

12．北海道工業技術研究所

北海道工業技術研究所年報
平成12年度

目 次

1. 総 説	1
1.1 組 織	3
1.2 土地・建物	4
1.3 会 計	5
1.3.1 予算項目別支出概要	5
1.3.2 主要研究項目別支出概要	6
1.3.3 歳入徴収	7
1.4 職 員	8
1.4.1 職能別職員	8
1.4.2 級別職員	8
2. 業 務	9
2.1 試験研究業務	9
2.1.1 特別研究	9
2.1.2 経常研究	11
2.1.3 エネルギー・環境領域総合技術開発	13
2.1.4 重要地域技術の研究開発	16
2.1.5 科学技術振興調整費による研究	17
2.1.6 地域コンソーシアム研究開発	18
2.1.7 中小企業支援型研究開発	19
2.1.8 中小企業新技術研究開発	19
2.2 試験研究成果	21
2.2.1 発 表	21
1) 誌上発表	21
2) 口頭発表	28
2.2.2 工業所有権	40
1) 出 願	40
2) 取 得	41
3) 実施許諾	41
2.3 検定・検査・依頼試験等	42
2.3.1 依頼試験等	42

北海道工業技術研究所

Hokkaido National Industrial Research Institute

名 称	所 在 地	電 話 番 号	所 属 部 課 (平成13年3月31日現在)
北海道工業技術研究所	〒062-8517 札幌市豊平区月寒東 2条17丁目2番1号	011-857-9402 (研究企画官室) 011-857-8901 (FAX) 011-857-8400 (総務部庶務課) 011-857-8900 (FAX)	研究企画官室、総務部(庶務課、会計課) 産学官連携推進センター、極限環境材料部、 低温生物化学部、資源エネルギー基礎工 学部

1. 総 説

北海道工業技術研究所は、昭和35年に北海道工業開発試験所として設立され、その後平成5年10月に、所名を北海道工業技術研究所に改めると共に、北海道の地域的な特色を生かし、「低温科学技術研究」と「微小重力環境利用研究」を重点研究分野と定め、基礎的独創的研究の推進と、その成果の工学的応用による新産業の創出を図る研究を行っている。

「低温科学技術研究」は、低温バイオテクノロジー、低温工学工業技術の各研究分野からなっており、低温バイオテクノロジー研究では、北海道、北欧、カナダ、極地方等の低温域に生息する生物が持つ低温に特有な機能とそれに関与するタンパク質、酵素等の低温適応物質の発現や性質を、遺伝子工学的、構造生物学および酵素化学的な観点から解明して、産業への応用を目指している。平成12年度は道内で分離した低温微生物から極めて高活性のカタラーゼを分離・精製し、その性質を解明した。また、南極海の魚が産生する分子内二量体構造をもつ不凍タンパク質が通常型の数倍もの活性を有することを見出し、その立体構造の解明に成功した。さらに、低温微生物によるDHAやEPAなど高度不飽和脂肪酸の生産を検討し、水産廃棄物を培地成分に用いることが非常に有効であることを明らかにした。

低温工業技術研究では、低温領域の未利用エネルギーの工学的利用と低温環境において新しく機能を発現する物質および材料に係る産業技術の創成を目標として、ガスハイドレートの利用研究、低温利用技術および低温機能性材料の創製と利用の研究を通して、産業技術への応用を目指した研究開発を行っている。ガスハイドレートの高密度ガス包蔵性に着目した「燃料電池用天然ガス貯

蔵媒体としてのメタンハイドレートの評価」では、メタンハイドレートの生成及び分解を制御する因子の解析を行い、生成に必要な過冷却条件及び分解抑制のための物理的な条件を明らかにした。また、低温エネルギーを有効に利用するための二次冷媒としてマイクロカプセルと炭酸ガスハイドレート/アルコールスラリーについて、その融解潜熱、流動伝熱特性を解析し、適用温度範囲の広い優れた性能を有していることを確認した。低温に係る材料研究では、低温で機能する材料として磁気抵抗効果材料、低温を作り出す材料として熱電素子、低温で利用できる材料としてポリマーハイブリッドの研究を行っている。

「微小重力環境利用研究」では、落下塔や落下管によって、容易に作り出すことができる短時間微小重力環境を利用して、研究を進めている。これまで、短時間微小重力環境を用いた溶融・凝固プロセスにより、InSbやGeの単結晶が得られることを明らかにし、プレート状の半導体結晶の製造技術の開発を行った。また、微小重力下では対流が抑制されるために得られる均質な融液から組織が制御された磁性材料の開発を行った。

また、これまでに蓄積のある資源・エネルギー関連技術については、「環境調和型基盤研究」として取り組んでおり、石炭液化や石炭ガス化のナショナルプロジェクトに係る評価研究、プラスチック廃棄物の脱塩素化・油化技術の技術移転、現地の石炭灰を利用したフィリピンの湖水浄化技術(脱リン)の開発などの海外への技術移転に関する研究を行った。またカラ松などの間伐材をマイクロ波熱分解装置を用いて内部加熱により熱分解することにより、価値の高い無水糖や、大粒径の活性炭を得る技術の開発等、北海道地区のニーズに応えた研究等も行った。また、研究基盤情報発信を目的とした工業技術院研究情報データベース「石炭液化連続試験装置運転成果」及び「ガスハイドレート物理的特性」の整備、さら

に「高分子材料の熱測定方法」において、プラスチックの熱特性測定手法の確立を目的としたデータ整備を行った。

平成12年度は、以下の課題の研究を実施した。

指定研究

(1) エネルギー・環境領域総合技術開発 (ニューサンシャイン計画)

- ・石炭ガス化高度化技術の研究 8 ~ 12
- ・冷熱輸送システムの研究 6 ~ 12
- ・低エミッション石炭エネルギー利用技術の基礎研究 11 ~ 13

(2) 重要地域技術研究開発

- ・熱分解法による寒冷地木材資源等の高度利用技術 9 ~ 12

特別研究

(1) 工業技術院特別研究

- ・低温誘導性遺伝子の誘導機構に関する研究 10 ~ 12
- ・低温材料に関する研究 10 ~ 12
- ・微小重力下での溶融・凝固による材料の創製に関する研究 11 ~ 13
- ・低温で機能するタンパク質分子の構築原理の解明 12 ~ 14

(2) 環境庁公害特別研究

- ・土壤汚染物質の植生による高度処理に関する研究 9 ~ 13
- ・表面処理工程廃液の減量化技術開発のための研究 11 ~ 14

(3) 国際産業技術

- ・石炭灰を利用する排水中の有害無機物質除去に関する研究 10 ~ 12

(4) 標準情報化 (TR) 研究

- ・高分子材料の熱物性測定方法 12

地域コンソーシアム研究開発

- ・圃場作業向けセンサシステムの開発 10 ~ 12
- ・膜分離型流動層反応器によるメタン直接改質反応の高度化研究 12 ~ 14

中小企業支援型研究開発

- ・細胞内タンパク質分解研究のためのユビキチン付加タンパク質大量調製技術の研究 12

中小企業新技術研究開発

- ・未利用水産タンパク質資源の有効利用技術の開発 12
- ・微生物による高度不飽和脂肪酸生産のための培地開発 12

- ・水・氷を対象とした赤外線センサの開発 12
- ・マイクロ波熱分解による無水糖生産の研究 12

エネルギー需給構造高度化技術開発評価

- ・炭種による液化反応性と生成物性状の評価 9 ~ 13
- ・炭種による水添ガス化生成チャーの評価 10 ~ 12
- ・ガスハイドレート技術の産業利用のための基盤技術の研究 12
- ・褐炭の低公害利用技術の研究開発評価 11 ~ 13
- ・高性能磁性材料の特性評価 11 ~ 13
- ・燃料多様化に対応した燃焼基礎特性解析・評価基礎技術 12 ~ 14
- ・圃場作業向けセンサシステムの開発評価 12

電源多様化技術開発評価

- ・燃料電池用天然ガス貯蔵媒体としてのメタンハイドレートの評価 12 ~ 14

経常研究

- ・機能性材料に関する研究 12 ~ 14
- ・微小重力下における結晶性材料の創製 12 ~ 14
- ・低温生物資源の機能解析と応用に関する研究・有機資源転換技術の研究 12 ~ 14
- ・低温エネルギー技術の研究 12 ~ 14

科学技術振興調整費重点基礎研究

- ・ランダム変異導入による酵素の低温高活性化 12
- ・微小重力下での材料プロセッシングによる組織制御に関する基礎研究 12
- ・メタンハイドレート利用技術のための自己保存効果の究明に関する研究 12

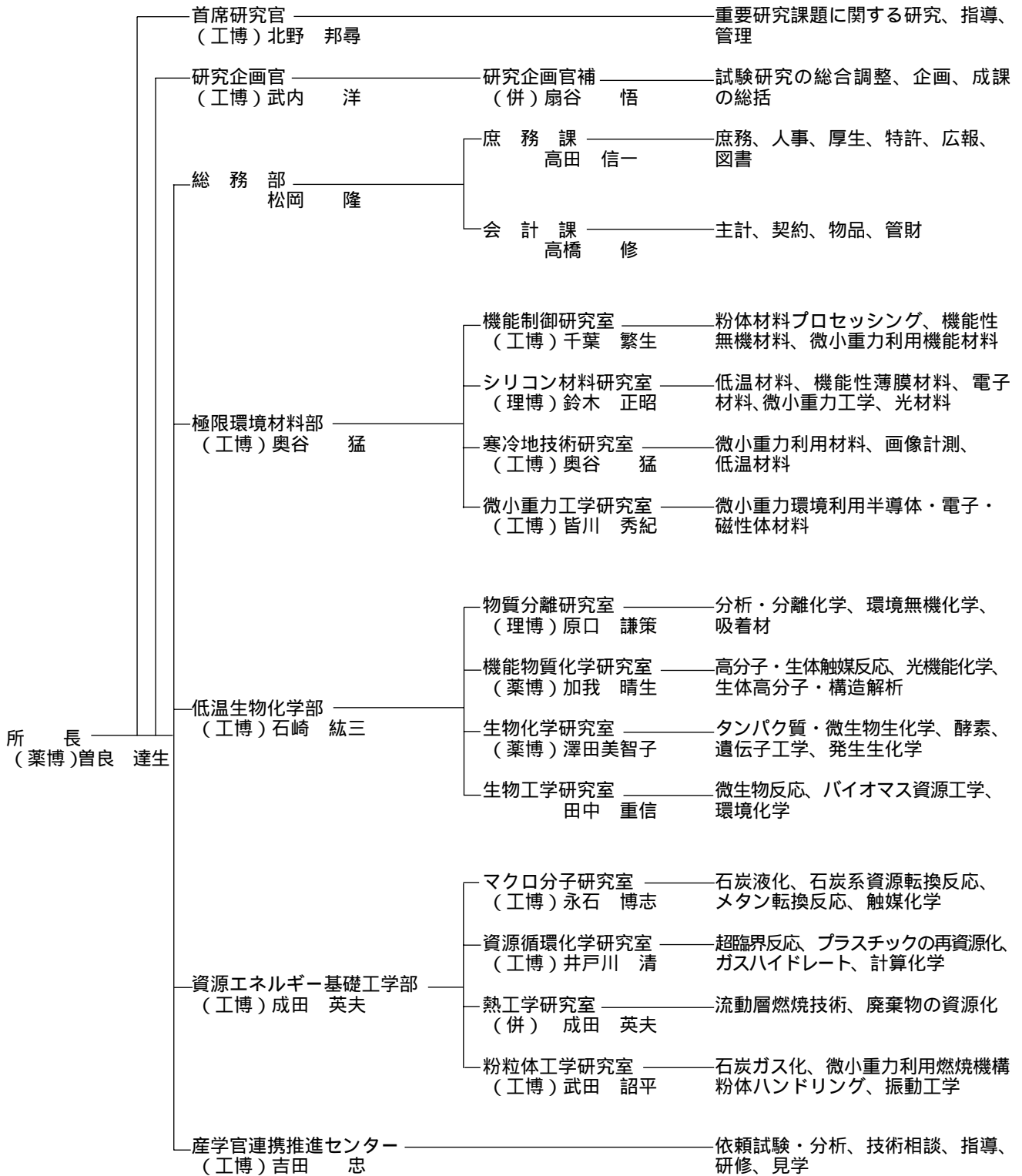
国際特定共同研究事業

- ・極地微生物の生産する低温活性酵素に関する研究 12 ~ 14

流動促進研究

- ・低温微生物の低温適応機構と応用に関する研究 10 ~ 12
- ・短時間微小重力下におけるプレート状高品質結晶熱電半導体材料の製造および熱電特性に関する研究 11 ~ 13
- ・低温での組換え蛋白質発現システムの研究開発 12 ~ 14

1.1 組織(平成13年3月31日現在)



1.2 土地・建物(平成13年3月31日現在)

口 座	土 地		建 物				備 考
	区分	面積 (㎡)	区分	構 造	棟数	面積 (㎡)	
北海道工業技術研究所 (札幌市豊平区月寒東)	国有	58,546	国有	R C	10	9,654	研究庁舎
			"	R C	6	1,134	自動車車庫、受水槽室、図書保管、 研究交流支援施設、 薬品庫、廃液処理室
			"	S	19	3,326	実験工場、渡廊下、上屋、石炭庫、
			"	C B	10	706	電気室、物品庫兼車庫、高圧ガス 倉庫
			"	W	1	6	上家
合 計	国有	58,546	国有		46	14,826	

1.3 会 計

1.3.1 予算項目別支出概要

1) 経済産業省所管一般会計

区 分	支出金額(円)
経済産業本省	9,811,825
経済協力費	5,374,900
政府開発援助職員旅費	139,680
政府開発援助在外研究員等旅費	946,220
政府開発援助庁費	4,289,000
鉱工業技術振興費	4,413,925
技術評価調査委託費	4,413,925
工業技術院	23,000
庁 費	23,000
産業技術総合研究所	1,530,032,267
産業技術総合研究所	238,524,305
職員基本給	126,371,151
職員諸手当	43,238,158
超過勤務手当	2,112,672
非常勤職員手当	807,339
児 童 手 当	30,000
職 員 旅 費	903,510
試験研究旅費	1,000,610
庁 費	12,468,993
試験研究費	47,268,000
筑波研究施設等運営庁費	924,990
通信専用料	741,827
各 所 修 繕	2,657,055
試験研究所再編成等推進業務費	62,924,093
庁 費	3,991,000
独立行政法人移行準備庁費	51,170,948
各 所 修 繕	7,762,145
鉱工業技術研究開発費	239,863,689
非常勤職員手当	1,034,422
諸 謝 金	1,680,262
職 員 旅 費	892,960
試験研究所特別研究旅費	8,605,890
在外研究員旅費	970,540
委員等旅費	570,110
流動研究員旅費	344,220
庁 費	2,512,882
国有特許外国出願費	5,390,741
試験研究所特別研究費	135,873,000
研究情報処理業務庁費	9,996,754
研究支援業務庁費	3,079,648
試験研究費	16,325,000
研究開発費	27,512,000
電子計算機等借料	25,075,260
中小企業新技術研究開発費	85,302,220
職 員 旅 費	771,220
中小企業産業技術研究開発費	85,302,220
エネルギー技術研究開発費	26,038,120
職 員 旅 費	683,120
研究開発費	25,355,000
工業技術院試験研究所	781,065,000
職員基本給	378,906,000
職員諸手当	256,248,000
超過勤務手当	6,338,000

区 分	支出金額(円)
非常勤職員手当	2,773,000
児 童 手 当	20,000
職 員 旅 費	2,994,000
試験研究旅費	3,168,000
庁 費	35,183,000
試験研究費	89,750,000
筑波研究施設等運営庁費	2,775,000
通信専用料	2,910,000
工業技術院試験研究所施設費	11,980,500
施設整備費	11,980,500
科学技術振興調整費	59,256,040
試験研究旅費	2,995,330
外 国 旅 費	5,317,720
外国技術者等招へい旅費	989,830
試験研究費	49,751,000
招へい外国人滞在費	202,160
国立機関公害防止等試験研究費	25,078,300
試験研究旅費	688,300
試験研究費	24,390,000
中小企業庁	29,925
中小企業対策費	29,925
庁 費	29,925
合 計	1,539,874,017

2) 文部科学省所管一般会計

区 分	支出金額(円)
文部科学本省	9,649,000
科学技術振興費	9,649,000
試験研究費	9,649,000

3) 石炭並びに石油及びエネルギー
需給構造高度化対策特別会計

区 分	支出金額(円)
石油及びエネルギー需給構造 高度化勘定	59,196,000
事務処理費	59,196,000
諸 謝 金	220,000
職 員 旅 費	49,000
庁 費	288,000
石油及びエネルギー需給構造 技術開発評価費	58,639,000

4) 電源開発促進対策特別会計

区 分	支出金額(円)
電源多様化勘定	8,530,000
事務取扱費	8,530,000
電源多様化技術開発評価費	8,530,000

1.3.2 主要研究項目別支出概要

1) 通商産業省・経済産業省所管

主 要 研 究 項 目	支出金額(円)	
	一般会計	特別会計
特別研究		
[バイオテクノロジー]		
・ 低温誘導性遺伝子の誘導機構に関する研究	60,000,000	
・ 低温で機能するタンパク質分子の構築原理の解明	27,014,000	
[新材料技術]		
・ 低温材料に関する研究	10,970,000	
[産業基盤確立技術]		
・ 微小重力下での溶融 - 凝固による材料の創製に関する研究	21,397,000	
[標準情報化 (TR) 研究]		
・ 高分子材料の熱物性測定方法	3,800,000	
国際特定共同研究事業		
・ 極地微生物の生産する低温活性酵素に関する研究	8,878,000	
公害防止技術		
・ 土壌汚染物質の植生による高度処理技術に関する研究	16,963,000	
・ 表面処理工程廃液の減量化技術開発のための研究	10,250,000	
国際産業技術		
・ 石灰灰を利用する排水中の有害無機物質除去に関する研究	4,130,000	
エネルギー・環境領域総合技術開発		
[再生可能エネルギー]		
・ 低エミッション石炭エネルギー利用技術の基礎研究	2,500,000	
・ ガスハイドレート技術の産業利用のための基盤技術の研究		1,700,000
[化石燃料高度利用]		
・ 石炭ガス化高度化技術の研究	21,483,000	
・ 炭種による液化反応性と生成物性状の評価		44,191,000
・ 炭種による水添ガス化生成チャーの評価		4,351,000
・ 褐炭の低公害利用技術の研究開発評価		3,000,000
・ 高機能性磁性材料の特性評価		4,000,000
・ 燃料多様化に対応した燃焼基礎特性解析・評価基礎技術		2,000,000
・ 燃料電池用天然ガス貯蔵媒体としてのメタンハイドレートの評価		9,805,000
[システム化技術]		
・ 冷熱輸送システムの研究	3,462,000	
・ 圃場作業向けセンサシステムの開発評価		10,000,000
重要地域技術の研究開発		
・ 熱分解法による寒冷地木材資源等の高度利用技術	51,987,000	
科学技術振興調整費による研究		
・ 低温微生物の低温適応機構と応用に関する研究	13,643,000	
・ 短時間微小重力下におけるプレート状高品質結晶熱電半導体材料のP製造及び熱電特性に関する研究	14,276,000	
・ 低温での組換え蛋白質発現システムの研究開発	14,994,000	
・ ランダム変異導入による酵素の低温高活性化	5,267,000	
・ 微小重力下での材料プロセッシングによる組織制御に関する基礎研究	5,802,000	
・ メタンガスハイドレート利用技術のための自己保存効果の究明に関する研究	5,387,000	

