

3. 施設の概要

3.1 施設の構成

14 年間に設置された 12 種類の実験施設は、実験に合わせて改良を加えるなど、試行を重ねながら、河川や水路、湖沼などの各水域に応じた研究・開発を行ってきました。また、平成 11 年には見学者への説明等を行うための見学者棟を設置しました。設計に当たり実験ヤード周辺は釣りや水辺の散策に訪れる方が多かったことから、湖岸実験施設全体を親水施設として位置づけるものとししました。実験施設の機能を損なう恐れのある水域や安全性に配慮し、必要に応じて柵やフェンス等を設置しましたが、その他のヤードでは水辺への接近性を確保する施設とししました。

表 3.1 実験施設の内容

実験施設		施設設置期間	施設内容	施設諸元	備考
①	水路型浄化実験施設	H9～H22 (H14に一部改良)	小河川を流れる生活排水や都市排水および農業排水の浄化を行う技術を開発する施設	B 2.0m×L 24.0m×H 0.9m（有効水深 0.8m） 最大流量：360m³/日、5 水路	平成 14 年度に 5 水路から 3 水路へ改良
②	深池型浄化実験施設	H9～H22	水辺や湖中の生態系を形成している自然を再現して浄化実験を行う施設	B 6.0m×L 20.0m×H 2.0m 最大流量：960m³/日、3 池	
③	浅池型浄化実験施設	H9～H22	市街地中小河川の水質浄化および内湖の前処理を想定した植生浄化施設	B 20.0m×L 20.0m×H 0.6m 最大流量：440m³/日、4 池	
④	浄化副産物処理ヤード	H9～H22	各実験施設において、浄化副産物として生成する汚泥や植物体の処理をするための実験ヤード	副産物ヤード：W 10.0m×L 15.0m（コンクリート舗装） 風乾床：W 5.0m×L 6.0m×H 1.0m（砂層 200mm+砕石 400mm）	
⑤	高度処理実験施設	H9～H14	河川水の直接浄化を想定して、凝集沈殿法、凝集ろ過法、砂ろ過法の 3 タイプの実験ができるプラント	傾斜板付沈殿池滞留時間：1hr ろ材：玉砂利、砂、アンスラサイト	平成 14 年度まで設置
⑥	限外ろ過膜(UF 膜)ろ過実験施設	H9～H15	UF 膜を用いて河川水の直接浄化実験を行う施設	1 系列／B 4.0m×L 8.0m×H 3.0m 膜仕様：外圧型中空糸膜 膜材質：高重合度ポリアクリロニトリル	平成 15 年度まで使用 それ以降は Biyo センターの生活用水用施設として利用
⑦	土壌浄化実験施設	H9～H22 (H21に一部改良)	河川敷地等を利用して土壌浄化を行うことを想定した実フィールドタイプの実験施設	B 6.0m×L 20.0m×H 1.8m 最大流量：600m³/日、4 槽	平成 21 年度に 4 槽を 3 槽へ改良
⑧	浸透ろ過型実験施設	H9～H22	ろ過実験を行うためのパイロットプラント	B 1.0m×L 3.0m×H 1.2m 最大流量：15m³/日、4 基	
⑨	自然循環方式浄化実験施設	H10～H19	木炭や枯れ木、石など自然の素材が持つ水質浄化機能を活かした浄化実験を行う施設	1 水路、通水量 150m³/日 平面積：47.95m²／滞留時間：11.8 時間	平成 10 年度より平成 19 年度まで設置。平成 18 年度より通水量が 200m³/日に変更
⑩	琵琶湖型実験池	H9～H22	琵琶湖の 1/600 程度の縮尺で作られた実験施設。閉鎖性水域などの局所的な水質浄化を目的とする	D=0.3～0.5m V=1,000 m³ S=1:600、面積 1:36,000	
⑪	多自然型水路実験施設	H9～H22	琵琶湖・淀川を模した多自然型水路。自然の河川と同じように上流部、中流部、下流部から構成され、河川の自浄作用や生物多様性などを検証	三面張水路 約 240m（護岸・河床：コンクリート） J 字水路 約 160m（護岸：ヤシ繊維ロール杭止め等、河床：土） 多自然型水路 約 340m ・上流部 約 50m（護岸・河床：自然石） ・中流部 約 125m（護岸：丸太・ヤシ繊維マット、河床：砂利） ・下流部 約 165m（護岸：土・丸太・ヤシ繊維マット、河床：土）	
⑫	湖岸フィールド実験施設	H9～H22	[わんど型実験施設] 琵琶湖岸のわんどを想定した半閉鎖型の実験ヤード。実験ヤードの両端約 30m に矢板を設置。主にヨシの植栽や地盤の安定に関する調査を実施。		
			[なぎさ型実験施設] 琵琶湖岸のなぎさを想定した開放型の実験ヤード		

図 3.1～図 3.3 に、Biyo センター設立初期・中期・後期における施設の変遷を示します。平成 9 年の設立当初は、自然循環方式浄化実験施設は存在しませんでした。



図 3.1 Biyo センター施設配置図 (初期)

設立中期（平成 14 年度）は、平成 10 年度に自然循環方式浄化実験施設、平成 11 年度に見学者棟が設置され、平成 14 年度には水路型浄化実験施設が 5 水路から 3 水路に改良されました。

