

3. 実験結果と考察

3-1 英虞湾周辺の環境

英虞湾周辺の環境について既存資料から以下にとりまとめた。

(1) 降雨量

降雨量について2001～2005年の5ヶ年のアメダス阿児データをとりまとめ表3-1-1及び図3-1-1に示した。

2005(H16)年の年間総雨量は1,286ミリと、2001(H13)年～2005(H17)年の5ヶ年中最も雨量の少ない年であった。この地域の平均的な雨量は1982(S57)～2000(H12)年平均で1,940ミリであり、5ヶ年平均雨量としては平均的な値と考えられる。しかし、各年でみると2002(H14)年や2005(H17)年は大幅に平均雨量を下回った年であり、2004(H16)年は台風上陸が過去最高の10回を記録し雨量も多く、毎年変化の激しい状況が続いている。

表3-1-1 降雨量(アメダス阿児)

年 月	2001	2002	2003	2004	2005	5ヶ年 平均	1982～2000 平均
1月	141	112	157	17	17	88.8	58.6
2月	55	24	64	48	105	59.2	75.2
3月	89	119	194	106	100	121.6	155.2
4月	112	161	162	52	79	113.2	168.2
5月	291	168	247	236	156	219.6	207.0
6月	233	186	215	266	169	213.8	246.9
7月	40	70	158	91	223	116.4	198.8
8月	249	95	382	219	113	211.6	153.4
9月	485	248	289	386	102	302.0	328.7
10月	319	184	103	680	192	295.6	199.3
11月	67	22	268	55	29	88.2	130.6
12月	40	95	13	200	1	69.8	40.4
全年	2121	1484	2252	2356	1286	1899.8	1940.1

単位はmm

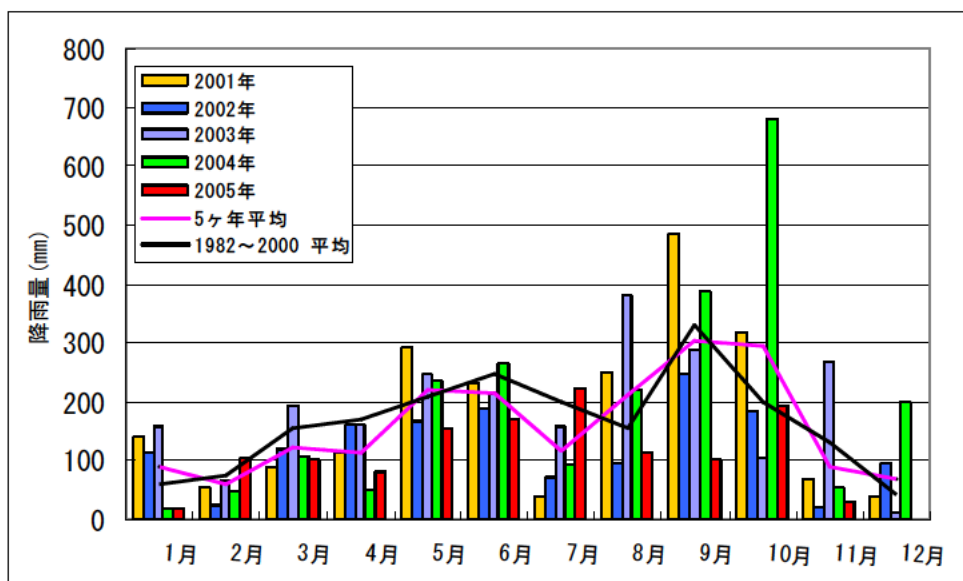


図3-1-1 降雨量(アメダス阿児)

(2) 周辺の水質等

① 水温

水温は、三重県科学技術振興センター水産研究部が英虞湾内の御座、タコノボリ、間崎、立神の4地区について英虞湾環境情報データとして公開している。そのデータから湾奥に位置し、片田地区に環境条件等の類似した立神の水温を整理し、図3-1-2に示した。なお、水温の測定間隔は、各月によって異なるため、各月の調査で得られた平均をその月の水温とした。

2005(H17)年度の水温は10月まで、概ね5ヶ年平均水温と同様に推移していたが、10月以降は5ヶ年平均水温を下回りはじめ、低水温が継続した。

2001(H13)年度は、概ね平均的な水温の状態であったが、2002(H14)年10月～12月、2003(H15)年5月～9月、2005(H17)年10月以降は低水温状態となっていた。また、昨年2004(H16)年度は8月～1月に高水温状態が継続した。

