

面積算定に関する資料

調査範囲と実施日

長崎県長崎市牧島町の南側 2 箇所（S4、S5：藻場礁 16 基/箇所）と西側 3 箇所（S1、S2、S3：藻場礁 16 基/箇所）並びに春藻場が分布する牧島西側から南側の沿岸域及びその周辺(St.1～St.4)対象とした。St.4 は、活動を実施していないコントロール区である。

牧島地区における調査範囲を図 1 に、調査方法と調査実施日を表 1、表 2 に示す。

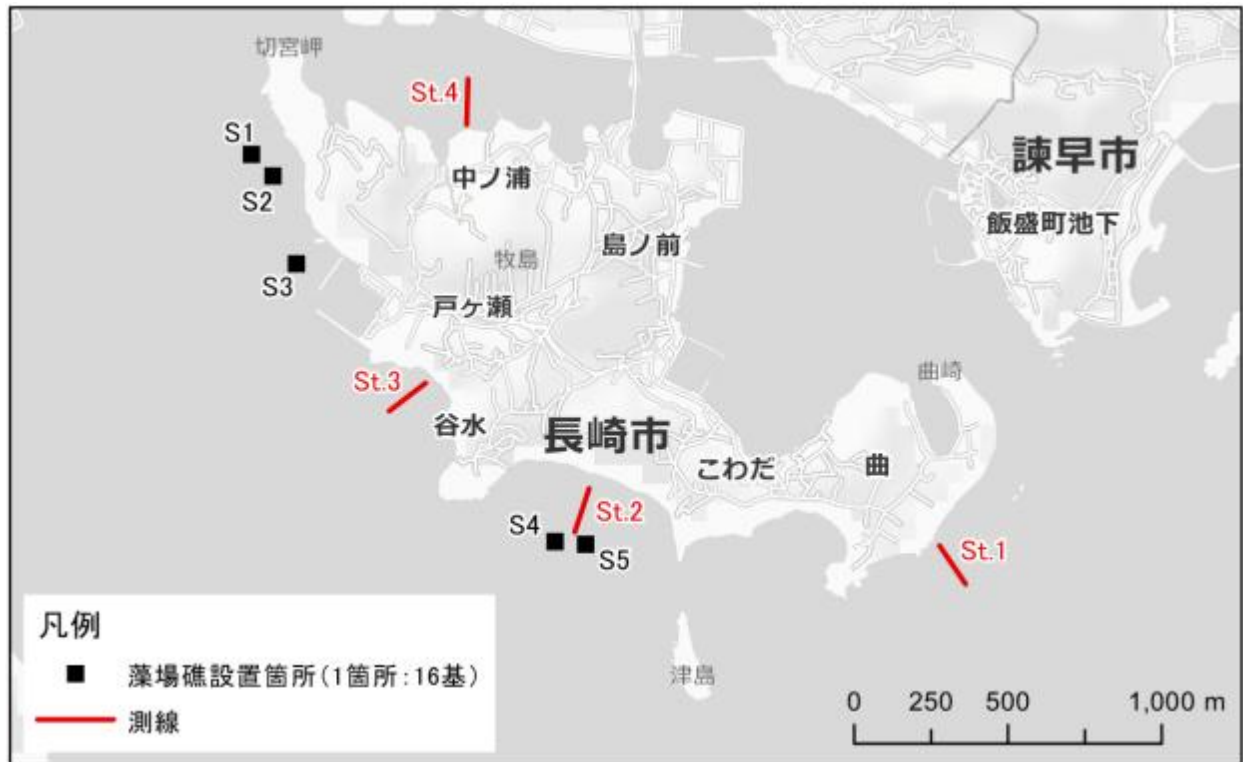


図 1 調査範囲

表 1 調査方法

調査箇所	調査方法	調査項目等	備考
藻場礁	測線調査	緯度経度	・ GPS を用いて位置情報（測線の起 点・終点）を記録。
		藻場タイプの確認	・ 岸沖方向に直線的に測線を設置し、動画を連続撮影・目視観察。また、10m程度毎にコドラートを設置し、枠内を撮影・目視観察。
春藻場		緯度経度	・ GPS を用いて位置情報（測線の起 点・終点）を記録。
		藻場タイプの確認	・ 岸沖方向に直線的に測線を設置し、動画を連続撮影。また、20～30m程度毎にコドラートを設置し、枠内を撮影。

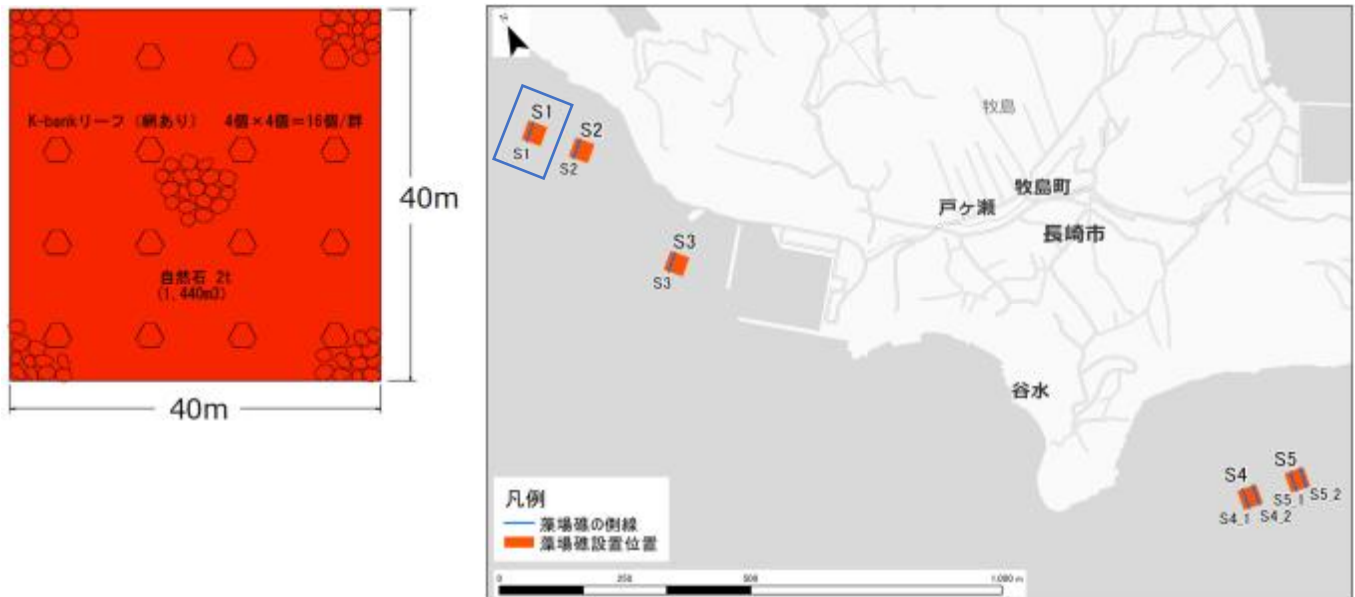
表 2 調査実施日

調査実施日	時間帯	調査地点	天候
2025/6/18	8:00～14:30 15:00～16:00 (UAV)	S1、S2、S3	くもり
2025/6/19	8:00～14:30	S4、S5	晴れ
2025/6/20	8:00～14:30	St.1、St.2	晴れ
2025/6/22	8:00～14:30	St.3、St.4	曇り一時雨

【調査実施箇所の面積（藻場礁）】

① 海藻の分布調査

藻場礁は、以下の図の範囲 1 か所につき 16 基が設置されている。藻場礁 S1、S2、S3 においては、測線を各 1 本設定し、目視により藻場の分布を確認した。S4、S5 は測線を各 2 本設定した。