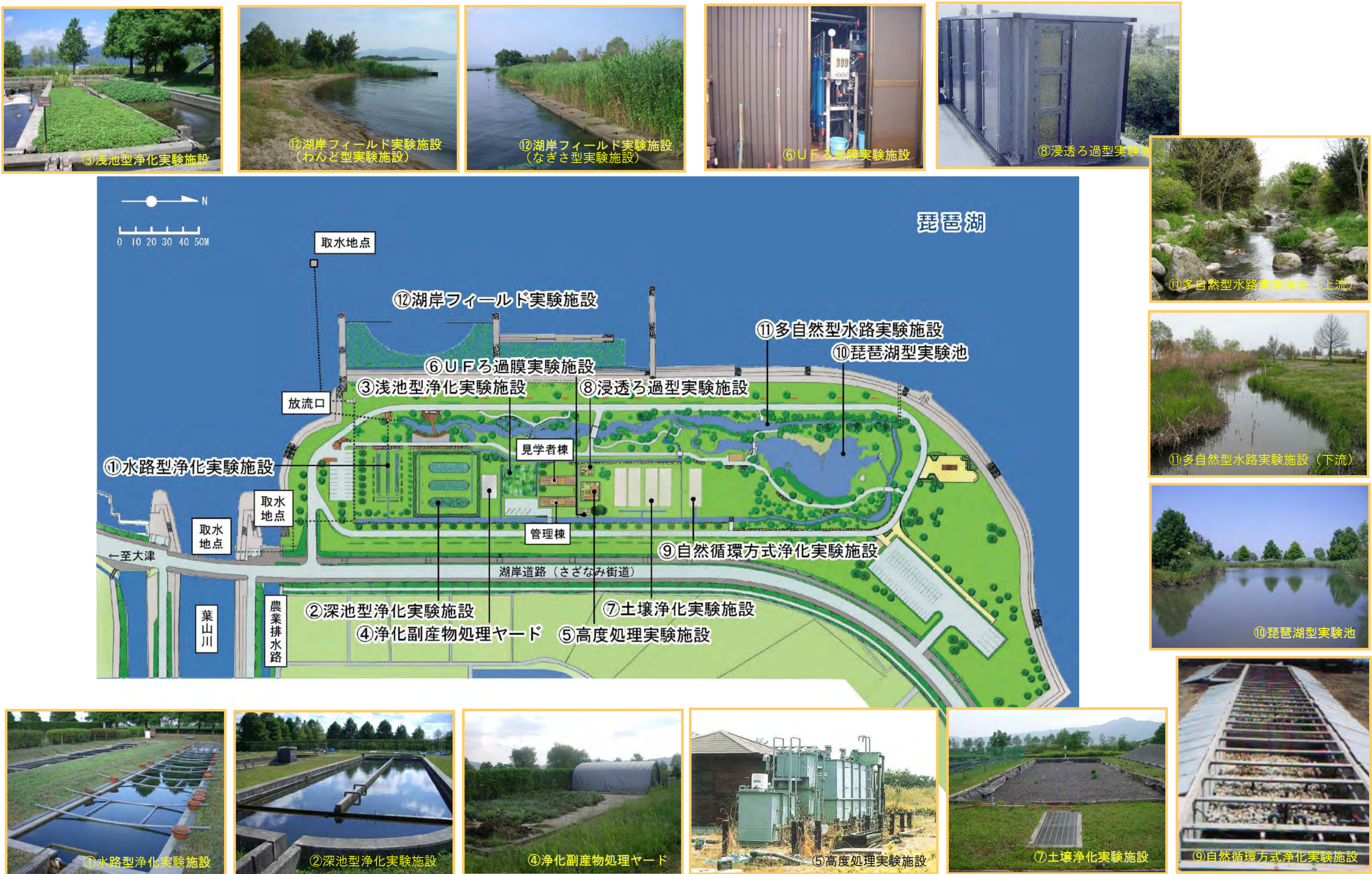


図 3.2 Biyo センター施設配置図（中期）

後期（平成 22 年度）には、高度処理実験施設、自然循環方式浄化実験施設が中期以降に撤去され、平成 21 年度には土壌浄化実験施設が 4 槽から 3 槽に改良されました。また、平成 15 年度まで実験を実施していた限外ろ過膜（UF 膜）ろ過実験施設は、その後、Biyo センターの生活用水施設として利用されています。



