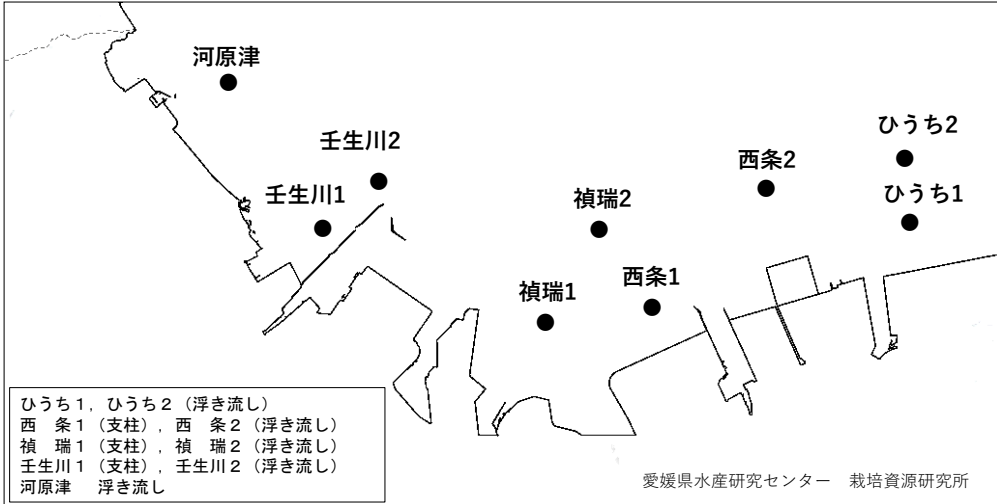
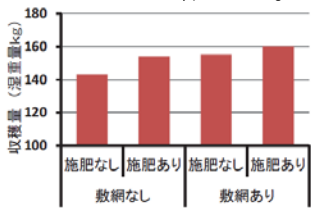
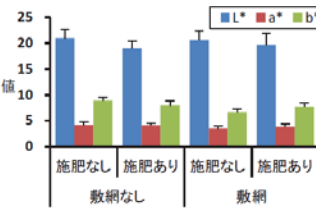
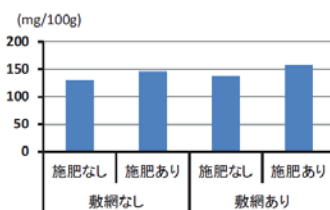


【2-14】

湾・灘の区分	燧灘(愛媛県海域)
取組の名称	燧灘西部ノリ養殖場における施肥による栄養塩供給技術 アオリ養殖生産安定化試験 燧灘西部アオリ養殖漁場における施肥による生産力回復手法の開発 高水温期ノリ養殖安定化技術開発試験
事業期間	事業期間:平成 25～29 年(ノリ施肥試験) 平成 27～29 年(アオリ安定化試験) 平成 30～(継続中)(アオリ施肥試験) 平成 30～(継続中)(ノリ技術開発試験)
事業体制	愛媛県農林水産研究所水産研究センター栽培資源研究所
事業の背景・目的	【燧灘(愛媛県海域)における栄養塩(DIN)とノリ養殖の関係】 ・瀬戸内海の中央部に位置する燧灘は、愛媛県内で唯一のノリ養殖漁場だが、燧灘の DIN 濃度は 1990 年代以降、低下傾向にある。 ・栄養塩不足はノリの色落ちや葉体の伸長不良を発生させる。燧灘において、色落ちが発生し始める DIN 濃度の目安は $3.5 \mu\text{mol/L}$ とされているが、近年、この濃度を下回って推移しており、品質の低下や生産量の減少等が顕著となっている。 →栄養塩量が低下する時期に、施肥によって栄養塩を供給するとともに、敷網を敷設して添加した栄養塩を滞留させることにより、養殖ノリの生産改善に取り組んだ。 【栄養塩と植物プランクトン(珪藻類)の挙動】 ・珪藻類の大量発生にともない、栄養塩が減少する傾向であることを確認した。 燧灘西部ノリ養殖場の調査地点 DIN濃度(μmol/L)の推移(平成28年度) 珪藻細胞数(Cells/ml)の推移(平成28年度) 出典:ノリ、ワカメ養殖場における栄養塩供給技術実証試験事例集(水産庁補助「漁場生産力向上のための漁場改善実証試験」事業成果ダイジェスト) →珪藻類の挙動を把握することにより、色落ち被害対策等のノリ生産管理への活用が期待できる。
事業場所の詳細	燧灘(愛媛県海域) 愛媛県ノリ養殖漁場 出典:ノリ、ワカメ養殖場における栄養塩供給技術実証試験事例集(水産庁補助「漁場生産力向上のための漁場改善実証試験」事業成果ダイジェスト)

事業内容、モニタリング方法（効果・影響の確認方法）	ノリ養殖場及びアオノリ養殖場における施肥による栄養塩供給技術の検討のため、下記を実施。 (1) 燐灘西部ノリ養殖場における栄養塩の動態 ノリ養殖場の水温、塩分、硝酸塩濃度、海水流動を調査 (2) 燐灘西部ノリ・アオノリ養殖場における栄養塩の動態 ①調査項目 水温（表層、底層）、塩分（表層）、栄養塩濃度（DIN、PO₄）、珪藻細胞数 ②調査時期・頻度 10月～翌年5月、週1回 ③調査場所 愛媛県西条市沿岸のノリ・アオノリ養殖漁場 ④調査地点数 ・ノリ養殖漁場：9点（2019年3月までは10点） ・アオノリ養殖漁場：9点 調査位置9点（ノリ・アオノリ養殖漁場）  ⑤モニタリング方法 ・水温、塩分 各調査地点において、水温塩分計を用いて測定。 ・栄養塩濃度 各調査地点において採集した水を、分析機器を用いて分析。 ・珪藻細胞数 各調査地点において採集した水を顕微鏡で観察し、珪藻プランクトンを計数。 (3) 栄養塩供給実証試験（施肥剤と栄養塩滞留敷網の設置） ノリ養殖場に施肥剤と栄養塩滞留敷網を設置し、ノリの試験区別収穫量、色調、含有グルタミン酸量を測定した。 (4) ノリ葉体消失原因解明 ノリ養殖場付近でクロダイを採捕し、消化管内容物を調査した。
