

3. 含水率、炭素含有率、P/B 比、残存率の根拠（実験値、文献調査）

3-1. 含水率

6 月 26 日に採取したサンプルを用いて含水率の測定(実測)を行った。実験値の含水率 88.2%は文献値 84.1%と比較し 4.9%高くなったが、実験値を二酸化炭素吸収量のパラメータとして用いた。

【実験値】

(方法)

・6 月 26 日に採取した 12 サンプルを 105℃、6 時間乾燥することで、乾燥重量パーセントを求めた(常圧加熱乾燥法)。含水率は、以下の式により求めた。

$$\text{含水率\%} = 100 - (\text{乾燥重量\%})$$

12 サンプルのサンプリング部位は、根元部分 5 サンプル、中部 5 サンプル、先端 2 サンプルである。それぞれについて含水率を測定した。

(結果)

表 3-1 に 12 サンプルの含水率測定結果を示した。
部位ごとの平均を求めた結果、根元は 87.1%、中部 88.7%、先端は 89.9%であった。12 サンプル全平均は 88.2%であった。今回は、全平均である 88.2%を含水率実験値とした。

表 3-1 含水率測定結果

検体 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
サンプリングポイント	A1		B1		B2		C1		C2		D1	
サンプリング部位	中部	先端	根元	中部	根元	中部	根元	中部	根元	先端	根元	中部
含水率(%)	89.2	86.9	85.9	89.3	88.9	89.3	86.6	90.6	89.3	92.7	84.8	84.9

部位平均(%)	根元平均	87.1	中部平均	88.7	先端平均	89.8	12サンプル平均(%)	88.2%
---------	------	------	------	------	------	------	-------------	-------

含水率実験値 88.2%

【文献調査】

含水率に関する文献調査を行った。三本菅は、マコンブの含水率について調査をしており、日数が長くなるに従い、含水率が下がり 77.2%~89.2%(平均 83%)とされている¹⁾。同様に

水木らも天然コンブの含水率(83%)が記載されているが、2年物マコンブと考えられるので今回のホソメコンブ含水率としては使用できないとした²⁾。

奥尻町のホソメコンブは単年促成栽培であることから、他の文献探索を行った。北海道開発局港湾空港部の「ブルーカーボンの定量化」³⁾には、多くのコンブの湿重乾重(%)の結果を表で示している(表3-2)。この表の中でホソメコンブ(単年藻)の例は、表に示された松山らが調査した小樽市忍野の1例のみであった³⁾。松山らの文献には、1981年12月から1982年6月まで乾燥重量(%)を測定しており、この文献を参考にした⁴⁾。松山らの含意率測定データを表3-3に示した。1月20日87.2%から7月22日83.0%まで含水率が減少しており、今回は6月26日のサンプル採取であることより、計算により文献値含水率を84.1%とした。

表3-2 コンブの湿重乾重%

種類	海域	湿重乾重%	範囲
チヂミコンブ	北海道稚内市宗谷岬東岸	31.5	5.1
マコンブ	青森県三厩村増川	16.7	14.6-19.0
マコンブ	青森県三厩村増川	19.2	15.9-21.7
マコンブ	青森県三厩村増川	19.9	18.2-21.4
マコンブ	青森県八戸市深久保	13	10.9-15.1
マコンブ	青森県八戸市深久保	12.6	9.8-16.1
マコンブ	青森県八戸市深久保	17.4	14.3-20.3
マコンブ	青森県八戸市深久保	14.1	11.1-18.6
マコンブ	青森県八戸市深久保	15.1	6.9-18.9
マコンブ	青森県八戸市深久保	21.3	16.7-35.9
リシリコンブ	北海道利尻町杓形	17.8	
オニコンブ	北海道羅臼町知床岬先端	14.7	
オニコンブ	北海道厚岸町大黒島	12.3	
ミツイシコンブ	北海道浦河町	18	
ミツイシコンブ	北海道浦河町	18.6	
ホソメコンブ	北海道小樽市忍野	14.7	1.6-19.6

多年藻平均	17.5%(±4.6)
単年藻平均	14.70%
全海藻平均	17.3%(±4.5)

表3-3 小樽忍野ホソメコンブ含水率⁴⁾

年	月/日	乾燥重量率(%)	含水率(%)
1981	12月22日	15.8	84.2
1982	1月20日	12.8	87.2
1982	3月12日	13.0	87.0
1982	5月31日	14.7	85.3
1982	7月22日	17.0	83.0

