

(3) 今期の水質モニタリングの結果

1) 今期の指標値超過の発生状況

今期(R2年10月～R3年9月)の水質モニタリングの結果について、地点毎に指標値超過図に整理したものを図3.4～3.11に示す。

このうち指標値を超過した地点、水質項目、発生月は表3.3及び図3.3(次ページ)のとおりで、今期の特徴は以下のようにまとめられる。

- 指標値超過が見られた水質項目は、COD(3地点)、DO(2地点)、T-P(6地点)及びクロフィルa(2地点)で発生した。
- 取水による減水区間にあるモニタリング地点の高瀬橋では、8月にDO、7月にT-Pの指標値超過が発生した。
- CODでは、3月に藍園橋、6月に市場橋、7月に市場橋及び牛屋島橋で指標値超過が発生した。
- DOでは、8月に阿波中央橋及び高瀬橋で指標値超過が発生した。
- T-Pでは、7月に高瀬橋、第十堰貯水池、市場橋、牛屋島橋、旧吉野川河口堰上流及び今切川河口堰上流で指標値超過が発生した。
- クロフィルaでは、7月に旧吉野川河口堰上流、8月に市場橋で指標値超過が発生した。
- BOD及びT-Nについては、すべてのモニタリング地点で指標値超過は見られなかった。

なお、調査期間において河川水質に影響を及ぼすような水質事故、災害等は発生していない。

表3.3 地点毎の指標値の超過月(R2.10～R3.9)

水質 地点	吉野川			旧吉野川				今切川
	阿波中央橋	高瀬橋	第十堰貯水池	藍園橋	市場橋	牛屋島橋	旧吉野川河口堰上流	今切川河口堰上流
BOD(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
COD(mg/L)	—	—	—	3月:2.8 (+0.34)	6月:3.2 (+0.32) 7月:0.32 (+0.32)	7月:3.5 (+0.57)	—	—
DO(mg/L)	8月:7.3 (-0.48)	8月:7.0 (-0.16)	—	—	—	—	—	—
T-N(mg/L)	—	—	—	—	—	—	—	—
T-P(mg/L)	—	7月:0.032 (+0.001)	7月:0.037 (+0.005)	—	7月:0.114 (+0.033)	7月:0.130 (+0.024)	7月:0.119 (+0.007)	7月:0.145 (+0.036)
クロフィルa (μ g/L)	—	—	—	—	8月:6.7 (+0.84)	—	7月:42.8 (+4.28)	—

※ 本年度のモニタリング期間において、取水による影響が直接的に生じる可能性があるのは、減水区間となる高瀬橋地点のみである。

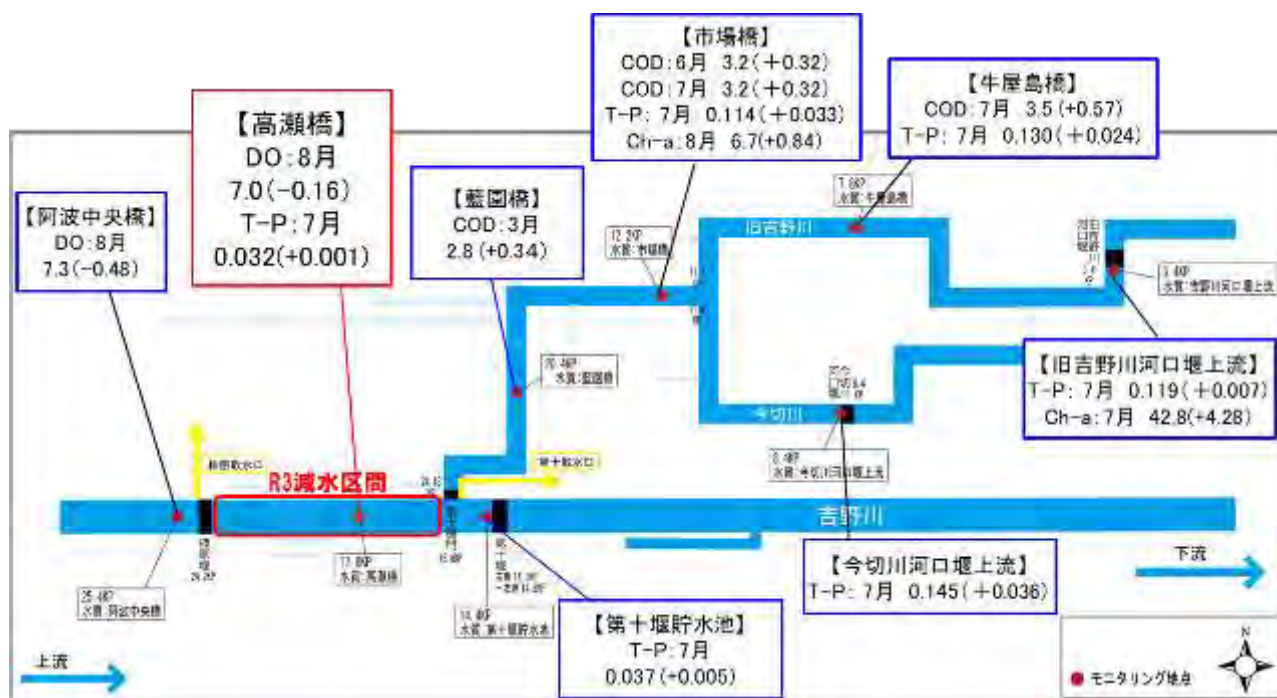
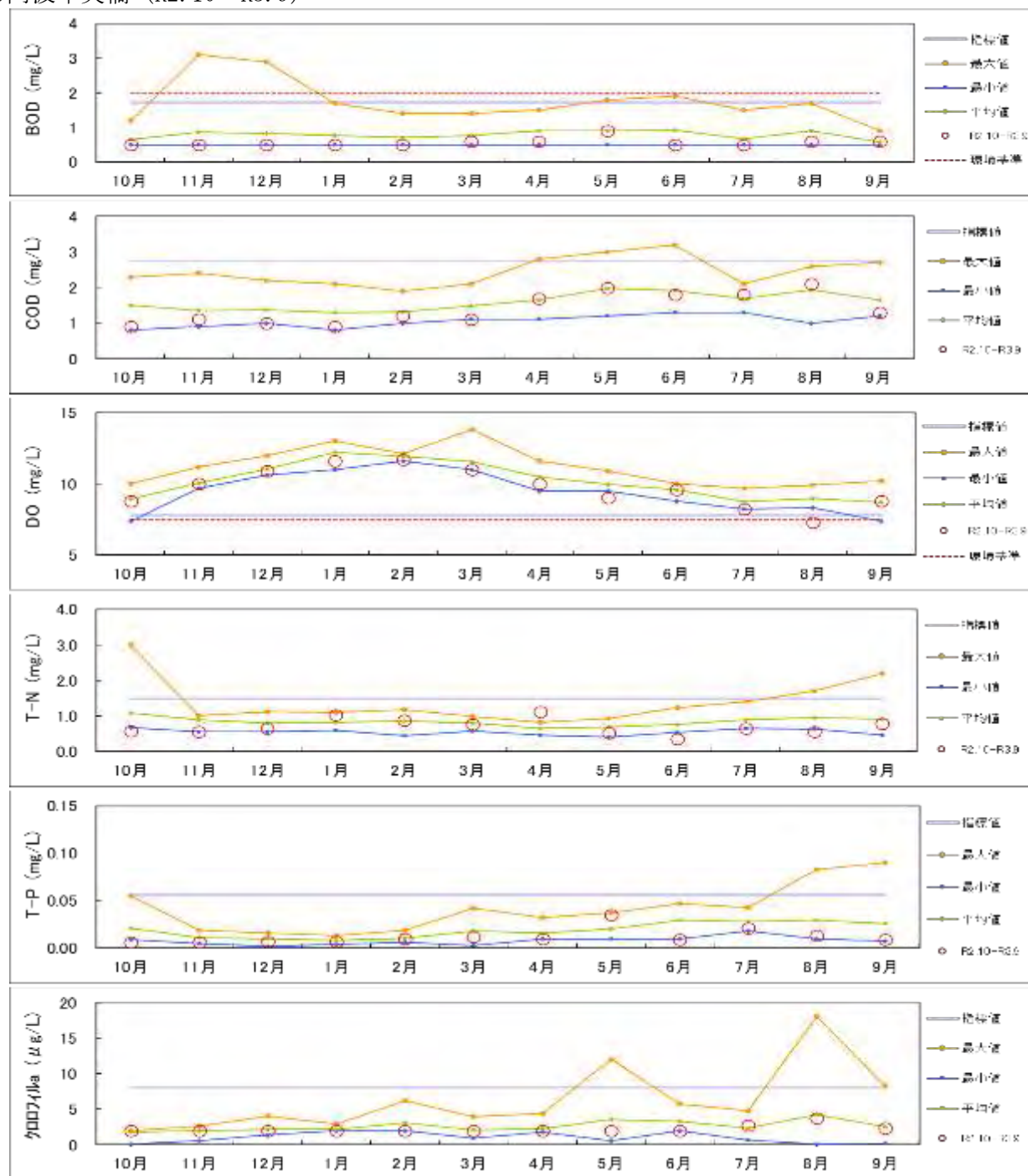


図 3.3 指標値超過の発生状況 (R2. 10~R3. 9)

次ページ以降に、各地点のモニタリング結果を示す。

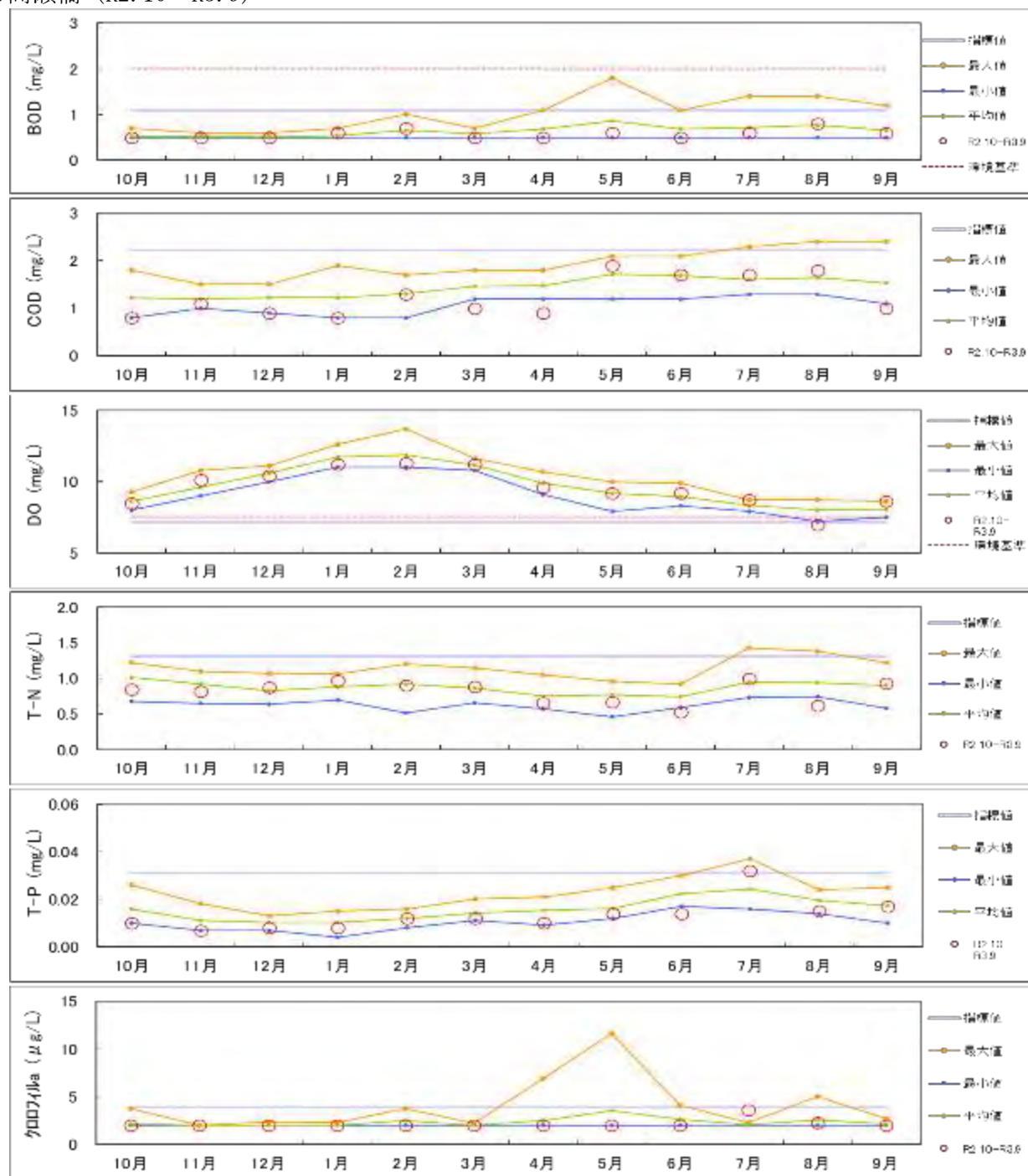
○阿波中央橋 (R2. 10～R3. 9)



項目	今期の 超過月	過年度超過傾向		今期と取水開始前の比較
		超過年月	傾向・特長	
BOD	—	5 (H20), 6, 11, 12 (H19)	季節に関係なく突発的に超過	
COD	—	3 (H30), 4 (H23), 5 (H20), 6 (H19, H21)	かんがい期は高めに推移	
DO	8 月	8 (H30), 9, 10 (H16)	7～10 月まで低めに推移	取水前と概ね同様の傾向
T-N	—	8, 9, 10 (H16)	季節に関係なく概ね一定で推移	
T-P	—	8, 9 (H16)	かんがい期は高めに推移	
クロロフィル a	—	5 (H17), 8, 9 (H16)	かんがい期はやや高めに推移	

図 3.4 指標値超過図 (阿波中央橋 R2. 10～R3. 9)

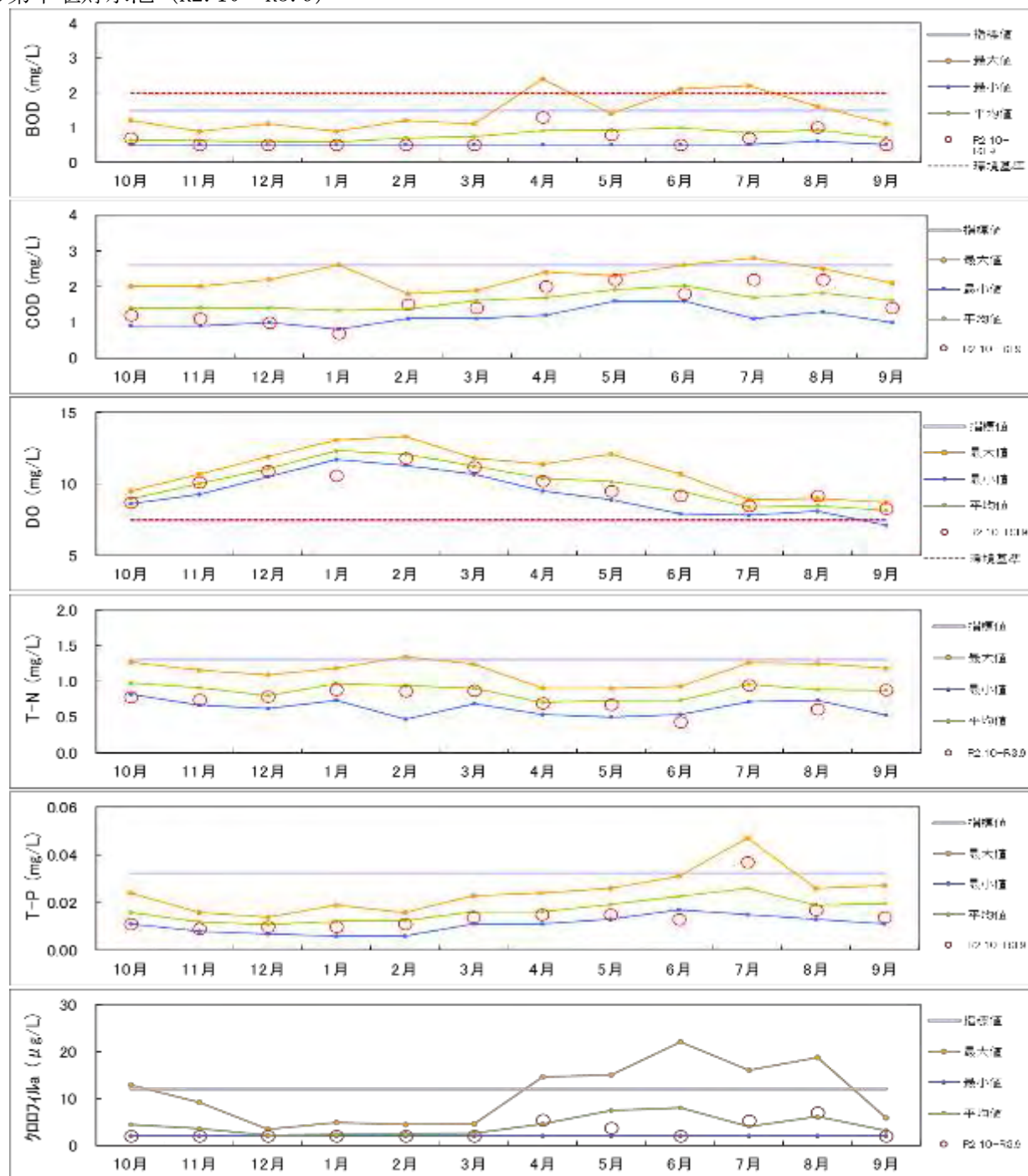
○高瀬橋 (R2. 10～R3. 9)



