

4. 水質

(1) 水質環境基準達成率の推移

ア) COD

CODの水質環境基準達成率ⁱについて、有明海では、1974年度以降、80%以上で推移しており、直近年の2014年度は93%である。八代海では、1996年度までは達成率が高く、100%の年もあったが、それ以降は若干低下し、60~90%で推移している。直近年の2014年度は86%である。橘湾ⁱⁱでは30~100%と有明海及び八代海に比べ変動が大きいものの、100%の年が他の海域より多くみられ、2011年度以降は100%となっている^{1)、2)} (図 3.4.1)。

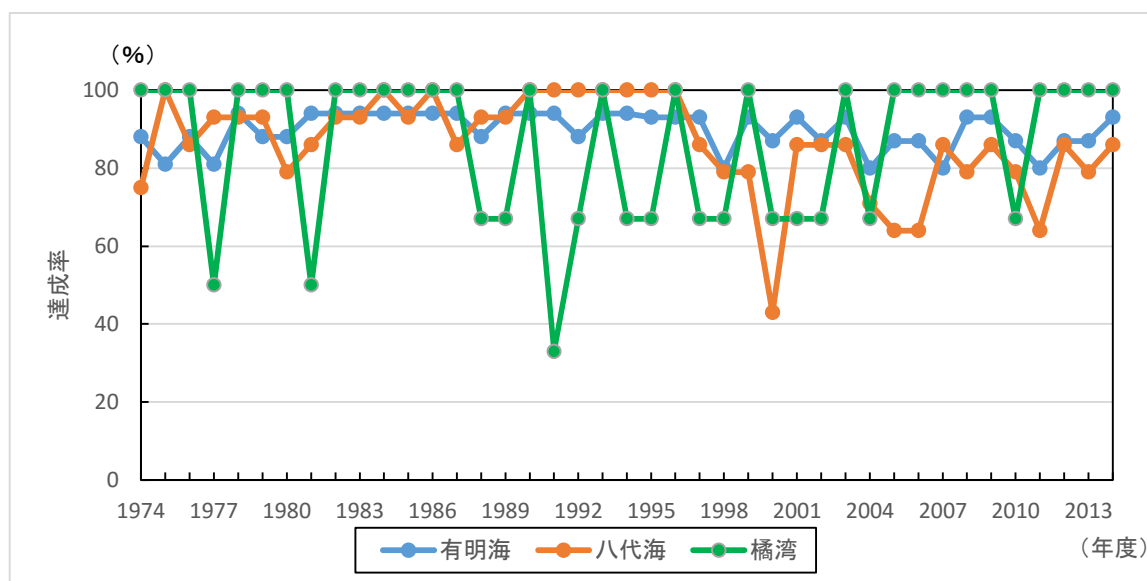


図 3.4.1 有明海、八代海及び橘湾の環境基準達成率の推移：COD

出典：環境省水・大気環境局（2015）「平成 26 年度公共用水域水質測定結果」、長崎県、熊本県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

イ) 全窒素及び全燐

全窒素及び全燐の環境基準の達成率ⁱについては、有明海では、比較的達成率が低く、2006年度以降全て40%である。八代海では2010年度以降、75~100%で推移しており、直近年の2014年度は100%である¹⁾ (図 3.4.2)。なお、橘湾では全窒素及び全燐の類型指定はされていない。

i) 環境基準達成率 (%) = (達成水域数 / 類型指定水域数) × 100

全窒素及び全燐はともに環境基準を満足している場合に、達成水域とした。

ii) 橘湾は、「有明海及び八代海等を再生するための特別措置に関する法律」(平成 14 年法律第 120 号)による水域での環境基準達成率を算出した。橘湾の類型は全域 A 類型である。

全窒素 (T-N) については、有明海では 2007 年度以降 80%以上で推移しており、直近年の 2014 年度は 100%である。八代海では 2003 年度以降は全て 100%である¹⁾ (図 3.4.3)。

全磷 (T-P) については、有明海では 2006 年度以降は全て 40%である。八代海では、2009 年度に一時的に 50%となったものの、その他の年は 75%以上で推移しており、直近年の 2014 年度は 100%である¹⁾ (図 3.4.4)。

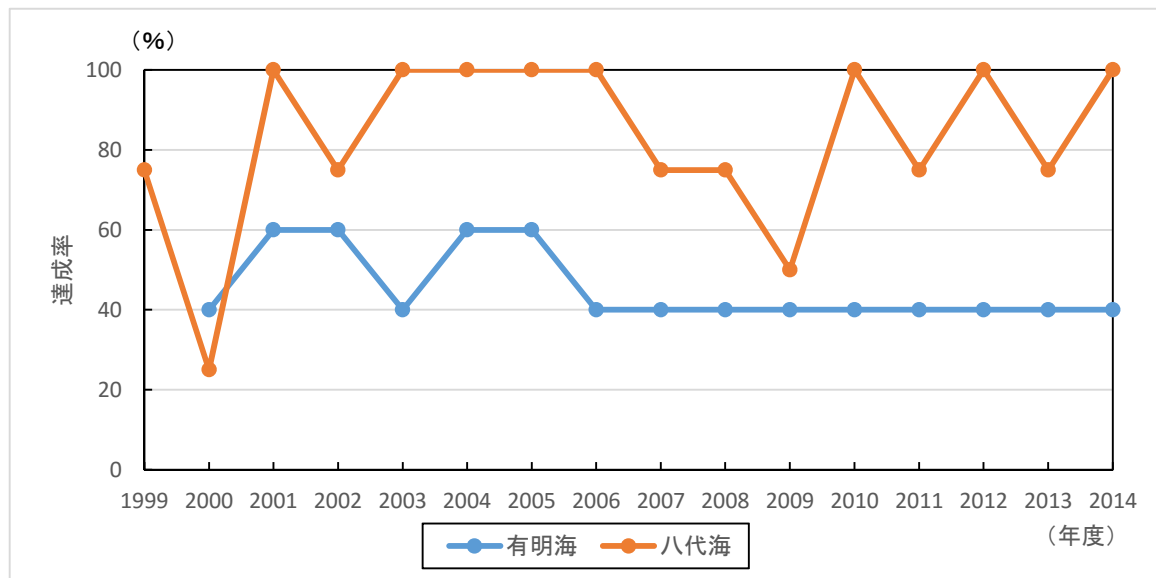


図 3.4.2 有明海及び八代海の環境基準達成率の推移：全窒素及び全磷

出典：環境省水・大気環境局（2015）「平成 26 年度公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

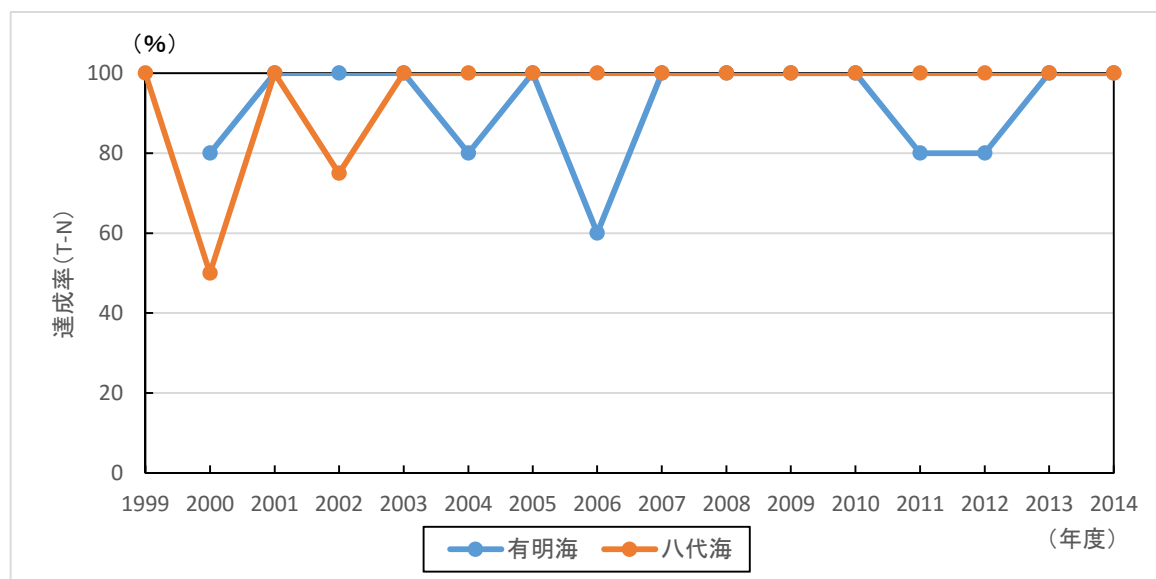


図 3.4.3 有明海及び八代海の環境基準達成率の推移：全窒素

出典：環境省水・大気環境局（2015）「平成 26 年度公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

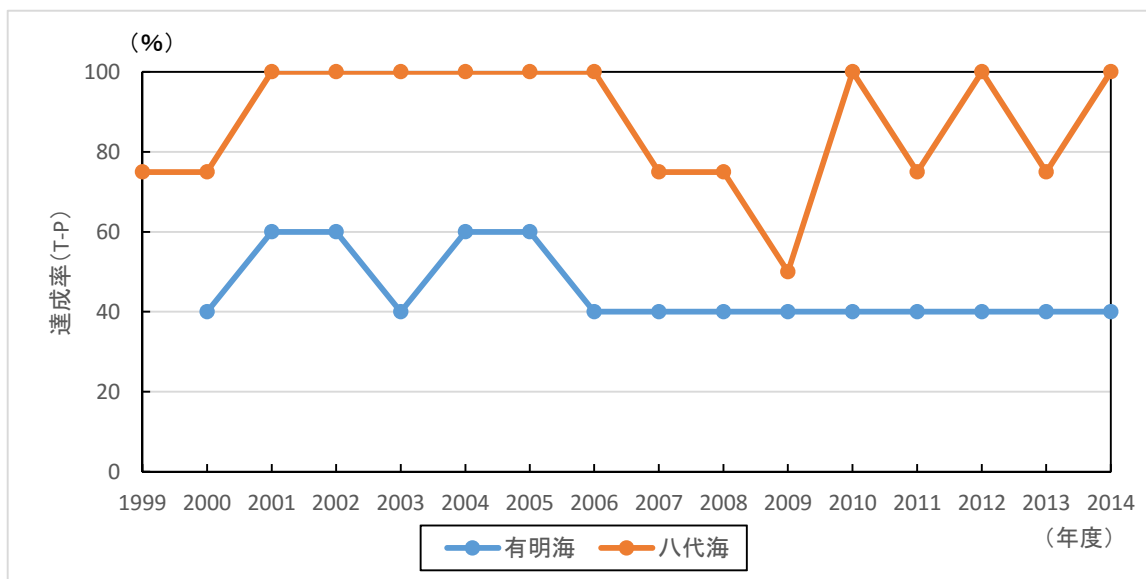
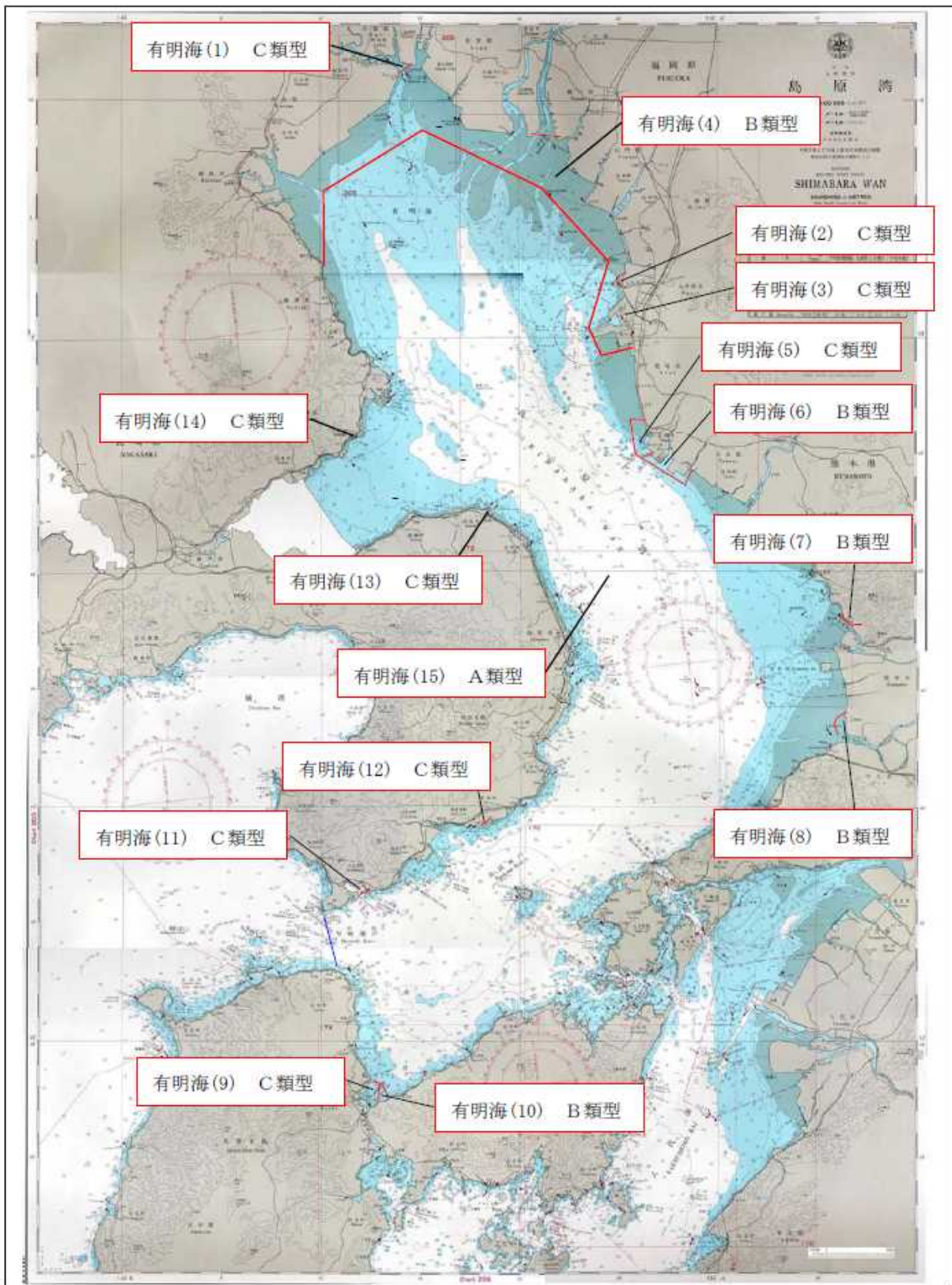