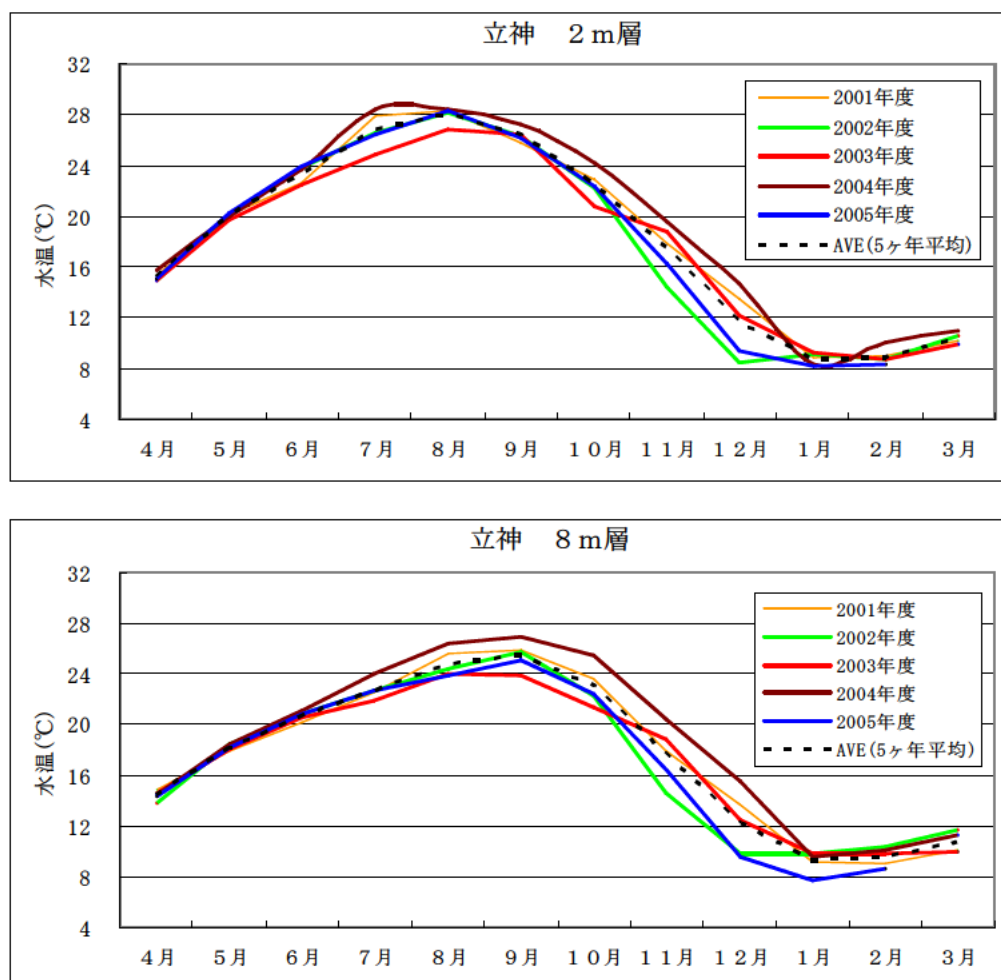


図3-1-2 立神地区の水温

② 溶存酸素(DO)

DOは、三重県科学技術振興センター水産研究部が公開しているプランクトン速報から、片田地区長田浦に最も近い観測点「片田定点(東大蔵)」の観測データを整理し英虞湾観測点を図3-1-3に、平成15~17年5月~10月の観測データを図3-1-4に示した。

平成17年は底層の10m層において7月初旬~下旬、8月下旬~9月下旬にDO 3mg/l以下の貧酸素状態が確認された。

平成15年からのDO測定結果から、片田地区周辺では毎年DOの低下による貧酸素水塊が発生している。平成15年、平成16年とも5m層まで貧酸素化が確認されており、1ヶ月以上継続していた。平成15~16年と比較すると、平成17年は貧酸素状態の発生は底層のみであり、発生期間は縮小していた。