項目	今期の 超過月	過年度超過傾向		今期と取水開始前の比較
		超過年月	傾向・特長	
BOD	—	4 (H17, H19), 5 (H17, H19, H23), 6 (H17), 7 (H16, H17), 8 (H19), 9 (H18)	かんがい期は高めに推移	
COD	—	3 (H30), 7 (H16), 8 (H19), 9 (H20)	かんがい期に超過	
DO	8 月	—	6～10 月に低めに推移	取水前と概ね同様の傾向
T-N	—	7 (H17), 8 (H16)	7～9 月に高めに推移	
T-P	7 月	7 (H17)	6～7 月に高めに推移	取水前と概ね同様の傾向
クロロフィル a	—	4 (H17), 5 (H17, H19), 6 (H17), 7 (H30), 8 (H16, H17, H30)	4～6 月及び 8 月に超過	

図 3.5 指標値超過図 (高瀬橋 R2. 10～R3. 9)

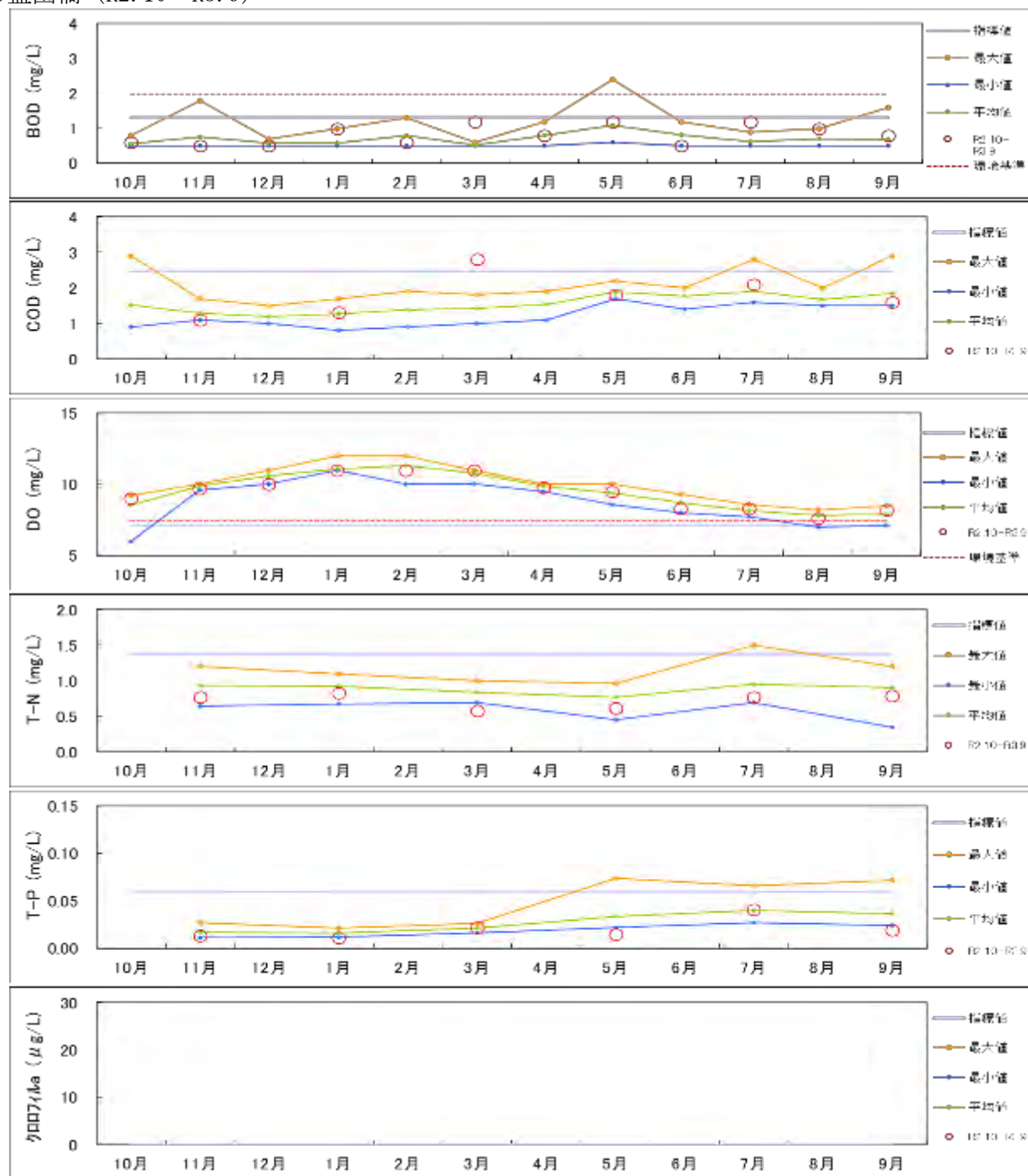
○第十堰貯水池 (R2. 10～R3. 9)



項目	今期の 超過月	過年度超過傾向		今期と取水開始前の 比較
		超過年月	傾向・特長	
BOD	—	4 (H17), 6 (H17), 7 (H21), 8 (H17, H30)	4～8 月に超過	
COD	—	7 (H21)	かんがい期は高めに推移	
DO	—	8 (H30), 9 (H22)	7～10 月までは低めに推移	
T-N	—	2 (H17)	4～6 月までは低めに推移	
T-P	7 月	7 (H17, H21)	かんがい期は高めに推移	取水前と概ね同様の傾向
クロロフィル a	—	3 (H31), 4 (H17), 5 (H17, H19, H25), 6 (H17, H25, R2), 7 (H21), 8 (H17, H30), 10 (H17)	かんがい期は変動が大きい	

図 3.6 指標値超過図 (第十堰貯水池 R2. 10～R3. 9)

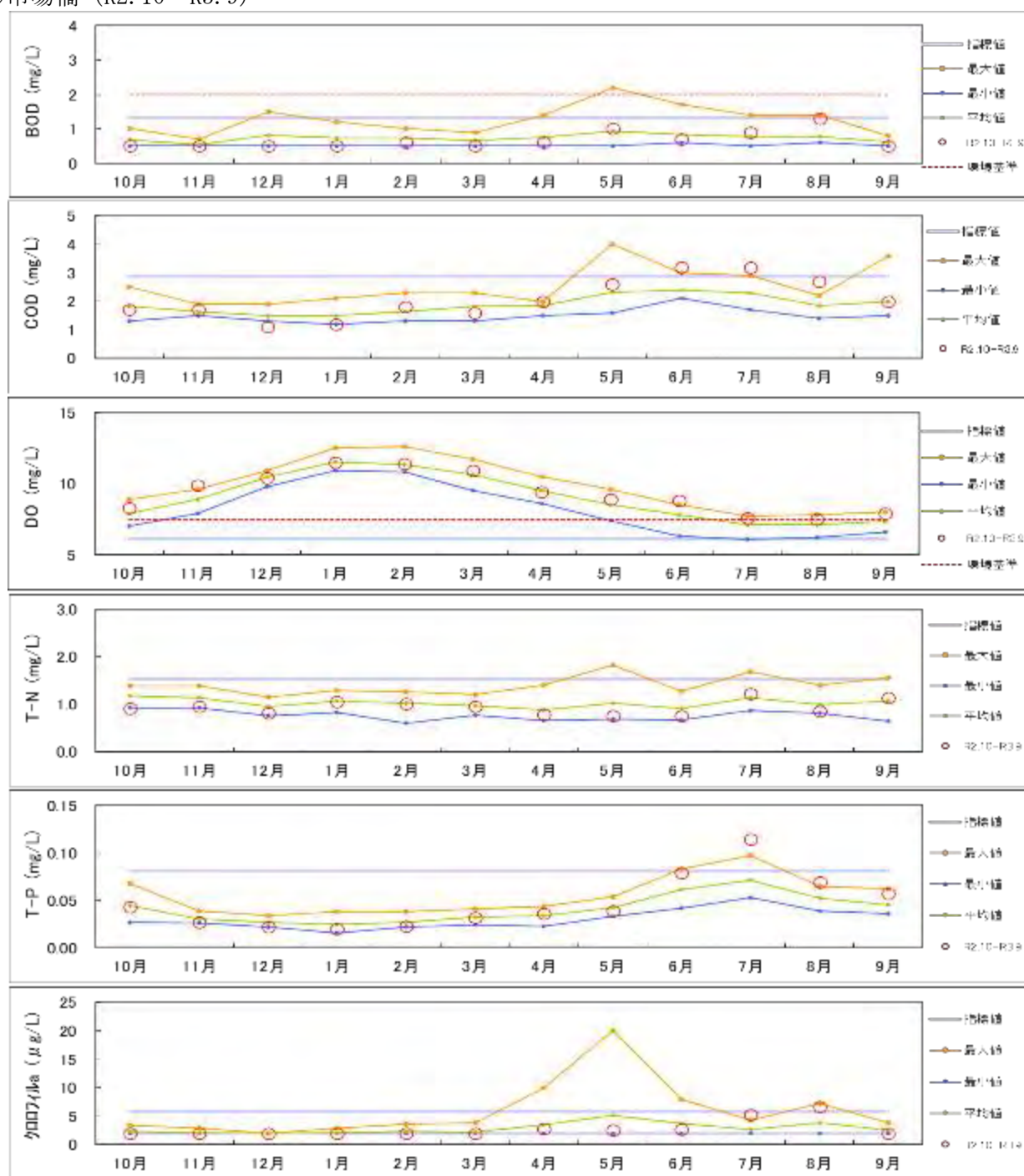
○藍園橋 (R2. 10～R3. 9)



項目	今期の 超過月	過年度超過傾向		今期と取水開始前の比較
		超過年月	傾向・特長	
BOD	—	3 (H30), 4 (H31), 5 (H25), 9 (H17), 11 (H24)	季節に関係なく突発的に超過	
COD	3 月	5 (H30), 7 (H17, R2), 9, 10 (H16)	かんがい期は高めに推移	突発的に超過することがあり、 取水前と概ね同様の傾向
DO	—	8, 10 (H17)	7～9 月まで低めに推移	
T-N	—	7 (H17)	7～8 月が高めに推移	
T-P	—	5 (H18), 7 (H17), 9 (H16)	6～7 月が高めに推移	
クロロフィル a				

図 3.7 指標値超過図 (藍園橋 R2. 10～R3. 9)

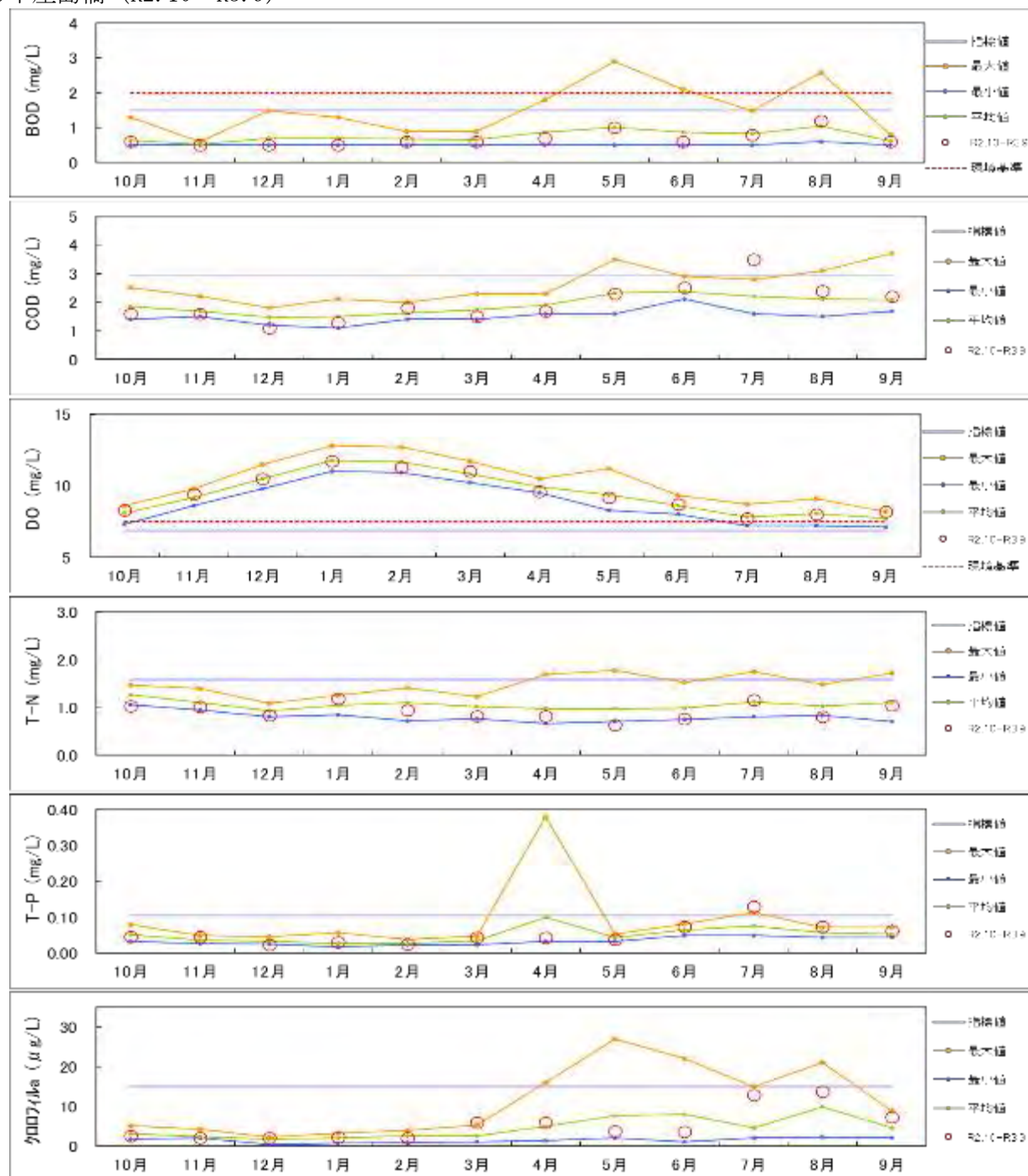
○市場橋 (R2. 10～R3. 9)



項目	今期の 超過月	過年度超過傾向		今期と取水開始前の 比較
		超過年月	傾向・特長	
BOD	—	4 (H17), 5 (H17, H19), 6 (H17), 7 (H17), 8 (H17), 12 (H20)	かんがい期に超過	
COD	6 月, 7 月	3 (H30), 5 (H17, H19, H30), 6 (H16) 7 (H22), 9 (H16)	かんがい期に超過	取水前と概ね同様の傾向
DO	—	7 (H19)	7～10 月まで低めに推移	
T-N	—	5 (H17), 7 (H17), 9 (H25)	かんがい期に超過	
T-P	7 月	6 (H20), 7 (H17, H18, H23)	かんがい期は高めに推移	取水前と概ね同様の傾向
クロロフィル a	8 月	4 (H17, H19), 5 (H17, H19, H26), 6 (H17), 7 (H30), 8 (H16, H17, H30)	かんがい期に超過	取水前と概ね同様の傾向

図 3.8 指標値超過図 (市場橋 R2. 10～R3. 9)

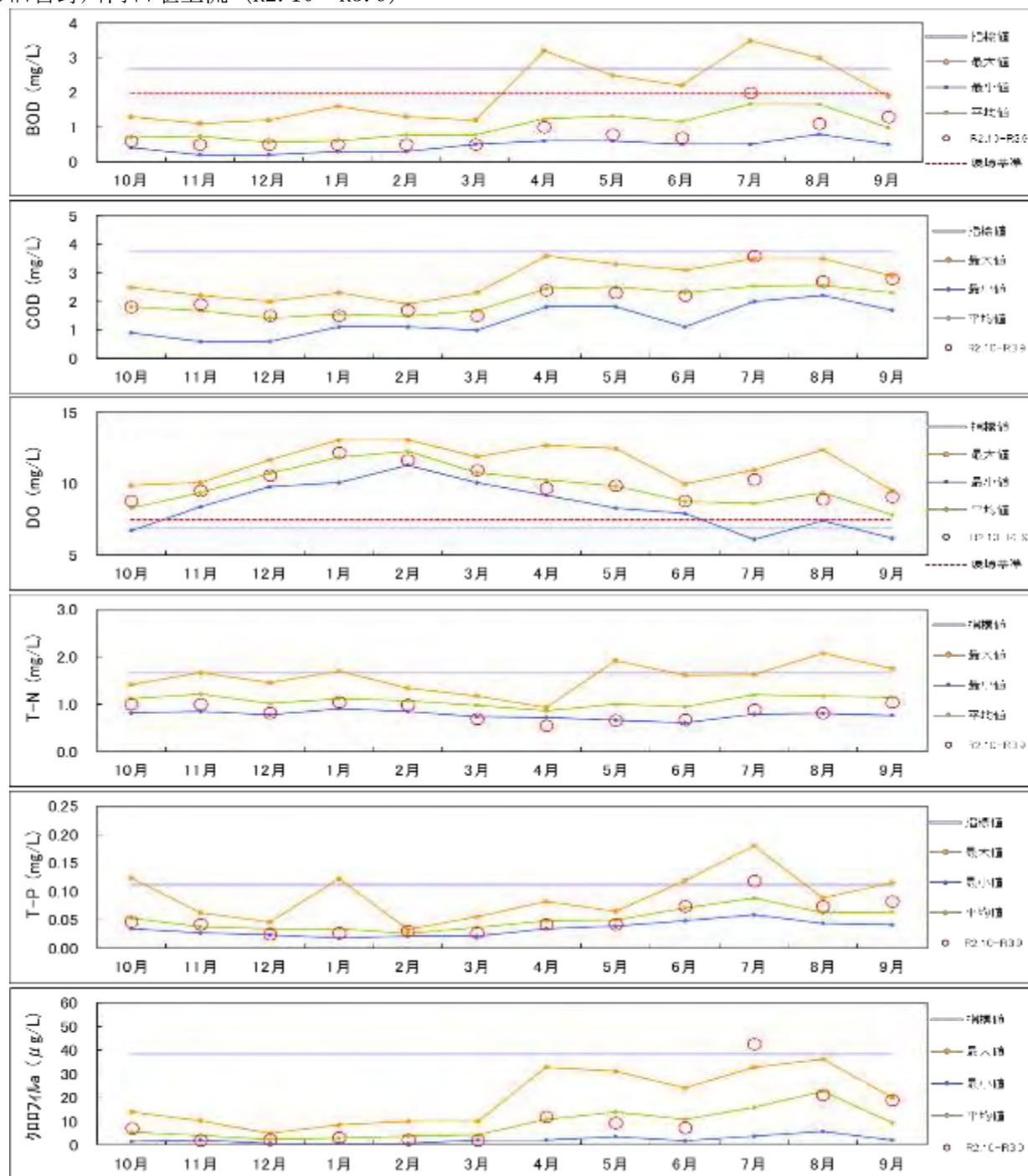
○牛屋島橋 (R2. 10～R3. 9)



