

日本原子力研究所における放射線利用の現状について

原研の放射線利用研究の概要

研究開発の基本方針

放射線利用のシーズ探索

材料及びバイオ技術に関連する放射線作用の研究

放射線利用の普及・拡大を目指す研究

放射線の産業利用のための基盤技術開発

中核的研究機関としての協力の推進

国内外の幅広い連携と拠点施設の開かれた運営

放射線利用のための研究開発

材料科学・材料開発

機能性高分子材料、耐放射線性材料などの開発

新機能材料の創製、分析技術の高度化の研究

バイオ技術

イオンビーム利用による育種技術の開発

放射線耐性機構に関する研究

環境保全・資源利用技術

揮発性有機物などの放射線処理技術の開発

オイルパーム廃棄物の飼料化、食品照射データベースの整備

線源・ビーム技術

イオン発生・加速・線量計測、ビーム加工技術の開発

ポジترونビーム要素技術の開発、利用施設的设计研究

R I の製造・利用技術

有用 R I の製造・利用技術の開発

R I の核反応・核構造の研究

海水中有用金属捕集材の開発

捕集材の合成

ポリエチレン不織布



照射

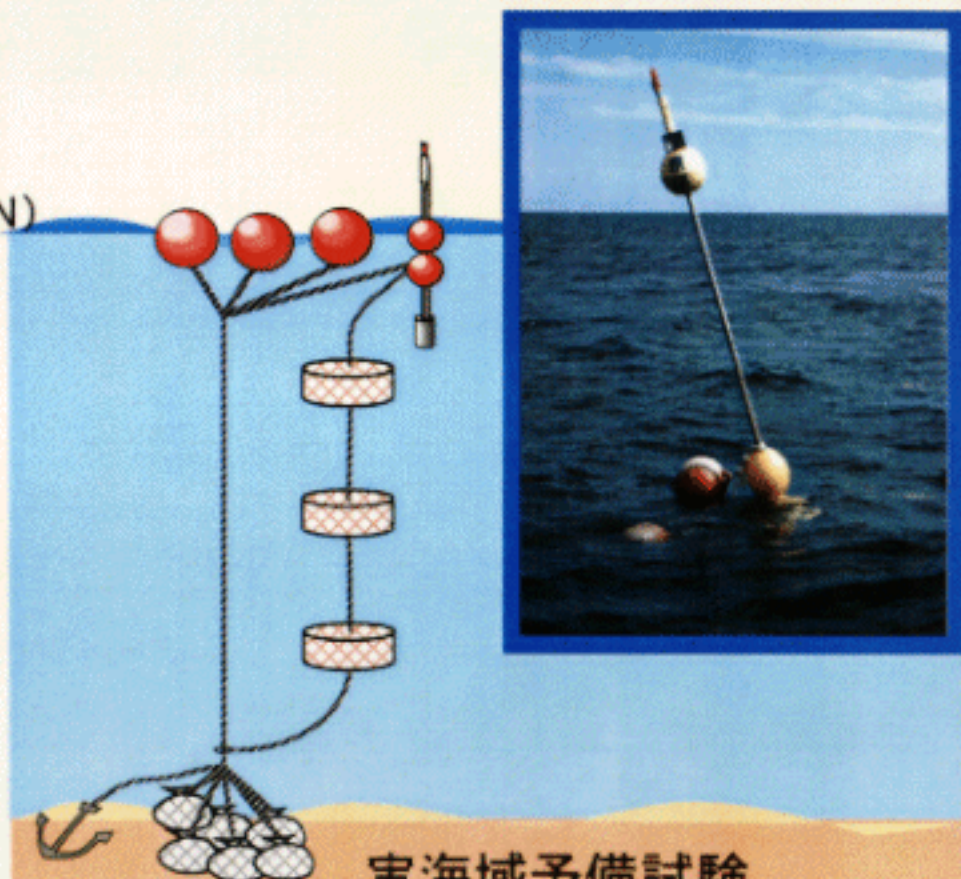
アクリロニトリル (AN)

