

3. 事業効果の発現状況

3-1. 富栄養化現象の抑制効果の発現状況

事業完了後の4年間（平成17年～20年）と、事業実施前の4年間（平成9年～12年）を比較すると、事業完了後、高山ダム水質基準点（網場地点：表層）において、淡水赤潮の発生日数やアオコの発生日数がそれぞれ70.6%、100%減少しました。また、これらを定量的に示した指標としてクロロフィルa濃度等、植物プランクトンに関する値が39.3～99.9%減少しました。

表3-1 事業実施前後の水質状況

		事業実施前 平成9年～ 12年平均	事業実施後 平成17年～ 20年平均	変化率 (%)
目視による確認	淡水赤潮発生日数	68 ^{※3}	20	70.6
	アオコ発生日数	81 ^{※3}	0	100.0
植物プランクトンに関する指標	クロロフィルa濃度 ^{※2} (μ /L)	22.9	13.9	39.3
	植物プランクトン数 ^{※2}	227,457	2,572	98.9
	ミクロキスティス細胞数 ^{※2}	221,734	76	99.9
富栄養化項目に関する指標	COD濃度 ^{※1} (mg/L)	6.1	4.2	30.7
	全窒素濃度(mg/L) ^{※2}	1.75	1.36	22.3
	全リン濃度(mg/L) ^{※2}	0.055	0.041	25.5

注) 平成13～16年は事業の試験運転期間であるため、これらを除いた事業実施前後の同年数(4年)での比較を行った。

※1 75%値の年平均値

※2 年平均値の平均値

※3 発生日の記録のある平成10～12年の平均とした。

試運転 3 年目の平成 15 年を境に、淡水赤潮とアオコの発生頻度が大幅に減少しており、その発生範囲も低減している。

表 3-2 淡水赤潮とアオコの発生状況

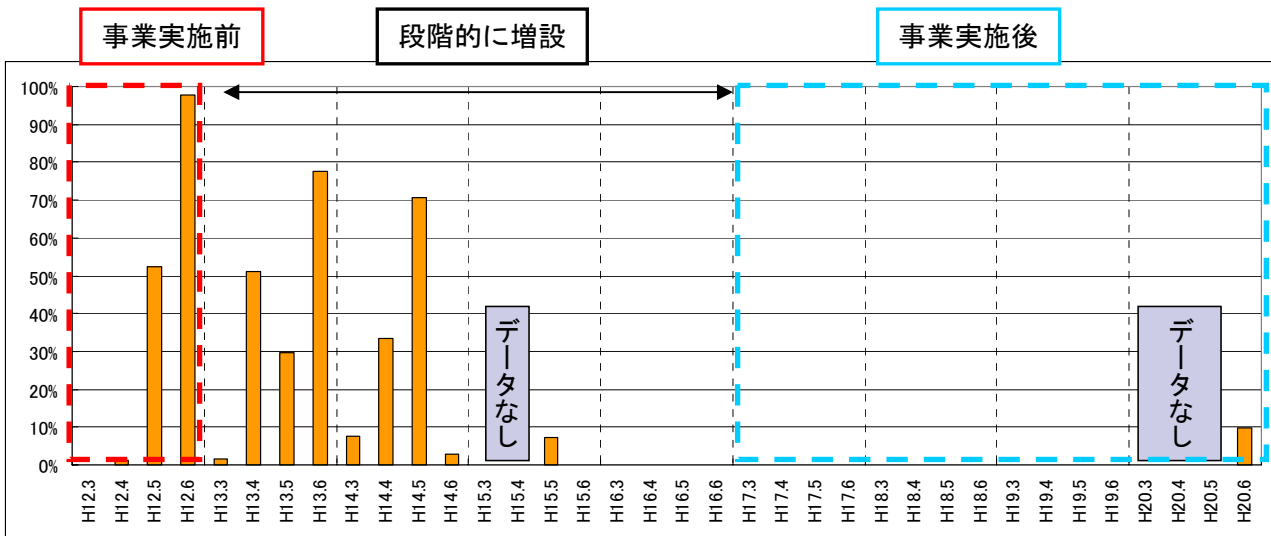
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備考
1993年 (H6)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部					アオコ			アオコ					
1994年 (H7)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部				アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ		アオコ			
1995年 (H8)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部	アオコ		アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ			
1996年 (H9)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部				アオコ		アオコ	アオコ	アオコ					
1997年 (H10)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部				アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ					
1998年 (H11)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部			アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ		アオコ			
1999年 (H12)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部				アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ		アオコ			
2000年 (H13)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部				アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ		アオコ			
2001年 (H14)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部			アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ		アオコ			曝気施設(1基) 【試験運用】
2002年 (H15)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部	アオコ			アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ		アオコ			曝気施設(1基) 【試験運用】
2003年 (H16)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部			アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ	アオコ					曝気施設(2基) 【試験運用】
2004年 (H17)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部		フェンス											曝気施設(4基)
2005年 (H18)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部		フェンス											貯水池水質保全 事業 1年目 【曝気施設(4基)】
2006年 (H19)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部		フェンス											貯水池水質保全 事業 2年目 【曝気施設(4基)】
2007年 (H20)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部		フェンス											貯水池水質保全 事業 3年目 【曝気施設(4基)】
2008年 (H21)	a 貯水池全面 b ダムサイト付近 c 流入部付近 d 湧心部 e 貯水池周辺部の汚入部		フェンス											貯水池水質保全 事業 4年目 【曝気施設(4基)】
凡例		淡水赤潮	アオコ	水の華	冷濁水	その他								