図 3.4.4 有明海及び八代海の環境基準達成率の推移：全磷

出典：環境省水・大気環境局（2015）「平成 26 年度公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

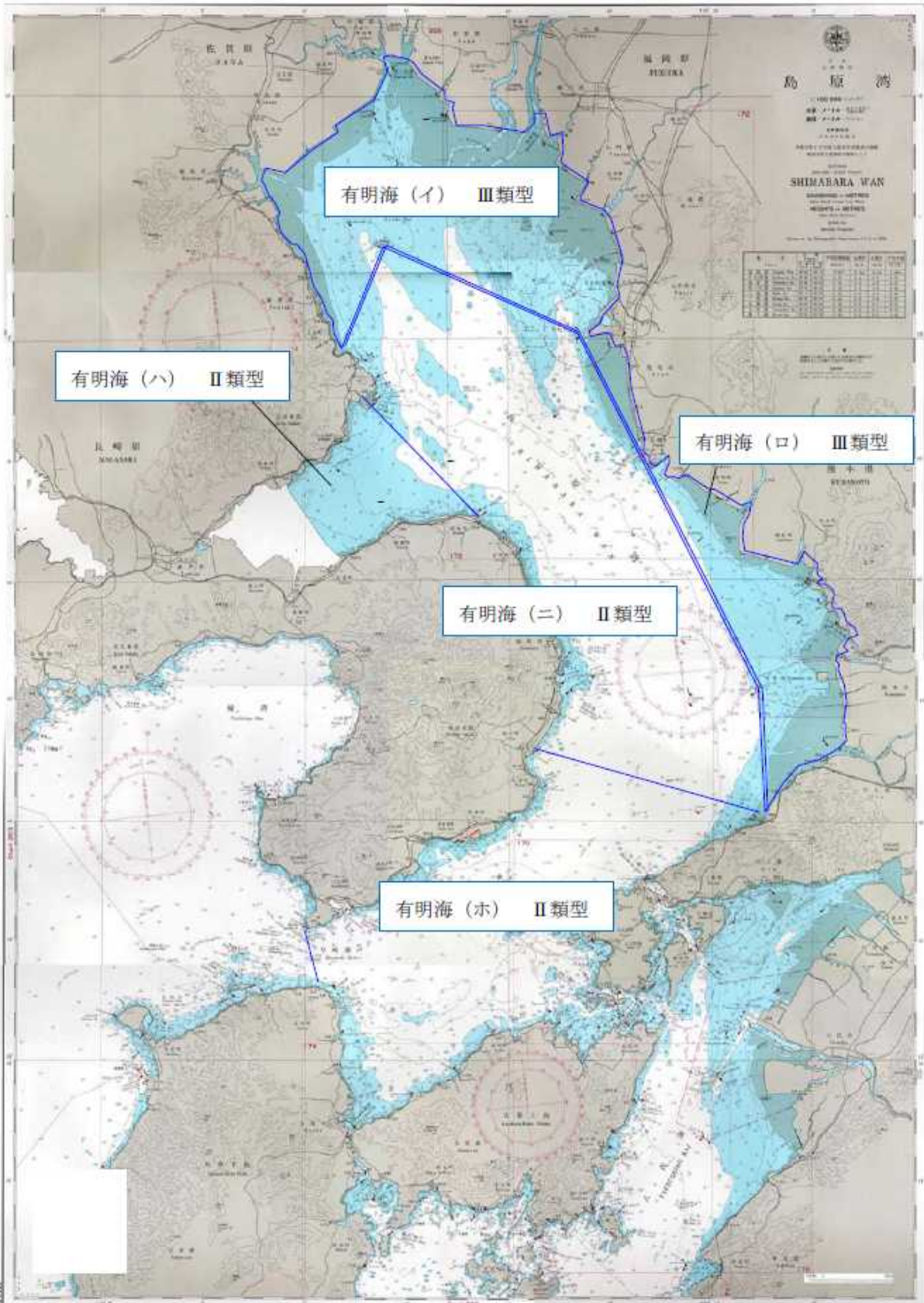
なお、有明海及び八代海の類型指定状況は図 3.4.5～図 3.4.8 に示すとおりである。



<凡例>

□COD の水域名 - COD 水域区分

図 3.4.5 有明海の COD の類型指定状況



<凡例>

□ : 全窒素、全りんの水域名 - : 全窒素、全りん水域区分

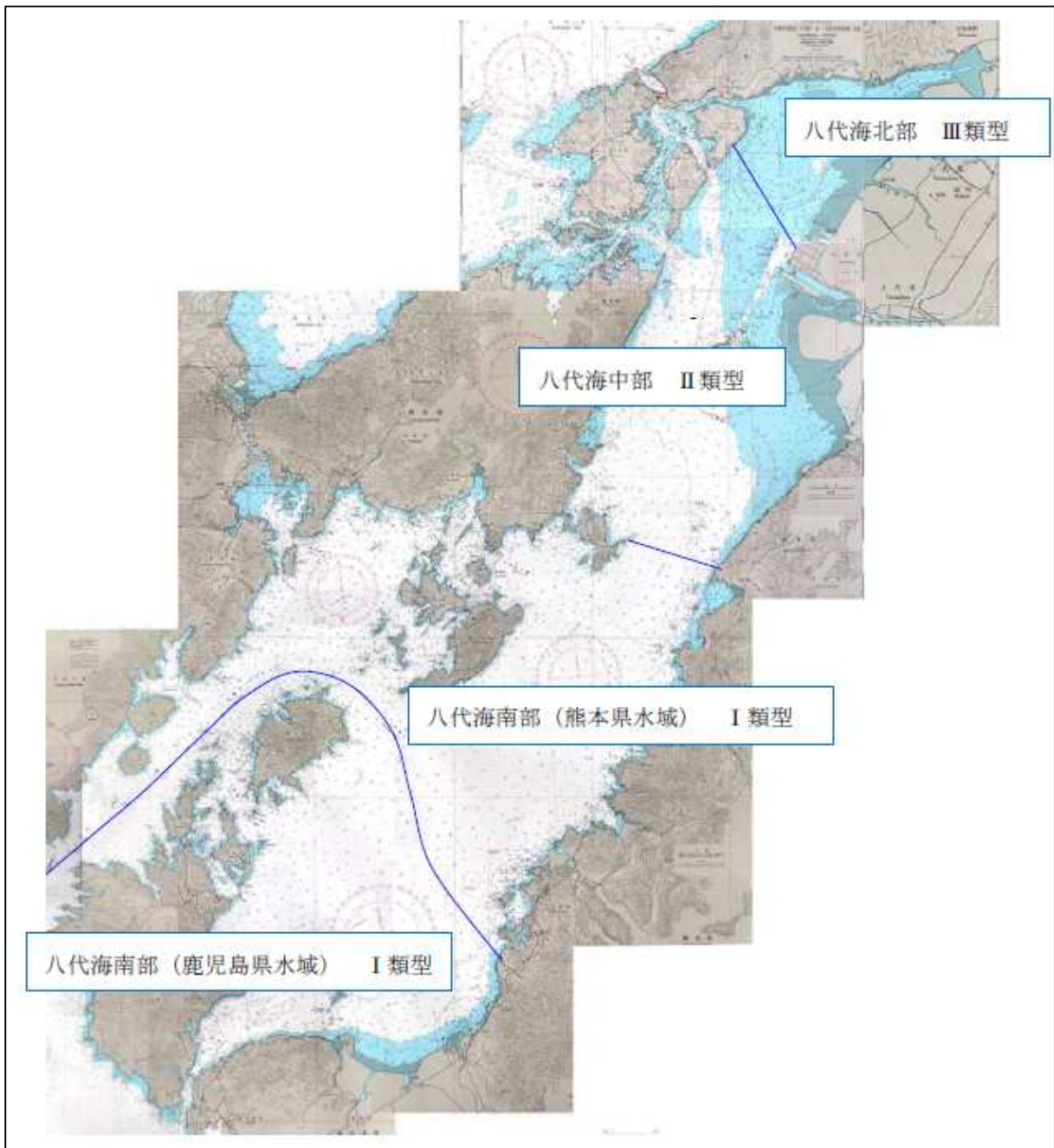
図 3.4.6 有明海の全窒素・全磷の類型指定状況



<凡例>

□ : COD の水域名 - : COD 水域区分

図 3.4.7 八代海の COD の類型指定状況



<凡例>

□：全窒素、全りんの水域名 -：全窒素、全りん水域区分

図 3.4.8 八代海の全窒素・全磷の類型指定状況

(2) 水質の動向

図 3.4.9、図 3.4.10 に示す地点において、1970 年頃から現在までの水質の経年変化を公共用水域水質測定結果²⁾ 及び浅海定線調査結果³⁾ から整理した。水質の主な変動傾向を表 3.4.1～表 3.4.4 に示す。有明海及び八代海における各公共用水域水質測定地点の類型及び基準値は表 3.4.5 に示すとおりである²⁾。

なお、この期間のデータがない項目については、データがある期間を対象として整理している（詳細は表 3.4.6～表 3.4.9、図 3.4.11～図 3.4.15 のとおり。）。

本報告では、窒素については全窒素の経年変化を整理しているが、形態別の割合が変化しているとの指摘⁴⁾ があり、今後の課題である。

表 3.4.1 有明海における水質の主な変動傾向

	水質の主な変動傾向
COD (上層)	直近 5 年間の年平均値は 0.8～3.5mg/L。12 地点のうち、4 地点（有明海湾奥奥部の一部及び有明海諫早湾）で有意な減少傾向。1 地点（有明海湾奥奥部の一部）で有意な増加傾向。他の 7 地点では有意な変化傾向はみられない。なお、統計的に有意ではないが、変化の割合が大きい減少傾向が 1 地点（有明海中央東部の一部）においてみられる。
T-N (上層)	直近 5 年間の年平均値は 0.2～0.7mg/L。12 地点のうち、2 地点（有明海湾奥奥部の一部）で有意な減少傾向（特に 1980 年代前半の減少率が高い）。1 地点（有明海湾口部の一部）で有意な増加傾向。他の 9 地点では有意な変化傾向はみられない。なお、統計的に有意ではないが、変化の割合が大きい増加傾向が 1 地点（有明海中央東部の一部）、減少傾向が 1 地点（有明海中央東部の一部）においてみられる。
T-P (上層)	直近 5 年間の年平均値は 0.02～0.18mg/L。12 地点のうち、3 地点（有明海湾奥奥部の一部及び有明海湾口部）で有意な増加傾向。1 地点（有明海湾奥奥部の一部）で有意な減少傾向。また、1 地点（有明海湾奥奥部の一部）でも有意な増加傾向がみられるが、変化の割合は 10 年間で 10%未満。他の 7 地点では有意な変化傾向はみられない。なお、統計的に有意ではないが、変化の割合が大きい増加傾向が 2 地点（有明海中央東部）、減少傾向が 1 地点（有明海諫早湾）においてみられる。4 地点（有明海湾奥奥部及び有明海湾奥東部）において 1980 年代前半の減少率が高い傾向がみられた。
水温 (上層)	直近 5 年間の年平均値は 17.5～20.0℃。12 地点のうち、4 地点（有明海湾奥奥部の一部及び有明海中央東部）で有意な上昇傾向。1 地点（有明海湾口部の一部）で有意な低下傾向がみられるが、変化の割合は 10 年間で 0.25℃未満。他の 7 地点では有意な変化傾向はみられない。
塩分 (上層)	直近 5 年間の年平均値は 25.0～34.3。10 地点のうち、3 地点（有明海湾奥奥部の一部）で有意な上昇傾向がみられ、変化の割合は 10 年間で 3%程度。他の 7 地点では有意な傾向はみられない。
SS (上層)	直近 5 年間の年平均値は 1.0～82.8mg/L。7 地点のうち、3 地点（有明海湾奥奥部の一部及び有明海湾奥東部）で有意な減少傾向。他の 4 地点では有意な変化傾向はみられない。5 地点（有明海湾奥奥部及び有明海湾奥東部）において 1980 年代前半の減少率が高い傾向がみられた。

透明度	直近5年間の年平均値は0.4～9.4m。11地点のうち、1地点（有明海中央東部の一部）で有意な上昇傾向。また、6地点（有明海湾奥奥部の一部、有明海湾奥西部、有明海中央東部及び有明海湾口部の一部）でも有意な上昇傾向がみられるが、変化率は10年間で10%未満。他の4地点では有意な変化傾向はみられない。
-----	---

- 注) 1. 有意水準は5%（回帰検定）。「変化の割合が大きい」基準は変化の割合が10年間で10%（水温については0.25℃）以上。
2. CODの測定方法は、時期・地点により測定法（酸性法、アルカリ法）が異なる。
3. 熊本県のCODについては、酸性法で測定が行われている1998年以降を対象に回帰分析を行った。また、瀬詰崎沖（長崎）及び島原沖（長崎）のCODについても、酸性法で測定が行われている2000年以降を対象に回帰分析を行った。
4. 水温、塩分、COD、T-N、T-P、SSは公共用水域水質測定結果、透明度は公共用水域水質測定結果及び浅海定線調査結果から取りまとめた。