グラフト重合



ヒドロキシルアミン

アミドキシム化

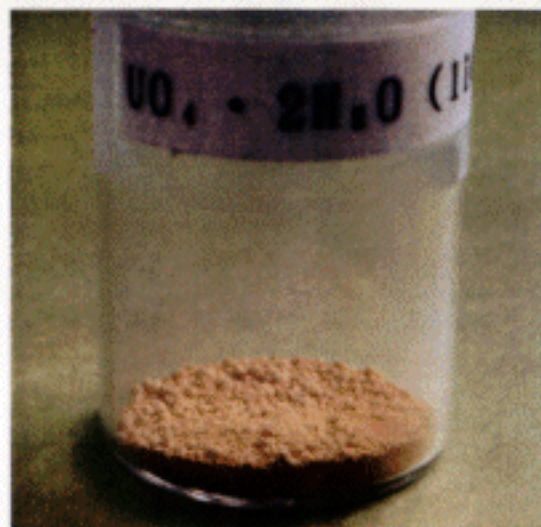
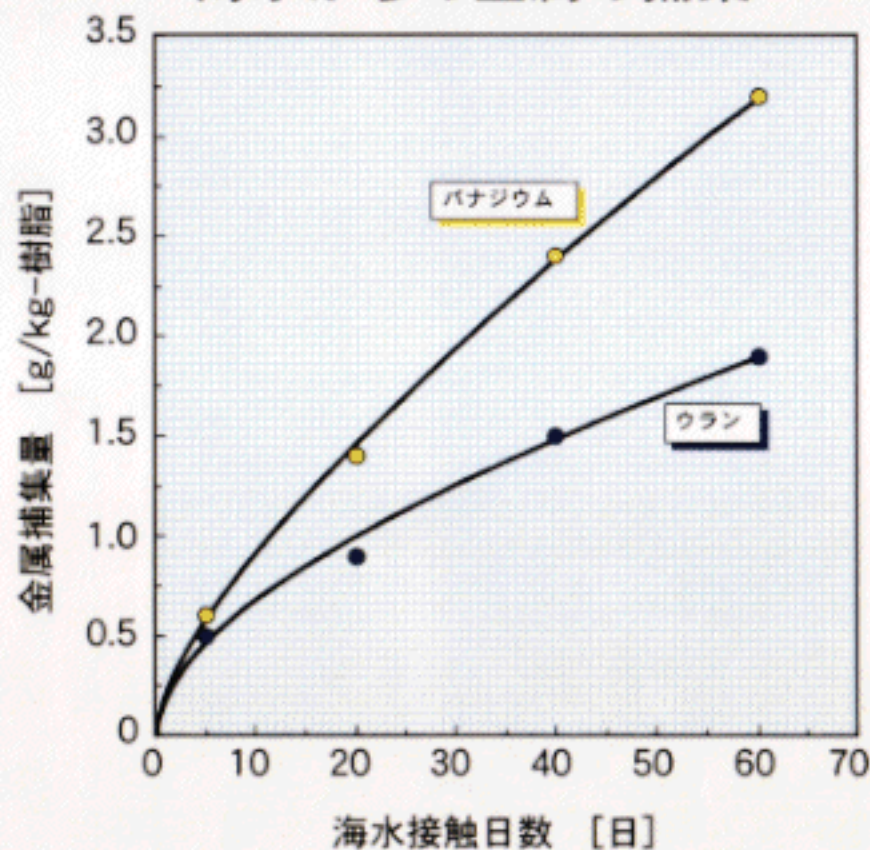


