

北海道工業技術研究所年報

平成 8 年 度

工 業 技 術 院

北海道工業技術研究所

北海道工業技術研究所年報

平成 8 年度

目 次

1 総 説	1
1. 1 組 織	4
1. 2 土地・建物	5
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	7
1. 4. 1 職能別職員	7
1. 4. 2 級別職員	7
2 業 務	8
2. 1 試験研究業務	8
2. 1. 1 特別研究	8
1) 特別研究	8
2) 公害防止技術に関する研究	10
3) 国際産業技術研究事業に関する研究	11
4) 官民連帯共同研究	14
2. 1. 2 経常研究	14
2. 1. 3 産業科学技術研究開発	23
2. 1. 4 エネルギー・環境領域総合技術開発	23
2. 1. 5 重要地域技術研究開発	26
2. 1. 6 生体機能応用型産業技術開発	28
2. 1. 7 科学技術振興調整費による研究	28
2. 1. 8 新規分野開拓独創技術開発支援事業	31
2. 2 試験研究成果	32
2. 2. 1 発 表	32
1) 誌上発表	32
2) 口頭発表	43
2. 2. 2 工業所有権	63
1) 出 願	63
2) 取 得	63
3) 実施許諾	64
2. 3 検定・検査・依頼試験	65
2. 4 図 書	65
2. 4. 1 蔵 書	65
1) 単 行 本	65
2) 雑 誌	65

3	広 報	66
3.1	刊行物	66
3.2	主催行事	66
4	対外協力	67
4.1	国際交流関係	67
1)	国際会議（国外開催）	67
2)	国際会議（国内開催）	67
3)	在外研究	68
4)	調査・その他	69
5)	招へい研究員	70
4.2	国内交流関係	72
1)	招へい研究員	72
2)	派遣研究員	73
3)	受入研究員	73
4)	院内流動研究員	73
5)	共同研究	74
6)	技術指導	76
7)	研修生・研究生指導	78
8)	受託出張	79
5	表 彰	80
6	学位取得	80

北海道工業技術研究所

名 称	所 在 地	電 話 番 号	所属部課（平成8年3月31日現在）
北海道工業技術研究所	〒062 札幌市豊平区月寒東2条17丁目 2番1号	研究企画官室 TEL 011-857-8402 FAX 011-857-8901 総務部庶務課 TEL 011-857-8400 FAX 011-857-8900	研究企画官室，総務部（庶務課， 会計課），技術交流推進センター， 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年に北海道の鉱工業の発展に寄与することを目的に「北海道工業開発試験所」として設立された。以来，資源・エネルギー，バイオサイエンスを含む化学及び材料開発を研究基盤として，これまで石炭の高度利用技術，流動層応用技術，公害対策技術，廃棄物処理技術，材料関連技術，バイオ関連技術，寒冷地関連技術などの分野で基礎研究や応用研究に取り組んできた。

近年，国立研究機関に対して，先導的・独創的研究分野への一層の推進，産業技術化を念頭に入れた目的基礎研究の展開，それに基づく国際貢献への取り組みなどがこれまで以上に強く求められてきている。この社会的要請に対応するために，当所は平成5年10月に所名を現在の北海道工業技術研究所に改めるとともに，研究分野の見直しを行った。これまでの研究基盤及び北海道という地理的・地域的な特色を活かし，また，国際的にも寄与できる特徴ある研究という観点から，「微小重力環境利用研究」と「低温工学関連研究」を新たな重点研究分野に位置づけ，これらの研究分野において世界のフロントランナーたる先導的・独創的な研究に取り組んでいる。また，当所の創設以来取り組んできた石炭の高度利用技術，廃棄物・未利用資源の再資源化技術，公害対策技術などの研究は，環境との調和を前提とした「環境調和型基盤研究」として，基礎的研究の立場から推進することとした。

一方，北海道に位置する国立研究機関として，地域における先導的技術開発の促進や産業技術基盤の充実に寄与するために，地域ニーズに応えた研究を推進すると共に，技術開発能力を有する道内民間企業との連携交流会，定期的なプレス発表などを実施して，広く研究ニーズの把握と研究シーズの発掘を行っている。さらに，国際交流や貢献に対しても積極的に対応しており，当所の研究の加速的推進および技術移転を目的に，いくつかの国際研究協力プロジェクトを実施している。

平成8年度においては指定研究11課題，特別研究11課題，経常研究24課題，科学技術振興調整費総合研究等7課題を実施した。

微小重力環境利用技術分野については，新材料創製，燃料微粒子の燃焼機構の解明，微粒子や流体のハンドリング技術，物性測定などを目的とする研究を集中的に実施した。「高品質結晶材料の製造法の研究開発」（重要地域技術研究開発）では，上砂川の地下無重力実験施設（JAMIC）を利用して産官学連携の下で，無重力下における半導体融液物性の精密測定と欠陥の無い半導体結晶材料の作製方法の研究を実施した。また，「微小重力環境利用研究」（工業技術院特別研究），「微小重力場利用高度燃焼技術」（重要地域技術研究開発），「半球状表面導体の製造技術の開発」（新規分野）を継続実施したほか，「微小重力場での機能性電子材料の合成」（科学技術振興調整費重点基礎研究）を新たに実施した。微小重力関連研究は地下無重力実験センターの施設を利用したほか，平成6年6月に当所に設置した小型の微小重力実験施設（微小重力時間1.2秒，微小重力レベル $10^{-3}g$ ）を利用して，石炭単粒子の着火，半導体製造，各種基板上の金属融液の濡れ性の測定の研究を展開している。

低温工学・寒冷地関連技術は北海道の地域性を活かした研究分野である。他の地域では行うことができない分野であり，北工研では基礎研究，応用研究とも積極的に推進している。「未利用農水産物資源の高度利用技術」（重要地域技術研究開発），「冷熱輸送システムの研究」（ニューサンシャイン計画）および低温・高圧下のシベリヤ凍土地帯や海底に多量に賦存するメタンハイドレート鉱床からメタンを回収するための基礎的研究である「メタン水和物に関する研究」（ニューサンシャイン計画総合研究）などを継続実施しているほか，氷雪センサーの開発を目的とした「画像による水分センサーに関する研究」（先導的一般地域技術）を新たに実施した。

低温環境で生息する生物の持つ酵素や低温耐性のメカニズムなどの解明を目的とする低温バイオテクノロジー

は当所の最重点研究分野の一つである。低温バイオテクノロジーの基礎的な研究を行う「低温科学に関する基礎的研究」(工技院特別研究)のほか、「低温有用微生物の分離と機能の研究」(科学技術振興調整費重点基礎研究)では、食品加工に有用な過酸化水素の低温処理用微生物の探索・分離、微生物の酸化耐性とその機構、低温微生物に特有な脂質生産特性などの研究項目について検討を行っている。

環境調和型基盤研究分野では、流動層燃焼技術を生かした環境負荷低減型の石炭燃焼技術である「石炭燃焼装置における高度炉内脱硫・脱硝技術に関する研究」(公害特別研究)を実施し、排煙の低NO_x化を実現したのみならず、炭酸ガスの固定化技術を推進する上で必要な炭酸ガスの高濃度捕集に対する技術的可能性を高めた。また、よりクリーンな燃料であるメタンガスを製造するための基礎研究である「石炭ガス化高度化技術の研究」(ニューサンシャイン計画)を今年度から開始した。

材料開発研究では、新材料や新機能性材料の創製を目指す研究のいくつかは前述の微小重力環境を利用しているが、そのほかに「ケイ素系高分子材料:気相反応による合成技術」(産業科学技術研究開発)、「ソフトエネルギーの熱電変換用素子の開発」(ニューサンシャイン計画)を継続実施している。

バイオテクノロジー研究では、低温工学・寒冷地関連技術で述べた寒冷地バイオ資源利用や低温バイオテクノロジーの研究の他に、動物における卵成熟過程のメカニズムの解明を目的とする「卵成熟におけるエネルギー依存性タンパク質分解酵素複合体の研究」(生体機能応用型産業技術開発)および「糖鎖構造・機能解析のための共通基盤技術の開発に関する研究」(科学技術振興調整費総合研究)を継続実施している。さらに今年度からは、人に直接影響を及ぼす環境汚染物質を検出するための試薬の開発を目的とした「人工ヒト化細胞を用いた環境変異原物質検出技術に関する研究」を公害特別研究として開始した。

地球環境・公害関連研究は当所の設立期からの研究分野であり、その研究ポテンシャルを活かして地球環境技術、公害特研、国際研究協力など多くのプロジェクトを実施している。今年度は地球環境技術開発1テーマ、公害防止技術2テーマを継続実施したほか、前述の低温バイオテクノロジー分野の公害特別研究を開始した。

国際研究協力や交流についても積極的に対応している。今年度はタイとの研究協力テーマを継続実施するとともに、フィリピンの石炭燃焼火力発電所から排出される石炭灰を有効利用して高性能の脱硫剤を製造することを目的とする「石炭灰からの高性能脱硫剤の製造に関する研究」(国際産業技術)を継続実施している。また、微小重力環境利用分野ではドイツとの研究協力を進めて

いるほか、低温工学関連研究分野ではガスハイドレート研究分野で米国、ロシアおよびカナダなど海外との研究交流および人的交流が盛んに行われている。

これら研究・業務の成果は学協会誌、学会、当所の刊行物、技術指導などの諸制度を通じて公表、普及された。平成8年度に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)
 - ・炭種による液化特性と工学的物性値に関する研究 (50~8)
 - ・石炭ガス化高度化技術の研究 (8~11)
 - ・深層海水、地層、地下帯水層による二酸化炭素の固定に関する研究 (3~8)
 - ・ソフトエネルギーの熱電変換用素子の開発 (5~8)
 - ・冷熱輸送システムの研究 (6~12)
 - ・メタンガス水和物に関する研究 (6~10)
- (2) 産業科学技術研究開発制度
 - ・気相反応による合成技術 (3~12)
- (3) 重要地域技術研究開発
 - ・未利用農水産物等資源の高度利用技術 (4~8)
 - ・微小重力場利用高度燃焼技術 (5~10)
 - ・高品質結晶材料の製造法の研究開発 (7~11)
- (4) 生体機能応用型産業技術研究開発
 - ・卵成熟におけるエネルギー依存性タンパク質分解酵素複合体の研究 (6~8)

特別研究

- (1) 工業技術院特別研究
 - ・計算法学的手法による芳香族等有機資源の機能化制御に関する研究 (7~9)
 - ・低温科学に関する基礎的研究 (6~8)
 - ・微小重力環境利用研究 (6~10)
- (2) 環境庁公害特別研究
 - ・石炭燃焼装置における高度炉内脱硫・脱硝技術に関する研究 (7~10)
 - ・人工ヒト化細胞を用いた環境変異原物質検出技術の開発に関する研究 (8~11)
 - ・有機ハロゲン化合物の無害化処理に関する研究 (6~9)
- (3) 先導的一般地域技術
 - ・画像による水分センサーに関する研究 (8~10)
- (4) 国際産業技術
 - ・高性能吸着剤による公害防止技術に関する研究(タイ) (5~8)
 - ・石炭灰から高性能脱硫剤の製造に関する研究(フィリピン) (6~9)

(5) 新規分野

- ・半球状表面導体の製造技術の開発 (6～8)

- ・メタンハイドレートの物理的および化学的利用に関する研究 (8～9)

(6) 官民連帯共同研究

- ・粉体プロセス効率化のためのハンドリング技術に関する研究 (8～11)

科学技術振興調整費生活社会基盤研究

- ・農産物加工廃棄物等の利用による高機能性多糖類の生合成と利用技術に関する研究 (7～9)

経常研究

- ・材料物性制御の研究 (5～8)
- ・重金属化合物の機能発現に関する研究 (5～8)
- ・高機能光材料の研究 (7～10)
- ・ソフトケミストリー的手法によるケイ素系機能性材料の合成と評価の研究 (5～8)
- ・ゴム系複合材の低温物性の研究 (5～8)
- ・生活・環境基盤整備の基礎研究 (7～8)
- ・冬用タイヤの性能特性評価法の研究 (4～8)
- ・固気二相流の流動と伝熱の研究 (6～8)
- ・高機能性分離材料の研究 (7～11)
- ・高分子コロイドを反応場とする有機反応の研究 (7～9)
- ・機能性有機化合物の合成研究 (4～8)
- ・電極反応に伴う異常熱発生と物質動態の研究 (6～8)
- ・低温処理に関する生物の応答に関する研究 (7～9)
- ・寒冷地生物の生理学的及び生化学的研究 (5～9)
- ・有用低温微生物の探索と利用の研究 (3～8)
- ・生物体による効率的物質変換の研究 (5～9)
- ・多環芳香族縮合環解重合の研究 (4～8)
- ・有機系資源の循環利用の研究 (5～9)
- ・廃棄物及び熱エネルギー利用の研究 (5～9)
- ・石炭系資源の反応解析とプロセス物性の研究 (7～9)
- ・混相流プロセスの研究 (7～9)
- ・高温予熱燃焼法の研究 (7～11)

科学技術振興調整費二国間型国際共同研究

- ・ガス水和物を利用したメタンガス、炭酸ガスの貯蔵研究 (8～8)

経常研究促進費

- ・励起エネルギー伝達活用による高密度励起の研究 (7～8)
- ・氷核ペプチドの構造と機能に関する研究 (8～9)