注1)「a,b,c,d,e」は発生場所を示す。 a: 貯水池全面 b: ダムサイト付近 c: 流入部付近 d: 湧心部 e: 貯水池周辺部の汚入部

事業実施前

事業実施後

事業実施後の変化(発生面積)
淡水赤潮:36ポイント減少

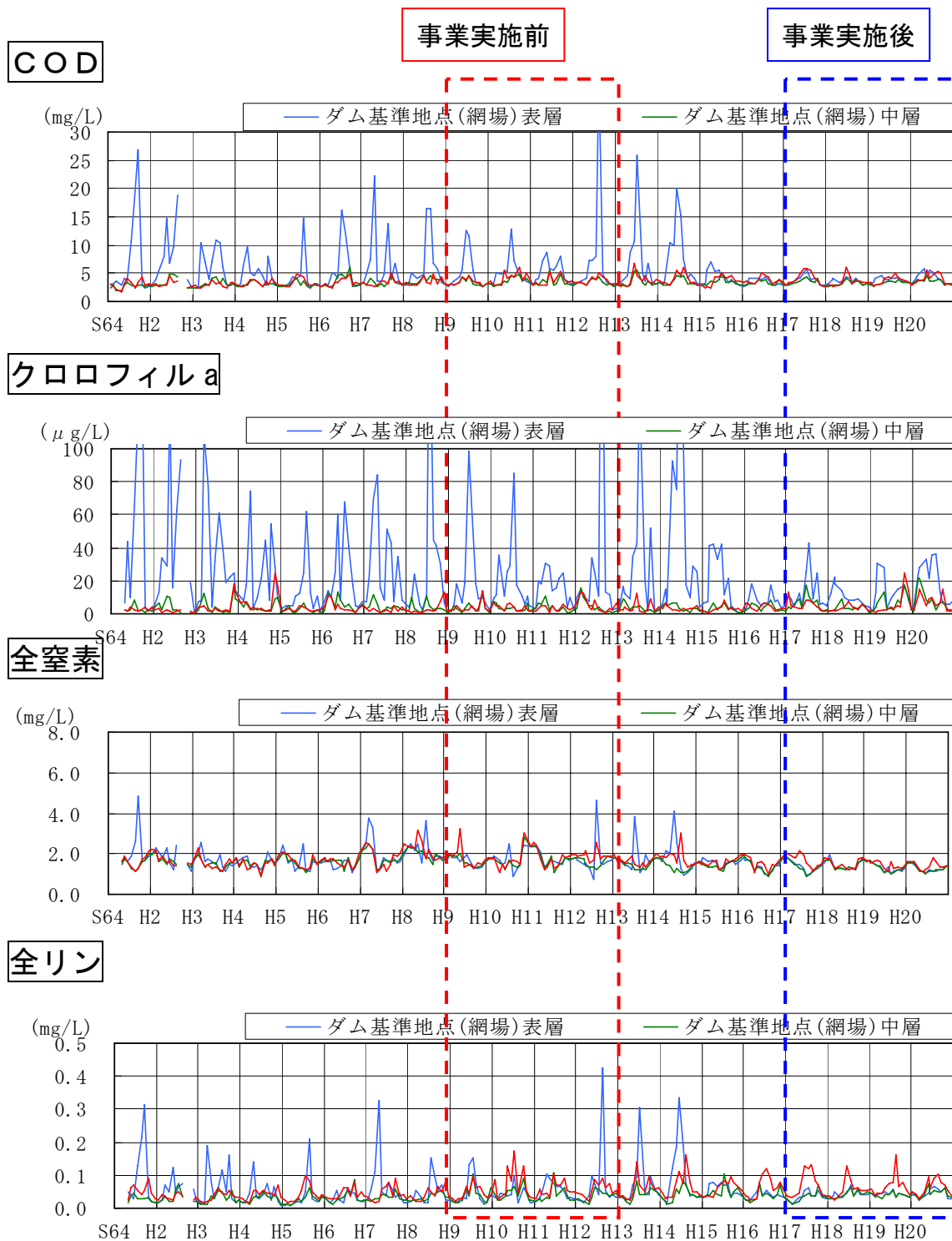


- ※1 週1回の割合で貯水池監視を行っている平成12年以降のデータを使用した。
- ※2 貯水位によって面積が異なることから、貯水池の面積に対して淡水赤潮が占める割合を求めた。
- ※3 前ページの発生状況の表は年変動・月変動を捉えることを目的として日変動を省略して表現しているのに対し、本グラフの面積は月の最も淡水赤潮の発生面積が大きい日を抽出しているため、整合がとれていない部分もある。
具体的には、平成16年1月に淡水赤潮が発生しているが、面積が小さいため本ページには表現していない。