取組による効果・影響及びその判断基準等	(1) 燐灘西部ノリ養殖場における栄養塩の動態 ・主な栄養塩供給源は河川水であり、漁場により河川水の波及が異なる。 (2) 燐灘西部ノリ・アオノリ養殖場における栄養塩の動態 ・水温については、近年、平年値と比べて高めで推移している。 ・栄養塩濃度については、近年、平年値と比べて低めで推移している。 ・ここ数年、ノリ・アオノリは不作が続いており、高水温、低栄養塩濃度であることが影響していると思われる。

(続き)取組による効果・影響及びその判断基準等	(3) 栄養塩供給実証試験(施肥剤と栄養塩滞留敷網の設置) ・施肥により収穫量増加、色落ち軽減、呈味成分である遊離アミノ酸(グルタミン酸)増大の効果が確認された。また、これに敷網を併用することにより、収穫量がさらに増大した。 試験区別収穫量 <table border="1"><thead><tr><th>条件</th><th>収穫量 (kg)</th></tr></thead><tbody><tr><td>施肥なし 敷網なし</td><td>145</td></tr><tr><td>施肥あり 敷網なし</td><td>155</td></tr><tr><td>施肥なし 敷網あり</td><td>155</td></tr><tr><td>施肥あり 敷網あり</td><td>160</td></tr></tbody></table> 試験区別色調 <table border="1"><thead><tr><th>条件</th><th>L*</th><th>a*</th><th>b*</th></tr></thead><tbody><tr><td>施肥なし 敷網なし</td><td>21</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>施肥あり 敷網なし</td><td>19</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>施肥なし 敷網あり</td><td>21</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>施肥あり 敷網あり</td><td>20</td><td>4</td><td>8</td></tr></tbody></table> グルタミン酸 (mg/100g) <table border="1"><thead><tr><th>条件</th><th>グルタミン酸 (mg/100g)</th></tr></thead><tbody><tr><td>施肥なし 敷網なし</td><td>125</td></tr><tr><td>施肥あり 敷網なし</td><td>145</td></tr><tr><td>施肥なし 敷網あり</td><td>135</td></tr><tr><td>施肥あり 敷網あり</td><td>155</td></tr></tbody></table> 出典: ノリ、ワカメ養殖場における栄養塩供給技術実証試験事例集(水産庁補助「漁場生産力向上のための漁場改善実証試験」事業成果ダイジェスト (4) ノリ葉体消失原因解明 ・クロダイの消化管を調べたところ、アマノリが確認された。 ・クロダイによるアマノリ食害が考えられるが、敷網の設置はこれを軽減している可能性がある。 クロダイ   アマノリ  出典: ノリ、ワカメ養殖場における栄養塩供給技術実証試験事例集(水産庁補助「漁場生産力向上のための漁場改善実証試験」事業成果ダイジェスト (4) まとめ ・市販施肥剤を用いた施肥と敷網の設置により、収穫量増加、品質向上の効果が確認された。 ・敷網には栄養塩滞留効果に併せてクロダイ等魚類による食害を軽減する効果も期待できる。	条件	収穫量 (kg)	施肥なし 敷網なし	145	施肥あり 敷網なし	155	施肥なし 敷網あり	155	施肥あり 敷網あり	160	条件	L*	a*	b*	施肥なし 敷網なし	21	4	8	施肥あり 敷網なし	19	4	8	施肥なし 敷網あり	21	4	8	施肥あり 敷網あり	20	4	8	条件	グルタミン酸 (mg/100g)	施肥なし 敷網なし	125	施肥あり 敷網なし	145	施肥なし 敷網あり	135	施肥あり 敷網あり	155