主 要 研 究 項 目	支出金額(円)	
	一般会計	特別会計
地域コンソーシアム研究開発		
・ 圃場作業向けセンサシステムの開発	10,453,000	
・ 膜分離型流動層反応器によるメタン直接改質反応の高度化研究	20,226,000	
中小企業支援型研究開発		
・ 細胞内タンパク質分解研究のためのユビキチン付加タンパク質大量調製技術の研究	27,992,000	
中小企業新技術研究開発		
・ 未利用水産タンパク質資源の有効利用技術の開発	1,506,000	
・ 微生物による高度不飽和脂肪酸生産のための培地開発	2,500,000	
・ 水・氷を対象とした赤外線センサの開発	2,500,000	
・ マイクロ波熱分解による無水糖生産の研究	2,744,000	

1.3.3 歳入徴収

1) 一般会計

区 分	件 数	金 額 (円)
雑 収 入		1,302,335
国有財産利用収入		1,178,627
国有財産貸付収入		1,178,627
土地及水面貸付料	2	45,000
建物及物件貸付料	13	221,612
公務員宿舍貸付料	18	912,015
物品売払収入		42,234
不用物品売払代	2	42,234
雑 入		81,474
労働保険料被		81,474
保険者負担金	10	81,474

1.4 職 員

1.4.1 職能別職員(平成13年3月31日現在)

組 織	職 能	研 究 従 事 者 専 門 別								事務従事者等		合 計	
		化学	物理	機械	金属	農学	電気	鉱山	その他	計	事務官		技官
所 長		1							2	3			3
研究企画官		1								1	1		2
首席研究官		1								1			1
総 務 部											15	2	17
極限環境材料部		7	3	1	2				6	19			19
低温生物化学部		12	2	1		2			8	25			25
資源エネルギー基礎工学部		7	2	5			2		2	18			18
産学官連携推進センター		1								1	1		2
計		30	7	7	2	2	2		18	68	17	2	87

(休職、辞職、退職者を含む)

1.4.2 級別職員(平成13年3月31日現在)

組 織	級 別	指 定 職	研 究 職					行 政 職 (一)										医 療 職	合 計
			5	4	3	2	計	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	計	
所 長		1	2				2												3
研究企画官			1				1					1						1	2
首席研究官			1				1												1
総 務 部									1	2	2	6	1	2	2		1	17	17
極限環境材料部			5	9	4	1	19												19
低温生物化学部			6	10	3	6	25												25
資源エネルギー基礎工学部			7	7	3	1	18												18
産学官連携推進センター			1				1					1						1	2
計		1	23	26	10	8	67		1	2	2	8	1	2	2		1	19	87

(休職、辞職、退職者を含む)

2. 業 務

2.1 試験研究業務

2.1.1 特別研究

1) 特別研究

〔大 項 目〕バイオテクノロジー

〔研究 題目〕低温誘導性遺伝子の誘導機構に関する研究

〔研究担当者〕扇谷 悟、星野 保、津田 栄、
森田 直樹、近藤 英昌、田村 具博、
佐原 健彦、中島 信孝、大塚 栄子、
石崎 紘三

〔研究 内容〕近年、低温によって誘導される遺伝子が見出された。低温誘導性遺伝子の機能や誘導機構は、生物の低温適応機構の解明やそれを利用したタンパク質生産システム構築などへの応用のために重要である。本研究においては酵母や微生物などを用いて、低温誘導性遺伝子の探索とその低温誘導がどのような機構で引き起こされるかを分子生物学的手法により解析することを目的とした。平成12年度は、以下のような成果を得た。

低温誘導のメカニズムの解析のために、酵母の9位不飽和化酵素mRNAレベルの低温処理による経時的变化を調べた。その結果同酵素mRNAレベルの低温誘導は一過的であることがわかった。この低温誘導における cis-element の寄与を調べるために、同酵素遺伝子の5'上流領域約1kbを単離し、レポーターとして Green fluorescent protein (GFP) の Open reading frame (ORF) を接続したプラスミドを作成した。また、同酵素遺伝子の5'非コード領域を短くしたレポータープラスミドも作成した。低温処理により GFP mRNA がどの程度増加するかを調べた結果から、同酵素の遺伝子の5'上流領域における、基本転写レベルに関わる領域が、低温誘導に関わる領域とは異なっていることを明らかにした。

また、微生物における不飽和脂肪酸合成酵素の低温誘導を検討するために、EPA 合成遺伝子群を導入した大腸菌で、EPA 合成遺伝子群の個々の ORF の mRNA レベルの温度による変化を RT/PCR を用いて調べた。その結果、いくつかの ORF にのみ低温による mRNA レベルの変化が観察された。

〔研究 題目〕低温で機能するタンパク質分子の構築原理の解明

〔研究担当者〕近藤 英昌、澤田美智子、津田 栄、
星野 保、川崎 公誠、石崎 紘三

〔研究 内容〕低温におけるタンパク質の立体構造を詳細に解析し、三次元構造に対する低温の寄与を明らかにする。具体的には、モデルタンパク質の 0 付近の低温での立体構造決定、分子運動解析、分子間相互作用を N

M R 法と X 線結晶解析法によって行う。これらの結果を既に常温で得られたものと比較する事でタンパク質が低温で機能するための分子構造解明を行う。また低温適応型酵素の立体構造と機能を解析することにより、低温での活性に寄与する部位の同定を行う。これらによって得られる構造的知見と酵素化学的知見をもとに、新規低温活性タンパク質の創製に必要な分子構造構築原理を解明する。

本年度は、(1)モデルタンパク質として研究対象に選んだヒト・リゾチームヒト・ユビキチンの 0 付近の低温での立体構造決定分子運動解析を N M R 法によって行い、低温によって立体構造および分子運動が変化するタンパク質の部位を特定した。(2)低温活性型メタロプロテアーゼ、糖分解酵素の結晶化を試み、X 線結晶構造解析に適した結晶を作製した。(3)アミノ酸配列の相溶性の高い、常温型メタロプロテアーゼと低温型メタロプロテアーゼのキメラを作製し、それらの酵素化学的特性を測定することによって低温活性に寄与する部位を特定した。

〔大 項 目〕新材料技術

〔研究 題目〕低温材料に関する研究

〔研究担当者〕奥谷 猛、中田 善徳、外岡 和彦、
西村 興男、永井 秀明、長尾 二郎

〔研究 内容〕低温で機能を発揮する材料として、磁性-非磁性複合材料が低温で示す巨大磁気抵抗効果と構造の関係を調べ、低温大容量磁気メモリに応用できる材料開発の指針を得る。低温を作り出す材料として、未利用の室温以下の低温廃熱の回収・再利用技術として、低温領域で特性の高い VI 族系熱電半導体材料について検討する。低温で使用できる材料として、低温で実用的な弾性、強度などの機能を発揮する無機ポリマー、有機・無機ポリマーハイブリッドや低温で光機能が期待される分相ガラスを微小重力環境を利用して作成する。

平成12年度の結果は、磁性-非磁性複合材料では、アニーリング処理を行わない (as-deposited) 生成膜で高い磁気抵抗効果を得ることを目的として、磁歪を有するアモルファス Fe 系合金 (Fe-Co-B-Si) と銀による銀-アモルファス合金薄膜について、磁気抵抗効果とスパッタ成膜条件の影響を調べた結果、磁気抵抗特性は生成膜の組成および RF パワーに強く依存し、RF パワー 125W、Ar ガス圧 2Pa の条件で作成した厚さ 0.2 ミクロンの Fe 系合金を 26at% 含む薄膜試料により、熱処理なしで 0.7% の磁気抵抗効果 (40kA/m の磁界にて) が得られた。熱電半導体材料では、Bi₂Te₃-In₂Te₃ コンポジット化合物に関して比較的高い熱電性能指数 (ZT=0.85 at 300K) を得ることができた。Bi₂Te₃-In₂Te₃ コンポジットにおける In₂Te₃ 化合物の欠陥構造に起因した低い熱伝導率が高い熱電性能指数の主な原因であることがわかった。

Ag₂Se 化合物に関する研究を行い、示差熱分析および X

線回折の結果から Ag_2Se とアモルファス Se のコンポジット構造を構成していることがわかった。また高い熱電性能指数 ($ZT=0.94$ at 300K) を得た。

これらの結果からコンポジット構造を有する半導体が熱電変換材料として有望であることがわかった。有機・無機ポリマーハイブリッドでは、ポリマーとしてポリホスファゼンを用いる限りにおいては、架橋密度が小さく柔軟性のあるシリカゲルマトリックスを用いても、低温特性の向上はあまり期待できないものと考えられる。ポリマーとしてシリコンオイル、セラミックスとして SiO_2 からなるポリマーハイブリッドを用いた場合、低温特性が向上することがわかった。

〔大項目〕産業基盤確立技術

〔研究題目〕微小重力下での熔融・凝固による材料の創製に関する研究

〔研究担当者〕奥谷 猛、皆川 秀紀、永井 秀明、
鶴江 孝、中田 善徳、間宮 幹人

〔研究内容〕短時間微小重力環境を用いた熔融・凝固プロセスにより、 InSb や Ge の単結晶が得られることを明らかにしてきた。しかしそのような方法で得られた試料の形状は球状であり、汎用のデバイスとして用いるにはさらなる加工が必要である。本研究では、短時間微小重力環境を利用して高品質結晶が製造できることを利用して、デバイス作成に有利なプレート状半導体単結晶の製造法の確立を目的とする。

平成12年度は1.2秒の微小重力環境が得られる10m落下塔を用いて、微小重力下で Bi_2Te_3 熱電半導体融液に銅シンクを接触させて、一方向凝固によりプレート状 Bi_2Te_3 熱電半導体の作製を行った。常重力及び微小重力下の凝固により得られた生成物の結晶構造は Bi_2Te_3 であった。常重力下で得られた Bi_2Te_3 の組織は径が0.2mm程度の粒界からなり、各粒界内は任意の方向に柱状構造が発達した組織であった。微小重力下で得られた Bi_2Te_3 は一方向凝固の方向に沿って0.1～0.3mmの柱状が発達した構造であった。以上の組織の結果より、微小重力下で一方向凝固した Bi_2Te_3 は柱状に対し垂直方向の熱伝導度は柱状の方向よりも小さく、小さい熱伝導度を示す高性能 Bi_2Te_3 熱電半導体の製造が可能であることを示している。

〔大項目〕標準情報化 (TR) 研究

〔研究題目〕高分子材料の熱物性測定方法

〔研究担当者〕斉藤喜代志、成田 英夫

〔研究内容〕平成11年度の我が国のプラスチック総生産量は1,450万トンを超えており、その使用範囲もますます増大し、複雑・高度化している。それに従い廃棄量も増大の一途をたどっている。しかし、これまで基盤となる各種プラスチックの熱特性・熱物性データが不十分

であり、その品質管理材料評価及び廃プラスチックの再資源化の観点から物性評価やそれを利用した処理プロセス構築などへの応用のためにも熱分析法の確立が重要である。このため本研究においては、当所で開発した伝導型熱量計と熱天秤を組み合わせた熱分析装置を使用して、数グラムの試料を用いて1回の熱測定で室温近傍から分解・気化までの熱特性と熱物性データを迅速に測定できるものである。

平成12年度は、以下のような成果を得た。まず熱測定の標準試料として、 n -デカン ($n\text{-C}_{10}\text{H}_{22}$)、安息香酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$) を用いて昇温速度、試料量、ガス流速の影響を検討した。その結果、試料量0.3g、昇温速度バイアス電圧300 μV 、流量75ml/min. N_2 で融解・蒸発の温度位置、エンタルピー値及び比熱値は文献値とよく一致を示し、熱測定条件を確立した。上記の条件で標準熱可塑性プラスチックのPE、PP、PS、PVC、PETP他22点及び成型加工された熱硬化性プラスチックのフェノール樹脂他2点などについては、35 から分解・気化までの比熱、エンタルピー及び熱重量変化を30分間以内の短時間に精度よく熱測定できることを明らかにした。この熱測定方法と熱物性データは標準情報 (TR) として提出する。

2) 国際特定共同研究事業

〔研究題目〕極地微生物の生産する低温活性酵素に関する研究

〔研究担当者〕星野 保、扇谷 悟、湯本 勲、
森田 直樹、石崎 紘三

〔研究内容〕グリーンランド西部 (NuukおよびSisimiut) にて採取した植物病原性および腐生性の *Typhula* 属糸状菌の各種低温活性酵素 (セルラーゼ、リパーゼ、プロテアーゼ) および不凍タンパク質の生産能力に付いて検討を行った。未同定腐生性菌株では低温下で高い可溶性セルロースの分解活性を示すことから、低温活性セルラーゼを生産している可能性が推察された。また、グリーンランドにて初めて採取した雪腐病菌 (*T. incarnata*、*T. ishikariensis*) は細胞外に不凍タンパク質を分泌することが認められた。本タンパク質は熱処理によって容易に活性を失うことから、既知の動植物由来の不凍タンパク質とは異なる性質を持つことが分かった。

3) 公害防止技術

〔大項目〕公害特別研究

〔研究題目〕土壌汚染物質の植生による高度処理技術に関する研究

〔研究担当者〕田中 重信、横田 祐司、星野 保
先崎 哲夫、石崎 紘三、奥谷 猛

〔研究内容〕本研究では、土壌中に存在する農薬、有機塩素化合物などによる土壌と地下水の汚染を防ぐため

に、環境と調和し、有効でかつ経済的な処理技術として、近年その効果が認められ注目されるようになった植物による有機化合物の吸収・分解作用植物から放出される物質（アレロパシー物質や植物由来の代謝産物等のエコケミカルズ）などの作用と根の周辺に生息する根圏微生物を総合的に利用して、植生による効率的で経済的な汚染物質の処理技術を開発する。具体的な研究内容は、以下の通りである。植生による汚染物質の吸収・分解作用が予想される植物について、土壌中の汚染物質の動向と分解プロセスについて研究を行い、土壌汚染浄化能力の高い植生を開発する。植物を対象とする研究は植物の生長サイクルから見ても長期間を必要とする。本研究では温度、湿度及び光の調節ができる人工気象装置（ファイトトロン）を用い、植生の効果の明確化、土壌汚染物質の浄化メカニズムの解明、土壌汚染物質の分解・代謝に関与する分泌物や酵素などの探索を行う。また、この人工気象装置で得られた知見を基に、温室での大型植生試験を行う。

平成12年度では、以下の研究を行った。照明付きインキュベータ（小型ファイトトロン）内で、土壌を用いたポット栽培によりトウモロコシを生育させ、土壌中及び植物体内におけるトリアジン系除草剤であるアトラジンの消長を調べた。また、トウモロコシ以外の植物を使って、他の農薬についても生長への影響や土壌中・植物体内での挙動を調べた。土壌中の農薬等汚染物の挙動を調べるためには、土壌中の状態を反映するサンプルを調整する必要がある、適正な抽出溶媒の選定、抽出条件、水分調節などの条件について検討した。得られたサンプルについて、ガスクロマトグラフィーを使ってアトラジンや中間生成物と思われる物質について分析した。

〔研究題目〕表面処理工程廃液の減量化技術開発のための研究

〔研究担当者〕湯本 勲、川崎 公誠

〔研究内容〕近年、基盤素材の高機能・高付加価値化のために非常に多様な表面処理が行われている。そのため、それらの工程からの廃液はますます複雑で多様な組成を示し、全量スラッジ化処理によって、有害な重金属、無機・有機物を含む多量のスラッジが生じ、通常その大部分は埋め立て処理されている。しかし、近年スラッジ埋め立て処理場確保が非常に困難になりつつあると同時に、廃棄物を抑制し、貴重な金属資源を回収、有効利用する環境低負荷型システムの構築が急務とされる等の現状に鑑み、表面処理工程廃液に対しても、これらを踏まえた新処理システムを早急に構築しなければならない。そこで本研究においては、表面処理工程廃液に含まれ、従来スラッジ化工程に送られていた、溶存金属イオン、錯形成剤等の有用残留成分を回収、再利用し、一方で不要残留成分を分解除去することにより、オンサイト処理

を可能にするクローズドシステムを構築し、ゼロエミッション化を目指す。これらを実現するために、表面処理工程廃液に最適な金属イオン再生技術、錯形成剤抽出技術、金属相互分離技術、不要残留成分の微生物・酵素による分解除去技術を資源環境技術総合研究所と共同で開発する。本年度においては、メッキ工程の前処理に使用される過酸化水素を分解除去する目的で、過酸化水素分解能に優れた微生物が産生する過酸化水素の諸性質について詳しく検討した。