図 3.3 Biyo センター施設配置図（後期）

3.2 各施設の概要

平成9年度から平成22年度までに設置された12施設の概要を以下に示します。

①水路型浄化実験施設【H9～H22】

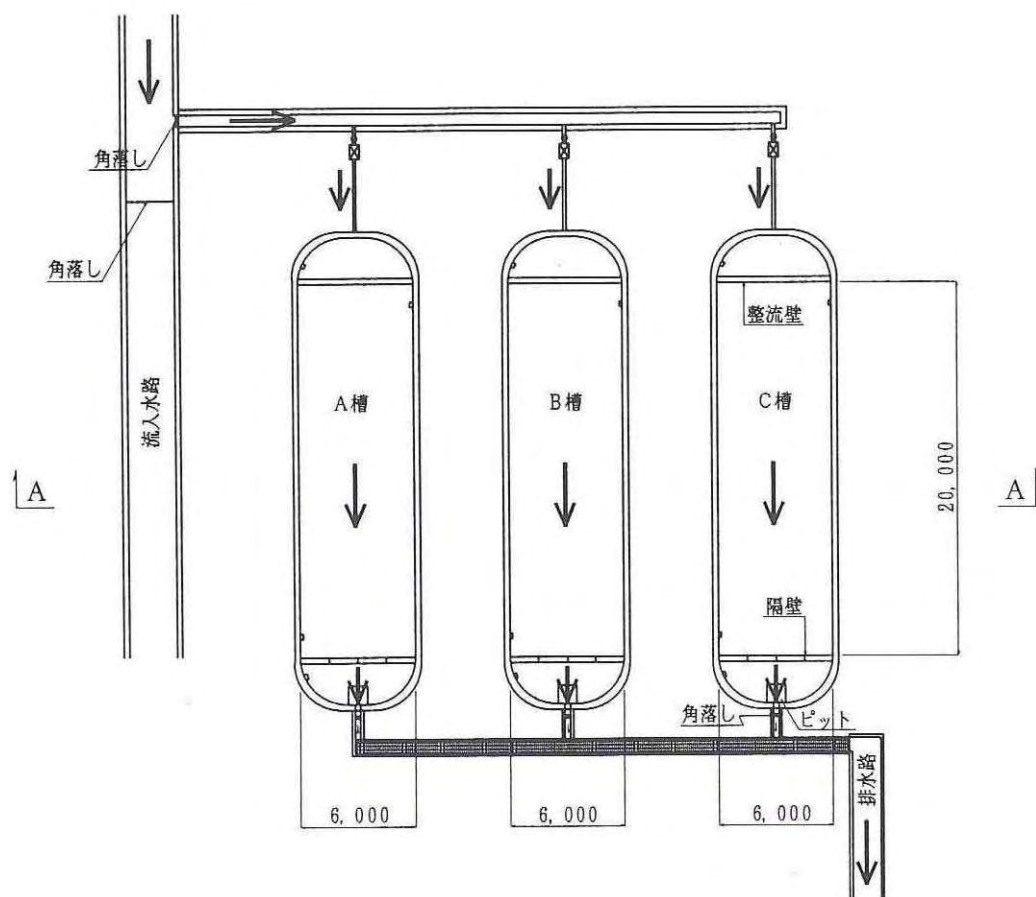
実験施設の概要		小河川を流れる生活排水や都市排水及び農業排水の浄化を行う技術を開発する施設
施設諸元	系列数	【H9～H13】 5水路 【H14～H22】 3水路
	流量	【H11～H22】 24～360m ³ /日
	規模 B(m)×L(m)×H(m)	2.0×24.0×0.9 (有効水深 0.8m)
施設構造図	【H9～H13】 5水路 (平面図)	
	【H14～H22】 3水路 (平面図)	
(断面図)		
(断面図)		

②深池型浄化実験施設【H9～H22】

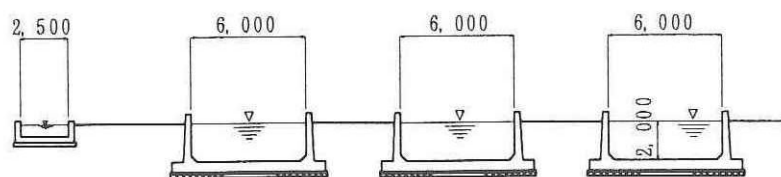
実験施設の概要			水辺や湖中の生態系を形成している自然を再現して浄化実験を行う施設
施設諸元	系列数		3 池
	流量		【H11～H22】 24～960m ³ /日
	規模	B(m)×L(m)×H(m)	6.0×20.0×2.0

施設構造図

(平面図)



(断面図)

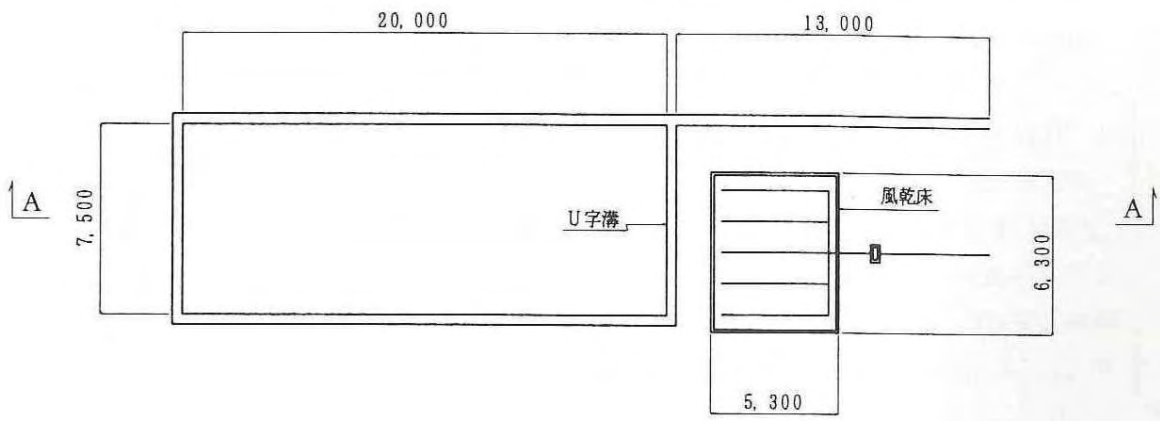
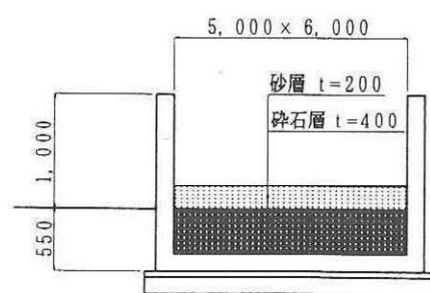


