

サブテーマ名：海藻類の機能性物質の生産技術開発（A-1） 小テーマ名：モズク等褐藻類の機能性物質（A-1a）
サブテマリーダー 嘉手苺 崇（TTC） 研究従事者 嘉手苺 崇、當山 洋、田福 宣治、今田 有美（TTC） 森 直樹、奥平 多恵子、中里 哲郎、澤田 茂樹、富田 真理子（琉大医学部） 石川 千恵、富盛 宏（琉大医学部、学生） 諸見里 聡、須藤 俊介（水産海洋研究センター） 武田 真治、佐渡山 恵一、宮城 健（金秀バイオ）
研究の概要、新規性及び目標 ① 研究の概要： モズクは沖縄県が全国生産の90%を占める特産品である。水溶性の硫酸多糖体であるフコイダンには健康機能を掲げた商品として重要である。一方、モズク等の褐藻のカロテノイドであるフコキサンチンも多く健康機能が報告されていながら利用開発が進んでいなかった。 そこでフコキサンチンとその脱アセチル体であるフコキサンチノールの効率的製造法と食品・医薬品としての機能解明を行い、さらに両カロテノイド以外の機能性脂質の解析を行って、モズク等褐藻の高度利用を推進することを目標とした。 ② 研究の独自性・新規性 天然界最大のカロテノイド資源であるフコキサンチンは、大量・安価な原料がないために利用開発が遅れていた。モズクは安価ではないが大量入手が可能であり、フコイダンとフコキサンチンの同時製造技術を確立すれば、原料コストを大幅に低減できると考えた。さらに、モズクの収穫後の管理によってフコキサンチン含量を飛躍的に高める可能性を推定した。 一方、琉球大学医学部との共同研究では、九州・沖縄地方に多い成人T細胞白血病に対して顕著な予防・治療効果が示された。フコキサンチンの健康機能食品利用と医薬品創生の可能性追及を更に展開するのに必要な高純度試料を低コストで製造する技術を確立した。 モズクの高度利用を図ることに沖縄県としての独自性があり、フコキサンチンに関する技術的な諸問題を解決して、食品、医薬品としての産業利用に道を開いたことに独自性・新規性がある。 ③ 研究の目標（フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に） フェーズⅠ：フコキサンチン抽出原料としての沖縄産褐藻類の適性調査、フコキサンチンとフコキサンチノールを調製する。琉球大学医学部では活性試験を担当（100%達成） フェーズⅡ：褐藻類エキス及びフコキサンチンの安全性確認、フコキサンチンとフコキサンチノールの抗ATL効果の確認（特許出願）、フコキサンチンとフコイダンの同時製造法（特許出願）、培養管理による健康機能を強化したモズクの作出（特許出願）、高純度フコキサンチン製造法（特許出願）、フコキサンチンについては全ての項目で特許出願と技術移転（金秀バイオ）を終了して目標を達成。（100%達成） フェーズⅢ：フコキサンチンは用途に応じて純度や製造法が異なる。産業規模での製造には助言が必要であろう。フコキサンチンなどの健康機能を強化したモズクは製造原料としての用途に加えて、生食用にブランド化する可能性もある。 水産海洋研究センターで研究が継続される予定。フコキサンチンの抗ATL作用解明は一層の推進が望まれる。
研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して） フコキサンチンに関しては効率的製造法を確立して高純度品を調製して安全性試験、抗ATL試験を実施した。関連した技術は1件を除いて県内企業、琉球大学、公設試と共同で特許を出願した。県内企業に技術移転を終了し、平成20年には商品が発売される段階にある。
主な成果 フコキサンチンの安全性を確認して食品利用を可能にした。効率的製造法を確立して、高純度化学品や機能性食品への産業利用を可能にした。モズクのフコキサンチン含量を高める培養条件を見出した。フコキサンチンがATLの予防・治療剤となる可能性を示した。 特許出願件数：5（国内4、国外1） 論文数：2 口頭発表件数：13

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

フコキサンチンの抗ATL作用の発見は世界的な評価が期待できる。商業化を可能にする製造技術も世界的レベルにある。健康機能強化モズク技術も産地の沖縄ならではの技術である。

2 実用化に向けた波及効果

すでに県外企業からの問い合わせもあり、フコキサンチン利用開発の中心地となることが期待される。抗ATLの研究が進み、効果が確認されれば、沖縄のみならず、全国・全世界のATL患者への朗報となる。

残された課題と対応方針について

県内食品企業が産業規模で製造を開始する際に生じる諸問題や抗ATL研究における試料提供等については、本事業終了後に新たな支援事業への提案を行い、研究開発費を確保していきたい

	J S T負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合計
	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	小計	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	小計	
人件費	225	5,134	7,025	10,892	11,055	9,142	43,473	907	1,431	4,301	4,261	11,754	9,858	32,512	75,985
設備費	1,922	978	3,000	0	0	0	5,900	0	0	0	0	0	0	0	5,900
その他研究費 (消耗品費、材料費等)	800	2,308	1,000	2,720	10,143	2,459	19,430	0	743	2,200	1,737	4,780	6,780	16,240	35,670
旅費	0	154	566	875	464	382	2,441	0	110	198	118	555	280	1,261	3,702
その他	0	860	916	1,114	1,011	791	4,692	0	0	39	11	46	16	112	4,804
小計	2,947	9,434	12,507	15,601	22,673	12,774	75,937	907	2,284	6,738	6,127	17,135	16,934	50,125	126,062

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T負担による設備：GPC測定システム、液体クロマトグラフ、フリーラジカル評価システム、
 メディカルフリーザー、バイオケーン、微量高速冷却遠心機、
 ホモジナイザー、ロータリーエバポレーター、恒温振とう培養器

地域負担による設備：タンデム型質量分析装置、核磁気共鳴装置、実証用凍結乾燥機