項目	今期の 超過月	過年度超過傾向		今期と取水開始前の比較
		超過年月	傾向・特長	
BOD	—	4 (H17, H19), 5 (H17, H26, R2), 6 (H17, R2), 8 (H16, H30)	かんがい期に超過	
COD	7 月	5 (H17, H19, H26, H30, R2) 8 (H16), 9 (H16)	5、8～9 月に超過	取水前と概ね同様の傾向
DO	—	—	7～10 月まで低めに推移	
T-N	—	4 (H17), 5 (H17), 7 (H17), 9 (H25)	かんがい期に超過	
T-P	7 月	4 (H23), 7 (H18)	4～8 月までは高めに推移	取水前と概ね同様の傾向
クロロフィル a	—	4 (H17), 5 (H17, H26), 6 (H21), 7 (H16, H30), 8 (H16, H24, H25, H30)	かんがい期に超過	

図 3.9 指標値超過図 (牛屋島橋 R2. 10～R3. 9)

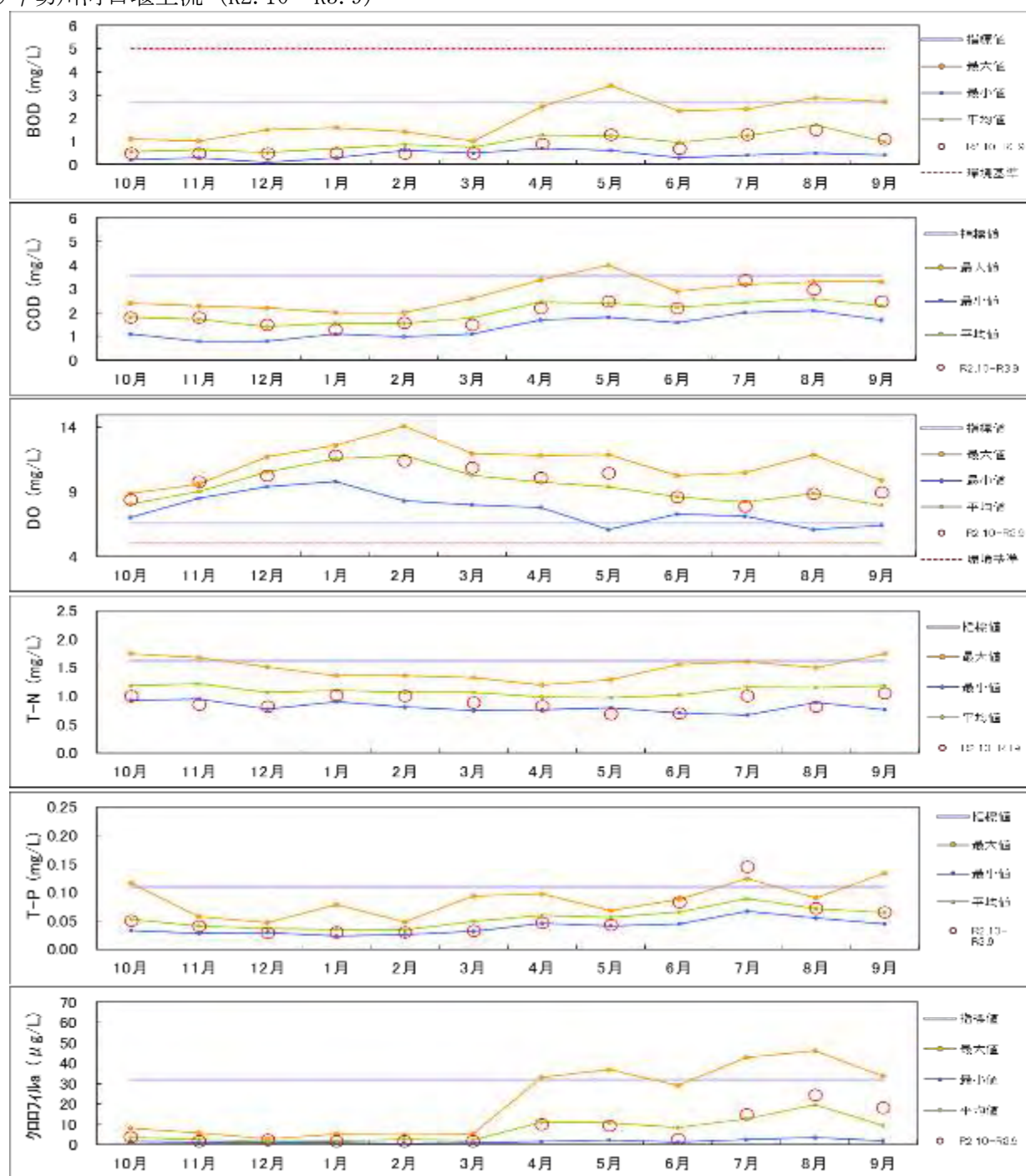
○旧吉野川河口堰上流 (R2. 10~R3. 9)



項目	今期の 超過月	過年度超過傾向		今期と取水開始前の比較
		超過年月	傾向・特長	
BOD	—	4 (H17), 7 (H16, H20, H24), 8 (H23)	かんがい期に高めに推移し超過	
COD	—	—	かんがい期に高めに推移	
DO	—	7 (H17, H18), 9 (H18), 10 (H16)	7~10 月まで低めに推移	
T-N	—	1 (H20), 5 (H19), 8 (H19), 9 (H25), 11 (H18)	季節に関係なく超過	
T-P	7 月	1 (H25), 6 (H20), 7 (H17), 9 (H16), 10 (H16)	季節に関係なく超過	取水前と概ね同様の傾向
クロロフィル a	7 月	8 (H30)	かんがい期に高めに推移	取水前と概ね同様の傾向。

図 3.10 指標値超過図 (旧吉野川河口堰上流 R2. 10~R3. 9)

○今切川河口堰上流 (R2. 10～R3. 9)



項目	今期の 超過月	過年度超過傾向		今期と取水開始前の比較
		超過年月	傾向・特長	
BOD	—	5 (H19), 8 (H25), 9 (H24)	かんがい期は高めに推移	
COD	—	5 (H19, H26)	かんがい期は高めに推移	
DO	—	5 (H20), 8 (H20), 9 (H18)	7～9 月まで低めに推移	
T-N	—	9 (H25), 10 (H16), 11 (H18)	6～9 月が高めに推移	
T-P	7 月	7 (H17, H25), 9 (H16), 10 (H16)	かんがい期は高めに推移	取水前と概ね同様の傾向
クロロフィル a	—	4 (H19), 5 (H19, H26), 7 (H16, H30), 8 (H18, H24, H30), 9 (H24)	かんがい期は高めに推移し超過	

図 3. 11 指標値超過図 (今切川河口堰上流 R2. 10～R3. 9)

2) 減水区間における取水開始前後の変化の検討

①今期の指標値超過の発生状況

取水により減水区間となる高瀬橋地点における今期の水質モニタリングの結果（図 3.5 参照）について、指標値超過の発生状況を確認したところ、8 月の DO、7 月の T-P で指標値超過が発生していた。

a. DO の超過について

高瀬橋地点の指標値 7.16mg/L に対して、8 月の測定値が 7.0mg/L となり、0.16mg/L の超過が発生した。

一般に DO は水温の上昇に伴い低下する。取水開始前 10 年間を含めたこれまでのモニタリングでも、夏季に DO が低下する傾向が確認されている。

今期は、8 月の調査日の 10 日以上前から気温が高い日が続いており、上流の減水区間外の阿波中央橋地点でも指標値を 0.48mg/L 下回っている。

これらのことから、DO の低下は、猛暑に伴う水温上昇によるものと考えられる。

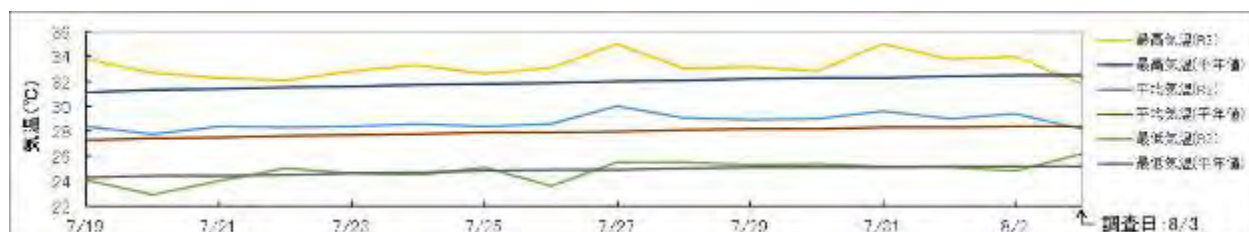


図 3.12 8 月調査日前の気温（今期・平年値）

b. T-P の超過について

高瀬橋地点の指標値 0.031mg/L に対して、7 月の測定値が 0.032mg/L となり、0.001mg/L の超過が発生した。

取水開始前 10 年間を含めたこれまでのモニタリングにおいて、T-P は 6 月～7 月に増加する傾向が確認されており、今期も同様の傾向となった。

6 月～7 月の増加傾向は、梅雨時の降雨量の増加と、降雨によって流域農地等の土壤に吸着されたリンが河川に流出することが大きな要因と考えられる。

今期は、7 月の調査日前にまとまった降雨があり、特に 3 日前には平年を上回る大きな降雨が記録されているとともに、減水区間外の地点でも T-P が高く、指標値超過が発生している。

これらのことから、T-P の増加は、降雨に伴う流域からの流入によるものと考えられる。

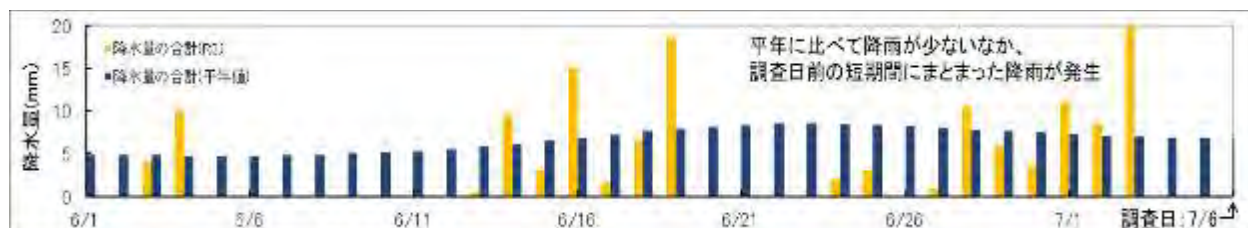


図 3.13 7 月調査日前の降雨（今期・平年値）

②取水開始前後の指標値超過発生率の変化

柿原取水口において取水開始した平成 26 年 5 月以降のモニタリングデータと取水開始以前の 10 年間のモニタリングデータを基に、取水開始前後の指標値超過発生率を比較検証し、発生率の変化の有意差をフィッシャーの正確確率検定にて検定した。取水開始以前の 10 年間のデータは指標値算出期間である平成 16 年～平成 25 年とした。取水開始後のデータは平成 26 年 5 月以降とした。

その結果、BOD、COD、T-N、T-P、クロロフィル a については、取水開始前と比べ、指標値超過の発生率は低下していた。DO については、取水開始前の超過回数が 0 回であったため、今期の指標値超過によって、発生率が増加することとなった。

また、フィッシャーの正確確率検定にて、有意差が見られたのは BOD(発生率 9%減少)のみであった。そのため、取水開始後、有意な指標値超過率の上昇は確認されず、減水区間である高瀬橋において水質の悪化を示す傾向は確認されていないと考えられる。

		高瀬橋					
		BOD	COD	DO	T-N	T-P	クロロフィルa
		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(μg/l)
指標値		1.09	2.23	7.16	1.30	0.03	3.92
H16-H25	サンプル数	120	120	120	120	120	120
	超過回数	10	3	0	2	1	6
	発生率	8.3%	2.5%	0.0%	1.7%	0.8%	5.0%
H26.5-R3.9	サンプル数	89	89	89	89	89	89
	超過回数	1	1	1	0	1	2
	発生率	1.1%	1.1%	1.1%	0.0%	1.1%	2.2%
超過回数差		△ 9	△ 2	1	△ 2	0	△ 4
発生率差		-7.2%	-1.4%	1.1%	-1.7%	0.3%	-2.8%
Fisherの 正確確率検定	P:両側	0.006	0.638	0.426	0.509	1	0.471
	P:片側	0.014	0.43	0.426	0.328	0.672	0.259

表 3.4 取水開始前後の指標値超過発生率の比較（高瀬橋）

③取水開始前後の平均値の変化

柿原取水口において取水開始した平成 26 年 5 月以降のモニタリングデータと取水開始以前の 10 年間のモニタリングデータを基に、取水開始前後の平均値を比較し、平均値の変化の有意差を t 検定にて検定した。また、標準偏差の変化については F 検定にて検定した。取水開始以前の 10 年間のデータは指標値算出期間である平成 16 年～平成 25 年とした。取水開始後のデータは平成 26 年 5 月以降とした。分析はかんがい期と非かんがい期を分けて行った。

その結果、BOD、COD、T-N、T-P、クロロフィル a はかんがい期、非かんがい期ともに取水開始前と比べ、平均値が低下していた。DO はかんがい期、非かんがい期共に取水開始前と比べ、平均値が低下しており、水質として悪くなる傾向が見られたが、t 検定の結果、取水開始前後で有意差は確認されなかった。そのため、取水開始後、有意な平均値の上昇(DO は低下)は確認されず、減水区間である高瀬橋において水質の悪化を示す傾向は確認されていないと考えられる。

図 3.14 取水開始前後の平均値の比較(かんがい期)