A-A断面

③浅池型浄化実験施設【H9～H22】

実験施設の概要			市街地中小河川の水質浄化及び内湖の前処理を想定した植生浄化施設
施設諸元	系列数		4 池
	流量		【H11～H22】 24～440m ³ /日
	規模	B(m)×L(m)×H(m)	20.0×20.0×0.6
(平面図) (断面図) A-A 断面			

④浄化副産物処理ヤード【H9～H22】

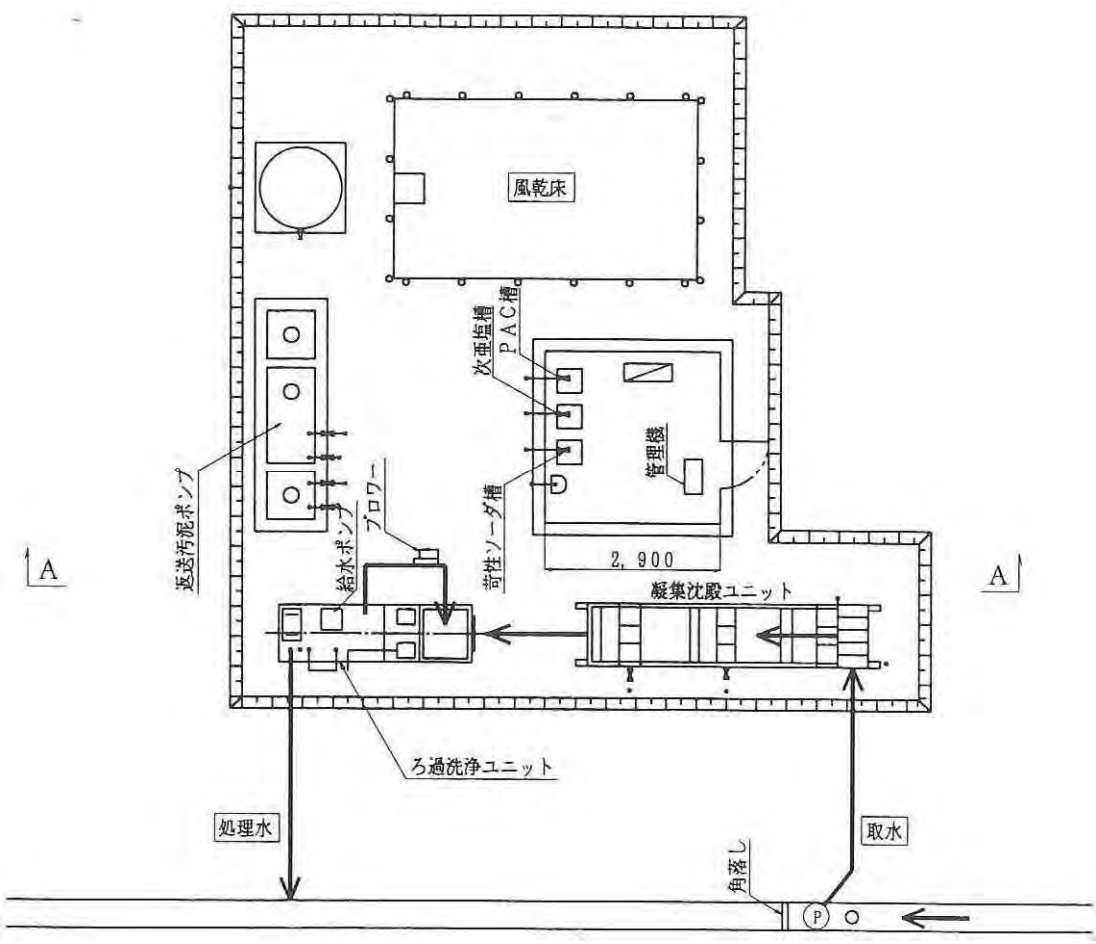
実験施設の概要			各実験施設において、浄化副産物として生成する汚泥や植物体の処理をするための実験ヤード
施設諸元	浄化副産物ヤード	施設規模	10.0m(W)×15.0m(L)
		構造	コンクリート舗装
	風乾床	施設規模	5.0m(W)×6.0m(L)×1.0m(H)
		構造	砂層 200mm＋砕石 400mm
施設構造図	この施設を利用してコンポスト等を作成する。 (平面図) 		
	(断面図)  A-A 断面		
	(風乾床構造図) 		