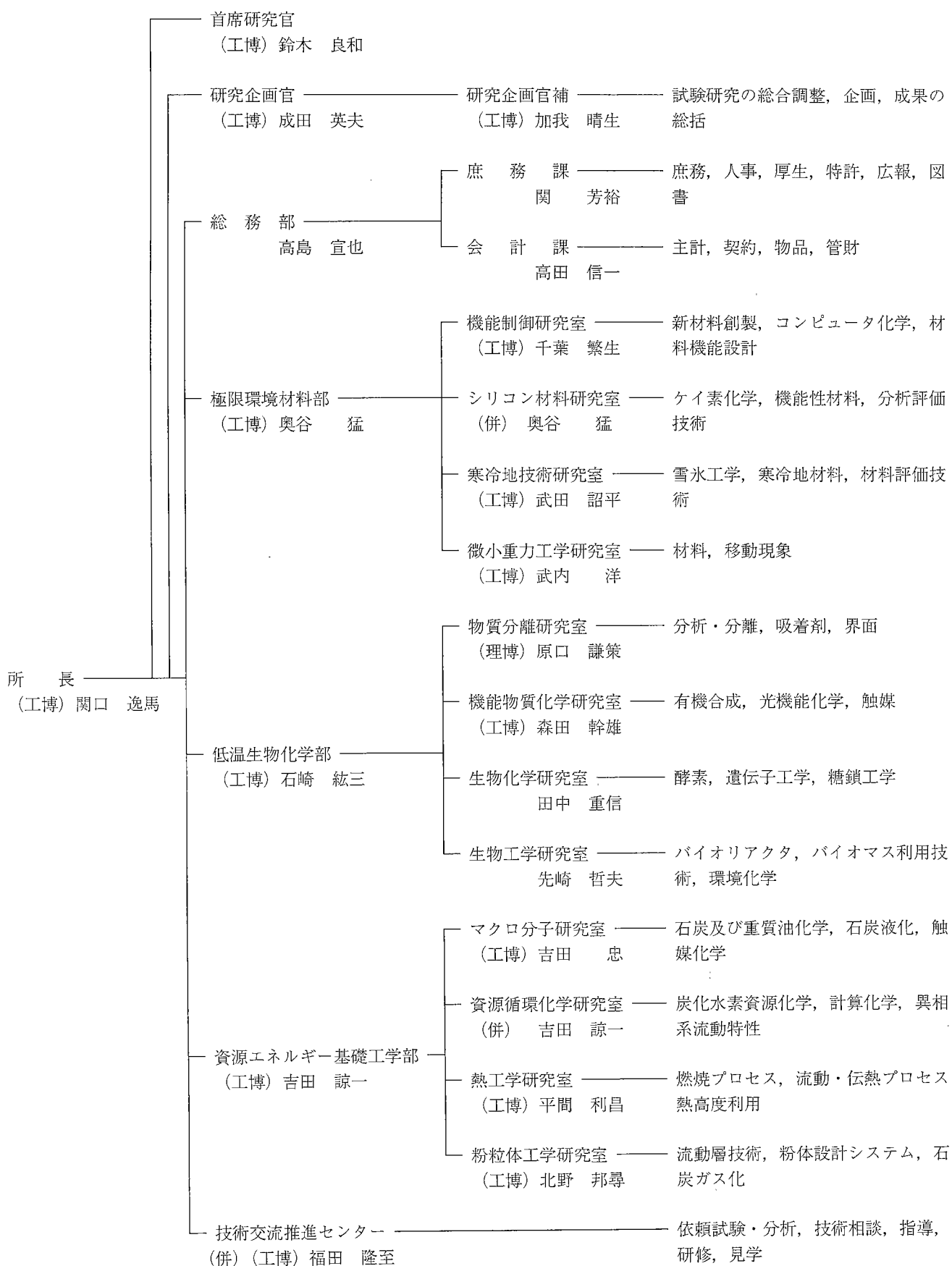
科学技術振興調整費総合研究

- ・短時間微小重力場を利用した材料生成に関する基盤技術開発 (4～8)
- ・糖鎖構造・機能解析のための共通基盤技術の開発に関する研究 (6～8)

科学技術振興調整費重点基礎研究

- ・低温有用微生物の分離と機能の研究 (7～8)
- ・微小重力場での機能性電子材料の合成に関する研究 (8～9)

1. 1 組 織 (平成9年3月31日現在)



1. 2 土地・建物（平成9年3月31日現在）

区分 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	国有	42,736	国有	R C	10	9,659	研究庁舎
庁 舎			〃	R C	6	1,137	自動車車庫, 受水槽室, 図書保管庫, 研究交流, 支援施設,
(札幌市豊平区月寒東)			〃	S	19	3,335	薬品庫, 廃液処理室,
			〃	C B	5	455	実験工場, 渡廊下, 上屋, 石炭庫
宿 舎			〃	W	2	27	電気室, 物品庫兼車庫, 高圧ガスボンベ管理庫, 庶務課分室,
(札幌市豊平区月寒東)			〃	C B	23	2,475	廃液処理貯蔵室,
	〃	15,896	〃	W	41	166	上屋, 庶務課分室
			〃				宿舍
							物置, 石炭庫
合 計		58,632			106	17,254	

1. 3 会 計

1. 3. 1 予算項目別支出概要

1) 通商産業省所管一般会計

区 分	支出金額 (円)	区 分	支出金額 (円)
通商産業本省	3,405,860	試験研究費	11,824
経済協力費	3,405,860	研究開発費	74,674,000
職員旅費	195,860	工業技術院試験研究所	1,038,169,918
庁 費	3,210,000	職員基本給	513,007,047
工業技術院	1,437,538,050	職員諸手当	337,206,037
工業技術院	29,386,969	超過勤務手当	10,034,352
庁 費	12,495,969	非常勤職員手当	4,016,260
各所修繕	16,891,000	児童手当	270,000
鉱工業技術振興費	188,746,649	職員旅費	5,533,160
非常勤職員手当	93,000	庁 費	45,391,585
諸 謝 金	1,490,543	試験研究費	115,066,901
職員旅費	1,693,770	筑波研究施設等運営庁費	3,999,736
試験所特別研究旅費	5,036,250	通信専用料	3,644,840
流動研究員旅費	938,840	科学技術振興調整費	39,723,940
庁 費	2,156,520	職員旅費	2,618,500
国有特許外国出願費	1,267,966	外国旅費	5,266,660
試験所特別研究費	69,074,000	外国技術者等招へい旅費	1,269,300
試験所研究設備整備費	12,425,868	試験研究費	28,485,000
試験研究費	19,186,000	招へい外国人滞在費	484,480
研究開発費	56,415,000	科学技術総合研究委託費	1,600,000
電子計算機等借料	18,968,892	国立機関公害防止等試験研究費	40,363,090
産業技術基盤研究開発費	25,722,000	職員旅費	908,090
非常勤職員手当	186,000	試験研究費	39,455,000
職員旅費	320,000	中小企業庁	16,987
試験研究費	20,000	中小企業対策費	16,987
研究開発費	25,196,000	庁 費	16,987
エネルギー技術研究開発費	75,425,484		
職員旅費	499,700		
流動研究員旅費	239,960		
		合 計	1,440,960,897

2) 総理府所管一般会計

区 分	支出金額（円）
科学技術庁	8,636,960
科学技術振興調整費	8,636,960
試験研究費	8,636,960

3) 電源開発促進対策特別研究

区 分	支出金額（円）
電源多様化勘定	2,397,505
事務取扱費	2,397,505
研究開発設備撤去費	2,397,505

1. 3. 2 主要研究項目別支出概要

1) 通商産業省所管一般会計

主 要 研 究 項 目	支出金額（円）
〔新エネルギー技術研究開発〕	
・炭種による液化特性と工学的物性値に関する研究	40,249,000
・炭種とガス化特性の基礎研究	13,317,000
・メタンガス水和物に関する研究	11,061,000
〔省エネルギー技術研究開発〕	
・ソフトエネルギーの熱電変換用素子の開発	6,360,000
・冷熱輸送システムの研究	3,687,000
〔国際研究協力〕	
・高性能吸着剤による公害防止技術に関する研究	1,800,000
・石炭灰から高性能脱硫剤の製造に関する研究	1,410,000
〔生体機能応用型産業技術研究開発〕	
・卵成熟におけるエネルギー依存性タンパク質分解酵素複合体の研究	6,013,000
〔産業科学技術研究開発〕	
・気相反応による合成技術	25,196,000
〔重要地域技術研究開発〕	
・未利用農水産物等資源の高度利用技術	29,455,000
・微小重力場利用高度燃焼技術	12,134,000
・高品質結晶材料の製造法の研究開発	10,412,000
〔先導的一般地域技術研究開発〕	
・画像による水分センサーに関する研究	4,414,000
〔地球環境技術開発〕	
・深層海水・地層・地下帯水層による二酸化炭素の固定に関する研究	10,331,000
〔新規分野開拓独創技術開発支援事業〕	
・半球状表面半導体の製造技術の開発	2,500,000
〔工業技術院特別研究〕	
・計算化学的手法による芳香族等有機資源の機能化制御に関する研究	7,678,000
・微小重力環境利用研究	21,556,000
・低温科学に関する基礎的研究	25,725,000
〔公害特別研究〕	
・石炭燃焼装置における高度炉内脱硫・脱硝技術に関する研究	11,515,000
・人工ヒト科細胞を用いた環境変異原物質検出技術の開発に関する研究	11,518,000
・有機ハロゲン化合物の無害化処理に関する研究	16,422,000
〔科学技術振興調整費〕	
・短時間微小重力場を利用した材料生成に関する基礎技術開発	5,678,000
・糖鎖構造・機能解析のための共通基盤技術の開発に関する研究	3,212,000
・農産加工廃棄物の利用による高機能性多糖類の生合成と利用技術に関する研究	6,892,000
・低温有用微生物の分離と機能の充実	2,742,000
・微小重力場での機能性電子材料の合成に関する研究	2,815,000
・メタンハイドレートの物性的及び化学的利用に関する研究	2,670,000
・ガス水和物を利用したメタンガス、炭酸ガスの貯蔵研究	3,720,000
〔官民連帯共同研究〕	
・粉体プロセス効率化のためのハンドリング技術に関する研究	26,275,868

1. 3. 3 歳入徴収

1) 一般会計

区 分	件数	金額（円）
雑 収 入		2,251,306
国有財産利用収入		2,077,475
国有財産貸付収入		2,077,475
土地及水面貸付料	2	45,000
建物及物件貸付料	16	255,613
公務員宿舍貸付料	12	1,776,862
諸 収 入		173,831
受託調査試験及役務収入		0
受託調査及試験収入	0	0
弁償及返納金		140,641
弁償及違約金	1	112,476
返納金	2	28,165
物品売払収入		33,190
不用物品売払代	3	33,190

2) 電源開発促進対策特別会計

区 分	件数	金額（円）
電源多様化勘定	1	5,129

1. 4 職 員

1. 4. 1 職能別職員（平成9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	
所 長								1		1	1
研 究 企 画 官									1	1	2
首 席 研 究 官					1					1	1
総 務 部										23	23
極 限 環 境 材 料 部		10	4	1	1				5	21	21
低 温 生 物 化 学 部		16	1	1		2			3	23	23
資源エネルギー基礎工学部		10	2	7			2			21	21
技術交流推進センター		1								1	2
計		37	7	9	2	2	2	1	9	69	94

（休職、辞職、退職者を含む）

1. 4. 2 級別職員（平成9年3月31日現在）

組 織	級	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		
所 長		1																	1
研 究 企 画 官			1				1					1						1	2
首 席 研 究 官			1				1												1
総 務 部								1	2	2	9	4		3	2			23	23
極 限 環 境 材 料 部			5	12	2	2	21												21
低 温 生 物 化 学 部			5	10	7	1	23												23
資源エネルギー基礎工学部			8	7	3	3	21												21
技術交流推進センター			1				1					1						1	2
計		1	21	29	12	6	68		1	2	2	11	4		3	2	0	23	94

（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〕 低温科学に関する基礎的研究

〔研究担当者〕 石崎 紘三, 澤田美智子, 泉 和雄,
扇谷 悟, 星野 保, 三浦 正勝,
湯本 勲

〔研究内容〕 低温環境に生息する生物は低温環境に適応した生理機能やそれに関与する生体物質を有している。本研究では低温環境生物のもつ特異な機能や有用物質の性質を明らかにし, またそれらを利用することを目的として基礎的な検討を行った。

1) 生物の低温環境への応答と適応機構

生物が低温に晒されたときに生命を保つために引き起こされる低温ショック応答の機構解明を目的に, 酵母および動物培養細胞における低温ショック遺伝子の探索とその構造や機能の解析を行った。酵母は遺伝子の解析が進んでおり組換え体の工学的応用も可能であることから, また培養細胞は動物の低温ショック遺伝子がこれまで報告されていないことから研究対象とした。酵母は30℃で, また培養細胞は37℃で培養した後, 培養温度を4℃に下げて培養し, 培養液からRNAを調製し, ディファレンシャル・ディスプレイ法または改良サブトラクション法を用い低温ショックに関係していると思われるmRNAの一次スクリーニングを行い, さらにノーザンブロット分析により二次スクリーニングした。その結果, 酵母では2種(7Gと2G)の低温ショック遺伝子を単離した。塩基配列解析の結果, 7Gは酵母の延長因子-3であることがわかったが, 2Gは機能未知の遺伝子であった。動物培養細胞についても類似の方法で探索を行い, 低温ショック遺伝子の可能性のある数個の遺伝子を単離した。