表 3.4.2 八代海における水質の主な変動傾向

	水質の主な変動傾向
COD (上層)	直近5年間の年平均値は0.9～2.8mg/L。3地点のうち、1地点（八代海湾口東部）で有意な増加傾向がみられるが、変化の割合は10年間で10%未満。他の2地点では有意な変化傾向はみられない。なお、統計的に有意ではないが、変化の割合が大きい増加傾向が1地点（八代海湾奥部）でみられる。
T-N (上層)	直近5年間の年平均値は0.1～0.5mg/L。3地点のうち、1地点（八代海湾口東部）で有意な減少傾向。他の2地点では有意な変化傾向はみられない。なお、統計的に有意ではないが、変化の割合が大きい減少傾向が1地点（球磨川河口部）でみられる。
T-P (上層)	直近5年間の年平均値は0.01～0.07mg/L。3地点のうち、1地点（八代海湾奥部）で有意な増加傾向。他の2地点では有意な変化傾向はみられない。なお、統計的に有意ではないが、変化の割合が大きい増加傾向が1地点（球磨川河口部）でみられる。
水温 (上層)	直近5年間の年平均値は18.7～21.5℃。3地点のうち、2地点（八代海湾奥部及び球磨川河口部）で有意な上昇傾向。他の1地点では有意な変化傾向はみられない。
塩分 (上層)	直近5年間の年平均値は27.1～33.2。全3地点において有意な変化傾向はみられない。
SS (上層)	直近5年間の年平均値は3.1～37.6mg/L。地点は熊本県の1ヶ所のみであり、有意な変化傾向はみられない。
透明度	直近5年間の年平均値は0.9～13.1m。3地点のうち、1地点（球磨川河口部）で有意な上昇傾向。1地点（八代海湾奥部）で有意な低下傾向。1地点（八代海湾口東部）では透明度が7.5～13.3mと高いものの年変動が大きく、有意な変化傾向はみられない。

- 注) 1. 有意水準は5%（回帰検定）。「変化の割合が大きい」基準は変化の割合が10年間で10%（水温については0.25℃）以上。
2. 熊本県のCODについては、酸性法で測定が行われている1998年以降を対象に回帰分析を行った。
3. 公共用水域水質測定結果から取りまとめた。

表 3.4.3 橘湾における水質の主な変動傾向

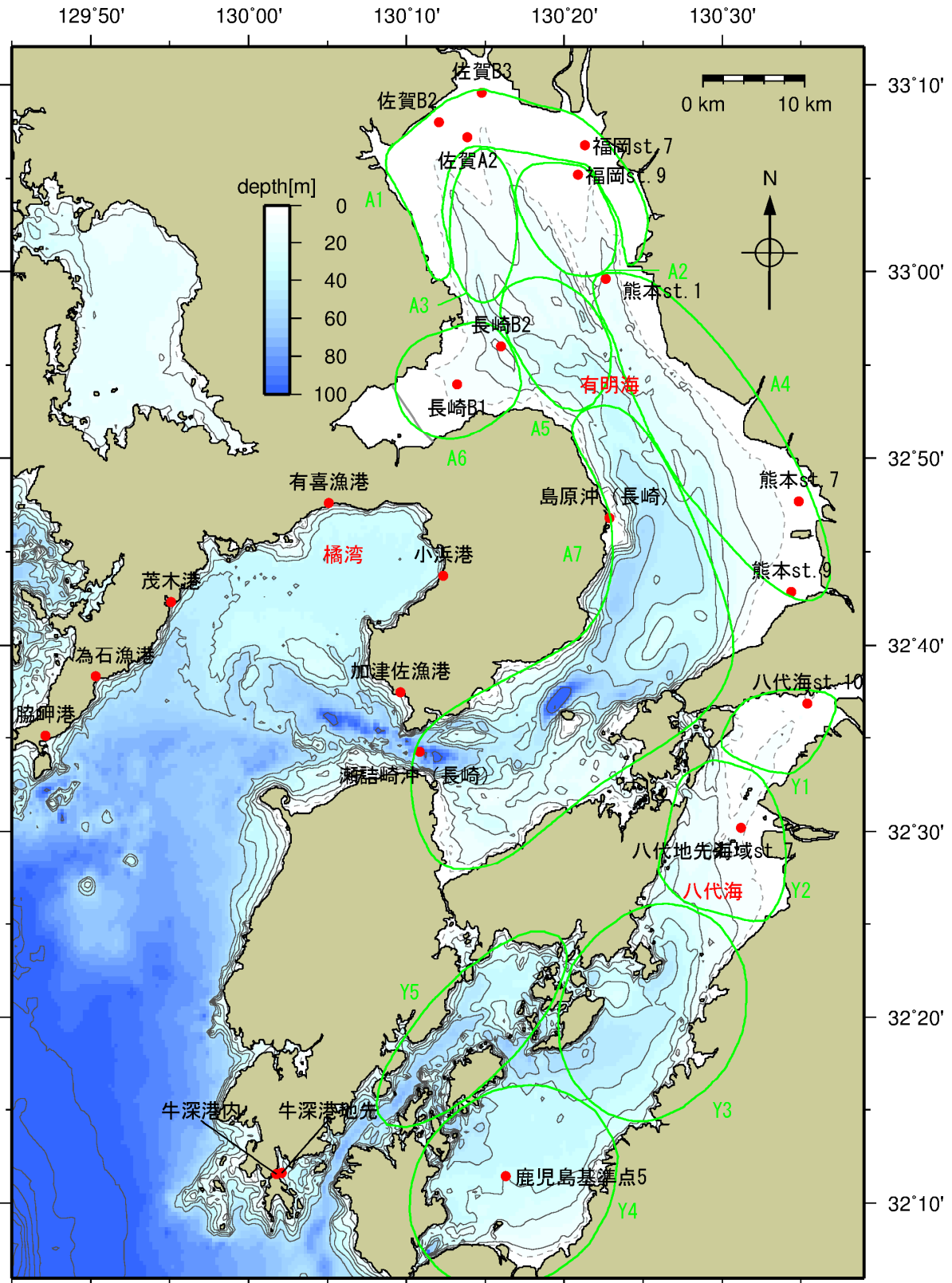
	水質の主な変動傾向
COD (上層)	直近5年間の年平均値は1.0~1.9mg/L。6地点のうち、3地点(有喜漁港、加津佐漁港、小浜港)で有意な増加傾向。うち1地点(小浜港)は変化率が10年間で10%未満。1地点(茂木港)では有意な減少傾向がみられるが、変化率は10年間で10%未満。他の2地点では有意な変化傾向はみられない。
水温 (上層)	直近5年間の年平均値は17.6~20.8℃。6地点のうち、1地点(為石漁港)で有意な上昇傾向。他の5地点では有意な変化傾向はみられない。なお、統計的に有意ではないが、変化の割合が大きい増加傾向が1地点(小浜港)でみられる。
塩分 (上層)	直近5年間の年平均値は30.7~34.3。全6地点において有意な変化傾向はみられない。
透明度	直近5年間の年平均値は3.2~10.5m。6地点のうち、加津佐港以外の5地点で有意な上昇傾向。1地点(加津佐港)では有意な変化傾向はみられない。

- 注) 1. 有意水準は5% (回帰検定)。「変化の割合が大きい」基準は変化の割合が10年間で10% (水温については0.25℃)以上。
2. 公共用水域水質測定結果から取りまとめた。

表 3.4.4 牛深町周辺の海面における水質の主な変動傾向

	水質の主な変動傾向
COD (上層)	直近5年間の年平均値は1.3~1.5mg/L。全2地点において有意な増加傾向。
T-N (上層)	直近5年間の年平均値は0.1~0.2mg/L。2地点のうち、1地点で有意な減少傾向。なお、統計的に有意ではないが、変化の割合が大きい減少傾向が他の1地点でみられる。
T-P (上層)	直近5年間の年平均値は0.02mg/L。全2地点において有意な変化傾向はみられない。なお、統計的に有意ではないが、変化の割合が大きい増加傾向が1地点でみられる。
水温 (上層)	直近5年間の年平均値は19.6~21.8℃。2地点のうち、1地点で有意な上昇傾向。他の1地点では有意な変化傾向はみられない。
塩分 (上層)	直近5年間の年平均値は32.8~33.8。全2地点において有意な変化傾向はみられない。
透明度	直近5年間の年平均値は9.7~15.5m。特に牛深港地先ではおおむね透明度が10m以上と高いものの、年変動が大きく、港内と同じ程度の透明度となる場合もある。全2地点において有意な変化傾向はみられない。

- 注) 1. 有意水準は5% (回帰検定)。「変化の割合が大きい」基準は変化の割合が10年間で10% (水温については0.25℃)以上。
2. CODについては、酸性法で測定が行われている1998年以降を対象に回帰分析を行った。
3. 公共用水域水質測定結果から取りまとめた。



注) 図中の有明海、八代海の緑色の範囲は海域区分を示す。なお、海域区分の考え方等は「4章 2. 海域区分」に示す。

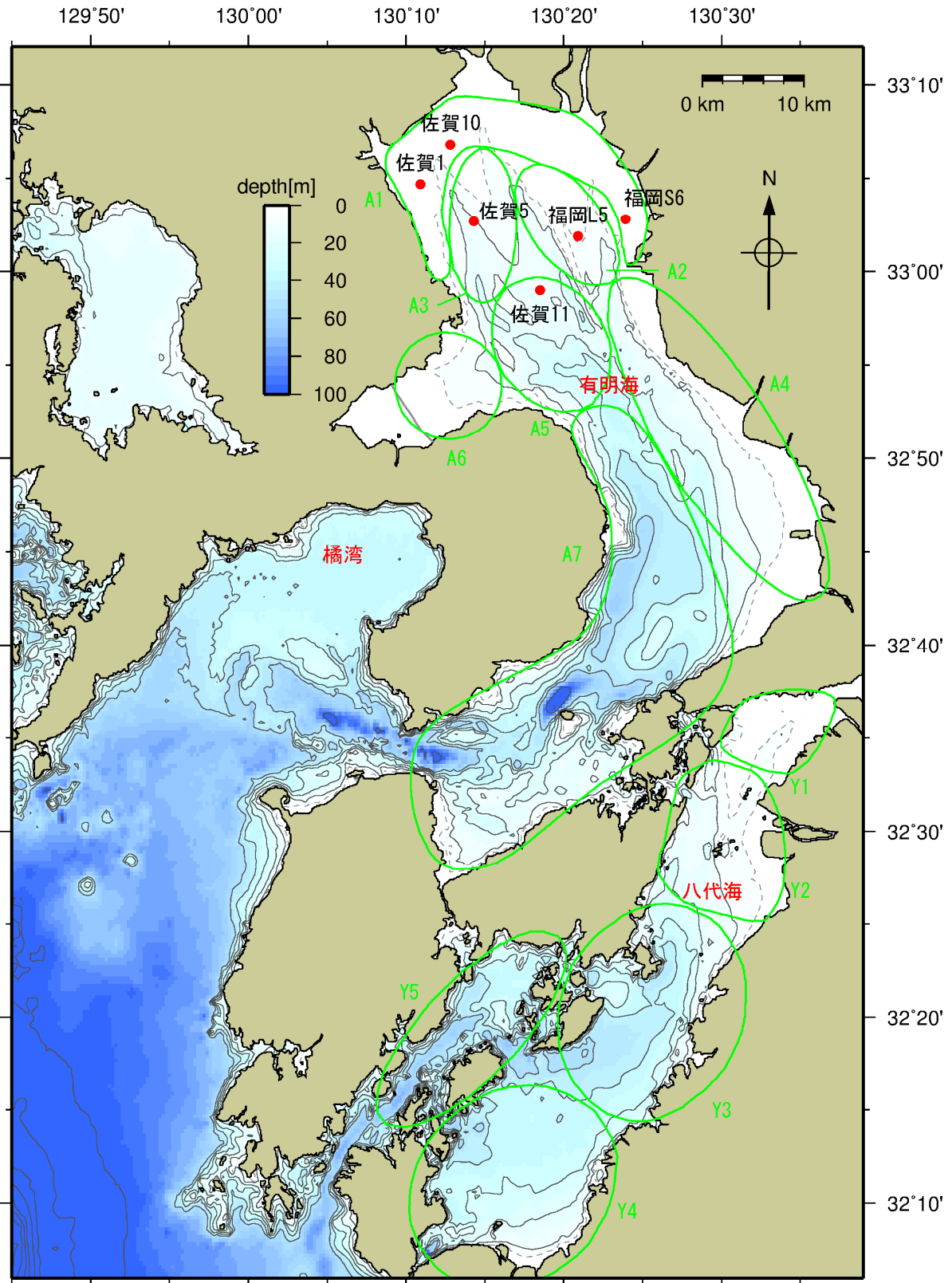
- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| A 1 海域…有明海湾奥奥部 | A 2 海域…有明海湾奥東部 | A 3 海域…有明海湾奥西部 |
| A 4 海域…有明海中央東部 | A 5 海域…有明海湾中部 | A 6 海域…有明海諫早湾 |
| A 7 海域…有明海湾口部 | Y 1 海域…八代海湾奥部 | Y 2 海域…球磨川河口部 |
| Y 3 海域…八代海湾中部 | Y 4 海域…八代海湾口東部 | Y 5 海域…八代海湾口西部 |

図 3.4.9 公共用水域水質測定結果の整理を行った地点

表 3.4.5 公共用水域水質測定地点の水域類型及び環境基準（有明海及び八代海）

		COD (75% : mg/L)			TN・TP (年間平均値 : mg/L)			
		水域名	類型	基準値	水域	類型	基準値	
							T-N	T-P
A1海域 (有明海湾奥奥部)	佐賀B2	有明海 (4)	B	3	有明海 (イ)	III	0.6	0.05
	佐賀B3	有明海 (4)	B	3	有明海 (イ)	III	0.6	0.05
	福岡 st.7	有明海 (4)	B	3	有明海 (イ)	III	0.6	0.05
	佐賀A2	有明海 (1 5)	A	2	有明海 (イ)	III	0.6	0.05
A2海域 (有明海湾奥東部)	福岡 st.9	有明海 (1 5)	A	2	有明海 (イ)	III	0.6	0.05
A4海域 (有明海中央東部)	熊本 st.1	有明海 (1 5)	A	2	有明海 (ニ)	II	0.3	0.03
	熊本 st.7	有明海 (1 5)	A	2	有明海 (ロ)	III	0.6	0.05
	熊本 st.9	有明海 (1 5)	A	2	有明海 (ロ)	III	0.6	0.05
A6海域 (有明海諫早湾)	長崎B1	有明海 (1 5)	A	2	有明海 (ハ)	II	0.3	0.03
	長崎B2	有明海 (1 5)	A	2	有明海 (ニ)	II	0.3	0.03
A7海域 (有明海湾口部)	瀬詰崎沖(長崎)	有明海 (1 5)	A	2	有明海 (ホ)	II	0.3	0.03
	島原沖(長崎)	有明海 (1 5)	A	2	有明海 (ニ)	II	0.3	0.03
Y1海域 (八代海湾奥部)	八代海st.10 (熊本)	八代海 (7)	A	2	八代海北部	III	0.6	0.05
Y2海域 (球磨川河口部)	八代地先海域 St.7(熊本)	八代地先海域 (丙)	A	2	八代海中部	II	0.3	0.03
Y4海域 (八代海湾口東部)	鹿児島基準点5	八代海南部 海域 (3)	A	2	八代海南部 (鹿児島県水域)	I	0.2	0.02

