

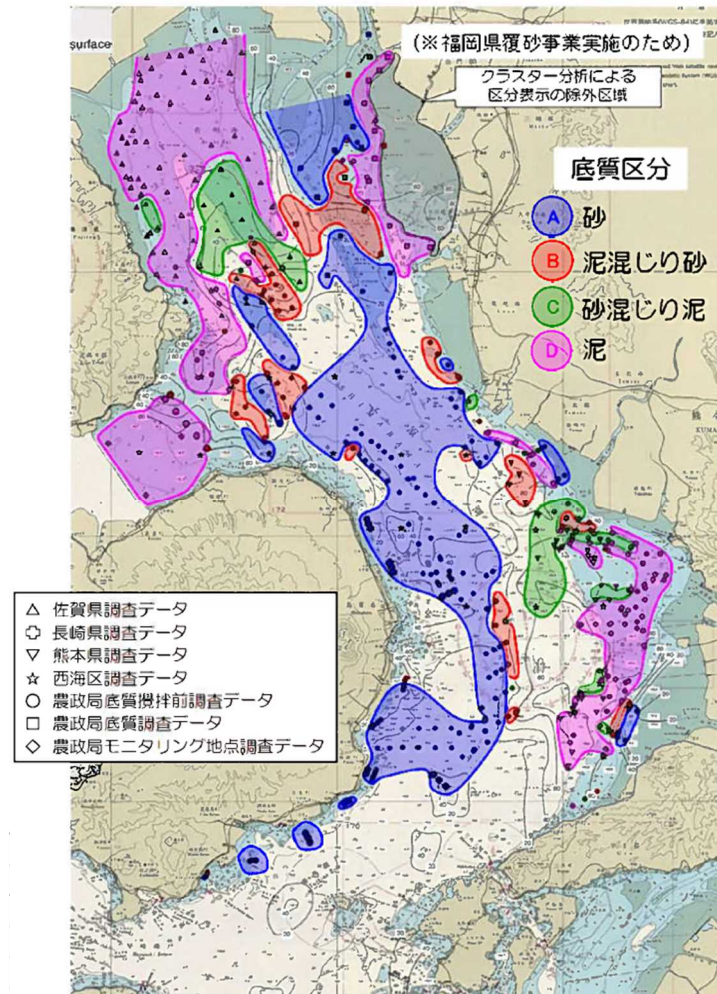
2.5 底質

2.5.1 有明海の底質の分布状況

(1) 底質の分布状況

底質の分布状況は、複雑な様相を呈しているため一概には言えないが、湾奥西部及び中央東部の底質は主に泥あるいは砂混じり泥で含泥率が高く、湾口部では砂あるいは泥混じり砂が広がっている¹⁾(図 2.5.1-1)。また、大浦沖及び諫早湾口部では1~4mにわたって泥が堆積している²⁾。

有明海の水深については、海底堆積物の移動・再分配が繰り返し生じており、水深 0~5m と 40m 以深の面積が減る一方、10~30m の海域が増え、水深が平均化されている²⁾。



区分	底質名	中央粒径	含泥率	含水率	硫化物	強熱減量	COD	全窒素	全リン
		φ	%	%	mg/g	%	mg/g	mg/g	mg/g
A	砂	1.33	10.0	28.0	0.04	4.8	3.4	0.48	0.48
B	泥混じり砂	2.65	38.9	37.0	0.17	7.6	7.5	0.79	0.48
C	砂混じり泥	4.88	64.1	50.0	0.20	8.7	8.5	1.08	0.53
D	泥	6.43	89.3	67.0	0.58	10.4	12.1	1.75	0.66

注) 表中の数値は、クラスター分析により分けられた各区分(A~D)の平均値を示す。

図 2.5.1-1 有明海の底質特性別海域区分図(2019(令和元)年)

出典: 農林水産省九州農政局(2021年)「有明海漁場環境改善連絡協議会(第30回)資料1-7(参考)有明海の環境変化の要因に関する調査」

2.5.2 有明海・八代海の底質分布と経年変化

(1) 底質分布と経年変化

有明海・八代海等における 2018(平成 30)～2020(令和 2)年度の底質の粒度組成、COD、T-N、T-P の調査結果を図 2.5.2-1～図 2.5.2-4 に示す。なお、2017(平成 29)年以前の調査結果は資料編(データ集 2.5.2)に記載した。

この結果によると、有明海では、2019(令和元)年度夏期以降において、それ以前の傾向に比べて、有明海湾奥部 A1 海域で COD、T-P が増加傾向であった。また、湾奥西部 A3 海域で COD が増加傾向であった。

八代海の底質については、八代海湾奥部から湾口東部にかけてはシルト分、粘土分が卓越しており、湾口西部では粗砂から細砂分が卓越している。2019(令和元)年度夏期以降においては、それ以前の傾向に比べると、八代海湾奥部 Y1 海域と Y2 海域で COD が増加傾向であった。2020(令和 2)年度夏期には Y1 海域、Y2 海域、Y3 海域で T-P が増加していた。

(2) 2019(令和元)年 8 月の前線による大雨の影響

2019(令和元)年 8 月 26 日から 29 日にかけて発生した前線による大雨の直後にあたる 8 月 29 日から 9 月 2 日において底質調査が実施されていることから、ここでは大雨による底質への影響について整理した。