2) 低温環境生物の生産する酵素

寒冷地微生物が生産する有用酵素の探索を行った。まず, 道内土壌から分離した微生物 *Rhodococcus* sp. GL-26 株はこれまで見いだされていたスフィンゴ糖脂質脱脂脂肪酸酵素のほかにエンドグリコセラミダーゼを生産することがわかった。本酵素はスフィンゴ糖脂質を糖鎖とセラミドに加水分解するもので, 糖鎖工学用酵素としての応用が期待できる。本酵素は膜酵素であるが, Triton X-100等による処理により可溶化できることがわかった。可溶化酵素は-20℃および4℃で少なくとも4ヶ月は酵素活性が安定であった。また, ノルウエー北部から分離した低温適応性の高い糸状菌, *Typhula ishikariensis* グループⅢに属する50株から低温活性の高い脂質分解酵素を探索し, 最も酵素生産性の高い株として6-1-1株を得た。本株が生産する脂質分解酵素は活性の至適温度が30℃, 至適 pH は

9.0であり, 4℃においても最大活性の25%の活性を保持していた。

3) 寒冷地生物資源からの有用物質の探索

寒冷地に生息する微生物や植物資源の有効利用を目的に, それらが生産する生理活性物質等の有用物質の探索を行った。まず, 北海道南部沿岸の海水などから分離した海洋細菌の一種 *Delena marina* L-2株は菌体内に菌体重量の30%にもおよぶポリ-β-ヒドロキシ酪酸(PHB)を蓄積することが見いだされた。PHBは生分解性材料の原料となる物質である。本菌は0~40℃で成育可能であるので未利用海洋資源を基質とする低温下でのPHB生産に利用できる可能性がある。次に, 北海道ではカラマツ間伐材などの大量の未利用植物資源があり, その有効利用が課題になっている。そこで当所で開発した木材のマイクロ波熱分解法で得られる熱分解液より生理活性物質等の有用物質を探索した。熱分解液中には無水糖類が含まれているが, 主要成分はその高分子硫酸塩が抗ウイルス活性などを示すことが報告されているレボグルコサン(LG)である。LGの収率向上のための熱分解条件や分離精製法を明らかにした。また, 微生物や植物を用いたバイオアッセイの結果, 熱分解液中には多くの抗菌性物質や植物の成長促進あるいは阻害する生理活性物質が含まれていることがわかった。

〔大 項 目〕 資源・エネルギー技術

〔研究題目〕 計算法的手法による芳香族等有機資源の機能化制御に関する研究

〔研究担当者〕 吉田 諒一, 成田 英夫, 佐々木皇美,
井戸川 清, 斉藤喜代志, 内田 努

〔研究内容〕 芳香族物質は医薬品, 高分子材料, 液晶など機能性が要求される分野において用途開発が進んでいるが, 芳香族骨格をそのまま活かした合成手法はなく, 一般には, 直鎖状有機化合物を出発物質として, 非効率的なプロセスで対応しているのが現状である。本研究は, これらの多環芳香族に係る現状を踏まえ, 計算法的手法による反応の評価と実験化学的手法による反応の評価を通じて, 計算法を適用する場合の有効性, 限界の把握と新たな反応設計への基盤の確立及び芳香族系有機資源の機能化を通して合成化学分野への貢献を果たすことを目的としている。

平成8年度は, 新規パラジウム錯体の合成と, ナフタレン及びその誘導体を出発物質として, そのアセトキシル化に対する反応性について実験化学, 計算法の両面からの検討を行った。その研究成果は以下の通りである。(1) ナフタレンの官能基化における金属錯体の立体的影響を検討するため, 安息香酸を初めとするカルボン酸類より合成したパラジウム錯体により, ナフタレンへのカルボキシル基の導入反応を試みた。生成物はいずれの場合も, 1位アセトキシル化物が優先的に生成した。ab-

initio 分子軌道計算により、考えられる中間体について検討したところ、ナフタレンと錯体配位子が離れており、立体的影響がほとんどないことが判明した。

(2) カルバゾールを初めとするアミン類より合成したパラジウム錯体により、ナフタレンへのカルボキシル基の導入反応を試みた。パラジウム錯体の配位子がジエチルアミン、イソプロピルアミンなど小さい場合は、電子的に優位な1位アセトキシル化物が優先的に生成した。カルバゾールから合成したパラジウム錯体の場合には、2位アセトキシル化物を優先的に生成することができた。しかし、収率は低く、約40%であった。ab-initio 分子軌道計算から、アミン系配位子は、カルボン酸類に比較して、ナフタレンに近い構造をとり、アミン類が大きい場合には、位置選択性に影響することが判明した。

〔大 項 目〕産業基盤確立技術

〔研究 題 目〕微小重力環境利用研究

〔研究担当者〕奥谷 猛、千葉 繁生、下川 勝義、皆川 秀紀、河端 淳一、大山 恭史

〔研究 内 容〕微小重力環境を利用した材料創製に関連する研究要素の明確化を図るために研究計画を見直し、本年度は1)電子材料の創製、2)高融点物質の合成、3)有機薄膜の創製、および4)振動法による粉体の分散・混合に関する研究を実施した。今年度の研究成果は以下の通りである。

(1) 電子材料の創製

当所の1.2秒落下実験施設を使用し、InSb 合金の作製を試みた。4mmφの試料を溶融・凝固することで、均一で結晶性の高いInSb 合金の作製に成功した。重力下での比較実験から、微小重力環境下ではキャビテーションや昇華が抑制されていることが明らかとなり、過熱状態や過冷却状態などの準平衡状態の発現を示唆するデータが得られた。さらに、約1秒の短時間の微小重力実験環境において、融液の準平衡状態を安定に形成することによって材料の構造制御を行う方法について検討した。具体的には、北工研落下実験装置仕様の電磁浮遊装置を試作し、さらに準平衡状態の発現を確認するために、超高真空プロセスチャンバーに質量分析装置を接続して非接触状態で昇華温度や凝固温度の変化、及び昇華速度の変化を精密に測定する実験系を構築した。これにより、準平衡状態の熱物性値の特異性を測定し、In-Sb の赤外線検出効率との関係性を評価する予定である。

(2) 高融点物質の合成

微小重力環境下でFe-Ti と Ti-Ni 系高融点合金材料を溶融・急速凝固処理によって作製し、これら合金系の組織・構造と水素吸蔵・放出特性との関係を常重力下で合成した試料の特性と比較し、その性能評価を行った。組織に関しては、1g 下の条件でTi成分が幅広い組成比で分布し(90.74~31.62at%)、1:1のTi-Feは1/3程度であったの

に対し、μgで作製した試料のTi成分は分布が狭く(70.69~40.16at%)、その殆どが1:1のTi-Feからなる組成の均一化が認められた。また、μgで作製した試料の構造は微細で均一であるのに対して、1g下で作製した試料は部位によって形態が異なっていた。次にこれら組織・構造の差異と水素吸蔵・放出性との関係を調べた結果、P-C-T 曲線から水素の初期活性化は、μgで作製した試料ほど低温かつ低圧の条件で進行し、サイクル試験による微粉化も起こらないことがわかった。以上の結果から、Fe-Ti と Ti-Ni 系高融点合金材料のより均質な組織・構造性は、微小重力環境下での均一な溶融・凝固プロセスの実現によって発現され、水素化特性の高機能化が実現したと判断される。今後は、微小重力下において急速溶融・急速凝固過程における準平衡状態の安定操作により、微細組織の精密な制御が実現されると思われる。

(3) 有機薄膜材料の創製

微小重力環境下において、医療用高分子材料(人工皮膚、縫合糸他)として非常に有望なキチン・キトサンの細線材や薄膜材を作製し、常重力において作製した材料の構造・物性の相違を比較検討し、高品質な高分子材の作製方法を開発することを目的として行っている。現在までのところ、1)微小重力下で流れの制御はかなり困難であるが、糸状の試料が得られている。その特徴は糸の伸縮振動による数珠状となることであり、この原因を検討中である。また、2)減圧製紙は微小重力下で可能であり、目視的には差異のない紙となる。得られた試料の構造・物性を今後調べる予定である。

コロイド溶液は、常重力下でも溶質間の相互作用が強いとき塑性体となる。微小重力下では溶質の質量の差異による効果が少ないので、溶質間の相互作用に従ってコロイド粒子は配列、配向すると考えられる。適切な方法でその構造を維持しながら溶媒を除去して材料を作製することが今後の課題である。また、今のところ常重力下で枠引き上げ法によって高分子薄膜を安定に形成することができないため、これに替わる10秒間製膜技術を検討中である。

(4) 振動法による粉体の分散・混合

固体粒子(粒子径362μmおよび56μm)を装填した角型容器を横振動させることにより、微小重力環境において対向平板間の振動(以下溝振動と呼ぶ)が単一成分固体粒子群の分散挙動に与える影響を、装填濃度、周波数、変位振幅をパラメタとして観測、検討した。その結果、局所濃度に及ぼす変位振幅および周波数の影響を、容器壁移動速度の最大値である速度振幅で整理すると、速度振幅を増大するほど偏在化傾向が促進されることと、容器隅の形状を丸型にすることによりこの傾向が緩和されることがわかった。これは丸型の形状が粒子循環の促進に効果的であることを示す。本研究により溝振動法が固体粒子群の効果的な流動分散法であり、その諸特性に及ぼ

す操作因子の影響が明らかになった。

2) 公害防止技術に関する研究

〔大 項 目〕 公害防止技術

〔研究 題 目〕 石炭燃焼装置における高度炉内脱硫・脱硝技術に関する研究

〔研究担当者〕 吉田 諒一, 平間 利昌, 細田 英雄, 北野 邦尋

〔研究 内 容〕 石炭燃焼における二酸化炭素対策は、エネルギー効率の向上による発生量の低減と排ガスからの二酸化炭素の分離・回収による再利用と処理の両面から研究開発が行われている。

このうち、石炭燃焼排ガスからの二酸化炭素の分離回収に関し近年、吸着、吸収、膜分離などの単位操作の適用が検討されてきた。しかしながら、どの技術もコストあるいはエネルギー効率の面で難があり、実用化のめどは立っていない。本研究では、排ガスを再循環しそれに純酸素を加えたものを燃焼ガスとする、いわゆる CO_2/O_2 燃焼法の採用により、二酸化炭素処理にあたりその分離操作を必要としない燃焼システムの研究開発を行う。すなわち、石炭の流動層燃焼法に CO_2/O_2 を適用し、本燃焼法による総合的な排ガス対策ならびに燃焼システムの効率的かつ最適な操作法につき、ベンチスケールの燃焼実験装置と反応基礎実験装置を使って、以下の観点から研究を行う。

- 1) 亜酸化窒素を含めた窒素酸化物の生成・消滅機構の解明と低減化技術の確立
- 2) 石灰石を使った硫酸化物の炉内吸収反応機構の解明と脱硫率の向上法
- 3) 本燃焼システムの最適設計・操作条件の解明

平成8年度はベンチスケール CO_2/O_2 燃焼実験装置を使って、総合的な燃焼特性及び NO_x と N_2O の発生特性について検討し、従来の空気燃焼法との比較を行った。さらに NO_x と N_2O の発生量が空気燃焼法よりも著しく低減される理由に関し詳細に検討した。結果は以下のように要約される。

- 1) 燃焼効率と層内チャー濃度などの値で比較した場合、 CO_2/O_2 燃焼と空気燃焼では差が認められなかった。このことは CO_2/O_2 燃焼におけるリサイクル CO_2 は、燃焼速度に対しては特別な効果をもたらさないことを示している。
- 2) 一方で NO_x と N_2O の発生量は空気燃焼の $1/6 \sim 1/9$ へと大幅に低減された。特に NO_x の方が低減率は大きくなった。
- 3) NO_x と N_2O が大幅に低減される理由について、入口ガス組成を変えたガス回分燃焼を種々行って考察した。その結果、 CO_2/O_2 燃焼では炉内で生成した NO_x と N_2O の $5/6$ が排ガスと一緒に炉内に還流し、その約90%あるいはそれ以上が炉内で窒素に還元されることが、最も大きな要

因であることが明らかになった。

〔大 項 目〕 公害防止技術

〔研究 題 目〕 有機ハロゲン化合物の無害化処理に関する研究

〔研究担当者〕 先崎 哲夫, 野田 良男, 三浦 正勝, 石崎 紘三

〔研究 内 容〕 有機ハロゲン化合物の多くは、生分解性に乏しく、環境に蓄積したり、あるいはオゾン層を破壊する原因物質ともなるなど、直接、間接に人の健康を悪化させる原因ともなっている。従来、フロンや、トリクロロエチレンなどをはじめとする有機ハロゲン化合物の分解処理技術については、高濃度のものに関しては燃焼処理などの技術開発が行われてきており、一定の技術水準に達している。しかし、これが廃棄物中に存在していたり、溶剤中に溶解しているなど希薄な状態で存在する場合には、未解決の問題点が数多く存在する。

本研究では、これらの化合物を還元処理することにより、たとえば、燃焼法のように、ダイオキシン等の有害な物質を副生することなく無害化できる処理技術の開発を行う。すなわち、有機ハロゲン化合物等の有害な化学物質または、これらを含有する製品に、高エネルギーを持ったマイクロ波を照射して、有機ハロゲン化合物を気化・活性化させるとともに、触媒存在下に還元性ガスと反応させることにより、ハロゲン元素をハロゲン化水素として脱離させて無害な物質に改質する。脱離したハロゲン化水素を、除去することにより、気、液、固体状の別に係わりなく無害化処理可能な処理システムの開発を行う。

平成8年度は、前年度までに製作したマイクロ波照射装置に改良を加えて、種々の試料について接触還元を行えるようにした。

- 1) 天然ゼオライトの触媒能の確認ができた。しかし、天然ゼオライト触媒は、反応を完結するには 350°C 以上の高温が必要であった。また、ゼオライト触媒はシンタリングが起きやすく、高温での使用は困難と認められる。
- 2) 鉄系の還元触媒の有効性が確認できた。特に塩化鉄は 200°C で脱ハロゲン活性を示した。また、塩化鉄が還元されて生じた還元鉄は低温では活性はきわめて小さく、かつ高温では触媒上にカーボンの析出がおきやすい。
- 3) 水素雰囲気下では鉄触媒の還元活性は、反応が経過するにつれて低下した。触媒の活性を維持するには、アルコール添加が有効なことが認められた。
- 4) 脱ハロゲン化反応は段階的に進み、中間生成物の蓄積が見られた。
- 5) 触媒としてではなく金属鉄粉末を還元剤として用いてPCBを脱塩素化した研究例もあり、今後の研究課題の一つと考えられる。