出典：福岡県，熊本県，長崎県，佐賀県，鹿児島県「公共用水域水質測定結果」



注) 図中の有明海、八代海の緑色の範囲は海域区分を示す。なお、海域区分の考え方等は「4章 2. 海域区分」に示す。

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| A 1 海域…有明海湾奥奥部 | A 2 海域…有明海湾奥東部 | A 3 海域…有明海湾奥西部 |
| A 4 海域…有明海中央東部 | A 5 海域…有明海湾中部 | A 6 海域…有明海諫早湾 |
| A 7 海域…有明海湾口部 | Y 1 海域…八代海湾奥部 | Y 2 海域…球磨川河口部 |
| Y 3 海域…八代海湾中部 | Y 4 海域…八代海湾口東部 | Y 5 海域…八代海湾口西部 |

図 3.4.10 浅海定線調査結果の整理を行った地点

表 3.4.6 (1) 回帰分析結果 (公共用水域水質測定) : 有明海

		COD	T-N	T-P	水温	塩分	SS
A1海域 (有明海湾奥奥部)	佐賀B2	--	-	+	-	+	--
	佐賀B3	--	-	++	-	+	-
	福岡 st.7	-	--	-	++	+	-
	佐賀A2	++	-	+	-	+	--
A2海域 (有明海湾奥東部)	福岡 st.9	-	--	--	+	-	--
A4海域 (有明海中央東部)	熊本 st.1	-**	--**	++**	++	-**	
	熊本 st.7	-**	-**	+**	++		
	熊本 st.9	--**	++**	++**	++		
A6海域 (有明海諫早湾)	長崎B1	--*	-*	-*	-*	+	
	長崎B2	--*	-*	--*	-*	-*	
A7海域 (有明海湾口部)	瀬詰崎沖(長崎)	-**	+	++	+	-	-
	島原沖(長崎)	++	++*	++	-	-	-

- 注) 1. ■、■で網掛けしている項目は、有意水準 5%で有意な変化傾向が認められたことを示す。■はデータなし・不足等による評価対象外であることを示す。
2. 近似一次回帰式の傾きが 10 年間あたりで全データの算術平均の 10%以上の増加、減少 (水温については 0.25℃の上昇、低下) がある場合は”++”、“--”とし、それに満たない場合は”+”、“-”とした。
3. 熊本県の COD については、酸性法で測定が行われている 1998 年以降を対象に回帰分析を行った。また、瀬詰崎沖 (長崎) 及び島原沖 (長崎) の COD についても、酸性法で測定が行われている 2000 年以降を対象に回帰分析を行った。
4. 熊本県の T-N、T-P は 1999 年以降採水方法を変更したため、1999 年以降を対象に回帰分析を行った。
5. *を付したものは 1990 年前後から現在までの期間の評価であり、**を付したものは 2000 年前後から現在までの期間の評価を示す。なお、2010 年以降から測定が開始された項目については評価対象外とした。

出典：福岡県、熊本県、長崎県、佐賀県「公共用水域水質測定結果」

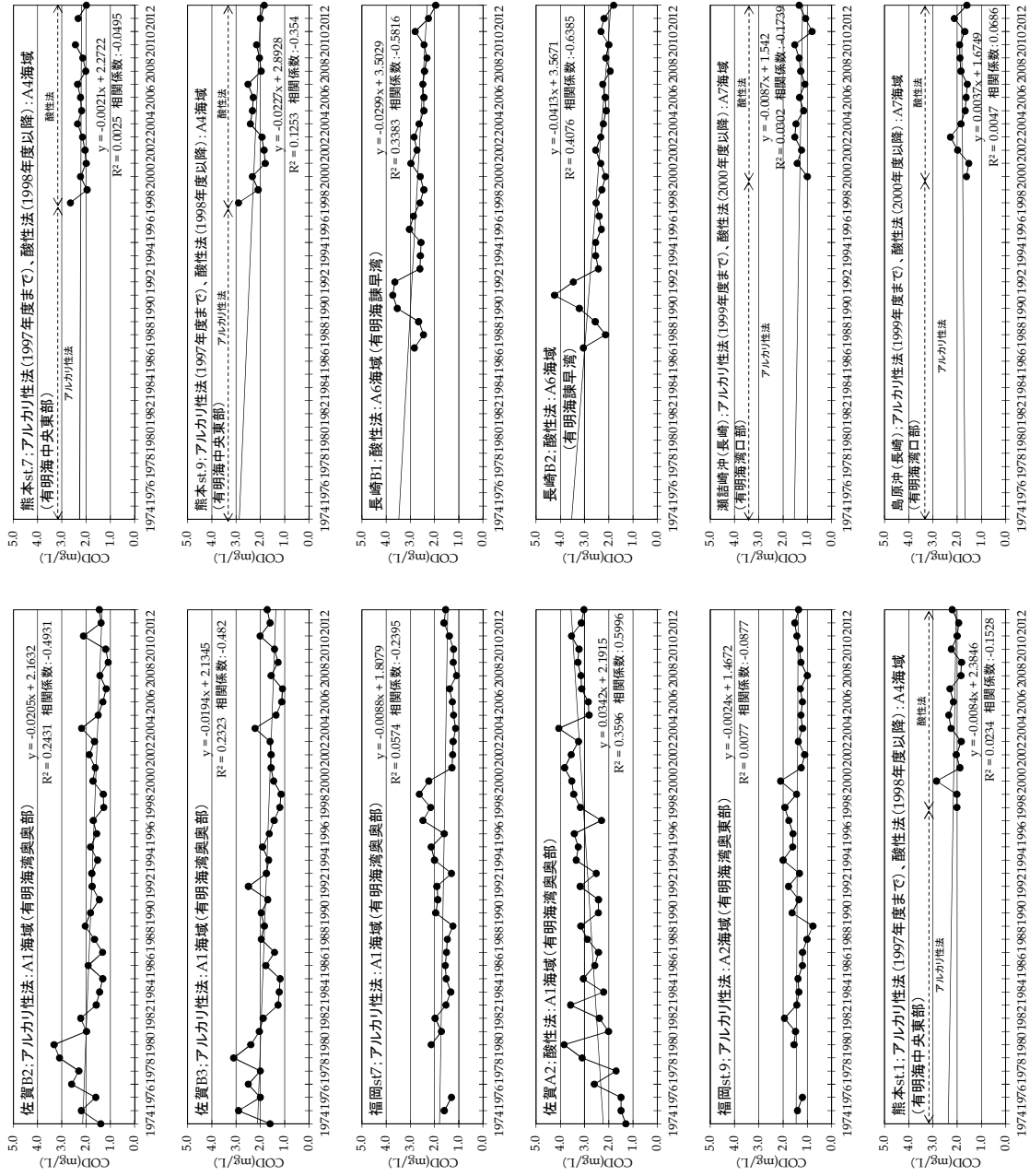
表 3.4.6 (2) 回帰分析結果（浅海定線調査、公共用水域水質測定）：有明海

		透明度
A1海域 (有明海湾奥奥部)	福岡S6	+
	佐賀1	+
	佐賀10	+
A2海域 (有明海湾奥東部)	福岡L5	+
A3海域 (有明海湾奥西部)	佐賀5	+
A4海域 (有明海中央東部)	熊本st.1	+
	熊本st.7	+
	熊本st.9	++
A5海域 (有明海湾央部)	佐賀11	+
A7海域 (有明海湾口部)	瀬詰崎沖(長崎)	+
	島原沖(長崎)	-

注) 1. ■、■で網掛けしている項目は、有意水準 5%で有意な変化傾向が認められたことを示す。

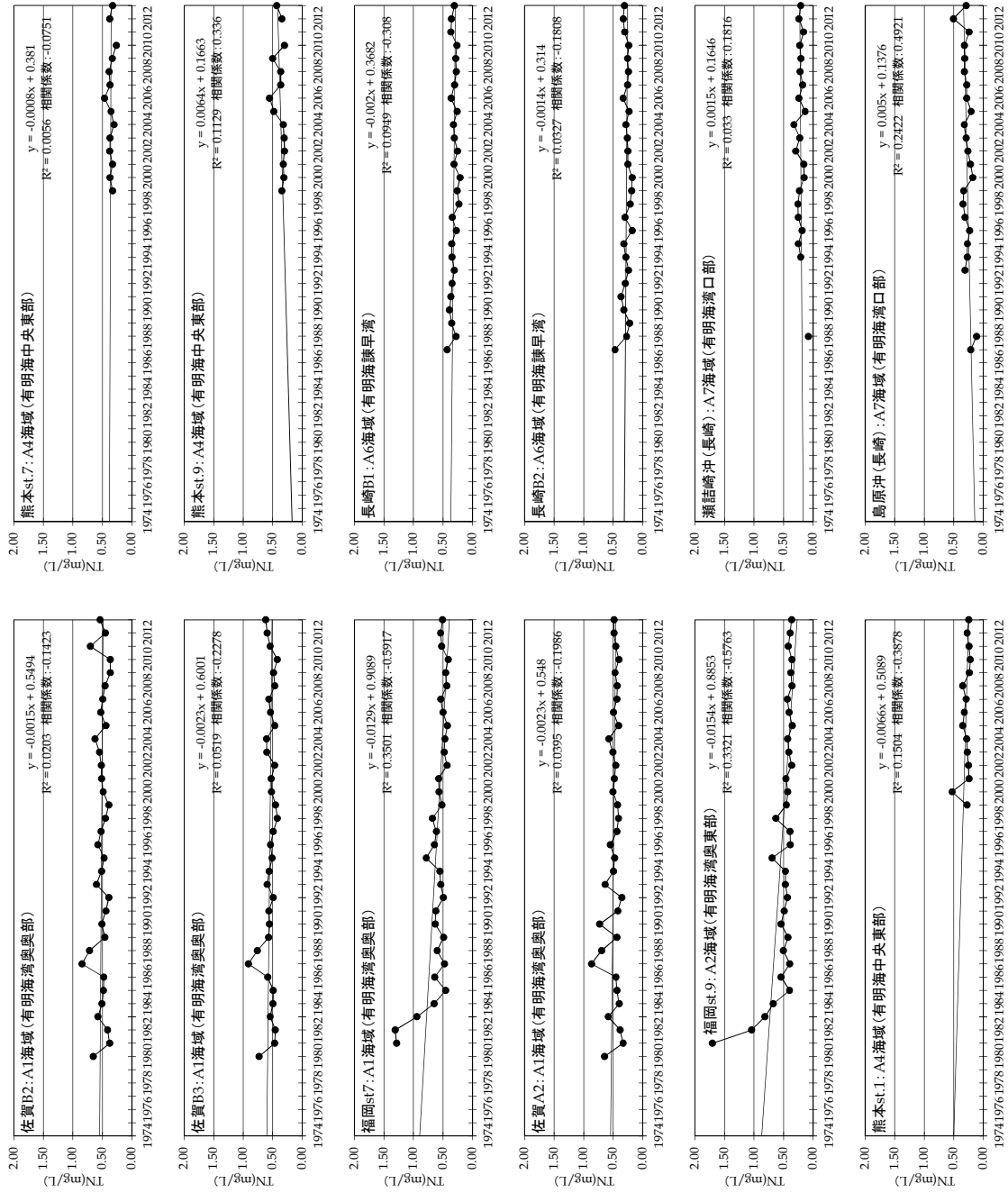
2. 近似一次回帰式の傾きが 10 年間あたりで全データの算術平均の 10%以上の上昇、低下がある場合は”++”、“--”とし、それに満たない場合は”+”、“-”とした。

出典：福岡県、熊本県、長崎県、佐賀県「公共用水域水質測定結果」
福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県「浅海定線調査結果」