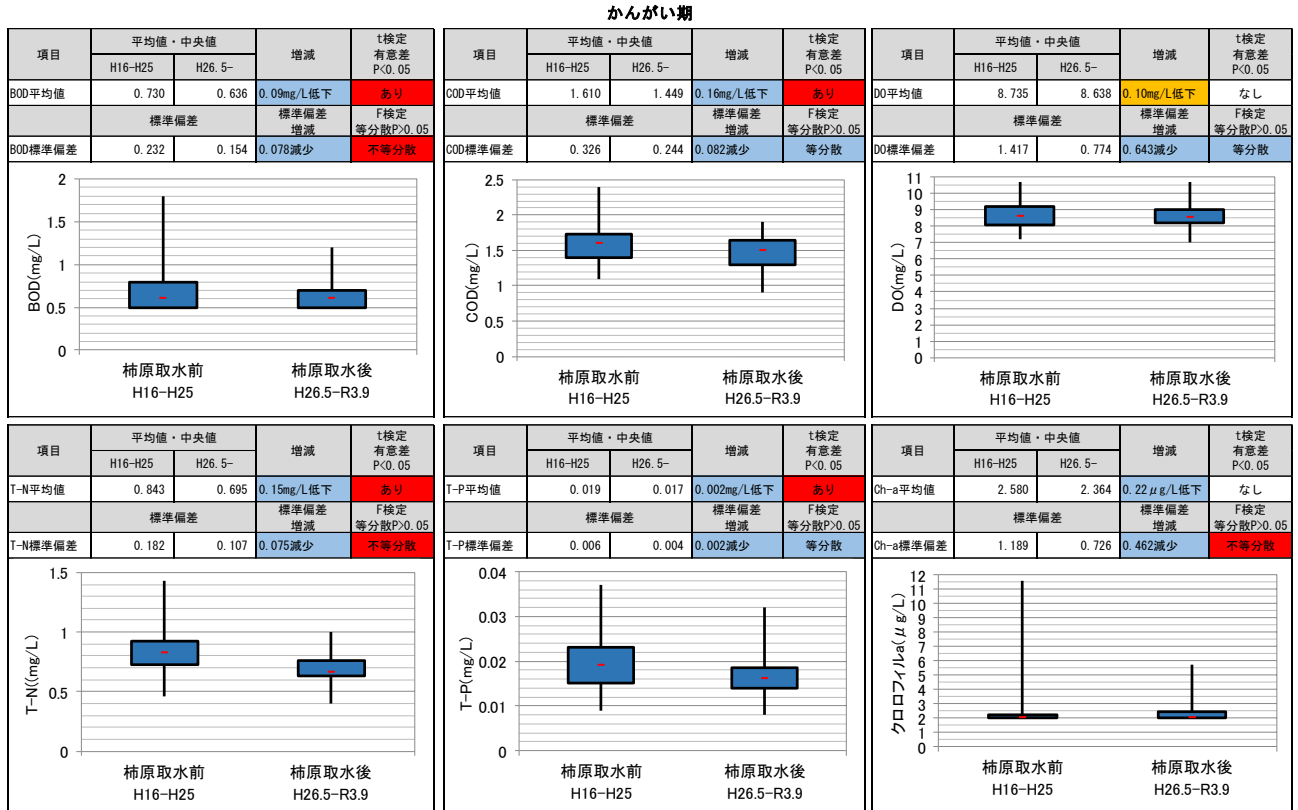
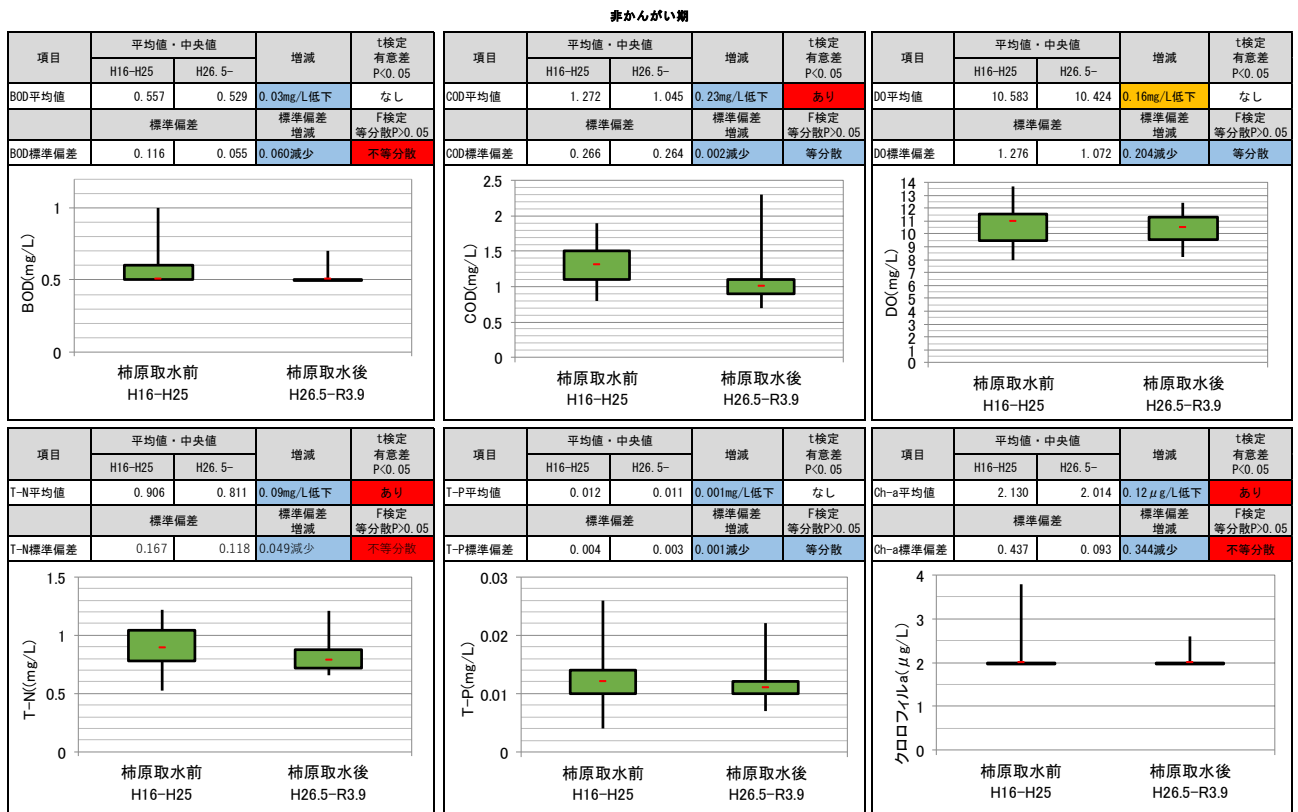


図 3.15 取水開始前後の平均値の比較(非かんがい期)



④今期減水区間外における取水開始前後の指標値超過発生率の変化(吉野川)

参考結果として、柿原取水口の上流に位置し、事業影響のない阿波中央橋と、高瀬橋(減水区間)の下流に位置する第十貯水池について、高瀬橋と同様に平成16年～平成25年と平成26年5月以降の指標値超過発生率の変化について検証を行った。

その結果、取水開始前と比べ、指標値超過の発生率が上昇(DOは低下)した項目は、阿波中央橋のDO及び第十堰貯水池のクロロフィルaとなった。しかし、正確確率検定の結果、有意差は確認されなかった。BOD、COD、T-N、T-Pは両地点において、指標値超過発生率は低下していたが、有意差は確認されなかった。そのため、取水開始後、有意な指標値超過率の上昇は確認されず、阿波中央橋及び第十堰貯水池においては、取水開始前後で水質の変化を示す傾向は確認されていないと考えられる。

表 3.5 取水開始前後の指標値超過発生率の比較(阿波中央橋)

		阿波中央橋					
		BOD	COD	DO	T-N	T-P	クロロフィルa
		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(μ g/l)
指標値		1.72	2.75	7.78	1.47	0.06	8.07
H16-H25	サンプル数	115	120	120	120	120	118
	超過回数	4	4	2	3	2	3
	発生率	3.5%	3.3%	1.7%	2.5%	1.7%	2.5%
H26.5-R3.9	サンプル数	89	89	89	89	89	89
	超過回数	0	1	6	0	0	0
	発生率	0.0%	1.1%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%
超過回数差		$\triangle 4$	$\triangle 3$	4	$\triangle 3$	$\triangle 2$	$\triangle 3$
発生率差		-3.5%	-2.2%	5.1%	-2.5%	-1.7%	-2.5%
Fisherの 正確確率検定	P:両側	0.134	0.397	0.075	0.263	0.509	0.138
	P:片側	0.099	0.291	0.064	0.187	0.328	0.106

表 3.6 取水開始前後の指標値超過発生率の比較(第十堰貯水池)

		第十堰貯水池内					
		BOD	COD	DO	T-N	T-P	クロロフィルa
		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(μ g/l)
指標値		1.49	2.61	7.47	1.31	0.03	11.96
H16-H25	サンプル数	120	120	120	120	120	120
	超過回数	4	1	1	1	2	9
	発生率	3.3%	0.8%	0.8%	0.8%	1.7%	7.5%
H26.5-R3.9	サンプル数	89	89	89	89	89	89
	超過回数	2	0	0	0	1	7
	発生率	2.2%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	7.9%
超過回数差		$\triangle 2$	$\triangle 1$	$\triangle 1$	$\triangle 1$	$\triangle 1$	$\triangle 2$
発生率差		-1.1%	-0.8%	-0.8%	-0.8%	-0.5%	0.4%
Fisherの 正確確率検定	P:両側	1	1	1	1	1	1
	P:片側	0.49	0.574	0.574	0.574	0.611	0.561

⑤今期減水区間外における取水開始前後の平均値の変化

参考結果として、今期減水区間外となる吉野川 2 地点及び旧吉野川・今切川 5 地点について高瀬橋と同様に平成 16 年～平成 25 年と平成 26 年 5 月以降の取水開始前後の平均値を比較し、平均値の変化の有意差を t 検定にて検定した。また、標準偏差の変化については F 検定にて検定した。取水開始以前の 10 年間のデータは指標値算出期間である平成 16 年～平成 25 年とした。取水開始後のデータは平成 26 年 5 月以降とした。分析はかんがい期と非かんがい期を分けて行った。

その結果、かんがい期において、阿波中央橋の DO、市場橋の T-P、旧吉野川河口堰の COD、クロロフィル a、今切川河口堰の COD が取水開始前と比べ、有意差のある平均値上昇 (DO は低下) が確認された。また、有意差はないが旧吉野川中下流部(市場橋以降)で平均値が上昇している項目が多くなる傾向にあった。非かんがい期においては、有意差のある平均値上昇 (DO は低下) は、全地点・全項目で確認されなかった。

表 3.7 取水開始前後の平均値の比較(かんがい期)

	地点		項目	留意点 ※	平均値 増減	t検定 有意差	サンプル数		平均値			F検定		t検定
						* : P<0.05	①	②	①	②	①-②	等分散性の分析		
							H16-H25	H26.5- H27.4	H16-H25	H26.5- H27.4	平均値差分	P	等分散性	
1	阿波中央橋	1	BOD	○	低下	*	56	47	0.841	0.651	0.190	0.000	不等分散	0.001
		2	COD	○	低下	*	60	47	1.803	1.545	0.259	0.007	不等分散	0.001
		3	DO	●	低下	*	60	47	9.413	8.796	0.618	0.818	等分散	0.000
		4	T-N	○	低下	*	60	47	0.812	0.648	0.164	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P	○	低下	*	60	47	0.025	0.018	0.006	0.000	不等分散	0.004
		6	㍻		低下		59	47	3.105	2.685	0.420	0.000	不等分散	0.141
2	高瀬橋	1	BOD	○	低下	*	60	47	0.730	0.636	0.094	0.000	不等分散	0.016
		2	COD	○	低下	*	60	47	1.610	1.449	0.161	0.206	等分散	0.001
		3	DO		低下		60	47	8.735	8.638	0.097	0.644	等分散	0.269
		4	T-N	○	低下	*	60	47	0.843	0.695	0.148	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P	○	低下	*	60	47	0.019	0.017	0.002	0.052	等分散	0.007
		6	㍻		低下		60	47	2.580	2.364	0.216	0.000	不等分散	0.177
3	第十堰貯水池内	1	BOD		低下		60	47	0.885	0.879	0.006	0.126	等分散	0.466
		2	COD		低下		60	47	1.790	1.740	0.050	0.960	等分散	0.250
		3	DO		低下		60	47	9.190	9.155	0.035	0.023	不等分散	0.422
		4	T-N	○	低下	*	60	47	0.814	0.685	0.129	0.014	不等分散	0.000
		5	T-P	○	低下	*	60	47	0.020	0.018	0.003	0.034	等分散	0.010
		6	㍻		上昇		60	47	5.538	5.317	0.221	0.657	等分散	0.409
4	藍園橋	1	BOD		低下		60	47	0.785	0.734	0.051	0.874	等分散	0.225
		2	COD		上昇		57	24	1.775	1.958	-0.183	0.000	不等分散	0.063
		3	DO		低下		60	47	8.635	8.604	0.031	0.489	等分散	0.425
		4	T-N	○	低下	*	30	24	0.875	0.650	0.225	0.002	不等分散	0.000
		5	T-P	○	低下	*	30	24	0.037	0.027	0.009	0.162	等分散	0.003
		6	㍻				0	0						
5	市場橋	1	BOD		低下		60	47	0.783	0.830	-0.046	0.045	等分散	0.203
		2	COD		低下		60	47	2.115	2.213	-0.098	0.043	等分散	0.125
		3	DO	○	上昇	*	60	47	7.913	8.257	-0.344	0.061	等分散	0.029
		4	T-N	○	低下	*	60	47	1.005	0.847	0.158	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P	●	上昇	*	60	47	0.051	0.057	-0.006	0.902	等分散	0.032
		6	㍻		上昇		60	47	3.568	3.751	-0.183	0.202	等分散	0.361
6	牛屋島橋	1	BOD		上昇		60	47	0.877	0.953	-0.077	0.073	等分散	0.193
		2	COD		上昇		60	47	2.164	2.262	-0.098	0.495	等分散	0.128
		3	DO		低下		60	47	8.580	8.494	0.086	0.169	等分散	0.312
		4	T-N	○	低下	*	55	47	1.031	0.826	0.205	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P		上昇		55	47	0.062	0.062	0.000	0.000	不等分散	0.490
		6	㍻		上昇		49	47	6.712	7.977	-1.264	0.835	等分散	0.159
7	旧吉野川河口堰 上流	1	BOD		低下		59	47	1.341	1.247	0.094	0.072	等分散	0.243
		2	COD	●	上昇	*	59	47	2.446	2.611	-0.165	0.927	等分散	0.038
		3	DO	○	上昇	*	59	47	9.106	9.596	-0.490	0.065	等分散	0.029
		4	T-N	○	低下	*	59	47	1.058	0.796	0.262	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P		上昇		59	47	0.064	0.065	-0.001	0.070	等分散	0.448
		6	㍻	●	上昇	*	59	47	13.992	18.355	-4.364	0.525	等分散	0.020
8	今切川河口堰上 流	1	BOD		低下		59	47	1.220	1.077	0.144	0.002	不等分散	0.122
		2	COD	●	上昇	*	59	47	2.398	2.638	-0.240	0.883	等分散	0.006
		3	DO		上昇		59	47	8.876	9.230	-0.354	0.376	等分散	0.073
		4	T-N	○	低下	*	59	47	1.071	0.859	0.212	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P		上昇		59	47	0.067	0.074	-0.007	0.389	等分散	0.054
		6	㍻		上昇		59	47	11.756	14.840	-3.084	0.911	等分散	0.090

※留意点 ● : 平均値が上昇(DOは低下)し、かつ、平均値の差に有意差が見られた項目。○ : 平均値が低下(DOは上昇)し、かつ、平均値の差に有意差が見られた項目。

表 3.8 取水開始前後の平均値の比較(非かんがい期)

	地点		項目	留意点 ※	平均値 増減	t検定 有意差	サンプル数		平均値			F検定		t検定
						①	②	①	②	①-②	等分散性の分析			
											P	等分散性		
						* : P<0.05	H16-H25	H26.5-	H16-H25	H26.5-	平均値差分	P	等分散性	P
1	阿波中央橋	1	BOD	○	低下	*	56	47	0.841	0.651	0.190	0.000	不等分散	0.001
		2	COD	○	低下	*	60	47	1.803	1.545	0.259	0.007	不等分散	0.001
		3	DO	●	低下	*	60	47	9.413	8.796	0.618	0.818	等分散	0.000
		4	T-N	○	低下	*	60	47	0.812	0.648	0.164	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P	○	低下	*	60	47	0.025	0.018	0.006	0.000	不等分散	0.004
		6	雑質		低下		59	47	3.105	2.685	0.420	0.000	不等分散	0.141
2	高瀬橋	1	BOD	○	低下	*	60	47	0.730	0.636	0.094	0.000	不等分散	0.016
		2	COD	○	低下	*	60	47	1.610	1.449	0.161	0.206	等分散	0.001
		3	DO		低下		60	47	8.735	8.638	0.097	0.644	等分散	0.269
		4	T-N	○	低下	*	60	47	0.843	0.695	0.148	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P	○	低下	*	60	47	0.019	0.017	0.002	0.052	等分散	0.007
		6	雑質		低下		60	47	2.580	2.364	0.216	0.000	不等分散	0.177
3	第十堰貯水池内	1	BOD		低下		60	47	0.885	0.879	0.006	0.126	等分散	0.466
		2	COD		低下		60	47	1.790	1.740	0.050	0.960	等分散	0.250
		3	DO		低下		60	47	9.190	9.155	0.035	0.023	不等分散	0.422
		4	T-N	○	低下	*	60	47	0.814	0.685	0.129	0.014	不等分散	0.000
		5	T-P	○	低下	*	60	47	0.020	0.018	0.003	0.034	等分散	0.010
		6	雑質		上昇		60	47	5.538	5.317	0.221	0.657	等分散	0.409
4	藍園橋	1	BOD		低下		60	47	0.785	0.734	0.051	0.874	等分散	0.225
		2	COD		上昇		57	24	1.775	1.958	-0.183	0.000	不等分散	0.063
		3	DO		低下		60	47	8.635	8.604	0.031	0.489	等分散	0.425
		4	T-N	○	低下	*	30	24	0.875	0.650	0.225	0.002	不等分散	0.000
		5	T-P	○	低下	*	30	24	0.037	0.027	0.009	0.162	等分散	0.003
		6	雑質				0	0						
5	市場橋	1	BOD		上昇		60	47	0.783	0.830	-0.046	0.045	等分散	0.203
		2	COD		上昇		60	47	2.115	2.213	-0.098	0.043	等分散	0.125
		3	DO	○	上昇	*	60	47	7.913	8.257	-0.344	0.061	等分散	0.029
		4	T-N	○	低下	*	60	47	1.005	0.847	0.158	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P	●	上昇	*	60	47	0.051	0.057	-0.006	0.902	等分散	0.032
		6	雑質		上昇		60	47	3.568	3.751	-0.183	0.202	等分散	0.361
6	牛屋島橋	1	BOD		上昇		60	47	0.877	0.953	-0.077	0.073	等分散	0.193
		2	COD		上昇		60	47	2.164	2.262	-0.098	0.495	等分散	0.128
		3	DO		低下		60	47	8.580	8.494	0.086	0.169	等分散	0.312
		4	T-N	○	低下	*	55	47	1.031	0.826	0.205	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P		上昇		55	47	0.062	0.062	0.000	0.000	不等分散	0.490
		6	雑質		上昇		49	47	6.712	7.977	-1.264	0.835	等分散	0.159
7	旧吉野川河口堰 上流	1	BOD		低下		59	47	1.341	1.247	0.094	0.072	等分散	0.243
		2	COD	●	上昇	*	59	47	2.446	2.611	-0.165	0.927	等分散	0.038
		3	DO	○	上昇	*	59	47	9.106	9.596	-0.490	0.065	等分散	0.029
		4	T-N	○	低下	*	59	47	1.058	0.796	0.262	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P		上昇		59	47	0.064	0.065	-0.001	0.070	等分散	0.448
		6	雑質	●	上昇	*	59	47	13.992	18.355	-4.364	0.525	等分散	0.020
8	今切川河口堰上 流	1	BOD		低下		59	47	1.220	1.077	0.144	0.002	不等分散	0.122
		2	COD	●	上昇	*	59	47	2.398	2.638	-0.240	0.883	等分散	0.006
		3	DO		上昇		59	47	8.876	9.230	-0.354	0.376	等分散	0.073
		4	T-N	○	低下	*	59	47	1.071	0.859	0.212	0.000	不等分散	0.000
		5	T-P		上昇		59	47	0.067	0.074	-0.007	0.389	等分散	0.054
		6	雑質		上昇		59	47	11.756	14.840	-3.084	0.911	等分散	0.090