実海域予備試験

海水中有用金属の捕集性能

海水中から捕集されたイエローケーキ

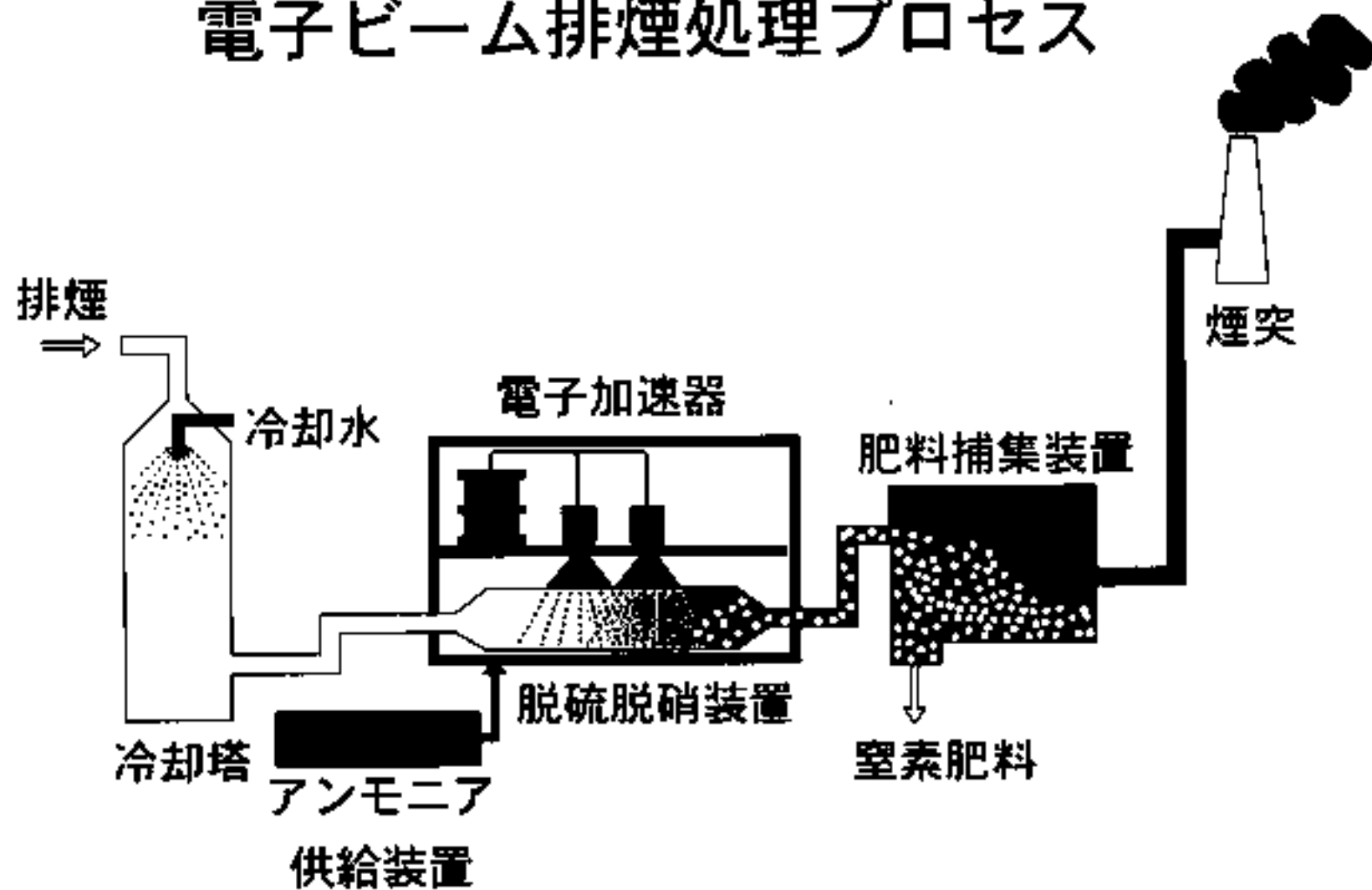
海水からの金属の捕集



有用金属の海水中溶存濃度 [mg / トン]