〔大 項 目〕公害防止技術

〔研 究 題 目〕人工ヒト化細胞による環境変異原物質
検出技術の開発に関する研究

〔研究担当者〕扇谷 悟，星野 保，石崎 紘三

〔研究内容〕変異原物質は、遺伝子にキズを付け、ガンなどの重篤な障害を与える物質である。このため、環境中の変異原物質（環境変異原物質）を高感度に検出する方法の開発が望まれている。多くの環境変異原物質は、肝臓で活性化酵素（チトクロームP450）により化学変換を受けることによって、極めて強い変異原性を示す活性型変異原物質に変化する。従来の変異原物質検出法ではこの点を考慮してラット肝臓抽出液を加えているが、環境変異原物質のヒトに対するリスクを正しく評価するには、ヒトの活性化酵素を中心とした環境変異原物質検出技術が必要である。本研究では、遺伝子工学を活用してヒトの活性化酵素を生産する細胞（人工ヒト化細胞）を人工的に作成し、それを利用した新規環境変異原物質検出技術を開発することを目的とした。本研究では、発癌性も知られている変異原物質である多環芳香族化合物および複素環化合物をターゲット化合物として、それらの活性化を触媒するチトクロームP450分子種である CYP1A1 および CYP1A2 について検討を行う。

初年度にあたる平成8年度は、ヒトの活性化酵素（CYP1A1, CYP1A2）の遺伝子（cDNA）の単離を行った。ヒト CYP1A1 cDNA および CYP1A2 cDNA の単離においては、その含量が非常に少ないことを考慮して、微量の遺伝子の単離に最も適している Polymerase chain reaction (PCR) 法を用いた。アメリカで作成されたヒト肝 cDNA 混合物を用いて様々な条件における PCR 反応を行い、最終的にヒト CYP1A1 cDNA および CYP1A2 cDNA の候補cDNA を単離した。次いで、得られた候補cDNA の全塩基配列の決定を行った。得られた候補cDNA の塩基配列は、それぞれ文献のものとはほとんど一致しており、これらがヒト CYP1A1 cDNA および CYP1A2 cDNA であることが確かめられた。いずれのcDNA においても、個人差に由来すると考えられる塩基置換が見られた。現在、ヒト CYP1A1 あるいは CYP1A2 を生産させるための酵母発現プラスミドの作成を行っている。また、ラット CYP1A1 cDNA および CYP1A2 cDNA をβ-ナフトフラボン処理ラット肝 cDNA ライブラリーからPCR法によって単離した。得られたラット CYP1A1 および CYP1A2 の cDNA 候補の塩基配列について、現在解析を進めている。平成9年度に、これらのヒトおよびラット活性化酵素遺伝子を組み込んだ人工ヒト化細胞を作成する予定である。

3) 国際産業技術研究事業に関する研究

〔大 項 目〕地球環境技術研究協力事業

〔研 究 題 目〕石炭灰からの高性能脱硫剤の製造に関する研究

〔研究担当者〕石崎 紘三，山田 勝利，武田 詔平，
鶴江 孝，野田 良男

〔研究内容〕フィリピンで稼働中の石炭火力発電所は、輸入炭と自国に産する硫黄分の多い低品位褐炭の混炭を使用していることと排煙脱硫設備がなされていないために硫黄酸化物の排出量が常時環境基準を上回っており、その大気汚染は深刻な状況にある。また、同国は21世紀に向けて社会基盤、産業基盤の安定・向上に電力開発を最重要課題として位置づけており、特に自国に産する低品位褐炭を活用する石炭火力発電を総発電量の約30% (1992年: 約7%) にする計画を持っている。しかし、1984年のカラカ石炭火力発電所第1号機の建設以降、資金面とともに環境破壊の問題で建設計画が大幅に遅れているのが現状である。建設計画を促進するには先進国が開発した公害防止技術を導入するのが手っ取り早い、さらに大幅の建設費が必要なうえ、維持管理に高負担を強いられること、ASEANでは日本に次いで高い電気料金をさらに値上げにつながる先進国の技術を容易に導入出来ない状況にある。

本研究は、早期に排煙脱硫設備を促すとともに、地球全体に及ぼす環境破壊防止に資するために、同国の石炭火力発電所から大量に発生する石炭灰を主原料として、製造コストが低くしかも維持管理が容易な脱硫剤の開発をフィリピン科学技術庁・産業技術開発研究所と共同で平成6年度から4年計画で着手した。

1) 炭酸雰囲気での熱水養生法による脱硫剤の製造

前年度は、カラカ火力発電所から発生するフライアッシュ、シンダーアッシュ及びスラグとフィリピン産カルサイトを原料として脱硫剤の製造を試み、石炭灰の違いによる比較検討を行った。その結果、フライアッシュとカルサイト焼成物の生石灰あるいは水酸化カルシウムを熱水養生法による脱硫剤の製造が可能である知見が得られた。しかし、本法では大量の焼成熱源と大容量の装置が必要であり、製造コストに占める割合が非常に高い。そこで、製造コストの軽減のためにフライアッシュにカルサイトを直接反応させる脱硫剤の製造法を検討し、炭酸ガス雰囲気での熱水養生法を採用することで養生温度: 90~120℃、養生時間: 10時間の条件で脱硫率 (SO₂ 初濃度: 900ppm) が80~98%の脱硫剤が製造可能となった。

2) 乾燥温度・表面積と脱硫性能

脱硫剤の乾燥温度及び表面積と脱硫率の関係は、乾燥温度が190~220℃で最大値を与える。また、表面積と脱硫率の関係は、ほぼ直線関係を示す。乾燥温度が220℃以上では脱硫率が低下するが、その理由は熱水養生で生

成したカルシウム－アルミナ－ケイ酸水和物が熱分解して収縮し、 SO_2 と脱硫剤との接触面積が小さくなったためと考えられる。

3) 粒径と脱硫性能

脱硫剤の粒径を0.5～5mmまで、5段階に分類した粒径ごとの脱硫率は、粒径が大きくなると徐々に低下し、4.5mm付近では10～15%低くなる。

4) 排ガス温度と脱硫性能

通常、乾式脱硫の排ガス温度は100～160℃であり、この温度近傍での温度依存性について調べた。模擬排ガス温度を70～165℃の範囲で変化させ、脱硫剤と接触させた時の脱硫率とガス温度の関係は、約90℃より低温側では著しい脱硫率の低下を示す。しかし、約90℃以上では高脱硫率を維持し、ガス温度の調節を必要としない。

5) 排ガス中の共存ガス(NO 、 N_2O)の影響

排ガス(SO_2 :900ppm, NO :450ppm, O_2 :6%, CO_2 :13%, H_2O :10%, N_2 :バランスガス)中の共存ガス組成の違いによる脱硫性能への影響を調べた。脱硫率は、排ガス中に NO が存在しないと約40%, H_2O が存在しないと約70%にいずれも低下する。即ち NO 、 H_2O が存在することによって特異的な高い脱硫性能を示すことが本脱硫剤の大きな特徴である。脱硫剤は、熱水養生反応で生成したカルシウム－アルミナ－ケイ酸水和物と水酸化カルシウム(未反応のカルシウム成分)と SO_2 が反応し、エトリンガイト及び石コウとして脱硫されるが、従来の乾式脱硫とは異なるメカニズムによって SO_2 を吸収されると思われる。

6) まとめ

本法で製造する乾式脱硫剤は、排ガス温度が約90～165℃で SO_2 濃度が150～900ppmの範囲で濃度に対して概略一乗に比例して増加し、排ガス中に NO 、 H_2O が存在することで高い脱硫性能を示す。

〔大項目〕国際研究協力事業・特別研究

〔研究題目〕高性能吸着剤による公害防止技術に関する研究

〔研究担当者〕石崎 紘三、野田 良男、山田 勝利

〔研究内容〕タイ国の環境汚染の状況は急激なモータリゼーションと自動車産業を初めとする工業化に伴い都市型公害をもたらす大気及び水質汚染問題が深刻な社会問題となっている。モータリゼーションで顕著なのは有鉛ガソリンを現在も使用されているため排気ガスに含まれる二酸化炭素、一酸化炭素及び鉛が多量に検出されて、1995年より交通巡査用マスクの経費が予算化されるに至った。また近年水質汚染で飲料水の確保が安全基準等を含めて困難になってきている。更に工業用水の汚染が進み通常の規模の汚染防止技術では限界に達しているのが実情である。特に有機物並びに重金属の汚染が進んで来ているのが注目すべき点で発生源での処理対策が急がれているのが実情である。

このような背景から本プロジェクト研究の成果を基に環境汚染防止技術の一つとして高性能吸着剤を用いた公害防止技術の高度利用を図る目的で本ITITプロジェクト共同研究を進めた。

「研究内容」研究期間は、平成5年度から平成8年度までの4年間の計画で、日本側は北海道工業技術研究所とタイ国立科学技術研究所との共同研究で進めた。日本側で行う研究は、原料のキャラクタリゼーションと、吸着剤化と併せて高性能化を図る研究と吸着性能評価試験及びJIS法に照らした、ガス及び水質試験方法による評価試験法について招へい研究員と共同で進めた。タイ国立科学技術研究所側で行う研究は、日本の北海道工業技術研究所で試料調整、熱履歴等共同で行った経験と高性能化された吸着剤の吸着性能を調べるためガスおよび工場廃水を用いた吸着試験を、在外研究員及び現地の研究グループと共同で行った。今後現地の研究グループが独自で研究を進められるように指導し、技術移転がスムーズにできるように進めてきた。

試料の調整及び高性能吸着剤の製造と評価技術をマスターするのが最大の課題として進め、その一つとしてモデル廃水及び実廃水を用いての吸着性能評価試験に重点を置いた。

「研究方法」平成8年度は、最終年度にあたるため平成5年度から平成8年度の成果を基により高性能化を進め全体的に纏める目的で

①原料の褐炭を塩酸(1:4)で脱灰処理した後、炭素化温度400,500,600℃で炭素化生成物を調整し、水蒸気ガス賦活試験を800,850,900℃について試験を行い実用化の可能性に向けたデーターを求めた。

②賦活方法は、温度800,850,900℃賦活剤として水蒸気ガスを用いて行った。賦活時間は120minで最高値を示した。賦活生成物の吸着特性は、前年度の吸着性能より優れた性能が得られ脱灰効果が明らかになった。吸着性能は、内部表面積で1210 m^2/g 、メチレンブルー吸着量251 mg/g の値が得れ収率も30%と非常に優れた結果が得られた。また賦活温度850℃、150minで内部表面積1160 m^2/g 、メチレンブルー吸着量241 mg/g 収率は39%となることが判った。その理由の一つとして、塩酸に可溶性成分が除かれたためと考え調べた結果その主たる成分はカルシウムであることが判った。詳細について現在もいくつかの分析方法で検討中である。

水蒸気ガス賦活に対しより高性能な吸着剤を得る方法を調べる目的で化学的な賦活方法を調べた結果、賦活温度700,800,900℃、賦活時間80minで行った結果、最的な温度条件は800℃、80minで内部表面積(S)3600 m^2/g 、メチレンブルー吸着量(MB)800 mg/g の吸着量を示すことが判った。なお700℃での賦活生成物は、800℃、80minでの生成物に比べ内部表面積(S)500～800 m^2/g 程度低く、900℃については過賦活と思われる性能値が低下する傾向を示

し800℃,80minでの生成物に比べ内部表面積(S)500～800m²/g低くなる結果が得られた。この現象は水蒸気ガス賦活の時と同時に推察すると、700℃では反応が緩慢で900℃では過賦活現象に近くなるため幾分吸着性能が低下する傾向になる。従って800℃が最も優れた反応条件(賦活)条件であることが判った。尚この傾向は、塩化亜鉛のときも同様で500℃が最も優れた反応条件(賦活)になっている。

このような結果が得られ、ガス賦活生成物と化学薬品賦活生成物をそれぞれ100gを最良の賦活条件の試料を製造しその半分をタイ国立科学技術研究所試験を行う試料とした。

タイ国産褐炭を原料とした場合：

①水蒸気ガス賦活法については、褐炭を粉砕し塩酸で脱灰処理した後炭素化試験を行った試料の方が収率及び吸着性能試験共に優れた結果が得られ脱灰効果が顕著であることが判った。

②化学薬品賦活試験結果では、塩酸で脱灰処理した後炭素化試験を行った試料と未処理の炭素化試験を行った試料と比較した結果では大きな差が得られなかった。しかし、温脱イオン水での洗浄は塩酸で脱灰処理した試料の方が濾別する過程で洗浄水の濾過加速度が早い傾向を示した。

本年度は重液分離による得られた試料を用いて最終年度に纏めるため以下の試験を進めた。

③造粒試験と賦活試験結果：褐炭の炭素化生成物の粉化したもの及び微粉砕したものを使用した。(−0.074mm)

微粉砕試料1に対しバインダー0.25と水0.14を加えて混合しペレッターを経てマルメライザーへ導入し造粒物を製造した。バインダーは北海道糖業(株)の廃糖蜜を使用した。造粒物を乾燥し秤量した後500℃で炭素化試験を行い造粒炭素化生成物を得た。