2019(令和元)年 8 月 25 日から 9 月 2 日までの気象庁の地域気象観測(アメダス)の降水量(観測地点:嬉野、白石、佐賀、久留米、大牟田)を図 2.5.2-5 に、国土交通省の水文・水質調査における筑後川の流量(観測地点:瀬ノ下)を図 2.5.2-6 に示す。これによると、佐賀及び白石の降水量が多く、2019(令和元)年 8 月 27 日から 28 日にかけて総雨量で 400mm を超え、8 月 28 日に時間雨量が 100mm を記録している。また、筑後川の瀬ノ下地点の日平均流量は 8 月 28 日に $3,210\text{m}^3/\text{s}$ を記録している。

2019(令和元)年度夏期の大雨直後には、湾奥部の測定地点(Afk-1、Asg-2、Asg-3、Asg-4 及び Ang-2)の COD が顕著に高い値を示した。一方、湾中央や湾口の測定地点は大きな変動はみられなかった。COD が高い値を示している地点は、大雨直後の調査であること、水深が浅い地点であること、降水量は有明海の湾奥に流入する六角川・嘉瀬川流域に集中していることから、COD の上昇は大雨の影響の可能性が考えられた。

なお、その後 2019(令和元)年度冬期以降は、引き続き COD が高い状況が継続しており、当該海域においては、2019(令和元)年度夏期の大雨による底質(COD)への影響が何らかの形で継続している可能性が示唆された。

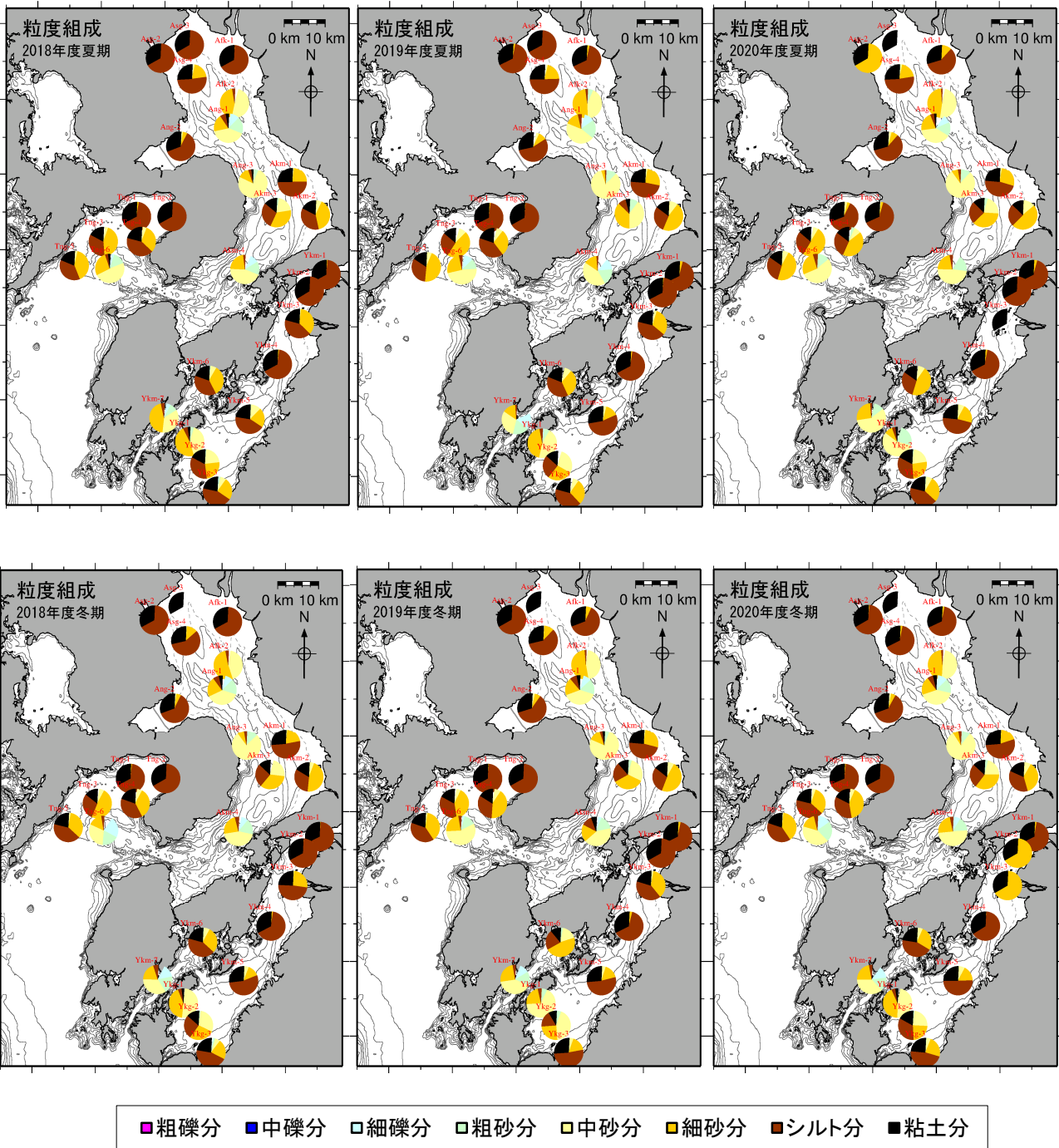


図 2.5.2-1 2018(平成 30)～2020(令和 2)年度の底質の粒度組成の水平分布
(上段:夏期 下段:冬期)