S1



S2



S3



S4



S5

測線における海藻の分布調査結果は、図 2～図 8 に示すとおりである。

被度区分で優占して分布している海藻種をその箇所の藻場タイプとした。

S1～S3 は、マジリモクが優占していたためガラモ場（マジリモク）とし、S4 と S5 はクロメが優占していたためアラメ場（クロメ）とした。

●調査時の動画

<https://yec.box.com/s/vbzqs2jb8leqjowwao6i69yh64to60ms>

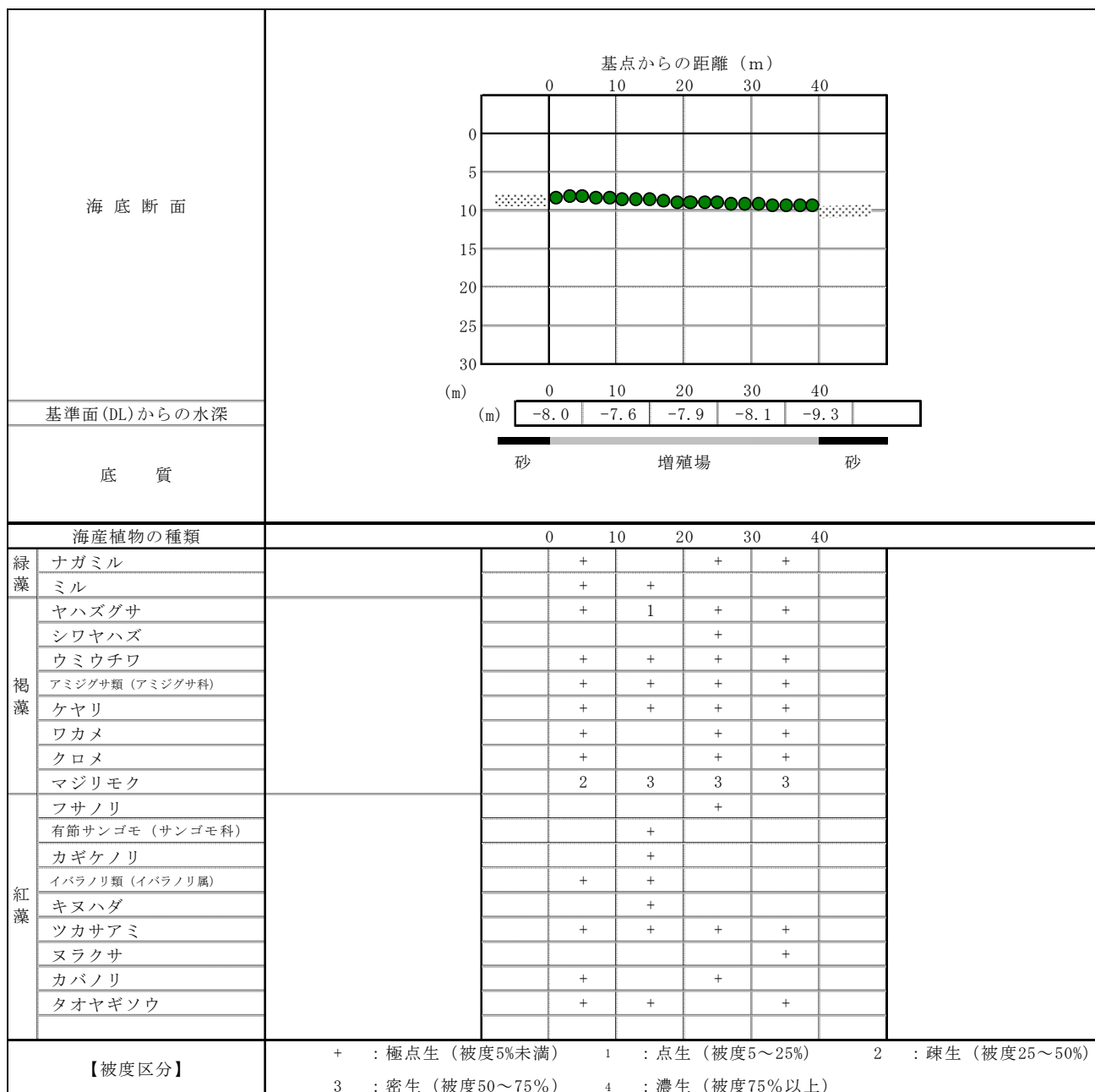


図 2 海底断面と植生被度 (S1) 令和 7 年 6 月 18 日

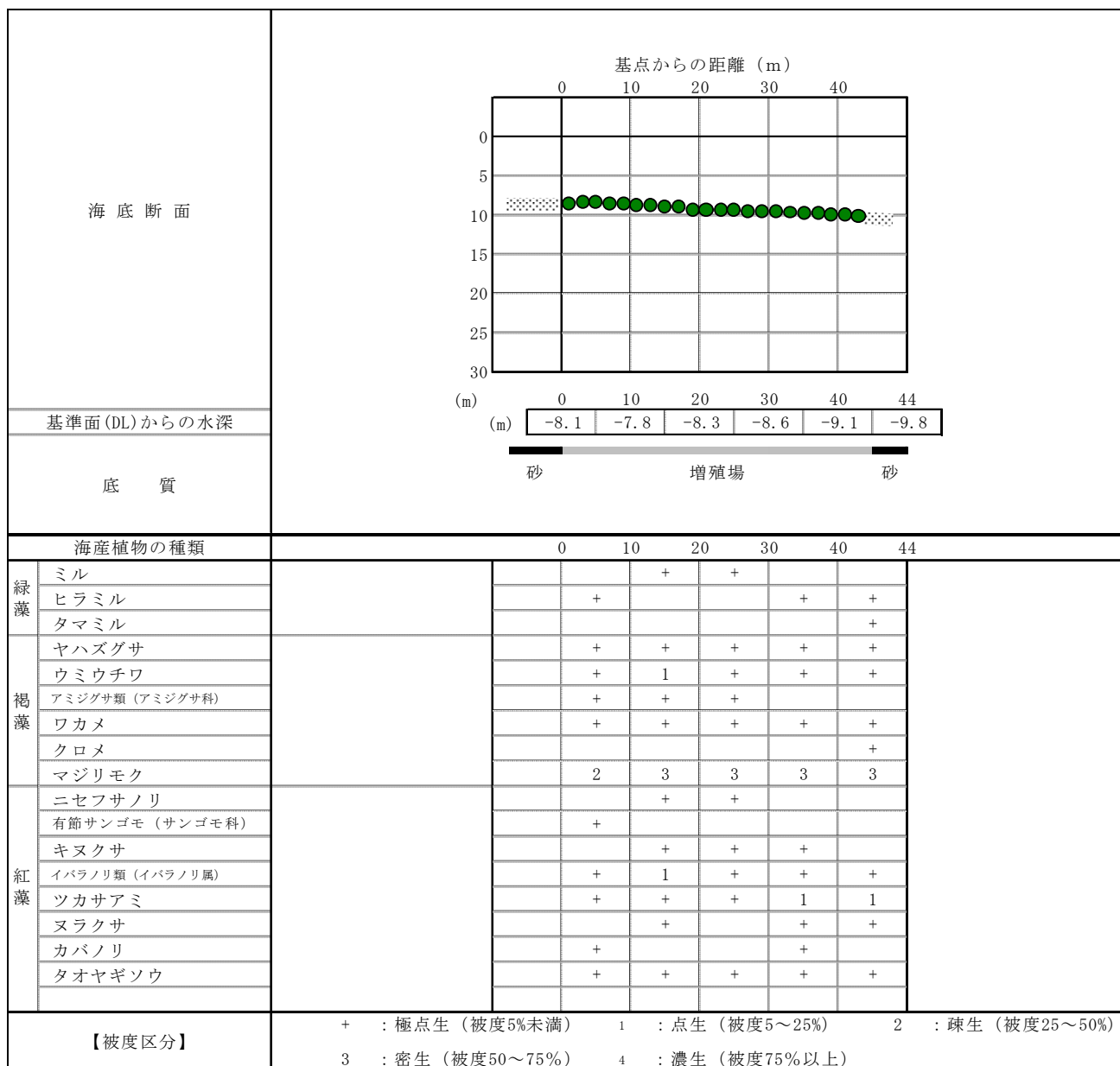


図 3 海底断面と植生被度 (S2) 令和 7 年 6 月 18 日

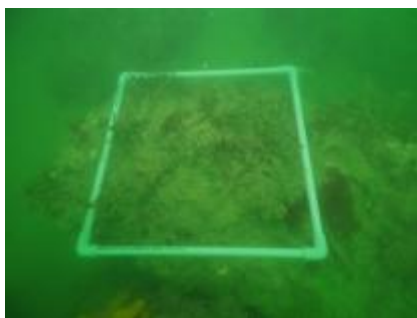
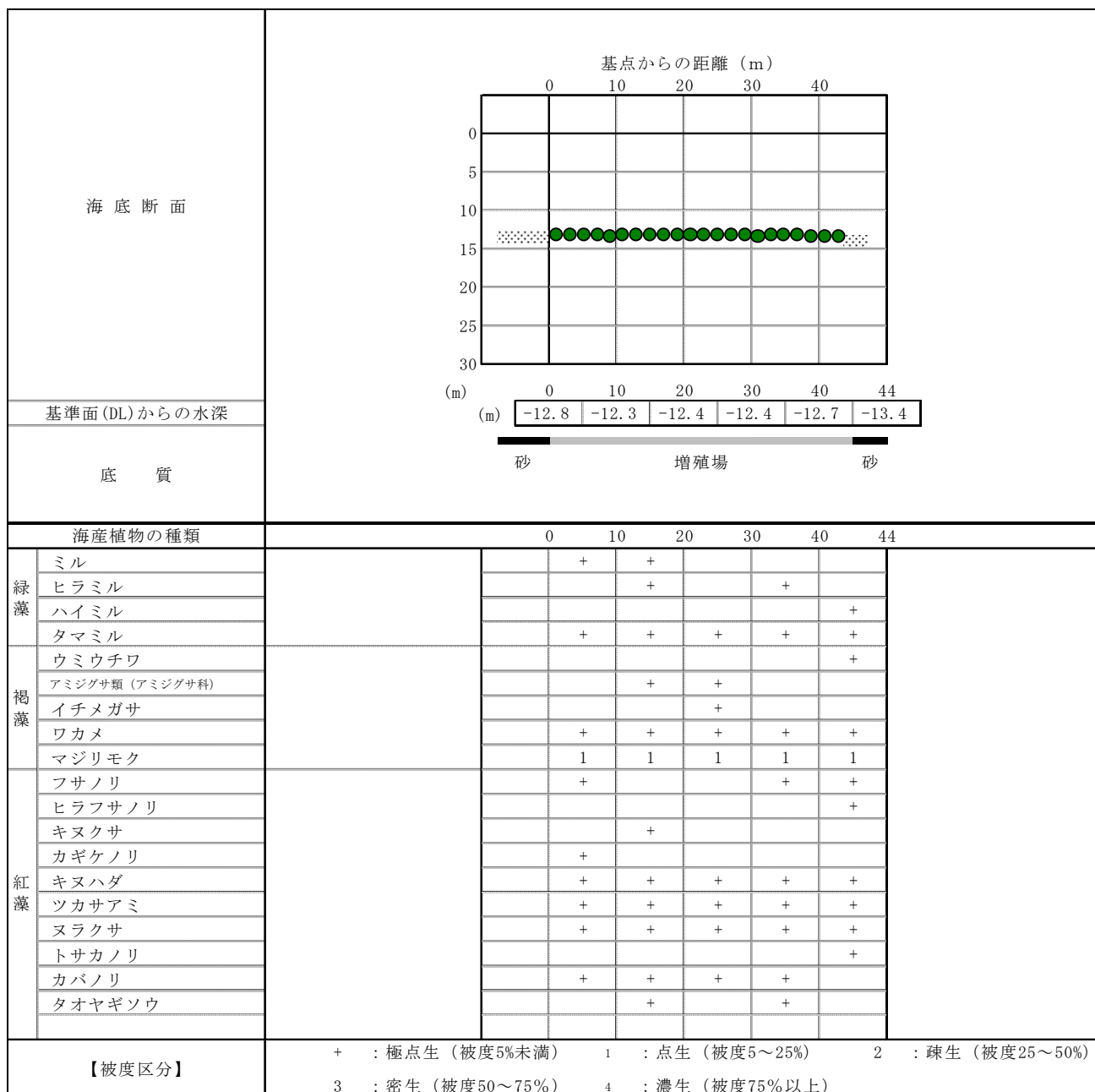