⑤高度処理実験施設【H9～H14】

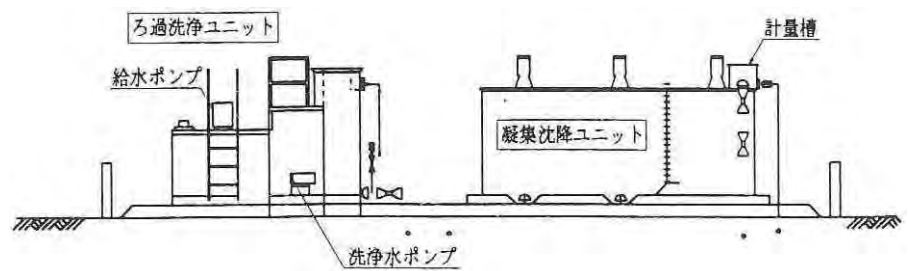
実験施設の概要			河川水の直接浄化を想定して、凝集沈殿法、凝集ろ過法、砂ろ過法の3タイプの実験ができるプラント
施設諸元	系列数		1系列
	規模	傾斜板付沈殿池	滞留時間 1hr.
		ろ材構成	玉砂利、砂、アンスラサイト

施設構造図

(平面図)



(断面図)



A-A 断面

⑥限外ろ過膜(UF 膜)ろ過実験施設【H9～H15】

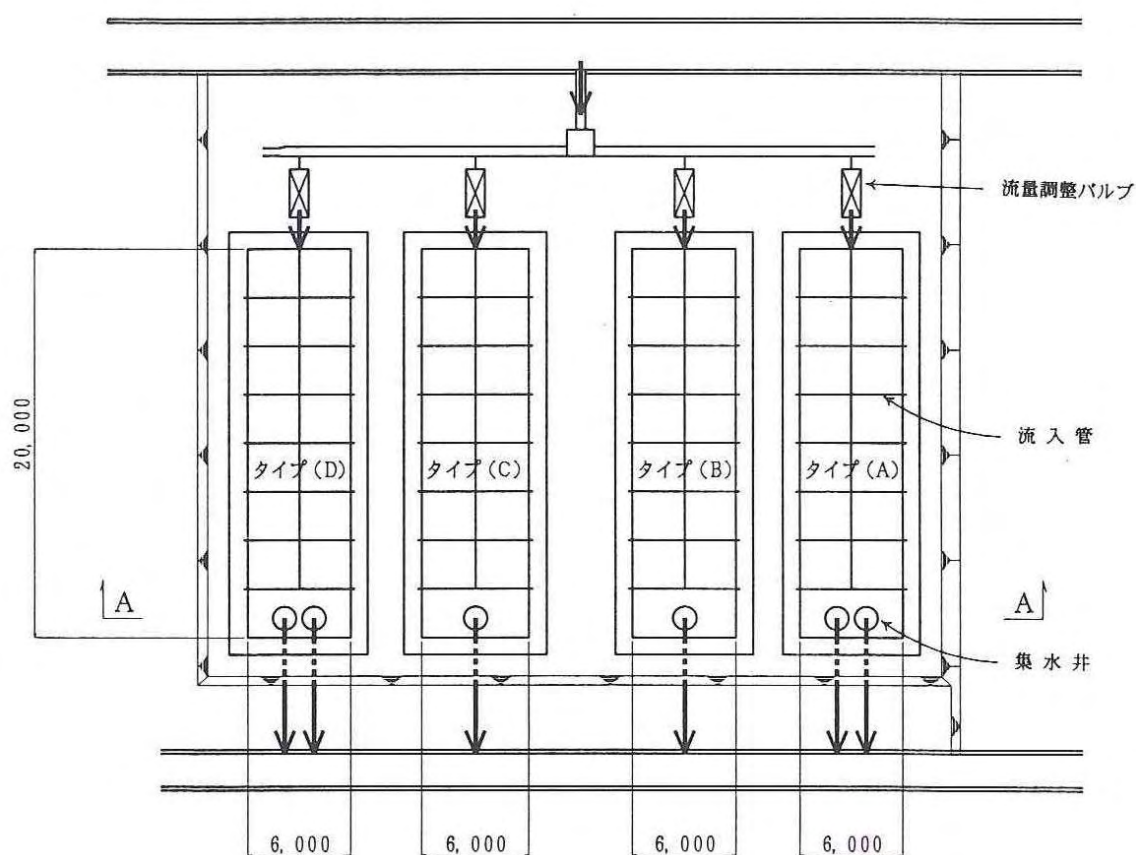
実験施設の概要			UF 膜を用いて河川水の直接浄化実験を行う施設
施設諸元	系列数		1 系列
	規模	B(m)×L(m)×H(m)	4.0×8.0×3.0
	膜仕様	膜仕様	外圧型中空糸膜
		膜材質	高重合度ポリアクリロニトリル
		膜面積	36m ²
		公称孔径	0.01μm
施設構造図	(平面図)		
	(断面図) A-A 断面		

⑦土壌浄化実験施設【H9～H22】

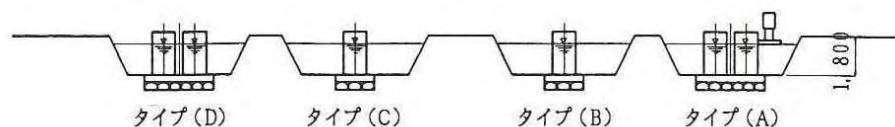
実験施設の概要		河川敷地等を利用して土壌浄化を行うことを想定した実フィールドタイプの実験施設
施設諸元	系列数	【H9～H20】 4 槽
		【H21～H22】 3 槽
	流量	【H11～H22】 24～600m ³ /日
規模	B(m)×L(m)×H(m)	6.0×20.0×1.8

施設構造図

【H9～H20】 4 槽
(平面図)