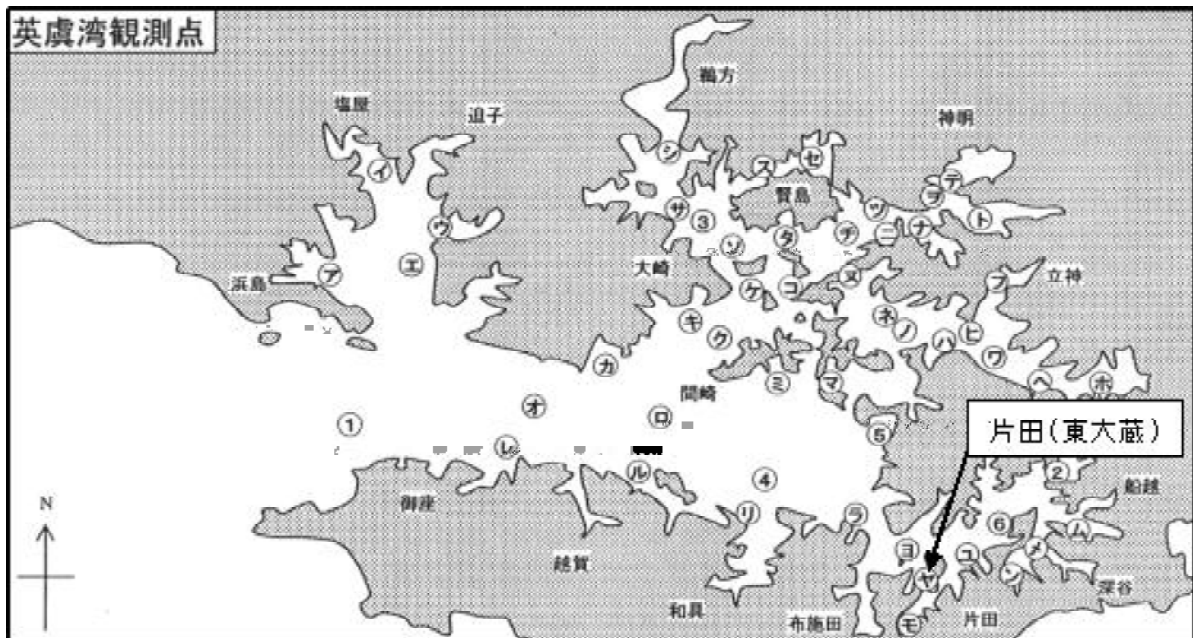
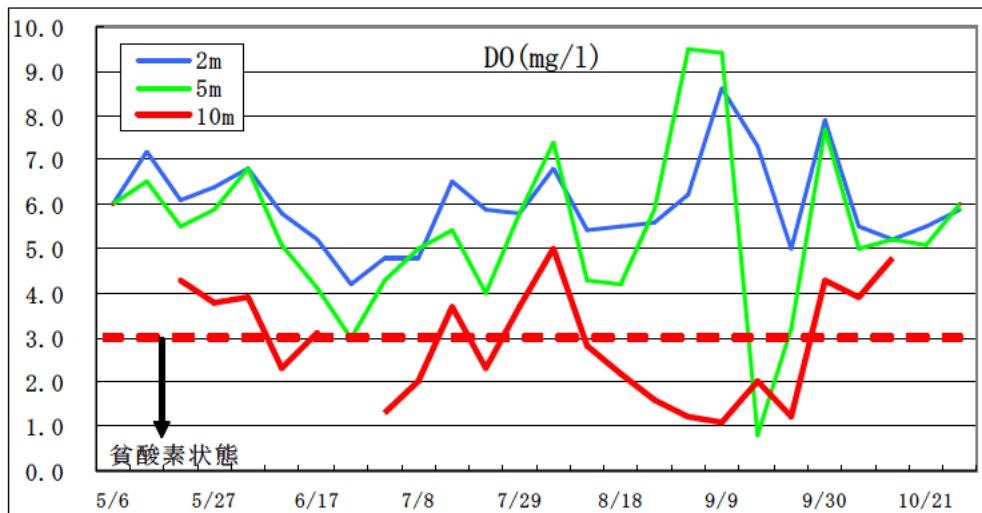
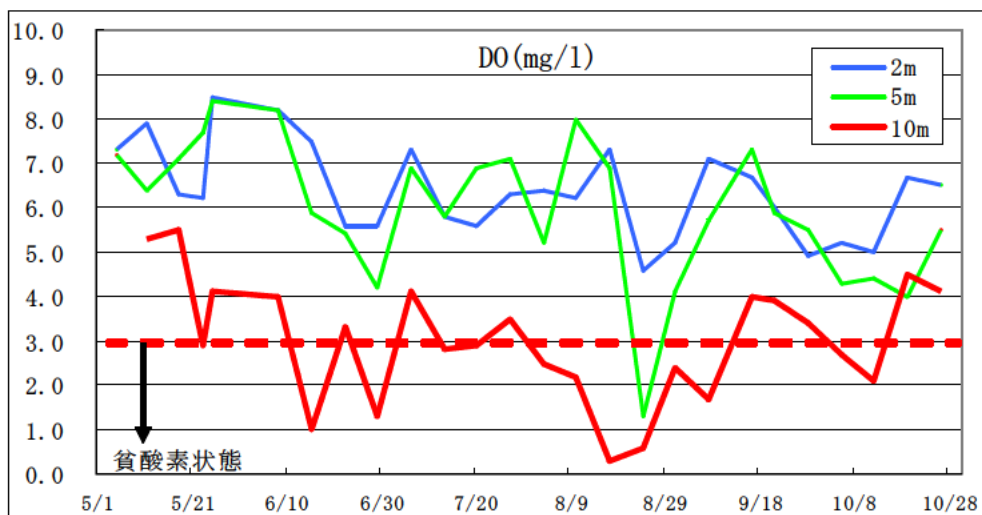