図 4 海底断面と植生被度 (S3) 令和 7 年 6 月 18 日

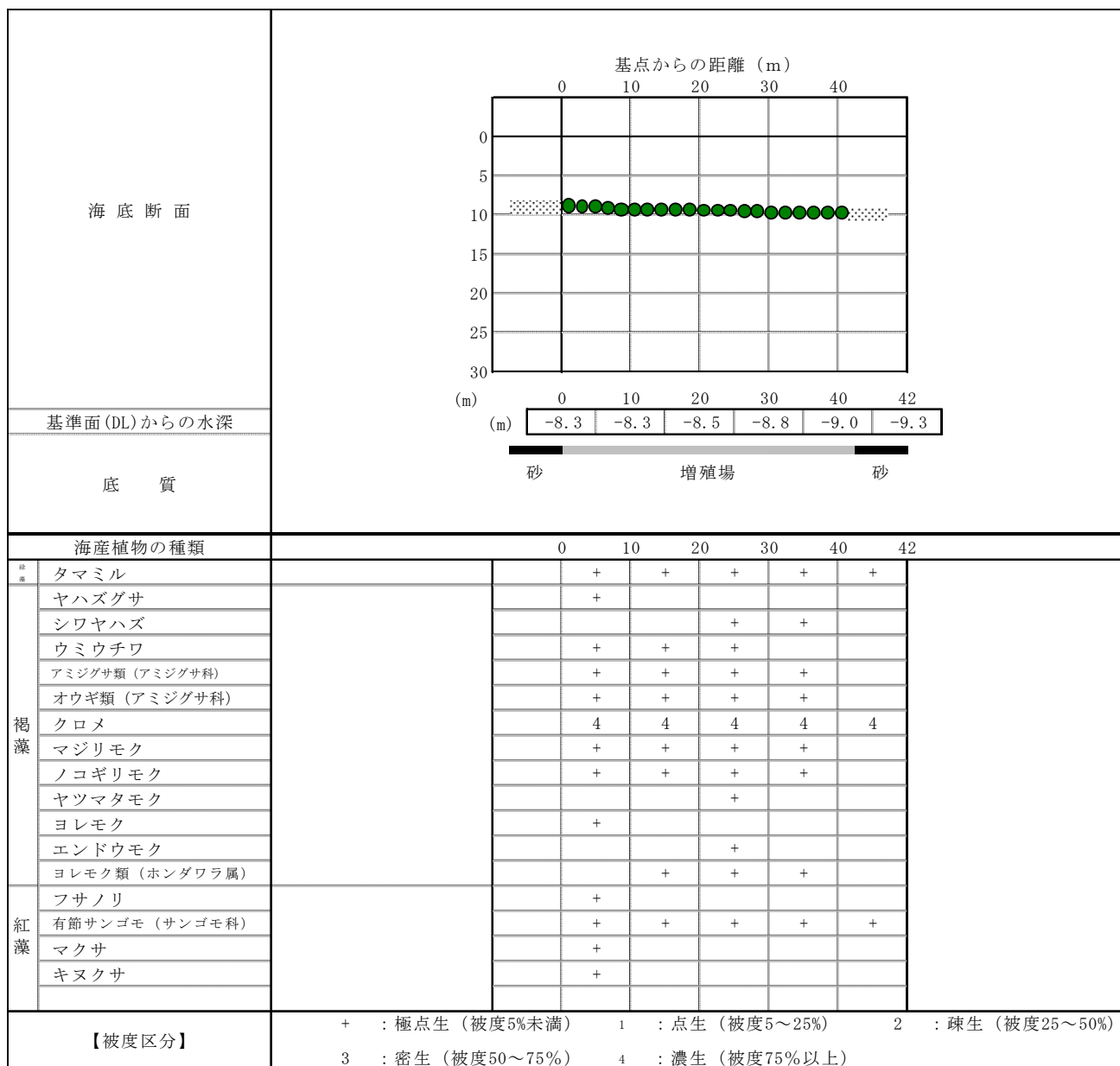


図 5 海底断面と植生被度 (S4-1) 令和 7 年 6 月 19 日

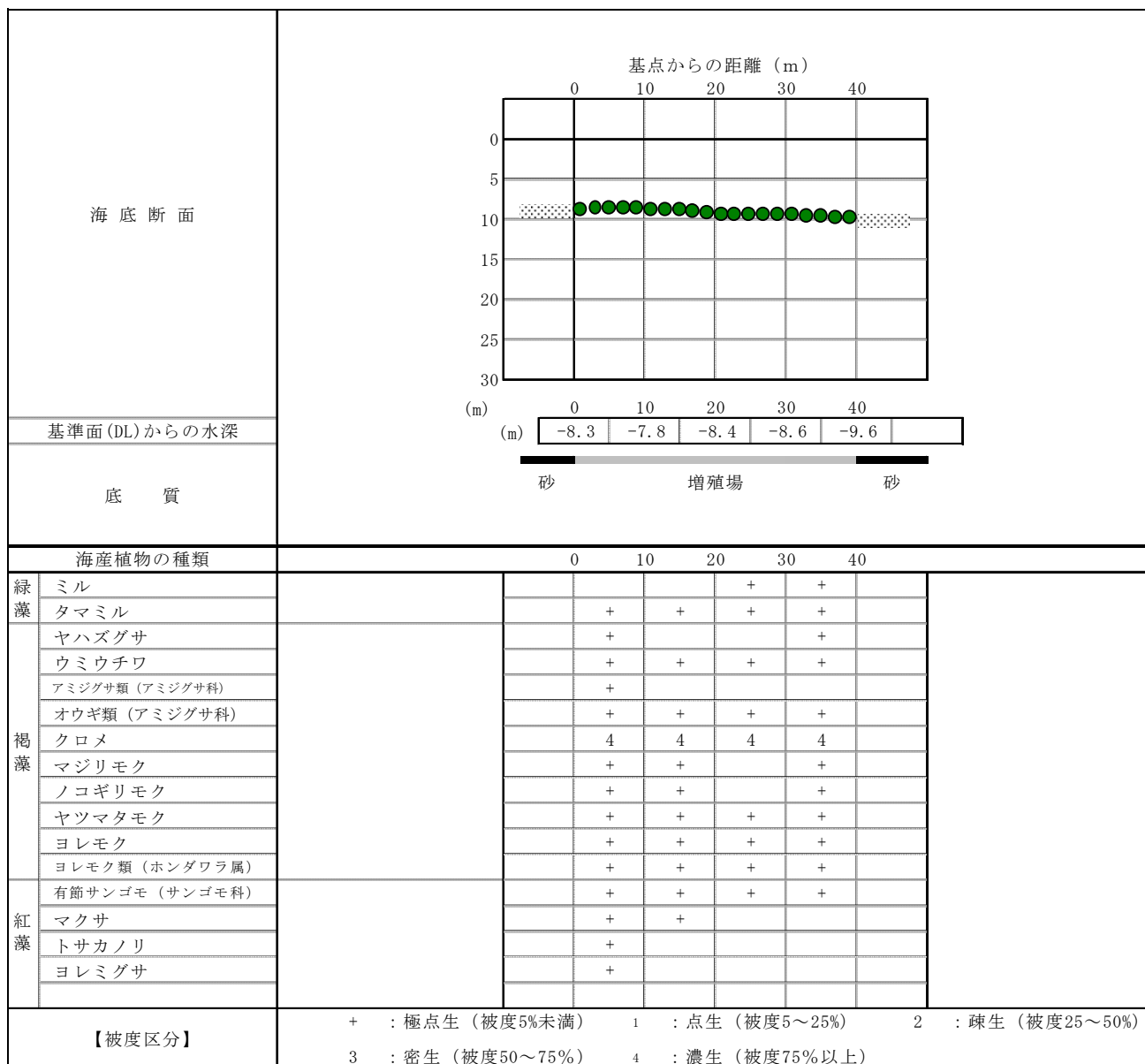


図 6 海底断面と植生被度 (S4-2) 令和 7 年 6 月 19 日

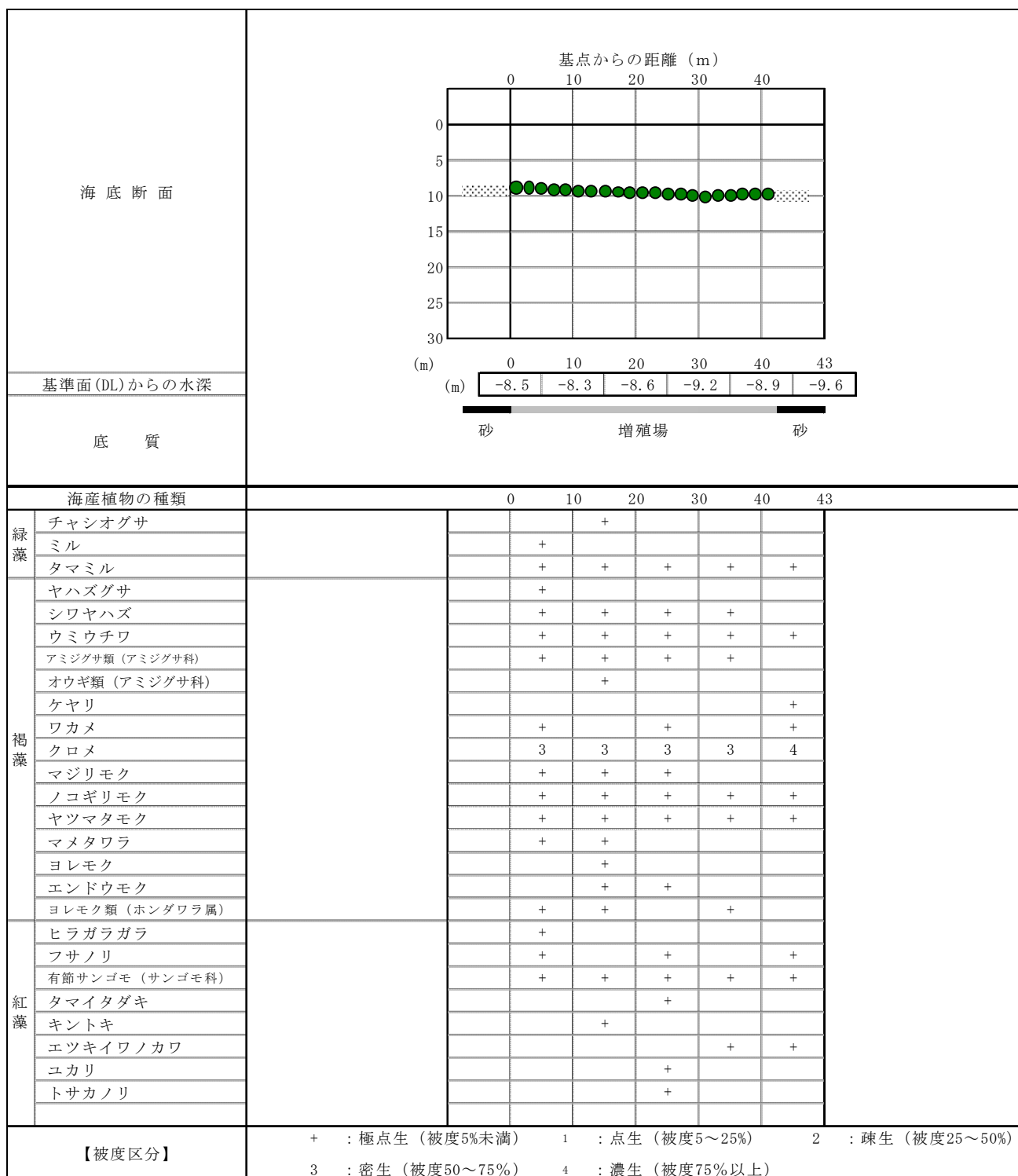


図 7 海底断面と植生被度 (S5-1) 令和 7 年 6 月 19 日

