

研究タイトル：

CdTe 系化合物半導体に関する研究



氏名： 岡本 保 / Tamotsu Okamoto E-mail: okamoto@e.kisarazu.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会, 電気学会, 照明学会

キーワード： CdTe, II-VI 族化合物半導体, 太陽電池, 放射線検出器

技術相談
提供可能技術：
・CdTe
・薄膜太陽電池
・結晶成長
・光計測

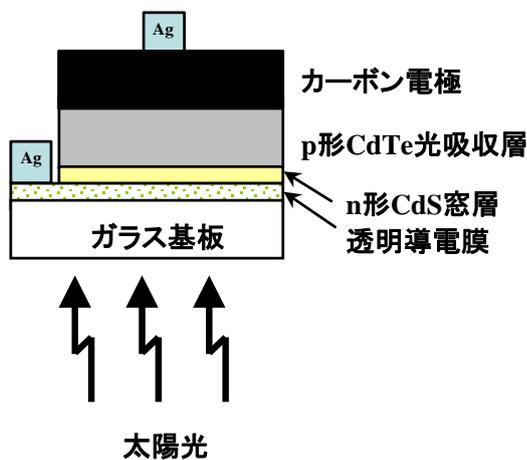
研究内容：

高効率 CdTe 多結晶薄膜太陽電池の開発

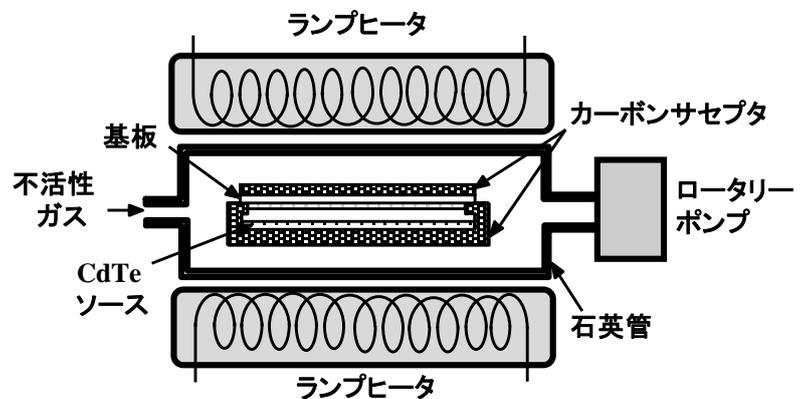
CdTe 多結晶薄膜太陽電池は、禁制帯幅が約 1.5 eV と単接合太陽電池として最適な禁制帯幅を有しており、簡単なプロセスで高速に作製できることから、低コストで高効率な薄膜太陽電池として有望である。日本では Cd の毒性のために製造・販売されていないが、欧米では実用化され、最も低価格な太陽電池パネルとして注目を集めている。本研究室では、近接昇華法による高効率 CdTe 太陽電池の研究開発を行っている。

放射線検出用 CdZnTe 多結晶厚膜の開発

CdTe は原子番号が大きく密度が比較的高いため、X 線の検出効率が大きく高性能な放射線検出用材料として期待されている。さらに、Zn を添加した CdZnTe では禁制帯幅の増加により、リーク電流が抑制され、さらなる高性能化が期待できる。本研究室では、放射線検出用の CdZnTe 多結晶厚膜の開発を行っている。



CdTe 多結晶薄膜太陽電池の構造



近接昇華法による CdTe 成膜装置の概略

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
マルチチャンネル分光器・PMA-50, PMA-12(浜松ホトニクス)	デジタルマイクロスコープ・VHX-900(キーエンス)
蛍光寿命測定装置・Quantaurus-τ C11367-02(浜松ホトニクス)	AM1.5G 擬似太陽光源・HAL-320(朝日分光)
紫外可視分光光度計・UV-2550(島津製作所)	近接昇華型薄膜堆積装置・IR-VP710(米倉製作所)
分光感度・量子効率測定装置・BQE-100(分光計器)	高周波スパッタ・電子ビーム蒸着装置(エイコーエンジニアリング)
表面粗さ形状測定機・サーフコム 570A(東京精密)	微小部対応エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置(リガク)

研究タイトル：

蛍光計測による海苔の生育診断技術の開発



氏名： 岡本 保 / Tamotsu Okamoto E-mail: okamoto@e.kisarazu.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会, 電気学会, 照明学会