4) 国際産業技術

〔大項目〕国際産業技術

〔研究題目〕石炭灰を利用する排水中の有害無機物質除去に関する研究

〔研究担当者〕山田 勝利、原口 謙策

〔研究内容〕フィリピンのマニラ首都圏は、急速な経済発展と都市人口の増加のために近年水資源の量、質ともに悪化の一途を辿っている。特に生活用水の需要が増大し、水不足が深刻な社会問題となっている。同国政府は、この問題を解消するために東南アジア最大のラグナ湖の再生5カ年計画を明らかにし、生活用水に利用する計画を進めているが、同湖の周辺にある1000以上の事業所から殆ど処理されない産業生活排水等による水質汚染が進行しており、生活用水として利用できないのが現状である。本研究は、ラグナ湖に流入する産業生活排水を対象として、富栄養化の原因物質であるリン及びメッキ工場等から排出される重金属の経済的で維持管理の容易な除去法の確立を目標（平成10年度 - 平成12年度、3年計画）とした。従来より、脱リン法としては凝集沈殿法、晶析法等が提案されているが、いずれもリン除去の安定性に関する処理条件の設定や処理コストの点で一長一短があり、発展途上国に適用するには容易ではない。従って、本研究では入手が容易で安価な同国のカラカ石炭火力発電所から発生する2種類（1、2号機）の石炭灰を種晶、カルシウム源、pH調整剤及び脱炭酸剤に利用する晶析脱リンの化学・物理的因子について検討した結果、リンの飲水基準濃度0.1mg/L以下に処理できることが判明した。また、脱リンに使用した石炭灰は2価のMn、Cu、Zn、Cd、Pb及び3価のCr（濃度：100mg/L）をpH7 - 9の範囲で95%以上の除去と可視波長に吸収を持つ成分の脱色が可能である。

2.1.2 経常研究

〔大項目〕バイオテクノロジー

〔研究題目〕低温生物資源の機能解析と応用に関する研究

〔研究担当者〕石崎 紘三、他23名

〔研究内容〕低温環境生物の低温適応機能とその応用のための基礎的研究を行った。極地を含む寒冷地域から

低温適応した微生物低温活性酵素産生微生物、高度不飽和脂肪酸産生微生物などの探索を行った。このなかで好冷性糸状菌の一種である雪腐病菌の北極圏やシベリアなどにおける分布や低温適応性について検討した。また、低温性微生物 *Dietzia psychrocalophilus* などを分離し低温下でのエネルギー生成に関与する生体膜構造や酵素系の機能の解析を行った。さらに、タンパク質や酵素の低温下での構造と活性の相関を明らかにする目的で、リゾチームや低温活性酵素の高次構造の解析をNMR法やX線回折法により行った。生物の低温適応機構をとして重要な低温誘導性遺伝子の探索と同定を酵母菌を用いて行った。

〔大項目〕新材料技術

〔研究題目〕機能性材料に関する研究

〔研究担当者〕奥谷 猛、鈴木 良和、千葉 繁生、
A.T.ピアテンコ、鈴木 正昭、
山口 宗宏、外岡 和彦、西村 興男、
下川 勝義、長尾 二郎

〔研究内容〕本研究では、電子材料、高分子、薄膜、合金、バイオ素子などの機能材料について、以下の研究を行った。クラスレート化合物の熱電特性の研究では、クラスレート化合物はカゴ型構造を有し、カゴ内への元素充填により様々な機能を発現する。特に重い質量の希土類元素充填により“rattling”効果による低熱伝導率と“doping”効果による高電気伝導率を得ることができ新規熱電材料として期待できる。本研究では $\text{Ba}_8\text{In}_{16}\text{Ge}_{30}$ クラスレートがBa欠損濃度により電気的特性が変化し半導体となる事が分かった。今後キャリア密度の最適化などが課題である。ナノ粒子・熱架橋性ポリマー分散構造体の合成と評価では、第2高調波発生を初めとする波長変換素子や超高速光スイッチなどの非線形光学効果や金属のプラズモン吸収を利用した光機能の期待できるナノ粒子・ポリマー分散体を合成し、その特性を調べた。具体的には $\text{Ph}(\text{SiO}_3^{3/2})$ 、 $\text{Me}(\text{SiO}_3^{3/2})$ 等の熱架橋性シロキサンポリマー薄膜にスパッタリングにより、金、白金、銀等のナノサイズの粒子を蒸着し、その後加熱することにより、ナノ粒子・ポリマー分散構造体を合成し、その光吸収発光特性を調べた。機能性酸化薄膜の研究では、p型の電気伝導を示す透明酸化物として注目されているデラフォサイト型酸化物 CuAlO_2 の液相法による合成を試みた。金属アルコキシドなどの金属有機化合物や可溶性の金属無機化合物からなる各種の出発溶液について検討したところ、硝酸塩を原料とした試料が結晶構造、導電性ともに最も優れた特性を示した。寒冷地用合金改質の研究では、Cu系合金(Cu-Al-Ni-Ti)にB又はB及びCを添加する事により、燃焼合成法を利用してこれを溶融合金化した均質な形状記憶合金を作製した。さらにこの合金の破壊強度と荷重による変形量の評価から、添加物

による低温領域での効果が認められ実用的な性能改善への可能性を明らかにした。バイオ素子の集積化手法に関する調査研究では、生物を構成する単位を細胞に選ぶと、細胞は数十～数百 μm 程度の微小なサイズで、物質、エネルギー、そしてそれらを介したシグナル系から構成される巧妙で精緻なマイクロリアクターである。本調査研究では、ゲノム情報に基づいたタンパク質等の目的物質産生を合目的に制御する細胞培養・反応プロセスの統合化システムの構築がポストゲノムに應えるキー・テクノロジーとして重要となることが示唆された。

〔研究題目〕微小重力下における結晶性材料の創製

〔研究担当者〕奥谷 猛、皆川 秀紀、永井 秀明、
中田 善徳、鶴江 孝、間宮 幹人、
宮崎 広行

〔研究内容〕微小重力環境下での単結晶生成過程に及ぼす核生成(凝固方法)、凝固速度、過冷却度などの影響を明らかにし、単結晶成長過程を明らかにするために、InSbを取り上げ、落下塔で得られる短時間微小重力環境を利用して研究を行った。

10m落下塔で得られる1.2秒の 10^{-3}g の微小重力環境中にInSb融液を凝固するために、In/Sb(原子比1.0)を700℃4時間水素中で酸化物を除去し、アルゴン1気圧中で570℃に加熱し、落下中に銅シンクを接触させ、170℃/秒で冷却し、凝固させた。回収した試料には、微小重力下で凝固した部分と落下後の平均4Gのカプセルの制動中に凝固した部分を得られ、微小重力下で凝固した部分は粒界のない単結晶であった。微小重力下ではInSb融液中の対流が抑制される結果、均質な融液である。この均質な融液が凝固すると単結晶が生成すると考えられた。

〔大項目〕産業基盤確立技術

〔研究題目〕有機資源転換技術の研究

〔研究担当者〕成田 英夫

〔研究内容〕わが国のFRP年間生産量は50万トンを超えており、使用後に排出されるFRP廃棄物は焼却や埋め立てにより処理されている状況である。通常、FRPは材料強度を確保するために50%程度のガラス繊維が構造材として含まれており、処理を困難としている。このため、FRP廃棄物の処理技術の早期確立が求められている。本研究は、FRPの高い強度特性を活かし、これに断熱性を付与することによって路盤材としての再利用を図ることを目的としている。これまでの研究では、FRP粉砕物の加熱圧縮条件と製造された材料の各種物性の相関などについて研究を実施し、260℃の加熱条件が最も断熱性、強度、耐水性等に優れていることを見いだした。本年度は、その実用性を確認するため実路において長期試験を実施し、断熱性が高いことを立証した。

〔研究題目〕低温エネルギー技術の研究

〔研究担当者〕成田 英夫

〔研究内容〕我が国では、低温エネルギーが産業界・社会において大量に使用されており、冷凍機械・関連機器生産は年間3兆円近い。本分野において省エネルギー化を図るためには、低温エネルギーを効率よく輸送あるいは貯蔵するための性能の高い二次冷媒の開発が不可欠である。本研究は、融解潜熱が大きく、凝集しにくい等の特徴を有するガスハイドレートを蓄冷熱媒体として開発するものである。ガスハイドレートとしては、その生成条件が比較的厳しくない炭酸ガスハイドレートを選択し、スラリー化のためメタノールを添加して製造し、その製造条件と生成速度スラリー粘度等について検討した。その結果炭酸ガスハイドレートを製造するための過冷却度は、炭酸ガスの水に対する溶解度が高いため圧力と温度だけでは決定できないこと、粘度は水程度の低い水準であるが、生成直前の核生成時には上昇することなどが明らかとなった。

2.1.3 エネルギー・環境領域総合技術開発

1) 再生可能エネルギー

〔大項目〕総合研究

〔研究題目〕低ミッション石炭エネルギー利用技術の基礎研究

〔研究担当者〕佐々木正秀、吉田 忠、永石 博志、成田 英夫

〔研究内容〕本研究はHyper Coal(完全無灰炭)製造のための脱灰操作に関して検討することを目的とする。平成12年度は昨年度に引き続きは浮選あるいはオイル凝集法による脱灰の最適条件(攪拌時間及び速度、オイル添加量等)を見出すとともに、脱灰率に及ぼす石炭粒径あるいは添加油の性状について検討した。

今年度は候補炭のひとつであるSouth Banko炭を試料として用いた。この石炭の特徴は水分、灰分が比較的多く、それぞれ26.5wt%である。粒径の効果を検討するために石炭試料を粉砕し4種の粒径に分別した。0.25-0.15mm、0.15-0.106mm、0.106-0.075mmそして0.075mm以下の4種類である。浮選における操作因子の条件は昨年度得られた標準操作条件を用いた。標準操作条件のもと、浮選に及ぼす石炭粒径の効果について検討した結果、今回用いた石炭は脱灰率、石炭回収率とも昨年度の結果に比べ非常に低い結果を示した。先に示したようにSouth Banko炭は昨年度用いた石炭に比べ灰分および水分が非常に多く、石炭中に含まれる水分が浮選効果に及ぼす影響を調べた結果、石炭中に比較的多くの水分が含まれる場合、その水分が石炭有機質と添加油との親和性を阻害することが明らかになった。この石炭中に含まれる水分効果は、浮選に限らずOA法の場合も観測

された。いずれの脱灰操作でもあらかじめ石炭中に含まれる水分を除去した結果、脱灰率、石炭回収率とも飛躍的に向上した。また、添加油が灯油と重油では、その脱灰率に顕著な差は認められなかった。これはおそらく添加油の化学構造に起因すると考えられる。灯油と重油の大きな違いはそれらの沸点分布であり、化学構造に着目すればいずれも脂肪族構造が主成分である。今後は石炭の構成要素である芳香族構造を有する添加油について検討する予定である。

〔大項目〕エネルギー需要構造高度化技術開発評価

〔研究題目〕ガスハイドレート技術の産業利用のための基礎技術の研究

〔研究担当者〕海老沼孝郎、内田 努、竹谷 敏、成田 英夫

〔研究内容〕ガスハイドレートは、水とガスとが低温高圧条件下で反応して生成される。その中には体積比にして150倍ものガスが含有され、また反応するガス種によって生成条件が変化するという興味深い性質を多く有している。こうした特徴を産業技術へ応用していくための調査研究を行った。ハイドレートによるガスの分離効果を調べる為、メタン+炭酸ガス、メタン+エタン、メタン+プロパンの混合ガスハイドレートの生成実験を行った。高圧容器中で反応させて気相組成の時間変化を観測した結果、反応開始から約1時間ほどで大半の反応が終了すること、またそのとき少量成分ガスの分圧は、そのガス単独のハイドレート平衡圧よりも低下することを発見した。

2) 化石燃料高度化技術

〔大項目〕石炭エネルギー技術

〔研究題目〕石炭ガス化高度化技術の研究

〔研究担当者〕武田 詔平、田崎米四郎、本間 専治、永石 博志、成田 英夫

〔研究内容〕ガス化反応性や灰物性を各種ガス化プロセスに適した状態に改質したり、ガス化過程での反応性の制御や環境汚染物質の発生の抑制に関する指針を得ることを目的として、連続加圧流動ガス化炉における炉内脱硫を想定した小型流通式装置による検討を、特に石炭灰性状に着目して解析を行った。ガス化プロセスでは、石炭中のSは H_2S に変化するが、その吸収剤に石灰石を用いた場合、石炭灰中の鉄分は石灰石中に取り込まれ、S成分も濃集している現象を見出した。そこで、石灰石粒子に鉄粉末を添加してEPMA分析により解析した結果、Ca-Feの固固反応が生じCaSと $CaFe_3O_5$ が共存しており、Sの吸収メカニズムは CaO と H_2S が反応してCaSに変化する以外に、FeがSと反応して石灰石中に取り込まれる形態もあることが分かった。 CaS と $CaFe_3O_5$ の生成は石灰石の粒子サイズが小さくなると共に増加す

るが、Sの吸収量は粒子サイズにより変化し、最適サイズは0.063～0.075mmであった。脱硫効率向上には、石炭の灰性状も考慮する必要がある。石炭の燃焼やガス化では、装置内での灰の付着、凝集による運転阻害が問題となっており、そのメカニズムを明らかにすることが期待されている。一般に、石炭灰は化学分析により酸化物の形で含有成分量が示されデータ解析に使用されているが、灰の熔融特性との相関は明確でないため、鉱物組成が着目されている。灰中のSiO₂の化学分析値は40～60%であるが、鉱物として石英の形で含有量は7～20%であり、この差はカオリナイトなどの鉱物に由来する成分となる。石英の融点は1713であるが、灰を加熱した場合1000以上になると減少する。また、灰を急速加熱した場合にもアノーサイトやムライトが秒オーダーで生成しており、これらの結果は石炭灰中で固体—固体反応が起こっていることを示すものである。以上のことから、石炭灰の熱的挙動を鉱物組成変化から整理することが重要なポイントである。

〔大項目〕エネルギー需給構造高度化技術開発評価

〔研究題目〕炭種による液化反応性と生成物性状の評価

〔研究担当者〕永石 博志、佐々木正秀、井戸川 清、
吉田 忠、吉田 諒一

〔研究内容〕ニューサンシャイン計画の下で実施されている石炭液化技術および液化油のアップグレーディング技術の解析・評価を目的として各沸点留分に分別した液化粗油の水素化分解反応性データを取得する。平成12年度は液化粗油並びにその蒸留分別物である減圧重質軽油の水素化分解反応性データを取得し、生成物の沸点に関する情報から効果的なアップグレーディング工程に関する指針を得ることを目的とした。

〔研究成果〕液化粗油のアップグレーディング工程では、反応物が不均一な混合物であるため直接水素化・分解反応を行うか、あるいは蒸留で分別した後に水素化・分解処理を行うかで、反応条件および得られる生成物が異なってくる。本研究では、アップグレーディング工程の最適指針を得るために、液化粗油およびそれらの蒸留分別物の水素化分解反応特性を生成物の沸点分布から考察した。反応はバッチ式オートクレーブを用い、反応条件および触媒等は現時点で提案されている方法に則って行った。液化粗油を350℃、300minで反応させた場合、軽質留分(50-220℃)の増加が観測されたが、その量はわずか4wt%であった。このことから、現在提案されている反応温度(350℃)、触媒(Ni/W)ではほとんど軽質化反応が進行しないことが明らかになった。また、液化粗油中に含まれる重質成分(減圧重質軽油)の反応でも、同様に分解反応がほとんど進行しないことが判明した。これらのことは、液化粗油を直接アップグレーディ

ングする場合には、反応温度上昇とより分解反応を促進する触媒が必要であることを示唆している。しかしながら、上記の反応条件では、ガスおよび残渣が生成し、軽質成分を得るという観点からは効果的な方法とは言えない。従って、液化粗油を蒸留により分別し、各留分それぞれに関して最適な条件(ガス収率最低、軽質分収率最大)で反応を行う必要がある。

減圧重質軽油の結果より、軽質分収率を向上させるためには、反応温度の上昇とともに現在想定されている水素化触媒では不十分で、水素化分解触媒が必要であることが明らかになった。

〔研究題目〕炭種による水添ガス化生成チャーの評価

〔研究担当者〕武田 詔平、田崎米四郎、本間 専治、
永石 博志、成田 英夫

〔研究内容〕水添ガス化プロセスは未反応炭素を含んだチャー生成を伴うため、小型連続加圧粒子落下式装置を用いて、チャー生成に及ぼす炭種と原料供給量の影響および灰性状について検討した。石炭試料として褐炭2種類、瀝青炭3種類を使用した。転化率はH₂/Coal比と共に増加した後一定値に達し、褐炭の場合H₂/Coal比=1.0付近で0.6～0.7に瀝青炭ではH₂/Coal比=0.2～0.5で0.5～0.65であった。単位ガス供給量当たりの原料供給量を30g、60gで水添ガス化した場合の生成チャー性状に及ぼす影響について検討した結果、転化率はほぼ同程度であったが、CO₂ガス化で生成したチャーの反応性は後者の方が少し高い。さらに、スチームガスによるチャーの反応性について加圧流通式反応装置により検討した。温度1073K、圧力0.8Mpa、ガス流速20cm/s、スチーム分圧0.5の条件で測定した結果、ガス収率はH₂:0.246%、CO:0.023%、CH₄:0.002%、CO₂:0.127%であり、水素の生成量が最も多い。スチームガス化反応速度はそれぞれ0.168、0.202であり、CO₂ガス化の場合とほぼ同程度であった。太平洋炭およびそのチャーの高温灰と低温灰について検討した結果、原炭およびチャーの高温灰の融点にはほとんど差はないが、低温灰ではチャーの融点が原炭より高かった。鉱物組成については、高温灰では類似しているが低温灰では異なっており、熔融性に鉱物組成が影響していることがわかる。H₂/Coal比により転化率が変化する現象を解析するため、粒子終末速度とガス流速との相関を国井&Levenspielの式により求めた結果、転化率はスリップ速度が0になる領域で減少することが明らかになった。

〔研究題目〕褐炭の低公害利用技術の研究開発評価

〔研究担当者〕平間 利昌、細田 英雄、成田 英夫

〔研究内容〕環太平洋地域の開発途上国では低品位炭利用技術の早急な確立が望まれている。一方、わが国では現在主に良質な瀝青炭を輸入しているが、将来のエネ

ルギー安全保障のために低品位炭の利用技術を早期に準備することが必要である。本研究では、天然ガスや木材に替わるエネルギー源を必要としているインドネシアの中小地場産業（ゴム、カカオ、茶等々の生産）向けの簡易で低公害な中・小型ボイラーの開発を目指しており、このための共同研究をインドネシア鉱山エネルギー省所属の鉱業技術開発センター（MTRDC）及び日本国内の民間企業とで行っている。当所では評価研究として、インドネシアから多数種の低品位炭サンプルを収集して必要な分析を行うとともに、流動層燃焼及びガス化の基礎実験を行った。