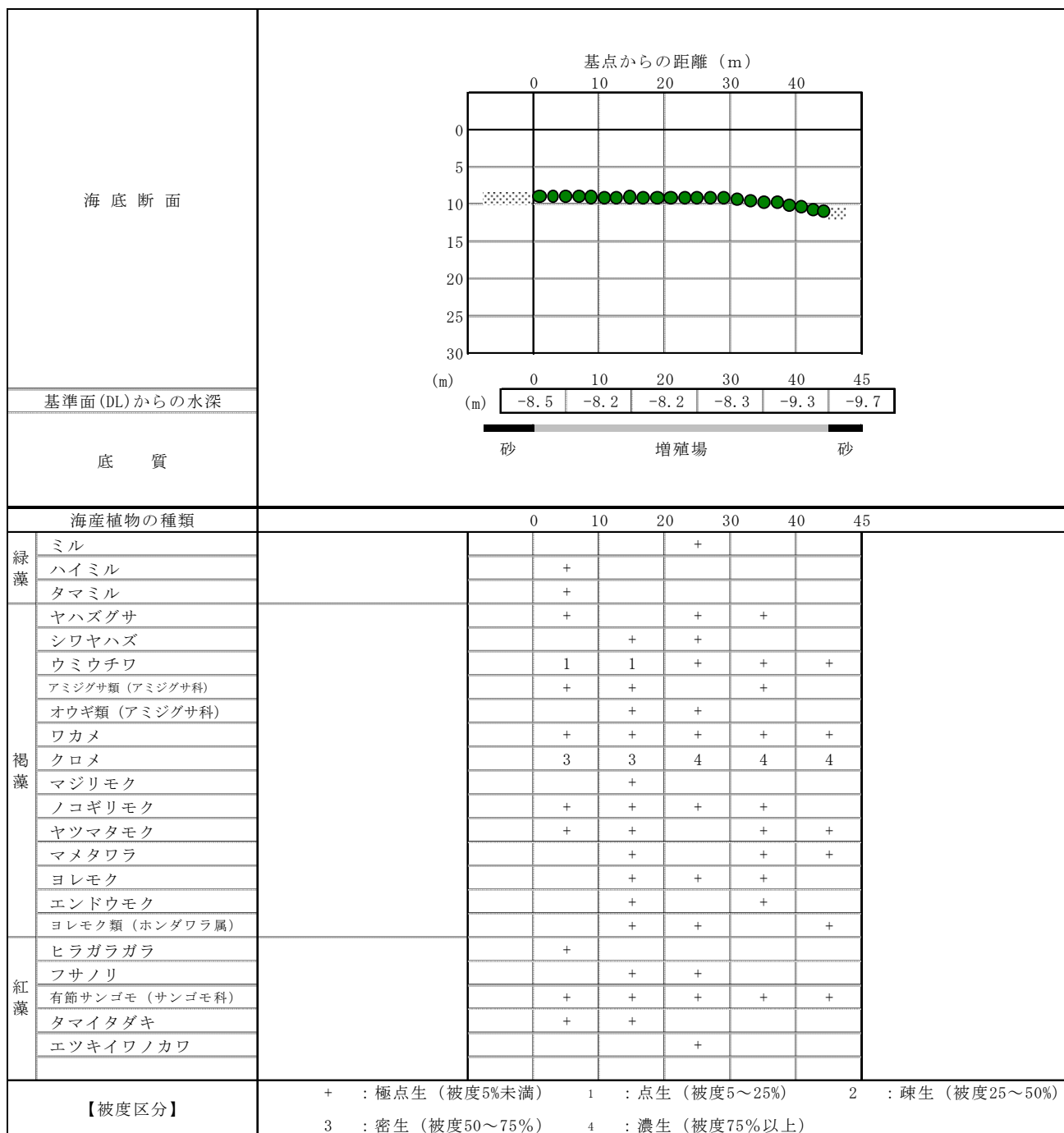


図 8 海底断面と植生被度 (S5-2) 令和 7 年 6 月 19 日

② 藻場礁における面積算出

目視確認による被度区分の整理結果を基に、ガラモ場（マジリモク）及びアラメ場（クロメ）の実勢面積を算出した。

実勢面積は、藻場タイプ・被度別に岸沖方向の測線距離（B）と藻場礁長さ（C）を乗じて面積（D）を算出し、さらに面積補正值（各被度の占有率の中間値：A）を乗じて合算することにより算出した。算定の結果、ガラモ場で 0.204 ha、アラメ場で 0.250 ha であった。