キーワード： 海苔, スサビノリ, 蛍光分光, 蛍光寿命

技術相談
提供可能技術：
・海苔
・光計測
・蛍光スペクトル測定
・蛍光寿命測定

研究内容：

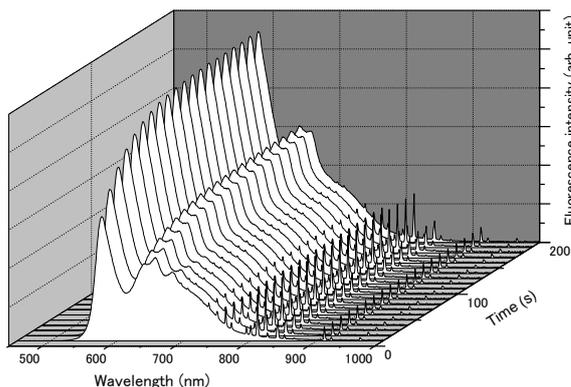
これまでの海苔養殖では、漁業従事者が目視などの経験則によって疾病・障害などの状態の判断していた。しかし、より安定な生産を行うためには、これらを定量的に判断する方法が必要である。本研究では、その計測手段として蛍光スペクトル測定を提案し、この手法を用いた海苔養殖管理技術の開発を行っている。

1) 海苔の蛍光スペクトルへのストレスの影響

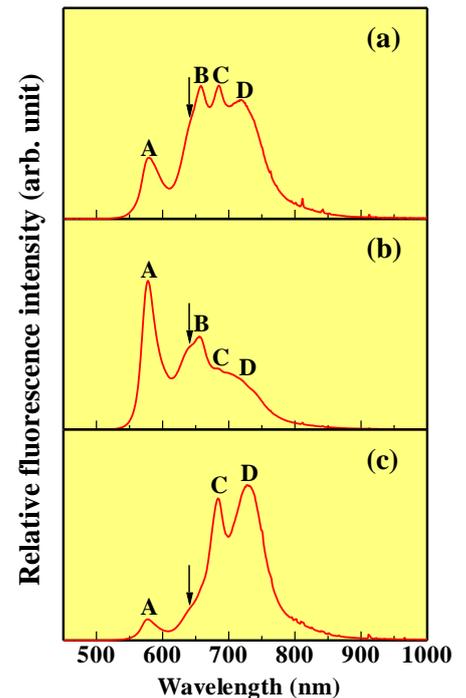
海苔生葉にレーザー光を照射し、蛍光スペクトルの測定を行った。図に示すように、病害などのストレスの影響により、蛍光スペクトルが変化することを明らかにした。このことから、蛍光スペクトルの測定により、海苔の生育診断が可能であると考えられる。

2) 細胞レベルでの蛍光分布測定

病害の部位を初期段階で診断するために、細胞レベルでの蛍光分布測定を試みた。あかぐされ病に感染した海苔生葉について、デジタルマイクروسコープを用いた細胞レベルでの蛍光分布測定を行ったところ、あかぐされ病に感染して完全に死滅した細胞からの蛍光は見られなかったが、死滅した部位の周囲において波長 580 nm での蛍光が強くなることが明らかとなった。また、あかぐされ病の感染が拡大していく様子を蛍光強度の変化で観測することができた。



淡水に浸した海苔の蛍光スペクトルの変化



(a) 正常、(b) あかぐされ病および (c) 壺状菌病の海苔の典型的な蛍光スペクトル

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

マルチチャンネル分光器・PMA-50, PMA-12(浜松ホトニクス)	ホモジナイザー・ZZ-1000(EYELA)
蛍光寿命測定装置・Quantaurus-τ C11367-02(浜松ホトニクス)	ファイバ接続型 470nm LED 光源・LLS-470(オーシャンオプティクス)
紫外可視分光光度計・UV-2550(島津製作所)	ハイブリッド高速冷却遠心機・Model6200(久保田商事)
小型マルチチャンネル分光器・USB2000(オーシャンオプティクス)	パーソナルクレーブ・TR-24S(ALP)
マルチチャンネル分光器・QE65000(オーシャンオプティクス)	インキュベータ・MIR-153(三洋電機)