平成12年度には、20種類のインドネシア褐炭と亜瀝青炭の実験室規模流動層装置によるガス化実験を行った。1070～1170Kの温度範囲では、1種類の石炭を除いて灰の軟化熔融による流動化停止のトラブルを生じなかった。一方で予期通り、炭化度などで評価されるような劣質炭（褐炭）はガス化の反応性が高く、1170Kの空気/水蒸気ガス化での冷ガス効率が70%近くに達する炭種もあった。この炭種では二酸化炭素を含めたガスへの転換率は85%に達した。したがって、インドネシア褐炭は、反応性の上からはガス化に適した炭種といえる。

〔研究題目〕高機能磁性材料の特性評価

〔研究担当者〕奥谷 猛、皆川 秀紀、永井 秀明、
鶴江 孝、中田 善徳

〔研究内容〕現在最も性能の高い金属間化合物磁石 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ は最大エネルギー積が $(\text{BH})_{\text{max}}=50\text{MGOe}$ であり、この性能を凌駕する化合物はいまだ見いだされていないのが現状である。溶湯急冷法とそれに続く結晶化熱処理によりソフト磁性相とハード磁性相を混在させることで、高性能を有する交換スプリング磁石の開発が進められ、この交換スプリング磁石が $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ の持つポテンシャルを越える可能性を有すると期待されている。ハード磁性相である $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ は包晶で単一相を得ることは常重力下での凝固反応では困難であるが、過冷却状態の融液からの凝固速度が大きい微小重力環境下では単一相が生成する可能性がある。また、ソフト、ハード相、が細かく相互に分散している場合が交換スプリング磁石として望ましい。微小重力環境下においては融液中に熱対流は存在せずこれを凝固した場合、包晶のない単一相が得られ、高性能交換スプリング磁石製造用原料が期待できる。これを利用して結晶化熱処理により1.2T（テスラ）以上の高い残留磁化と約240kA/mの以上の保磁力を示す $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ を越える性能の交換スプリング磁石の製造が期待される。また、磁歪材料に関しては、駆動デバイス材料として圧電材料の3倍以上の変位量（磁気歪定数が 1.0×10^{-8} ）を有し、応答特性にも優れた性能が要求される。一般に磁歪材料としては希土類・遷移金属系のラーバス相金属間化合物系が有名であるが、ラーバス相

を得るために凝固過程において2段階の包晶反応を経る必要があり均一組成を得ることは困難である。微小重力環境下においては融液中に熱対流は存在せずこれを凝固した場合、包晶のない単一相のラーバス相を得られ高機能性磁歪材料の製造が期待でき平成12年度では、微小重力環境下で静磁場中において一方向凝固処理を施した TbFe_2 磁歪材料に関して非常に高性能の磁歪特性を有することが確認されている。地上の重力環境では2000ppm (2.0×10^{-3}) が得られる最大磁歪率であるが、本方法では4200ppm (4.2×10^{-3}) という磁歪率が得られている。磁性材料に関しては、冷却速度に対する金属組織の関係を調べ、冷却速度2500 /秒以上において急速に結晶粒サイズが減少することが推定された。この冷却速度により単一相が生成されることが予想されている。

〔研究題目〕燃料多様化に対応した燃料基礎特性解析・評価基礎技術

〔研究担当者〕池上真志樹、永石 博志、武田 詔平、
本間 専治、池田 光二、奥谷 猛

〔研究内容〕重油は粘度を調節するために蒸留残油に軽質油を混合して製造されており、LCOは沸点が幅広く分布することから双方とも混合燃料と考えることができる。混合燃料の燃料成分や混合比は燃焼特性に影響を与えることから、混合燃料の燃焼特性を把握することは燃焼器の設計や燃料の成分調整を行う上で指針を与えると考えられる。そこで本テーマでは、重油、LCO及び比較のための燃料について、着火遅れ、燃え切り時間、燃焼液滴の温度履歴と液滴径履歴を観察し、混合燃料の液滴燃焼の挙動を把握することを目的としている。H12年度は重油とLCOについて、着火遅れ、燃え切り時間、液滴径の変化について観察を行った。ここではLCOの燃焼期間に関する測定結果に限って示すことにする。軽油（LO）と蒸留残油（HOR）の混合燃料について、石英ファーマによって保持された燃料液滴を、移動式高温空気炉（1183K、1G）による着火法を用いて測定した各種燃焼時間を測定した。この結果によると、重質分を稀釈するLOの増加につれて着火遅延（ t_d ）と燃焼期間（ t_e ）は大きく減少し、火炎を伴った燃焼期間（ t_f ）はわずかに減少した。また消炎後からコークの燃焼が始まるまでの期間（ t_g ）はわずかに減少するものの、 t_d や t_e に比べると減少率が小さい。このことから燃焼器を制御する要因として、 t_d と t_e に大きな影響を与えられると考えられる軽質分を制御することが重要であることがわかった。

〔研究題目〕燃料電池用天然ガス貯蔵媒体としてのメタンハイドレートの評価

〔研究担当者〕海老沼孝郎、内田 努、竹谷 敏、
成田 英夫

〔研究内容〕天然ガスは、エネルギー原単位あたりの

二酸化炭素発生量が少ないために、クリーンエネルギーとして利用促進が求められている。メタンハイドレートは、 1cm^3 に標準状態換算約 170cm^3 のメタンを包蔵する特異な物質である。本研究では、天然ガスを燃料とする燃料電池システムの導入促進に資するために、低温域におけるメタンハイドレートの生成解離特性と制御に関する評価を行う。

メタンハイドレートと水から成るスラリー溶液の固液分率を調整することにより、多結晶氷の中にメタンハイドレートが集積する試料が作成された。氷点下温度において、温度、圧力、試料の粒径、メタンハイドレートと氷の初期組成比をパラメーターとして、試料から放出されるガス流量を測定することにより、分解速度が求められた。その結果、特に試料の粒径と氷の初期分率を調整することにより、メタンハイドレートの分解が抑制されることが確認された。また、氷とメタンハイドレートとの固相変化を検討するために、全反射吸収法による赤外分光分析を行ったところ、両者を識別できる可能性が示された。

3) システム化技術

〔大 項 目〕**広域エネルギー利用ネットワークシステム**

〔研究 題 目〕**冷熱輸送システムの研究**

〔研究担当者〕ピアテンコ A.T.、武内 洋、
成田 英夫

〔研究 内 容〕従来地域冷房には、冷水の顕熱を利用した冷熱輸送が広く用いられてきた。最近では氷の潜熱を利用して単体体積当たり大きな冷熱量を輸送する氷水搬送システムが注目されている。しかし、氷同士の付着や熱量の分配等で解決しなければならない問題が多い。本研究では0 近傍で固体・液体の相変化を起こす物質をカプセル化したマイクロカプセルを用いることで氷水搬送の欠点を解消し、潜熱を利用した高効率冷熱輸送システムを開発することを目的にしている。研究はマイクロカプセル/液体スラリーの低温域での流動および伝熱特性の解明が中心である。本システムは冷熱源の積極的利用のみならず、蓄熱を考慮することで時間差あるいは季節差を考慮した冷熱供給システムの実現が可能となると考える。

本年度は乱流下における伝熱面とスラリーとの伝熱現象を解明するため、 $5\text{mm} \times 10\text{mm}$ の矩形断面を有する長さ 2.5m の亚克力製ダクトを用いて、加熱過程にあるマイクロカプセル・スラリーの流動可視化実験を行なった。レイノルズ数を10000に設定した場合、乱流渦の大きさは $200\ \mu\text{m}$ 程度であることが観察された。用いたマイクロカプセルの大きさは $10\ \mu\text{m}$ である。この大きさではカプセル芯物質の相変化に伴う透明度の変化が、本可視化システムでは判定できなかった。芯物質の相変化に伴う伝熱現象解明には潜熱の固体内移動のみならず、

液体内移動も大きな役割を果たしていると考えられる。

〔研究 題 目〕**圃場作業向けセンサシステムの開発評価**

〔研究担当者〕奥谷 猛、中田 善徳、先崎 哲夫

〔研究 内 容〕今日の北海道の農業技術は、機械の大型化と化学肥料農薬の大量消費といった投入エネルギーの増大が技術基盤であるが、エネルギーの浪費と環境破壊が深刻化したことから食糧生産技術の変革が必要とされている。本研究ではこのような地域ニーズに合致した革新的な大規模農業の技術要素の一つとしての『精密農法を可能とする圃場情報管理の自動化』のシステムの開発のための圃場情報取得手法の評価を行う。

圃場の肥料成分の分布状況を把握することは、精密農業の基本となる重要な要素である。しかし、現状では土壌の採取や化学分析に労力やコストがかかることが問題となっている。本研究では、サンプリングした圃場土壌についてイオンクロマトグラフィーとトルオーグ法を用いることにより、窒素、リン、カリを含むイオンを簡便迅速に分析できる方法を開発した。この方法により、一度に多数の試料の分析が可能となり、IC分析と、Truog Pによる土壌マップ作成を効率的に行うことが可能となった。

2.1.4 重要地域技術の研究開発

〔研究 題 目〕**熱分解法による寒冷地木材資源等の高度利用技術**

〔研究担当者〕三浦 正勝、井戸川 清、先崎 哲夫、
佐々木皇美、加我 晴生、石崎 紘三

〔研究 内 容〕本研究では間伐材、セルロース系廃棄物など未利用の木質系資源の有効利用を図るために、新しい熱分解技術であるマイクロ波法や超臨界反応場にて検討した。

マイクロ波法では、カラマツ間伐材を熱分解し、大量処理による消費電力量を明らかにするとともに、生成物それぞれの評価試験を行った。マイクロ波炭化物は、炭窯木炭より比表面積が大きく、燃焼排ガス気流下(炭酸ガス)における高温賦活処理で高性能吸着剤を製造できることを明らかにした。液状生成物には、植物中の有用な成分と思われる低沸点物質、フルフラールおよび新規な用途が期待できるレボグルコセノンなどが高濃度で含まれる。抗菌性成分は、量が多いエーテル可溶分に多種含まれることを再確認したが単離するまでには至らなかった。タール中の無水糖はその90%以上を単離する方法を明らかにし、さらに、高度利用の検討では人工デキストランの新規な簡易合成法を見いだした。得られた合成物は光学分割カラム剤として有望である。

一方超臨界分解法では、木材からの脱リグニン法セルロースのカーバメイト化を検討した。脱リグニン法では、高温高压反応場においてメタノール水溶液に触媒として

少量の鉍酸を添加すると加水分解速度が飛躍的に向上することがわかった。180℃以下ではヘミセルロースの加水分解が起こり、脱リグニンが進行した。それ以上の高温では難分解性リグニンの脱離とセルロースが加水分解してグルコースが生成することが明らかになった。これらから、処理温度により木材の反応性を制御できることが示唆された。カーバメイト化では、超臨界二酸化炭素存在下の条件では、ごく少量のピリジンの添加で反応が定量的に進行し、生成したセルロースのカーバメイト体は従来品と同等の光学分割能を示すことがわかった。さらに、カラムや薄層の分離剤として有用なシクロヘキシルカーバメイト体の合成法を明らかにした。

2.1.5 科学技術振興調整費による研究

〔大項目〕流動促進研究制度

〔研究題目〕低温微生物の低温適応機構と応用に関する研究

〔研究担当者〕森田 直樹、扇谷 悟、星野 保、川崎 公誠、石崎 紘三

〔研究内容〕本研究は、低温環境下に生息する微生物の低温適応機構として極めて重要な生体膜脂質の高度不飽和化に関わる遺伝子の構造及び発現機構の解明を目的とする。DHA生産低温性細菌 *Moritella marina* MP-1株から、4つのORFから成るDHA合成酵素遺伝子群のクローニングに成功したが、この遺伝子群のみでは大腸菌にDHAを合成させることはできなかった。しかし、EPA合成酵素遺伝子群を同時に大腸菌に導入すると、大腸菌内で微量のDHAを合成させることができた。このことから、DHA合成酵素遺伝子群には必須のORFが欠けていることが解った。また、DHA合成酵素遺伝子群の発現機構を調べるために、同遺伝子群がコードしている4つのタンパク質に対する抗体の作成を試みた。その結果遺伝子から予想される大きさのタンパク質を、それぞれの抗体が特異的に認識することを確認できた。

〔研究題目〕短時間微小重力下におけるプレート状高品質結晶熱電半導体材料の製造及び熱電特性に関する研究

〔研究担当者〕奥谷 猛、永井 秀明、皆川 秀紀、中田 善徳、鶴江 孝

〔研究内容〕エネルギーの有効利用や地球環境の保全の観点から廃熱利用などの省エネルギー技術の必要性が増してきており、その一つとして、炉壁などから失われる廃熱を電気へ直接に変換する熱電材料の利用が考えられている。カルノーサイクルから温度差が大きいほど、発電効率は高く、材料としては高温で使用できることが必要である。この熱電材料としてSiGeが有望である。しかし、Si-Ge合金は溶融-凝固プロセスでは均一な結晶を作製することは非常に困難である。そこで本研究で

は、短時間微小重力環境を利用して高品質結晶が製造できることを利用して、デバイス作成に有利なSiGeプレート状半導体単結晶のを目的とする。

平成12年度は、B及びP不純物を添加したSi-Ge合金半導体プレートの作製を行った。出発原料としてアーク溶解で作製したSi-Ge合金は不純物の添加の有無に関わらずSiリッチ相とGeリッチ相にマクロ的に分離していたが、微小重力下で得た均一融液を冷却板を用いて急速凝固したSi-Ge合金は、不純物を添加することによってミクロレベルで均一相が得られることがわかった。

〔大項目〕重点基礎研究

〔研究題目〕ランダム変異導入による酵素の低温高活性化

〔研究担当者〕川崎 公誠、近藤 英昌、扇谷 悟

〔研究内容〕低温活性酵素とは低温において高い活性を有する酵素であり、産業への有用性が注目されている。天然には主として好冷性生物等に見いだされるが、既存の酵素に対して変異を導入することにより人工的に低温活性型に改変することが可能になれば、酵素の有用性をより高めることができると思われる。本研究では、酵素にランダムな変異を導入した後、低温での活性が上昇したものを選出することにより酵素の低温高活性化を行い、さらに野生型酵素と変異型酵素の構造を比較考察することを目的とする。Bacillus subtilis リパーゼをモデル酵素として用い本年度は以下の成果を得た。(1)変異酵素のスクリーニングの方法として、マイクロタイタープレート上で生育酵素の発現及び酵素反応を行い低温での活性を評価する系を確立した。(2)野生型酵素の1.3分解能の結晶構造解析を行い、本リパーゼの持つ機能的な特徴を立体構造の知見により理解した。また、変異型酵素との比較に必要な詳細な立体構造情報を得た。

〔研究題目〕微小重力下での材料プロセッシングによる組織制御に関する基礎研究

〔研究担当者〕永井 秀明、皆川 秀紀、中田 善徳、鶴江 孝、間宮 幹夫、折橋 正樹

〔研究内容〕微小重力環境下での合金や半導体の溶融・凝固処理においては融点以下の温度においても凝固が抑制される過冷却現象が発現しやすく、融液の均一性が極めて高いことを示している。このため、このような融液からの凝固では均一な組成の材料が得られ、かつ、最近、結晶性の点においても単結晶に近い材料が得られることがわかってきた。しかし、このような材料の合成過程と結晶性や構造との因果関係について不明な点が多い。

本研究では、常重力下では相分離や偏析による影響が顕著に現れ、合成が困難な化合物半導体等の2成分からなる機能性材料であるFe-Si等の2成分系合金融液から

の微小重力下での凝固処理によって生成するFe-Si合金等についての組織制御について検討した。

〔研究題目〕メタンハイドレート利用のための自己保存効果の究明に関する研究

〔研究担当者〕海老沼孝郎、内田 努、竹谷 敏、佐々木正秀、成田 英夫

〔研究内容〕メタンハイドレートは、高いガス包蔵性を持つために、天然ガス輸送・貯蔵媒体としての利用が期待されている。メタンハイドレートが分解すると、大きな冷熱を発生するとともに生成した氷がメタンハイドレートを覆うことによって、分解が抑制される。本研究では科学的な解析を通して、この現象の究明を行うものである。エネルギー分散型X線回折法を用いることにより、メタンハイドレート試料が氷へ分解する過程のその場観測法を開発した。回折ピークの積分強度の時間変化から、メタンハイドレートの解離速度が求められた。その結果、メタンハイドレートの解離過程は、二段階に分かれることが明らかとなり、それぞれメタンハイドレートの表面に氷が形成される過程と表層の氷殻中をガスが拡散する過程と理解され、活性化エネルギーが決定された。

2.1.6 地域コンソーシアム研究開発

〔研究題目〕圃場作業向けセンサシステムの開発

〔研究担当者〕奥谷 猛、中田 善徳、先崎 哲夫

〔研究内容〕従来の北海道の農業技術の基盤であった機械の大型化と化学肥料農薬の大量消費によりエネルギーの浪費と環境破壊が深刻化したことから食糧生産技術の変革が必要とされている。本プロジェクトでは、このような地域ニーズに合致した革新的な大規模農業の技術創生を行うために『圃場作業における緻密な走行作業の無人化』と『精密農法を可能とする圃場情報管理の自動化』を両立する統合システムの開発を目指す。当所は各システムのうち精密農法を可能とする圃場情報管理の自動化のための項目の中核である情報取得手法の確立を行う。具体的には、圃場土壤中に含まれている肥料・農薬成分に由来する水溶性イオンを簡便な方法で迅速にモニターする方法を開発し、圃場に必要の肥料農薬を散布するために必要な情報として圃場内の各ポイントの肥料農薬を迅速にかつ簡便に計測し、圃場全体の農薬・肥料成分のマップを提供する。

平成12年度は、自律走行型作業支援システムを用いた精密農法の実践に不可欠な圃場マップ（肥料成分マップ）を、簡便・省力的に作成できる分析手法確立のために試験を行った。昨年度の結果から、イオンクロマトグラフィーによる土壌分析が圃場マップの作成に有効であることリン酸の分析はTruog法を用いないと難しいことが明らかとなった。本年度は土質の異なる3圃場で、