※留意点 ●：平均値が上昇(DOは低下)し、かつ、平均値の差に有意差が見られた項目。○：平均値が低下(DOは上昇)し、かつ、平均値の差に有意差が見られた項目。

（４）中長期的なトレンドの変化

平成 16 年度～今年度までのモニタリングデータを基に、水質項目別・地点別の経年的な推移を比較し、中長期的なトレンドの変化を検討する。モニタリング地点毎に年間最大値・最小値、年間四分位値（第 1 四分位値、中央値、第 3 四分位値）を算出した。

1) 吉野川（阿波中央橋、高瀬橋、第十貯水池）

経年的な変化については、COD、T-N、T-P は平成 22 年付近以前と比べ、それ以降は低下傾向にある。

地点間の比較においては、高瀬橋は上流の阿波中央橋、下流の第十堰貯水池に比べ、DO を除き、値が低い傾向にある。クロロフィル a は第十堰貯水池が上流の 2 地点に比べ、値が高い傾向にある。

DO については、経年的及び地点間において、傾向は確認されなかった。

2) 旧吉野川・今切川（藍園橋、市場橋、牛屋島橋、吉野川河口堰、今切川河口堰）

経年的な変化については、吉野川と同様、T-N は平成 22 年付近以前と比べ、それ以降は低下傾向にある。また、COD（藍園橋～牛屋島橋）、T-N（全地点）、T-P（全地点）については吉野川と類似した年変動パターンを示している。

地点間の比較においては、藍園橋はその下流 4 地点に比べ、DO を除き、値が低い傾向にある。また、藍園橋より下流の市場橋、牛屋島橋、吉野川河口堰、今切川河口堰は COD、T-N、T-P は、年別の分散は下流に行くほど大きくなるが、中央値については上下流で大きな差が見られない傾向にある。クロロフィル a は湛水域である旧吉野川河口堰上流、今切川河口堰上流の値が高い傾向にある。

DO については、経年的及び地点間において、あまり差はなく、傾向は確認されなかった。

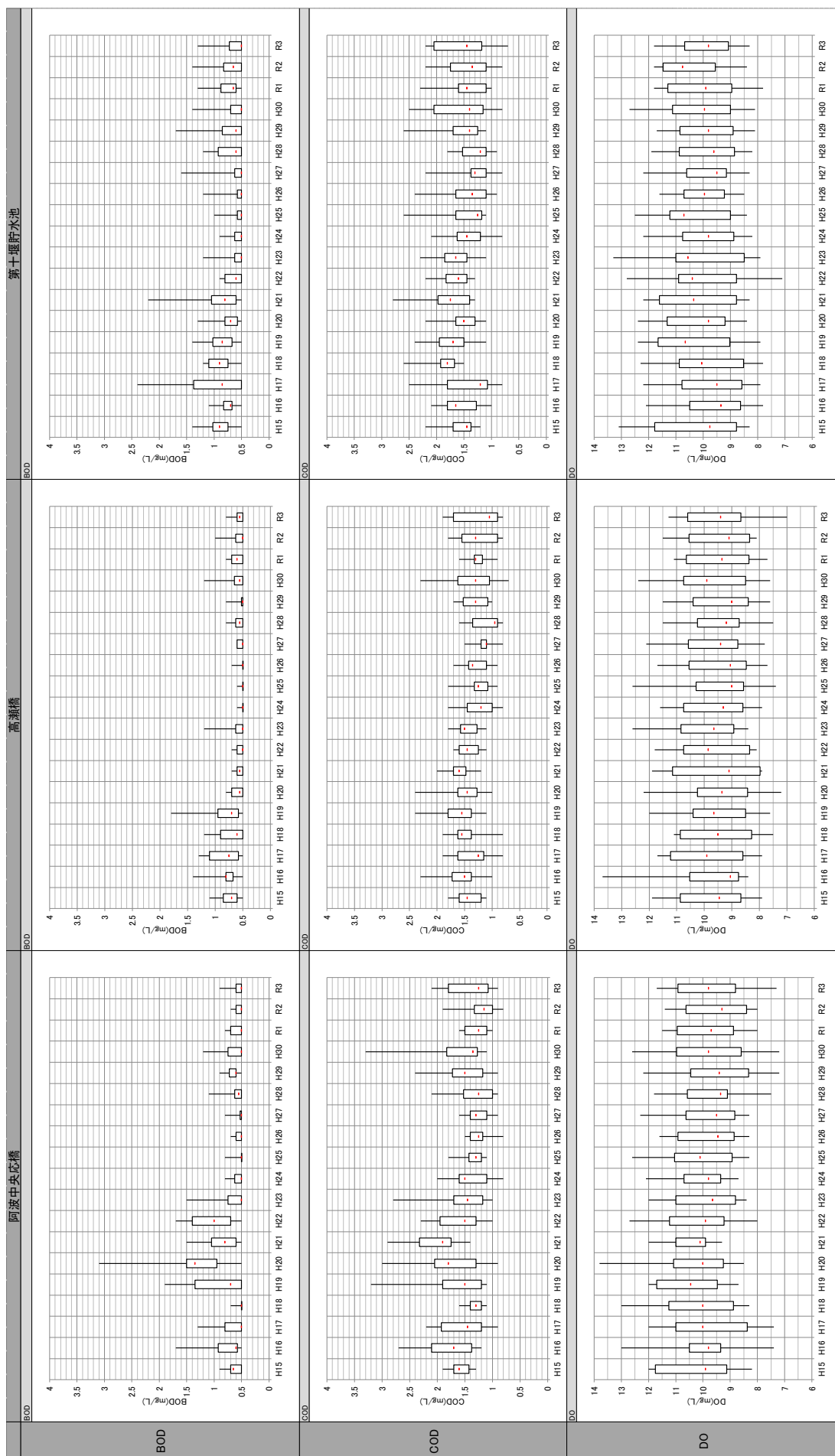


図 3.16(1) 各水質項目の地点別年間最大値・最小値・四分位値（吉野川）

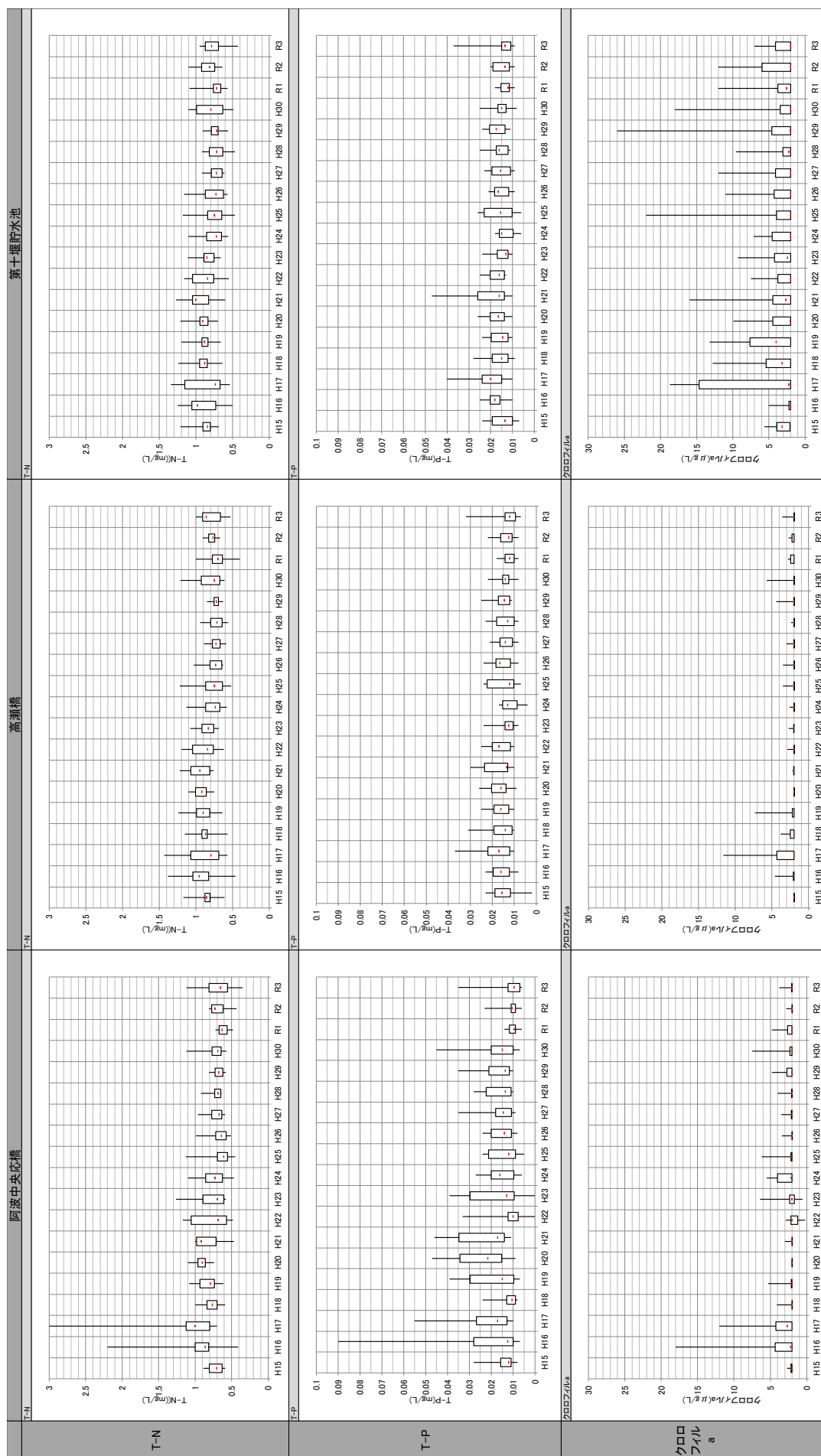


図 3.16(2) 各水質項目の地点別年間最大値・最小値・四分位値（吉野川）

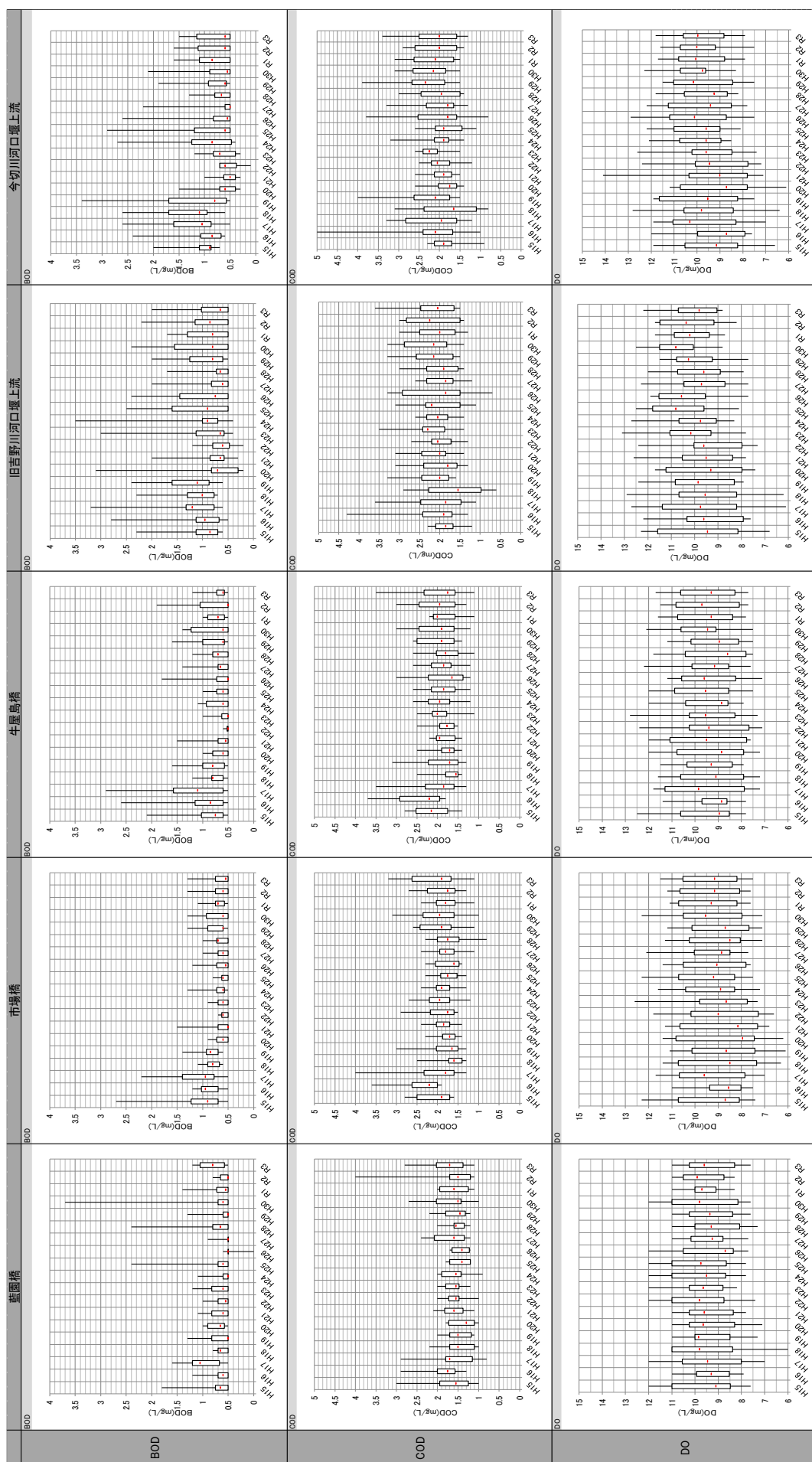


図 3. 17(1) 各水質項目の地点別年間最大値・最小値・四分位値（旧吉野川・今切川）

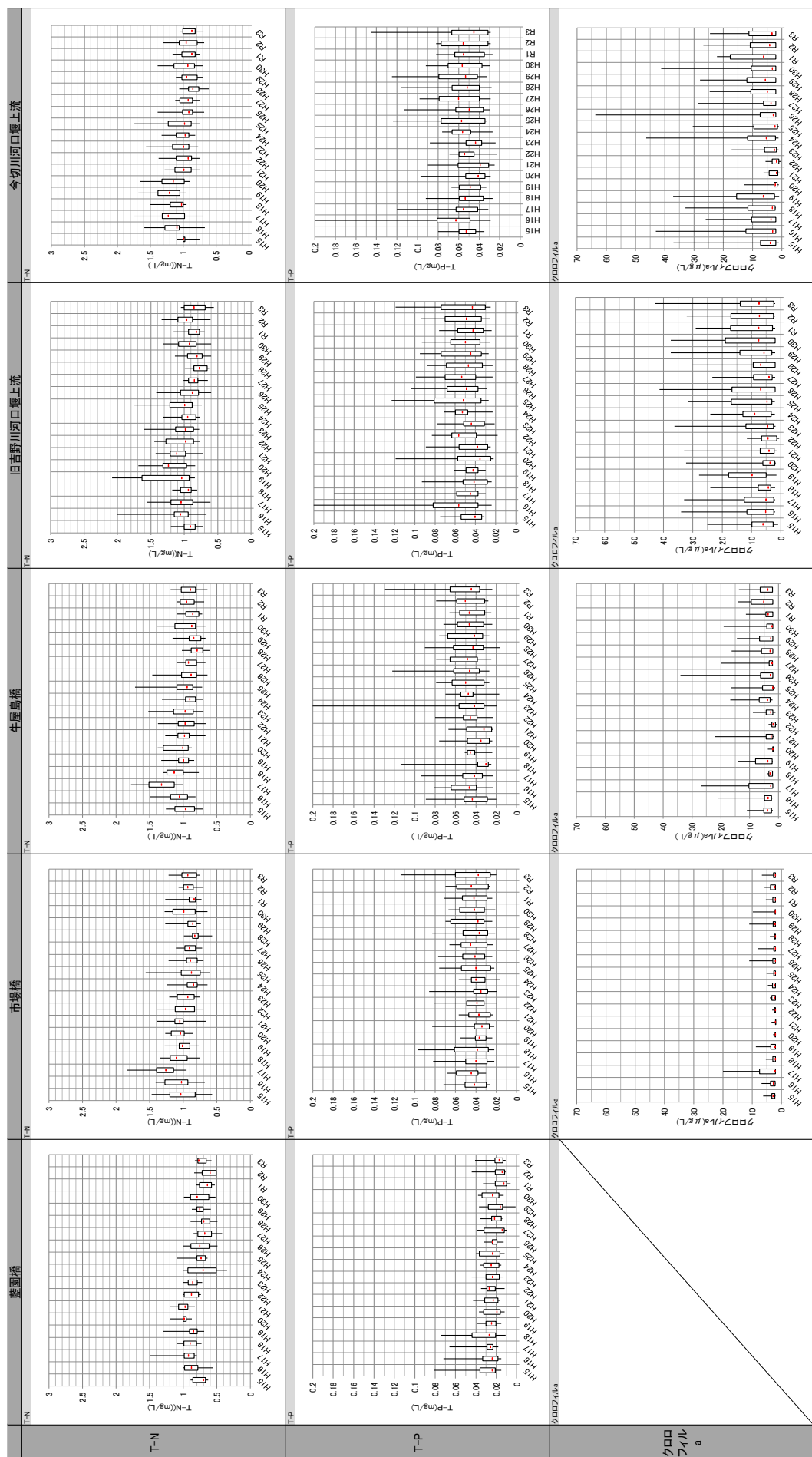


図 3. 17(2) 各水質項目の地点別年間最大値・最小値・四分位値(旧吉野川・今切川)