図3-1-3 英虞湾観測点

平成15年



平成16年



平成17年

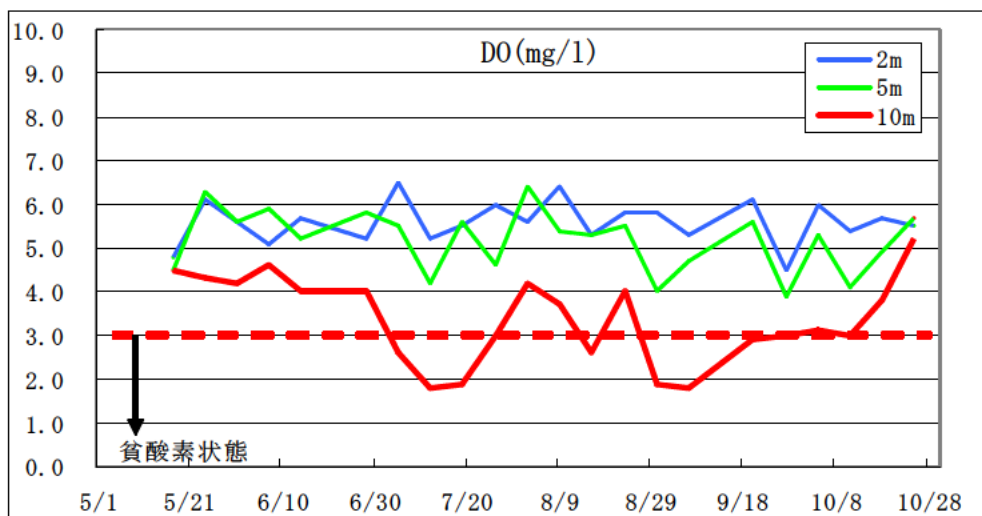


図 3 - 1 - 4 DO測定結果

③ 水質・底質

水質・底質については、三重県科学技術振興センター水産研究部が公開している英虞湾漁場環境基礎調査-II、内湾環境基礎調査-IIから、有機汚濁の指標であるCOD等(底質については悪臭としてのAVS、栄養塩のT-Nを含む)について、湾奥の観測点として8地点を選定し、平成13～16年のデータについて平均をとった。英虞湾観測点を図3-1-5に、英虞湾湾奥8地点データ結果を図3-1-6に、英虞湾湾奥8地点水質データを表3-1-2に、英虞湾湾奥8地点底質データ表3-1-3にそれぞれ示した。なお、湾奥の観測点の定義は「英虞湾における底質汚染の現状と近年の進行状況(三重県科学技術振興センター水産研究報告 第10号 平成13年11月)」によるものとする。