水蒸気ガス賦活試験：賦活温度900℃、賦活時間10～60minで行った結果最大値で内部表面積(S)616m²/g、メチレンブルー吸着量(MB)106mg/g程度であった。

重液分離(浮沈試験)は、平成2年度にドラムで輸入したタイ国産褐炭を用いて試験的に比重液1.25～+2.00まで比重液を調製し試験を行った。その結果比重液1.25～1.30では原料の灰分含有量11.00%が7.00%(Wet)に低下することが判った。この結果は太平洋炭の結果と同様の結果が得られた。(Dry baseでは12.90～8.50%になることが判った) この試験は、太平洋製作所(株)及び(財)石炭技術研究所の協力によって行った。

この褐炭を使用して、炭素化及び水蒸気ガス賦活試験を行った結果は900℃,120minでは、内部表面積(S)980m²/g、メチレンブルー吸着量(MB)230mg/gを示し特段の効果は見られなかった。しかし今後実用化を現地で進めるためには大きな指針となるものと考ええる。なおこの試料については現地で一番実現可能なシンプルな処理方法で

基礎的な試験でどのような性能が得られるかが重要な点と考えて試験を行った。従ってこの試料については、特に化学薬品賦活法は行わなかった。

タイ国産泥炭を原料とした場合：

水蒸気ガス賦活法：泥炭を炭素化した後水蒸気ガス賦活を行った場合は、900℃で、50minで内部表面積(S)956m²/g、メチレンブルー吸着量(MB)252mg/gを示すデータが得られた。

造粒試験：泥炭試料の全部を利用することと取扱が容易になり、再生して繰り返し利用する観点から試験を行った。

賦活温度900℃,50minで内部表面積(S)512m²/g、メチレンブルー吸着量(MB)89mg/gと満足な値が得られなかった。このことは、造粒技術が向上することにより相当解決できるものと考えた。現在別途調製中で再度確認を行う計画である。

化学薬品賦活法(塩化亜鉛法)：原料泥炭に対し、1:0.5,1:1.0,1:1.5,1:2.0,1:2.5,1:3.0の割合で試験研究を行った結果、1:3.0が良かったが、薬品の洗浄等考慮して一般的な吸着剤としては、1:1.5が最良と判断した。添加する塩化亜鉛と回収と洗浄に使用する塩酸を十分考慮して添加量と吸着性能値から判断する必要がある。

生成物の吸着性能値は、処理温度500℃,30minで内部表面積(S)1,100m²/g、メチレンブルー吸着量(MB)260mg/gで特殊な場合を除いて十分と考えた。また本方法は処理温度が400～600℃で特に低温の方が優れた性能を示すことから電気使用量が少なく済む特徴がある。

タイ国科学技術研究所で行う研究は日本の北海道工業技術研究所で試料調製、熱履歴等共同で行った経験と高性能化された吸着剤の吸着性能を調べるためガス及び工場排水を用いた吸着試験を在外研究員及び現地の研究グループと共同で行った。

今後現地の研究グループが独自で化学薬品を用いた賦活法を進めると同時に工場排水のサンプリングも行い吸着試験を進めるまでになってきた。現地で技術移転がスムーズにできるよう進めてきたが、必ずしも満足に行かないケースもある。試験成績の一部は北海道工業技術研究所で進めた結果は平成8年度のフェロー研究報告書として纏めて報告した。

現地での試験方法は、モデル排水及びパルプ排水をサンプリングしてCOD値を決めて、試験用水を調製して吸着試験を行っている。試験液に吸着剤添加してCOD吸着除去を吸着等温線求めて評価試験を行った。またガス吸着試験はタイ国の大学で吸着装置を使用する予定としたが、今まで吸着試験を行った同様のガラス吸着管を北海道工業技術研究所で作成した吸着管を現地に送付して行った。

「試験結果」 水蒸気ガス賦活試験結果では、市販品同等の吸着特性を示し良好な結果が得られた。また化学

薬品賦活法は、格段の高性能値の製品が得られることが判った。また塩酸による前処理と前処理しない試料では余り性能値は変化が見られなかったが、洗浄濾過の際に若干の差が見られる程度で、炭素化温度は、500℃残留揮発分(%)との関係で最良であることが判った。高性能吸着剤は毒性の強いガス体及びキャニスターへの活用が最も期待でき今後の利用拡大が大いに期待できるものと考えた。2,3調査を急いで本プロジェクトの最終報告書に纏める計画である。

吸着剤は現地のように湿度が85~90%外気の温度37~40℃でしかも無風であるために吸着側からみれば最悪の状況であることから高性能吸着剤が是非必要とされている理由です。

現地の動行として伝えられた中で新しい制度として水質の汚染が進んでいる地域別に水質監視のために研究管理者を定期的に巡回を行う制度が発足した。この背景には、NEDOスキームで造水センター(財)が設置した水処理装置が稼働している。平成9年度よりフィリピンへ拠点を移して新規に飲料および工業用水を目的としている。

平成8年度までであったが急遽平成9年度1年特別に延期されることになった。

今後機会があって、現地に企業化のための調査研究が進められるよう努力中ではあるが、もし認められれば大気・水質等の汚染防止に本プロジェクトが十分貢献できるものと信じている。

4) 官民連帯共同研究

〔研究題目〕粉体プロセス効率化のためのハンドリング技術に関する研究

〔研究担当者〕武内 洋, 千葉 繁生, ピアテンコT.A., 大山 恭史

〔研究内容〕地上で粉体が関与する諸現象は固体粒子と気体が混在する複雑な系であるために、多くの粉体を取り扱うプロセスは経験的手法に頼って操作されているのが実情である。本研究は、その様な複雑な現象系を重力のない環境を利用して単純化して捉え、粉体が関わる基礎現象を定量的に明らかにする。これにより、地上で既に工業化されている粉体の輸送、捕集、分散等の粉体プロセス、および粉体を原料とする材料合成プロセスのより効率的な制御を可能とする基盤技術の展開に資することを目的とする。

輸送についてはセメント等の空気輸送プロセスにおいて問題となっているエルボ部での高い圧力損失およびエルボ下流での流れの偏流による管摩耗の問題解決に資す。捕集についてはろ布あるいはろ材と粒子の付着状態を解明し、現在「経験」に頼らざるを得ない集塵装置の設計および操作に工学的指針をもたらす。分散については任

意の空間内の粒子均一分散機構の解明を行い、さらにそれを発展させた多成分系の微粒子精密混合方式の開発を行う。また、これらの技術的知見を生かし耐酸化性に優れた傾斜材料の創製を試みる。

本年度輸送に関しては、地上では実現不可能な低流速(約3m/s)で粒子(0.3mm ガラスビーズ)の輸送を行い、粒子を気流中で浮遊搬送することにより生ずる付加圧力損失の存在を確かめ、その値は地上での値とは大きく異なることがわかった。分散については、地上では試みられたことのない低速流域でもオリフィスを用いた微粒子気流分散は効果がある。また、容器内の微粒子をどのように加振すれば任意の空間内で均一分散が得られるかについて知見を得た。さらに容器形状が粒子の運動に与える影響についても興味ある結果を得た。

2. 1. 2 経常研究

1) 計測・標準技術

〔研究題目〕冬用タイヤの性能特性評価法の研究

〔研究担当者〕広木 栄三, 河端 淳一

〔研究内容〕自動車が雪氷路で、走る、曲がる、止まるための冬用タイヤの運動性能特性評価を、室内式タイヤ試験機でできる技術の開発研究で、室内試験機のタイヤ走行路面に氷盤路面・各種の圧雪・アイスバーン圧雪路面の設定法と路面性状評価技術および冬用タイヤの一室内性能特性評価試験法を確立した。また、タイヤの室内試験性能評価と実車性能評価との相関性の研究については、国内の4カ所の雪氷路テストコース上で実車および試験車で性能試験を実施し、相関性が高い試験法で有ることを確認することができた。

冬用タイヤの性能特性評価が通年で同一評価条件で試験可能となり、スタッドレスタイヤのゴム硬度・トレッドパターン構造の氷上路面温度と滑り速度差によるゴム面-エッジ摩擦特性について実験して、摩擦力発生メカニズム・性能向上に関して有効な基礎データを得ることができた。

- 1) リブタイヤのロックスリップ速度による摩擦特性と水膜発生量を測定して、路面温度-スリップ速度-摩擦力-水発生量の関係を明らかにした。
- 2) リブタイヤにサイプエッジを入れ、サイプエッジのスリップでの摩擦力と排水量(排水膜厚さ)を測定し、路面温度-スリップ速度-摩擦力-排水効果の関係を明らかにした。

2) 資源・エネルギー技術

〔研究題目〕多環芳香族縮合環解重合の研究

〔研究担当者〕吉田 忠, 山本 光義, 永石 博志, 佐々木正秀

〔研究内容〕 石炭や石油系重質油に含まれる硫黄や窒素の除去率を高め、液体燃料のクリーン化並びに重質油の有効利用を図るため、多環芳香族化合物の水素化開環反応について検討する。

ガスおよび重合物質の生成を抑制した高活性水素化触媒の開発を目的として、前年度に開発された高い核水素化能を有するRu担持型 Mn_2O_3 -NiO、 Mn_2O_3 -ZnO、 Mn_2O_3 - La_2O_3 の3種類の触媒の脱ヘテロ能を調べるとともに、助触媒としてリン酸の添加効果について検討した。その結果、以下のことが明らかになった。

1) ジベンゾチオフェンの脱硫反応に対しては、Ru/ Mn_2O_3 -ZnO、Ru/ Mn_2O_3 - La_2O_3 は共に活性が低かったのに対して、 Mn_2O_3 -NiOはRuの有無にかかわらず約20%の転化率を示した。リン酸を添加することにより活性は約50%に向上したが、市販触媒Ni-Moの活性(62.5%)に比べて低かった。

2) カルバゾール脱窒素反応に対しては、 Mn_2O_3 -NiOはRuを担持しなくてもNi-Moの活性(33.4%)を大幅に上回る結果を示し、4H-カルバゾールの生成が最も多かった。またRuに代わってリン酸を添加すると、活性は更に向上した。

3) 本研究で開発されたリン酸添加型触媒は、市販触媒Ni-Moに比べて脱硫活性は低いものの脱窒素に対しては著しく高い活性を示すことが明らかになった。

〔研究題目〕 廃棄物及び熱エネルギーの研究

〔研究担当者〕 田村 勇，細田 英雄，新川 一彦，平間 利昌

〔研究内容〕

1) FRP廃棄物をバインダーなしで加圧成形し、成型物を建材として再生利用する研究を進めている。今年度は20cm角の成型物を作成するための加圧成型機を設計・試作し、加圧荷重 $0.11\text{kg}/\text{cm}^2$ 、加熱温度が $50\sim 280^\circ\text{C}$ の条件で成型試験を行った結果、成型物の減量率は $0.3\sim 21\%$ 、圧縮率は $68\sim 84\%$ であり、いずれの温度でも成型が可能であることがわかった。建材の使用目的により成型条件が異なると考えられるが、本試験結果から、本技術の実用化の可能性が大きい見通しを得た。

2) RDFを循環流動層で燃焼した場合の燃焼特性ならびに NO_x とHClなどの発生特性に関する実験結果を整理した。CaをClとの当量比で10倍以上も含む通常のRDFでは、最も懸念されたHClの発生が 10ppm 程度の極めて低いレベルまで低減できることなどが明らかになった。さらに、プラスチック系のRDFを燃料とした流動層ボイラーを想定し、塩素及び塩化水素の発生に伴うボイラー配管腐食に関する基礎研究を共同研究として行った。ガスによる腐食に加え配管に付着する微細粒子に起因する腐食の可能性があり、これに関して付着物質サンプリングとその化学分析を行っている。

3) アンモニアを媒体とした寒冷地用ヒートポンプシス

テムの解析を行っている。フロン系媒体と比べて同等の成績係数が得られることがわかった。さらに蓄熱プロセスを加えた解析を行ったが、日周期の蓄熱では顕著な効果が得られないことがわかった。

3) バイオテクノロジー

〔研究題目〕 寒冷地生物の生理学的および生化学的研究

〔研究担当者〕 澤田美智子，泉 和雄

〔研究内容〕 寒冷地には寒冷地特有の生物が生息し、低温環境に適応するため、常温領域で生きる生物と異なった生理機能や代謝系などを獲得していると考えられている。本研究は、低温微生物および寒冷地水産生物を研究対象とし、それらの生物に特有の酵素の性質を明らかにすることによって、寒冷地生物の生理機能の解明と応用を目的としている。

1) 低温微生物の酵素に関する研究

北海道サロベツ原野から単離された*Rhodococcus* sp. GL-26株の有するスフィンゴ糖脂質に作用する酵素の性質の一部を明らかにした。GL-26株は、これまで見いだされていたスフィンゴ糖脂質脱脂肪酸酵素の他に、エンドグリコセラミダーゼも有することがわかった。スフィンゴ糖脂質脱脂肪酸酵素は、スフィンゴ糖脂質を脂肪酸とリゾ糖脂質(スフィンゴシン塩基と糖鎖部分)に加水分解するが、エンドグリコセラミダーゼは、スフィンゴ糖脂質を糖鎖とセラミド(スフィンゴシン塩基と脂肪酸部分)に加水分解する。本研究では主にエンドグリコセラミダーゼの精製を行い、その性質を検討した。本可溶性酵素活性は、50%エタノール中でも極めて安定という、ユニークな性質を持つことが明らかになり、糖鎖工学への応用が期待される。

