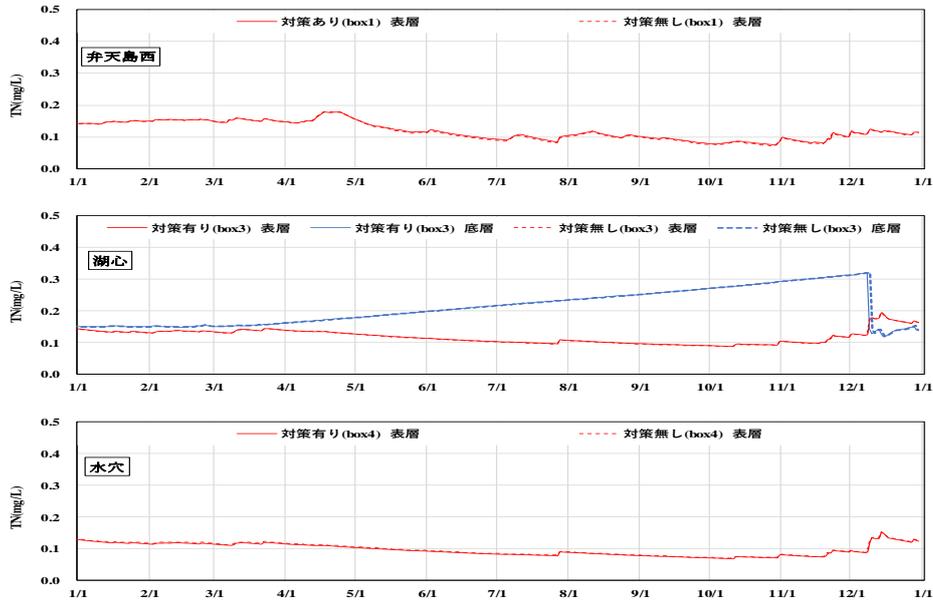


図 15 TN の時系列変化（対策あり・なしの比較）（外部条件を平成 30 年に設定）

表 3 TN の年平均値（将来計算）（対策あり・なしの比較） 単位：mg/L

弁天島西		湖心 上層		湖心 下層		水穴	
対策あり	対策なし	対策あり	対策なし	対策あり	対策なし	対策あり	対策なし
0.12	0.12	0.12	0.12	0.21	0.21	0.10	0.10

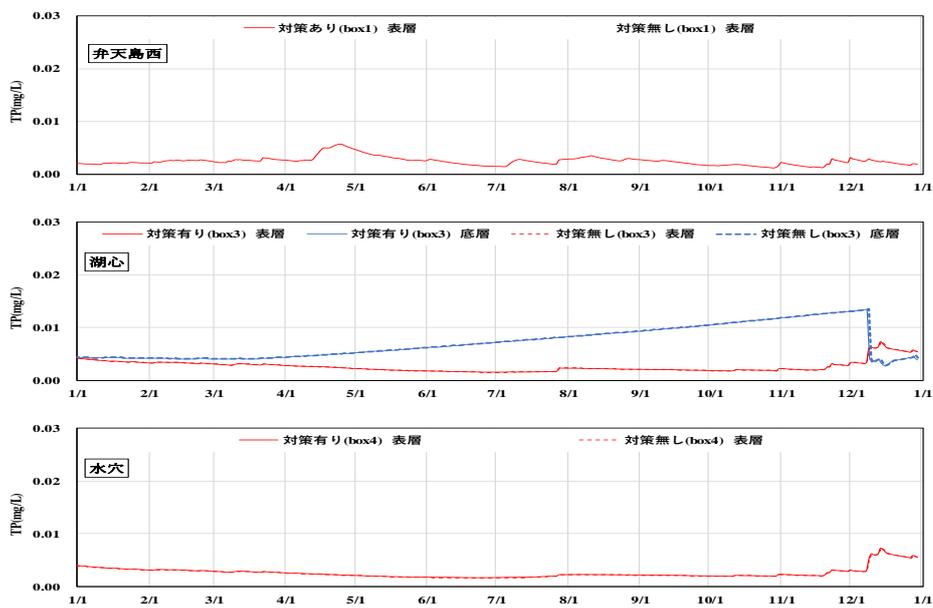


図 16 TP の時系列変化（対策あり・なしの比較）（外部条件を平成 30 年に設定）

表 4 TP の年平均値（将来計算）（対策あり・なしの比較） 単位：mg/L

弁天島西		湖心 上層		湖心 下層		水穴	
対策あり	対策なし	対策あり	対策なし	対策あり	対策なし	対策あり	対策なし
0.003	0.003	0.003	0.003	0.007	0.007	0.003	0.003