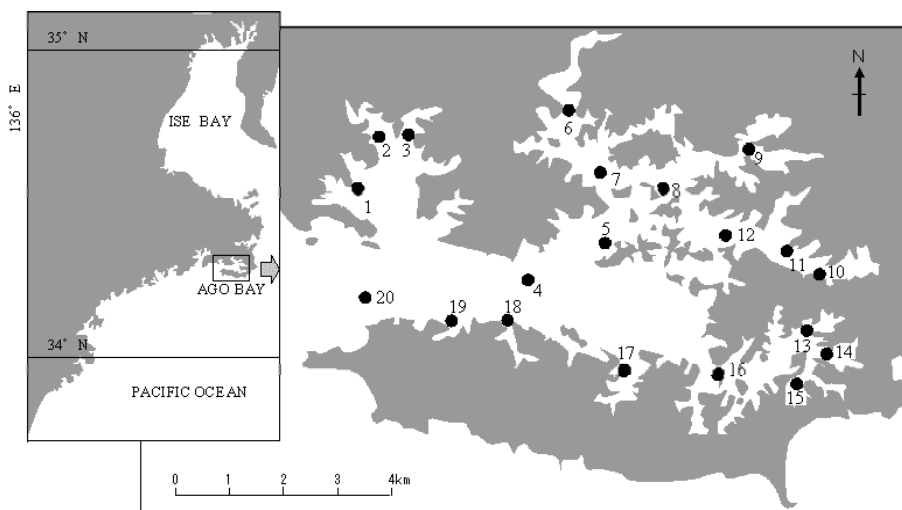


図3-1-5 英虞湾観測点

・水質

英虞湾湾奥8地点の水質COD平均は、上層で0.57～1.23mg/l、下層で0.55～1.14 mg/lの範囲であり、夏期に僅かに上層・下層とも高い傾向であった。

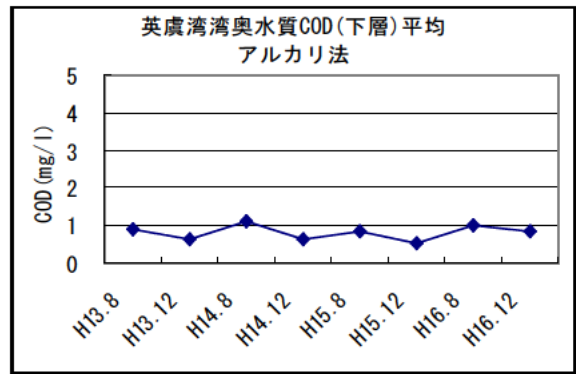
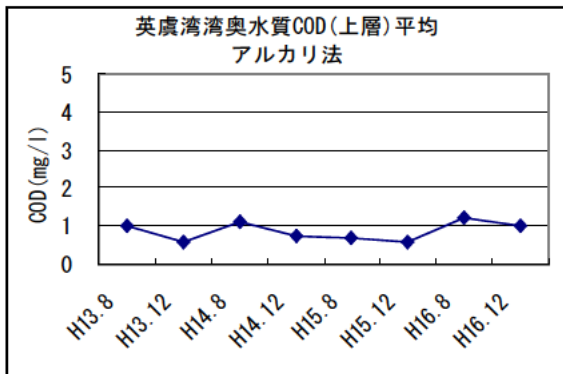
・底質(夏期のみ)

英虞湾湾奥8地点の底質COD平均は、59.7～68.4mg/gの範囲であり、経年変化では、平成15年に僅かに高い傾向がみられたが、平成16年には減少傾向となった。