出典:環境省「有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務」

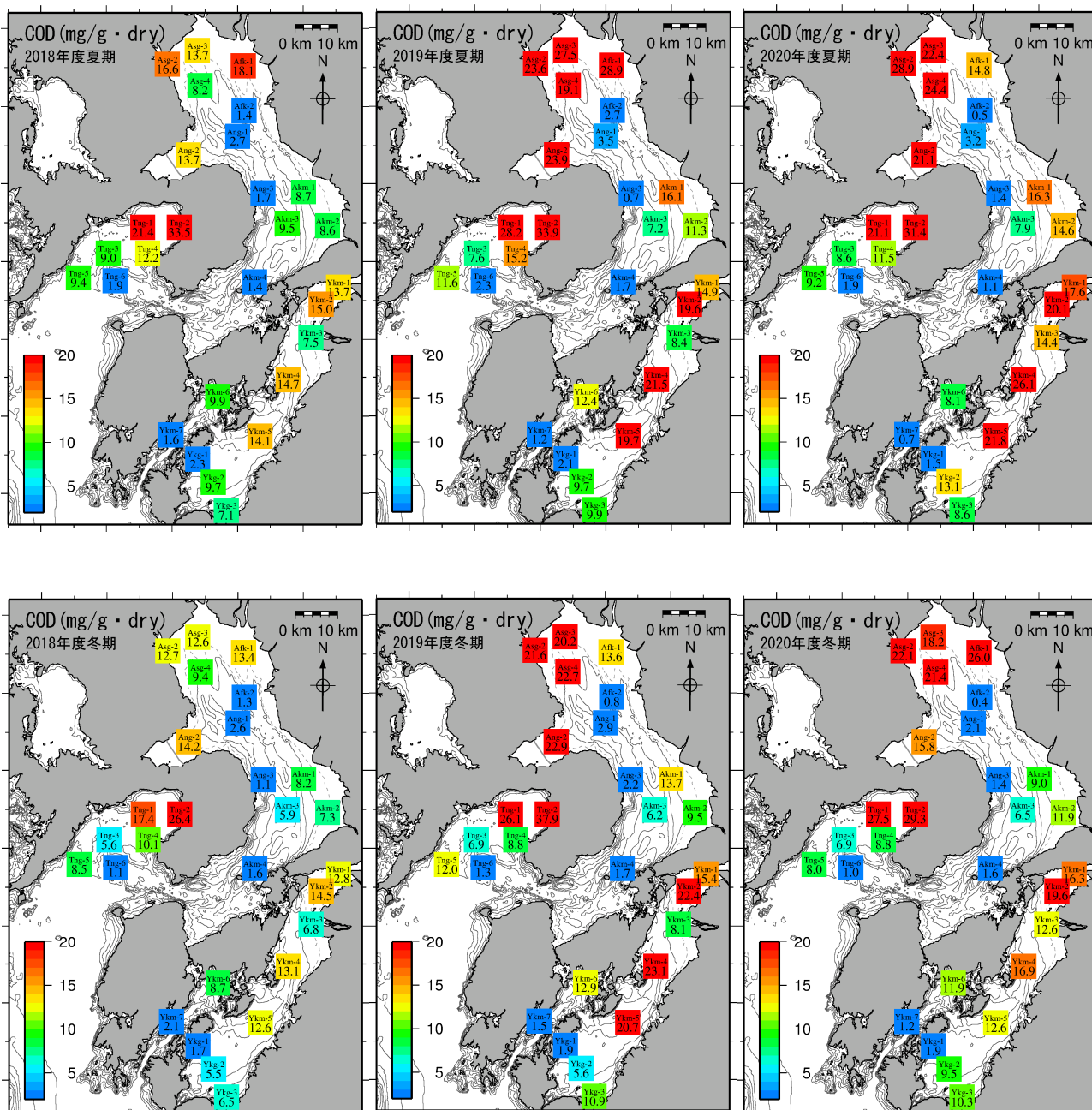


図 2.5.2-2 2018(平成 30)～2020(令和 2)年度の底質(COD)の水平分布
(上段:夏期 下段:冬期)