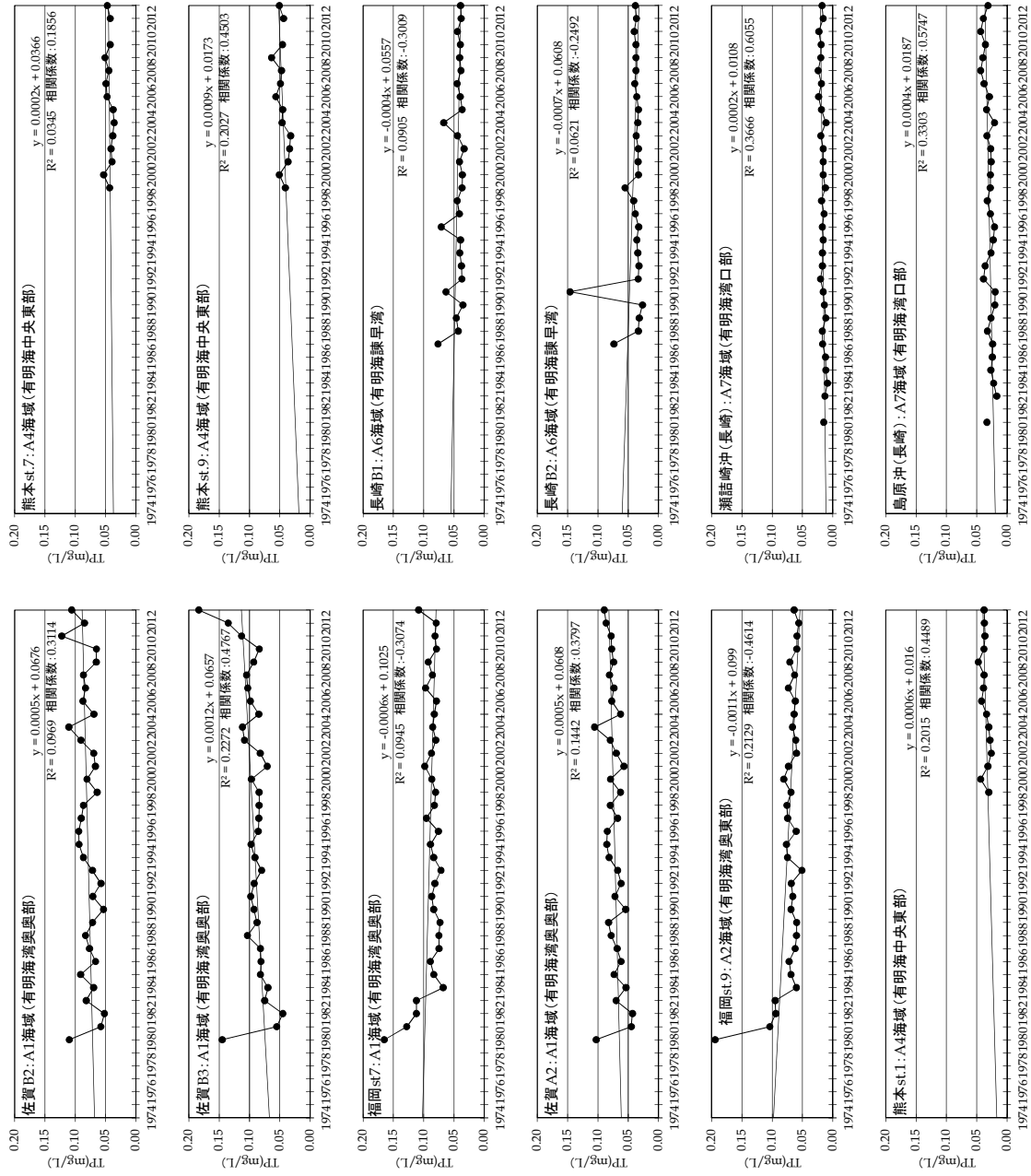


出典：福岡県，熊本県，佐賀県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

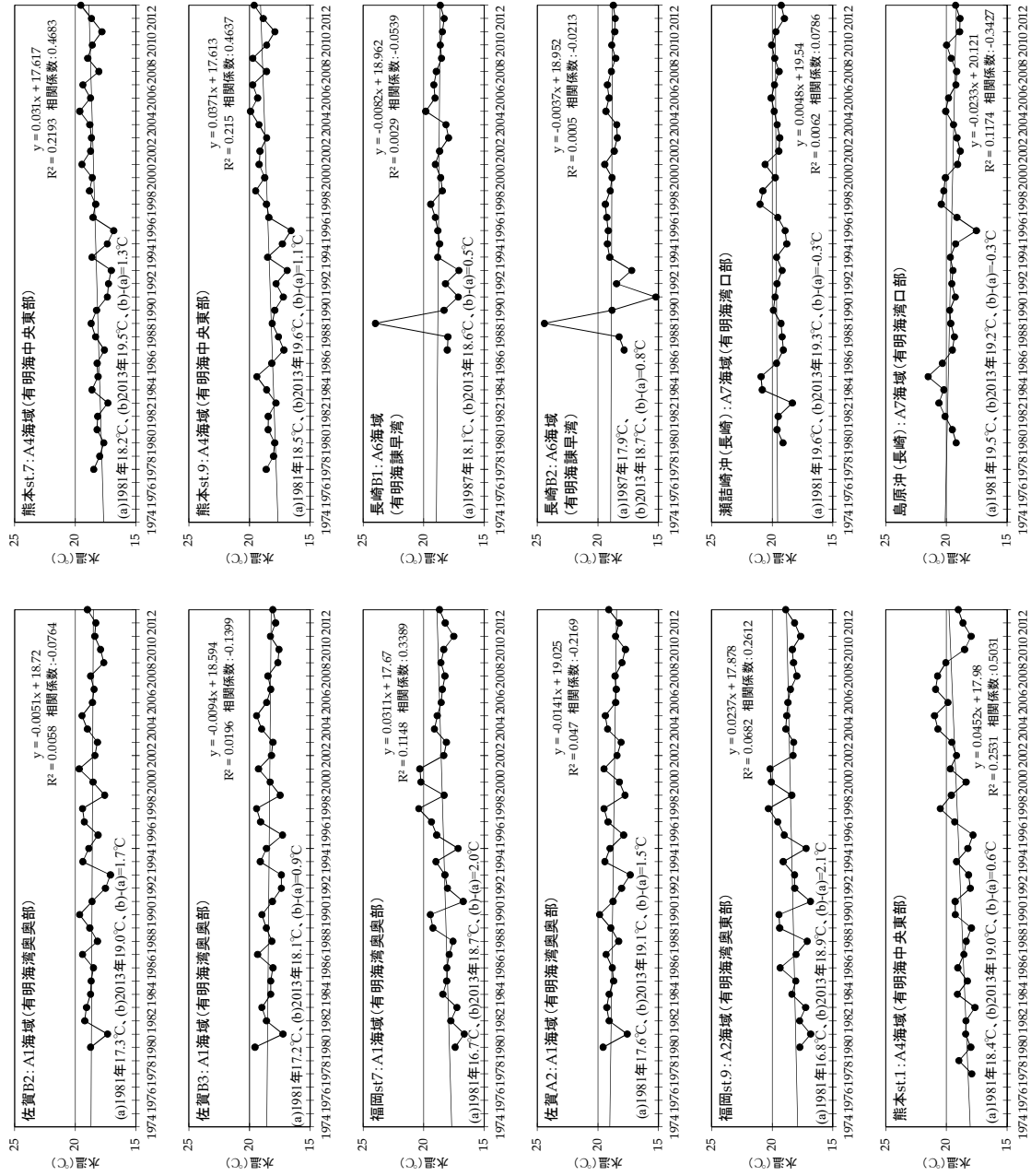
図 3.4.11 (1) 水質の経年変化[有明海]：COD (上層年平均値)



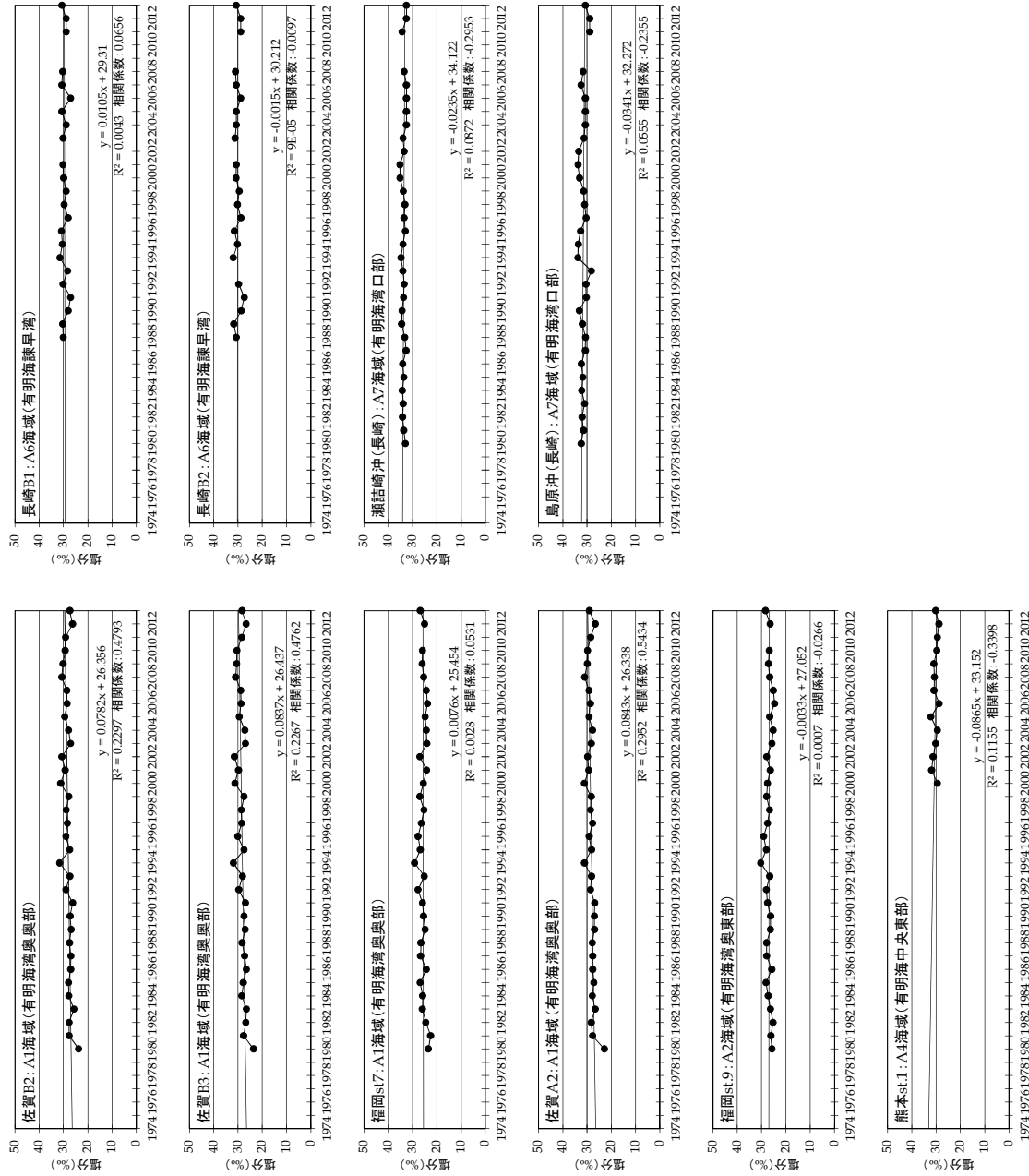
出典：福岡県，熊本県，佐賀県，長崎県，佐賀県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。
 図 3.4.11 (2) 水質の経年変化[有明海]：T-N（上層年平均値）



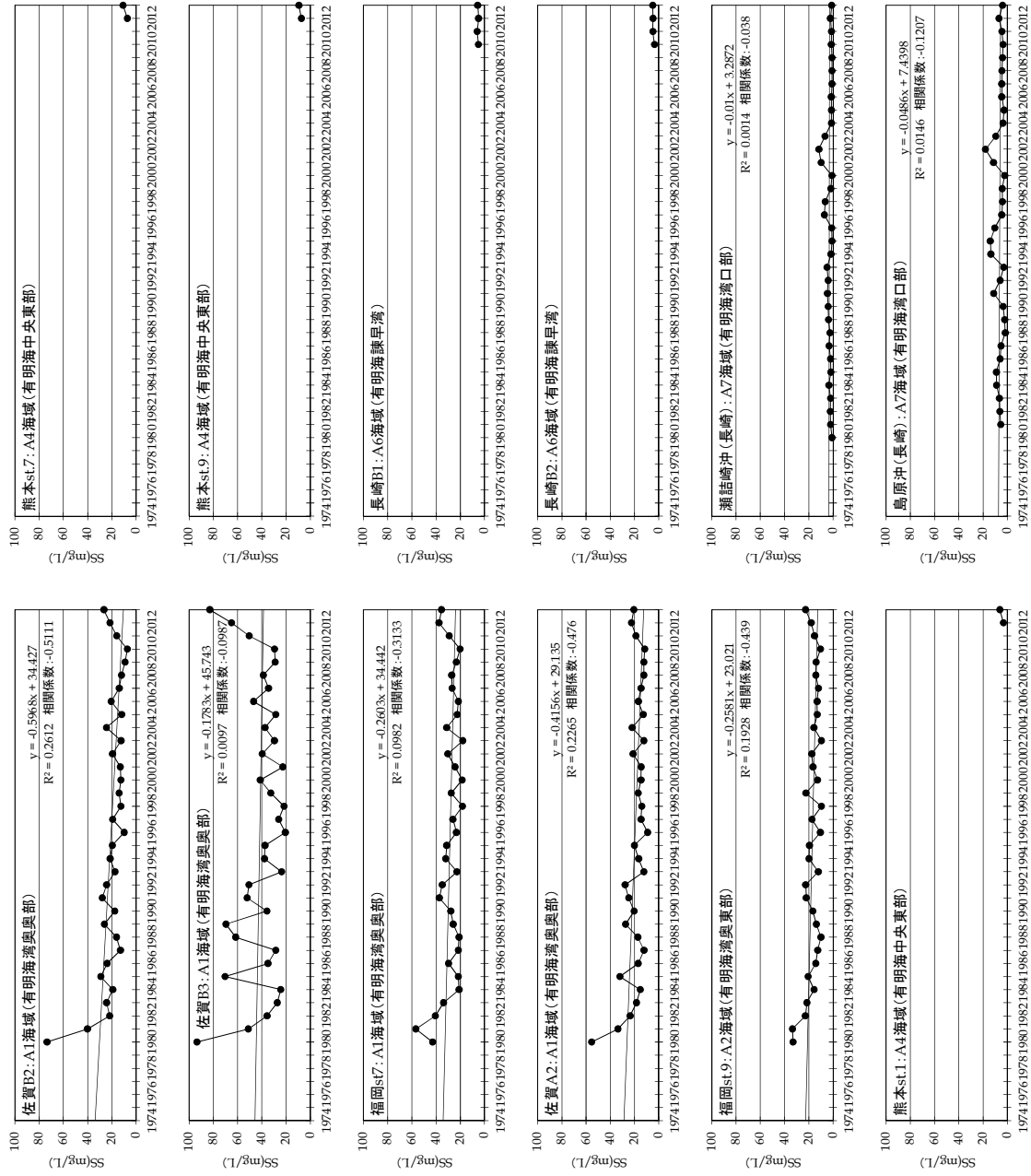
出典：福岡県，熊本県，佐賀県，長崎県，佐賀県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。
 図 3.4.11 (3) 水質の経年変化[有明海]：T-P（上層年平均値）