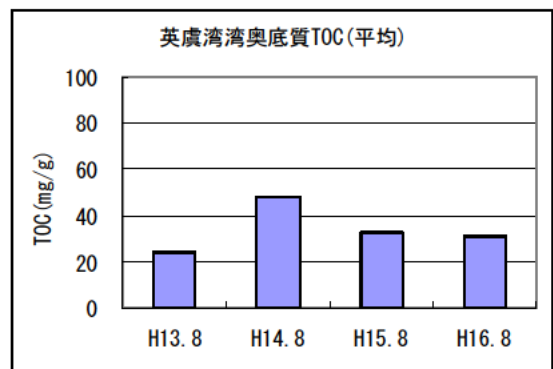
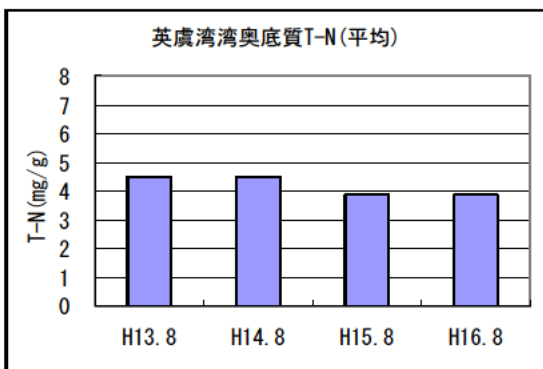
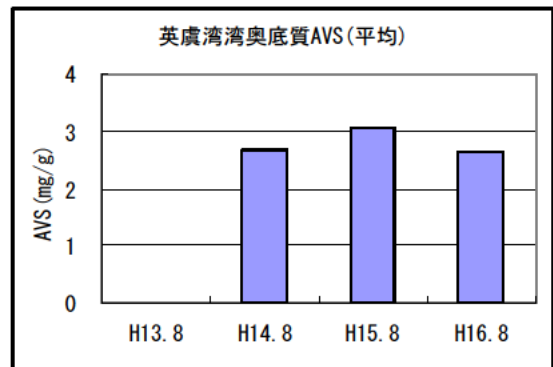
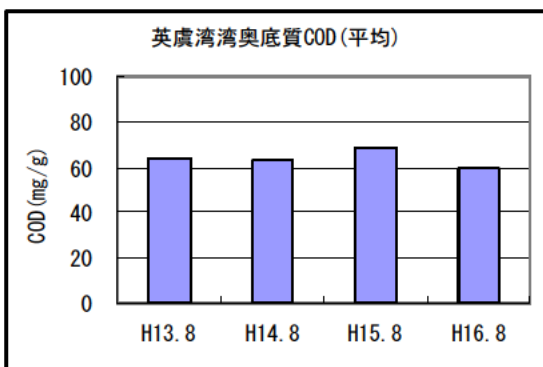
底質AVS平均は、2.7～3.1mg/g範囲であり、経年変化では底質CODと同様に平成15年に僅かに高くなっていた。

底質T-N平均は、3.9～4.5mg/gの範囲であり、経年変化では平成15～16年に僅かに減少がみられた。

底質TOC平均は、24.5～48.2mg/gの範囲であり、経年変化では平成14年に最も高くなり、平成15年以降は減少して横ばい傾向であった。



英虞湾湾奥水質COD平均



英虞湾湾奥底質(COD、AVS、T-N、TOC)平均

図3-1-6 英虞湾湾奥8地点データ(平成13~16年平均)

表3-1-2 英虞湾湾奥8地点水質データ(平成13~16年平均)

水質COD(上層:海面下0~0.5m)

地点	H13.8	H13.12	H14.8	H14.12	H15.8	H15.12	H16.8	H16.12
St.1 田杭	0.78	0.53	0.85	0.45	0.50	0.54	1.04	0.86
St.2 塩屋	1.31	0.51	0.90	0.66	0.56	0.46	1.20	1.10
St.3 迫子	0.53	0.51	1.18	0.80	0.77	0.61	1.17	1.07
St.6 比叅荘前	1.39	0.46	1.30	0.88	1.26	0.77	1.89	1.07
St.9 神明奥	0.93	0.66	1.23	1.07	0.58	0.61	0.96	1.01
St.10 宮ヶ崎	1.34	0.70	1.06	0.62	0.67	0.73	1.18	1.21
St.11 又吉前	0.93	0.61	0.88	0.78	0.61	0.61	1.20	0.86
St.15 片田	0.96	0.54	1.33	0.50	0.69	0.49	1.17	1.10
平均	1.02	0.57	1.09	0.72	0.71	0.60	1.23	1.04

水質COD(下層:海底上1m)