ウラン	チタン	バナジウム	コバルト
3	1	2	0.1

電子ビーム排煙処理プロセス



排煙処理の実用化への動き

日本

実用プラント建設（中部電力西名古屋発電所）

620,000 Nm³/hr

中国

実規模試験プラント運転中（四川省電力工業部）

300,000 Nm³/hr

ポーランド

パイロット試験実施中（ワルシャワ市）

20,000 Nm³/hr

実規模試験プラント建設中（ポモジャニー発電所）

270,000 Nm³/hr

ブルガリア

パイロット試験計画中（ブルガリア政府）

実規模試験プラント（中国・四川省）



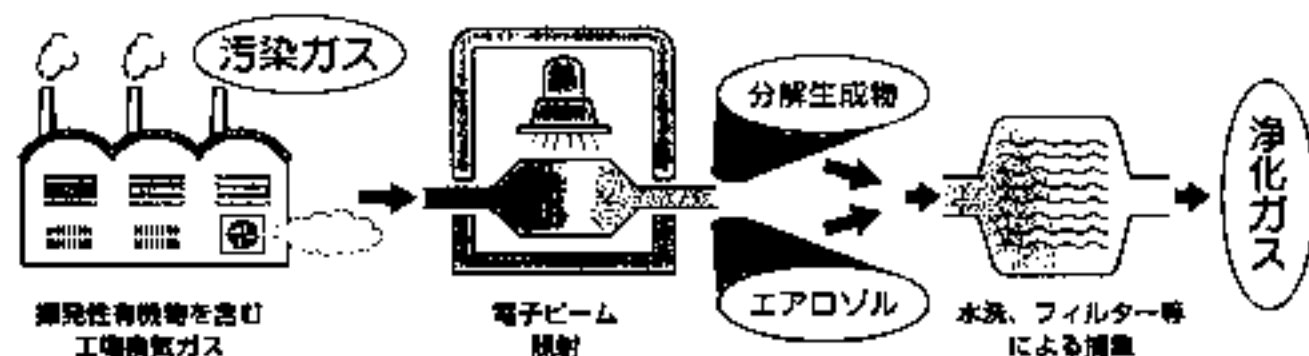
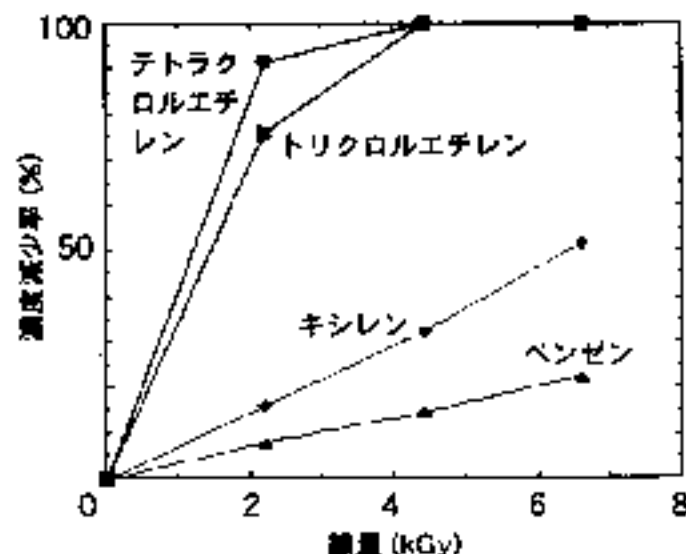
揮発性有機物の電子線処理技術の開発

工場から排出される有機塩素化合物を含む換気ガス等を電子線で浄化する技術を開発する。

種々の揮発性有機物への電子線照射効果

揮発性有機物	初期濃度 (ppm)	濃度減少 (ppm/kGy)	エアロゾル生成
芳香族化合物			
ベンゼン	90	3	○
トルエン	150	7	○
キシレン	90	6	○
クロルエテン			
ジクロルエチレン	320	75	×
トリクロルエチレン	320	107	×
テトラクロルエチレン	320	134	×

