【鳥羽磯部漁協　黒ノリ（スサビノリ）】

ブルーカーボン量の算定（養殖藻場を対象）

●Bの総乾燥重量は、成熟期の12月（摘採2日前）の実測値0.104t、海苔網1枚24.4㎡、年間摘採回数12回から算定。含水率は文献値91％を適用
●B1の算定において、摘採時に残置される推定割合は75％（摘採率は25％）とし、食害による減産分を考慮した。A'（共販ベース）＞B1（実測ベース）は、摘採日の2日前の実測に起因すると推測。
●P/B比:1.0
●網に残置された分のうち、衰退期に90%は海底へ移送され、10%が最終的に陸揚げ処分されると推定

鳥羽市は共販数値に10を乗じている

平成30年度	養殖面積（ha）（共済保険より）	面積 確実性評価係数	（参考）：鳥羽市 公表湿重量（t）	A：共販 乾燥重量（t）	A'：乾燥重量（t）：加工時の推定歩留率90%を考慮（加工、品質の規格外が10%発生すると推定）	B 参考：最大総乾燥重量（t）=湿重量×（1-0.91）（摘採率100%を想定）	B1：摘採された乾燥重量（t）：摘採時の推定残置率75%と食害による減産を考慮（残存率②のみ適用）	B2：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量	B3：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、最後的に陸上に約10%が陸揚げ処分される（残存率は②のみ適用）	B4：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、海底に移送される分（約９０%、残存率は①+②）	B'総乾燥重量＝摘採量（B1）+残置量(陸揚げ)（B3）+残置量（海底移送）（B4）	水揚量＝B1（摘採量）+B3（陸揚処分量）	残置面積（ha）	単位面積当たりの残置量（t/ha）	炭素含有率	P/B比	CO_2への換算係数	残存率①	残存率②	生態系全体への変換係数	吸収計数 確実性評価係数	tCO2/年	基準年
養殖ノリ（2018）	28.0698	1.00				1,292.131	323.03	80.76	8.08	72.682272	403.79	331.11	28.070	2.589	0.4116	1.00	44/12	0.0472	0.0206	1.00	1.00	**17.731**	
	28.0698	1.00	3180.00	318.00	353.33																		
海苔網枚数（単位：枚）	11,504						（基準年：食害なし）																

令和元年度(平成31年度)	養殖面積（ha）	面積 確実性評価係数	（参考）：鳥羽市 公表湿重量（t）	A：共販 乾燥重量（t）	A'：乾燥重量（t）：加工時の推定歩留率90%を考慮（加工、品質の規格外が10%発生すると推定）	B 参考：最大総乾燥重量（t）=湿重量×（1-0.91）（摘採率100%を想定）	B1：摘採された乾燥重量（t）：摘採時の推定残置率75%と食害による減産を考慮（残存率②のみ適用）	B2：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量	B3：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、最後的に陸上に約10%が陸揚げ処分される（残存率は②のみ適用）	B4：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、海底に移送される分（約９０%、残存率は①+②）	B'総乾燥重量＝摘採量（B1）+残置量(陸揚げ)（B3）+残置量（海底移送）（B4）	水揚量＝B1（摘採量）+B3（陸揚処分量）	残置面積（ha）	単位面積当たりの残置量（t/ha）	炭素含有率	P/B比	CO_2への換算係数	残存率①	残存率②	生態系全体への変換係数	吸収計数 確実性評価係数	tCO2/年
養殖ノリ（2019）	26.2422	1.00				1,208.002	196.30	49.08	4.91	44.167559	245.38	201.21	26.242	1.000	0.4116	1.00	44/12	0.0472	0.0206	1.00	1.00	**8.940**
	26.2422	1.00	1988.00	198.80	220.89																	
海苔網枚数（単位：枚）	10,755						（食害による推定35%減産を考慮）															