地点	H13.8	H13.12	H14.8	H14.12	H15.8	H15.12	H16.8	H16.12
St.1 田杭	1.09	0.54	0.83	0.64	1.14	0.54	0.70	0.99
St.2 塩屋	0.45	0.90	1.04	0.70	1.06	0.53	0.80	1.13
St.3 迫子	0.80	0.67	1.41	0.77	1.23	0.56	0.81	0.96
St.6 比叅荘前	1.17	0.54	1.71	0.45	0.46	0.54	1.07	0.88
St.9 神明奥	0.88	0.46	0.83	0.75	0.67	0.49	1.28	0.64
St.10 宮ヶ崎	1.36	0.69	1.02	0.74	0.75	0.61	1.21	0.73
St.11 又吉前	0.67	0.70	1.01	0.46	0.82	0.57	1.37	0.80
St.15 片田	0.93	0.51	1.23	0.54	0.85	0.53	1.05	0.75
平均	0.92	0.63	1.14	0.63	0.87	0.55	1.04	0.86

表3-1-3 英虞湾湾奥8地点底質データ(平成13~16年平均)

底質COD

地点	H13.8	H14.8	H15.8	H16.8
St.1 田杭	52.9	54.3	54.0	53.9
St.2 塩屋	65.7	61.3	63.1	60.0
St.3 迫子	61.4	57.4	67.8	67.0
St.6 比叅荘前	60.1	64.5	68.6	66.0
St.9 神明奥	55.6	56.3	64.4	50.5
St.10 宮ヶ崎	83.3	76.9	86.6	69.5
St.11 又吉前	69.4	69.1	76.2	63.6
St.15 片田	65.7	63.7	66.5	46.7
平均	64.3	62.9	68.4	59.7

底質AVS

地点	H13.8	H14.8	H15.8	H16.8
St.1 田杭	-	2.0	2.3	2.3
St.2 塩屋	-	2.2	2.2	4.3
St.3 迫子	-	2.6	2.8	2.1
St.6 比叅荘前	-	4.0	4.7	3.7
St.9 神明奥	-	3.2	2.7	2.2
St.10 宮ヶ崎	-	2.7	3.8	3.0
St.11 又吉前	-	2.9	3.6	2.5
St.15 片田	-	1.8	2.4	1.1
平均	-	2.7	3.1	2.7

底質T-N

地点	H13.8	H14.8	H15.8	H16.8
St.1 田杭	4.1	4.0	2.9	3.3
St.2 塩屋	4.8	4.1	2.9	3.6
St.3 迫子	4.1	4.2	3.8	4.0
St.6 比叅荘前	4.0	4.1	3.7	4.1
St.9 神明奥	3.9	3.8	3.4	3.0
St.10 宮ヶ崎	5.4	5.8	5.7	5.2
St.11 又吉前	5.1	5.1	4.4	4.3
St.15 片田	4.4	4.7	4.2	3.3
平均	4.5	4.5	3.9	3.9

底質TOC

地点	H13.8	H14.8	H15.8	H16.8
St.1 田杭	18.8	53.5	27.9	21.5
St.2 塩屋	25.2	48.5	31.2	30.8
St.3 迫子	21.7	48.9	28.9	32.7
St.6 比叅荘前	22.3	44.6	31.5	31.8
St.9 神明奥	22.3	39.2	28.7	26.8
St.10 宮ヶ崎	31.6	58.1	46.0	42.2
St.11 又吉前	30.4	47.0	35.9	34.3
St.15 片田	23.7	45.8	35.3	30.6
平均	24.5	48.2	33.2	31.3

(3) 英虞湾の植生

1) 英虞湾の藻場分布と構成種

英虞湾内は大きく分けるとアラメ・カジメ場、マメダワラを中心としたガラモ場、アマモ場の大きく3つの藻場に分けられる。英虞湾の植生を図3-1-7に示した。



平成9年度県単英虞湾漁場環境改善計画策定調査報告書 三重県

図3-1-7 英虞湾の植生(1998)

① アラメ・カジメ場

アラメ場は湾口部の矢取島、鍛冶屋埼および御座港東周辺にみられ、低潮線から低潮線下5m付近まで分布しそれ以深の岩礁面ではカジメ場となる。

② ガラモ場

ガラモ場は湾内全域にみられるが、特に湾中央部において、低潮線下から水深2～3mの岩礁面や転石地帯に大規模に発達している。湾内に分布するガラモ場はほぼマメダワラ一色であり、ヤツタモクやアカモクがわずかに混生している程度である。

