

研究分野	4 養殖業の早期再開へ向けた養殖用種苗の確保と適正養殖管理	部名	企画指導部
研究課題名	(4) ワカメ等の大規模海藻養殖の効率化システムの実証研究 ③ボイル加工試験		
予算区分	国庫 (先端技術展開事業費)		
試験研究実施年度・研究期間	平成 24～29 年度		
担当	(主) 田中 一志 (副) 遠藤 裕樹		
協力・分担関係	国立大学法人岩手大学工学部、(独) 水産総合研究センター水産工学研究所		

<目的>

三陸地域のワカメ養殖の生産体系は零細経営が多く、収穫から加工工程に短期集中する典型的な労働集約型の作業形態となっており、かつ、養殖業者の減少、高齢化が進行している。さらに、東日本大震災津波により、行使者数は被災前の 76%程度に留まっており、今後も養殖業者の減少が懸念されるため、将来にわたって養殖生産量を確保していくため、生産量の増大、製品の品質向上、生産コストの削減により、それぞれの技術や資産に応じた持続的な安定収入を得る取り組みが必要である。

本試験では、ワカメボイル釜壁面を断熱材で覆うことで、加温過程及び操業時における省エネ化、生産コストの削減を検討した。

<試験研究方法>

水産技術センター施設内で、本県で一般的に使用されているワカメボイル釜に海水約 630L を満たし、試験を実施した。

ボイル釜壁面を覆う断熱材として、グラスウールとベニヤ合板の 2 種類を使用して、ボイル釜内の温度変化や燃油消費量等について、断熱材を使わなかった場合と比較した (図 1)。

グラスウールは建築用の断熱材として広く使用されている素材であり保温性に優れるものの、ワカメ製品への混入の恐れがある。一方、ベニヤ合板は材料費が安価で自己施工も容易である利点があるので、この 2 種類を選定した。



図 1 断熱材を貼り付けたボイル釜

ア ボイル釜運転時における赤外線カメラによる観察

断熱材 (グラスウール、ベニヤ合板) で壁面を覆った場合と覆わなかった場合について、赤外線カメラを用い、壁面温度を調べた。

イ 加温時の断熱材による効果把握試験

断熱材 (グラスウール) で壁面を覆った場合と覆わなかった場合について、ボイル釜が設定温度 (ワカ

メ漁家の設定温度である 90℃) で停止するまでのボイル内水温や消費燃油量等の推移を計測した。

ウ 加熱後の保温性試験

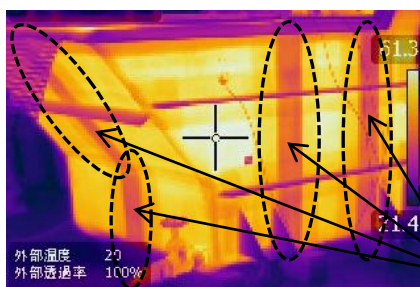
ボイル釜の水温を 80℃まで加温し、その後のボイル釜内水温 (ボイル釜中央水面下 15cm) 水温低下状況についてベニヤ合板で覆った場合と覆わなかった場合について比較した。

<結果の概要・要約>

ア ボイル釜運転時における赤外線カメラによる観察

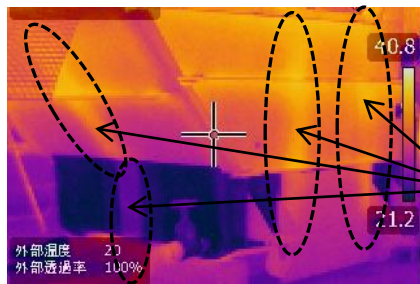
ボイル釜運転時における表面温度の状況を図 1 に示す。断熱材で覆った壁面は、壁面温度が低く、熱損失が小さいものと考えられた。

また、水槽壁面の垂直方向の補強部分 (ベニヤ合板が内蔵され厚みを有す) は、熱損失が小さいものと考えられた。



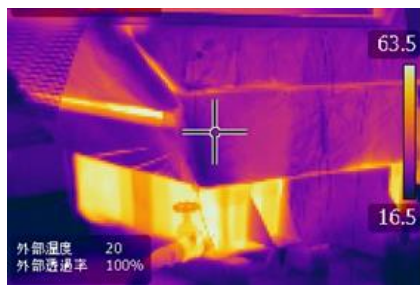
断熱材無

- ・全体的に温度が上昇しており熱損失が大きいことを示している。
- ・垂直方向の補強部分の熱損失が小さいことを示している。



断熱材有 (ベニヤ合板)

- ・全般的に温度が低く、熱損失が小さいことを示している。
- ・保温効果はベニヤ合板と水槽壁面との間の空気層も影響していると考えられる。補強部分とベニヤ合板が接する箇所は保温効果が低いことを示している。



断熱材有 (グラスウール)

- ・被覆部は温度が低く、熱損失が小さいことを示している。

図 1 赤外線カメラによる表面温度 (側壁の温度分布 薄色 (高温) ⇔濃色 (低温))