4. 地下水位の評価

(1) 評価の目的と経緯

本事業の実施に伴い、河川水位や地下水の揚水量が変化し、地下水に影響が生じる可能性が考えられることから（図 4. 1）、地下水予測モデルを作成し、影響予測を実施している。

地下水予測モデルでは、水平方向及び鉛直方向にメッシュで区切り、各メッシュ間の地下水収支により地下水の流動を予測している。これによれば、取水にともなう河川水位の変化により、地下水位が低下する地域と農業用水の揚水廃止に伴い地下水位が上昇する地域がある。地下水位低下は、条件の厳しい渇水年においても最大で 20cm 程度、一方、地下水位上昇は、農業用水の汲み上げが中止される箇所近傍で 5cm 程度であり、地表面からの距離と比較して『変動量はわずかである』との結果を得ている。

なお、取水による影響評価のため、従来の調査を継続し、取水開始後における地下水位の変化の有無について、モニタリングを実施することとしている。このモニタリング地点の条件として、

1. 降雨、河川水位の影響を受ける A 層（地表面に近い不圧帯水層）の観測地点であること
2. 事業後の影響範囲を代表する地点であること
3. 特殊な地下水流動の場合（堰、大規模な工事箇所）ではないこと
4. 地下水予測モデルにおいて、再現性が確認されている地点

を満たす地点として、以下のモニタリング地点が選定された。（表 4. 1）

表 4. 1 地下水位モニタリング対象地域及び地点一覧表

調査対象	モニタリング対象地域	代表地点
河川水位の変化に伴い地下水位が低下すると予測された地域	柿原堰下流	東須賀
	旧吉野川上流域	下ノ庄 中富
農業用揚水廃止に伴い地下水位が上昇すると予測された地域	藍住町徳命～徳島市応神町	吉成

※H20 河川環境調査委員会資料から抜粋・一部改変

段階的取水開始から 8 年目となる今期は、主に、取水により減水区間となる調査地点について、モニタリング調査結果を基に、取水開始前後での地下水位の変化の有無について検討する。さらに、取水開始前後で特異な変化が確認された場合には、取水による影響の有無について検討を行う。

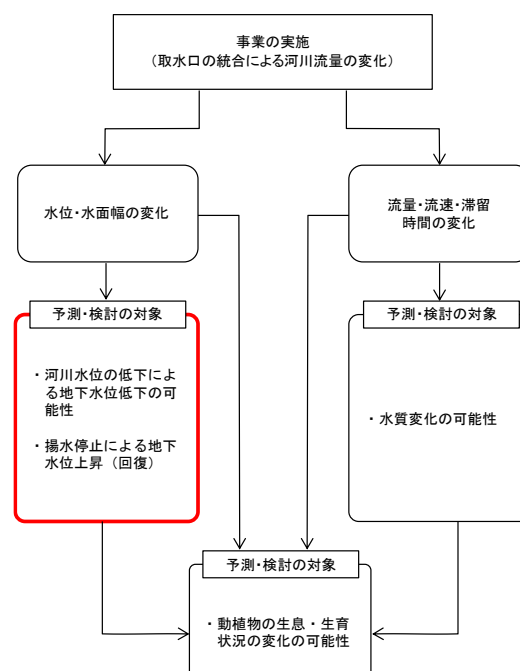


図 4. 1 事業実施による変化の流れ

(2) 評価方法

地下水モニタリングでは、各観測井における地下水位について、H16 年 1 月～H25 年 12 月の 10 カ年の地下水位の半旬平均値 $\pm 2\sigma$ を「指標値」とし、実測値の半旬平均値との比較を行う。



図4.2 地下水位モニタリング地点図

表 4.2 地下水位観測所一覧

観測所	所在地	緯度、経度	機種名	地盤高 T.P. m
東須賀	阿波市井ノ元	N34 05 34、E134 21 37	ロガー式水圧	12.976
吉成	徳島市応神町 南川渕	N34 06 30、E134 31 32	ロガー式水圧	5.313
下ノ庄	板野郡板野町	N34 07 22、E134 27 42	ロガー式水圧	3.539
中富	板野郡藍住町 東中富	N34 07 32、E134 28 23	ロガー式水圧	6.346

(3) 今期の地下水モニタリングの結果

1) 今期の指標値超過の発生状況

今期（R2 年 10 月～R3 年 9 月）の地下水モニタリングの結果について、指標値を超過した地点、発生月とその状況を表 4.3 に示す。

表 4.3 地点毎の指標値超過の発生時期と超過状況

		R1 年			R2 年		
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
吉野川	東須賀				1 月③:-6cm		
	吉成	10 月③:+11cm			1 月⑥:+3cm	2 月①:+5cm 2 月②:+0.1cm 2 月③:+1cm 2 月④:+7cm	
旧吉野川	下ノ庄						
	中富						

		R2 年					
		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
吉野川	東須賀					8 月④:+39cm 8 月⑤:+76cm	
	吉成					8 月④:+19cm 8 月⑤:+19cm	
旧吉野川	下ノ庄		5 月⑤:-10cm 5 月⑥:-4cm	6 月①:-2cm	7 月②:-5cm 7 月④:-3cm	8 月③:-23cm 8 月④:-30cm 8 月⑤:-29cm	9 月③:-7cm
	中富					8 月③:-17cm 8 月④:-17cm 8 月⑤:-14cm	

※各月の数値は、指標値との差。「+」は指標値上限の超過、「-」は指標値下限の超過を表す。

①第 1 半旬：1 日～5 日、②第 2 半旬：6 日～10 日、③第 3 半旬：11 日～15 日、④第 4 半旬：16 日～20 日、
⑤第 5 半旬：21 日～25 日、⑥第 6 半旬：26 日～末日

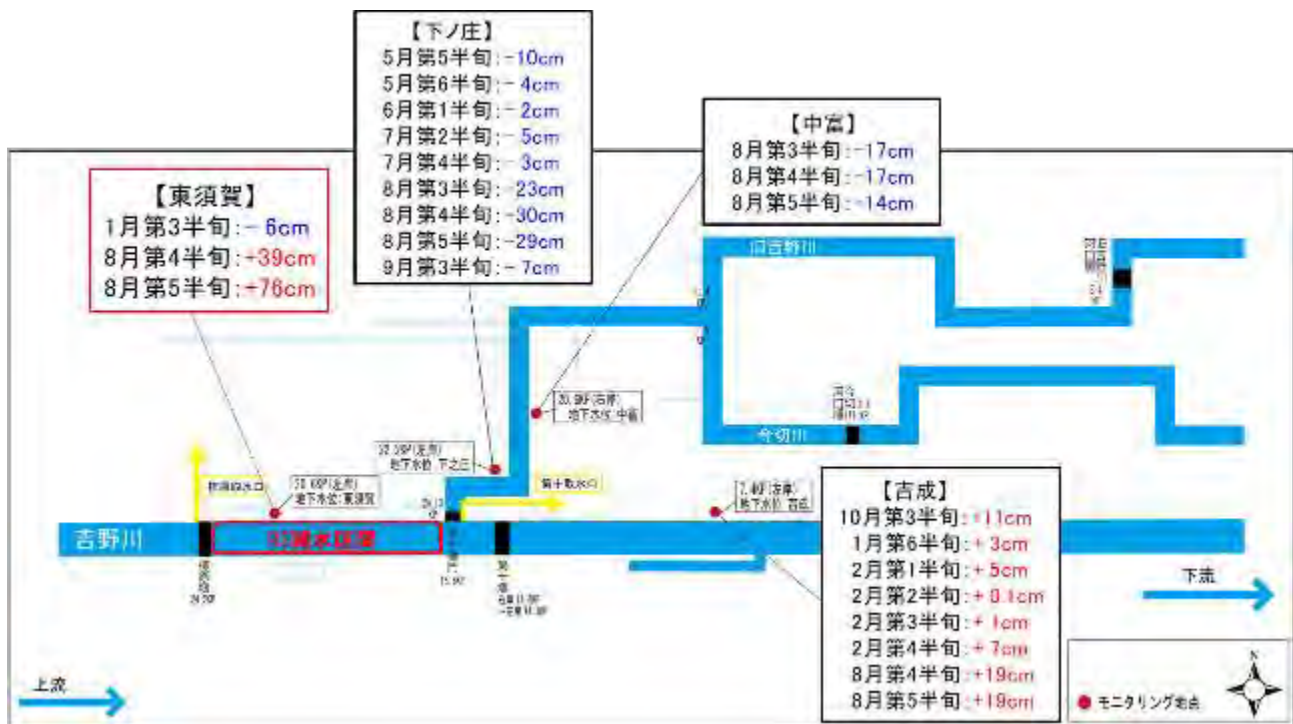


図 4.3 指標値超過の発生状況 (R2. 10~R3. 9)

※各月の数値は、指標値との差。「+」は指標値上限の超過、「-」は指標値下限の超過を表す。

第1半旬:1日~5日、第2半旬:6日~10日、第3半旬:11日~15日、第4半旬:16日~20日、第5半旬:21日~25日、第6半旬:26日~末日

2) 減水区間における取水開始前後の変化の検討

取水により減水区間となる東須賀地点の今期の地下水モニタリングの結果を図 4.4 に示す。

指標値超過の発生状況を確認するとともに、指標値の超過発生頻度について取水開始前との比較を行い、取水開始前後での地下水位の変化の有無を検討する。

①今期の東須賀地点における指標値超過の発生状況

東須賀地点では、R3 年 1 月第 3 半旬に指標値下限を -6cm 超過している。また、R3 年 8 月第 4 半旬及び 8 月第 5 半旬に指標値上限をそれぞれ $+39\text{cm}$ 、 $+76\text{cm}$ 超過している。

②取水開始前後の変化有無の検討

東須賀地点における指標値超過は、取水開始前にも複数回発生しており、このうち下限 (-2σ) を下回るものは H19 年 3 月下旬に、上限 ($+2\sigma$) を上回るものは概ね毎年発生している。

取水開始前との指標値の超過発生頻度との比較からは、取水開始前後で特異な変化は認められない。

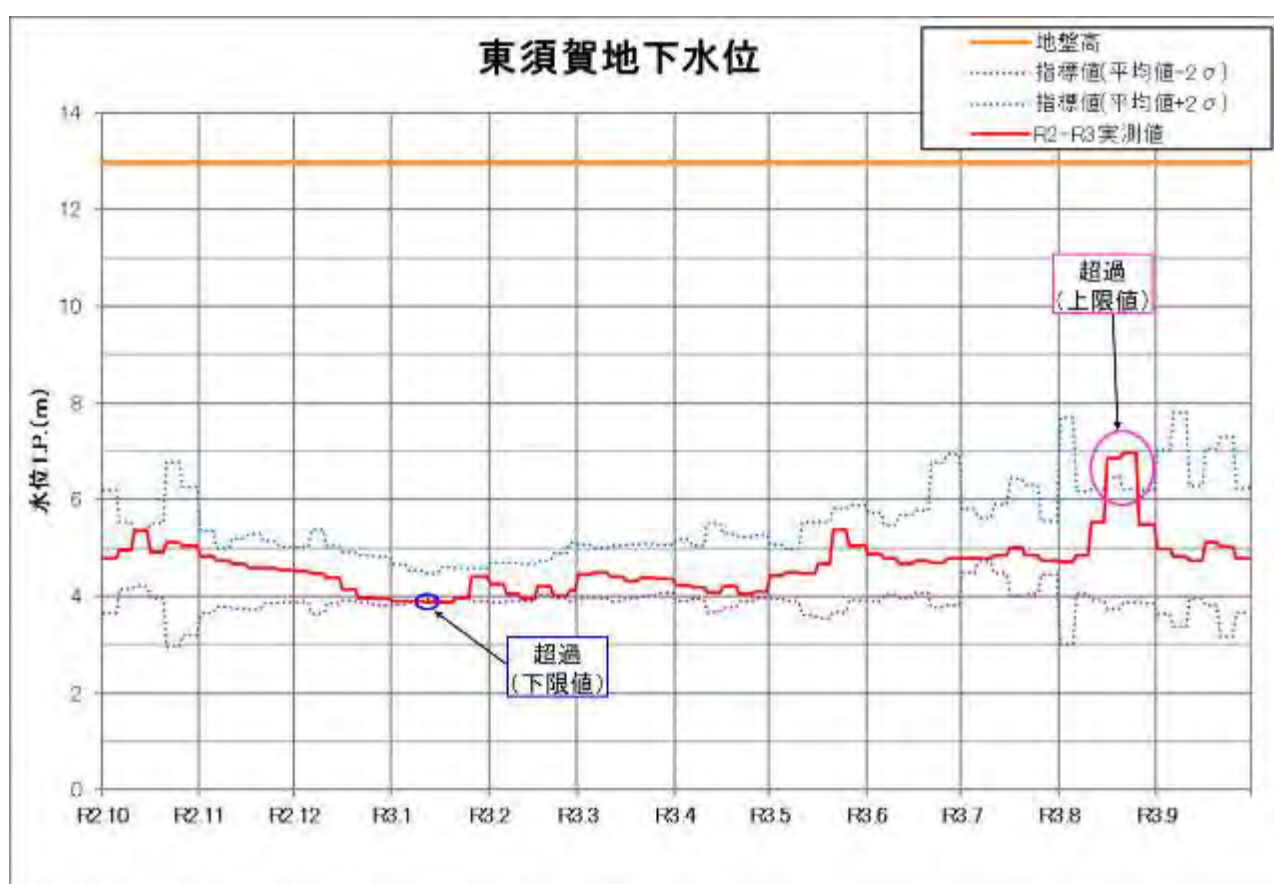


図 4.4 東須賀地点の地下水位の変動 (R2.10～R3.9)

③今年度指標値超過の要因考察

R2 年 10 月～R3 年 9 月の地下水位と、東須賀地点の観測井に近接する吉野川の河川水位（西条大橋地点）について比較したところ、地下水位は河川水位に追従するように、変動していることが確認された。また、R2 年 10 月～R3 年 9 月の降水量（徳島気象観測所）と河川水位（西条大橋地点）を比較したところ、まとまった降水によって、河川水位が上昇する動きが確認された（図 4.5）。

指標値の上限を超過した期間（8 月第 4 半旬及び第 5 半旬）については、降雨により河川水位が上昇し、それに併せて地下水位も上昇していることが確認された（図 4.5）。

指標値の下限を超過した期間（1 月第 3 半旬）について、該当期間の柿原取水口の取水量は、最大 $0.35 \text{ m}^3/\text{s}$ 程度であり河川流量に比べて微量であった（図 2.12 参照）。なお、この取水量による河川水位（西条大橋地点）への影響は、 -1cm 程度と計算される。また、該当期間に関する降水量について、取水開始以前 10 年間の平均と比較すると、1 月第 3 半旬以前に降水が少ない期間が継続していることが確認された（図 4.5）。

これらのことから、指標値の上限を超過した地下水位の上昇は、まとまった降雨に伴う河川水位の上昇の影響によるもの、指標値の下限を超過した地下水位の低下は、少雨による河川水位の低下の影響によるものと考えられる。

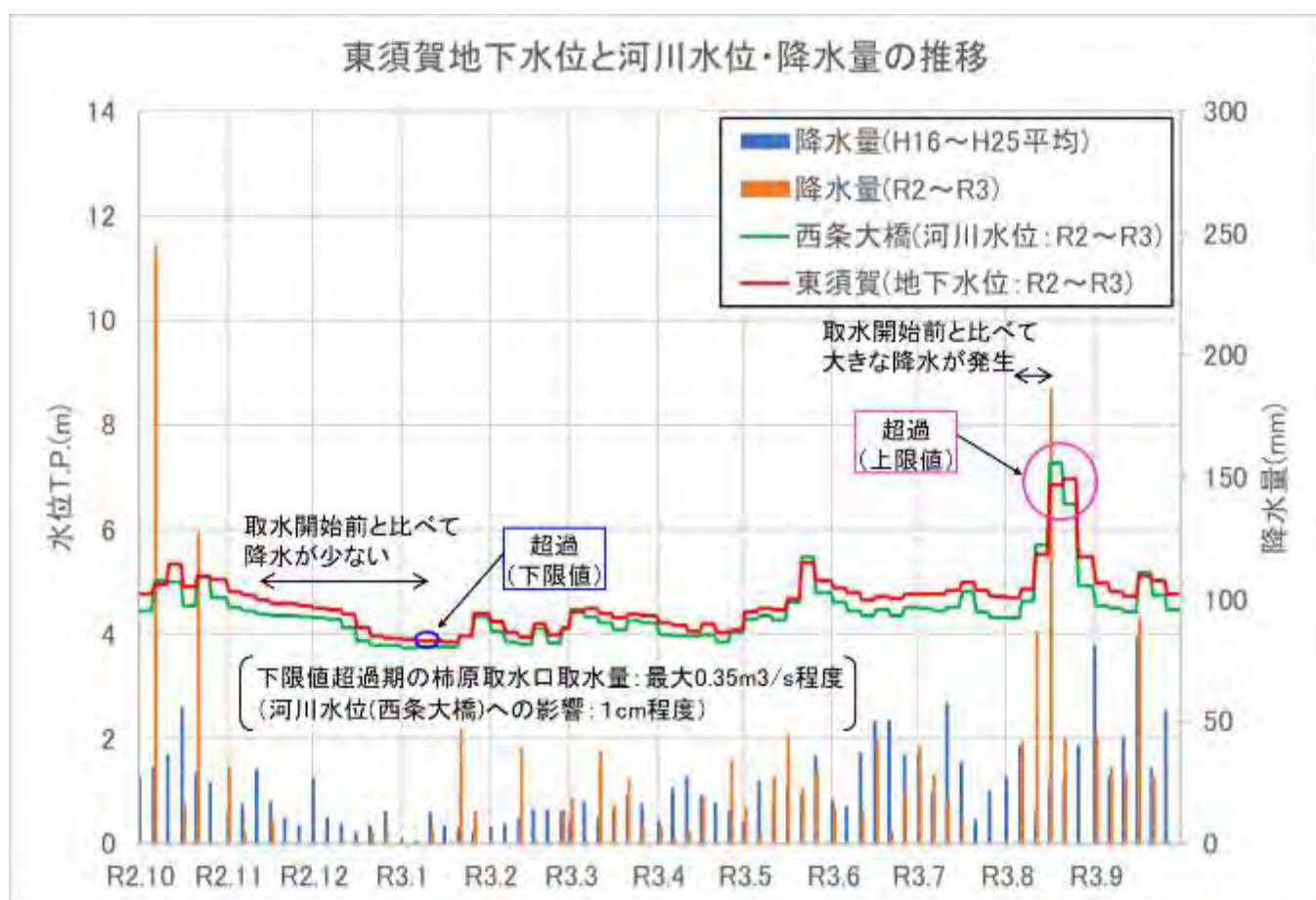


図 4.5 東須賀地下水位と河川水位・降水量の推移（R2.10～R3.9）

④取水開始前後の地下水位平均値の変化

柿原取水口において取水開始した平成 26 年 5 月以降のモニタリングデータと取水開始以前の 10 年間のモニタリングデータを基に、取水開始前後の平均値を比較し、平均値の変化の有意差を t 検定にて検定した。また、標準偏差の変化については F 検定にて検定した。取水開始以前の 10 年間のデータは指標値算出期間である平成 16 年～平成 25 年とした。取水開始後のデータは平成 26 年 5 月以降とした。分析はかんがい期と非かんがい期を分けて行った。