条件	収穫量 (kg)																																								
施肥なし 敷網なし	145																																								
施肥あり 敷網なし	155																																								
施肥なし 敷網あり	155																																								
施肥あり 敷網あり	160																																								
条件	L*	a*	b*																																						
施肥なし 敷網なし	21	4	8																																						
施肥あり 敷網なし	19	4	8																																						
施肥なし 敷網あり	21	4	8																																						
施肥あり 敷網あり	20	4	8																																						
条件	グルタミン酸 (mg/100g)																																								
施肥なし 敷網なし	125																																								
施肥あり 敷網なし	145																																								
施肥なし 敷網あり	135																																								
施肥あり 敷網あり	155																																								
モニタリング結果の分析及び活用の方法	(2) 釜淵西部ノリ・アオノリ養殖場における栄養塩の動態 調査結果は県のホームページ上で公表し、管内でノリ・アオノリ養殖が行われている漁業協同組合に、速報として FAX で結果を送付し、漁業者がノリ網の管理に活用している。 また、技術開発事業では、試験結果の解析に使用しているほか、ノリ養殖における不作原因などの分析に使用している。さらに、技術開発事業の成果報告会及び漁業者を対象としたノリ養殖技術研修会などでも報告している。																																								
現状での課題																																									
今後の予定等																																									
取組事例についての発表資料等	ノリ、ワカメ養殖場における栄養塩供給技術実証試験事例集(水産庁補助事業「漁場生産力向上のための漁場改善実証試験」事業成果ダイジェスト), 14-15, 国立研究開発法人水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所, 2018																																								
情報提供元	愛媛県農林水産研究所水産研究センター栽培資源研究所																																								