③ アマモ場

アマモ場は湾最奥部の低潮線下から水深5m程度の砂泥地に分布している。また、比較的湾口部に近い鍛冶屋埼前面の水深3～8mの砂地にも広い水域に渡り分布がみられる。

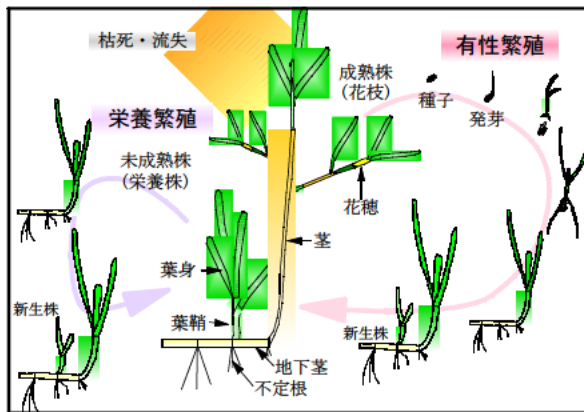
英虞湾の海藻植生については前川*(1982)で報告されており、その後三重県において1998年に湾全体の植生分布を調査している。どちらも素潜りで調査しているため、水深の深い部分は確認できていない。片田地区は長田浦、布施田浦とも1982年、1998年ともアマモ場が確認されている。神明地区については水深の浅い部分のみアマモの分布が確認されている。

*英虞湾の海藻植生(1982年) 前川 行幸(現 三重大学生物資源学部 教授)

2) アマモの生活史と季節変化

片田地区及び神明地区で春期に大規模な群落が確認されたアマモについて生活史を整理した。

アマモの一般的な生活史について述べると、春から夏にかけて成熟株（花枝）から放出された種子は底質中に埋没し、晩秋から初冬にかけて発芽する。幼体は地上部の葉及び地下茎を更新させながら伸長し、夏を越す。晩秋から初冬に新たな新生株（栄養株）を形成し、前年度に形成された栄養株は初春から初夏にかけて茎を伸長させ、草体長150cmほどの成熟株となる。成熟株は先端に花穂を付け、晩春から初夏にかけて開花・結実する。成熟株は結実後に枯死・流失する。残った未成熟株（栄養株）は、夏期に実の大部分が枯死・流失し草体長が短くなり、秋期に再び葉が伸長し成熟する。このようなアマモの生活史は、生育場所の環境により異なってくる。伊勢湾の沿岸や英虞湾口では、上記のように、夏にも草体全体が枯れること

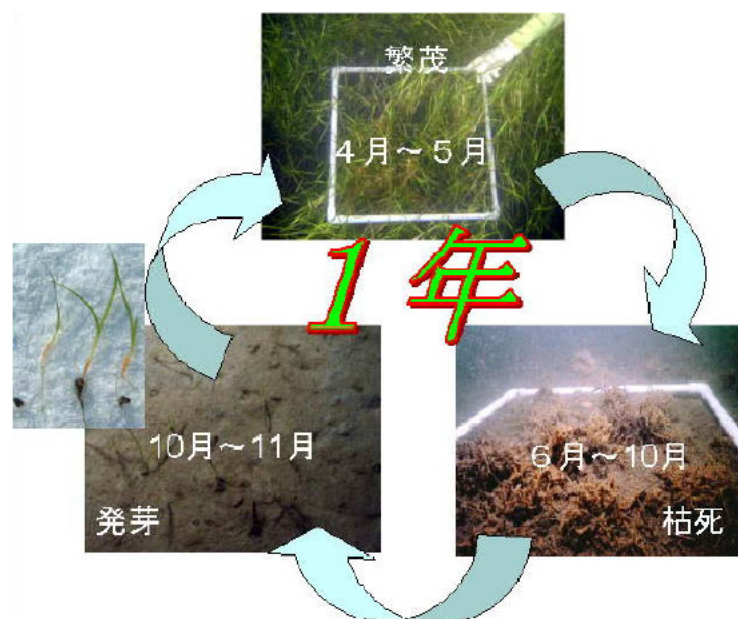


なく生き残り、秋から冬にかけて種子からの発芽と分枝により繁殖する。しかし、英虞湾奥部の立神浦のような場所は夏から秋にかけてほぼすべての草体が枯死する、いわゆる1年生のアマモである。

これまでの研究からアマモ場水温が28℃を超えると生長が止まり、枯死することが明らかになっている。

英虞湾の再生を考えるシンポジウム2004 講演集より抜粋

三重大学 生物資源学部 教授 前川行幸



英虞湾湾奥のアマモの生活史