令和2年度	養殖面積（ha）	面積 確実性評価係数	（参考）：鳥羽市 公表湿重量（t）	A：共販 乾燥重量（t）	A'：乾燥重量（t）：加工時の推定歩留率90%を考慮（加工、品質の規格外が10%発生すると推定）	B 参考：最大総乾燥重量（t）=湿重量×（1-0.91）（摘採率100%を想定）	B1：摘採された乾燥重量（t）：摘採時の推定残置率75%と食害による減産を考慮（残存率②のみ適用）	B2：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量	B3：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、最後的に陸上に約10%が陸揚げ処分される（残存率は②のみ適用）	B4：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、海底に移送される分（約９０%、残存率は①+②）	B'総乾燥重量＝摘採量（B1）+残置量(陸揚げ)（B3）+残置量（海底移送）（B4）	水揚量＝B1（摘採量）+B3（陸揚処分量）	残置面積（ha）	単位面積当たりの残置量（t/ha）	炭素含有率	P/B比	CO_2への換算係数	残存率①	残存率②	生態系全体への変換係数	吸収計数 確実性評価係数	tCO2/年
養殖ノリ（2020）	25.8128	1.00				1,188.235	193.09	48.27	4.83	43.444779	241.36	197.92	25.813	1.683	0.4116	1.00	44/12	0.0472	0.0206	1.00	1.00	**10.598**
	25.8128	1.00	1789.00	178.90	198.78																	
海苔網枚数（単位：枚）	10,579						（食害による推定35%減産を考慮）															

令和3年度	養殖面積（ha）	面積 確実性評価係数	（参考）：鳥羽市 公表湿重量（t）	A：共販 乾燥重量（t）	A'：乾燥重量（t）：加工時の推定歩留率90%を考慮（加工、品質の規格外が10%発生すると推定）	B 参考：最大総乾燥重量（t）=湿重量×（1-0.91）（摘採率100%を想定）	B1：摘採された乾燥重量（t）：摘採時の推定残置率75%と食害による減産を考慮（残存率②のみ適用）	B2：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量	B3：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、最後的に陸上に約10%が陸揚げ処分される（残存率は②のみ適用）	B4：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、海底に移送される分（約９０%、残存率は①+②）	B'総乾燥重量＝摘採量（B1）+残置量(陸揚げ)（B3）+残置量（海底移送）（B4）	水揚量＝B1（摘採量）+B3（陸揚処分量）	残置面積（ha）	単位面積当たりの残置量（t/ha）	炭素含有率	P/B比	CO_2への換算係数	残存率①	残存率②	生態系全体への変換係数	吸収計数 確実性評価係数	tCO2/年	
養殖ノリ（2021）	25.8518	1.00				1,190.030	193.38	48.34	4.83	43.510487	241.72	198.21	25.852	1.683	0.4116	1.00	44/12	0.0472	0.0206	1.00	1.00	**10.614**	申請しない
	25.8518	1.00	2109.00	210.90	234.33																		（下記参照）
海苔網枚数（単位：枚）	10,595						（色落ちによる推定35%減産を考慮）																

令和4年度	養殖面積（ha）	面積 確実性評価係数	（参考）：鳥羽市 公表湿重量（t）	A：共販 乾燥重量（t）	A'：乾燥重量（t）：加工時の推定歩留率90%を考慮（加工、品質の規格外が10%発生すると推定）	B 参考：最大総乾燥重量（t）=湿重量×（1-0.91）（摘採率100%を想定）	B1：摘採された乾燥重量（t）：摘採時の推定残置率75%と食害による減産を考慮（残存率②のみ適用）	B2：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量	B3：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、最後的に陸上に約10%が陸揚げ処分される（残存率は②のみ適用）	B4：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、海底に移送される分（約９０%、残存率は①+②）	B'総乾燥重量＝摘採量（B1）+残置量(陸揚げ)（B3）+残置量（海底移送）（B4）	水揚量＝B1（摘採量）+B3（陸揚処分量）	残置面積（ha）	単位面積当たりの残置量（t/ha）	炭素含有率	P/B比	CO_2への換算係数	残存率①	残存率②	生態系全体への変換係数	吸収計数 確実性評価係数	tCO2/年	
養殖ノリ（2022）	23.1410	1.00				1,065.245	106.52	26.63	2.66	23.968006	133.16	109.19	23.141	1.036	0.4116	1.00	44/12	0.0472	0.0206	1.00	1.00	**5.847**	申請しない
	23.1410	1.00	986.00	98.60	109.56																		（下記参照）
海苔網枚数（単位：枚）	9,484						（色落ちによる推定60%減産を考慮）																