2) 寒冷地棘皮動物の酵素に関する研究

平成7年度までにイトマキヒトデの卵巣から比較的高い活性を有しているシアリダーゼ(シアル酸分解酵素)を抽出し、約12,000倍の精製標品を得て、酵素学的性質を解明した。平成8年度は本シアリダーゼのタンパク質化学性質を求めたほか、さらに利尻産のウニおよび厚岸産キヒトデの消化管由来の糖質分解酵素の部分精製を進めた。それらの酵素の中で、キヒトデ消化管から見いだした2種類の α -N-アセチルガラクトサミニダーゼの酵素学的性質が他の動物に由来のものに比べて基質特異性などの点からユニークである事がわかった。

〔研究題目〕 有用低温微生物の探索と利用の研究

〔研究担当者〕 先崎 哲夫，湯本 勲，川崎 公誠

〔研究内容〕 これまで、低温微生物はL-グルタミン酸生産菌(5°C)や不飽和脂肪酸生産菌(6 から 16°C)、などが研究されてきたが、高温微生物、中温微生物の研究

と比較すると研究例は少ない。

低温微生物の研究は、熱をかけられない反応系での酵素処理、低温環境での廃棄物の処理などの応用が考えられる。本研究においては、5～15℃で生育可能な低温微生物を、土壌、海水などから分離し、それらの中から特異な機能を有する新規な微生物を探索し、利用することを目的とする。

平成8年度においては、これまで洗剤に応用されている酵素の例にみられるように好アルカリ性細菌の酵素は、広範囲のpH条件で安定で工業的利用価値の高いものが多いことから、その酵素を応用する目的で、北海道厚真町の土壌試料より分離された *Bacillus* 属の好アルカリ性細菌について、より詳細に分類および生理学的な検討を加えてきた。その結果、この菌は新属細菌 *Dietzia maris* と類似する点が多く、さらに詳細な検討を行った。また、これまで分類学的に詳細に検討されていない好冷、低温微生物の分類学的検討を進めるとともに、低温好アルカリ菌のストックの充実を目指して分離収集を行っている。

〔研究題目〕生物体による効率的物質変換の研究

〔研究担当者〕田中 重信、三浦 正勝、横田 祐司

〔研究内容〕生物学的環境浄化・修復が行われているが、対象物質が限られていたり、効率が不十分であるなどのため能力の増強が求められている。本年度は、微生物による有害物質分解のメカニズムを検討するために、分解能を有する単離菌株について、低温領域を含む範囲での比増殖速度や至適温度などの温度特性を調べた。

また、天然植物資源には、これまで明らかにされていない生理活性物質が数多く存在することが予想されるが、それらの物質を探索し、分離・同定することによって、天然植物資源の高度利用が図れる。本年度は、抗ウイルス活性が確認されている硫酸化多糖類の原料になる無水糖類をマイクロ波熱分解法で植物起源の天然重合多糖類(植物繊維、セルロース、脱脂綿、ろ紙など)や単糖類(グルコースなど)から得ることを試み、化学合成法に対する優位性を比較した。

〔研究題目〕低温処理に対する生物の応答に関する研究

〔研究担当者〕石崎 紘三、扇谷 悟、星野 保

〔研究内容〕低温に対して生物は様々な応答をしている。現在、寒冷地に生息する生物は、低温に適応するために生体内反応機構を変化させてきたと考えられ、またそれ以外の生物についても環境が変化して低温に晒された際にも生存可能なように低温適応機構を有しているものと思われる。これら低温に対する生物の応答は、様々な表現系として示される。本研究では低温に対する生物の応答をその生物が示すマクロな変化でとらえることを目的とした。

低温に適応した生物としてノルウェー産雪腐病菌(*Typhula ishikariensis*)を用いた。耐凍性について検討を行ったところ、至適温度の異なる group I 及び III 間の耐凍性の差があることが確認された。この結果より、group I 及び III の生態学的位置の差は耐凍性の差による可能性が示唆された。今後、group III の耐凍性に関する因子の同定を行う。

一方、常温性生物として酵母菌を用いた。細胞内タンパク質を酵母内で発現させる際に、アミラーゼで報告されているように、低温処理により発現量を向上させることが可能かどうか検討した。酵母菌にアルコール脱水素酵素(ADH)プロモーターを持つチトクローム P450 (P450) 発現用プラスミドを挿入し、低温下における P450 の発現について測定した。しかし、アミラーゼとは異なり、低温処理によって P450 発現量は減少した。来年度は酵母自身のタンパク質で低温処理により増加するタンパク質を検索する。

〔大項目〕経常研究・促進費

〔研究題目〕氷核ペプチドの構造と機能に関する研究

〔研究担当者〕津田 栄、森田 幹雄、George John、加我 晴生、後藤 浩平、大平 万里

〔研究内容〕ある種のグラム陰性菌(*Pseudomonas*)は水の氷結を促進するタンパク質、すなわち、氷核タンパク質を有することが知られている。これを人工的に合成できれば、生体に害のない人工雪の氷核源や食品加工添加剤などとして多くの用途が期待できる。

本研究では、氷核タンパク質の構造と機能を解明し、氷核機能を持つ新規な物質をデザインするための基礎資料を得ることを目的にしている。

Pseudomonas 菌から抽出された氷核タンパク質は1200のアミノ酸残基からなり、8アミノ酸残基の単位が約120回繰り返すタンデムリピート領域(R領域)を持つ一次構造が明らかにされている。しかし、その氷核形成機能を解明するためには、タンパク質特有の立体構造との関連を明らかにする必要がある。

領域を構成する構造単位が2個、3個、4個繰り返したペプチドの立体構造の解明から全体構造の推定が可能になるとの判断から、本年度はこれらを合成し、多次元 NMR 法により三次元構造を解析した。かつ、水の凝固点・融点を精密に測定できる装置を試作し、氷核機能評価法を検討した。また、これと平行して氷核タンパク質類自体の創製を目指して、セリン・乳酸共重合体の合成を試みた。

a) 氷核ペプチドの NMR 構造解析

以下に示す6種類の氷核タンパク質構成ペプチドを合成し、1次元ならびに2次元 NMR 測定実験を行った。

1) AGVDSSLIAGYGSTQT

2) AGVDSSLIAGYGSTQTSGDSALT

3) AGYGSTQTSGDSALTAGYGSTQT

- 4) AGYGSTQTS GSDSALT
 5) SGSDSALTAGYGSTQTAGEGGSNLT
 6) AGVDSSLIAGYGSTQTS GSDSALTAGYGSTQT

1)-4)の試料についてすべての水素NMR信号とアミノ酸残基との対応を明らかにし、各々について立体分子構造情報を抽出した。これらの構造情報を基にして立体構造を解析した結果、特に2)の試料についてLeu-Ile-Ala-Gly-Tyr-Glyの6残基からなるセグメントが「ヘアピンループ構造」という特殊な構造を形成することが見出された。これまで予想されていた構造とは異なることが知られた。さらに詳細な構造解析の結果、氷核タンパク質の構造形成にはLeu, Ile, Tyrというアミノ酸残基の側鎖間の疎水性相互作用と特徴的な水素結合形成を伴うことが示された。これらの残基は16残基ごとの繰り返しとして存在することから、16残基を基本構造単位として氷核タンパク質の全体構造を構築するものと推定された。また、明らかになったヘアピンループ構造はループの片面のみに疎水性側鎖が形成される特徴のあることも知られた。

b) 凝固点測定装置の試作

水溶液の凝固点と融点を精密・正確に測定できる装置を試作した。温度測定範囲+20℃-40℃、温度精度±0.01℃、最大冷却速度-8℃/minの性能を持ち、ペルチェ素子を用いて試料プレートの加熱冷却が可能となっている。5-10マイクロリットル容積の30点の試料を銅製のプレートに並べ、温度を低下させながら試料溶液の凍結をビデオカメラで観測する。半数の試料溶液が凍結する温度を統計的に処理し、凝固温度と定義して解析することが可能となった。

標準物質、氷核物質、不凍タンパク質等の溶液の凝固点がそれぞれ特徴的に測定され、氷核機能の評価ができることが確認された。ただし、本測定法では過冷却状態での凍結温度の測定となるため、氷核形成温度と融解温度の僅かな差の測定、熱ヒステリシスの測定ができず、さらに改良・工夫が必要になっている。

c) 氷核タンパク質類似体の合成

セリンとグリコール酸、乳酸、カプロラクトンとの共重合体の合成を試みた。

3-(O-benzyl)-L-serinyl morpholine-2,5-dione (1) をまず合成し、これの開環重合によってPoly (L-serinyl (O Bz)-co-glycolic acid) のHomopolymerを得た。この水素化脱BenzylによりPoly (L-serine-co-glycolic acid) とし、遊離した水酸基を介して三次元Polymerへの改質を試みた。さらに、(1)とLactide、Caprolactoneとの共重合体の合成を行い、Poly (Glycolic acid-co-L-serine (O-benzyl)-co-lactic acid)、Poly (glycolic acid-co-L-serine (O-benzyl)-co-caprolactone) のCopolymerを誘導できた。これらのCopolymerの平均分子量は20,000以下の低分子量であったが、水には不溶性の性状のものであった。遊離水酸基を介してポリマーの改質を引き続き検討する。

討する。

4) 新材料技術

〔研究題目〕材料物性制御の研究

〔研究担当者〕千葉 繁生, 下川 勝義, 植田 芳信,
皆川 秀紀

〔研究内容〕本研究においては、極超高真空、高温溶融および微小重力環境において、新しい機能性材料を創製することを目標として、1) Ti-Fe系金属間化合物、2) In-Sb系結晶性電子材料、および3) 合成原料粉体のプロセッシング技術を対象とした製造技術に関する研究を行った。今年度の研究成果は以下の通りである。

(1) Ti-Fe系金属間化合物の合成

1g下及びμg下で調整したTi-Fe系金属間化合物の水素化特性及び亀裂(粉化過程)について比較検討した。水素吸蔵反応試験の結果からは、水素圧が2.0MPa以下の場合には、μg下で調整した試料は水素吸蔵反応を起こしたが、1g下で溶融した試料の反応性は得られなかった。試料表面の観察からは、構造が緻密で気孔率が極めて低く、またTi濃度が低かったために初期反応活性が得られなかったと考えられる。反応条件として、水素圧を3MPaとし、21時間以上で試験をした場合には、全ての試料が吸蔵反応を起こした。その場合の吸蔵量を比較すると、合成条件が1g下の焼結、μg下の溶融、1g下の半溶融で作製された試料の順に吸蔵量が減少する傾向が認められた。また、一般にTi-Fe系水素吸蔵合金は代表的な2段プラトーを示すが、本合成試料では1段プラトーを示し、β相とγ相がより近相となり、水素吸蔵量の増加と長時間の使用が可能な特性を有していることが分かった。さらに、試料の表面観察からTi濃度差による亀裂(粉化過程)について検討した結果、1g下で作製した試料では葉状的に亀裂が生成し粉化するのに対し、μg下で溶融した試料では、Ti-Fe合金相を取り巻くTi濃度の高い部分が網目状の亀裂を起こしていること、また、多孔質で3μm以下の気孔の多い部分では亀裂が殆ど観察されなかった。

(2) In-Sb系合金の合成

当所の1.2秒落下実験施設を使用してIn-Sb合金の合成法について検討した結果、semi-closed tube法を利用した真空溶融と過冷却下での効果的な方向結晶化処理法を確立することができた。この手法により微小重力環境下での混合粉体の均一溶融凝固が可能となった。ここで、混合粉体の成形加工処理の影響を調べた結果、成形圧の下限が存在することが明らかとなった。In-Sb半導体の場合には100MPaの成形圧が単結晶生成の下限圧であり、この圧力以下では多結晶化あるいは相分離が進行することがわかった。さらに、従来In-Sb(50at.%-50at.%)の組成においてのみ発現した半導体的性質が、微小重力環境下で作成した試料に関しては他の組成においても半導体

的性質が認められ、熱力学的な準平衡状態が微小重力環境下での材料合成に極めて効果的であることを示唆する結果が得られた。

以上の成果から金属間化合物や電子材料の合成環境として微小重力場を利用することは、実験に必要な条件が精細に設定されることにより、目的とする材料の性能改善や機能発現を可能性にする環境として意義があることが分かった。今後の展開としては、熱力学的準平衡状態に着目した材料合成と物性・機能評価の系統的な研究が必要である。

〔研究題目〕重金属化合物の機能発現に関する研究

〔研究担当者〕長尾 二郎

〔研究内容〕

1. はじめに アンチモン、鉛、ビスマスといった重金属元素は、複雑な電子状態を有しており、材料応用分野から見た電気的特性を比べても、超伝導、半導体、半金属、磁性など様々な電子物性を示している。重金属中の電子の電子状態と物質を構成する結晶格子または他の電子の電子状態との間には相関があり、上記の特性はこれらの相関によるメソスコピックな電子状態の変化に対応している。重金属と他の元素との化合物においても、重金属の複雑な電子状態を化合物により変化させることが可能で、新たな機能の発現を期待することができる。

本研究では重金属カルコゲン化合物に新たな機能を発現させるための基礎的研究を行っている。具体的には、ビスマスーアンチモン系重金属半導体について、クラスターイオンビーム(ICB)装置を用いて結晶配向薄膜を作製し、その組成及び配向性と電気特性との関係について系統的評価を行った。

2. 研究内容及び成果 平成8年度は、低温領域で特に高温超伝導体の冷却に応用が可能な熱電半導体組成である、ビスマスーアンチモン系化合物薄膜に関して、ICBを用いたBi-Sb半導体超格子作製のための基礎実験及びBi_{1-x}Sb_x系合金薄膜の半導体特性に関する基礎実験を行った。