イオンクロマトグラフィーとTruog法で土壌分析を行って圃場マップを作成し、作物を栽培して生育（草丈・収量）マップを作成し、圃場マップと生育マップの関連性を検討した。その結果、施肥前後による肥料成分の変動及び生育マップとの比較から、上記の分析方法が圃場マップ作成に適していることが示唆された。また、作物の生育は単一の成分ではなく窒素・リン酸・カリウムという代表的な多量要素のいずれの影響も受けていることが推測された。圃場試験の結果から、定法による分析で圃場マップ作成が可能ながことが明らかとなった。しかし、定法での抽出は非常に手間がかかる点が問題であった。そこで、分析精度を保ちながら、抽出行程を簡便化する方法を検討した。その結果、わずか1gの試料を、純水とTruog法抽出液で連続的に抽出し、遠心分離で抽出液と土壌を分離する方法をとることで、定法と同等の精度の高い分析値が得られることが明らかとなった。この抽出方法を簡易連続抽出法と名付けた。自律走行トラクタにマッチし、簡易連続抽出法に適した土壌サンプリング機の開発・試作を行った。土壌採取は簡易連続抽出法に適した検土杖方式とした。試作の結果土壌採取状態は良好であった。

〔研究題目〕脱分離型流動層反応器によるメタン直接改質反応の高度化研究

〔研究担当者〕張 戦国、吉田 忠、成田 英夫

〔研究内容〕本研究は、「メタン直接改質法によるクリーン水素等の製造技術開発」プロジェクト（地域コンソーシアム）の支援研究として平成12年度から開始した。モリブデン或いはレニウム担持ゼオライト触媒を用いて、メタンを約700℃で直接分解することで水素とベンゼン等の併産が可能であるが、化学平衡によるメタン転換率は20%以下で、またコーク析出の防止用CO₂の添加のため生成水素の純度が低下する等の問題がある。本研究は膜分離型反応器の使用により反応場から連続的且つ選択的に水素を分離することで、高純度水素を製造するとともに、平衡をシフトさせてメタン転換率を向上させるための最適条件の把握と反応特性の解明を目的とする。本年度は、触媒の調製、反応装置の製作および分析手法の確立を行うとともに、反応温度を700℃に固定したときの触媒活性および生成物分布に及ぼす反応ガス供給速度と微量CO₂添加の影響について検討した。その結果、Mo担持ゼオライト触媒上では、メタンの直接分解により水素、ベンゼンのほかに少量のエタン、エチレン、トルエン、ナフタレン等が生成するが、コーク析出による触媒活性の著しい失活が認められた。微量CO₂の添加によりコーク析出が抑制され触媒活性はある程度改善されたが、長時間の反応では安定した活性は得られなかった。また、ゼオライト担体成型用バインダーの触媒活性への影響を調べるため、流動層にも使える加工ゼオライ

ト(ゼオライト40%)担持触媒の実験も行った。その結果、粘土系バインダーの使用により触媒の活性は大きく低下することがわかった。

2.1.7 中小企業支援型研究開発

〔研究題目〕細胞内タンパク質分解研究のためのユビキチン付加タンパク質大量調整技術の研究

〔研究担当者〕田村 具博、澤田美智子、泉 和雄、中島 信孝、

〔研究内容〕高等動物における細胞内蛋白質分解系は細胞機能あるいは個体の生命維持に重要な役割を果たしている。特にユビキチンによる分解シグナルを付加されたタンパク質の分解制御が重要な役割を果たしておりこの分解シグナル付加機構と分解シグナル付加タンパク質の分解機構を理解することはバイオサイエンスの重要課題の1つと考えられる。しかし実験系が複雑であるために個々の研究室で実験を進めて行くには簡単ではない。そこで中小企業との共同研究よりユビキチン付加タンパク質調製技術を開発し一般試薬或いはキットとして商品化を目指し細胞内蛋白質分解の研究を促進させるための研究を遂行した。

〔研究成果〕ウサギ網状赤血球よりユビキチン付加に必要な因子群を精製しユビキチン付加反応を検討した結果、放射性同位元素で標識して確認されるユビキチン付加タンパク質を未標識状態で確認できるレベルまでの大量調製を可能にした。また、ユビキチン付加タンパク質大量調製技術のみならず、網状赤血球ライセートを含むユビキチン付加酵素関連商品5種類を開発し、それらを研究用一般試薬としての販売することが決定した。今後本研究で得られた技術を基に商品数を拡大し、検査キットとしての商品化を検討している。

〔今後の課題〕当初、放射性同位元素を使用しない研究手法確立のため蛍光タンパク質を遺伝子工学的に改変しユビキチン付加蛍光タンパク質の商品化を目指したが、ユビキチン付加効率が予想以上に低く効率を上げるための更なる研究開発が必要であると考えられる

2.1.8 中小企業新技術研究開発

〔研究題目〕未利用水産タンパク資源の有効利用技術の開発

〔研究担当者〕先崎 哲夫、中川 孝一、後藤 浩平、石崎 紘三

〔研究内容〕有毒重金属を含有する水産加工廃棄物(ホタテ回中腸腺、たこの内臓、イカゴロなど)は現在、そのほとんどが焼却処分、埋め立て処理されている。本処理技術はこれらのタンパク質を主成分とする廃棄物を無毒化し、有効利用する技術を開発することを目的としている。昨年までの200kg/回規模の中間試験において、重金属の分離が良好なことが明らかになっている。そこ

で本年度は、本システムの実用化を展開していく上で必要な事項について検討を加えた。本処理システムは化学薬品を用いていないため、開発中の類似技術とくらべて安全かつ環境にやさしい処理技術の優位性を明らかにし、食用酵母、乳酸菌を用いている特徴を生かして年間を通して需要が見込める餌・飼料向け用途について検討している。また事業化に際しては採算性が重要であることから、当初の処理システムの全面的な見直しをはかり、処理システムの簡素化をはかった。ランニングコストの試算を通して本システムの優位性を明らかになりつつあり、今後は本処理技術の実用化に向けて、各自治体、漁組、加工業者などの理解を得よう努める。

〔研究題目〕微生物による高度不飽和脂肪酸生産のための培地開発

〔研究担当者〕森田 直樹、石崎 紘三

〔研究内容〕当所におけるこれまでの研究により、水産廃棄物、特にイカ内臓物(イカゴロ)から微生物用培地を調製すること、その培地を用いて有用微生物を培養し、酵素剤や生理活性物質の生産を行うことの有効性が明らかになっている。本研究では生理活性をもつ新たな高度不飽和脂質の微生物生産を行うために、特に水産物由来の培地の開発に焦点を当て研究を行った。イカゴロ以外にホタテ中腸腺(ホタテウロ)、サケ白子や魚エキス等の高濃度の高度不飽和脂肪酸を含んでいる水産物や水産廃棄物を原材料として微生物培地を調製し、微生物の増殖や培地由来の高度不飽和脂肪酸の細胞内への取込みを確め、微生物による高度不飽和脂肪酸生産のために有効な培地開発を目指す。

イカゴロ以外の水産物として、イカ肉、ホタテ貝柱、ホタテウロ、サケ白子、魚肉を用いて微生物培地としての利用可能性を試した。何れもイカゴロを用いた場合と同等の培地が調製できることがわかった。調製した培地を用い様々な微生物を培養すると、イカゴロから調製した培地と同様に市販の酵母エキスや肉エキスから調製した培地と同等以上の良好な生育を示した。この結果は、何れの水産物を原料としても良質な培地を提供できる可能性を示している。しかし、このようにして調製した培地の脂質含量は原料とする水産物によって異なっており、ドコサヘキサエン酸(DHA)やエイコサペンタエン酸(EPA)等の多価不飽和脂肪酸を微生物のリン脂質脂肪酸成分として含む多価不飽和脂質の効率的な生産を図るためには、更に検討が必要であることが解った。

〔研究題目〕水・氷を対象とした赤外線センサの開発

〔研究担当者〕永石 博志、池上真志樹、池田 光二、本間 専治、佐々木正秀

〔研究内容〕従来型の道路路面用水分センサは路面に埋設する接触方式であるため、検出領域が狭く、精度・耐

久性が低い等の問題があり、高度交通情報システム(ITS等)においては、新しい水・氷に関する情報が求められている。そこで本研究では、赤外線を用いた非接触型水分センサ技術に着目し、太陽光等の外乱を受ける屋外環境において、水や氷などの様々な状態を検出する技術の開発の検討を行った。その結果、1425、1470、1670nmを用いて、半導体センサを用いた点センサ、及び赤外画像を用いた画像センサについて、路面上の湿潤度、乾燥雪湿り雪を検出する技術を開発し、高い検出精度が要求される水・氷の判別についても小さな差違ではあるものの判別の可能性を示した。

〔研究題目〕マイクロ波熱分解による無水糖生産の研究

〔研究担当者〕加我 晴生、三浦 正勝、高橋 富樹、
広沢 邦男

〔研究内容〕古紙の有効利用は快適な生活環境を保全し、化石資源の節減につながることから社会的な重要課題の一つとなっている。本研究では古紙廃棄物を原料に主成分であるセルロースを無水糖に変換し、古紙廃棄物

を次世代の新規資源として高度利用を図ろうとするものである。古紙を束ねた塊状物にマイクロ波を照射すると、その重心となるほぼ中心部から熱分解が起こり、生成した重質タール中には無水糖が10%以上の濃度で含まれていた。しかし、古紙の熱分解の場合、熱膨潤が起こり古紙の周辺部では空隙ができるなどして、未分解部分が多く生じる問題点があった。その改善策を検討した結果、前処理として、古紙を水にて膨潤させてから円柱の型枠にて圧縮成型することによって、未分解量を少なくすることがわかった。セルロースの熱分解では、無機塩が存在すると触媒作用により高次分解が促進され無水糖収率が激減することが知られている。マイクロ波法では簡単な前処理で電話帳古紙から6%以上の収率で無水糖が得られたことから量産が可能と考えられる。さらに熱分解液から無水糖を分離する場合古紙の熱分解液は木材の熱分解液に比して有機成分が少なくレボグルコサンの結晶化が良いことがわかった。無水糖の量産は医薬品機能性材料などの開発研究のための原料供給に寄与でき新規事業の創成につながる可能性がある。

2.2 試験研究成果

2.2.1 発 表

1) 誌上発表(77件)

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Enzymatic properties of sialidase from the ovary of the starfish, <i>Asterina pectinifera</i>	Naoko Iriyama ¹ , Nobuaki Takeuchi ² , Takayuki Shiraishi ¹ , Kazuo Izumi, Michiko Takagi Sawada, Nobuaki Takahashi ² , Kimio Furuhashi ³ , Haruo Ogura ³ , Yutaka Uda ¹ (¹ Department of Health Chemistry, Niigata College of Pharmacy, ² Marine Biomedical Institute, ³ School of Pharmaceutical Science, Kitasato University)	Comparative Biochemistry and Physiology Part B	12.4
Cationic Ring-Opening Polymerization of 1,6-Anhydro-2,3,4-Tri-O-Allyl-β-D-Glucopyranose as a Convenient Synthesis of Dextran	Toyaji Kakuchi ¹ , Atsushi Kusuno ¹ , Masakatsu Miura, Harumi Kaga (¹ Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University)	Macromolecular Rapid Communications	12.4
廃プラスチックの無公害処理と再資源化 - 脱塩素化・減溶化によるクリーンな固体燃料へ -	斉藤喜代志	ビー・アンビシャス	12.4
Facile Synthesis of Dextran by Cationic Ring-Opening Polymerization of 1,6-Anhydro-2,3,4-Tri-O-Allyl-β-D-Glucopyranose	Atsushi Kusuno ¹ , Toyaji Kakuchi ¹ , Masakatsu Miura, Harumi Kaga (¹ 北海道大学大学院・地球環境科学研究科)	Polymer Preprints	12.4
Rapid Microwave Pyrolysis of Wood	Masakatsu Miura, Harumi Kaga, Shigenobu Tanaka, Kenji Takahashi ¹ , Koji Ando ² (¹ 北海道大学大学院, ² 室蘭工業大学・応用化学科)	Journal of Chemical Engineering of Japan	12.4
Interferometric Observations of CO ₂ Hydrate Formation and Growth	Tsutomu Uchida, Takao Ebinuma, Hideo Narita, Satoshi Someya ¹ (¹ RITE)	Proceedings 2nd International Symposium on Ocean Sequestration of Carbon Dioxide	12.4
The Dissolution Rate of a CO ₂ Droplet into Seawater with 2-D Visualization Study	Satoshi Someya ¹ , Masahiro Nishio ² , Baixin Chen ¹ , Tsutomu Uchida (¹ RITE, ² 機械技術研究所)	Proceedings 2nd International Symposium on Ocean Sequestration of Carbon Dioxide	12.4
Purification and Characterization of a Catalase from the Facultatively Psychrophilic Bacterium <i>Vibrio rumoiensis</i> S-1T Exhibiting High Catalase Activity	Isao Yumoto, Daisen Ichihashi, Hideaki Iwata ² , Anita Istokovics ¹ , Nobutoshi Ichise ¹ , Hidetosni Matsuyama ² , Hidetoshi Okuyama ¹ , Kosei Kawasaki (¹ 北海道大学大学院・地球環境科学研究科, ² 北海道東海大学・工学)	Journal of Bacteriology	12.4

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Detection of the Na ⁺ - translocating NADH-quinone reductase in marine bacteria using a PCR technique	Sanae Kato ¹ , Isao Yumoto (¹ NEDO)	Canadian Journal of Microbiology	12. 4
Spectral Changes of Tb3+ Fluorescence in Borosilicate Glasses	Kazuhik Tonooka, Okio Nishimura	Journal of Luminescence	12. 4
Reduction of Ilmenite with Simultaneous Lignite Gasification in a Fluidized Bed Reactor	G. D. Surender ¹ , P. P. Thomas ¹ , H. Hosoda, T. Hirama (¹ ITIT研究者(現在インド国立トリバ ンドラム地域研究所所属))	Indian Journal of Engineering & Materials Science	12. 4
サーマルプローブを用いた一点法による土壌 含水率測定値の誤差	長谷川寿保 ¹ , 佐山 惣吾 ² , 緒方 敏夫 ² , 本間 専治, 皆川 秀紀, 原口 謙策, 三浦 健一, 酒井 好夫 ² (¹ 日本試料作物種子協会, ² 寒地技術研 究所)	Grassland Science	12. 4
Surface Tension Measurements of Molten Silicon Using Free-Fall Techniques	Hideki Minagawa, Keiji Kamada, Yusuke Goto, Masataka Sasamori, Hideaki Nagai, Masaki Orihashi, Yoshiho Itoh, Takashi Tsurue, Yoshinori Nakata, Takeshi Okutani	12th International Proceedings of the Experimental Methods for Microgravity Materials Sci- ence	12. 4
流動層を使ったCO ₂ /O ₂ 石炭燃焼の石灰石に よる炉内脱硫特性	細田 英雄, 平間 利昌	硫酸と工業	12. 5
廃プラスチックの無公害処理と再資源化 - 脱塩素化による高品位燃料油への転換 -	斉藤喜代志	ビー・アンビシャス	12. 5
Mitochondrial Genome-Encoded ATPase Subunit 6+8 mRNA Increases in Human Hepatoblastoma Cells in Response to Nonfatal Stress	Yasuhito Ohsaka ¹ , Satoru Ohgiya, Tamotsu Hoshino, Kozo Ishizaki (¹ 科学技術特別研究員)	Cryobiology	12. 5
Freezing-Memory Effect of Water on Nucleation of CO ₂ Hydrate Crystals	Satoshi Takeya ¹ , Akira Hori ² , Takeo Hondoh ² , Tsutomu Uchida (¹ 北海道大学大学院・地球環境科学研究 科, ² 北海道大学・低温化学研究所)	The Journal of Physical Chemistry B	12. 5
Observations of CO ₂ -hydrate Decomposition and Reformation Processes	T. Uchida, T. Ebinuma, H. Narita	Journal of Crystal Growth	12. 5
Chirality Induction in Cycloporimerization. 13. Structural Effect of 1,3-Diol as Chiral Templates in the Cycloporimerization of Bis (4-vinylbenzoate)s with Styrene	Kakuchi. T ¹ , Narumi. A ¹ , Kaga. H, Ishibashi. T ² , Obata. M ² , Yokota. K ² (¹ Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University, ² Graduate School of Engineering, Hokkaido University)	Macromolecules	12. 5

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Electron tunneling experiments on skutterudite Co _{1-x} Fe _x Sb ₃ semiconductors	Jiro Nagao, Marhoun Ferhat ¹ , Hiroaki Anno ² , Kakuei Matsubara ² , Eiji Hatta ³ , Koichi Mukasa ³ (¹ STA Fellow, ² Science University of Tokyo in Yamaguchi, ³ Hokkaido University)	Applied Physics Letters	12. 6
Anisotropic Factor of Electrical Conductivity in p-Bi ₂ Te ₃ Crystals	Jiro Nagao, Marhoun Ferhat ¹ , Eiji Hatta ² , Koichi Mukasa ² (¹ STA Fellow, ² Hokkaido University)	physica status solidi (b)	12. 6
トリコンプロテアーゼ	田村 具博, 田村 範子	タンパク質分解:分子機構と細胞機能 (鈴木 紘一, 木南 英紀, 田中 啓二共編)	12. 6
Synthesis of Silicon-Based Polymer Films by Excimer Laser-Induced Photo-Reaction of Phenylsilane and Methylphenylsilane	Masaaki Suzuki, Okio Nishimura, Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Takeshi Okutani	Applied Organometallic Chemistry	12. 6
超臨界二酸化炭素条件下の電解反応	佐々木皇美	ビ・アンピシャス	12. 6
Synthesis of Polymer Network Scaffolds and Microspheres Based on Poly (ε -caprolactone-co-glycolic acid-co-L-serine)	George John ¹ , Mikio Morita (¹ Japan Small Business Corporation)	Materials Science and Engineering	12. 6
Photostrictive Actuators	P. Poosanaas, K. Tonooka, K. Uchino	Mechatronics	12. 6
0 近傍の高湿度雰囲気を利用した農産物長期保存技術	武内 洋, ピアテンコ A, 吉田 諒一, 伊藤 和彦 ¹ , 樋元 淳一 ¹ , 柴口 宏 ² (¹ 北大農, ² 田尻機械)	ケミカルエンジニアリング	12. 7
Thermoelectric and Transport Properties of B-Ag ₂ Se Compounds	Marhoun Ferhat ¹ , Jiro Nagao (¹ STA Fellow)	Journal of Applied Physics	12. 7
微小重力環境を利用した高品質結晶材料合成	奥谷 猛	セラミックス	12. 7
Chitin-binding Proteins in Invertebrates and Plants Comprise a Common Chitin-binding Structural Motif	Tetsuya Suetake, Sakae Tsuda, Shun-ichiro Kawabata ¹ , Kazunori Miura ² , Sadaaki Iwanaga ² , Kunio Hikichi ³ , Katsutoshi Nitta ³ , Keiichi Kawano ⁴ (¹ 九州大学生物学科, ² 九州大学生物学, ³ 北海道大学, ⁴ 富山医薬大)	The Journal of Biological Chemistry	12. 7
Thermoelectric Properties of Bi ₂ Te ₃ -In ₂ Te ₃ Composites	Jiro Nagao, Marhoun Ferhat ¹ (¹ AIST Fellow)	熱電変換シンポジウム2000 (TEC2000) 論文集	12. 7