その結果、地下水位平均値は、非かんがい期には 2cm 上昇、かんがい期には 3cm 低下していたが、有意差は確認されなかった。このため、これまでのモニタリング結果によれば、河川水の減水による影響区間である東須賀において、地下水位の低下を示す傾向は確認されていないものと考えられる。

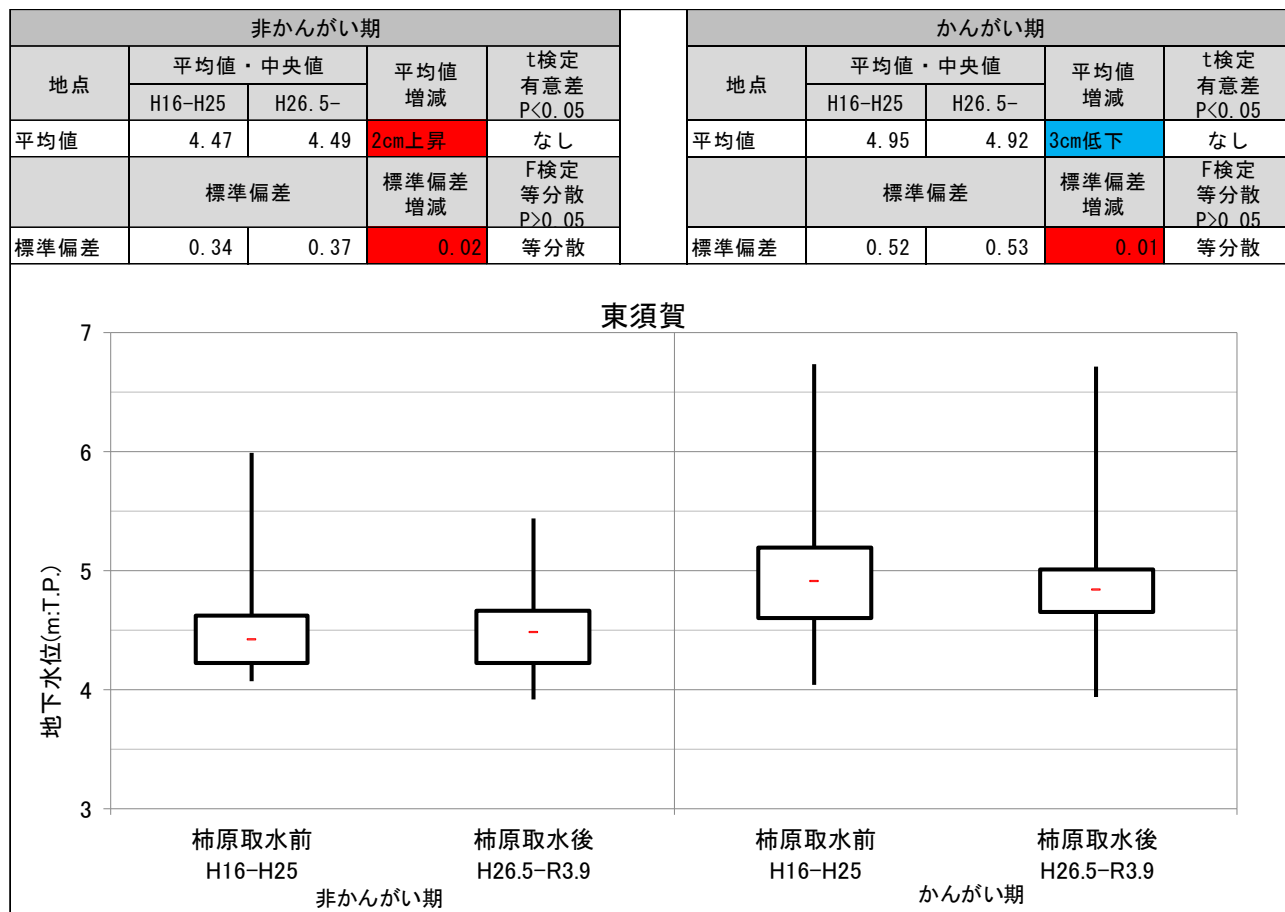


図 4.6 取水開始前後の地下水位平均値の比較

⑤取水開始前後の指標値超過発生率の変化

柿原取水口において取水開始した平成 26 年 5 月以降のモニタリングデータと取水開始以前の 10 年間のモニタリングデータを基に、取水開始前後の指標値超過発生率を比較検証し、発生率の変化の有意差を Fisher の正確確率検定にて検定した。取水開始以前の 10 年間のデータは指標値算出期間である平成 16 年～平成 25 年とした。取水開始後のデータは平成 26 年 5 月以降とした。

その結果、事業による河川水位低下に伴う地下水位低下が予測される東須賀地点においては、取水量が多く、取水の影響が強く現れるかんがい期において、取水後 (H26. 5-) に負の指標値超過が発生したのは 1 回のみであった (H31. 4 月第 6 半旬)。Fisher の正確確率検定による検定の結果、取水開始前後で指標値超過発生頻度に有意差はなかった。

一方で、非かんがい期における指標値超過の発生頻度は正負ともに取水開始後に有意に増加している。

表 4. 4 取水開始前後の指標値超過発生率の比較 (東須賀)

かんがい期 データ	対象期間	N	正の指標値超過				Fisherの正確確 率検定
			超過なし	超過あり	超過度	超過度の増減	
取水前	H16—H25	366	353	13	3. 55%	1. 13pt増加	P(片側)=0. 30 有意差なし
取水後	H26—	278	265	13	4. 68%		

かんがい期 データ	対象期間	N	負の指標値超過				Fisherの正確確 率検定
			超過なし	超過あり	超過度	超過度の増減	
取水前	H16—H25	366	366	0	0. 00%	0. 36pt増加	P(片側)=0. 43 有意差なし
取水後	H26—	278	277	1	0. 36%		

非かんがい期 データ	対象期間	N	正の指標値超過				Fisherの正確確 率検定
			超過なし	超過あり	超過度	超過度の増減	
取水前	H16—H25	371	359	12	3. 23%	3. 91pt増加	P(片側)=0. 02 有意差あり
取水後	H26—	252	234	18	7. 14%		

非かんがい期 データ	対象期間	N	負の指標値超過				Fisherの正確確 率検定
			超過なし	超過あり	超過度	超過度の増減	
取水前	H16—H25	371	370	1	0. 27%	5. 68pt増加	P(片側)=0. 00 有意差あり
取水後	H26—	252	237	15	5. 95%		

3) 今期影響区間外における指標値超過の発生状況

吉野川第十堰下流のモニタリング地点(吉成)は、農業用揚水廃止に伴い地下水位が上昇すると予測された地域に位置する。今期においては、周辺地域は用水供用未了の地域であり、農業用揚水は従前と変わらず、事業による影響が発生していない地点である。また、旧吉野川上流部のモニタリング地点(下ノ庄、中富)は、旧吉野川河川水位の変化に伴い、地下水位が低下すると予測された地域に位置する。第十樋門分流量が従前と変わらない今期においては、事業による河川水位の減水が発生していない地点である。

参考結果として、事業による影響が現時点で発生していないこれら3地点においても、第十取水口供用後等の影響発生後の検証を想定し、指標値超過発生状況の整理及び河川水位や降雨量との関係を整理した。

①吉野川第十堰下流モニタリング地点(吉成)

吉成地点の地下水位の今期の半旬平均の変動を図4.7に示す。また、地下水位と降水量(徳島気象観測所)の半旬平均を図4.8に示す。

R3年1月第6半旬～2月4半旬の期間に指標値を上回っている。この期間は+の指標値が1年を通じて最も低い期間であることに加え、指標値を超過したR3年1月第6半旬の数日前に、取水開始以前10年間の平均を上回る降雨が発生している。このため、R3年1月第6半旬～2月4半旬に発生した指標値超過は、例年にはない降雨の影響によるものと考えられる。

また、R2年10月第3半旬、R3年8月第4半旬～第5半旬に指標値を上回っている。この期間についても、その数日前に取水開始前の平均を上回るまとまった降雨が発生している。このため、R2年10月第3半旬、R3年8月第4半旬～第5半旬に発生した指標値超過も、例年にはない降雨の影響によるものと考えられる。

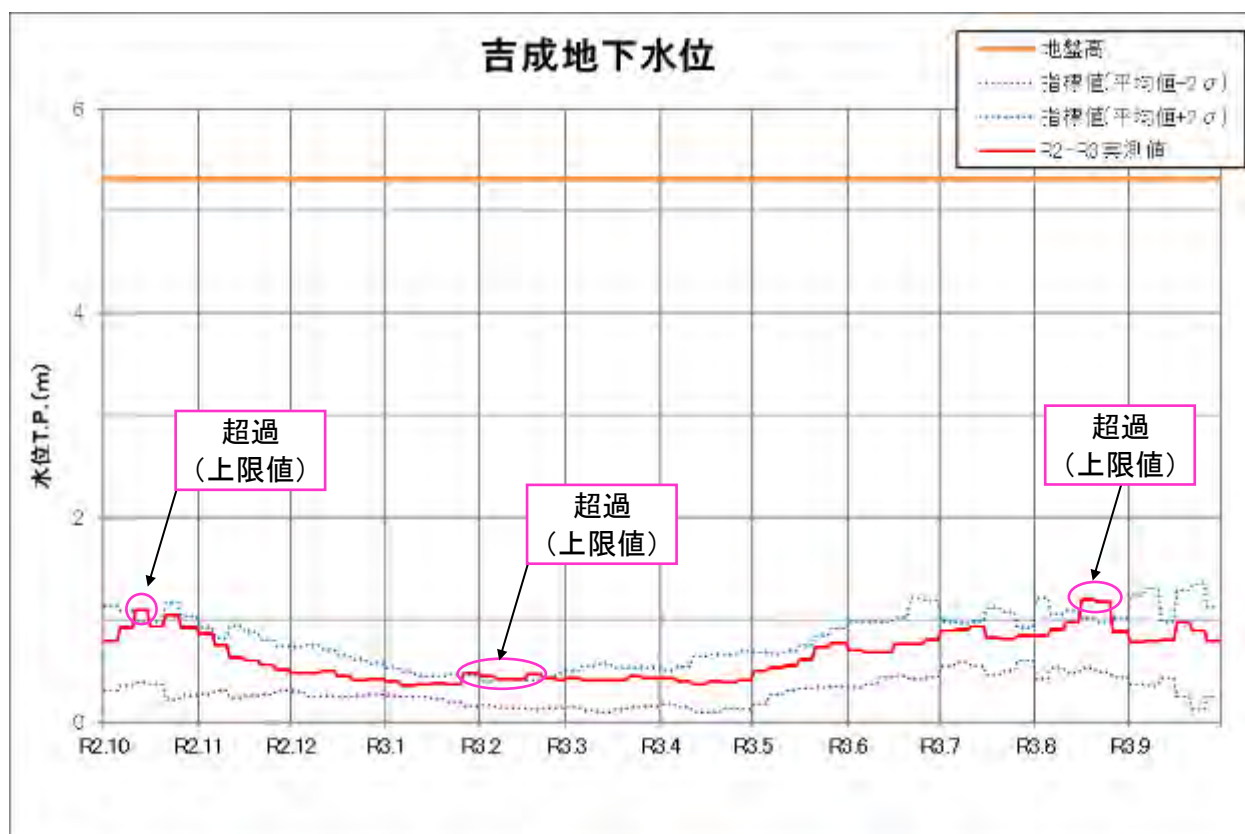


図4.7 吉成地点の地下水位の変動 (R2.10～R3.9)



図 4.8 吉成地下水位と降水量の推移 (R2.10～R3.9)

②旧吉野川上流部のモニタリング地点(下ノ庄、中富)

下ノ庄、中富地点の地下水位の今期のモニタリング結果を、図 4.9 及び図 4.10 に示す。また、下ノ庄、中富地点の地下水位と河川水位(第十新田地点)・降水量(徳島気象観測所)の半平均を図 4.11 に示す。

下ノ庄地点では、R3 年 5 月第 5 半旬～6 月第 1 半旬までの期間に最大-10cm、R3 年 7 月第 2 半旬・第 4 半旬に最大-5 cm、R3 年 8 月第 3 半旬～第 5 半旬に最大-30cm、R3 年 9 月第 3 半旬に-7cm の下限指標値の超過が発生した。なお、上限指標値の超過は発生しなかった。本地点では取水開始前にも指標値超過が複数回発生しており、このうち下限指標値 (-2σ) の超過は、H24 年以降のかんがい期を中心に毎年発生している。

中富地点では、R3 年 8 月第 3 半旬～第 5 半旬に最大-17cm の下限指標値の超過が発生した。なお、上限指標値の超過は発生しなかった。本地点では、取水開始前にも上限指標値 ($+2\sigma$) の超過が複数回発生している。

R2 年 10 月～R3 年 9 月の地下水位と、モニタリング地点の上流に位置する第十新田地点における旧吉野川の河川水位について比較したところ、全体的な傾向としては、河川水位に連動するように、地下水位も変動していることが確認された。また、今期のモニタリングにおいて、下ノ庄と中富の両地点で発生した 8 月第 3 半旬～第 5 半旬の下限指標値の超過については、第十新田地点の河川水位が大幅に減少したときに発生している。

第十新田地点は第十樋門下流 300m に位置し、第十樋門は大雨等の河川水位の増水時には、旧吉野川流域の洪水防止のため、樋門を閉鎖する操作が行われる。

今期のモニタリングで下限指標値を超過した 8 月第 3 半旬～第 5 半旬には、まとまった降雨が記録されていることから、洪水防止のための樋門操作により、旧吉野川の河川水位が低下したことに伴い、下ノ庄及び中富の地下水位が低下したものと考えられる。

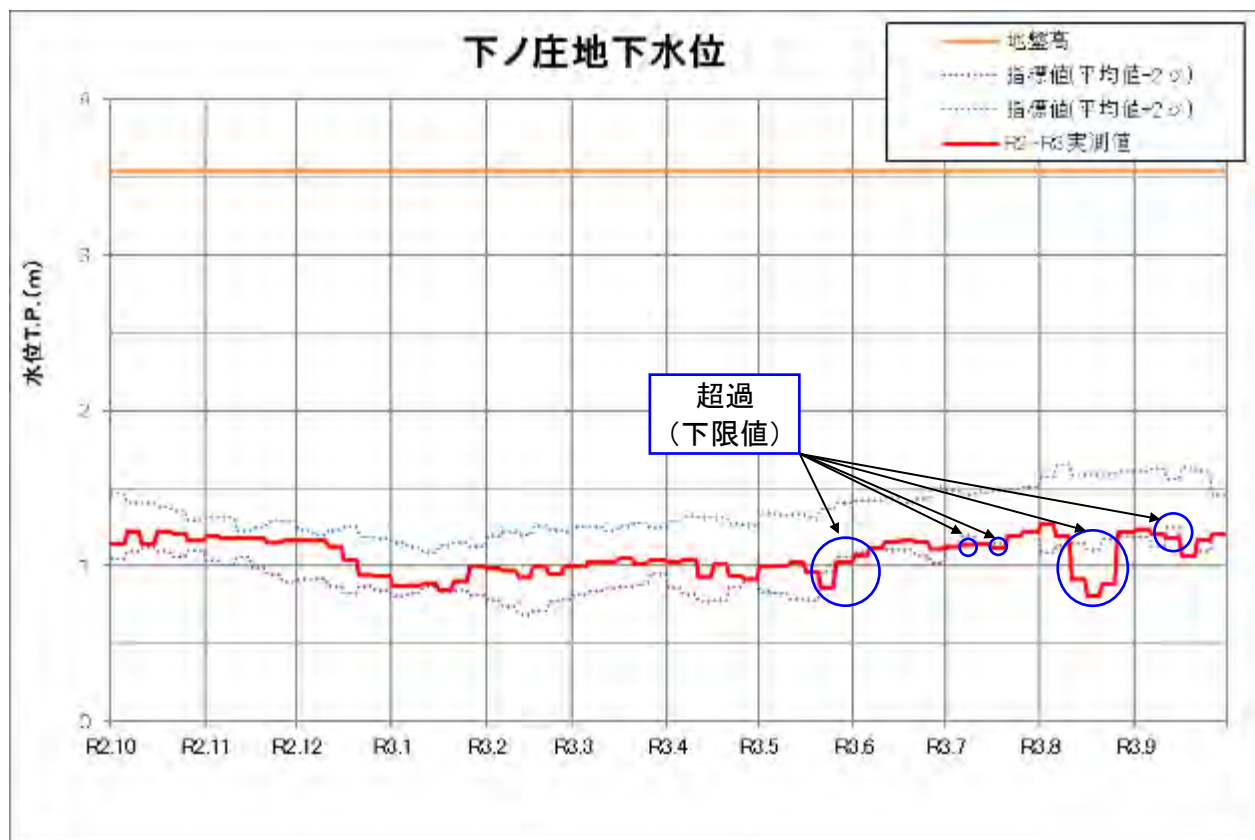


図 4.9 下ノ庄地点の地下水位の変動 (R2.10～R3.9)