図 3-1 高山ダムの淡水赤潮の広がりの推移

表 3-3 淡水赤潮の発生状況

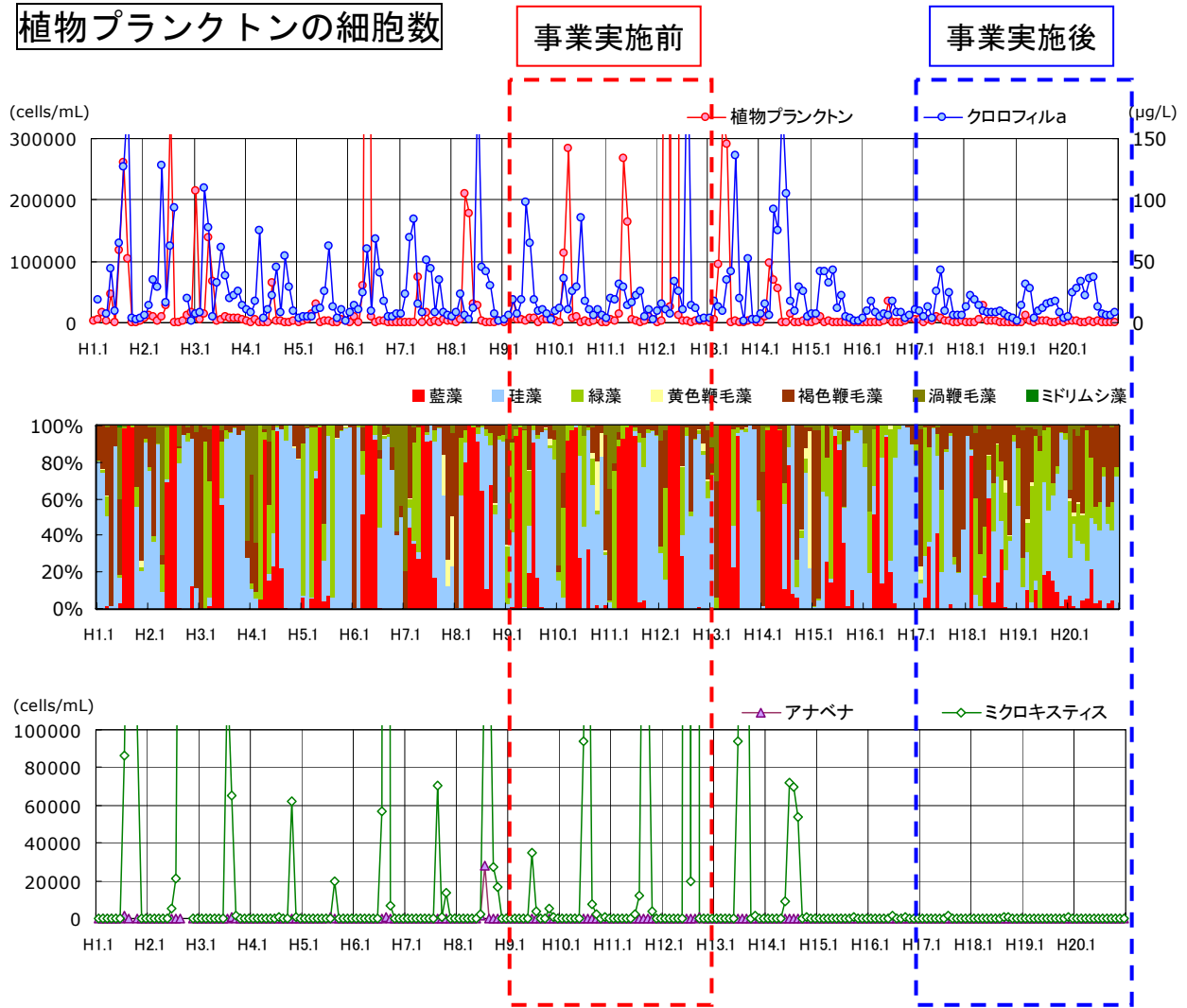
事業実施前平均	段階増設時平均	事業実施後平均
38%	21%	2%



注) 平成 13~16 年は事業の試験運転期間であるため、これらを除いた事業実施前後の同年数 (4 年) での比較を行った (表 3-1 参照)。

図 3-2 貯水池水質の経年の変化 (網場地点)

植物プランクトンの細胞数



注) 平成 13~16 年は事業の試験運転期間であるため、これらを除いた事業実施前後の同年数 (4 年) での比較を行った (表 3-1 参照)。

図 3-3 貯水池水質の経年の変化 (網場表層)

3-2. 水質判定基準との比較

高山ダムでは、毎年ボート競技（月ヶ瀬レガッタ）が行われるなど、湖面利用がなされていることから、利用時の快適性評価の指標として水浴場水質基準を採り上げ、評価しました。

網場地点表層のCODから判定した結果、水質C（6.1mg/L）→水質B（4.2 mg/L）に向上しています。

表 3-4 水浴場水質判定基準

	区分	ふん便性大腸菌群数	油膜の有無	COD	透明度
適	水質AA	不検出 (検出限界 2個/100mL)	油膜が 認められない	2mg/L以下 (湖沼は 3mg/L以下)	全透 (または1m以上)
	水質A	100個/100mL以下	油膜が 認められない	2mg/L以下 (湖沼は 3mg/L以下)	全透 (または1m以上)
	水質B	400個/100mL以下	常時は油膜が 認められない	5mg/L以下	1m未満 ~50cm以上
可	水質C	1,000個/100mL以下	常時は油膜が 認められない	8mg/L以下	1m未満 50cm以上~
不適		1,000個/100mLを超えるもの	常時油膜が 認められる	8mg/L超	50cm未満*