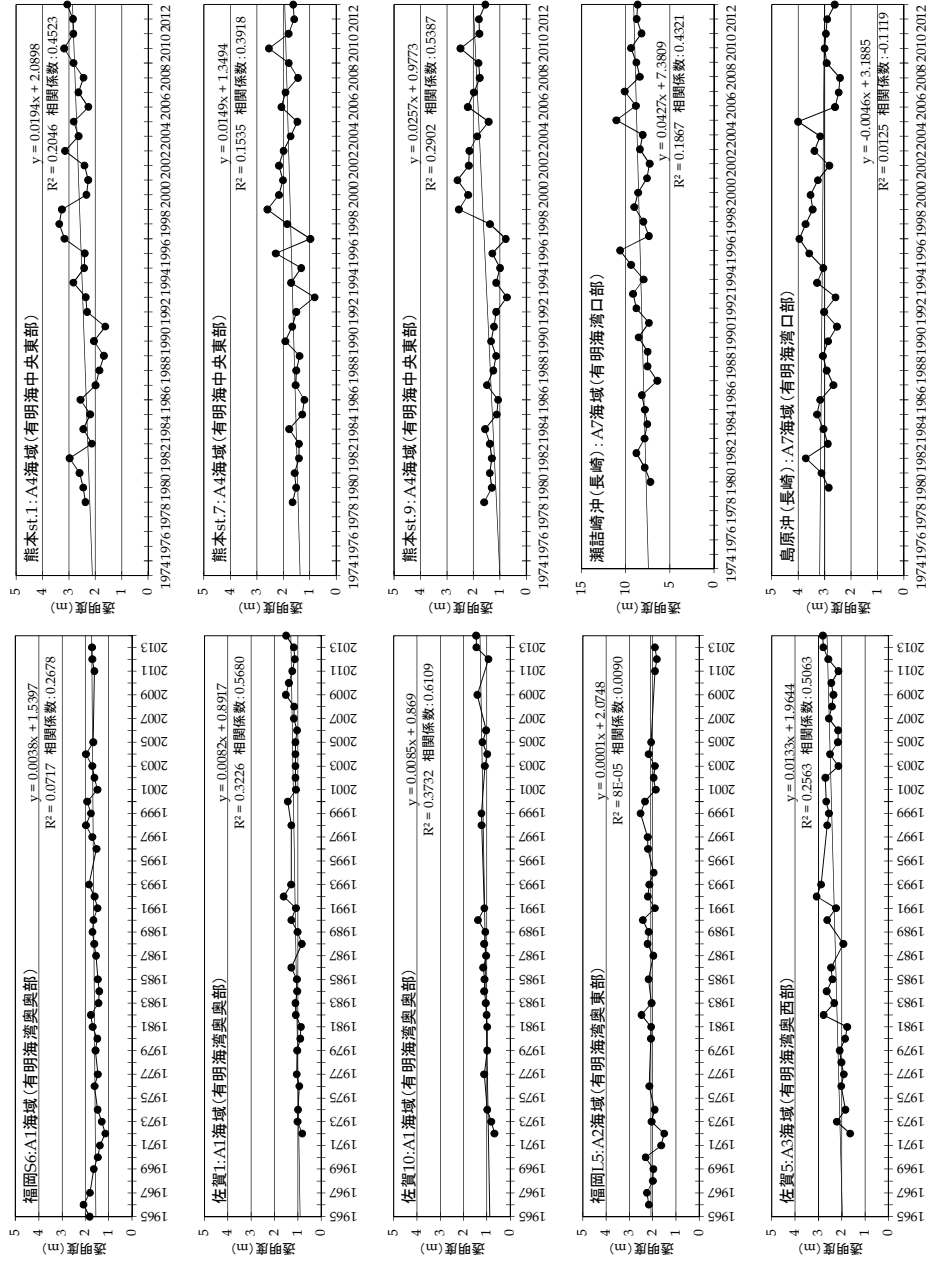
出典：福岡県，熊本県，佐賀県，長崎県，佐賀県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。
 図 3.4.11 (4) 水質の経年変化[有明海]：水温（上層年平均値）



出典：福岡県、熊本県、佐賀県、長崎県、「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。
 図 3.4.11 (5) 水質の経年変化[有明海]：塩分（上層年平均値）



出典：福岡県，熊本県，佐賀県，長崎県，佐賀県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。
 図 3.4.11 (6) 水質の経年変化[有明海]：SS（上層年平均値）



出典：福岡県，熊本県，長崎県，佐賀県「公共用水域水質測定結果」及び「浅海定線調査結果」をもとに環境省が作成した。

図 3.4.11 (7) 水質の経年変化[有明海]：透明度

表 3.4.7 回帰分析結果（公共用水域水質測定）：八代海

		COD	T-N	T-P	水温	塩分	SS	透明度
Y1海域 (八代海湾奥部)	八代海st.10 (熊本)	++**	+**	++**	++	+**	-	--
Y2海域 (球磨川河口部)	八代地先海域 St.7(熊本)	-**	--**	++**	++	-**		++
Y4海域 (八代海湾口東部)	鹿児島基準点5	+	--**	-**	+	-		+

- 注) 1. ■、■で網掛けしている項目は、有意水準 5%で有意な変化傾向が認められたことを示す。■はデータなし・不足等による評価対象外であることを示す。
2. 近似一次回帰式の傾きが 10 年間あたりで全データの算術平均の 10%以上の増加、減少（水温については 0.25℃の上昇、低下）がある場合は”++”、”--”とし、それに満たない場合は”+”、”-”とした。
3. 熊本県の COD については、酸性法で測定が行われている 1998 年以降を対象に回帰分析を行った。
4. 熊本県の T-N、T-P は 1999 年以降採水方法を変更したため、1999 年以降を対象に回帰分析を行った。
5. *を付したものは 1990 年前後から現在までの期間の評価であり、**を付したものは 2000 年前後から現在までの期間の評価を示す。なお、2010 年以降から測定が開始された項目については評価対象外とした。

出典：熊本県、鹿児島県「公共用水域水質測定結果」

八代海の水温・気温・東シナ海北部海面水温の時系列変動特性より、八代海の水温変動は東シナ海の海面水温の変動の影響を強く受けているとの報告がある⁵⁾ (図 3.4.12)。

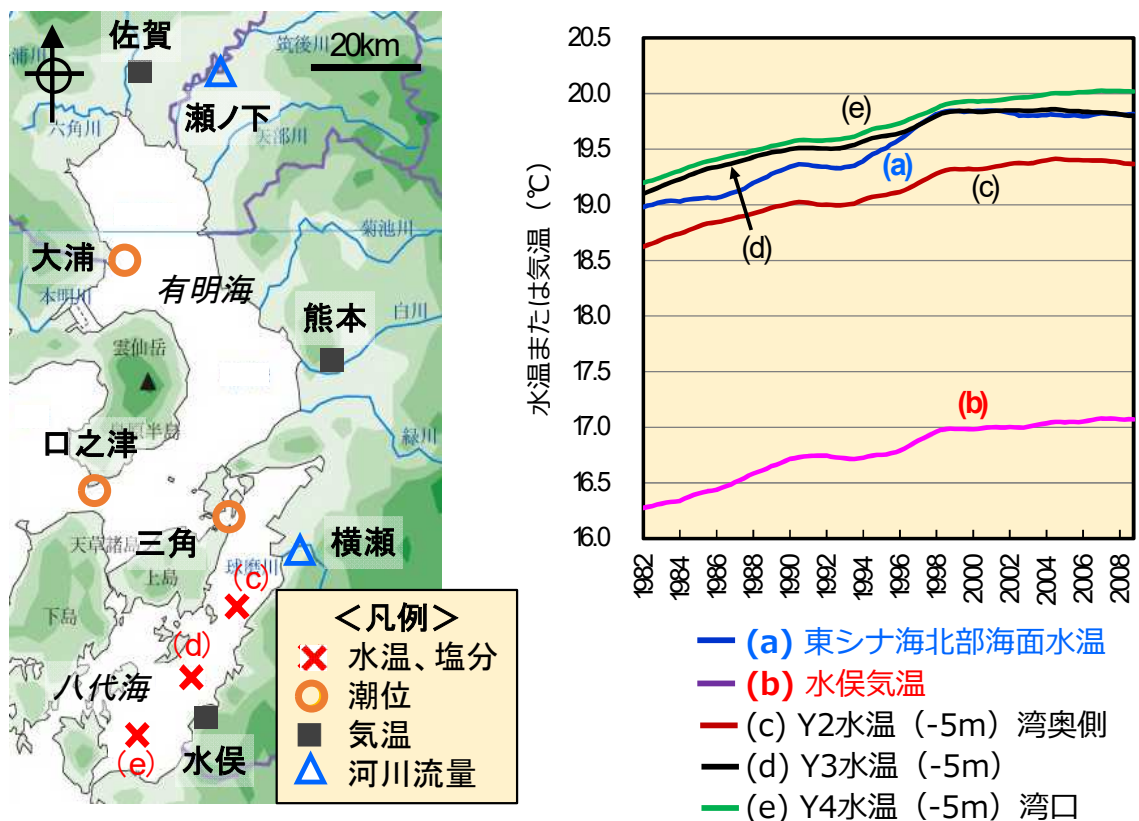
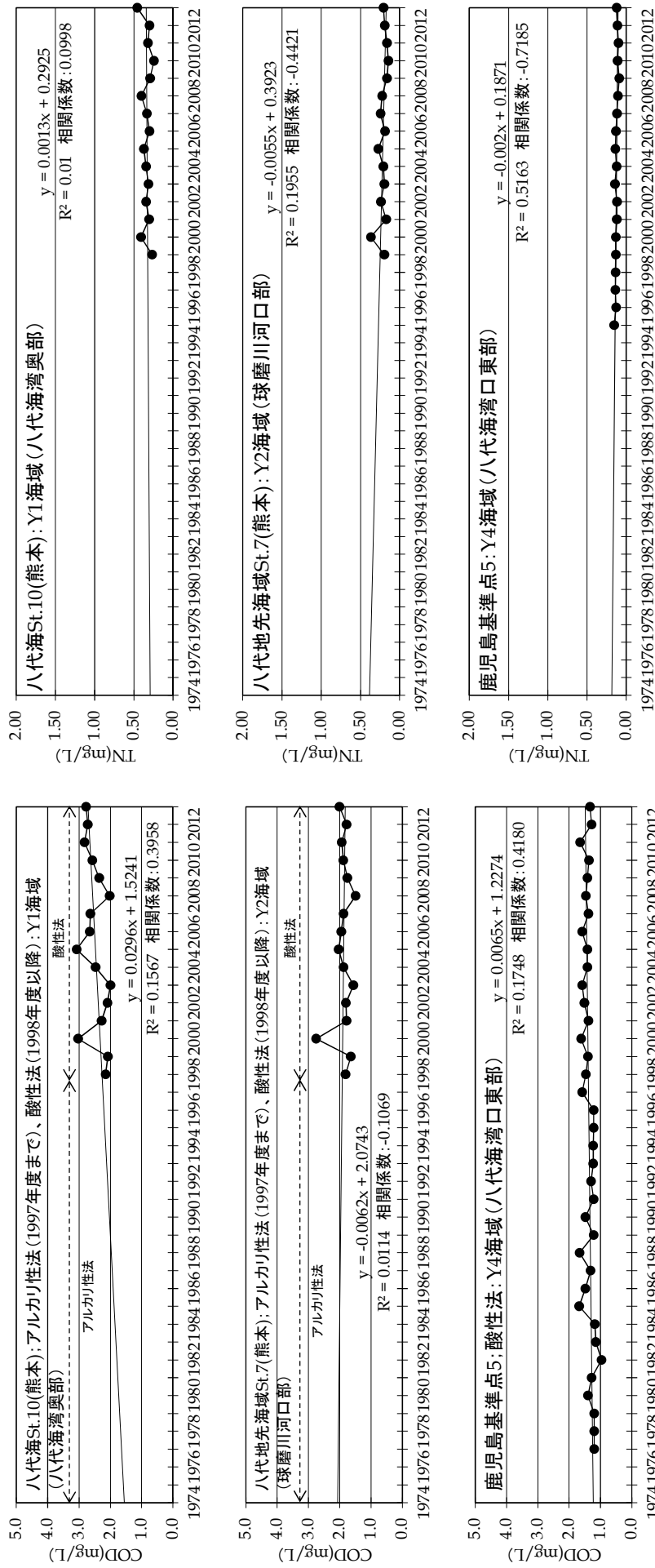