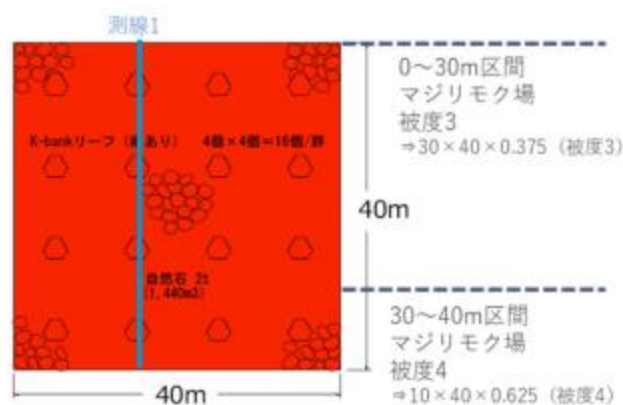


表 3 面積算出結果（藻場礁）

測線	藻場タイプ	被度	面積補正值 A	測線距離 (m) B	藻場礁 の幅(m) C	面積(ha) D=B×C	実勢 面積(ha) A×D	藻場礁別 合計面積(ha)	藻場タイプ毎の 面積 (ha)
S1	ガラモ場	3	0.375	10	40	0.04	0.015	0.090	0.204
		4	0.625	30	40	0.12	0.075		
3		0.375	10	40	0.04	0.015	0.090		
4		0.625	30	40	0.12	0.075			
S3		2	0.15	40	40	0.16	0.024	0.024	
S4-1		アラメ場	5	0.875	40	20	0.08	0.070	
S4-2	5		0.875	40	20	0.08	0.070		
S5-1	4		0.625	40	20	0.08	0.050	0.110	
S5-2	4		0.625	20	20	0.04	0.025		
	5		0.875	20	20	0.04	0.035		

【ベースライン】

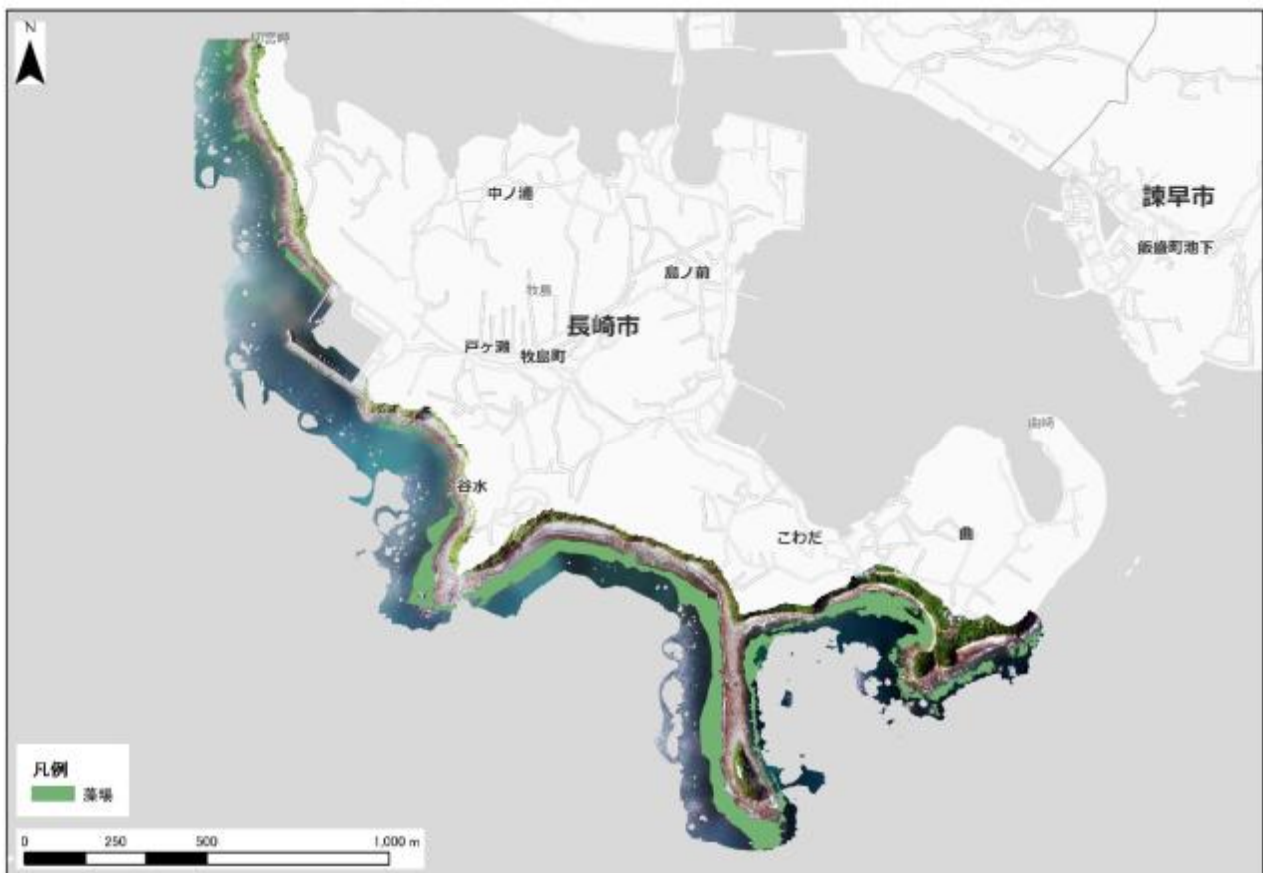
藻場礁の設置にあたっては、海底に自然石を敷き、その上に藻場礁を設置することから、ベースラインは 0 とした。

【調査実施箇所の面積（春藻場）】

水産多面的機能発揮対策によりガンガゼ駆除を実施している範囲を対象に UAV 撮影と設定した測線における海藻分布調査を実施した。

① UAV による分布面積の把握

UAV は、以下の範囲を対象に撮影を行い、Metashape（Agisoft 社）を用いてオルソ画像化した。UAV による空撮画像では、水深が浅い範囲で藻場の分布が確認されたが、現地調査において空撮範囲よりも水深が深い場所にも藻場が分布していたことから、UAV の撮影結果は後述する実勢面積算定における参考データとして取り扱った。



② 設定した測線における目視確認（潜水目視）

UAV の撮影で把握できない水深帯まで含めた藻場分布を把握するため、図 1 に示した測線を設定し、潜水目視調査を実施した。

測線は、岸から沖方向に直線状に約 150m のロープを海底に張り、そのラインに沿って分布する海藻を確認した。

測線における海藻の分布調査結果は、図 9～図 12 に示すとおりである。

面積算定にあたっては、本取組みにおけるガンガゼ駆除が素潜りで実施されていることから、水深約 10m 以浅の範囲を対象とし、被度区分（極点生より高い被度）で優占して分布している海藻種をその箇所の藻場タイプとした。

春藻場における藻場タイプは以下のとおりである。

地点	藻場タイプ
St.1	・ガラモ場（イソモク、ノコギリモク） ・アラメ場（クロメ）
St.2	・ガラモ場（マメタワラ、ヨレモク、ノコギリモク） ・アラメ場（クロメ）
St.3	・ガラモ場（ノコギリモク） ・アラメ場（クロメ）