(2)年平均値、年 75%値の予測

- ・予測値は、環境基準項目の COD 及び TP を、環境基準点の弁天島西及び湖心について示した。
- ・モデルの計算値と実測値は完全には一致しないことも踏まえて、以下の式で算出した。

$$\text{年平均値(予測)} = \text{年平均値(現況実測)} \times \text{削減率(年平均値(将来計算))} / \text{年平均値(現況計算)}$$

$$\text{COD 年 75\%値(予測)} = \text{年平均値(予測)} \times \text{年 75\%値(現況実測)} / \text{年平均値(現況実測)}$$

※年平均値(将来計算)は 5.2 (1)、年平均値(現況計算)は 4.2 の計算結果。

表 5 令和 5 年度の COD の年 75%予測値及び年平均予測値（対策あり・なしの比較）

単位：mg/L

COD 年 75%値（予測）				COD 年平均値（予測）			
対策あり		対策なし		対策あり		対策なし	
弁天島西	湖心	弁天島西	湖心	弁天島西	湖心	弁天島西	湖心
2.0	1.8	2.1	1.9	1.9	1.8	2.0	1.9

表 6 令和 5 年度の TP の年平均予測値（対策あり・なしの比較）

単位：mg/L

TP 年平均値（予測）			
対策あり		対策なし	
弁天島西	湖心	弁天島西	湖心
0.005	0.005	0.005	0.005

- ・COD については、弁天島西、湖心において水質保全対策を行うことにより、年平均値及び年 75% 値が 0.1 mg/L 程度改善することが予測される。
- ・TP については、現況濃度が低いため、対策効果はみられなかった。

6 水質予測計算に係る基礎データ

水質予測計算の基本式、入力データ、パラメータ等の詳細は以下のとおり。

6.1 基本式

生態系モデルは多ボックス多層モデルであり、水温予測と流量収支を同時に計算する。水位低下に伴う鉛直方向の分割数は考慮しないが、水面の位置の変化を考慮する。

表7(1) 野尻湖水質予測モデルの基本式

熱収支		
水面の熱収支	$Q_{surf} = Q_S - (Q_b + Q_c + Q_e)$	Q_{surf} : 表面の熱収支、 Q_S : 吸収日射量 Q_b : 有効長波放射量、 Q_c : 顕熱輸送量 Q_e : 潜熱輸送量
吸収日射量	$Q_S = (1 - \alpha)Q_{S0}$	α : 湖面のアルベド(反射率=0.15) Q_{S0} : 全天日射量
有効長波放射量	$Q_b = S_\sigma \theta_w^4 \{1 - a - b\sqrt{e(T_a)}\} (1 - cn^2) + 4S_\sigma \theta_w^3 (T_w - T_a)$ $e(T_a) = f \cdot e_s(T_a)$ $e_s(T_a) = 6.11 \times 10^{7.5T_a/(237.3+T_a)}$	$e_s(T_a)$: 気温 T_a (°C)における水面上の飽和水蒸気圧 θ_w : 湖水の絶対温度、 S_σ : 1.31×10^{-12} n : 雲量(0~1)、 a 、 b 、 c : パラメータ f : 相対湿度、 T_w : 水温(°C) T_a : 接水大気の気温(°C)
顕熱輸送量	$Q_c = \alpha C_T (T_w - T_a) W$	C_T : 顕熱フラックス係数(1.2×10^{-3}) α : 2.88×10^{-4} 、 T_a : 接水大気の気温(°C) T_w : 水温(°C)、 W : 海面上の風速(m/s)
潜熱輸送量	$Q_e = \beta C_E (0.98e_s(T_w) - e(T_a)) W$	C_E : 潜熱フラックス係数(1.2×10^{-3}) T_w : 水温(°C)、 T_a : 接水大気の気温(°C) $e_s(T_w)$: 水温 T_w (°C)における水面上の飽和水蒸気圧、 β : 4.37×10^{-4} $e(T_a)$: 気温 T_a (°C)における大気水蒸気圧
鉛直拡散係数		
鉛直拡散係数	$D_f = aN^b$	D_f : 鉛直拡散係数 N : ブラント-ヴァイサラ振動数 a 、 b : パラメータ
ブラント-ヴァイサラ振動数	$N = \sqrt{-\frac{g}{\rho} \frac{d\rho}{dz}}$	ρ : 密度、 z : 深度、 g : 重力加速度
水位変動及び鉛直流量		
水位変動	$\frac{\partial}{\partial t} Vol = \sum J_{IN}^L - \sum J_{OUT}^L$ $Vol = F(H)$	J_{IN}^L : 層別の流入量、 J_{OUT}^L : 層別の流出量、 Vol : 各層の容量 H : 水位、 $F(H)$: 水位と容量の関係式
鉛直流量	$J_{UP}^L = J_{IN}^L - J_{OUT}^L - J_{UP}^{L-1} + \Delta V$	J_{UP}^L : 層 L の下面の鉛直流量(上昇流を正とし、最下層は0とする) ΔV : 湖の容量の変化(L=1の場合のみ)