具体的には、ICBを用いたBi-Sb半導体超格子作製のための基礎実験では、ガラス基板へのBi及びSb膜の成膜を行い、加速電圧と薄膜配向との関係に関して知見を得た。また、Bi薄膜のエネルギー帯構造の膜厚依存性、特に半金属-半導体転移について知見を得た。これらより、超格子構造、多重量子井戸構造作製のための成長条件を得ることができ、また、ビスマスーアンチモン系薄膜がこれらの構造実現のために比較的よい材料系であることが明らかになった。

3. まとめ 典型半金属であるビスマス及びアンチモンのICBを用いた超格子構造の作製及び薄膜系の半金属-半導体転移について熱電特性向上のための知見を得ることができた。特にビスマスーアンチモン合金において、

高い性能が得られる可能性を示すことができた。従って、今年度で本研究は終了する。

〔研究題目〕ソフトケミストリー的手法によるケイ素系機能材料の合成と評価の研究

〔研究担当者〕奥谷 猛、鈴木 正昭、中田 善徳、永井 秀明

〔研究内容〕 これまでのめざましい技術の進展を支えてきた新材料は様々な方法で合成されてきた。最近、形態、組成、組織、構造が制御された原料から、エネルギーなどが制御されたプロセスにより、より低温で形態、組成、組織、機能が制御された材料を合成するソフトケミストリー的な手法により材料を合成する研究が始まっている。本研究では、ケイ素系機能材料をソフトケミストリー的な方法で合成する事を目的としている。具体的には、省エネルギー的な手法である低温プラズマによる機能性薄膜の合成、合成プロセスの重力環境をほぼゼロにすることにより形態、組成、組織、構造の制御が期待できる短時間微小重力環境下でのプロセッシングなどについて検討する。

平成8年度は

①レーザーアブレーション法によるケイ素系機能性材料の合成について検討した。化学的方法では反応困難な、溶媒に不溶のケイ素低分子化合物をレーザーアブレーションで活性化することにより重合膜の合成が可能であることがわかった。

②レーザー誘起気相反応法で合成したSiC-Si₃N₄複合粉体の熱処理における雰囲気の影響について調べた。その結果、雰囲気中の窒素量を変えることにより、SiCとSi₃N₄の望ましい組成の複合粉体を得ることができた。

これまでにソフトケミストリー的な手法としてプラズマ重合法、レーザーアブレーション法によるケイ素機能材料の合成、短時間微小重力環境下でのCuInSe₂の合成、レーザー誘起気相反応法でのシリコン系セラミックスの合成とその構造の評価等を行い、それぞれ所定の成果が得られたため、8年度で終了する。

〔研究題目〕ゴム系複合材の低温物性の研究

〔研究担当者〕窪田 大、武田 詔平

〔研究内容〕 積雪寒冷地で使用するタイヤやゴム系歩行材などの交通関連材は雪氷路面上を走行及び歩行時に十分な安全性を確保するため、滑り摩擦係数が高く、耐久性のある材料の研究が必要である。本年度はゴム硬度の異なる2種類のゴム素材を用意し、ゴム素材だけで成形した試料(単層ゴム材)と2種類のゴム素材を半分づつ積層して成形した試料(複層ゴム材)を作製した。このゴム材を各種表面形状に加工して摩擦測定用試料に仕上げた。これら試料を試作した小型摩擦測定装置のターンテーブル上の氷盤面で温度、走行速度及び押付荷重を変

えた時の摩擦係数への影響について実験を行った。

単層ゴム材の摩擦係数はゴム硬度の低い試料の方が高い試料よりも高い。試料の表面形状に溝やサイピニングの数を増やすと、ゴム硬度の低い試料は低押付荷重では溝の影響を、高押付荷重ではサイピニングの影響を大きく受ける。ゴム硬度の高い試料は低押付荷重から高押付荷重までサイピニングの影響を受けている。

複層ゴム材の摩擦係数は二層構造のため、ゴム硬度の異なる両単層ゴム材試料の中間に近い値であった。また、試料がターンテーブルの回転方向に近いゴム硬度の影響を強く受けることが分かった。各試料の摩擦係数は押付荷重の増加とともに指数関数的に低下している。

〔研究題目〕励起エネルギー伝達活用による高密度励起の研究

〔研究担当者〕外岡 和彦, 西村 興男

〔研究内容〕希土類イオンを活性物質として含む蛍光材料は高輝度の発光が得られ、またイオンの種類を変えることにより発光色や発光寿命を制御することができるので、ブラウン管、蛍光ランプ、レーザなどに広く利用されている。この研究では、レーザ動作など励起エネルギーを高度に活用するために重要な活性イオンの高密度励起状態を、希土類イオン間のエネルギー伝達を利用してこれまでより容易に実現するための研究を行った。

1) 励起エネルギー伝達系の理論的解析

励起エネルギー伝達系に特徴的な非指数関数的な応答および高密度励起状態を実現するための方法を検討した。モンテカルロ・シミュレーションから、 Tb^{3+} 添加ガラスをレーザ光のパルス列で励起することにより、緑色の発光が期待できるエネルギー状態に高密度で励起できる見込みを得た。さらに、ガラス中の希土類イオンのランダム分布を定式化することにより励起エネルギー伝達系の応答を解析的に扱う方法を考案し、これまでの実験結果や計算機シミュレーションとの比較・検討した。

2) ゴルーゲル法による蛍光ガラスの作製

ゴルーゲル法により希土類イオン添加シリカ・ガラスを試作し Tb^{3+} 及び Eu^{3+} からの蛍光を確認した。当初、希土類原料として高価なアルコキシドを用いたが、より安価な希土類塩化物や希土類酸化物を用いて蛍光ガラスを作製するプロセスを開発した。ゴルーゲル法が低温プロセスであることから、無機-有機複合材料などへの幅広い展開が期待できる。乾燥過程で割れやすいことがゴルーゲル法の問題であるが、これを解決するいくつかの方法を考案した。

3) 蛍光測定

ゴルーゲル法により作成した希土類イオン添加シリカ・ガラスの蛍光測定を行った。紫外光励起により Tb^{3+} 添加ガラスからは $^5D_4-^7F_6$ (489nm), $^5D_4-^7F_5$ (544nm), $^5D_4-^7F_4$ (583nm), $^5D_4-^7F_3$ (618nm) の遷移に対応する蛍光を観測し

た。さらに、パルス応答の測定により0.2at%以上の Tb^{3+} を添加した試料において $^5D_3-^5D_4$ の遷移と $^7F_0-^7F_6$ の遷移の間で顕著なエネルギー伝達が生じていることを確認した。

4) パルス列励起によるエネルギー伝達の実験

量子力学的な相互作用による活性イオン間の励起エネルギー伝達を利用することにより高密度励起状態を実現するための実験を行った。励起光パルス列の時間間隔を制御できる実験装置を組み立て、ゴルーゲル法で作製した Tb^{3+} 添加ガラス試料にレーザ光をパルス列として照射したときの蛍光の応答を理論的な予測と比較検討した。アクセプタの緩和時間内に次の励起光をパルス照射すると、エネルギーがアクセプタ系へさらに伝達されることを実験的に確認できた。しかし、励起パルスの強度が不十分であるために、パルス列励起が高密度励起状態の実現に有効かどうかは検証できなかった。

5) 情報技術

〔研究題目〕生活・環境基盤整備の研究

〔研究担当者〕池上真志樹, 鶴江 孝, 山口 宗宏, 武田 詔平

〔研究内容〕赤外線ビジコン(感度: $2\mu m$ まで)とハイパス・フィルタ(カットオフ波長: $1.25\mu m$)を使用して、水分の分布を映像化することを試みた。シリコン基盤から作られる閾値が $1\mu m$ のハイパス・フィルタを用いると、水分を映像化できるものの、コントラストが非常に悪いことがわかった。次に、閾値が $1.25\mu m$ のハイパス・フィルタを使用し実験を行ったところ、狭帯域のバンドパスフィルタ(中心波長が $1.45\mu m$)を用いた結果に比べて、僅かに劣るものの、水分の有無を十分なコントラストで記録できることがわかった。狭帯域のバンドパス型のフィルタに比べて、ハイパス型のフィルタが利用できると、多くの光量を使い映像化することができるため、弱い照明光の場合にも映像化できる長所があり、赤外線を用いた水分センサーの有効性を示すことができた。

石炭灰中の特定成分の除去と改質を目的として、塩化処理及び磁気分離を行った。塩化処理した三種類の灰について溶融点及び塩基度を塩化処理前のものと比較すると、その差が小さくなり($210^\circ C, 0.16 \rightarrow 60^\circ C, 0.03$)均質化していることが分かった。また、流動層を用いてフリーボードに磁石を設置したときに付着する粒子についてその多寡及び性状を検討した。付着量は静置した系で約0.1wt%であったのに対して約1.1wt%に増加しており、流動層を用いた場合摩擦により粒子表面の帯電性が変化した結果と考えられる。この付着粒子中にはマグネタイトが多く、その形状は球形であった。

6) 産業基盤研究技術

〔研究題目〕高機能光材料の研究

〔研究担当者〕外岡 和彦, 西村 興男

〔研究内容〕希土類イオンを添加した蛍光薄膜材料を試作し、励起エネルギー伝達の実験的確認と新しいモデルに基づく解析を行う。次いで、高い効率でエネルギー伝達を実現できるようなイオンの組合せを検討し、高機能蛍光材料やレーザー材料への応用を検討した。

1) 励起エネルギー伝達系の理論的解析

ガラスに添加した希土類イオンの多体間相互作用について検討し、ランダム性のために理論的な取り扱いが困難だと考えられてきた活性イオンの空間分布を定式化する方法を考案した。励起エネルギー伝達が生じている系における蛍光のパルス応答や濃度依存性についての実験結果やコンピューター・シミュレーションと比較・検討した。

2) ゴルーゲル法による希土類添加蛍光ガラスの作成

テルビウムまたはユーロピウムを添加したガラスをゴルーゲル法により作製した。水銀ランプの紫外光励起によりこれらの希土類イオンに特有の蛍光を観測した。ゴルーゲル法では主としてアルコキシドを原料とするが、より安価な希土類酸化物を用いたプロセスを開発した。

3) 蛍光測定

ゴルーゲル法により作成した希土類イオン添加シリカ・ガラスの蛍光測定を行った。紫外光励起により Tb^{3+} 添加ガラスからは $^5D_4-^7F_6$ (489nm), $^5D_4-^7F_5$ (544nm), $^5D_4-^7F_4$ (583nm), $^5D_4-^7F_3$ (618nm) の遷移に対応する蛍光を観測した。さらに、パルス応答の測定により0.2at%以上の Tb^{3+} を添加した試料において $^5D_3-^5D_4$ の遷移と $^7F_0-^7F_6$ の遷移の間で顕著なエネルギー伝達が生じていることを確認した。さらに、ホウ素導入により蛍光強度が顕著に増加するだけでなく黄色発光することを見いだした。

〔研究題目〕高温予熱燃焼法の研究

〔研究担当者〕北野 邦尋, 本間 専治, 池田 光二

〔研究内容〕燃焼用空気を800~1000℃以上に加熱する高温予熱燃焼法は、加熱炉内の温度の均一化や低NO_x化を図ることができる新しい燃焼法として注目されている。しかしその燃焼メカニズムについては不明な点が多い。本研究では、高温予熱燃焼における火炎構造、反応メカニズムを解明し、本燃焼法の気体、液体、固体の各種燃料についての適用法について検討する。本年度は、前年度に引き続き予熱温度の高温化を図ると共に、ガス燃焼火炎内の温度分布計測技術の開発を行った。更に、レーザー蛍光分析による火炎内ラジカル計測について検討を行った。

火炎の局所温度計測に関する、SiC細線ファイバー法について、ブタン拡散火炎、液滴燃焼火炎を対象として

測定を行い、局所温度分布をSiCファイバーの発光強度から測定する方法を完成した。本法では、ファイバーの発光強度から、温度への変換のための校正が重要であるが、校正炎として炭素の析出による妨害の無い水素火炎を用いること、写真の微妙な現象条件による誤差の導入を避けるための、参照用電球の写し込みとRGBの各色成分ごとの校正によって精度よく火炎温度を測定することが可能になった。

レーザー蛍光分析に関しては、これまでに、プロパンの拡散火炎、メタノール燃焼火炎を用いて、レーザー光誘起によるOHラジカルの蛍光計測を試み、炭素の発光によるものと思われるバックグラウンドノイズの除去には、レーザーによる火炎内ラジカルの誘起と、測定のためのイメージンテンシファイヤーのゲートの開放タイミングの遅れ時間調整が重要であることが明らかとなり、遅延回路を自作してバックグラウンドノイズの除去に成功した。

〔研究題目〕高機能性分離材の研究

〔研究担当者〕原口 謙策, 緒方 敏夫, 野田 良男, 山田 勝利, 中川 孝一

〔研究内容〕本研究は各種有用希少金属の分離、精製のための新規捕集、分離材を合成するとともに、原子スペクトル法を主とした高度分析法に応用すること、及び地球環境保全技術、バイオテクノロジー等に応用できる新規高機能性分離材の開発を目標とする基礎的研究であり、今年度は以下の研究を行った。

1) キレート官能基を化学修飾した捕集材の合成

前年度合成したヒドロキサム酸基を化学修飾したシリカゲル2種を用いて2価金属の捕集、濃縮挙動を明らかにした。いづれもCu(II)、Pb(II)の捕集に優れ、他の金属からこれらの分離、濃縮に適す捕集材である。

2) 新規脱硫剤による硫黄酸化物の除去

石炭灰と炭酸カルシウムを原料として開発した新規脱硫剤の性能に対する排煙中の共存ガスの影響について検討し、H₂OとNOの特異的関与を明らかにした。即ち脱硫はH₂Oにより促進され、95%以上のSO_xが吸収、除去され、H₂Oが共存しない場合、除去率は30%減少する。さらにNOが共存しない場合も約60%減少する。