イ 加温時の断熱材による効果把握試験

計測結果を、表 1、図 2、図 3 に示す。断熱材の有無による省エネ効果は、判然としなかった。

海水量 (熱容量と比例) が多く、壁面放熱量に差が出る前に設定温度に達するため、加温時に関しては断熱材の効果はあまりないと考えられた。

表1 加温時の断熱材効果

	1回目	2回目	3回目
断熱材(グラスウール)の有無	無	有	無
蓋の有無	有	有	有
開始時刻	11時57分	14時30分	16時48分
ボイル釜稼動時間(分)	33.50	33.67	34.33
消費燃料(ℓ)	8.18	8.31	8.46
ボイル内初期水温(°C)	17.3	15.8	13.6
ボイル内到達水温(加温終了時の水温)	93.0	92.4	92.4
燃料1ℓあたりの上昇水温(°C)	9.25	9.22	9.32
1秒間あたりの上昇水温(°C)	2.26	2.29	2.35

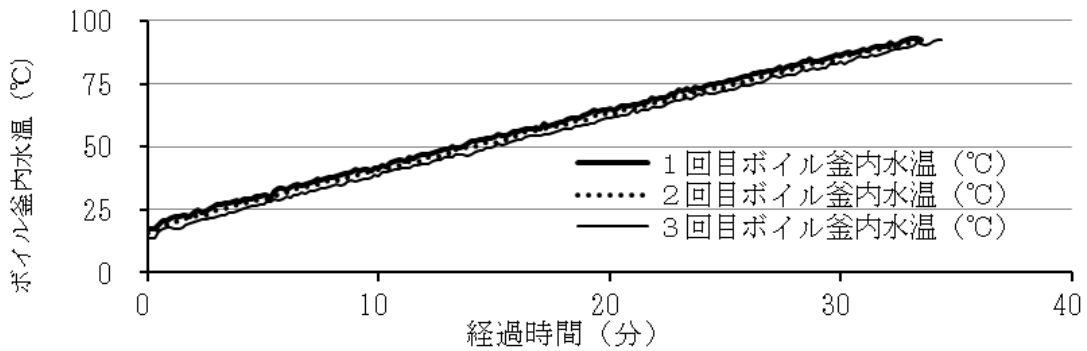


図3 ボイル釜内水温の計測結果

ウ 加熱後の保温性試験

試験結果を図3に示す。設定温度までの加温過程では、各条件間の温度差は判然としなかったが、5時間半後のボイル釜内水温は、断熱材で覆った場合の方が4°Cほど高く、保温効果が認められた。

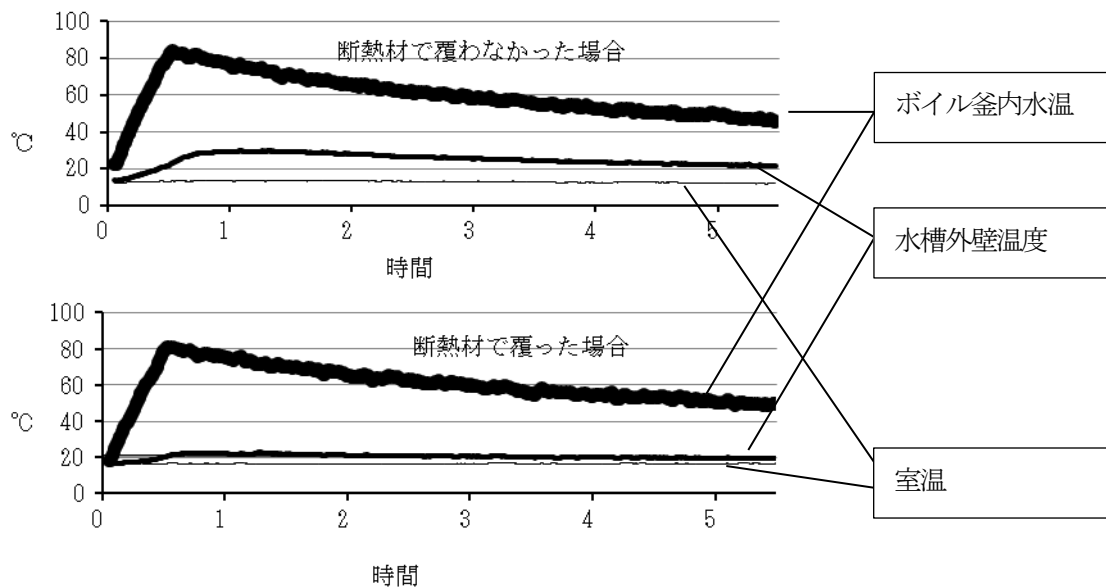


図4 加熱後の保温性試験の計測結果

<今後の問題点>

本試験は、屋内で行ったことなどにより、実際の操業条件とは異なる部分がある。屋外で行うなど、条件をより実際の操業に近づける必要がある。

＜次年度の具体的計画＞

本試験は岩手大学が主体となって実施しており、次年度からは岩手大学釜石サテライト屋外に 2 基の水槽を設け試験を行う予定。当センターでは、ワカメサンプルの提供など必要に応じ作業を支援する見込み。

＜結果の発表・活用状況等＞

- ・「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」天然資源への影響を軽減した持続的な漁業・養殖業生産システムの実用化・実証試験推進会議で報告
- ・日本機械学会東北支部第 50 回秋季講演会にて発表