(断面図)



A-A 断面

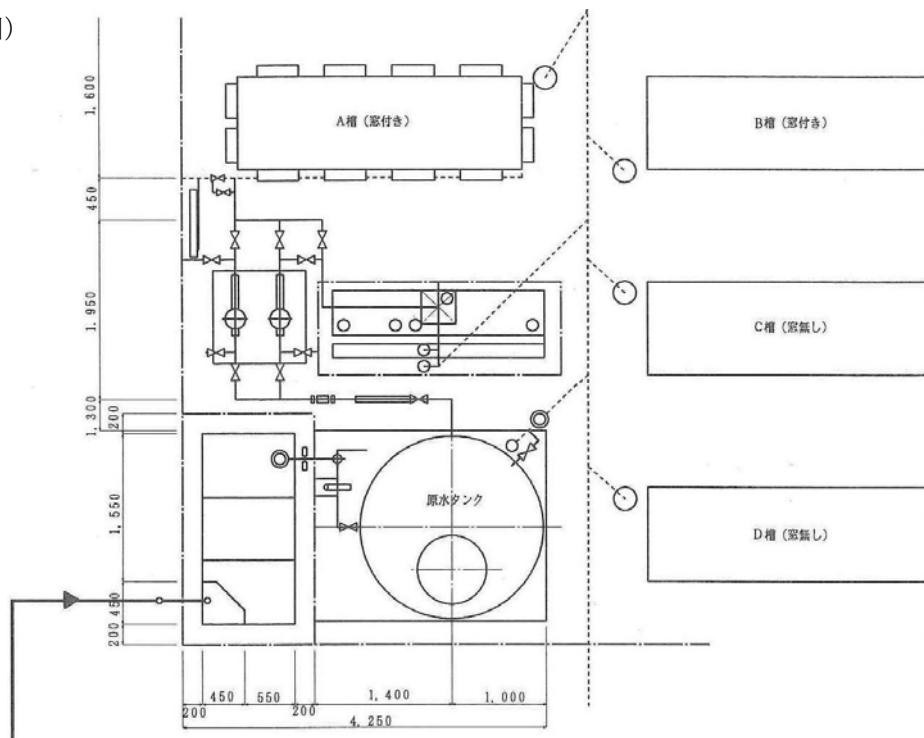
⑧浸透ろ過型実験施設【H9～H22】

実験施設の概要		ろ過実験を行うためのパイロットプラント
施設諸元	系列数	4基
	流量	【H11～H22】 1.5～15m ³ /日
	規模 B(m)×L(m)×H(m)	1.0×3.0×1.2×4 基

施設構造図

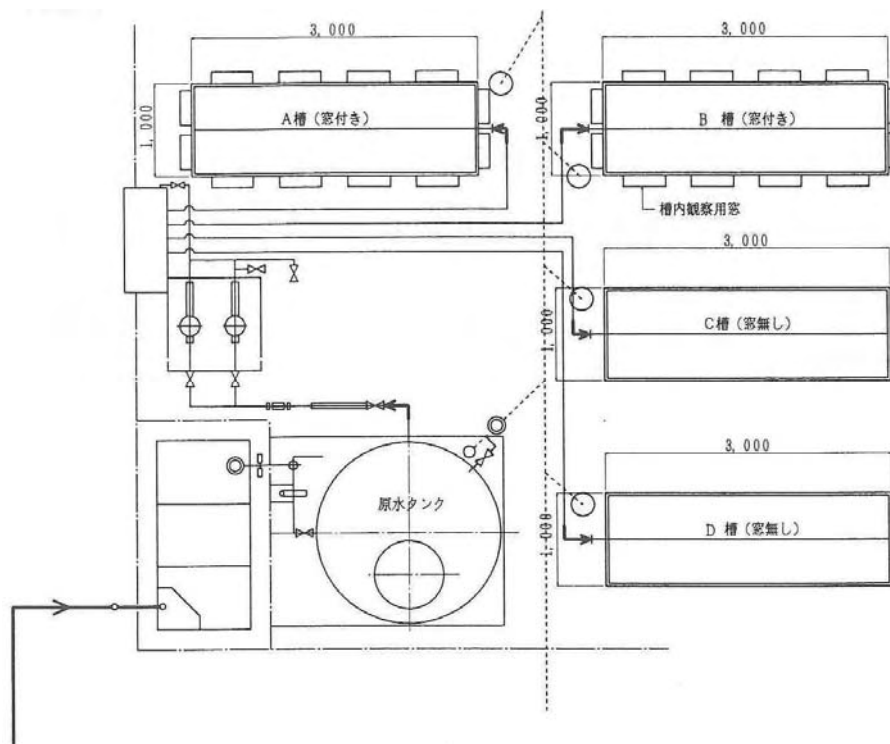
【H9～H10】

(平面図)