出典: 環境省「有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務」

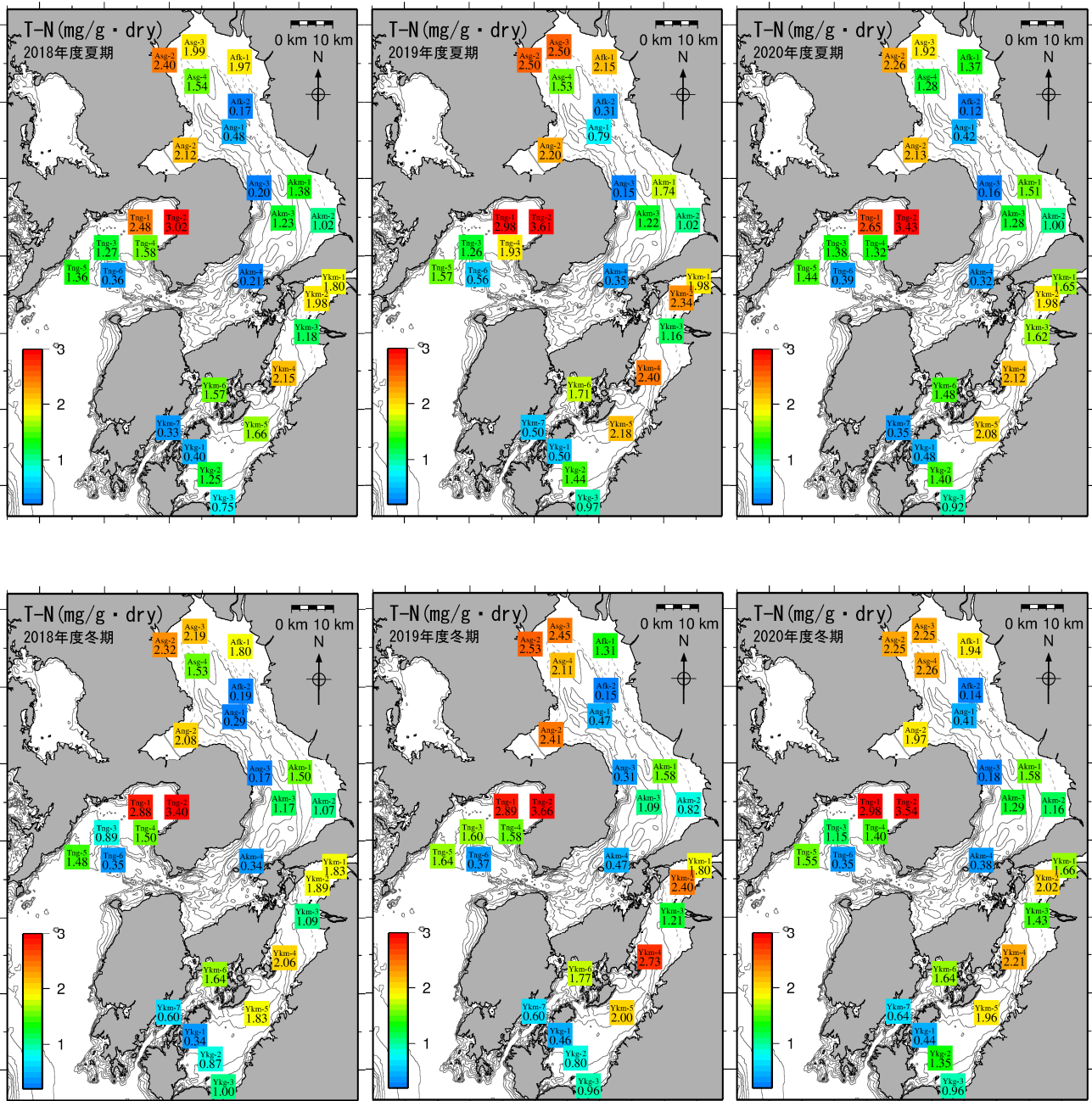


図 2.5.2-3 2018(平成 30)~2020(令和 2)年度の底質(T-N)の水平分布
(上段:夏期 下段:冬期)