電子線照射による揮発性有機物の濃度減少



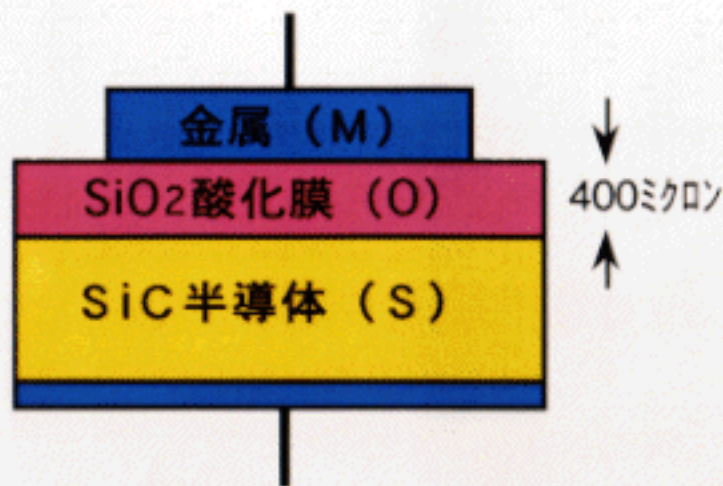
耐放射線性 SiC 半導体の研究開発

MOS 構造の形成

耐熱・耐放射線性の半導体素子

MOS 構造

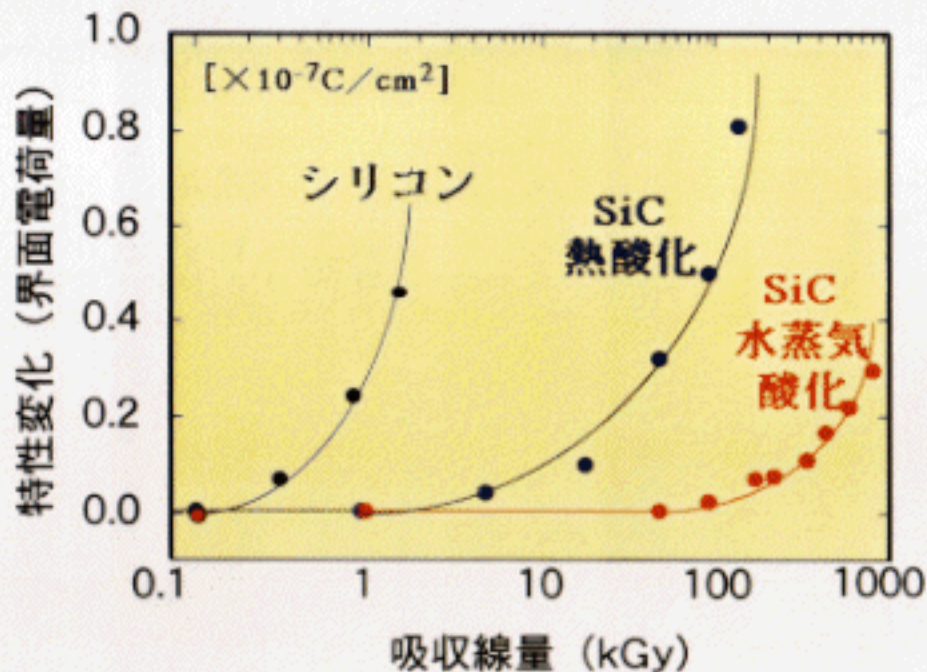
(金属／酸化膜／半導体)