表 7 (2) 野尻湖水質予測モデルの基本式

水質項目の物質収支【生物、化学反応項を除く】		
全項目	$\frac{\partial}{\partial t} Vol^L C^L = Load^L - J_{OUT}^L C^L + W_{adv}$ $+ W_{diff}$ $W_{adv} = (J_{UP}^L C^* - J_{UP}^{L-1} C^{\#})$ $W_{diff} = D_f \left(\frac{C^{L-1} - C^L}{0.5(H^{L-1} + H^L)} Sur^L \right.$ $\left. + \frac{C^{L+1} - C^L}{0.5(H^{L+1} + H^L)} Sur^{L+1} \right)$	<p>Vol^L : 層 L の容量</p> <p>C^L : 層 L の水質濃度</p> <p>$Load^L$: 層 L に流入する負荷量</p> <p>W_{adv} : 鉛直流による物質収支</p> <p>C^* : 下面ボックスの濃度 ($J_{UP}^L > 0$) または対象ボックスの濃度 ($J_{UP}^L \leq 0$)</p> <p>$C^{\#}$: 上面ボックスの濃度 ($J_{UP}^{L-1} < 0$) または対象ボックスの濃度 ($J_{UP}^{L-1} \leq 0$)</p> <p>W_{diff} : 鉛直拡散による物質収支</p> <p>Sur^L : 層 L の面積</p>
水質項目の物質収支【生物、化学反応項】		
植物プランクトン ($Chl-a$)	$\frac{\partial}{\partial t} Chla \cdot Vol = \text{光合成} - \text{細胞外分泌}$ $- \text{呼吸} - \text{枯死} - \text{沈降}$	<p>$Chla$: クロロフィル-a 濃度</p> <p>Vol : 各層の容量</p>
懸濁態有機物 (POP 、 PON 、 POC)	$\frac{\partial}{\partial t} POP \cdot Vol = \text{枯死} / \gamma_{CChla} / \gamma_{CN} / \gamma_{NP}$ $- \text{分解} - \text{溶存化} - \text{沈降}$ $\frac{\partial}{\partial t} PON \cdot Vol = \text{枯死} / \gamma_{CChla} / \gamma_{CN} - \text{分解}$ $- \text{溶存化} - \text{沈降}$ $\frac{\partial}{\partial t} POC \cdot Vol = \text{枯死} / \gamma_{CChla} - \text{分解}$ $- \text{溶存化} - \text{沈降}$	<p>POP : 懸濁態有機リン濃度</p> <p>PON : 懸濁態有機窒素濃度</p> <p>POC : 懸濁態有機炭素濃度</p> <p>γ_{CChla} : 植物プランクトンの炭素/クロロフィル-a 比</p> <p>γ_{CN} : 植物プランクトンの C/N 比</p> <p>γ_{NP} : 植物プランクトンの N/P 比</p>
溶存態有機物 (DOP 、 DON 、 DOC)	$\frac{\partial}{\partial t} DOP \cdot Vol = \text{細胞外分泌} / \gamma_{CChla} / \gamma_{CN}$ $/ \gamma_{NP} + \text{溶存化} - \text{無機化}$ $\frac{\partial}{\partial t} DON \cdot Vol = \text{細胞外分泌} / \gamma_{CChla} / \gamma_{CN}$ $+ \text{溶存化} - \text{無機化}$ $\frac{\partial}{\partial t} DOC \cdot Vol = \text{細胞外分泌} / \gamma_{CChla}$ $/ + \text{溶存化} - \text{無機化}$	<p>DOP : 溶存態有機リン濃度</p> <p>DON : 溶存態有機窒素濃度</p> <p>DOC : 溶存態有機炭素濃度</p>
栄養塩 (IP)	$\frac{\partial}{\partial t} IP \cdot Vol = (-\text{光合成}$ $+ \text{呼吸}) / \gamma_{CChla} / \gamma_{CN} / \gamma_{NP}$ $+ \text{分解} + \text{無機化} + \text{溶出}$	<p>IP : 無機リン濃度</p>