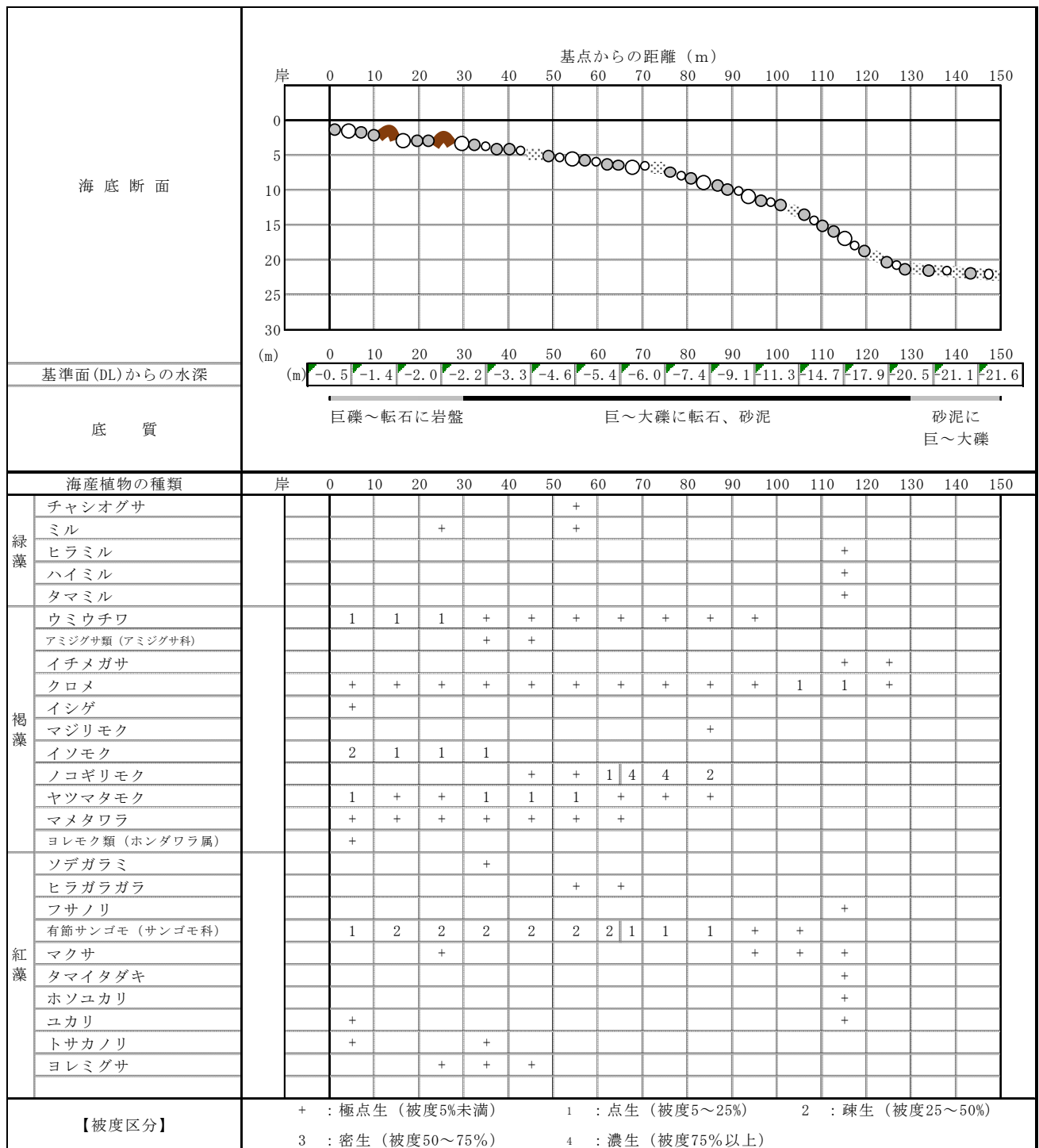


図 9 海底断面と植生被度 (St.1) 令和 7 年 6 月 20 日

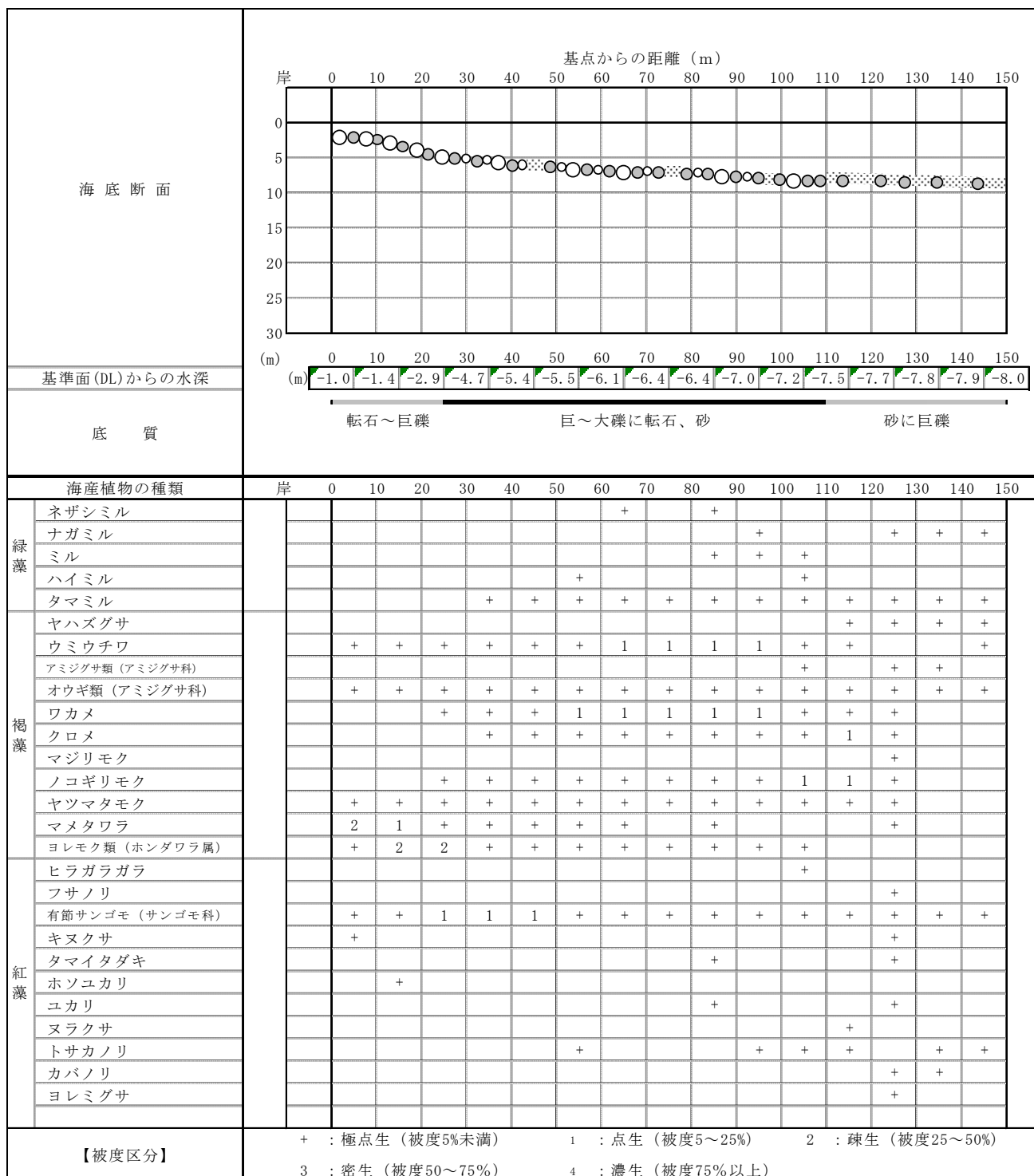


図 10 海底断面と植生被度 (St.2) 令和 7 年 6 月 20 日

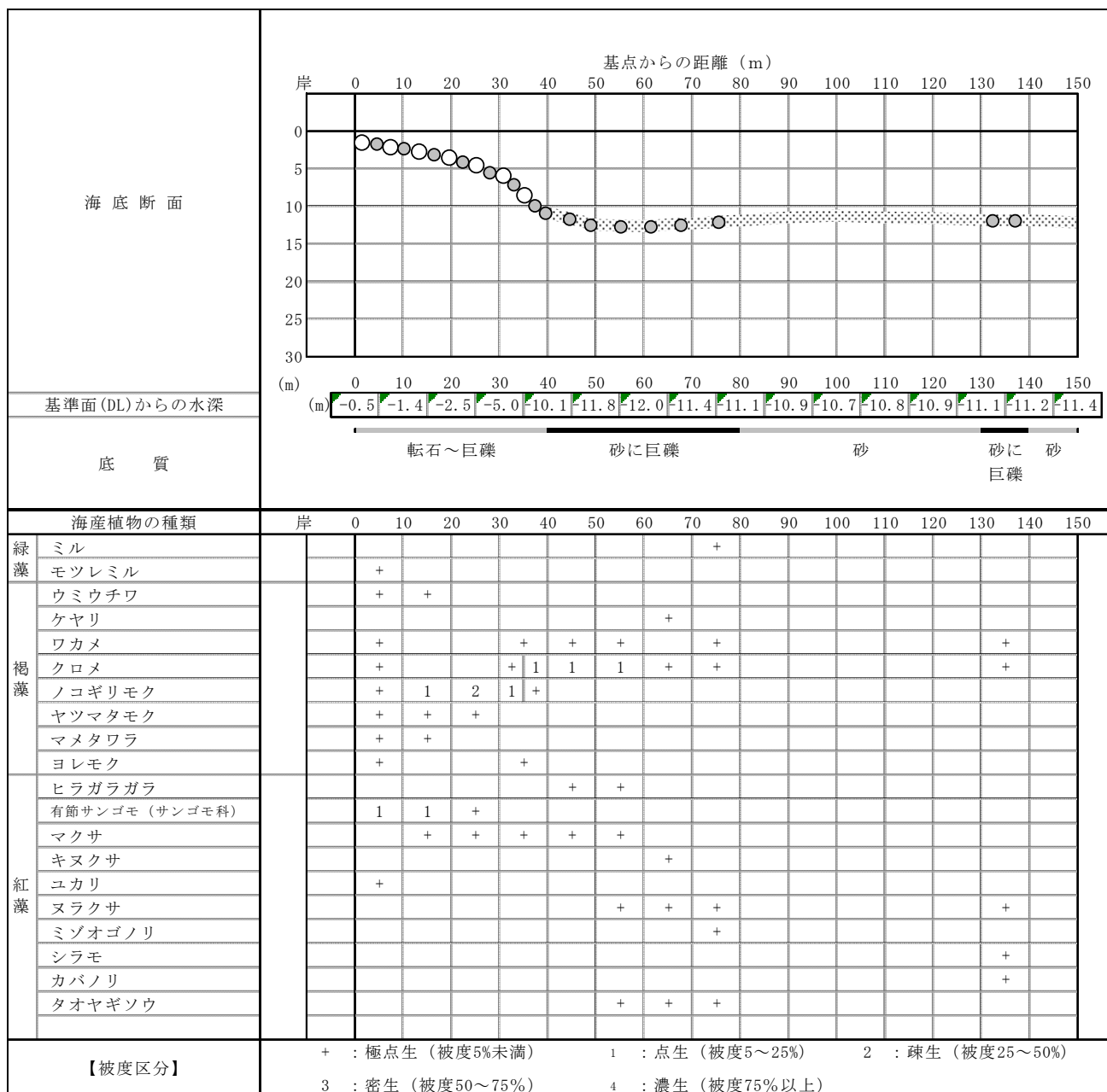


図 11 海底断面と植生被度 (St.3) 令和 7 年 6 月 22 日

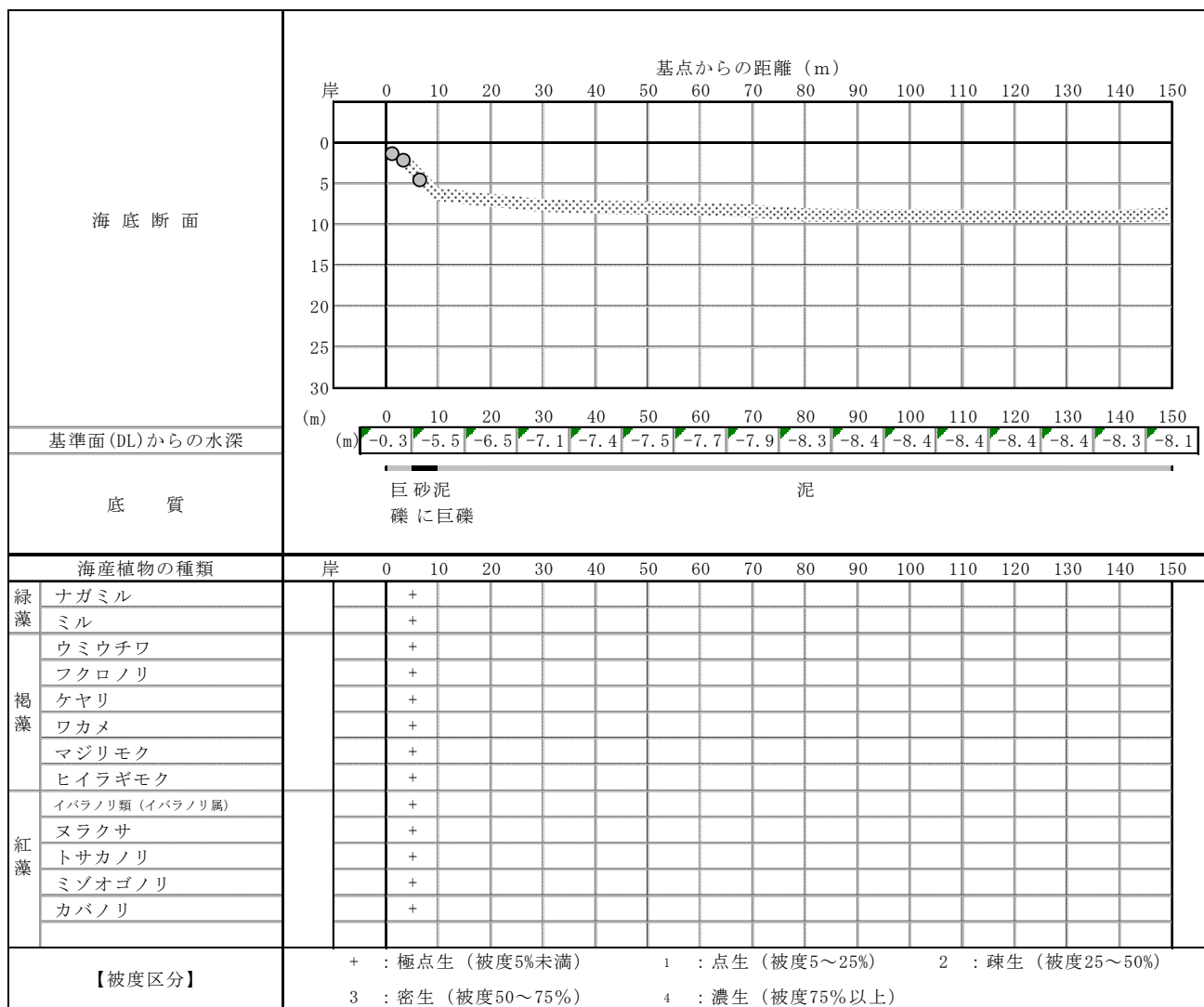


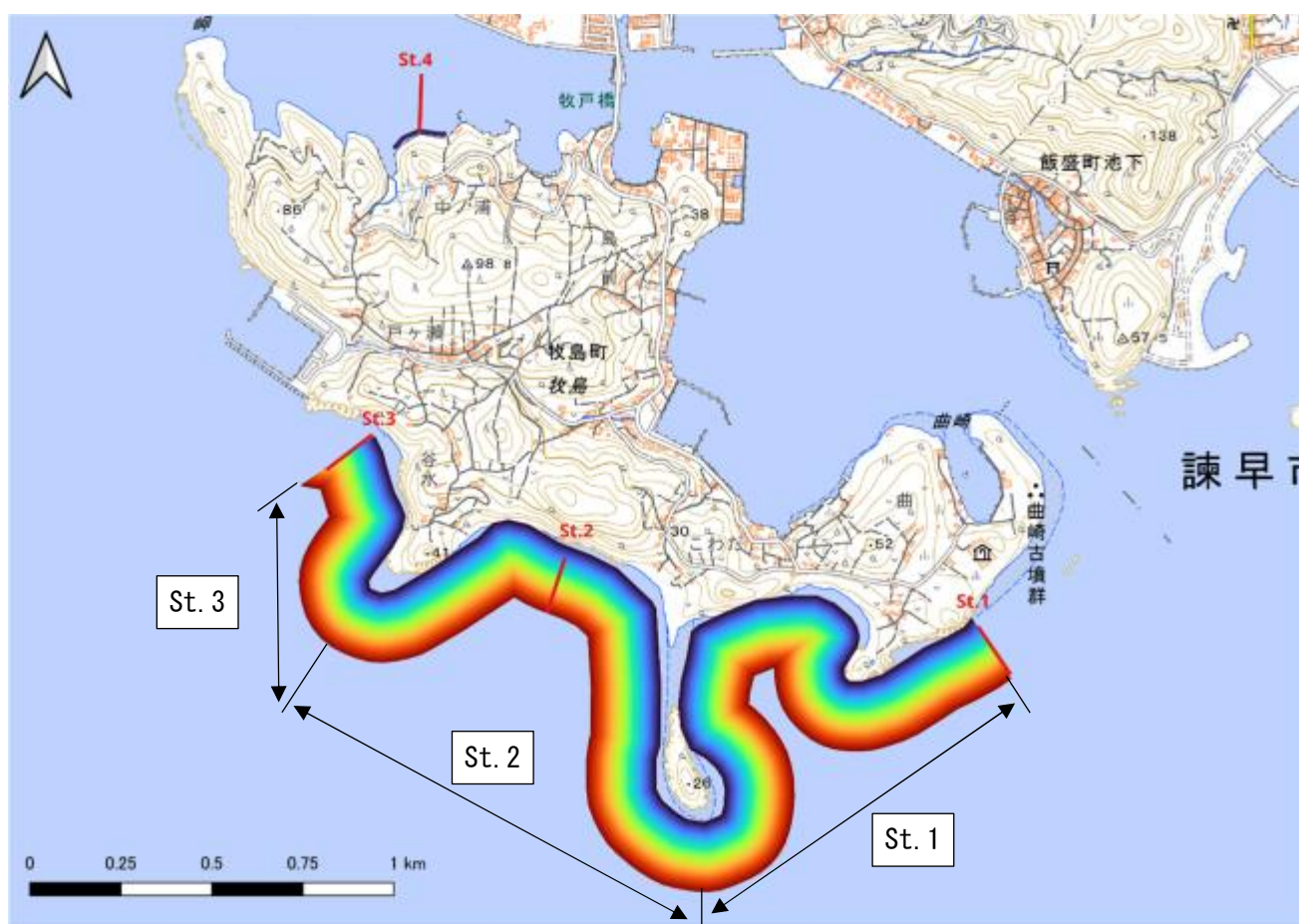
図 12 海底断面と植生被度 (St.4) 令和 7 年 6 月 22 日【コントロール：活動未実施】

③ 春藻場の面積の算定

春藻場の面積は、水産多面的機能発揮対策の活動を実施している範囲のうち、UAV による撮影で藻場の分布が確認されている沿岸線において、ガンガゼ駆除が素潜りで実施されている水深約 10m 以浅の範囲を対象に算出することとし、②で整理した被度区分の整理結果をベースに、各藻場タイプの実勢面積を算出した。

手順として、まず UAV 撮影で分布が確認された範囲において、場所ごと・水深帯ごとに優占する藻場タイプが異なったことから、対象範囲を St.1～3 で代表させた 3つの区間に分け、その区間に分布する藻場タイプを岸沖方向の測線距離と沿岸線長を乗じた藻場面積 (p.18 表 4 の C) を算出し、さらに p.19 表 5 のとおり海藻の被度を反映した面積補正值 (各被度の占有率の中間値 : A) を乗じて合算することにより算出した。