出典: 環境省「有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務」

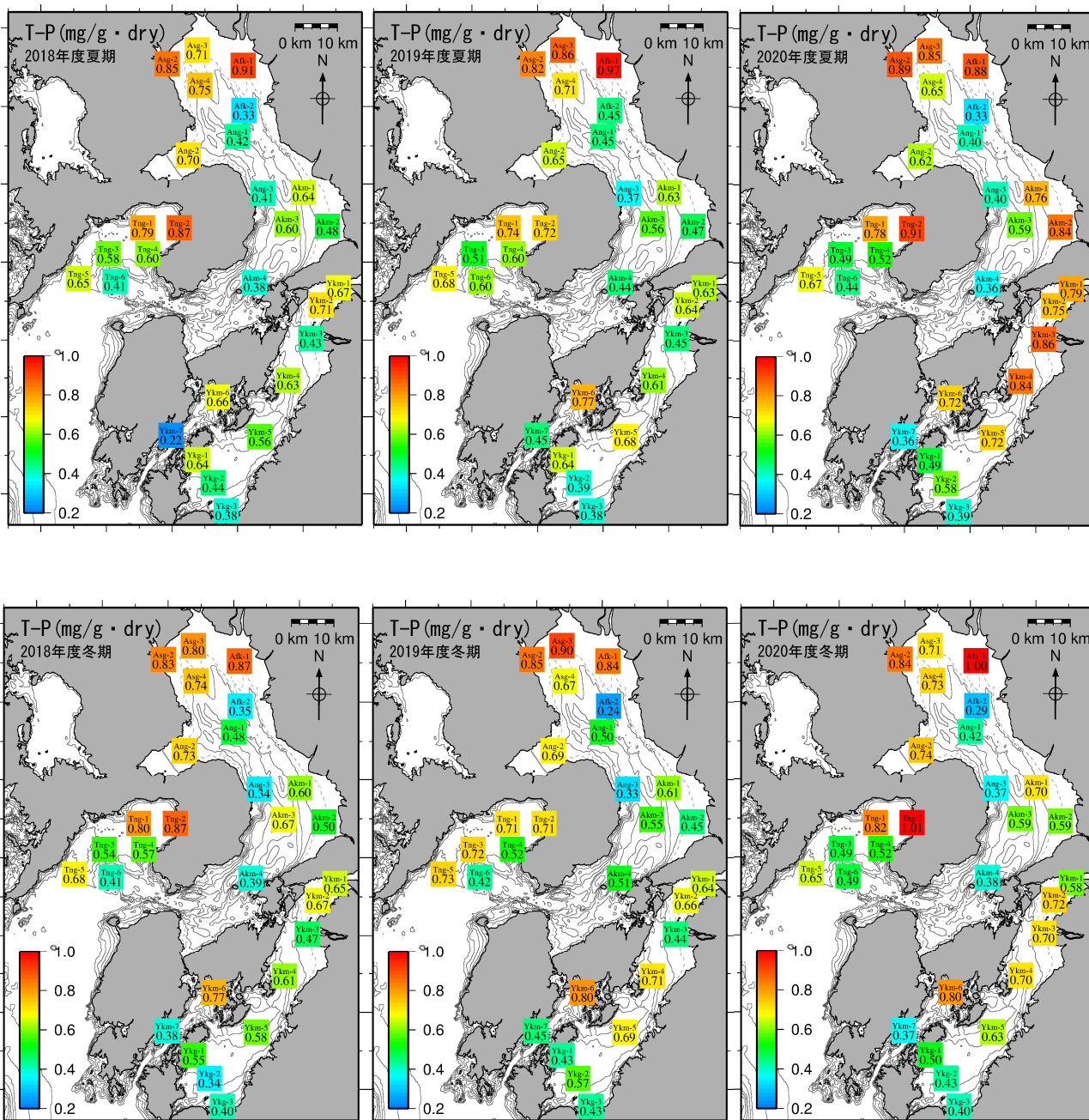
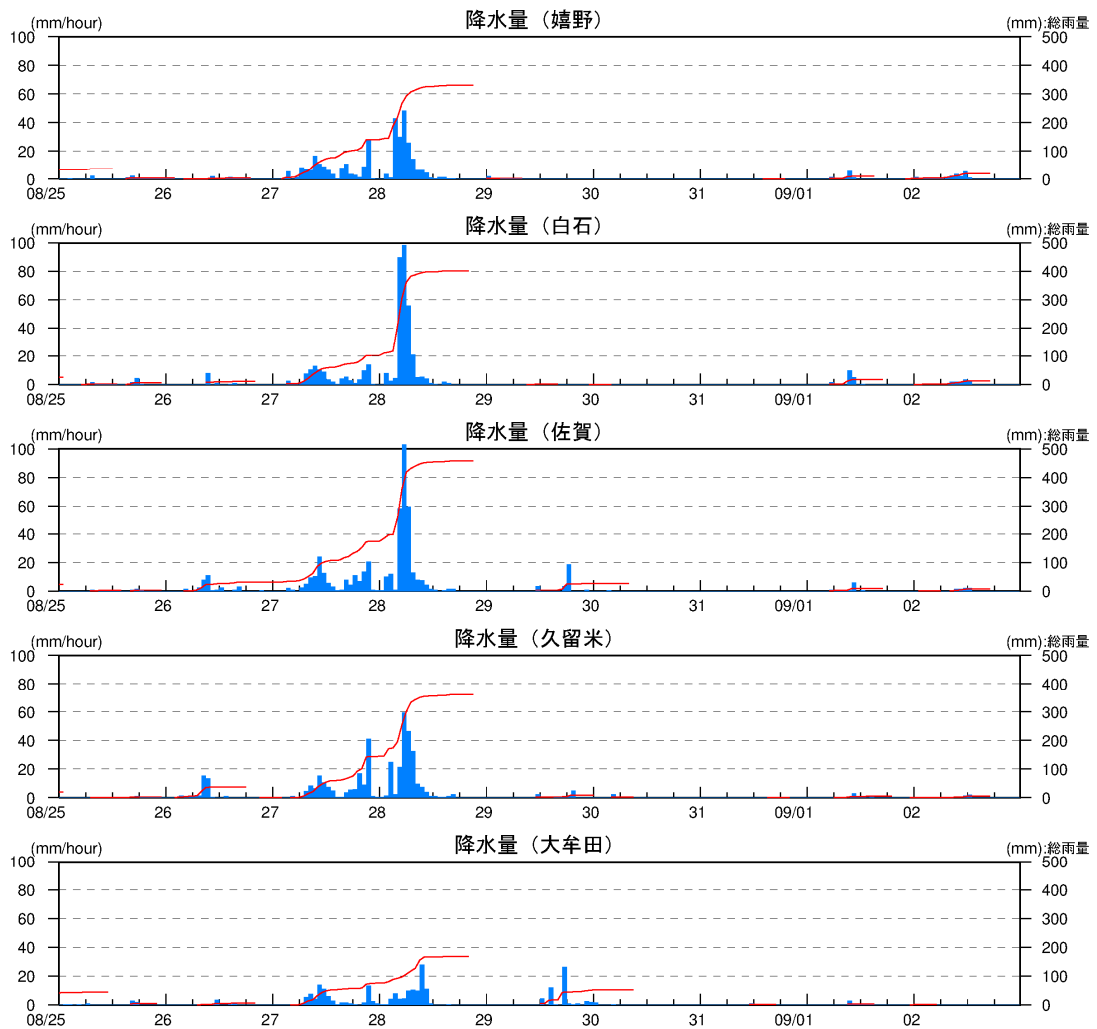


図 2.5.2-4 2018(平成 30)～2020(令和 2)年度の底質(T-P)の水平分布
(上段:夏期 下段:冬期)