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Spark Plasma Sintering of Beta-Ag ₂ Se	Marhoun Ferhat ¹ , Masaaki Suzuki, Jiro Nagao (¹ AIST Fellow)	熱電変換シンポジウム2000 (TEC2000) 論文集	12.7
In Situ Observations of Methane Hydrate Formation Mechanisms by Raman Spectroscopy	Tsutomu Uchida, Ryo Okabe ¹ , Shinji Mae ¹ , Takao Ebinuma, Hideo Narita (¹ Fac. Eng., Hokkaido Univ.)	Annals of the New York Academy of Science, "Gas Hydrates: Challenges for the Future", Eds by G.D. Holder and P.R. Bishnoi	12.8
微生物で身体に効く魚油成分をつくる	森田 直樹	養殖	12.8
Preparation and Properties of TiN and AlN Films from Alkoxide Solution by Thermal Plasma CVD Method	Shiro Shimada ¹ , Motoki Yoshimatsu ¹ , Hideaki Nagai, Masaaki Suzuki, Hisashi Komaki ² (¹ Hokkaido University, ² EOL Ltd.)	Thin Solid Films	12.8
生物資源・木質材の有効利用 - 昔ながらの木炭窯と電子レンジによる熱分解生産物の比較 -	三浦 正勝	北海道通産情報 ビ・アンビシャス	12.8
Cu系形状記憶合金の性能改質に関する研究	鈴木 良和, 下川 勝義, 皆川 秀紀	粉体および粉末冶金	12.8
In Situ Observation of CO ₂ Hydrate by X-ray Diffraction	竹谷 敏, 本堂 武夫 ¹ , 内田 努 (¹ 北大低温科学研究所)	Annals of the New York Academy of Sciences	12.8
超臨界二酸化炭素を反応溶媒としたセルロースのフェニルカーバメート化反応	覚知 豊次 ¹ , 高橋 憲司 ² , 佐々木皇美 (¹ 北海道大学大学院地球環境科学研究科, ² 北海道大学大学院工学研究科)	Jasco Report	12.8
Mechanisms of Spiral Growth in Bi ₂ Te ₃ Thin Films Grown by the Hot Wall Epitaxy Technique	Marhoun Ferhat ¹ , Jean Claude Tedenac ² , Jiro Nagao (¹ AIST Fellow, ² Universite Montpellier II)	Journal of Crystal Growth	12.9
廃タイヤを原料とする新しい活性炭の製造	緒方 敏夫, 原口 謙策, 山田 勝利, 笹森 正敬, 佐山 惣吾 ¹ , 酒井 好夫 ¹ , 井上 英彦 ² (¹ (有)寒地技術研究所, ² 北海道廃タイヤ事業共同組合)	日本化学会誌	12.9
Road Surface Sensor Using IR Moisture Sensor	M. Ikegami, K. Ikeda, Y. Murakami ¹ , N. Watanabe ¹ , K. Isoda ¹ , D. Tsutsumi ² , M. Nami ² (¹ 北海道電力(株)総合研究所, ² 北海道立工業試験場)	Proceedings of the International Conference on Machine Automation	12.9
微小重力環境を利用する高品質結晶材料の開発動向と応用可能性	奥谷 猛	技術予測シリーズ5巻 先端素材技術編	12.9

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Influence of Light Oil on Droplet Combustion of Heavy Oil-Tracing the Combustion Process under Microgravity	Masiki Ikegami , K. Ikeda , S. Honma , G. Xu , D. L. Dietrich ¹ , Y. Takeshita ² (¹ NASA John H. Glenn Research Center, ² (財)宇宙環境利用推進センター)	Proceedings of the fourth JSME-KSME thermal engineering conference	12.10
石炭液化技術開発の到達点と触媒研究の役割	吉田 忠 , 張 戦国	触媒	12.10
Production of Nd-Fe-B Alloy by Solidification of Droplets Prepared by Vibration-Nozzle in Drop Tube	Yusuke Goto , Hideki Minagawa , Keiji Kamada , Takashi Tsurue , Hideaki Nagai , Yoshinori Nakata , Takeshi Okutani	Extended abstracts of International workshop on short-term experiments under strongly reduced gravity conditions (Drop Tower Days 2000 in Bremen)	12.10
Crystal Growth of Dy-Tb-Fe Alloy by Unidirectional Solidification under Short-Term Microgravity Condition	Hideki Minagawa , Keiji Kamada , Takashi Tsurue , Tomoya Konishi , Hideaki Nagai , Yoshinori Nakata , Takeshi Okutani	Extended abstracts of International workshop on short-term experiments under strongly reduced gravity conditions (Drop Tower Days 2000 in Bremen)	12.10
Identification of Facultatively Alkaliphilic Bacillus Sp. Strain YN-2000 and Its Fatty Acid Composition and Cell-Surface aspects Depending on Culture PH	Isao Yumoto , Koji Yamazaki ¹ , Megumi Hishinuma , Yoshinobu Nodasaka ² , Norio Inoue ¹ , Kosei Kawasaki (¹ 北海道大学水産学部 , ² 北海道大学歯学部)	Extremophiles	12.10
Development of Hot-Disk Sensor for Molten Silicon and its Thermal Conductivity Measurement in Short-time Microgravity	Hideaki Nagai , Yoshinori Nakata , Takashi Tsurue , Hideki Minagawa , Keiji Kamada ¹ , Takeshi Okutani (¹ 宇宙環境利用推進センター)	Extended abstracts of International workshop on short-term experiments under strongly reduced gravity conditions	12.10
Synthesis of the Plate-like High Quality Crystalline Materials of Semiconductor by Unidirectional Solidification in Short-time Microgravity	Hideaki Nagai , Yoshinori Nakata , Takashi Tsurue , Hideki Minagawa , Masaki Orihashi , Takeshi Okutani	Extended abstracts of International workshop on short-term experiments under strongly reduced gravity conditions	12.10
機能性カプセルによるピナツボ火山泥灰土壌回復剤の製造技術	山田 勝利 他多数	技術総合報告書	12.10
後処理不要のEu添加青色発光ゾルゲルガラス	登坂 健志 ¹ , 佐藤千恵子 ¹ , 鎌田 憲彦 ¹ , 外岡 和彦 (¹ 埼玉大学工学部)	信学技報	12.10
Removal of Phosphate and Heavy Metals from Aqueous Solution by Philippin Fly Ash	Carmel C.Gacho ¹ , Lucila S. Salinas ¹ , Christopher M. Silverio ¹ , Kensaku Haraguchi , Katsutoshi Yamada (¹ ITDI , Philippines)	ETERNET-APR Program and Proceedings	12.10
植物の力で土壌を浄化する技術の開発	田中 重信	ビ・アンビシャス	12.11

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
An Evaluation and Comparison of NO _x and N ₂ O Emissions in Fluidized-Bed Combustion of Indonesian Coals	Dahlia Diniyati Suganal ¹ , H. Hosoda, T. Hiram (¹ MTRDC, Badung, Indonesia)	Procs. of Int. Conf. on Low Rank Coal Utilization	12.11
Low NO _x and SO ₂ Characterization of CO ₂ /O ₂ Combustion with Fluidized Bed of Coal	Hideo HOSODA, Toshimasa HIRAMA	ASCON 2000 The Seventh Asian Conference on Fluidized-Bed and Three-Phase Reactors	12.11
Gene Cloning and Expression of the Catalase from the Hydrogen Peroxide-Resistant Bacterium <i>Vibrio Rumiensis</i> S-1 and Its Subcellular Localization	Nobutoshi Ichise ¹ , Naoki Morita, Kosei Kawasaki, Isao Yumoto, Hidetoshi Okuyama ¹ (¹ 北海道大学大学院地球環境科学研究科)	Journal of Bioscience and Bio-engineering	12.11
研究所紹介 北海道工業技術研究所	石崎 紘三	農業低温科学研究情報	12.11
赤外線水分センサの冬季路面管理への適用に関する研究	村上 康之 ¹ , 渡辺 伸央 ¹ , 磯田 和志 ¹ , 池上真志樹, 堤 大祐 ² , 波 通隆 ² (¹ 北海道電力(株)総合研究所, ² 北海道立工業試験場)	Proceedings of 2000 Cold Region Technology Conference	12.11
Coal Liquefaction Properties of Low Rank Coal	Hideo Narita, Yosuke Maekawa ¹ (¹ Suzuki Shoko Co. Ltd)	Coal-Tec 2000	12.11
二段流動層での気-固相間の熱交換現象	千葉 繁生, 平間 利昌, 森田 宏明 ¹ , 吉川 正晃 ¹ (¹ 大阪ガス)	第6回流動層シンポジウム	12.12
移動層の計測と制御、移動層の熱移動解析	武内 洋	移動層工学	12.12
流動層内現象の測定法	幡野 博之, 武内 洋	混相流	12.12
Pythium Blight of Moss Colonies (<i>Sanionia uncinata</i>) in Finnmark	Tamotsu Hoshino, Motoaki Tojo ¹ , Anne Marte Tronsmo ² (¹ 大阪府立大学, ² ノルウェー作物研究所)	Polarflokken	12.12
Biosynthesis of Fatty Acids in the Docosa-hexaenoic acid-Producing Bacterium <i>Moritella Marina</i> Strain MP-1	Morita Naoki, Tanaka Mika ¹ , Okuyama Hidetoshi ¹ (¹ Hokkaido Univ.)	Biochemical Society Transactions	12.12
Chirality Induction in Cyclocopolymerization. 14. Template Effect of 1, 2-Cycloalkandiol in the Cyclocopolymerization of Bis(4-vinylbenzoate)s with Styrene	Toyaji Kakuchi ¹ , Atsushi Narumi ¹ , Harumi Kaga, Yukio Yamauchi ² , Makoto Obata ² , Takahiro Uesaka ² , Kazuaki Yokota ² (¹ Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University, ² Graduate School of Engineering, Hokkaido University)	Macromolecules	13. 1

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Effect of Rare-Earth-Doping on the Magnetoresistive Properties of Sputtered Co-Ag Alloy Thin Films	Kazuhik Tonooka , Okio Nishimura	Applied Surface Science	13. 1
小さな火炎の温度分布を計る	池田 光二	ビ・アンピシャス	13. 1
A Novel Assay Method for Glycosphingolipid Deacylase by Enzyme-Linked Immunochemical Detection of Lysoglycosphingolipid	Kazuo Izumi , Michiko Takagi Sawada	Lipids	13. 1
NMR Analysis of Type III Antifreeze Protein Intramolecular Dimer	Kazunori Miura , Satoru Ohgiya , Tamotsu Hoshino , Nobuaki Nemoto ¹ , Tetsuya Suetake , Ai Miura , Leo Spyropoulos ² , Hidemasa Kondo , Sakae Tsuda (¹ バリアンジャパン(株) , ² カナダ・アルバータ大学)	The Journal of Biological Chemistry	13. 1
Chapter 5 The Pathogenic Species of Typhula	Naoyuki Matsumoto ¹ , Oleg B. Tkachenko ² , Tamotsu Hoshino (¹ 農林水産省 農業環境技術研究所 , ² ロシア科学アカデミー中央植物園)	Low Temperature Plant Microbe Interaction Under Snow	13. 1
Effect of Rare-Earth-Doping on the Magnetoresistive Properties of Sputtered Co-Ag Alloy Thin Films	Kazuhiko Tonooka , Okio Nishimura	applied surface science	13. 1
Pseudomonas Alcaliphila Sp. Nov., a Novel Facultatively Psychrophilic Alkaliphile Isolated from Seawater	Isao Yumoto , Koji Yamazaki ¹ , Megumi Hishinuma , Yoshinobu Nodasaka ² , Akio Suemori ³ , Kenji Nakajima ³ , Norio Inoue ¹ , Kosei Kawasaki (¹ 北海道大学 水産学部 , ² 北海道大学 歯学部 , ³ 産総研 生命研)	International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology	13. 3
Characterization of the Gene Encoding the β -Lactamase of the Psychrophilic Marine Bacterium Moritella marina Strain MP-1	Tanaka Mika ¹ , Okuyama Hidetoshi ¹ , Morita Naoki (¹ Hokkaido Univ.)	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry	13. 3
燃焼合成で溶融・凝固したCu系形状記憶合金の特性評価	鈴木 良和 , 下川 勝義 , 皆川 秀紀	粉体および粉末冶金	13. 3
スパッタによる銀-アモルファス合金薄膜の磁気抵抗効果	西村 興男 , 外岡 和彦 , 下川 勝義	真空	13. 3
マイクロ波処理によるレボグルコサンの製造	三浦 正勝	Cellulose Communications	13. 3

2) 口頭発表(132件)

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
ラット腹腔マクロファージにおける UDP-glucuronosyltransferase 活性の検出と分子種の同定	栃木 裕貴 ¹ , 横田 博 ¹ , 坂本麻衣子 ¹ , 西脇 和代 ¹ , 山舖 直子 ² , 扇谷 悟, 湯浅 亮 ¹ (¹ 酪農学園大獣医生化学, ² 酪農学園大学生物)	第131回日本獣医学会大会	12.4
微小重力場を利用した粉末法による材料創製	鈴木 良和	日本材料学会 第49期通常総会・学術講演会	12.5
Removal of Phosphate from Aqueous Solution by Coal Ash	Carmel C. Gacho ¹ , Lucila Salinas ¹ , Christopher M. Silvrio ¹ , K. Yamada, K. Haraguchi, T. Ogata, K. Ishizaki (¹ 産業技術開発研究所・フィリピン)	16th Philippine Chemistry Congress	12.5
Co-Ag 磁気抵抗効果薄膜における希土類添加の影響	外岡 和彦, 西村 興男	第17回希土類討論会	12.5
酵母を低温で処理することにより誘導される遺伝子	扇谷 悟, 合田 孝子, 喜井 維大, 星野 保, 石崎 紘三	第8回生命工学連合部会総会	12.6
高カタラーゼ細菌を利用した過酸化水素含有廃液の処理法	湯本 勲, 市橋 大山, 岩田 秀明, 川崎 公誠, 一瀬 信敏 ¹ , 奥山英登志 ¹ , 松山 英俊 ² (¹ 北海道大学, ² 北海道東海大学)	第8回資源環境連合部会研究発表会	12.6
抗体の標的部位指向性機能変換と結晶構造解析	西宮 佳志 ¹ , 津本 浩平 ¹ , 白石 充典 ¹ , 近藤 英昌 ² , 熊谷 泉 ¹ (¹ 東北大・院・工, ² 北工研)	第51回タンパク質構造討論会	12.6
Synthesis and Micelle Formation of Polystyrene-block-(polystyrene with Various Pendant Glucose Residues) via TEMPO-mediated Living Free-radical Polymerization	Atsushi Narumi ¹ , Harumi Kaga, Kosei Kawasaki, Toyoji Kakuchi ¹ (¹ 北海道大学大学院地球環境科学研究科)	13th International Symposium on Surfactants in Solution	12.6
Synthesis of High-Quality Crystalline Semiconductors in Short-Duration Microgravity Environments	T. Okutani, H. Minagawa, H. Nagai, Y. Nakata and T. Tsurue	AUSTCERAM 2000	12.6
無容器凝固法と短時間微小重力環境による材料合成	皆川 秀紀	共和コンクリート株式会社講演会	12.6
微小重力環境を利用する高品質結晶材料創製	奥谷 猛	室蘭工業大学特別講演	12.7
Bi ₂ Te ₃ -In ₂ Te ₃ コンポジットの低温熱電特性	長尾 二郎, Marhoun Ferhat ¹ (¹ AIST フェロー)	熱電変換シンポジウム2000 (TEC 2000)	12.7
Spark plasma sintering of β -Ag ₂ Se	Marhoun Ferhat ¹ , Jiro Nagao (¹ AIST フェロー)	熱電変換シンポジウム2000 (TEC 2000)	12.7