算出の結果、ガラモ場で 7.581275ha、アラメ場で 0.81225 ha であった。

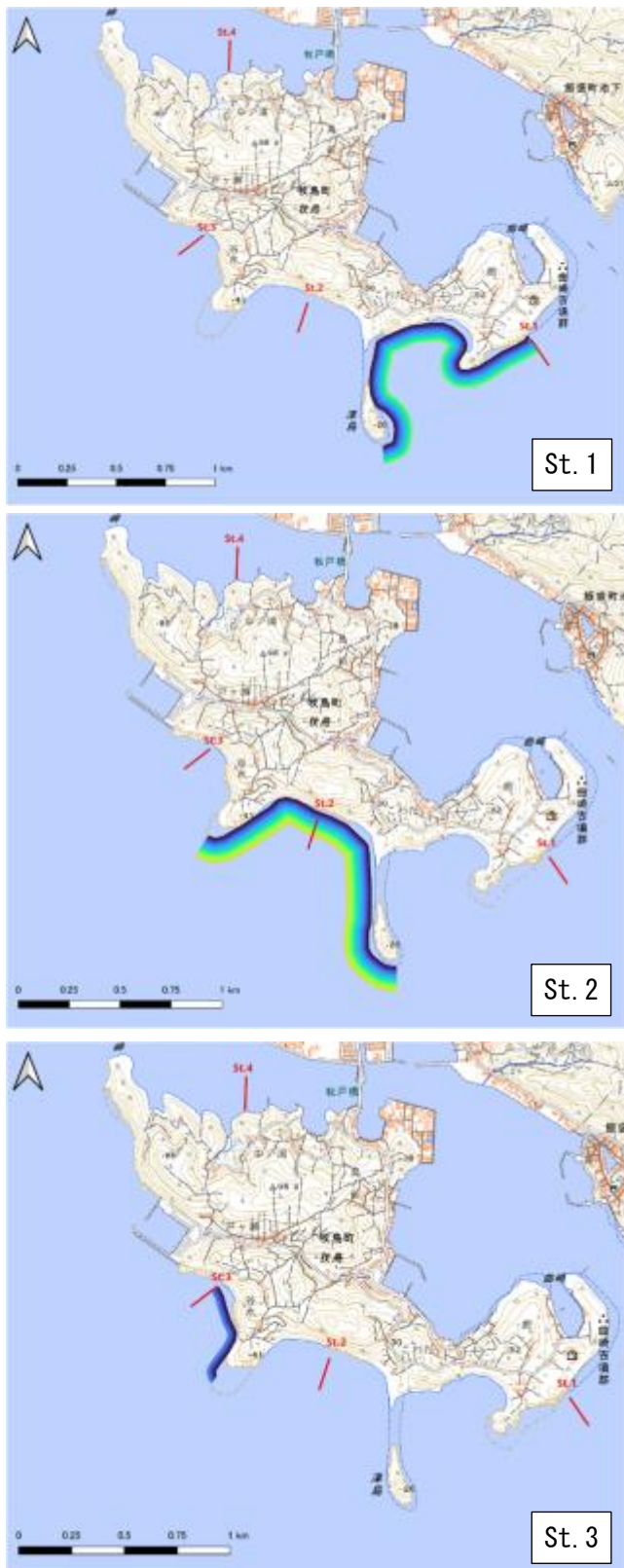


全体図

表 4 測線距離ごとの藻場面積

GISにより算出した面積

単位:ha



測線距離 (m) B※	面積（測線距離×沿岸線長） C※			
	St.1	St.2	St.3	St.4 対照区
0-5	0.837	0.798	0.232	0.159
5-10	0.837	0.8	0.234	
10-15	0.839	0.801	0.234	
15-20	0.839	0.802	0.235	
20-25	0.841	0.804	0.236	
25-30	0.842	0.805	0.237	
30-35	0.843	0.806	0.238	
35-40	0.844	0.808	0.239	
40-45	0.844	0.809	0.24	
45-50	0.846	0.81	0.241	
50-55	0.847	0.812	0.242	
55-60	0.848	0.813	0.243	
60-65	0.849	0.814	0.244	
65-70	0.85	0.816	0.245	
70-75	0.85	0.817	0.245	
75-80	0.852	0.818	0.247	
80-85	0.851	0.819	0.248	
85-90	0.852	0.821	0.248	
90-95	0.852	0.821	0.25	
95-100	0.853	0.823	0.25	
100-105	0.852	0.824	0.252	
105-110	0.853	0.825	0.253	
110-115	0.853	0.826	0.256	
115-120	0.853	0.827	0.257	

: ガラモ場
 : アラメ場

※「表 5 春藻場の実勢面積の算出結果」の記号と対応

表 5 春藻場の実勢面積の算出結果

測線	藻場タイプ	被度	面積補正值 A	測線距離 (m) B※		面積 (ha) C※	実勢面積 (ha) A×C	藻場別合計 (ha)
St.1	ガラモ場	3	0.375	0-10	10	1.674000	0.627750	4.891675
		2	0.15	10-65	55	9.282000	1.392300	
		5	0.875	65-80	15	2.552000	2.233000	
		3	0.375	80-90	10	1.703000	0.638625	
	アラメ場	2	0.15	90-105	15	2.557000	0.383550	0.383550
St.2	ガラモ場	3	0.375	0-30	30	4.810000	1.803750	2.336275
		1	0.025	30-100	70	11.407000	0.285175	
		2	0.15	100-110	10	1.649000	0.247350	
	アラメ場	2	0.15	110-120	10	1.653000	0.247950	0.247950
St.3	ガラモ場	2	0.15	0-20	20	0.935000	0.140250	0.353325
		3	0.375	20-30	10	0.473000	0.177375	
		2	0.15	30-35	5	0.238000	0.035700	
	アラメ場	2	0.15	35-60	25	1.205000	0.180750	0.180750
St.4 (対照区)	小型褐藻・小型紅藻	1	0.025	0-10	10	0.159000	0.003975	0.003975

藻場タイプ	面積 (ha)
ガラモ場	7.581275
アラメ場	0.812250

※「表 4 測線距離ごとの藻場面積」の記号と対応

【ベースライン】

牧島地区では、平成 21 年から水産多面的機能発揮対策の一環として、協定の対象となる資源（藻場）の範囲での藻場の回復を目的として、ガンガゼの駆除を実施している。

活動範囲は図 13 に、活動時の海域の磯焼け状況は図 14 に示すとおりである。活動前は牧島周辺における活動範囲での海藻の分布が確認されていなかったことから活動前のベースラインは 0 とした。St.4 は、活動を実施していない箇所であり、コントロールとしてベースラインを算定した（ベースライン計算シート参照）。



図 13 平成 21 年活動実施対象範囲

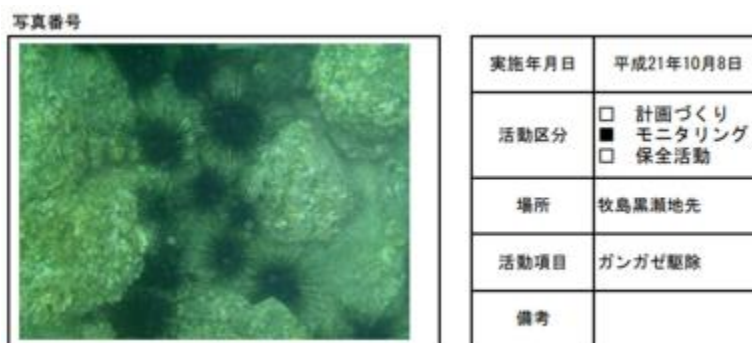


図 14 平成 21 年活動実施時の海域の磯焼けの状況

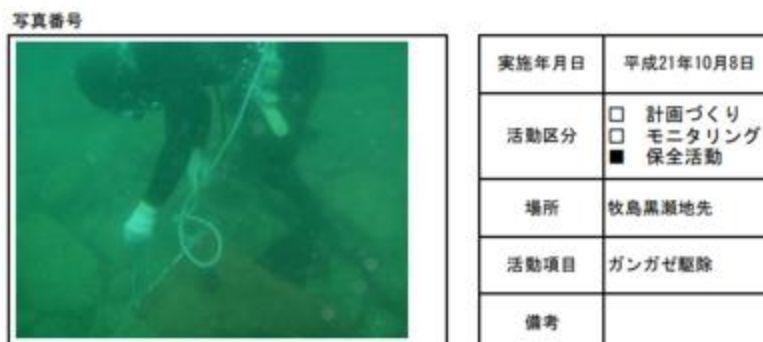


図 15 平成 21 年活動実施時の海域の磯焼けの状況



図 16 平成 21 年活動実施時の海域の磯焼けの状況

St.4 は、小型褐藻場と小型紅藻場が確認された。湿重量が 84.0g/0.25m²であることから、単位面積当たりの湿重量は、小型褐藻場で 2.32tWW/ha、小型紅藻場で 4.40tWW/ha であった。

式 2-1 及び係数を基に St.4（対照区）における吸収量を算定した。

St.4（対照区）の吸収係数は、吸収量 0.00037tCO₂/年を面積（0.003975ha）で除した、0.093176 とした。

No.	分類			種類名		St.4	
	綱	目	科	和名	学名	小型褐藻	小型紅藻
1	褐藻	アミジグサ	アミジグサ	ウミウチワ	<i>Padina arborescens</i>	8	
2		コンブ	チガイソ	ワカメ	<i>Undaria pinnatifida</i>	21	
3	紅藻	スギノリ	ミリン	トサカノリ	<i>Meristotheca papulosa (Montagne) J.Agardh</i>		37
4		オゴノリ	オゴノリ	ミゾオゴノリ	<i>Gracilaria incurvata</i>		18
出現種類数						4	
湿重量合計						29	55
坪刈り面積 (m ²)						0.125	0.125
単位面積あたりの湿重量 (gWW/m ²)						232	440
単位面積あたりの湿重量 (kgWW/m ²)						0.232	0.44
単位面積あたりの湿重量 (tWW/ha)						2.32	4.40

測線	実勢面積(ha) A	単位面積当たりの湿重量 (tWW/ha) B	湿重量 (tWW) C=A×B	CO2吸収量 (t-CO2/年)	合計 CO2吸収量 (t-CO2/年) D	吸収係数 D/A
St.4	0.003975	2.32	0.00461	0.000130	0.000370	0.093176
対照区		4.40	0.0087	0.000240		