耐放射線性：シリコン半導体の数百倍

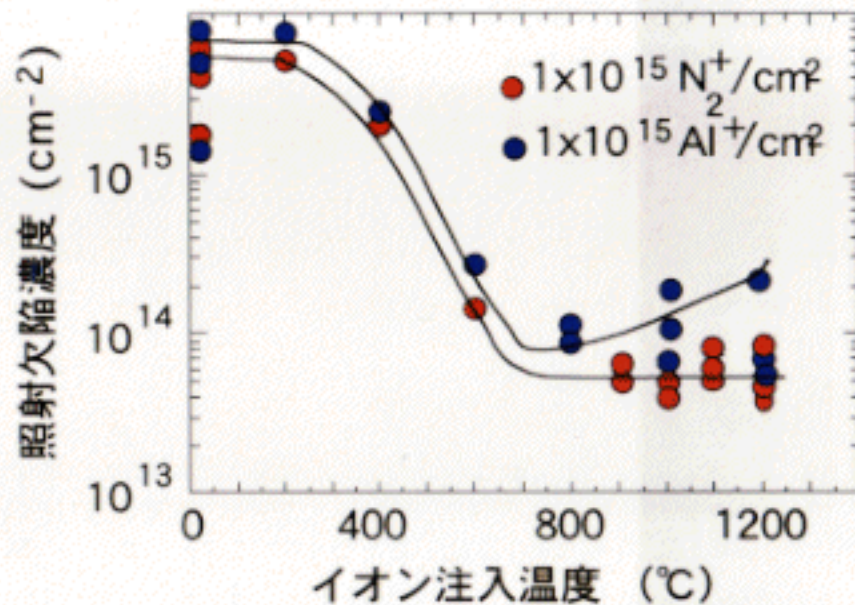
耐熱線性：～700℃

SiC-MOS 構造の耐放射線性

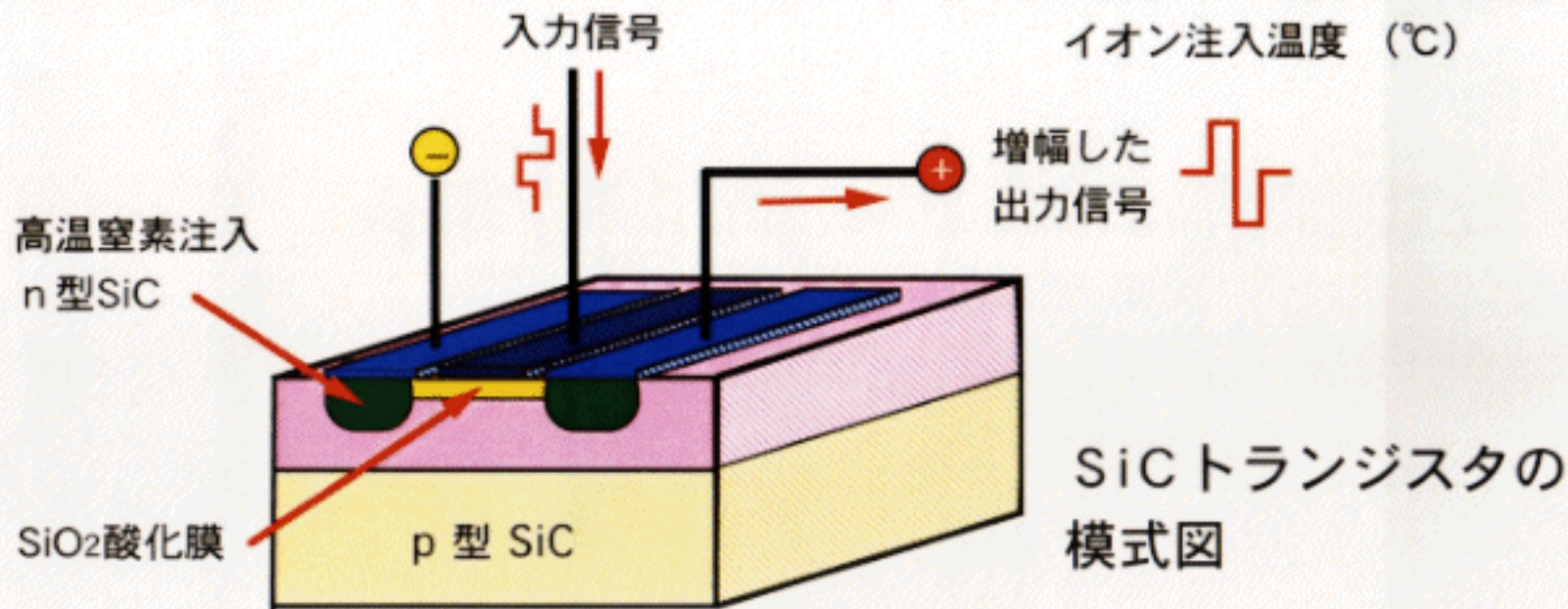


イオン注入によるPN接合の形成

高温注入による照射欠陥の抑制



トランジスタの構築



高効率細胞融合法の開発

新規導入法の開発

非対称細胞融合法

遺伝子導入法

マイクロビーム照射

深度制御照射

植物育種へのイオンビーム利用

拡大照射

交雑不親和性打破

突然変異誘発

優良雑種の作出

新遺伝子資源の作出



タバコの耐虫性雑種