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
生体触媒によるインダンジオールジアセテートの光学分割	広沢 邦男, 高橋 富樹, 後藤 浩平, 加我 晴生	日本化学会北海道支部 - 2000年夏季研究発表	12.7
FMCによる固体酸特性の測定 (1) シリカアルミナ触媒の固体酸性	山田健太郎 ¹ , 佐々木 真 ¹ , 向井田健一 ¹ , 永石 博志, 吉田 忠 (¹ 室蘭工大)	日本化学会北海道支部 - 2000年夏季研究発表	12.7
FMCによる固体酸特性の測定 (2) リン酸担持シリカおよびリン酸亜鉛担持シリカの固体酸性ならびに触媒活性	山田健太郎 ¹ , 鈴木 宏 ¹ , 佐々木 真 ¹ , 向井田健一 ¹ , 永石 博志, 吉田 忠 (¹ 室蘭工大)	日本化学会北海道支部 - 2000年夏季研究発表	12.7
FMCによる固体酸特性の測定 (3) 硫酸担持ジルコニアおよび硫酸・白金担持ジルコニアの固体酸性ならびに触媒活性	山田健太郎 ¹ , 下出 幹生 ¹ , 佐々木 真 ¹ , 向井田健一 ¹ , 永石 博志, 吉田 忠 (¹ 室蘭工大)	日本化学会北海道支部 - 2000年夏季研究発表	12.7
Changes in Ash Mineral Composition during Slow and Rapid Heating under Coal Gasification Conditions	Maria M. Escallon ¹ , Hassan Katalambura ² , Shohei Takeda (¹ JICA 研修生, ² NEDO フェロー研究員)	北海道支部 - 2000年夏季研究発表会	12.7
Removal of Phosphate from Aqueous Solution with Philippine Coal Ash	M. G. Yao ¹ , C. C. Gacho ¹ , K. Haraguchi, K. Yamada (¹ ITDI, Philippines)	2000年夏季研究発表会	12.7
NOx and N ₂ O Emission in Fluidized Bed Combustion of Various Coals	Dahlia Diniyati ¹ , 細田 英雄, 平間 利昌 (¹ JICA)	日本化学会北海道支部 - 2000年夏期研究発表会	12.7
好冷菌 Moritella Marina MP-1 におけるドコサヘキサエン酸の生合成	西田 孝伸 ¹ , 森田 直樹, 田中 美加 ² , 奥山英登志 ¹ (¹ 北大・院・地球環境, ² 科学技術特別研究員)	第47回日本植物学会北海道支部会	12.7
動的光散乱法を用いたガスハイドレートの生成過程に関する研究	内田 努, 竹谷 敏, 海老沼孝郎, 成田 英夫	第3回結晶成長国内会議	12.7
ガスハイドレートの核形成に及ぼす融解水の効果	竹谷 敏, 堀 彰 ¹ , 内田 努, 海老沼孝郎, 成田 英夫, 本堂 武夫 ¹ (¹ 北大低温科学研究所)	第31回結晶成長国内会議	12.7
Biosynthesis of Fatty Acids in the Docosa-hexaenoic Acid-producing Bacterium Moritella Marina Strain MP-1	Naoki Morita, Mika Tanaka ¹ , Hidetoshi Okuyama ² (¹ Domestic Research Fellow, ² Hokkaido Univ.)	14th International Symposium on Plant Lipids	12.7
木材からマイクロ波加熱で有効成分を取り出す - 無水糖・細孔クリーン炭化物・ニュー木酢液 -	三浦 正勝	電子情報通信学会・アンテナ伝播研究会(7月例会)	12.7

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Particle Size Distribution of the Fine CaCo3 Powder	Pyatenko A.	粉体工学会第36回夏シンポジウム (36th Summer Symposium of the Society of Powder Technology of Japan)	12. 7
CH ₄ +CO ₂ 混合ガスハイドレートの生成実験	内田 努, 伊達 真二, 海老沼孝郎, 成田 英夫	第9回日本エネルギー学会大会	12. 7
高度不飽和脂肪酸を生産する低温細菌の脂肪酸合成について	森田 直樹, 田中 美加 ¹ , 奥山英登志 ² (¹ 科学技術特別研究員, ² 北海道大学・院・地球環境)	平成12年度日本生物工学会大会	12. 8
高活性カタラーゼ産生低温微生物およびそのカタラーゼの性質について	湯本 勲, 市橋 大山, 岩田 秀明, 川崎 公誠, 松山 英俊 ¹ , 一瀬 信敏, 奥山英登志 ² (¹ 北海道東海大学・工学部, ² 北海道大学大学院・地環研)	平成12年度日本生物工学会大会	12. 8
Low-Temperature Effects on The NMR Structure of Human Ubiquitin	Miura. A, Nemoto. N ¹ , Miura. K ² , Suetake. T, Kumeta. H, Kobashigawa. Y, Tsuda. S (¹ バリアン・ジャパン(株), ² 富山医薬大)	19th. 生体磁気共鳴国際会議	12. 8
Hydrogen Exchange Study of the Molten Globule of Canine Milk Lysozyme	Kobashigawa. Y, Demura. M ¹ , Nemoto. N ² , Miura. K ³ , Koshiba. T ¹ , Tsuda. S, Nitta. K ¹ (¹ 北大・理, ² バリアン・ジャパン(株), ³ 富山医薬大)	19th. 生体磁気共鳴国際会議	12. 8
Crystallization Analysis for Silicon Nanocrystals by the Disproportionation Reaction of Silicon Monoxide	M. Mamiya, M. Kikuchi, H. Takei	The 1st Asian Conference on Crystal Growth and Crystal Technology	12. 8
Introductory Talk - 熱電材料としての酸化物 -	長尾 二郎	第61回応用物理学会学術講演会シンポジウム「酸化物熱電変換材料の新展開」	12. 8
CoSb ₃ 熱電半導体の非弾性電子トンネル分光	長尾 二郎, Marhoun Ferhat ¹ , 阿武 宏明 ² , 松原 覚衛 ² , 八田 英嗣 ³ , 武笠 幸一 ³ (¹ AISTフェロー, ² 山口東京理科大学, ³ 北海道大学大学院・工学)	第61回応用物理学会学術講演会	12. 9
Thermoelectric Properties of Sintered Ag ₂ -xCu _x Se Ternary Compounds	Marhoun Ferhat ¹ , Jiro Nagao, Masaaki Suzuki (¹ AISTフェロー)	第61回応用物理学会学術講演会	12. 9
A Monte-Carlo Study of Donor Fluorescence Decays WITH Consideration of Energy Backtransfer	Kazuhiko Tonooka, Okio Nishimura	The 6th GRANADA SEMINAR ON COMPUTATIONAL PHYSICS	12. 9

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
熱架橋性ポリシロキサンを使ったナノ金属粒子複合体の合成	鈴木 正昭, 山口 宗宏, 櫛引 信男 ¹ , 竹内貴久子 ¹ , 西田 史人 ¹ (¹ ダウコーニングアジア)	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
Group III Catalase from Facultative Psychrophilic <i>Vibrio Rumeiensis</i> S-1T which Accordance with the Environmental Conditions that the Microorganism is Living	Isao Yumoto, Daisen Ichihashi, Anita Istokovics, Nobutoshi Ichise ¹ , Naoki Morita, Hidetoshi Matsuyama ² , Hidetoshi Okuyama, and Kosei Kawasaki (¹ 北大院地環境科学研究科, ² 道東海大工学部)	The 3rd International Congress on Extremophiles	12.9
急速昇温操作によるトド松の高温・高圧メタノール処理	佐々木皇美, 奥山 市子, 井戸川 清	化学工学会第33回秋季大会 (2000)	12.9
Bacillus Subtilis由来リパーゼの結晶学的研究	近藤 英昌, 川崎 公誠, 鈴木 守 ¹ (¹ 高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所)	日本生物物理学会第38回年会	12.9
静電液滴法を利用して作製した粒子堆積膜の形態	千葉 繁生	化学工学会第33回秋季大会	12.9
Growth of (Dy,Tb) Fe ₂ Crystals by Unidirectional Solidification under Short Term Microgravity Condition	Hideki Minagawa, Takashi Tsurue, Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Masaki Orihashi, Yusuke Goto, Keiji Kamada ¹ , Takeshi Okutani (¹ 財 宇宙環境利用推進センター)	First International Symposium on Microgravity Research & Applications in Physical Science and Biotechnology	12.9
農作物貯蔵庫内の空気流動状態の統計的数値解析	多田 豊 ¹ , 櫻木 文昭 ¹ , 平岡 節郎 ¹ , 加藤 禎人 ¹ , 武内 洋, ピアテコ・A (¹ 名工大)	第33回秋季大会	12.9
流動層燃焼におけるNO _x ・N ₂ O発生量と炭種の相関関係	Dahlia Diniyati ¹ , 細田 英雄, 平間 利昌 (¹ 1999/2000 JICA 研修生)	化学工学会第33回秋季大会	12.9
Prediction of Coal Liquefaction Reactivity by Solid State ¹³ C NMR Spectral Data	T. Yoshida, M. Sasaki, K. Ikeda ¹ , M. Mochizuki ¹ , Y. Nogami ² , K. Inokuchi ² (¹ Nippon Steel Corporation, ² Mitsui SRC Development Co. Ltd.)	17th Pittsburgh Coal Conference	12.9
Lipids and Fatty Acids in the Motile and the Nonmotile Cells of a Cold Stenothermic Alga, Prymnesiophyte Strain B	Naoki Morita, Kazuhiro Kogame ¹ , Hidetoshi Okuyama ¹ (¹ Hokkaido Univ.)	International Conference, Algae and extreme environments, Ecology and Physiology.	12.9
Polymerization Process of Lower Molecular Weight Fraction in Bitumen under Thermal Cracking Condition, Solvent Effect on Polymerization	佐々木正秀, 永石 博志, 吉田 忠	International Symposium on Utilization of Super-Heavy Hydrocarbon Resources Supported by ITIT Program	12.9

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
木材の新規急速熱分解法の物質収支と所要エネルギー -	吉田 孝 ¹ , 三浦 正勝 (¹ 北大・大学院理学研究科)	特定領域研究「ゼロエミッション」	12. 9
Characterization of Coke Formed on Ni/SiO ₂ in CH ₄ -CO ₂ Reforming Using Fixed- and Fluidized-Bed Reactors	A. Effendi ¹ , O. Nishimura, Z. G. Zhang, T. Yoshida (¹ STA フェロー)	第86回触媒討論会	12. 9
新規低温好アルカリ性細菌 Pseudomonas alcaliphila の分類学的検討	湯本 勲, 山崎 浩司 ¹ , 菱沼 恵, 野田坂佳伸 ² , 末森 明夫 ³ , 中島 健二 ³ , 猪上 徳雄 ¹ , 川崎 公誠 (¹ 北海道大学水産学部, ² 北海道大学歯学 ³ 工技院, 生命研)	第1回極限環境微生物学会年会	12. 9
糖鎖および長鎖アルキル基を有する両親媒性 ポルフィリンの合成とその会合挙動	澤口 太一 ¹ , 馬場 康子 ¹ , 有馬 康浩 ² , 秋本 誠志 ² , 山崎 巖 ² , 加我 晴生, 矢野 重信 ³ , 覚知 豊次 ¹ (¹ 北海道大学大学院薬学研究科, ² 北大理工, ³ 奈良女子大人間文化)	第15回生体機能関連化学シン ポジウム	12. 9
ヒトデ卵成熟に關与するプロテアソームの活 性部位とシグナロソーム様複合体について	沢田美智子, 田中 悦子 ¹ , 沢田 均 ¹ (¹ 北海道大学大学院薬学研究科)	日本動物学会第71回大会	12. 9
ヘキサフェニルジシランのアブレーションに おけるターゲット冷却効果	鈴木 正昭, 中田 善徳, 山口 宗宏	2000年光化学討論会	12. 9
エチレンジアミン3酢酸基修飾シリカゲルを 用いる微量金属の濃縮分離: 強酸を用いない 溶離の検討	赤塚 邦彦 ¹ , 阿部 吉雄 ¹ , 鈴木 貴博 ¹ , 金子恵美子 ¹ , 星 座 ¹ , 本田 和人 ² , 原口 謙策 (¹ 北見工業大学, ² (株)パーキンエルマー ジャーパン)	日本分析化学会第49年会	12. 9
CO ₂ /O ₂ 流動層石炭燃焼のNO _x 排出と炉内脱 硫特性	平間 利昌, 細田 英雄	石炭利用技術第148委員会第77 回研究会	12. 9
木酢液中のベンゾ[a]ピレン分析	榎本 雄司 ¹ , 小西 淳一 ¹ , 三浦 正勝 (¹ 大幸TEC(株))	日本木材学会 中国・四国支部 2000年度研究発表会	12. 9
金属ナノ粒子分散体の作成およびその機能	櫛引 信男 ¹ , 西田 文人 ¹ , 竹内貴久子 ¹ , 鈴木 正昭, 山口 宗宏 (¹ ダウコーニングアジア(株))	第49回高分子討論会	12. 9
石炭中に存在するラジカル種の同定	佐々木正秀, 真田 雄三 ¹ (¹ 北海道大学)	第37回石炭科学会議	12. 9
各種分析法による石炭炭素構造のキャラクタ リゼーション	神原 信志 ¹ , 吉田 忠, 山田 能生 ² , 片桐 元 ³ , 原田 道昭 ⁴ , (¹ 出光興産石炭研, ² 資環研, ³ 東レリサ ーチ, ⁴ (財)石炭利用総合センター)	第37回石炭科学会議	12. 9

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
水素化ホウ素化合物による石炭中のカルボキシル基及びフェノール性水産基の化学定量法-別法による分析精度の検証	相田 哲夫 ¹ , 西須 愛子 ¹ , 米田 昌広 ¹ , 吉永 貞司 ¹ , 堤 幸成 ¹ , 山西 一誠 ¹ , 吉田 忠 (¹ 近畿大九州工)	第37回石炭科学会議	12.9
Tb3+添加SiO2-B2O3蛍光ガラス薄膜のゾルゲル法による作製	外岡 和彦, 下川 勝義, 西村 興男	2000年電子情報通信学会ソサイエティ大会	12.9
細菌におけるドコサヘキサエン酸(DHA)の生合成経路	西田 孝伸 ¹ , 森田 直樹, 田中 美加 ² , 奥山英登志 ¹ (¹ 北大・院・地球環境, ² 科学技術特別研究員)	日本植物学会第64回大会	12.10
Catalytic Subunits of the Proteasome involved in the Starfish Oocyte Maturation and Its Possible Regulation by a Novel Proteasome-Associating Complex(PC530)	Michiko Takagi Sawada, Chikako Morinaga, Kazuo Izumi, Etsuko Tanaka ¹ , Hitoshi Sawada ¹ (¹ Hokkaido University)	International Marine Biotechnology conference (IMBC 2000)	12.10
メタンハイドレート生成条件下におけるメタン水系のラマン散乱	岡部 亮 ¹ , 内田 努, 海老沼孝郎, 成田 英夫, 前 晋爾 ¹ (¹ 北大・工学部)	2000年度日本雪氷学会全国大会	12.10
ガスハイドレートの平衡条件に及ぼす細孔効果の実験的研究	内田 努, 竹谷 敏, 海老沼孝郎, 成田 英夫	2000年度日本雪氷学会全国大会	12.10
石炭利用品質影響評価手法等に関する研究: 分析法の標準化	神原 信志 ¹ , 吉田 忠, 原田 道昭 ² (¹ 出光興産(株)石炭研究所, ² (財)石炭利用総合センター)	第10回石炭利用技術会議	12.10
Study of the Fine Powder Dispersion Process under Microgravity	Alexandr Pyatenko, Hiromi Takeuchi, Shigeo Chiba, Yasushi Ohyama	Drop Tower Days 2000 in Bremen (International Conference)	12.10
Development of Hot-Disk Sensor for Molten Silicon and its Thermal Conductivity Measurement in Short-Time Microgravity	Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Takashi Tsurue, Hideki Minagawa, Keiji Kamada ¹ , Takeshi Okutani (¹ Japan Space Utilization Promotion Center)	Drop Tower Days 2000 in Bremen	12.10
Synthesis of the Plate-like High Quality Crystalline Materials of Semiconductor by Unidirectional Solidification in Short-Time Microgravity	Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Takashi Tsurue, Hideki Minagawa, Masaki Orihashi, Takeshi Okutani	Drop Tower Days 2000 in Bremen	12.10
Crystal Growth of Dy-Tb-Fe Alloy by Unidirectional Solidification under Short-Term Microgravity Condition	Hideki Minagawa, Keiji Kamada ¹ , Takashi Tsurue, Tomoya Konishi, Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Takeshi Okutani (¹ (財)宇宙環境利用推進センター)	Drop Tower Days 2000 in Bremen	12.10

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Production of Nd-Fe-B Alloy by Solidification of Droplets Prepared by Vibration-Nozzle in Drop Tube	Yusuke Goto, Hideki Minagawa, Keiji Kamada, Takashi Tsurue, Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Takeshi Okutani	Drop Tower Days 2000 in Bremen	12.10
Removal of Phosphate and Heavy Metals from Aqueous Solution by Philippine Fly Ash	Carmel C. Gacho ¹ , Lucila S. Salinas ¹ , Christopher M. Silverio ¹ , 原口 謙策, 山田 勝利 (¹ ITDI, Philippines)	7th International Workshop of Environmental Technology Research Network in the Asia-Pacific Region: Implementation of International Collaborative Researches on Environmental Technology	12.10
微小重力環境を利用する高品質結晶材料創製	奥谷 猛, 皆川 秀紀, 永井 秀明, 中田 善徳, 鶴江 孝, 宮崎 広行, 間宮 幹人, 折橋 正樹	第44回宇宙科学技術連合講演会	12.10
スパッタによる銀 - アモルファス合金薄膜の磁気抵抗効果	西村 興男, 外岡 和彦, 下川 勝義	第41回真空に関する連合講演会	12.10
短時間微小重力下での急速凝固による板状高品質半導体結晶の合成	永井 秀明, 池田 育子, マアッパン・ムルゲサン, 中田 徳, 鶴江 孝, 奥谷 猛	第16回日本マイクログラビティ応用学会学術講演会	12.10
Unidirectional solidification of TbFe ₂ Alloy using Static Magnetic Field Under Micro-gravity Condition	Hideki Minagawa, Keiji Kamada, Tomoya Konishi, Takashi Tsurue, Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Yusuke Goto, Takeshi Okutani	日本マイクログラビティ応用学会 第16回学術講演会 (JASMAC-16)	12.10
Unidirectional Solidification of Sm-Fe Alloy in Microgravity Environment	Tomoya Konishi, Hideki Minagawa, Keiji Kamada, Takashi Tsurue, Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Takeshi Okutani	日本マイクログラビティ応用学会 第16回学術講演会 (JASMAC-16)	12.10
新しいエネルギー利用形態 - メタンハイドレートをどう活用するか	海老沼孝郎	天然ガス利用技術セミナー2000	12.10
ガスハイドレート(包接氷)を利用した天然ガス貯蔵・輸送技術の研究(III) - ガスハイドレートの安定性と生成速度の検討 -	海老沼孝郎 ¹ , 伊達 真二 ¹ , 新井 敬 ² , 松尾 和芳 ³ , 内田 努, 竹谷 敏, 成田 英夫 (¹ 北大院工, ² 三井造船, ³ エネルギー総合工学研究所)	2000年度日本雪氷学会全国大会 講演予稿集	12.10
ガスハイドレート研究の現状と将来	海老沼孝郎	2000年度日本雪氷学会雪氷物性分科会講演会	12.10
ガスハイドレートの利用技術	海老沼孝郎, 内田 努, 竹谷 敏, 成田 英夫	平成12年度北海道工業技術研究所シンポジウム	12.10
コバルト触媒によるメタンの低温二段階転換反応における担体の効果	張 戦国, 原口 謙策, 吉田 忠	第30回石油・石油化学討論会	12.11