注) 判定は、同一水浴場に関して得た測定値の平均による。

「不検出」とは、平均値が検出限界未満のことをいう。

透明度（*の部分）に関しては、砂の巻き上げによる原因は評価の対象外とすることができる。

■評価の手順

(1) ふん便性大腸菌群数、油膜の有無、COD又は透明度のいずれかの項目が「不適」であるものを、「不適」な水浴場とする。

(2) 「不適」でない水浴場について、ふん便性大腸菌群数、油膜の有無、COD及び透明度によって、「水質AA」、「水質A」、「水質B」あるいは「水質C」を判定し、「水質AA」及び「水質A」であるものを「適」、「水質B」及び「水質C」であるものを「可」とする。

各項目のすべてが「水質AA」である水浴場を「水質AA」とする。

各項目のすべてが「水質A」以上である水浴場を「水質A」とする。

各項目のすべてが「水質B」以上である水浴場を「水質B」とする。

これら以外のものを「水質C」とする。

3-3. 高山ダムにおける水質改善結果のまとめ

事業の実施により、以下のような水質改善効果が確認されました。

- アオコの発生はなくなり、ダム貯水池の景観は改善されました。
- 淡水赤潮の発生日数、発生範囲共に大幅に減少し、ダム貯水池の景観は大幅に改善されました。
 - ・発生日数 : 70.6%減 (H9~12 と H17~20 の比較)
 - ・発生する面積 : 36%減 (H12 と H17~20 の比較*)

*: 週1回の割合で貯水池監視を行っている平成12年以降のデータを使用した

なお以下のとおり、流入水質、気象の状況について、事業実施前後の大きな違いは見られないことから、これらの水質改善効果は事業実施に伴うものと考えられます。

- 高山ダムへの流入水質は事業前後であまり変わっていません。
- 気象状況も事業前後での大きな変化は見られません。