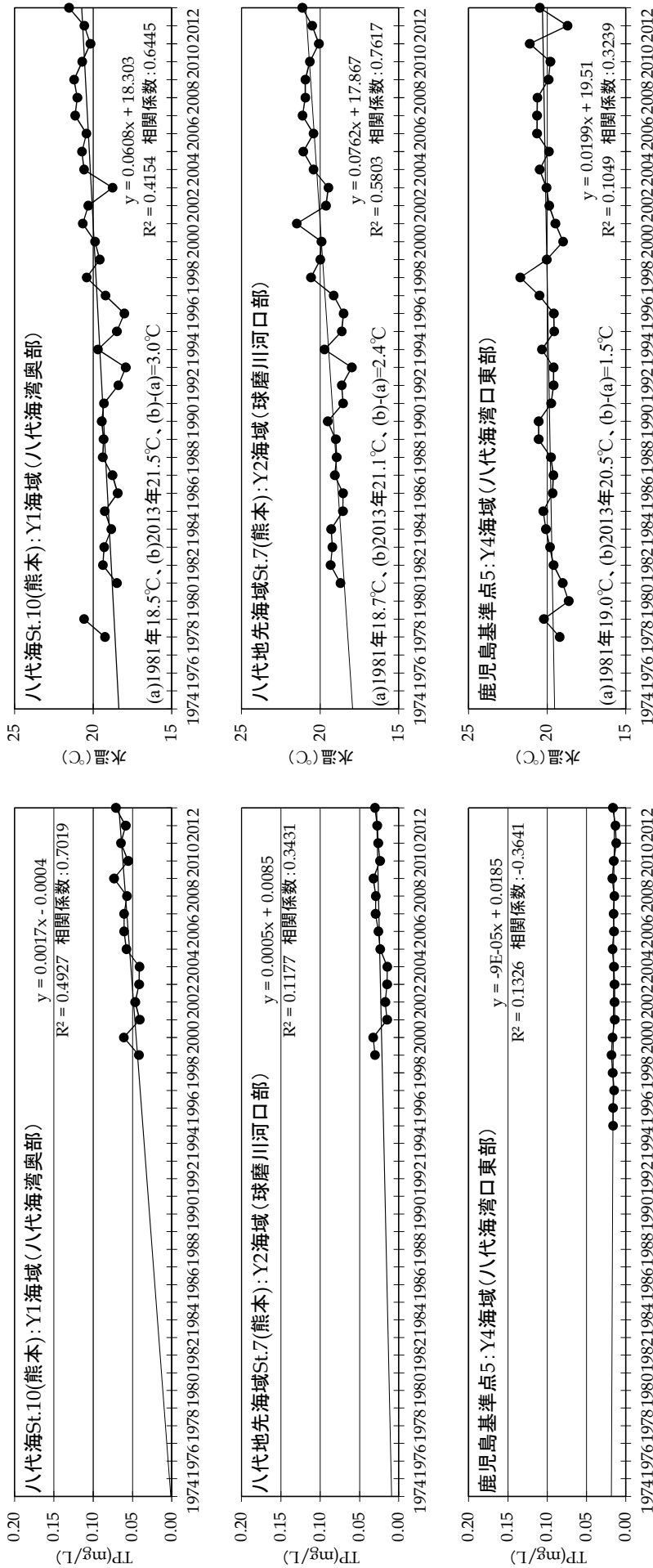
図 3.4.12 水温・気温・東シナ海北部海面水温の時系列変動特性

出典：滝川委員提供資料



出典：熊本県，鹿児島県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

図 3.4.13 (1) 水質の経年変化[八代海]：COD、T-N（上層年平均値）



出典：熊本県，鹿兒島県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

図 3. 4. 13 (2) 水質の経年変化[八代海]：T-P、水温（上層年平均値）

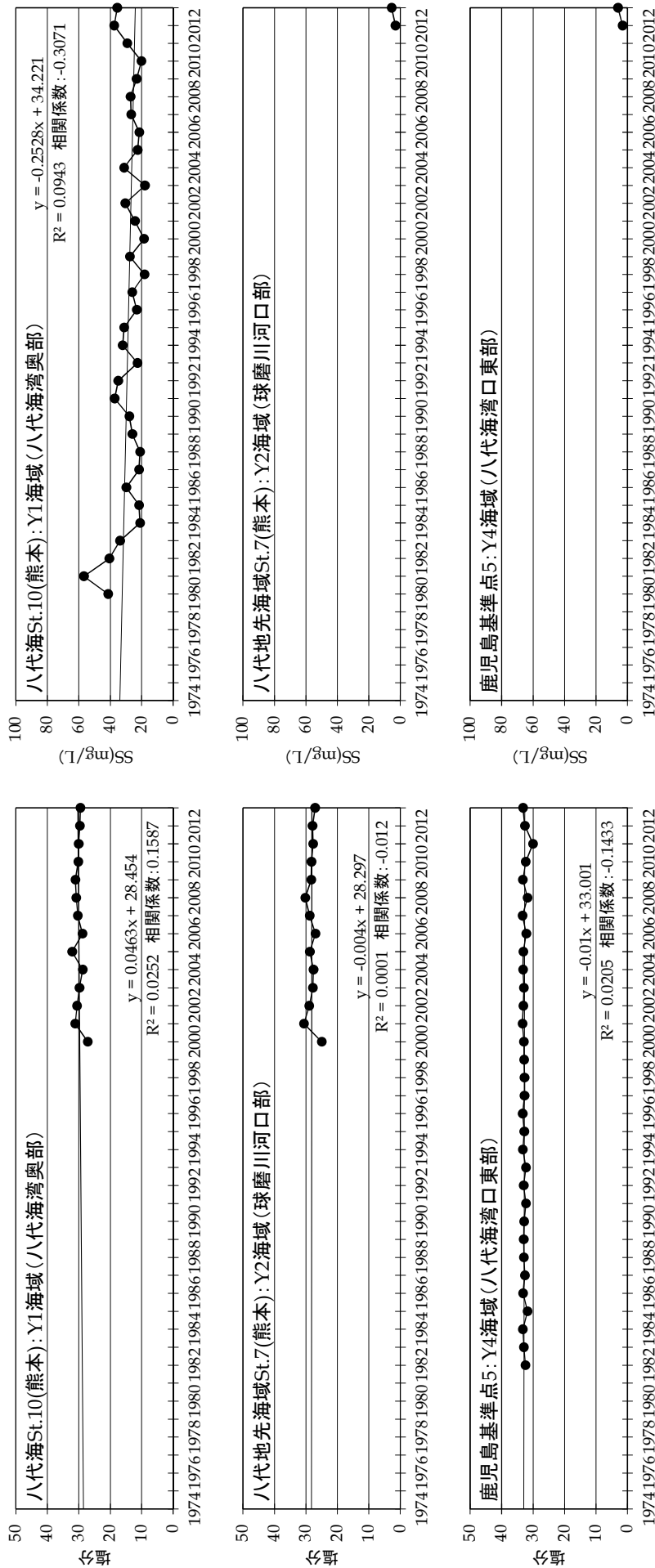
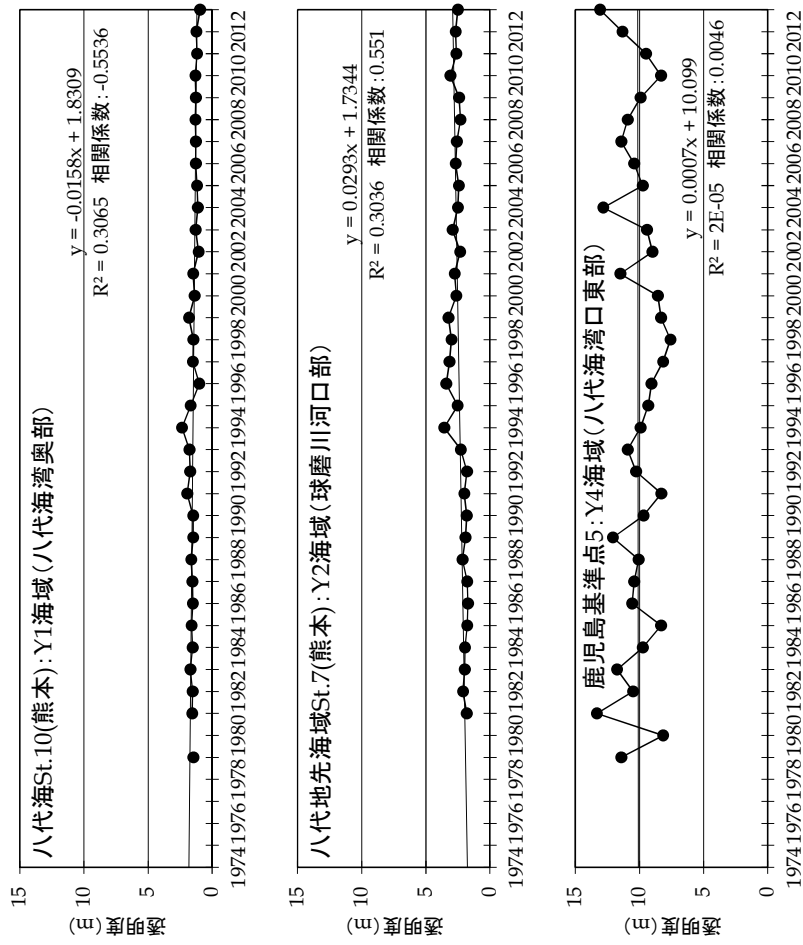


図 3.4.13 (3) 水質の経年変化[八代海]: 塩分、SS (上層年平均値)

出典: 熊本県, 鹿兒島県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。



出典：熊本県，鹿児島県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

図 3.4.13 (4) 水質の経年変化[八代海]：透明度（上層年平均値）

表 3.4.8 回帰分析結果：橘湾

	COD	T-N	T-P	水温	塩分	SS	透明度
脇岬港	+			+	-**		++
為石漁港	+			++	+**		++
茂木港	-			+	+**		++
有喜漁港	++			+	-**		++
小浜港	+			++	-**		++
加津佐港	++			+	-**		-

- 注) 1. ■、■で網掛けしている項目は、有意水準 5%で有意な変化傾向が認められたことを示す。■はデータなし・不足等による評価対象外であることを示す。
2. 近似一次回帰式の傾きが10年間あたりで全データの算術平均の10%以上の増加、減少（水温については0.25℃の上昇、低下）がある場合は“++”、“--”とし、それに満たない場合は“+”、“-”とした。
3. *を付したものは1990年前後から現在までの期間の評価であり、**を付したものは2000年前後から現在までの期間の評価を示す。なお、T-N、T-P及びSSについてはデータが存在しないため、評価対象外とした。

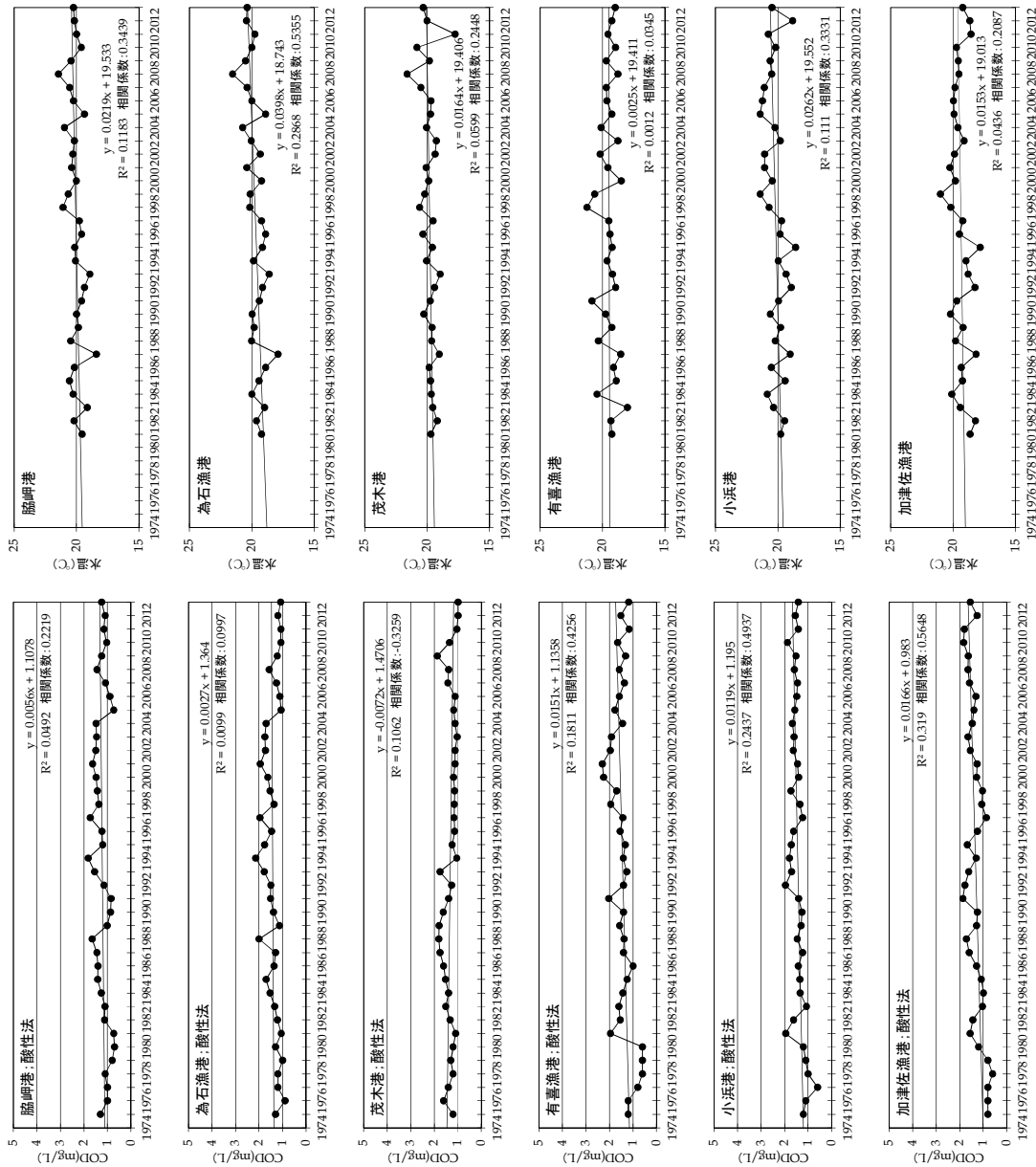
出典：長崎県「公共用水域水質測定結果」

表 3.4.9 回帰分析結果：牛深町周辺の海面

	COD	T-N	T-P	水温	塩分	SS	透明度
牛深港地先	++**	--**	++**	+	+**		+
牛深港内	++**	--**	+**	++	+**		+