表 7 (3) 野尻湖水質予測モデルの基本式

栄養塩 (IN)	$\frac{\partial}{\partial t} IN \cdot Vol = (-\text{光合成} + \text{呼吸})/\gamma_{CChla}/\gamma_{CN}$ + 分解 + 無機化 + 溶出 - 脱窒	IN : 無機窒素濃度
溶存酸素 (DO)	$\frac{\partial}{\partial t} DO \cdot Vol$ = 光合成 $\cdot \alpha$ - (懸濁態有機態炭素の分解 + 溶存態有機態酸度の無機化) β - 大気交換 - 底泥中の酸素消費	DO : 溶存酸素濃度 α : 植物プランクトンの光合成量と酸素生成量の比率 β : 炭素の分解量と酸素消費量の比率
各反応項の詳細		
光合成	$\text{光合成量} = v_{max} \frac{IP}{IP + K_P} \frac{IN}{IN + K_N}$ $\left(\frac{T}{T_{opt}}\right) \exp\left(1 - \frac{T}{T_{opt}}\right) \cdot \left(\frac{I}{I_{opt}}\right) \left(\exp\left(1 - \frac{I}{I_{opt}}\right)\right) Chla \cdot Vol$	v_{max} : 最大比増殖速度 K_P : リンの半飽和定数 K_N : 窒素の半飽和定数 T : 水温、 T_{opt} : 最適水温 I : 中水日射量、 I_{opt} : 最適日射量
植物プランクトンの細胞外分泌	細胞外分泌量 = $\delta \cdot$ 光合成量	δ : 排泄量の光合成量に対する比率
植物プランクトンの呼吸	呼吸量 = $R_0 \exp(R_t T) Chla \cdot Vol$	R_0 : 0°Cの時の呼吸速度 R_t : 呼吸速度の水温依存係数
植物プランクトンの枯死	枯死(死亡)量 = $M_0 \exp(M_t T) Chla \cdot Vol$	M_0 : 0°Cの時の枯死速度 M_t : 枯死速度の水温依存係数
懸濁態有機物の分解	分解量 = $\lambda_{01} \exp(\lambda_{T1} T) POM \cdot Vol$	λ_{01} : 0°Cの時の分解速度(/day) λ_{T1} : 分解速度の水温依存係数(°C) POM : 懸濁態有機物濃度(POP、PON、POC)
懸濁態有機物の溶存化	溶存化量 = $\lambda_{02} \exp(\lambda_{T2} T) POM \cdot Vol$	λ_{02} : 0°Cの時の溶存化速度 λ_{T2} : 溶存化速度の水温依存係数
溶存態有機物の無機化	無機化量 = $\lambda_{03} \exp(\lambda_{T3} T) DOM \cdot Vol$	λ_{03} : 0°Cの時の無機化速度(/day) λ_{T3} : 無機化速度の水温依存係数(°C) DOM : 溶存態有機物濃度(DOP、DON、DOC)
懸濁態有機物の沈降	沈降量 = $S_v (Sur^{L-1} POM^{L-1} - Sur^L POM^L)$	S_v : 懸濁態有機物の沈降速度 ※最上層では第2項のみ
底泥からの溶出	溶出量 = $(Sur^L - Sur^{L+1}) Rel0 \exp(Relt T)$	$Rel0$: 水温 0°Cの溶出速度 $Relt$: 溶出速度の水温依存係数 ※最下層では第1項のみ

表 7 (4) 野尻湖水質予測モデルの基本式

底泥中の酸素消費	酸素消費量 $= (Sur^L - Sur^{L+1})Cdo0 \exp(CdotT)$	$Cdo0$: 水温 0°C の酸素消費速度 $Cdot$: 酸素消費速度の水温依存係数 ※最下層では第 1 項のみ
酸素の大気交換	酸素の大気交換量 $= Sur^L exdo(DOS - DO^L)$	DOS : 飽和酸素濃度、 $exdo$: 再曝気係数