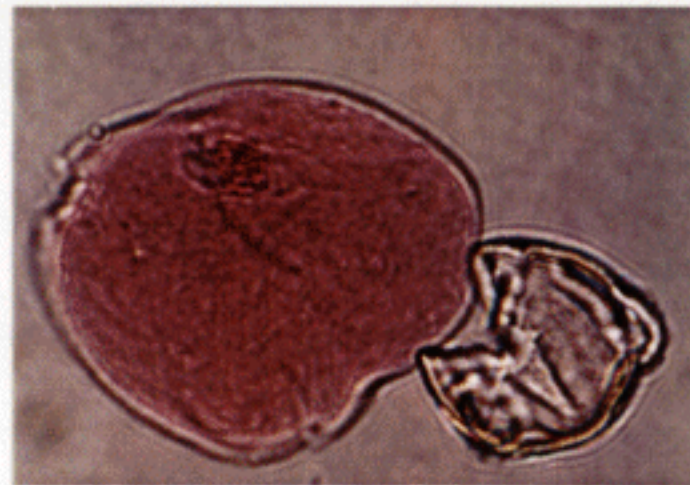
シロイヌナズナの紫外線耐性変異体



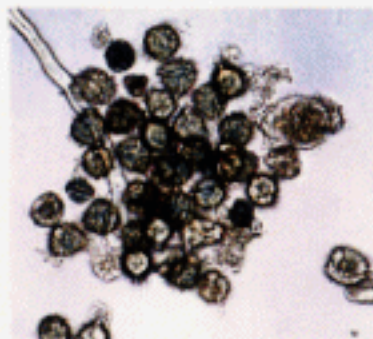
キクの複色・条斑型花色変異体

イオンビームで深度制御照射したタバコ花粉への遺伝子導入

イオン照射によって生じる漏出花粉

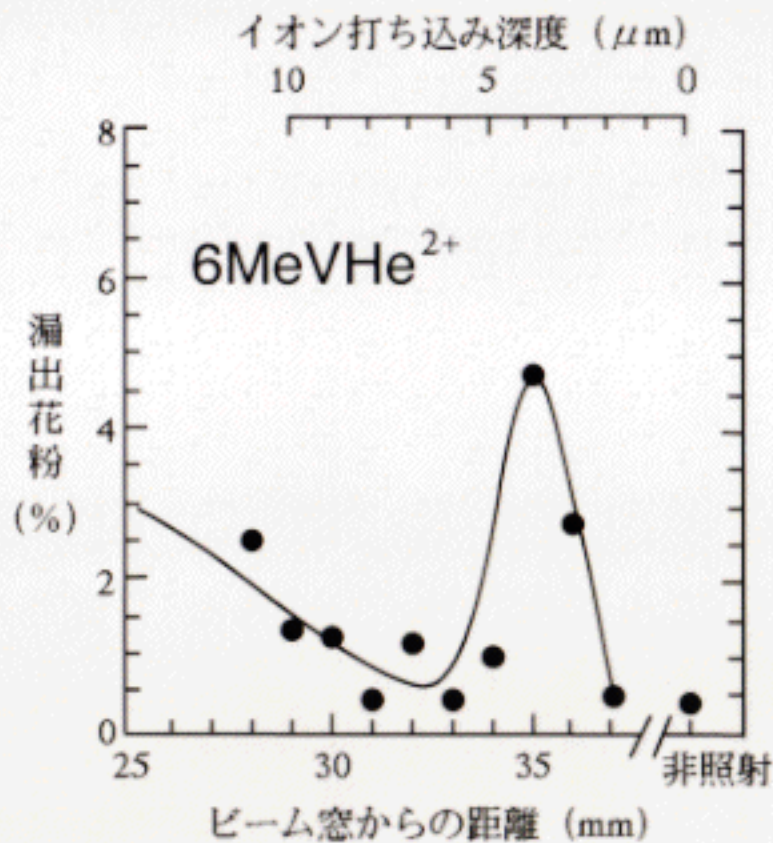


深度制御照射花粉への遺伝子導入



マーカー遺伝子が入った花粉は青色に染まる。

イオン打ち込み深度と漏出花粉の生成率



マイクロPIXEカメラの開発と応用

サブミクロンマイクロビーム形成装置



ムラサキツユクサの葉細胞の元素分析