出典: 環境省「有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務」



注) 降水量の青棒グラフは 1 時間ごとの降水量を示し(左縦軸)、赤折れ線グラフは一降雨ごとの累加雨量を示す(右縦軸)。一降雨は 0mm が 6 時間続くまでとした。

図 2.5.2-5 降水量の経時変化

出典: 気象庁「気象観測データ」をもとに環境省が作成した。

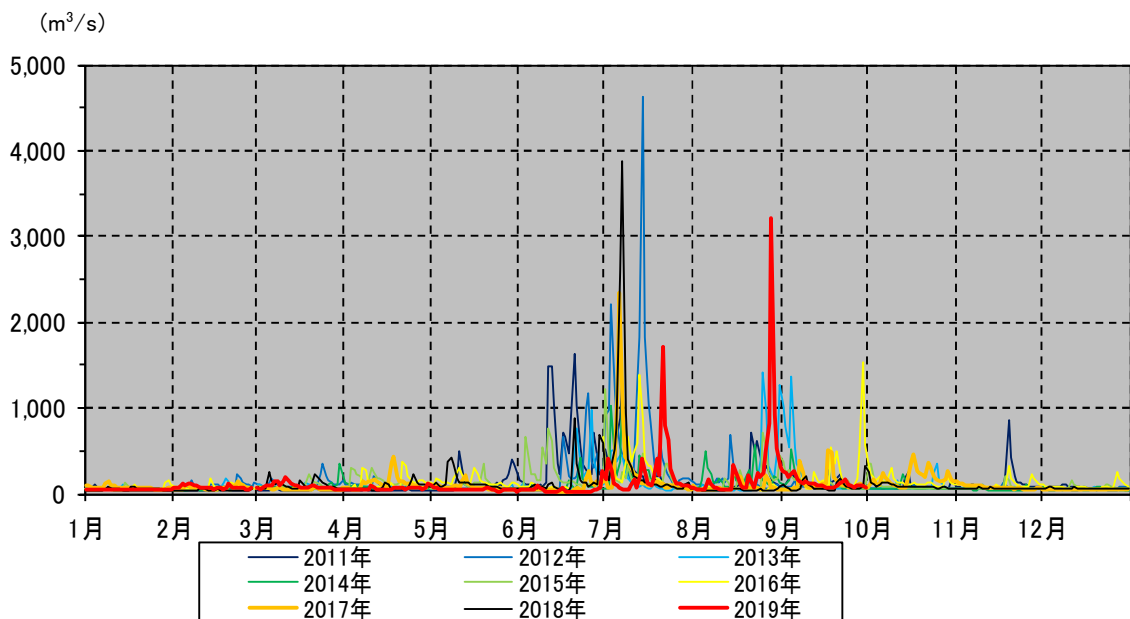


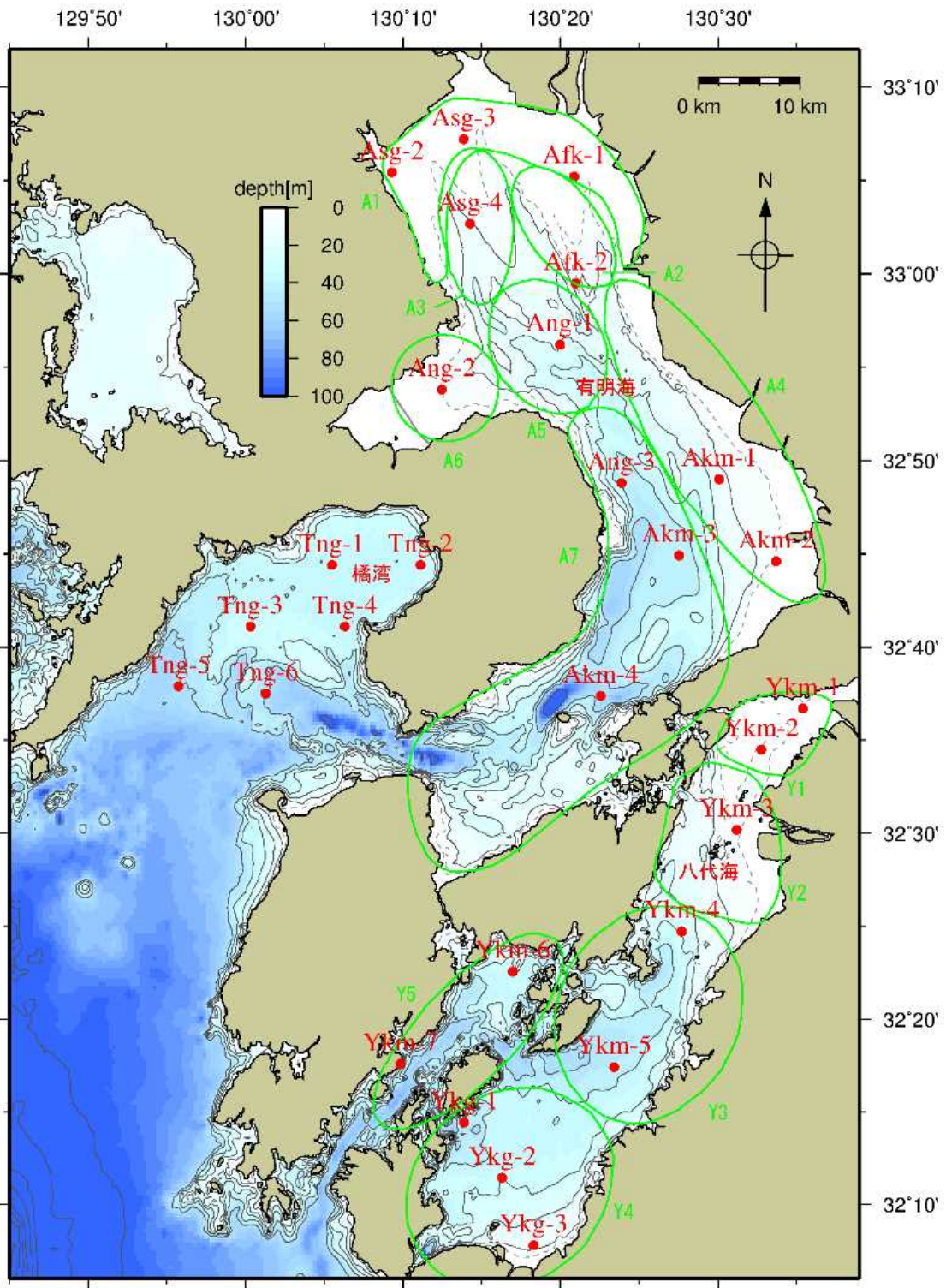
図 2.5.2-6 筑後川の瀬ノ下地点の日平均流量の比較(1~12月)