6.2 入力条件

表 8 入力データ設定方法

区分	項目	設定方法
気象条件	気温、風速、日射量、雲量、湿度	信濃町アメダス、長野地方気象台
水収支	流入・流出水量	東北電力・中部電力提供データから設定（日単位）。流入層は、流入水温とモデルで算出した湖内水温とを比較して、等水温層に流入するように設定。流出層はボックス 1 の最上層。
	河川水温	信濃町アメダス（気温）、環境保全研究所流入河川調査（毎月～隔月、水温）
湖盆形状	面積、体積	ボックス別、層別に設定
流入負荷量	COD、全窒素、全りん（モデル計算）	環境保全研究所流入河川調査（毎月～隔月、水質データ）、東北電力・中部電力提供データ（流量）
	COD、全窒素、全りん（原単位法）	原単位（表 11）、流域フレームデータ及び間接流域からの流達率（表 9）から算出
物質循環パラメータ		現況再現性等を考慮して設定（表 10）

表 9 流達率

流域名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
野尻湖	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
古海川	0.57	0	0	0	0	0.3	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
関川	0.09	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
伝九郎 1.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
伝九郎 3	0.5	0.5	0	0	0	0.33	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
鳥居川	0.07	0.06	0.03	0.02	0.04	0.04	0.09	0.10	0.16	0.12	0.11	0.09

※これまでの野尻湖水質保全計画では、鳥居川を除いて同じ流達率の値を継続して使用している。前計画策定時には、鳥居川は導水の変更等を勘案して直近 10 年平均値を採用した。

流達率を算出する場合の方法は、直接流域：1、間接流域：取水流量／導水元河川の流量。

表 10 物質循環パラメータ

項目	詳細	単位	値	備考	
最大比増殖速度		/day	2	現況再現性から設定	
半飽和定数	リン	mg/L	0.002	第5期水質保全計画	
	窒素	mg/L	0.02		
最適水温		°C	15	優占種が珪藻であることを考慮	
最適照度		MJ/m ² /day	8		
クロロフィルから透明度に換算する係数	バックグラウンド	m	5	野尻湖の透明度を参考に設定	
	クロロフィル依存項	m/mg/L	0		
植物プランクトンの成分比	N/P	-	16	第5期水質保全計画	
	COD/P	-	115		
	リン/クロロフィル	-	1		
植物プランクトンの分泌量計算の係数	ベース値		13.5	第5期水質保全計画	
	クロロフィル依存項		-2.01		
植物プランクトンの枯死速度	0°Cの値	/day	0.005	現況再現性から設定	
	水温依存係数	/°C	0.0693		
植物プランクトンの呼吸速度	0°Cの値	/day	0.005		
	水温依存係数	/°C	0.069		
COD/TOC		-	1	第5期水質保全計画	
DO/COD		-	3.5		
分解速度 (0°Cの値)	リン	/day	0.05	現況再現性から設定	
	窒素	/day	0.02		
	COD	/day	0.007		
	水温依存係数	/°C	0.0693		
沈降速度	リン	m/day	Box1 : 0.5 Box2-4 : 0.03	現況再現性から設定	
	窒素		Box1 : 0.5 Box2-4 : 0.1		
	COD		Box1-3 : 0.1 Box4 : 0.01		
	クロロフィル-a		0.02		
脱窒速度	0°Cの値	/day	0.001	現況再現性から設定	
	水温依存係数	/°C	0.0693		
溶出速度 (窒素)	0°Cの値	mg/m ² /day	Box2、4 : 3 Box3 : 5		
	水温依存係数	/°C	0.0693		
溶出速度 (リン)	0°Cの値	mg/m ² /day	Box2 : 0.1 Box3-4 : 0.2		
	水温依存係数	/°C	0.0693		
酸素消費速度	0°Cの値	mg/m ² /day	Box2-4 : 150		
	水温依存係数	/°C	0.0693		
再曝気係数		/day	1.0		現況再現性から設定