【H11～】

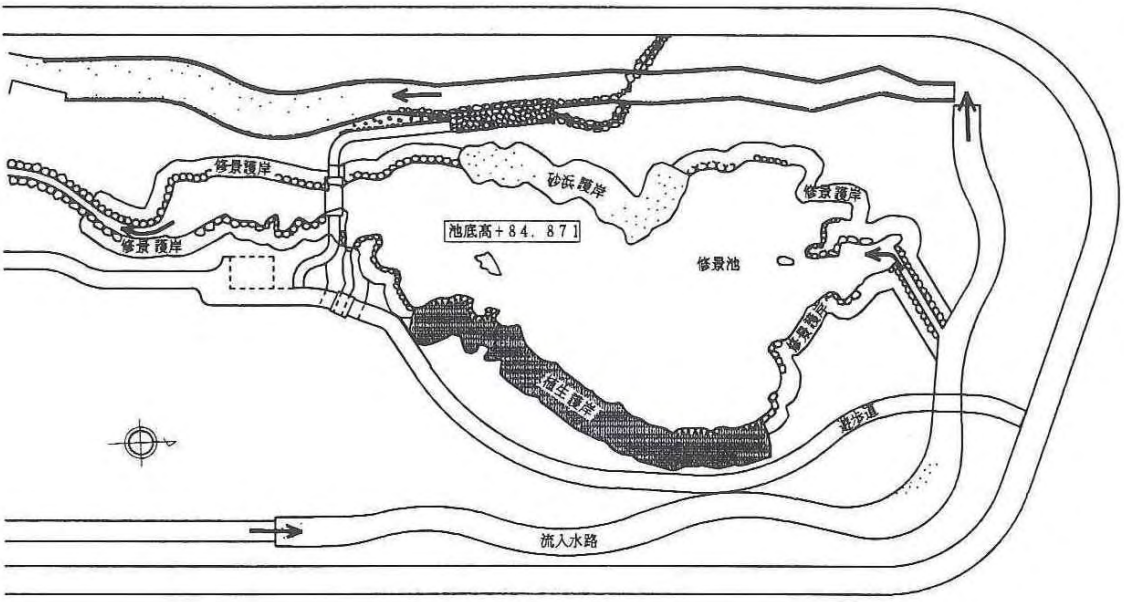
(平面図)



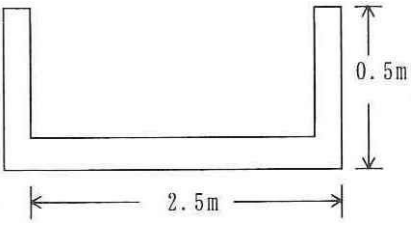
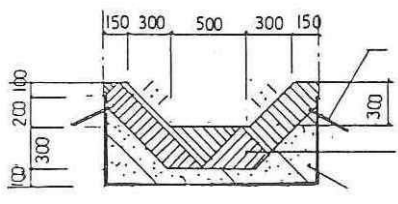
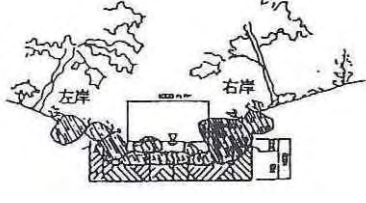
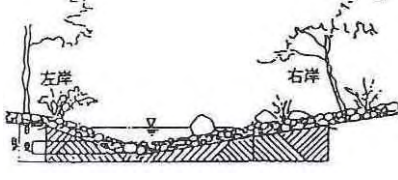
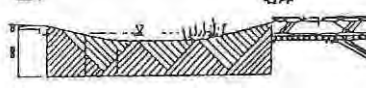
⑨自然循環方式浄化実験施設【H10～H19】

実験施設の概要		木炭や枯れ木、石など自然の素材が持つ水質浄化機能を活かした浄化実験を行う施設
施設諸元	系列数	1水路
	通水量	【H11】 24～100m ³ /日（但し負荷変動により変化させる）
		【H12～H17】150m ³ /日（但し負荷変動により変化させる）
		【H18～H19】 200m ³ /日
	規模	B(m)×L(m)×H(m) 2.0×20.4×3.2（取水槽：1.0×7.15×3.2）
		平面積 47.95m ²
		【H11】 67～16時間（但し通水量により変化させる）
		【H12～H15】 11.8時間（但し負荷変動により変化させる）
(平面図) (断面図)		

⑩琵琶湖型実験池【H9～H22】

実験施設の概要			琵琶湖の 1/600 程度の縮尺で作られた実験施設。閉鎖性水域などの局所的な水質浄化を目的とする
施設諸元	系列数		1 池
	規模	縮尺及び平均水深など	$S=1/600$ 、 $D=0.3\sim0.5\text{m}$ 、面積： $1/36,000$ 、 $V=1,000\text{m}^3$
施設構造図 			

⑪多自然型水路実験施設【H9～H22】

実験施設の概要		琵琶湖・淀川流域を模した多自然型水路。自然の河川と同じように上流部、中流部、下流部から構成され、河川の自浄作用や生物多様性などを検証			
構成		三面張水路 約 240m J 字水路 約 160m 多自然型水路 約 340m ・上流部 約 50m (河床構造：自然石) ・中流部 約 125m (河床構造：砂利) ・下流部 約 165m (河床構造：土)			
施設構造図		断面図	延長 (面積)	護岸構造	河床構造
	三面張水路		約 240m	コンクリート	コンクリート
	J 字水路		約 160m	ヤシ繊維 ロール杭 止め 等	土
	多自然型水路 (上流部)		約 50m	自然石	自然石
	(中流部)		約 125m	丸太・ヤシ 繊維マット	砂利
	(下流部)		約 165m	土、丸太・ ヤシ繊維 マット	土
	琵琶湖型実験池		約 2000m ²	自然石、砂利 等	土