出典: 国土交通省「水文学データベース」をもとに環境省が作成した。

(3) 底質の変動傾向

図 2.5.2-7 に示す有明海の 11 地点における 2001(平成 13)年頃～2020(令和 2)年度の底質の変動傾向を表 2.5.2-1 に示す。10 年間で 5%以上の増減が認められたのは、T-N は 2 地点(有明海中央東部及び湾口部 1 地点)で増加傾向、1 地点(湾央部)で減少傾向、T-P は 1 地点(中央東部)で増加傾向、COD は 7 地点(湾奥奥部 3 地点、湾奥西部、中央東部、諫早湾及び湾口部 1 地点)で増加傾向、1 地点(湾央部)で減少傾向、強熱減量は 1 地点(中央東部)で増加傾向、1 地点(湾央部)で減少傾向、T-S は 1 地点(中央東部)で増加傾向、粘土・シルト含有率は 1 地点(中央東部)で増加傾向、2 地点(湾奥西部、湾央部)で減少傾向を示した。海域別にみると、A4海域(Akm-2)では全ての項目で増加傾向を示し、A5海域(Ang-1)では 4 項目で減少傾向にあった。また、COD は多くの地点で増加傾向にあった。

図 2.5.2-7 に示す八代海の 10 地点における 2001(平成 13)年頃～2020(令和 2)年度の底質の変動傾向を表 2.5.2-2 に示す。10 年間で 5%以上の増減が認められたのは、T-N は 1 地点(八代海湾奥部 1 地点)で増加傾向、T-P は 1 地点(湾奥部 1 地点)で増加傾向、COD は 8 地点(湾奥部、球磨川河口部、湾央部、湾口東部 2 地点及び湾口西部 1 地点)で増加傾向、強熱減量は 1 地点(湾奥部 1 地点)で増加傾向、T-S は 1 地点(湾奥部 1 地点)で増加傾向、1 地点(湾口東部 1 地点)で減少傾向、粘土・シルト含有率は 1 地点(湾奥部 1 地点)で増加傾向、1 地点(湾口東部 1 地点)で減少傾向を示した。海域別にみると、Y1海域の Ykm-1 では全ての項目で増加傾向を示し、また、COD は多くの地点で増加傾向にあった。



注) 図中の有明海、八代海の緑色の範囲は海域区分を示す。

- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| A1海域…有明海湾奥奥部 | A2海域…有明海湾奥東部 | A3海域…有明海湾奥西部 |
| A4海域…有明海中央東部 | A5海域…有明海湾央部 | A6海域…有明海諫早湾 |
| A7海域…有明海湾口部 | Y1海域…八代海湾奥部 | Y2海域…球磨川河口部 |
| Y3海域…八代海湾央部 | Y4海域…八代海湾口東部 | Y5海域…八代海湾口西部 |

図 2.5.2-7 有明海・八代海・橘湾における底質の調査地点

表 2.5.2-1 有明海における底質の変動傾向

		T-N	T-P	COD	強熱減量	T-S	粘土・シルト含有率
A1海域 (有明海湾奥奥部)	Asg-2	…	…	++	…	…	…
	Asg-3	…	…	++	…	…	…
	Afk-1	…	…	++	…	…	…
A2海域 (有明海湾奥東部)	Afk-2	…	…	…	…	…	…
A3海域 (有明海湾奥西部)	Asg-4	…	…	++	…	…	—
A4海域 (有明海中央東部)	Akm-2	++	++	++	++	++	++
A5海域 (有明海湾中部)	Ang-1	--	…	--	--	…	--
A6海域 (有明海諫早湾)	Ang-2	…	…	++	…	…	…
A7海域 (有明海湾口部)	Akm-3	++	…	++	…	…	…
	Akm-4	…	…	…	…	…	…
	Ang-3	…	…	…	…	…	…