3年合計	養殖面積（ha）	面積 確実性評価係数	（参考）：鳥羽市 公表湿重量（t）	A：共販 乾燥重量（t）	A'：乾燥重量（t）：加工時の推定歩留率90%を考慮（加工、品質の規格外が10%発生すると推定）	B 参考：最大総乾燥重量（t）=湿重量×（1-0.91）（摘採率100%を想定）	B1：摘採された乾燥重量（t）：摘採時の推定残置率75%と食害による減産を考慮（残存率②のみ適用）	B2：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量	B3：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、最後的に陸上に約10%が陸揚げ処分される（残存率は②のみ適用）	B4：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、海底に移送される分（約９０%、残存率は①+②）	B'総乾燥重量＝摘採量（B1）+残置量(陸揚げ)（B3）+残置量（海底移送）（B4）	B'総乾燥重量＝摘採量（B1）+残置量(陸揚げ)（B3）+残置量（海底移送）（B5）	残置面積（ha）	単位面積当たりの残置量（t/ha）	炭素含有率	P/B比	CO_2への換算係数	残存率①	残存率②	生態系全体への変換係数	吸収計数 確実性評価係数	tCO2/年	
平成30年度（2018）～令和2年度（2020）	22,393.4368	1.00				3,688.368	712.42	178.11	17.81	160.29	890.53	730.23	80.12	5.27	0.4116	1.00	44/12	0.0472	0.0206	1	1	**37.269**	3年分申請
			6,957	696	773																		

5年合計	養殖面積（ha）	面積 確実性評価係数	（参考）：鳥羽市 公表湿重量（t）	A：共販 乾燥重量（t）	A'：乾燥重量（t）：加工時の推定歩留率90%を考慮（加工、品質の規格外が10%発生すると推定）	B 参考：最大総乾燥重量（t）=湿重量×（1-0.91）（摘採率100%を想定）	B1：摘採された乾燥重量（t）：摘採時の推定残置率75%と食害による減産を考慮（残存率②のみ適用）	B2：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量	B3：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、最後的に陸上に約10%が陸揚げ処分される（残存率は②のみ適用）	B4：ノリ網への残置量（0.75）の乾燥重量のうち、海底に移送される分（約９０%、残存率は①+②）	B'総乾燥重量＝摘採量（B1）+残置量(陸揚げ)（B3）+残置量（海底移送）（B4）	水揚量＝B1（摘採量）+B3（陸揚処分量）	残置面積（ha）	単位面積当たりの残置量（t/ha）	炭素含有率	P/B比	CO_2への換算係数	残存率①	残存率②	生態系全体への変換係数	吸収計数 確実性評価係数	tCO2/年	
平成30年度（2018）～令和4年度（2022）	53,175.2352	1.0				5,943.643	1,012.33	253.08	25.31	227.77	1,265.41	1,037.63	129.12	7.99	0.4116	1.00	44/12	0.0472	0.0699	1	1	**53.730**	
			10,052	1,005	1,117																		