⑫湖岸フィールド実験施設【H9～H22】

実験施設の概要

[わんど型]

琵琶湖岸のわんどを想定した半閉鎖型の実験ヤード。
実験ヤードの両端約 30m に矢板を設置。主にヨシの植栽
や地盤の安定に関する調査を実施

[なぎさ型]

琵琶湖岸のなぎさを想定した開放型の実験ヤード

フ
イ
ー
ル
ド
全
体
図

3.3 取水地点と周辺水域の水質レベル

Biyo センターが通常取水する葉山川は、野洲川と草津川に挟まれた丘陵地に源を発し、流路延長 10.3km、流域面積 23.27km²の一級河川です。葉山川の中流域は主要交通網が発達し、今もなお宅地開発が進んでいます。一方、琵琶湖に近い下流域には農耕地が広がっています。

この葉山川河口の取水地点をはじめ、維持管理や水位低下時に取水を行う琵琶湖（南湖）など、取水地点とその周辺水域の平成 21 年度の水質レベルは表 3.2 のとおりとなっています。また、表 3.3 の平成 9 年度と比べると水質が良くなっていることが分かります。

なお、Biyo センターの主要取水地点である葉山川の水質は、概ね南湖流入河川の平均的な水質となっています。

表 3.2 Biyo センター取水地点と周辺水域の水質 [平成 21 年度] (単位: mg/L)

	C O D			T - N			T - P		
	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値
Biyo センター実験原水 (葉山川河口)	2.1	5.5	3.6	0.57	1.6	0.94	0.032	0.170	0.077
葉山川環境基準点	2.0	5.2	3.3	0.54	1.20	0.92	0.034	0.130	0.069
北湖環境基準点	2.2	3.1	2.7	0.16	0.32	0.24	0.006	0.011	0.008
南湖環境基準点	2.8	4.1	3.4	0.20	0.40	0.28	0.013	0.021	0.016

注) “Biyo センター実験原水”は平成 21 年度の Biyo センターでの測定値を示します。

最小、最大値は全地点の平均値の最大、最小を示します。

出典：滋賀の環境 2010 (平成 22 年版環境白書) . 滋賀県

表 3.3 周辺水域の水質 [平成 9 年度] (単位: mg/L)

	C O D			T - N			T - P		
	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値
葉山川環境基準点	3.3	8.2		0.75	2.10	1.56	0.007	0.250	0.139
北湖環境基準点	1.9	3.2	2.8	0.23	0.39	0.30	0.005	0.010	0.006
南湖環境基準点	2.0	5.0	3.0	0.26	0.51	0.37	0.009	0.039	0.018

注) 最小、最大値は全地点の平均値の最大、最小を示します。

出典：滋賀県環境白書 (平成 10 年) . 滋賀県

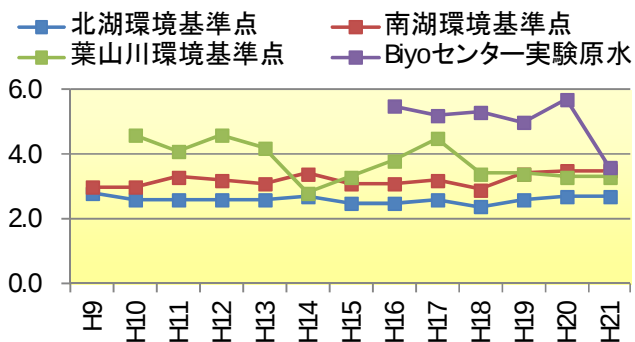


図 3.4 取水地点と周辺地域の C O D (年平均値)

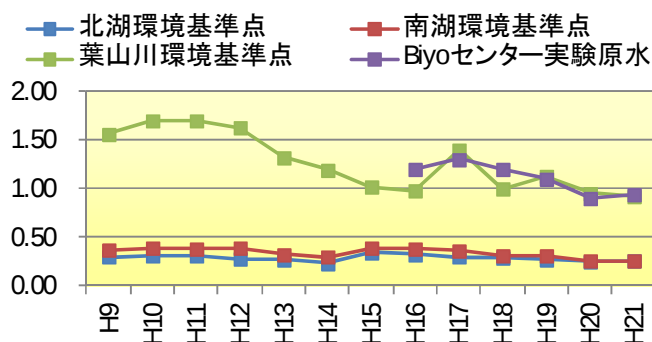


図 3.5 取水地点と周辺地域の全窒素 (T-N)

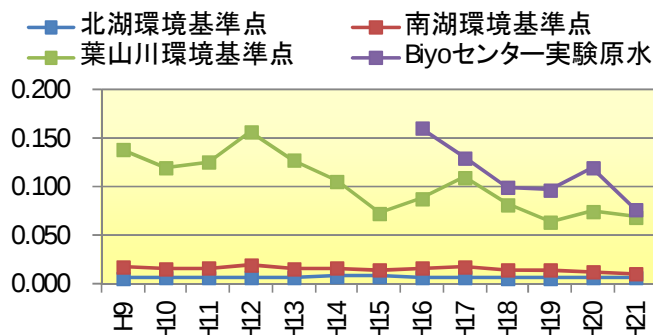


図 3.6 取水地点と周辺地域の全リン (T-P)

出典：滋賀県環境白書
(平成 10 年～平成 22 年) . 滋賀県