- 注) 1. 底質は2001(平成13)年頃以降のデータであり、水質(1970(昭和45)年頃以降)に比べて調査期間が短い
ため、水質の方法とは違う下記の方法により変動傾向を分析した。
2. 近似一次回帰式の決定係数が0.2以上であり、かつ、回帰直線による10年間の変化予測量が全データの算
術平均の10%以上増加、減少がある場合は“++”、“--”とし、10年間の変化予測量が全データの算術平
均の5%以上10%未満の増加、減少がある場合は“+”、“-”とした。
3. “…”は決定係数が0.2未満、又は回帰直線による10年間の変化予測量が全データの算術平均の5%未満で
あることを示す。

出典:環境省「有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務」

表 2.5.2-2 八代海における底質の変動傾向

		T-N	T-P	COD	強熱減量	T-S	粘土・シルト含有率
Y1海域 (八代海湾奥部)	Ykm-1	++	++	++	++	++	++
	Ykm-2	…	…	++	…	…	…
Y2海域 (球磨川河口部)	Ykm-3	…	…	++	…	…	…
Y3海域 (八代海湾中部)	Ykm-4	…	…	++	…	…	…
	Ykm-5	…	…	++	…	…	…
Y4海域 (八代海湾口東部)	Ykg-1	…	…	…	…	--	--
	Ykg-2	…	…	++	…	…	…
	Ykg-3	…	…	++	…	…	…
Y5海域 (八代海湾口西部)	Ykm-6	…	…	++	…	…	…
	Ykm-7	…	…	…	…	…	…

- 注) 1. 底質は2001(平成13)年頃以降のデータであり、水質(1970(昭和45)年頃以降)に比べて調査期間が短い
ため、水質の方法とは違う下記の方法により変動傾向を分析した。
2. 近似一次回帰式の決定係数が0.2以上であり、かつ、回帰直線による10年間の変化予測量が全データの算
術平均の10%以上増加、減少がある場合は“++”、“--”とし、10年間の変化予測量が全データの算術平
均の5%以上10%未満の増加、減少がある場合は“+”、“-”とした。
3. “…”は決定係数が0.2未満、又は回帰直線による10年間の変化予測量が全データの算術平均の5%未満で
あることを示す。

出典:環境省「有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務」

2.5.3 その他の海域の底質及び底質中の重金属・有害化学物質

橘湾では、湾奥部から湾西部にかけて泥分が分布しており、早崎瀬戸から湾東部にかけては砂分が分布している³⁾。変動傾向を分析する期間における底質測定に係る一般項目のデータがなかった。なお、牛深町周辺の海域では、底質のデータがなかった。

また、有明海・八代海の底質中の重金属・有害化学物質に関する新たな知見は得られていないため、記載は割愛する。

2.5.4 まとめ

有明海の底質は、湾奥西部及び中央東部の底質は主に泥あるいは砂混じり泥で含泥率が高く、湾口部では砂あるいは泥混じり砂が広がっている。

有明海について、2001(平成13)年頃～2020(令和2)年度の調査結果から底質の変動傾向(10年間で5%以上の変化)を整理したところ、11地点のうち、T-Nは2地点(有明海中央東部及び湾口部1地点)で増加傾向、1地点(湾央部)で減少傾向、T-Pは1地点(中央東部)で増加傾向、CODは7地点(湾奥奥部3地点、湾奥西部、中央東部、諫早湾及び湾口部1地点)で増加傾向、1地点(湾央部)で減少傾向、強熱減量は1地点(中央東部)で増加傾向、1地点(湾央部)で減少傾向、T-Sは1地点(中央東部)で増加傾向、粘土・シルト含有率は1地点(中央東部)で増加傾向、2地点(湾奥西部、湾央部)で減少傾向を示した。海域別にみると、A4海域(Akm-2)では全ての項目で増加傾向を示し、A5海域(Ang-1)では4項目で減少傾向にあった。また、CODは多くの地点で増加傾向にあった。

八代海の底質は、八代海湾奥部から湾口東部にかけてはシルト分、粘土分が卓越しており、湾口西部では粗砂から細砂分が卓越している。

八代海について、2001(平成13)年頃～2020(令和2)年度の調査結果から底質の変動傾向(10年間で5%以上の変化)を整理したところ、10地点のうち、T-Nは1地点(八代海湾奥部1地点)で増加傾向、T-Pは1地点(湾奥部1地点)で増加傾向、CODは8地点(湾奥部、球磨川河口部、湾央部、湾口東部2地点及び湾口西部1地点)で増加傾向、強熱減量は1地点(湾奥部1地点)で増加傾向、T-Sは1地点(湾奥部1地点)で増加傾向、1地点(湾口東部1地点)で減少傾向、粘土・シルト含有率は1地点(湾奥部1地点)で増加傾向、1地点(湾口東部1地点)で減少傾向を示した。海域別にみると、Y1海域のYkm-1では全ての項目で増加傾向を示し、また、CODは多くの地点で増加傾向にあった。

参考文献

- 1) 農林水産省九州農政局(2021年)「有明海漁場環境改善連絡協議会(第30回)資料1-7(参考)有明海の環境変化の要因に関する調査」
- 2) 滝川清(2005)「第14回有明海・八代海総合調査評価委員会 資料-3 有明海・八代海の底質環境について」
- 3) 中田英昭(2012)「第30回有明海・八代海等総合調査評価委員会 資料-3 橘湾の海域特性について」