水産庁の基準を用いた場合との比較

参考
水産庁ガイドブック（＊）の吸収ポテンシャル（P18 中部太平洋 ノリ養殖 0.059）を適用する場合：総重量B'×0.059

申請対象 摘採時の残置率等考慮(B')、推定75%残置、食害も考慮	水産庁の基準を用いた場合 tCO2/年
17.731	23.824
8.940	14.477
10.598	14.240
10.614	14.262
37.269	54.643
53.730	77.645

●JBE手引書より

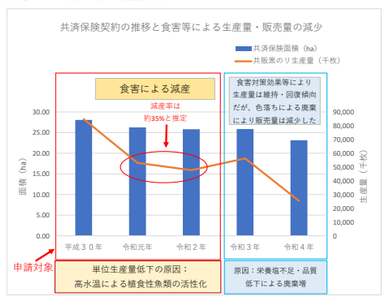
■養殖藻場※を対象に算定する場合
【式 2-1】養殖施設の面積で算定する場合

CO_2吸収量
=養殖施設の面積 × 単位面積当たりの湿重量 × 藻場のCO_2換算ブルーカーボン残存率

=養殖面積×{{(水揚量+残置面積×単位面積当たりの残置量)/養殖面積}×(1-含水率)×炭素含有率×P/B比※×44/12×(残存率①※+残存率②※)
-(水揚量/養殖面積)×(1-含水率)×炭素含有率×44/12×残存率①※}
×生態系全体への変換係数※

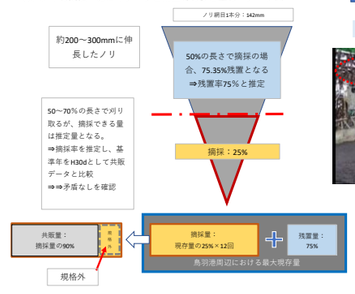
⇒「単位面積当たりの湿重量」は、4.2.3 単位面積当たりの湿重量の把握方法 参照（p.33）
⇒「含水率・P/B比※・炭素含有率」は、4.3.1 (2)含水率・P/B比・ 参照（p.39）
⇒「残存率」は、4.3.1 (4)残存率参照（p.41）※残存率①（藻体残存率）、残存率②（DOC※/藻体比×PDOC※）
⇒「生態系全体への変換係数」は、1 を使用（付着藻類の状況により 1 以上）

●鳥羽港における養殖面積と生産量の推移

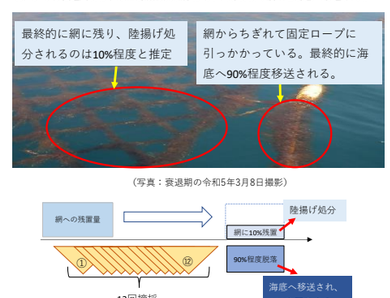


●今回の申請にあたり、過去5年間の鳥羽市生産量と共済保険データの比較において、食害が顕在化していない平成30年度（2018年度）を基準の年度をとする
●伊勢湾では直近の1～2年、栄養塩不足による記録的な色落ちが顕著となり、ノリの生育に問題はない（CO2固定量は減少していない）にもかかわらず、品質規格外を廃棄することにより、共販数量が減っている。
⇒廃棄分のCO2固定量計算、申請について精査が必要なため、今回の申請は平成30年～令和2年の3年間を対象とし、令和3年以降は今回の申請対象としない（同じプロジェクトのワカメも同様とする）。

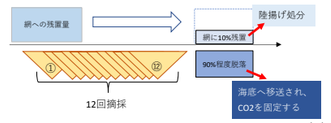
●黒ノリの摘採・残置イメージと加工時の歩留率のイメージ図



●黒ノリの衰退期には、残置海藻の大部分はちぎれ等により脱落し海底へ移送される



（写真：衰退期の令和5年3月8日撮影）



他の基準でも確認

●水産庁から新たに公表された概算基準と比較
⇒申請数値は大きく乖離していないことを確認できた。

（＊）：水産研究・教育機構（2023）海草・海藻藻場のCO2貯留量算定ガイドブック．水産研究・教育機構，pp. 13