3-2 炭素含有率

6月27日に採取したサンプルを用いて炭素含有率の測定(実測)を行った。実験値 27.2%の炭素含有率は文献値 28.6%と比較し 4.9%低くなったが、実験値を二酸化炭素吸収量のパラメータとして用いた。

【実験値】

(方法)

・分析は、富士通のグループ会社である富士通クオリティ・ラボ・環境センター株式会社にて実施した。

・6月27日に採取したサンプルを 105℃で 6 時間乾燥した。乾燥したサンプルは粉末化後、これを分析サンプルとして供した。

・炭素含有率は、肥料等試験法(2023)に記載されているニクロム酸酸化法による有機炭素定量法を用いた。

(結果)

表 3-4 に測定結果を示した。3 サンプルの平均は 27.2%であった。27.2%を炭素含有率とした。

表3-4 炭素含有率測定結果

サンプル	試料の重さ(g)	滴定値(ml)	炭素含有率(%)
1	0.0509	5.60	24.8
2	0.0515	5.15	27.1
3	0.0514	4.70	29.8
平均			27.2

炭素含有率の実験値 27.2%

【文献調査】

北海道開発局港湾空港部の「ブルーカーボンの定量化」³⁾によると 表 3-5 のようにホソメコンブの炭素含有率についての記載がある。4 サンプルの平均から炭素含有率 28.6%を文献値とした。

表 3-5 炭素含有量

種類	海域	C 含有量	範囲
マコンブ	南茅部	30.00%	27～30
マコンブ	三陸沿岸	30.00%	
マコンブ	宮城県松島湾	24.40%	20.8～29.8
ミツイシコンブ	宮城県松島湾	30.40%	24.2～35.8
ホソメコンブ	北海道小樽市忍路湾	29.40%	22.9～35.2
ホソメコンブ	北海道小樽市忍路湾	28.00%	21.5～33.9
ホソメコンブ	北海道小樽市忍路湾	28.10%	24.3～34
ホソメコンブ	宮城県松島湾	28.80%	26.7～31.8

多年藻平均	28.7% (±2.5)
単年藻平均	28.6% (±0.6)
全海藻平均	28.6% (±1.8)

3-3 P/B 比

北海道開発局港湾空港部の「ブルーカーボンの定量化」³⁾の結果(表 3-6)からホソメコンブ(4 サンプルの平均)から P/B 比(文献値)を 2.6 とした。

表 3-6 P/B のまとめ

種類	海域	P(g/m ²)	B(g/m ²)	P/B
ミツイシコンブ	北海道浦河郡井寒台	889.3(g d.w.)	253.59(g d.w.)	3.5
マコンブ	宮城県女川湾	1270(g d.w.)	830(g d.w.)	1.5
マコンブ	三陸沿岸	—	—	3.5
オニコンブ	北海道羅臼	85.6(g d.w.)	37.3(g d.w.)	2.3
ホソメコンブ	北海道小樽市忍路湾	5151(g d.w.)	1967(g d.w.)	2.6
ホソメコンブ	北海道小樽市忍路湾	11625(g d.w.)	3705(g d.w.)	3.1
ホソメコンブ	北海道小樽市忍路湾	7998(g d.w.)	3843(g d.w.)	2.1
ホソメコンブ	岩手県門之浜湾	63.2～206.3	42.1～92.2	1.5～2.3

多年藻	2.7(±0.8)
単年藻	2.6(±0.4)
全海藻平均	2.7(±0.7)

3-4. 残存率

残存率は、以下の文献を参照した。

・残存率 1 0.0472

Krause-Jensen & Duarte, 2016, Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration, Nature Geoscience

・残存率 2 0.0285

港湾空港技術研究所 未発表資料

【まとめ】

実験値(実測)、文献調査の結果、奥尻ホソメコンブの含水率、炭素含有率、P/B 比、残存率を以下とした。

含水率 88.2% (実験値)

炭素含有率 27.2% (実験値)

P/B 比 2.6 (文献値)

残存率 1 0.0472 (文献値)

残存率 2 0.0285 (文献値)

3-5 参考文献

- 1) 三本菅、水産庁北海道区水産研究所研究報告、49 号、p. 1-78、「促成養殖コンブの生長過程に関する研究」(1984)
- 2) 水木他、北海道開発技術発表会発表論文 「コンブ漁場におけるブルーカーボン貯留評価の試み」(2022)
- 3) 北海道開発局港湾空港部、海と港 No40 p83-92「ブルーカーボンの定量化」(2022)
- 4) 松山恵二、北海道立水産試験場報告 Vol.27、p91-99.「ホソメコンブの生産量推定における光合成速度の季節変化」(1985)