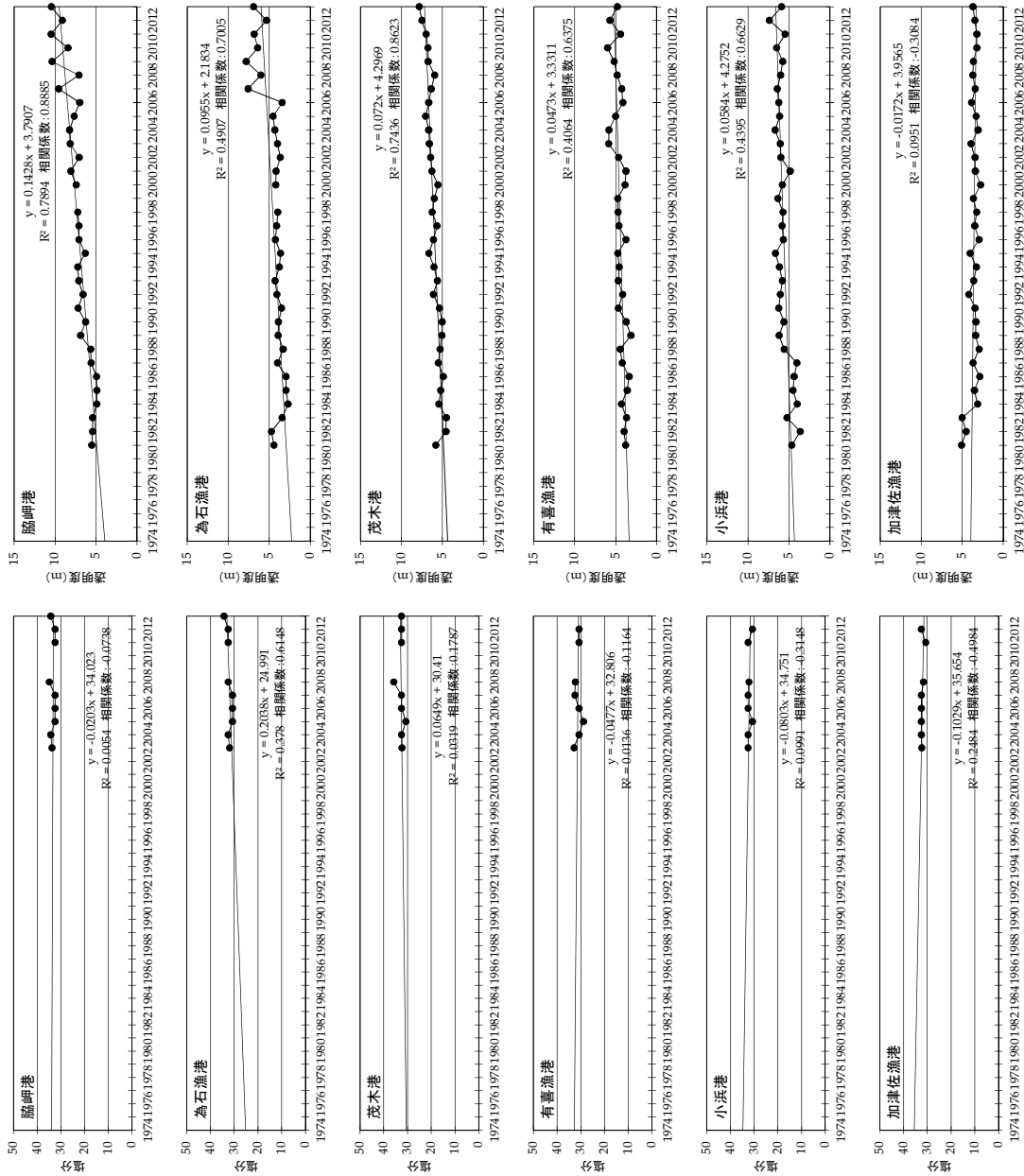
- 注) 1. ■、■で網掛けしている項目は、有意水準 5%で有意な変化傾向が認められたことを示す。■はデータなし・不足等による評価対象外を示す。
2. 近似一次回帰式の傾きが10年間あたりで全データの算術平均の10%以上の増加、減少（水温については0.25℃の上昇、低下）がある場合は“++”、“--”とし、それに満たない場合は“+”、“-”とした。
3. 熊本県のT-N、T-Pは1999年以降採水方法を変更したため、1999年以降を対象に回帰分析を行った。
4. *を付したものは1990年前後から現在までの期間の評価であり、**を付したものは2000年前後から現在までの期間の評価を示す。なお、SSについてはデータが存在しないため、評価対象外とした。

出典：熊本県「公共用水域水質測定結果」



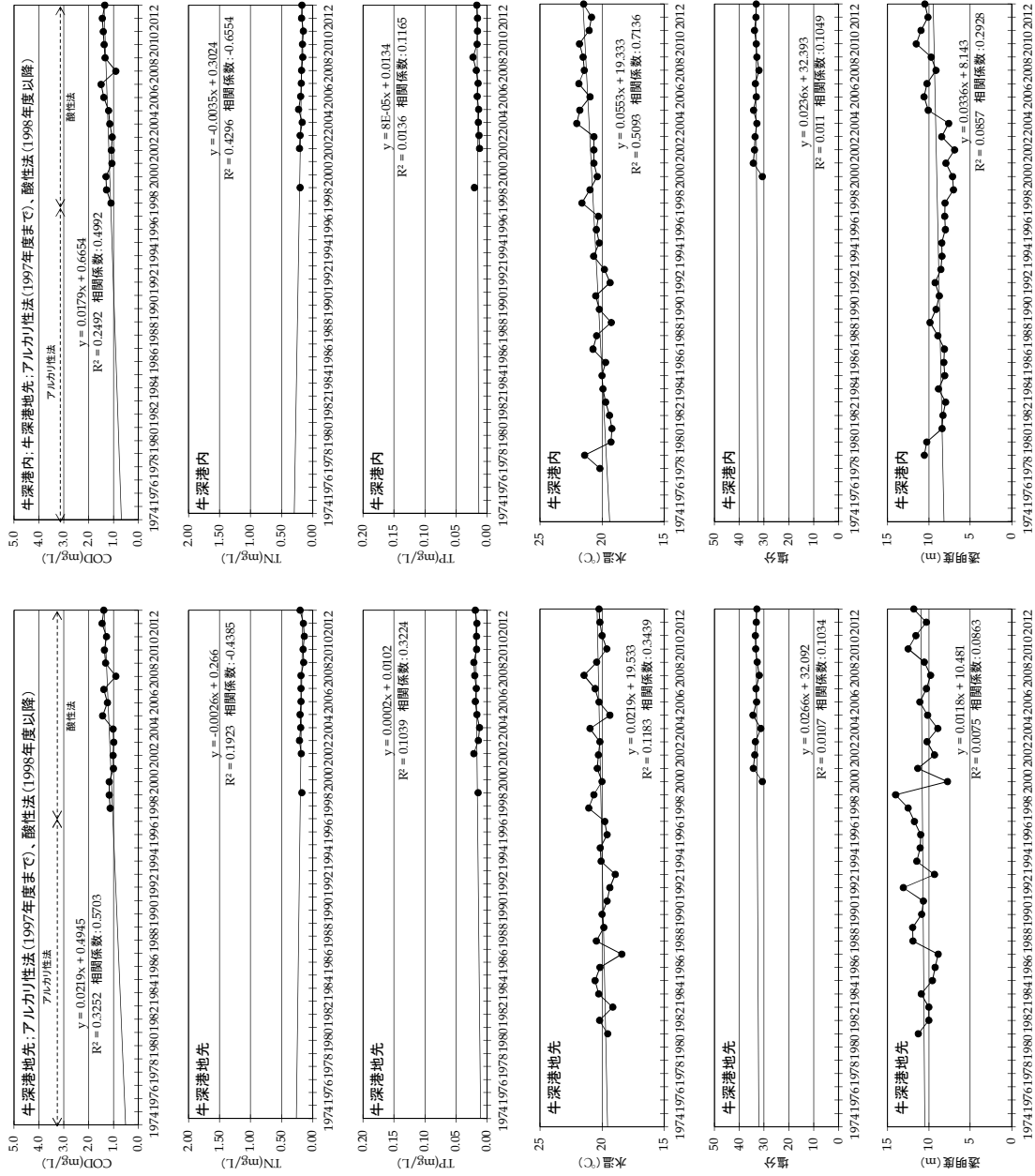
出典：長崎県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

図 3.4.14 (1) 水質の経年変化[橘湾]：COD、水温（上層年平均値）



出典：長崎県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

図 3.4.14 (2) 水質の経年変化[橋湾]：塩分、透明度（上層年平均値）



出典：熊本県「公共用水域水質測定結果」をもとに環境省が作成した。

図 3.4.15 水質の経年変化[牛深港周辺の海面]

(3) まとめ

1970年頃から現在までの水質環境基準達成率（COD、全窒素及び全燐）の推移及び水質（公共用水域水質測定等）の主な経年変化については以下のとおりである。

[有明海]

- ・COD（上層）については、水質環境基準達成率は1974年度以降80%以上で推移しており、直近年の2014年度は93%である。12地点における直近5年間の年平均値は0.8~3.5mg/Lであり、1974年度から2013年度にかけて、4地点（有明海湾奥奥部の一部及び有明海諫早湾）で減少傾向、1地点（有明海湾奥奥部の一部）で増加傾向がみられる。
- ・全窒素（T-N）及び全燐（T-P）の水質環境基準達成率は低く、2006年度以降は全て40%である。
全窒素（T-N）（上層）については、水質環境基準達成率は2007年度以降80%以上で推移しており、直近年の2014年度は100%である。12地点における直近5年間の年平均値は0.2~0.7mg/Lであり、1980年度から2013年度にかけて、2地点（有明海湾奥奥部の一部）で減少傾向、1地点（有明海湾口部の一部）で増加傾向がみられる。
全燐（T-P）（上層）については、水質環境基準達成率は2006年度以降40%で推移しており、直近年の2014年度も40%である。12地点における直近5年間の年平均値は0.02~0.18mg/Lであり、1980年度から2013年度にかけて、3地点（有明海湾奥奥部の一部及び有明海湾口部）で増加傾向、1地点（有明海湾奥奥部の一部）でやや増加傾向、1地点（有明海湾奥東部）で減少傾向がみられる。
- ・水温（上層）については、12地点における直近5年間の年平均値は17.5~20.0℃であり、1978年度から2013年度にかけて、4地点（有明海湾奥奥部の一部及び有明海中央東部）で上昇傾向、1地点（有明海湾口部の一部）でやや低下傾向がみられる。
- ・塩分（上層）については、10地点における直近5年間の年平均値は25.0~34.3であり、3地点（有明海湾奥奥部の一部）でやや上昇傾向がみられる。
- ・SS（上層）については、7地点における直近5年間の年平均値は1.0~82.8mg/Lであり、1980年度から2013年度にかけて、3地点（有明海湾奥奥部の一部及び有明海湾奥東部）で減少傾向がみられる。
- ・透明度については、11地点における直近5年間の年平均値は0.4~9.4mであり、1970年度から2014年度にかけて、1地点（有明海中央東部の一部）で上昇傾向がみられ、6地点（有明海湾奥奥部の一部、有明海湾奥西部、有明海中央東部及び有明海湾口部の一部）でやや上昇傾向がみられる。

[八代海]

- ・COD（上層）については、水質環境基準達成率は1996年度までは100%の年もあったが、それ以降は60~90%で推移しており、直近年の2014年度は86%で

- ある。3地点における直近5年間の年平均値は0.9~2.8mg/Lであり、1974年度から2013年度にかけて、1地点(八代海灣口東部)でやや増加傾向がみられる。
- 全窒素(T-N)及び全リン(T-P)の水質環境基準達成率は、2010年度以降75~100%で推移しており、直近年の2014年度は100%である。
全窒素(T-N)(上層)については、水質環境基準達成率は2003年度以降全て100%である。3地点における直近5年間の年平均値は0.1~0.5mg/Lであり、1980年度から2013年度にかけて、1地点(八代海灣口東部)で減少傾向がみられる。
全リン(T-P)(上層)については、水質環境基準達成率は2010年度以降75%以上で推移しており、直近年の2014年度は100%である。3地点における直近5年間の年平均値は0.01~0.07mg/Lであり、1980年度から2013年度にかけて、1地点(八代海灣奥部)で増加傾向がみられる。
 - 水温(上層)については、3地点における直近5年間の年平均値は18.7~21.5℃であり、1978年度から2013年度にかけて、2地点(八代海灣奥部及び球磨川河口部)で上昇傾向がみられる。
 - 塩分(上層)については、3地点における直近5年間の年平均値は27.1~33.2であり、1980年度から2013年度にかけて、全点で有意な変化傾向はみられない。
 - SS(上層)については、1地点における直近5年間の年平均値は3.1~37.6mg/Lであり、1980年度から2013年度にかけて、有意な変化傾向はみられない。
 - 透明度については、3地点における直近5年間の年平均値は0.9~13.1mであり、1979年度から2014年度にかけて、3地点のうち1地点(球磨川河口部)で増加傾向、1地点(八代海灣奥部)で減少傾向がみられる。鹿児島県の1地点(八代海灣口東部)では、透明度が7.5~13.3mと高いものの年変動が大きかった。

[橘湾]

- COD(上層)については、水質環境基準達成率30~100%で推移しているが、ここ数年は100%となっている。6地点における直近5年間の年平均値は1.0~1.9mg/Lであり、1975年度から2013年度にかけて、2地点(有喜漁港と加津佐漁港)で増加傾向、1地点(小浜港)でやや増加傾向、1地点(茂木港)でやや減少傾向がみられる。
- 全窒素(T-N)及び全リン(T-P)については、類型指定はされていない。
- 水温(上層)については、6地点における直近5年間の年平均値は17.6~20.8℃であり、1981年度から2013年度にかけて、1地点(為石漁港)で上昇傾向がみられる。
- 塩分(上層)については、6地点における直近5年間の年平均値は30.7~34.3であり、2003年度から2013年度にかけて、有意な変化傾向はみられない。
- 透明度については、6地点における直近5年間の年平均値は3.2~10.5mであり、1981年度から2013年度にかけて、加津佐港以外の5地点で上昇傾向がみられる。

[牛深町周辺の海面]

- COD（上層）については、2地点における直近5年間の年平均値は1.3～1.5mg/Lであり、1998年度から2013年度にかけて、全2地点で増加傾向がみられる。
- 全窒素（T-N）（上層）については、2地点における直近5年間の年平均値は0.1～0.2mg/Lであり、1999年度から2013年度にかけて、1地点で減少傾向がみられる。
- 全リン（T-P）（上層）については、2地点における直近5年間の年平均値は0.02mg/Lであり、1999年度から2013年度にかけて、有意な変化傾向はみられない。
- 水温（上層）については、2地点における直近5年間の年平均値は19.6～21.8℃であり、1979年度から2013年度にかけて、1地点で上昇傾向がみられる。
- 塩分（上層）については、2地点における直近5年間の年平均値は32.8～33.8であり、2000年度から2013年度にかけて、有意な変化傾向はみられない。
- 透明度については、2地点における直近5年間の年平均値は9.7～15.5mであり、1979年度から2013年度にかけて、有意な変化傾向はみられない。

参考文献

- 1) 環境省水・大気環境局（2015）「平成26年度公共用水域水質測定結果」
- 2) 福岡県，佐賀県，長崎県，熊本県，鹿児島県「公共用水域水質測定結果」
- 3) 福岡県，佐賀県，長崎県，熊本県「浅海定線調査結果」
- 4) 佐々木克之（2016）：諫早湾の水門開放から有明海の再生へ（諫早湾開門研究者会議編），有明海漁民・市民ネットワーク，pp. 31-42
- 5) 滝川委員提供資料