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Improving Hydrogasified Coal Char's Reactivity by H ₂ /Coal Ratio and Coal Loading Control	H. Katalambula, S. Takeda, M. Kumagai ¹ (¹ Institute of Research and Innovation (IRI) 産業創造研究所)	日米Joint Technical Meeting	12.11
イヌミルクリゾチームの折り畳み中間体の重水素交換反応による解析	小橋川敬博 ¹ , 水口 峰之 ² , 出村 誠 ² , 小柴 琢己 ² , 久米田博之 ¹ , 根本 暢明 ³ , 津田 栄, 新田 勝利 ² (¹ 北大院・理, 北工研, ² 北大院・理, ³ パリアン・ジャパン)	第39回NMR討論会	12.11
多次元NMRによる2量体型不凍タンパク質の機能解析	三浦 和紀 ¹ , 扇谷 悟, 星野 保, 三浦 愛, 近藤 英昌, 津田 栄 (¹ 富山医薬大)	第39回NMR討論会	12.11
Human Lysozymeの構造と運動に与える低温効果の解析	久米田博之 ¹ , 三浦 和紀 ² , 小橋川敬博 ¹ , 岡 千寿 ³ , 三浦 愛, 根本 暢明 ⁴ , 新田 勝利 ¹ , 津田 栄 (¹ 北大院・理, 北工研, ² 富山医薬大, ³ 千葉工業試験場, ⁴ パリアン・ジャパン)	第39回NMR討論会	12.11
微小重力環境とホットディスク法による高温融液の熱伝導度測定	永井 秀明, 中田 善徳, 鶴江 孝, 皆川 秀紀, 鎌田 恵司 ¹ , 奥谷 猛, (¹ 宇宙環境利用推進センター)	第36回熱測定討論会	12.11
An Evaluation and Comparison of NO _x and N ₂ O Emissions in Fluidizes-Bed Combustion of Indonesian Coals	Dahlia Diniyati Suganal ¹ , H. Hosoda, T. Hiramama (¹ MTRDC, Badung, Indonesia)	Coal Tech 2000	12.11
新規低温微生物Psychromonas Marinaの分類学的性質について	湯本 勲, 菱沼 恵, 野田坂佳伸 ¹ , 川崎 公誠 (¹ 北海道大学歯学部)	第16回日本微生物生態学会	12.11
農薬汚染土壌の植生による浄化技術の研究	横田 祐司, 田中 重信, 石崎 紘三, 角田 英男 ¹ (¹ 植物情報物質研究センター)	第8回衛生工学シンポジウム	12.11
マイクロ波によるカラマツの熱分解	三浦 正勝	第8回からまつ研究会・成果報告・講演会	12.11
Bacillus Subtilis由来リパーゼのX線結晶構造解析	近藤 英昌, 鈴木 守 ¹ , 川崎 公誠 (¹ 高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所)	日本結晶学会2000年度年会	12.11
EPA生産海洋性細菌のEPA合成について	森田 直樹, 田中 美加 ¹ , 扇谷 悟, 星野 保, 川崎 公誠, 湯本 勲, 鈴木 石根 ² , 村田 紀夫 ² , 矢野 豊 ³ , 石崎 紘三, 奥山英登志 ⁴ (¹ 科学技術特別研究員, ² 基生研・制御機, ³ 水産庁・中央水研, ⁴ 北大院・地環研・環境分子生物)	第13回植物脂質研究会シンポジウム	12.11

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Influence of Coal Particle Concentration on the Reactivity of Hydrogasified Char in the 2-Phase Drop Tube Reactor	H. Katalambula ¹ , S. Takeda, M. Kumagai ² (¹ NEDO フェロー 研究員, ² 産業創造研究所)	ASCON 2000	12.11
Low NOx and SO ₂ Characterization of CO ₂ /O ₂ Combustion with Fluidized Bed of Coal	細田 英雄, 平間 利昌	The Seventh Asian Conference on Fluidized-Bed Three-Phase Reactors	12.11
Physiological Characteristics of Snow Mold, Typhula Ishikariensis from Siberia	T. Hoshino, O.B. Tkachenko ¹ , A. Kawakami ² , N. Matsumoto ³ (¹ ロシア科学アカデミー中央植物園, ² 農林水産省北海道農業試験場, ³ 農林水産省農業環境技術研究所)	7 th International Symposium of the Mycological Society of Japan	12.11
Droplet Combustion with Hybrid Fuels of Light Oil and Heavy Oil Residual	G. Xu, M. Ikegami, S. Honma, M. Sasaki, K. Ikeda, H. Nagaishi, Y. Takeshita ¹ (¹ (財)宇宙環境利用推進センター)	第38回燃焼シンポジウム	12.11
二段流動層での気・固相間の熱交換現象	千葉 繁生, 平間 利昌, 森田 宏明 ¹ , 吉川 正晃 ¹ (¹ 大阪ガス)	第6回流動層シンポジウム	12.12
流動層内現象の新しい解析方法	堤 敦司 ¹ , 田中 敏嗣 ² , 竹田 宏 ³ , 幡野 博之 ⁴ , 武内 洋 (¹ 東大, ² 阪大, ³ アールフロー, ⁴ 資環研)	第6回流動層シンポジウム	12.12
北極圏における Pythium 属糸状菌によるコケ病害と植生との生態学的関連性について	星野 保, 東條 元昭 ¹ , 神田 啓史 ² , 扇谷 悟, 森田 直樹, 佐原 健彦, 石崎 紘三 (¹ 大阪府立大, ² 国立極地研)	第23回極域生物シンポジウム	12.12
Preparation and Luminescent Properties of Sol-Gel Derived SiO ₂ -B ₂ O ₃ :Tb Glass Films	Kazuhiko Tonooka, Katsuyoshi Shimokawa, Okio Nishimura	International Symposium on Soft Solution Processing	12.12
酵母における脂肪酸9位不飽和化酵素の低温誘導	扇谷 悟, 菅野 陽平 ¹ , 喜井 維大, 森田 直樹, 星野 保, 佐原 健彦, 松山 英俊 ¹ , 石崎 紘三 (¹ 北海道東海大)	第23回日本分子生物学会年会	12.12
植生による農薬汚染土壌の浄化について	横田 祐司, 田中 重信, 石崎 紘三, 角田 英男 ¹ (¹ 植物情報物質研究センター)	第7回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会	12.12
Excitation Relaxation Dynamics and Molecular Dispersion of Maltohexaose-Linked Tetraphenylporphyrins in Water	Y. Arima ¹ , S. Akimoto ¹ , T. Yamazaki ¹ , I. Yamazaki ¹ , T. Sawaguchi ² , Y. Baba ² , T. Kakuchi ² , H. Kaga (¹ Graduate School of Engineering, Hokkaido University, ² Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University)	2000 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies	12.12

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Rapid Microwave Pyrolysis of Wood	M. Miura , K. Ando ¹ , K. Takahashi ² , S. Tanaka , H. Kaga (¹ Department of Applied Chemistry , Muroran Institute of Technology, ² Grad- uate School of Engineering, Hokkaido University)	The 2000 International Chemi- cal Congress of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM 2000)	12.12
Synthesis and Characterization of Nanopar- ticle-Metal Dispersed Siloxane Polymer Films	Masaaki Suzuki , Munehiro Yamaguchi , Nobuo Kushibiki ¹ , Kikuko Takeuchi ¹ , Fumito Nishida (¹ Dow Corning Asia Ltd.)	2000 International Chemical Congress of Pacific Basin Soci- eties	12.12
Enzymatic Kinetic Resolution of Vicinal Diols	H. Kaga , K. Hirokawa , T. Takahashi , K. Goto	2000 International Chemical Congress of Pacific Basin Soci- eties	12.12
Bacillus subtilis 由来リパーゼのX線結晶構 造解析	近藤 英昌 , 鈴木 守 ¹ , 川崎 公誠 (¹ 高エネルギー加速器研究機構・物質構 造科学研究所)	第14回日本放射光学会年会・ 放射光科学合同シンポジウム	13. 1
Fluorescent Properties of Tb-Doped Borosili- cate Glass Films Prepared by a Sol-Gel Method	Kazuhiko Tonooka , Katsuyoshi Shimokawa , Okio Nishimura	SPIE optoelectronics 2001	13. 1
これからの培養・反応プロセス制御技術	千葉 繁生	第10回化学工学・粉体工学研究 発表会	13. 1
1,6-アンヒドロ-2,3,4-トリ-O-アリル-b-D-ヘキ ソピラノースのカチオン開環重合	守 真奈美 ¹ , 楠野 篤志 ¹ , 津田 勝幸 ² 加我 晴生 , 三浦 正勝 , 覚知 豊次 ¹ (¹ 北海道大学大学院地球環境科学研究 科, ² 旭川高専)	北海道支部2001年冬季研究発 表会	13. 2
糖鎖およびアルキル鎖を有するポルフィリン の合成とその会合挙動	澤口 太一 ¹ , 馬場 康子 ¹ , 有馬 康浩 ² 秋本 誠志 ² , 山崎 巖 ² , 加我 晴生 , 矢野 重信 ³ , 覚知 豊次 ¹ (¹ 北海道大学大学院地球環境科学研究 科, ² 北海道大学大学院工学研究科 , ³ 奈良女子大学)	北海道支部2001年冬季研究発表 会日本化学会北海道支部(共催)	13. 2
キレート試薬担持樹脂を用いる選択的分離濃 縮 / Cd,Pbの原子吸光分析への応用	阿部 吉雄 ¹ , 鈴木 貴博 ¹ , 金子恵美子 ¹ 星 座 ¹ , 赤塚 邦彦 ¹ , 原口 謙策 , 加藤 拓紀 ² (¹ 北見工大, ² 道環科セ)	北海道支部2001年冬季研究発 表会	13. 2
不凍糖タンパク質の合成と性質 - 3	立花 裕樹 ¹ , 津田 哲郎 ² , 松原 直紀 ¹ 津田 栄 , 西村紳一郎 ¹ (¹ 北大院理, ² NEDO)	高分子学会北海道支部会	13. 2
NMR Structural Determination of an Antifreeze Protein that Inhibits the Growth of Ice Crystal	津田 栄	北大低温研共同研究国際ワーク ショップ	13. 2

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Formation Process Observation of Gas Hydrates in AFP Solutions	内田 努	Workshop on Protein Crystallization and Interfacial Phenomena	13. 2
リビングラジカル重合法を用いた糖修飾型トリブロック共重合体の合成	松田 武士 ¹ , 鳴海 敦 ¹ , 覚知 豊次 ¹ , 加我 晴生 (¹ 北海道大学大学院地球環境科学研究科)	第35回(2000年度)高分子学会北海道支部研究発表会	13. 2
Physiological and Ecological Characteristics of Pythium sp. in King George Island, Antarctica	Tamotsu Hoshino, Motoaki Tojo ¹ , Hiroshi Kanda ² , Bo Chen ³ (¹ 大阪府立大, ² 国立極地研究所, ³ 中国極地研究所)	海洋極端微生物国際検討会 International Workshop on Marine Extremophiles	13. 2
ラマン分光法による水溶液中メタン分子の挙動観察	岡部 亮 ¹ , 前 晋爾 ¹ , 内田 努, 海老沼孝郎, 成田 英夫 (¹ 北大工)	第1回北海道エネルギー資源環境研究発表会	13. 2
CH ₄ を含む混合ガスhydrateの生成実験	森脇 稔 ¹ , 前 晋爾 ¹ , 内田 努, 竹谷 敏, 海老沼孝郎, 成田 英夫 (¹ 北大工)	第1回北海道エネルギー資源環境研究発表会	13. 2
X線回折法を用いたメタンハイドレートの解離過程のその場観察	竹谷 敏, 海老沼孝郎, 内田 努, 長尾 二郎, 成田 英夫	北海道エネルギー資源環境研究発表会	13. 2
CO ₂ ハイドレートの生成過程に対するアルコール添加の効果	大山 裕之, 海老沼孝郎, 竹谷 敏, 内田 努, 成田 英夫, 伊達 真二 ¹ (¹ 北大院工)	第1回北海道エネルギー資源環境研究発表会	13. 2
非弾性電子トンネル分光法によるYbxCoSb3スキテルダイト化合物の評価	長尾 二郎	熱電変換研究会	13. 3
Unidirectional Solidification of TbFe ₂ Alloy using Magnetic Field in Microgravity	Hideki Minagawa, Keiji Kamada, Tomoya Konishi, Takashi Tsurue, Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Masataka Sasamori, and Takeshi Okutani	American Physical Society, March Meeting 2001	13. 3
Identificaton of Radicals in Illinois No.6 Coal Derived Asphaltene	佐々木正秀	Symposium on Advance Research of Energy Technology 2001	13. 3
Dopant Effect on Solidification of Si-Ge alloy by Splat Cooling Using Microgravity	Hideaki Nagai, Mariappan Murugesan, Yoshinori Nakata, Hideki Minagawa, Keiji Kamada ¹ , Takashi Tsurue, Masataka Sasamori, Takeshi Okutani (¹ JSUP)	Americal Physical Society March Meeting 2001	13. 3
液相法によるCuAlO ₂ の合成	下川 勝義, 外岡 和彦, 西村 興男	セラミックス協会2001年年会	13. 3
グリコスフィンゴリピドデアシラーゼはエンドグリコセラミダーゼか?	泉 和雄, 沢田美智子	日本農芸化学会2001年度大会	13. 3

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
D H A産生菌に存在する微量多価不飽和脂肪酸について	西田 孝伸 ¹ , 森田 直樹, 田中 美加 ² , 奥山英登志 ² (¹ 北大院地球環境, ² 北大院地球環境)	2001年度日本農芸化学会大会	13.3
ワイン工場排水から分離した多糖類生産菌	松山 英俊 ¹ , 佐々木龍一 ¹ , 田島 健一 ¹ , 湯本 勲 (¹ 道東海大学・工学部)	日本農芸化学会2001年度大会	13.3
Preparation of Copper-Aluminum Oxide Films by Solution methods	Katsuyoshi Shimokawa , Kazuhiko Tonooka , Okio Nishimura ,	199th Meeting-Washington,DC	13.3
高 catalase 産生菌 Exgiuobacterium sp. T-2-2 株由来の新規 catalase の精製と性質	児島 清 ¹ , 松山 英俊 ¹ , 湯本 勲 (¹ 道東海大院・理工)	日本農芸化学会2001年度大会	13.3

2.2.2 工業所有権

1) 出 願

(1) 外国特許出願(4件(公開2件、未公開2件)*共同出願)

出願番号	出願年月日	発明の名称	発明者(*当所職員以外)
09/669,615(米国)	12.9.26	自由落下液滴の衝突凝固による高品質材料の製造方法	奥谷 猛、皆川 秀紀、永井 秀明、 中田 善徳、鶴江 孝、折橋 正樹
2329642(カナダ)	12.12.27	微小重力環境下での超磁歪材料の製造方法	皆川 秀紀、奥谷 猛、永井 秀明
311674.6(ドイツ)			鶴江 孝、中田 善徳、鎌田 恵司*

(2) 国内特許出願(2件、*共同出願)

出願番号	出願年月日	発明の名称	発明者(*当所職員以外)
特願2000-133976	12.5.2	微生物を用いた高度不飽和脂肪酸の製造方法	森田 直樹、奥山英登志
特願2000-133977	12.5.2	高度不飽和脂肪酸及び高度不飽和リン脂質の製造方法	森田 直樹、奥山英登志、湯本 勳

2) 取 得

(1) 国内特許権(9件、*共同出願)

特許番号	登録年月日	発明の名称	発明者(*当所職員以外)
特 3059995	12.4.28	亜酸化窒素と窒素酸化物を同時低減する流動層燃焼方法	平間 利昌、細田 英雄、細田 修吾、 原田 道昭*
特 3069654	12.5.26	ポリジフェニルシロキサン製の膜方法	R.Rossignol、鈴木 正昭、中田 善徳、 永井 秀明、奥谷 猛、櫛引 信男*、 村上 正志*、小川 琢哉*
特 3069655	12.5.26	ポリシルメチレンの製膜方法	R.Rossignol、鈴木 正昭、中田 善徳、 永井 秀明、奥谷 猛、櫛引 信男*、 村上 正志*、小川 琢哉*
*特 3069656	12.5.26	球状の金属チタン及びチタン化合物の製造方法	皆川 秀紀、奥谷 猛、永井 秀明
特 3076910	12.6.16	発電方法	吉田 忠、張 戦国、成田 英夫、 御手洗征明、船戸 圭郎*
*特 3087964	12.7.14	自由落下液滴の衝突凝固による高品質結晶材料の製造方法	奥谷 猛、永井 秀明、皆川 秀紀、 中田 善徳、鶴江 孝、折橋 正樹

特許番号	登録年月日	発明の名称	発明者(*当所職員以外)
特 3096689	12. 8.11	水産廃棄物の培地への利用方法	森田 幹雄、田中 重信、横田 祐司、 湯本 勲、日下部哲朗
特 3099013	12. 8.18	生鮮品の貯蔵方法	武内 洋、伊藤 和彦、柴口 宏*
特 3146357	13. 1.12	短時間微少重力環境を用いた液状物質の熱伝導度精密測定法	永井 秀明、奥谷 猛、鶴江 孝、 鈴木 正昭、中田 善徳

3) 実施許諾(8件、**共有又は共同出願)

登録番号等	発明の名称	実施許諾先
特 1391055	熱量変化と熱重量変化の同時測定法**	技振協〔真空理工(株)〕
特 2707000	混合プラスチック廃棄物中のポリ塩化ビニル系樹脂の混合量の分析方法及び装置**	技振協〔ヤナコ分析工業(株)〕
特 2648412	混合プラスチック廃棄物の処理方法及び処理装置**	技振協〔フジテック(株)〕
特 1292895	プラスチック廃棄物の熱分解法とその装置**	新技団〔フジリサイクル(株)〕
特 1292896	プラスチック廃棄物の熱分解法とその装置**	〃
特 1292897	ポリオレフィン系プラスチック廃棄物の熱分解法とその装置**	〃
特 1468481	熱処理行程へのフィルム状廃プラスチックの供給方法**	〃
特 1476630	廃プラスチックの熔融流れ促進方法**	〃

2.3 検定・検査・依頼試験等

2.3.1 依頼試験等

該当なし