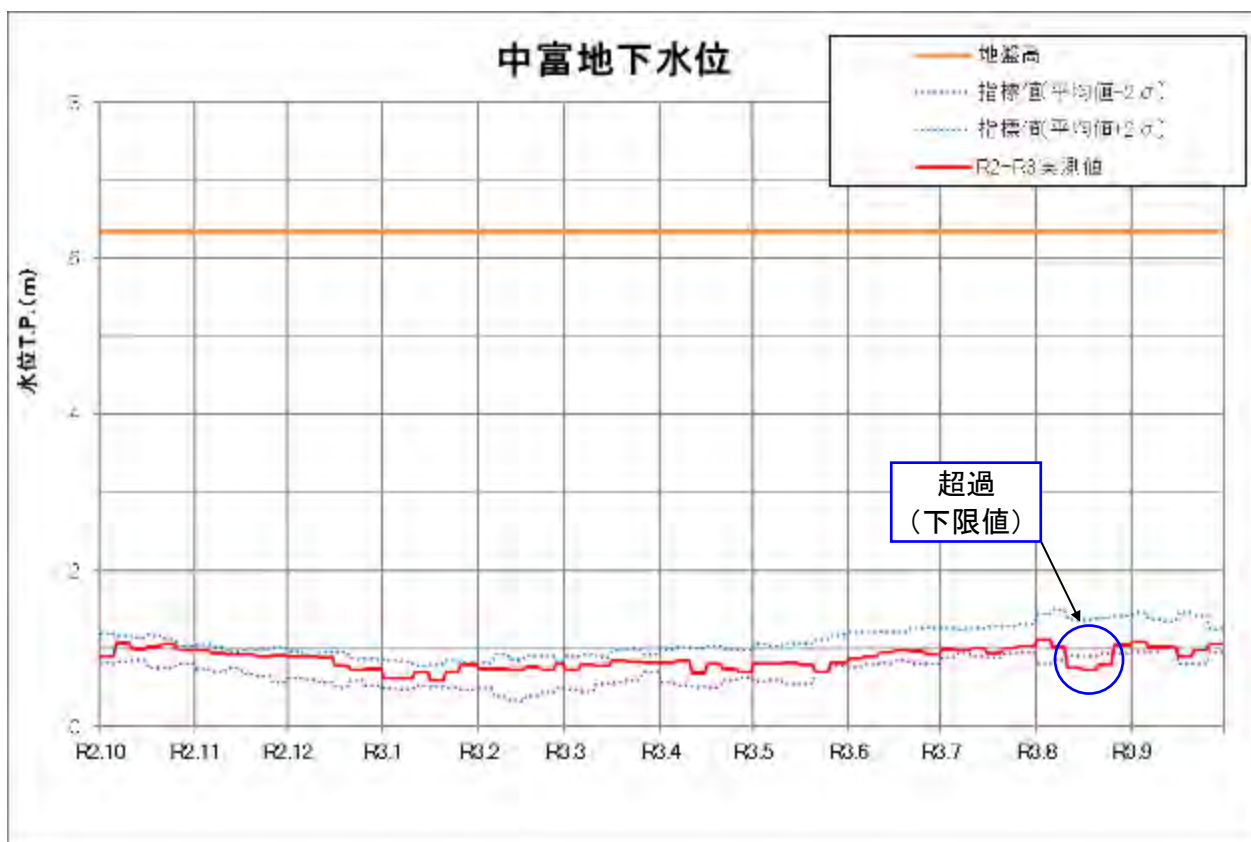


図 4.10 中富地点の地下水位の変動 (R2.10～R3.9)



図 4.11 下ノ庄、中富地下水位と河川水位・降水量の推移 (R2.10~R3.9)

(4) 中長期的なトレンドの変化

指標値を算出している取水開始前の H16 年～H25 年と、取水開始後の H26 年～R3 年について、中長期的なトレンドの変化として、平均値の変化に着目し検討する。

柿原取水口において取水開始した平成 26 年 5 月以降のモニタリングデータと取水開始以前の 10 年間のモニタリングデータを基に、取水開始前後の平均値を比較し、平均値の変化の有意差を t 検定にて検定した。また、標準偏差の変化については F 検定にて検定した。取水開始以前の 10 年間のデータは指標値算出期間である平成 16 年～平成 25 年とした。取水開始後のデータは平成 26 年 5 月以降とした。分析はかんがい期と非かんがい期を分けて行った。今期影響期間外の吉成地点及び下ノ庄地点・中富地点についても、参考結果として、今期影響区間の東須賀地点と同様に平成 16 年～平成 25 年と平成 26 年 5 月以降の取水開始前後の平均値を比較し、検定を行った。

①東須賀地点

P51 「2)減水区間における取水開始前後の変化の検討④取水開始前後の地下水位平均値の変化」に記載。

②吉成地点

地下水位平均値は非かんがい期には 6cm 上昇、かんがい期には 5cm 上昇していたが、有意差は確認されなかった。そのため、取水開始後、有意な地下水位平均値は確認されず、吉成地点においては地下水位の変化を示す傾向はこれまでの結果では確認されていないと考えられる。

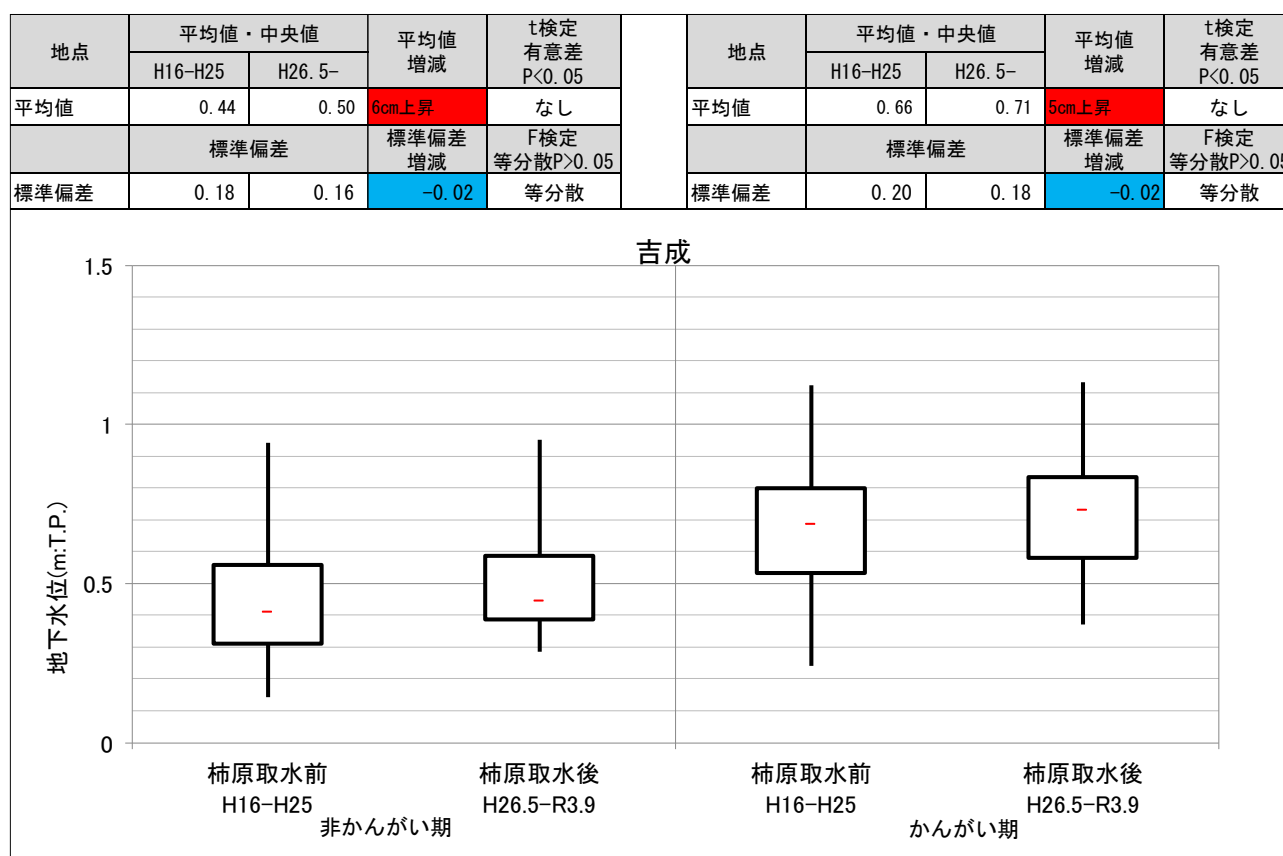


図 4.12 取水開始前後の地下水位平均値の比較（吉成地点）

③下ノ庄地点及び中富地点

下ノ庄地点の地下水位平均値は非かんがい期には 1cm 低下、かんがい期には 13cm 低下していた。かんがい期の変化については t 検定により有意差が確認された。そのため、H26 以降のかんがい期において地下水位のトレンドは減少傾向であることが示された。

中富地点の地下水位平均値は非かんがい期には 3cm 上昇、かんがい期には 10cm 低下していた。かんがい期の変化については t 検定により有意差が確認された。そのため、H26 以降のかんがい期において地下水位のトレンドは減少傾向であることが示された。

下ノ庄地点及び中富地点のかんがい期の地下水位低下は、旧吉野川最上流部（第十新田）において平成 24 年 8 月以降の水位減少傾向（図 2.20 参照）によるものと考えられる。現時点では、下ノ庄地点及び中富地点指標値は、東須賀の指標値算出期間と合わせ、柿原取水口取水開始前 10 年間（H16-H25）を対象としているが、河川水位のトレンドが変化していることから、第十取水口の供用開始等の事業による影響が発生する段階で、直近 10 年間を指標値算出期間として、指標値を算出する必要がある。

地点	平均値・中央値		平均値 増減	t検定 有意差 P<0.05		地点	平均値・中央値		平均値 増減	t検定 有意差 P<0.05
	H16-H25	H26.5-					H16-H25	H26.5-		
平均値	1.07	1.06	1cm低下	なし		平均値	1.25	1.12	13cm低下	あり
	標準偏差		標準偏差 増減	F検定 等分散P>0.05			標準偏差		標準偏差 増減	F検定 等分散P>0.05
標準偏差	0.12	0.09	-0.03	等分散		標準偏差	0.15	0.09	-0.06	不等分散

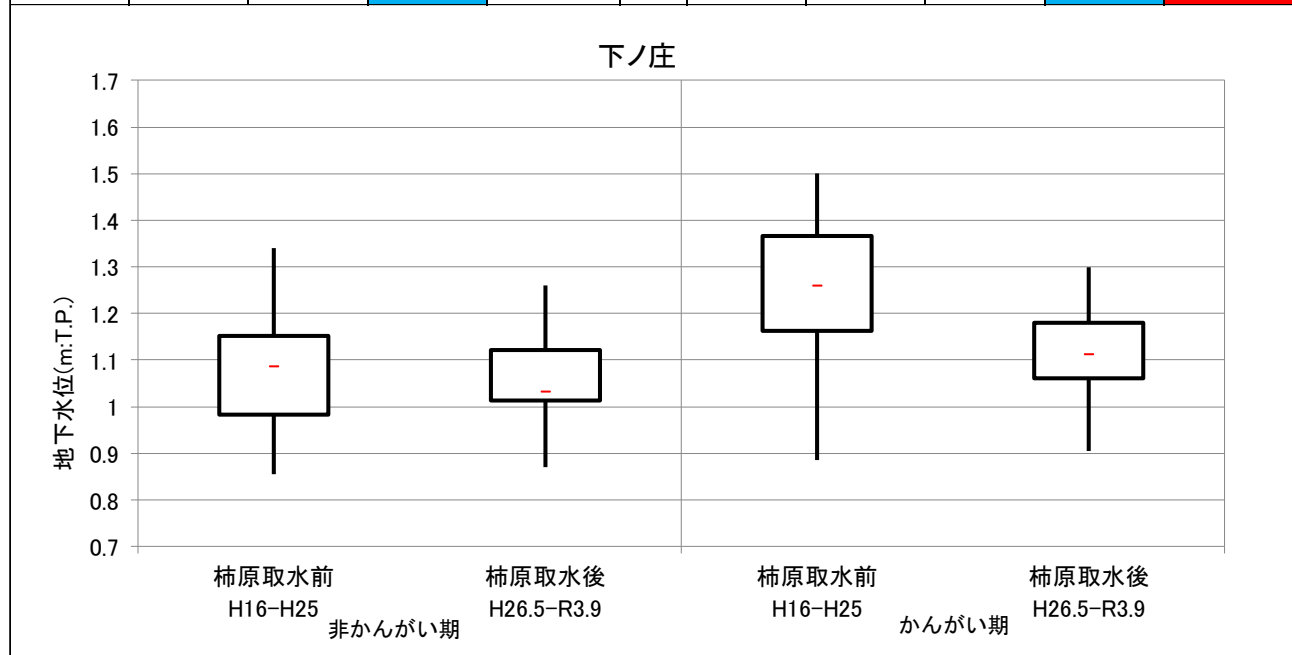


図 4.13 取水開始前後の地下水位平均値の比較（下ノ庄地点）

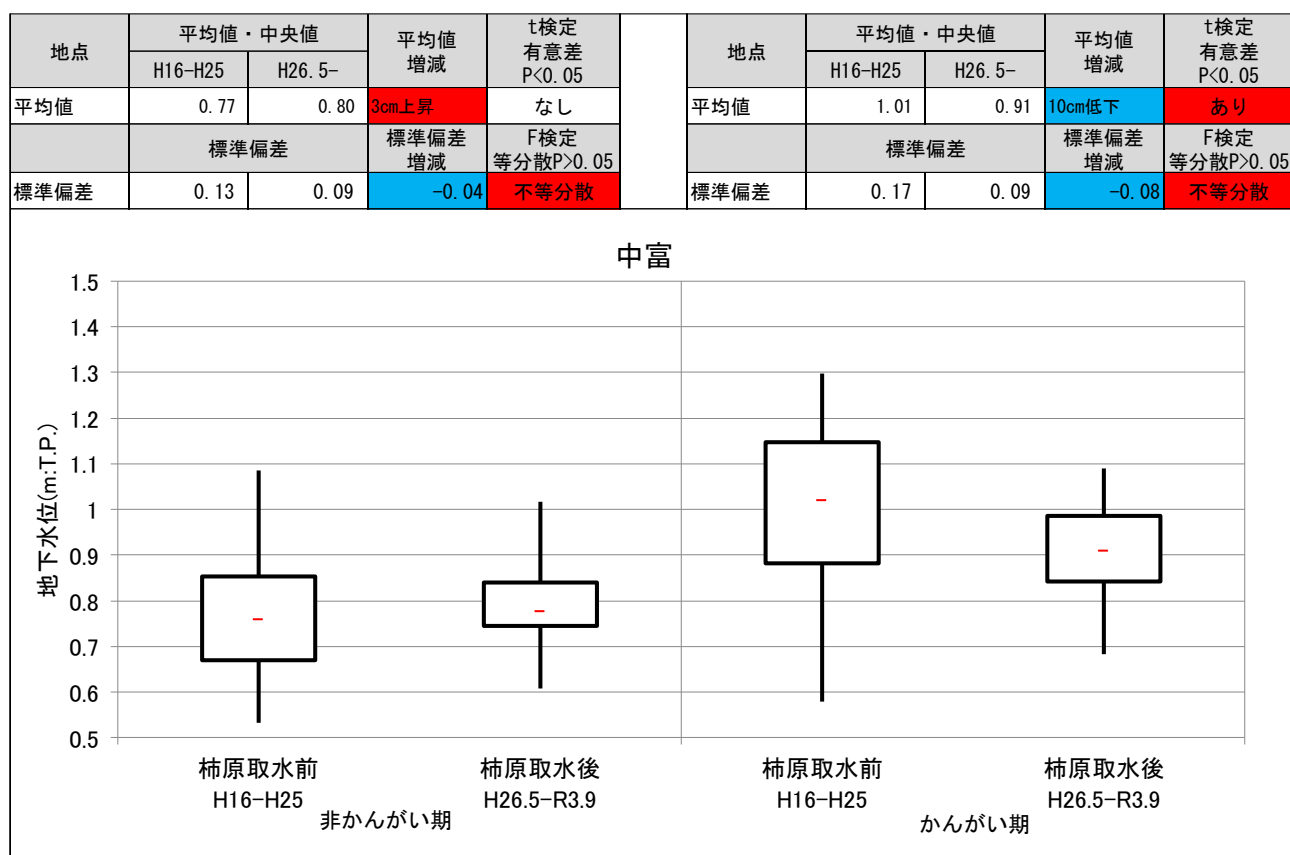


図 4.14 取水開始前後の地下水位平均値の比較（中富地点）