表 11 原単位算出方法

項 目			単 位	COD	全窒素	全りん	原単位算出方法	備 考
生	(合併処理)	下 水 道 (系外放流)	g/人・日	0	0	0	系外放流のため野尻湖に対する負荷はない。	前計画と同様
		観光(宿泊)		0	0	0		
		観光(日帰)		0	0	0		
		農業集落排水 (系外放流)		0	0	0		
生	(合併処理)	農業集落排水 (系外放流)	g/人・日	0	0	0	系外放流のため野尻湖に対する負荷はない。	前計画と同様
		観光(宿泊)		0	0	0		
		観光(日帰)		0	0	0		
		合併処理浄化槽(河川放流)		3.6	7.0	0.69		
生	(合併処理)	合併処理浄化槽(河川放流)	g/人・日	3.1	6.7	0.59	長野県衛生公害研究所調査(S60~61) 排出原単位=発生原単位×(1-除去率/100)	前計画と同様
		観光(宿泊)		0.9	2.8	0.19		
		観光(日帰)		0.8	3.8	0.07		
		〃 (地下浸透)		0.7	3.6	0.06		
生	(合併処理)	〃 (地下浸透)	g/人・日	0.2	1.5	0.02	県企業局「保健休養地宿泊施設排水調査」(60~61) 地下浸透除去率 COD:78.0%,T-N:45.2%,T-P:90.5% 排出原単位=河川放流原単位×(1-除去率/100)	前計画と同様
		観光(宿泊)		0	0	0		
		観光(日帰)		0	0	0		
		し尿処理施設		3.1	5.2	0.71		
活	(し 尿)	し尿処理施設	g/人・日	0	0	0	放流水は下水道(系外放流)に接続のため野尻湖に対する負荷はない。	前計画と同様
		し尿単独浄化槽(河川放流)		2.6	4.9	0.61		
		観光(日帰)		0.7	2.1	0.19		
活	(し 尿)	〃 (地下浸透)	g/人・日	0.7	2.8	0.07	長野県衛生公害研究所調査(S59) 排出原単位=処理水濃度×水量原単位	前計画と同様
		観光(宿泊)		0.6	2.7	0.06		
		観光(日帰)		0.2	1.1	0.02		
系	(雑排水)	〃 (地下浸透)	g/人・日	0.2	1.1	0.02	県企業局「保健休養地宿泊施設排水調査」(60~61) の地下浸透除去率により算出 排出原単位=河川放流原単位×(1-除去率/100)	前計画と同様
		沈 殿 槽 (河川放流)		13.5	2.5	0.33		
		観光(宿泊)		11.5	2.4	0.28		
		観光(日帰)		3.2	1.0	0.09		
系	(雑排水)	沈 殿 槽 (河川放流)	g/人・日	3.0	1.3	0.03	環境庁「実態調査による沈殿槽の性能」 除去率 COD:29.6%,T-N:18.0%,T-P:16.8% 排出原単位=発生原単位×(1-除去率/100)	前計画と同様
		観光(宿泊)		2.6	1.2	0.03		
		観光(日帰)		0.7	0.5	0.01		
		〃 (地下浸透)		19.2	3.0	0.40		
系	(雑排水)	無 処 理	g/人・日	16.3	2.9	0.34	環境庁統一原単位	前計画と同様
		観光(宿泊)		4.6	1.2	0.11		
		観光(日帰)		4.2	1.6	0.04		
		〃 (地下浸透)		3.6	1.5	0.03		
系	(雑排水)	〃 (地下浸透)	g/人・日	1.0	0.6	0.01	県企業局「保健休養地宿泊施設排水調査」(60~61) の地下浸透除去率により算出 排出原単位=河川放流原単位×(1-除去率/100)	前計画と同様
		観光(日帰)		1.0	0.6	0.01		

項 目		単 位	COD	全窒素	全りん	原単位算出方法	備 考		
そ の 他	畑	g /ha・ 日	13.0	144.0	0.90	(社)日本下水道協会「富栄養化防止下水道整備基本調査の手引き」	前計画 と同様		
	水 田	(慣 行)	117.3	50.5	1.12	環境省委託業務 非特定汚染源対策計画検討調査結果(H15)			
		(施肥田植)	117.3	25.5	0.95	同上			
	山林・原野	流域 1	流域 1	流域 1	31.0	9.0		0.79	長野県土木部「天竜川流域別下水道整備総合調査」
		流域 2	流域 2	流域 2	78.73	4.93		0.83	環境省委託業務 非特定汚染源対策計画検討調査結果(H15)
	市街地				120.0	35.0		1.78	千葉県「非特定汚染源による汚濁防止対策調査」
降 雨				65.5	19.1	0.23	長野県衛生公害研究所調査結果 (調査地点 信濃町野尻湖博物館) (H1)		

注) 流域 1 : 野尻湖直接流域 (I)、古海川 (II)、伝九郎用水 (IV-3)

流域 2 : 関川 (III)、伝九郎用水 (IV-1, 2)、鳥居川 (V)