3) 合成高分子を前駆体とする高性能分離剤の製造

合成高分子を耐炎化処理し、化学処理法で活性化したものについて水蒸気賦活を行い、内部表面積920m²/gの吸着分離剤を得た。吸着評価試験のため、粒状化する方法を検討中である。

4) 原子スペクトロメトリによる微量金属の計測

ICP/MSによる環境試料中の鉛同位体組成を測定するための基礎的検討を行い、測定法を確率するとともに、北海道内で採取した大気浮遊粉塵について測定し、採取場所、採取時期による違いを明らかにした。

〔研究題目〕高分子コロイドを反応場とする光誘起反応に関する研究

〔研究担当者〕原口 謙策, 緒方 敏夫

〔研究内容〕植物の光合成で既知のごとく, 光エネルギーを最も有効に活用できるのは化学反応であるが, 光が関与する反応を見いだすこと, その反応を効率的に進行させる反応場および触媒を探索することが応用的進展を促進する鍵となる。固相反応での取り込みは太陽電池への研究で既に多数行われているが, エネルギー問題のもつ意味からも液相, 気相系での光エネルギー変換研究への取り組みが求められている。

本研究においては液相系での効率的な光エネルギー変換を目的に, 高分子電解質コロイド(フミン酸)を反応場として利用し新たな光反応系を研究することを特徴とする。フミン酸コロイドは特異的な光還元能力を持つので光触媒固定化により高効率な光誘起反応系になると考えられる。

これまでの研究で原料泥炭からフミン酸を抽出, 光反応に供試得る成分を精製し, 分子量分画する方法を確定した。分画フミン酸と2価銅イオンとの反応では低分子分画で錯形成能が大きな値を示すこと, フミン酸の陽イオン交換能は6~10meq/gと人工ポリマーより大きいことがわかった。これらのフミン酸に陽イオン性の光触媒, メディエーターを保持し, O_2 の H_2O_2 への還元反応を検討した結果, 低いpH, 弱いイオン強度で H_2O_2 が発生し易く, このことはフミン酸への $Ru(bpy)_3^{3+}$ と MV^{2+} の結合能も反応効率を支配する因子である事が知れた。

〔研究題目〕電極反応に伴う異常熱発生と物質動態の研究

〔研究担当者〕緒方 敏夫, 原口 謙策

〔研究内容〕1989年Fleischmann, PonsがPdを陰極として重水の電気分解を行うと過剰熱が発生し, 重水素の「常温核融合」の可能性があると発表したことに端を発し, 多くの否定的見解の中で少なからぬ研究が続行されている。最近の研究結果では, 異常熱発生の条件の検討が進み, これまで知られていない熱発生現象については疑いのない事実とされるようになってきている。

本研究では, 重水系電気分解の異常熱発生と反応によって生成する物質の探索を手始めとして, 異常熱と生成する物質動態との関連についての研究を目的とする。

異常熱発生をとまなう電解反応ではパラジウム電極中に不純物軽水素が混入してくると熱発生の再現性が十分得られない。電極中の軽水素の定量するため, 水素回収装置を試作し, 吸蔵重軽水素を効率的に捕集, 触媒による酸化反応により D_2O, H_2O に変換し ^1H-NMR でH/Dを測定した。この方法により, 電解後Pd電極中のH/Dを測定した結果12試料につき1.51~7.34%の値が得られ, いずれも電解液中のH/Dより高いことが判明した。長時間の電解

反応ではいずれのセルもその構成素材からの液出濃度の大きい元素が存在し, また, 微量ではあるが多種類の金属元素が混入してくる。異常熱発生の電極反応機構は非常に複雑, 微妙である, その影響因子は今後の発生原因の解明とともにさらに顕著になると考えられる。また電解液溶媒重水に含まれる不純物軽水はH/D測定結果から見ると, H_2O が D_2O より電解され易く H^+ はPd電極中への吸蔵効果が D^+ より大きいと考えられる。

〔研究題目〕機能性有機化合物の合成研究

〔研究担当者〕平間 康子, 高橋 富樹, 広沢 邦男, 加我 晴生, 後藤 浩平

〔研究内容〕

1) 液晶配向制御表面の合成

工業的な応用を視野にいれる場合, 有機化合物を用いた光素子は, 光照射による素子の劣化が重大な障害となる。現在用いているスピロオキサジンは紫外線に対する耐久性の高い化合物として知られ, これを用いた配向制御素子も高い繰返し耐久性が期待される。そこで, 上半期に改造した全自動の配向測定装置を用いて, スピロオキサジン側鎖型コポリマーの繰返し耐久性を測定した。配向方向の90度反転を繰返ししたところ, これまで少なくとも10数回は反転可能であることが分かった。現在, 劣化の原因を検討中である。

2) 生体触媒による物質変換の研究

リパーゼを触媒として種々の有用物質の原料となる環状アルコールの光学分割を検討した。その結果, ビクシロ環系及び環状ジオール類は, 不斉炭素周辺の立体障害の大小によりアシル化活性に大きな差があるが, 一般的に良好な光学分割がなされた。また, アルファ位に硫黄基を有するベータヒドロキシエステルのアシル化は, 非常に活性が低いものの, 良好に光学分割ができた。

〔研究題目〕混相流プロセスの研究

〔研究担当者〕富田 稔, 北野 邦尋, 弓山 翠, 田崎米四郎, 大山 恭史

〔研究内容〕粉粒体を含む混相流動は, 様々な分野で用いられているが, それらの流動挙動は極めて複雑で, 現象の科学的な解明は為されていない。本研究は, 基礎科学的側面から粉粒体を含む混相流動の解明, 混相流の応用開発の観点から流動層を用いた反応器の研究を行っている。本年度検討を進めた具体的課題は次の通りである。

- 1.微小重力環境を用いて, 気固混相流における粒子輸送過程の解析。
 - 2.流動燃焼モデルのシステム化。
 - 3.液状物を真空凍結乾燥技術。
 - 4.実験用流動賦活炉による炭素系吸着材の開発研究
- 課題1については, 混相流の直接数値解析法である離

散要素法において、仮想的な加速度境界を容器等の剛体壁に貼り付けることにより計算系に振動を与える手法を試み、概念設計をおこなった。更に、微粒子解析のために二粒子モデルに付着性を盛り込む問題については、粒子結合・切断過程の表現方法について引き続き検討を進めている。

課題2については、これまで開発・改良してきたサブモデルを組み合わせ、国際的共通モデルであるIEA流動燃焼の数値モデルをシステム化するために、サブモデル間の整合作業を行った。また、サブモデルを使用して燃焼速度を解析する方法を検討した結果、サブモデルにおける数値計算の単位変更を必要とすることが解った。

課題3では、液状物を凍結した粒子を媒体流動層の中で昇華させる方法を検討している。本年度は、媒体粒子の流動化性と、凍結粒子の混合状態を調べた。その結果アルミナ($d=0.46 \times 10^{-3}\text{m}$)、窒化珪素ボール($d=0.46 \times 10^{-3}$)は $8 \times 10^2 \text{ Pa}$ 以上の圧力で、ガラスビーズは $d=0.23, 0.30 \times 10^{-3}\text{m}$ の粒子が $3 \times 10^2 \text{ Pa}$ で良好に流動することが分かった。

課題4では、ガス化炉とその排気熱を利用する賦活炉を組み合わせた流動装置を試作し、賦活炉の高温化を図った結果、ガス化炉を 1000°C の条件で、賦活炉は $900^\circ\text{C} \sim 950^\circ\text{C}$ になる事を確かめた。

〔研究題目〕有機系資源の循環利用の研究

〔研究担当者〕井戸川 清、斉藤喜代志、海老沼孝郎、佐々木皇美、内田 努

〔研究内容〕 省資源、省エネルギーおよび地球環境の保全を図るため、化石燃料、使用済みプラスチックなどの有機質資源の循環利用の高度化の研究を実施した。
1) 含塩素廃プラスチックを $340 \sim 360^\circ\text{C}$ で脱塩素化・減容化する異方向回転式2軸スクリュウ熱分解装置の実用化のため、処理量 40kg/h の熱分解装置を設計し、民間企業と共同で実証することができた。
2) フェノールからサリチル酸の合成（コルベ・シュミット反応）を超臨界二酸化炭素反応場で行い、生成速度に及ぼす圧力、温度などの影響を明らかにした。本反応はフェノール濃度の一次で進行し、二酸化炭素の臨界温度、圧力以上になると反応速度は急激に増加することがわかった。

また、超臨界二酸化炭素反応場における電解カルボキシル化について検討したところ、 40°C 、 3ml のジメチルホルムアミド（極性溶媒）存在下では、60%のカルボン酸誘導体の生成することがわかった。さらに、他のハロゲン化合物についても検討中である。

3) 二酸化炭素用の熱重量測定装置を用いて、クラスレート系冷媒の熱重量特性の予備試験を行い、高圧下での計測の問題点を検討した。

〔研究題目〕石炭系資源の反応解析とプロセス物性の研究

〔研究担当者〕吉田 諒一、吉田 忠、山本 光義、永石 博志、佐々木正秀、成田 英夫、平間 利昌、細田 英雄、北野 邦尋、武田 詔平

〔研究内容〕 既存及び開発中の石炭利用プロセスの効率的かつ合理的な操作と革新的なプロセスの創出を目指して、灰を含めた石炭の物性と反応性を総合的かつ体系的に整理することを目的として本年度から研究を開始した。このため、石炭転換の全過程、すなわち熱分解、液化、ガス化、燃焼及び灰物性に焦点をあて、基礎的なデータの集積を当面の目標として研究を行っている。

熱分解反応に関しては、熱分解初期過程における水素移動の機構と移動量の定量的な測定に着目して研究した。水素移動量に関してはヨウ化メチルと固体n.m.rの併用によって測定可能になったが、n.m.rスペクトルの信頼性について検討している。さらに、液化反応及びガス化反応を想定した条件下での熱分解反応の実験的研究を開始した。

灰に関しては、化学及び鉱物組成と軟化・溶融等に着目した熱的特性との関連について43種類の灰を使って研究している。

種々のindexについて検討した結果、珪石、粘度及び長石の三つに着目したindexと灰の溶融点は、CaO含有率が10%以下の場合、最も良い相関を示すことがわかった。また、石炭中の窒素の結合形態と流動層燃焼時の NO_x と N_2O 発生の相関についてはXPS分析が良好な指標とはなり得ないとの結論を得た。燃焼の中間生成物であるアンモニアやシアンの発生量に着目した研究を展開すべく準備中である。

〔研究題目〕固気二相流の流動と伝熱の研究

〔研究担当者〕武内 洋、ピアテンコ T.A.

〔研究内容〕 本研究は種々の環境において、固気二相系を工業プロセスとして利用する可能性を探るため、固体粒子と気体の流れが共存する場の流動および伝熱機構の構造の解明を行うことを目的としている。循環流動層および移動層が系の対象である。

(1) 循環流動層ライザー内の粒子群挙動

ライザー内の粒子群の挙動を可視化し流動機構の解明を行い、伝熱あるいは反応さらには数値モデル構築のための知見を得ることを目的としている。

実験に用いた循環流動層はライザー一部の高さが 5.5m 、内径 0.1m の亚克力製であり、循環粒子には平均粒径が 57mm 、密度 930kg/m^3 の流動接触触媒粒子を用いた。ライザー内の紐状粒子群の存在が循環粒子を上部へ運ぶ機構と密接な関係を有することが判明した。

(2) 移動層内の粒子挙動と局所伝熱機構

移動層あるいは流動層内に挿入された伝熱面と層との伝熱機構については、温度境界膜説、粒子更新説および粒子塊更新説を中心にして種々の解析が行われている。しかし、移動層内の円管まわりの粒子挙動と伝熱機構について言及したものは少ない。本研究では、実測した円管まわりの個々の単一粒子の動きと局所伝熱係数との関係について考察した。その結果、局所伝熱機構が粒子挙動に大きく左右されていることが判明し、熱交換器設計に必要なデータが取れた。

2. 1. 3 産業科学技術研究開発

〔大 項 目〕 ケイ素系高分子材料の研究開発

〔研究 題 目〕 気相反応による合成技術

〔研究担当者〕 奥谷 猛, 鈴木 正昭, 中田 善徳,
永井 秀明

〔研究 内 容〕 本研究は触媒を用いず、幅広いモノマーに適用可能な重合法の開発を目的としている。プラズマ、レーザーという物理的な手法を用いて気相の低分子ケイ素化合物からのケイ素系ポリマーの合成、及びポリマーの改質法の研究を行っている。

平成8年度では

①溶媒不溶の低分子ケイ素化合物であるヘキサフェニルジシラン (HPDS) を対象にそのレーザーアブレーションによるケイ素系ポリマー膜の合成について検討した。また熱的性質についても調べた。その結果、レーザーアブレーション法を用いることにより、化学的方法では重合できない溶媒不溶のケイ素化合物からケイ素系のポリマー膜を合成できることがわかった。得られるポリマー膜の構造はアブレーション条件に強く依存し、特にレーザーフルエンス(強度)とレーザー繰り返し周波数に特に依存することがわかった。ポリマーの構造はSiとフェニル基が繋がった主鎖構造を持っていると考えられる。

ポリマー膜の熱的特性を調べるために不活性ガス中で熱重量分析測定 (TG) を行った。HPDS モノマーは約350℃でほとんど蒸発するが、レーザーフルエンス; 99.6mJ/cm² pulse, 繰り返し周波数; 20Hz で合成した重合膜は高い耐熱性を示し、400℃程度まで重量減少は見られなかった。

アブレーション条件を適当に変えてポリマー膜の構造を制御することにより、高耐熱性のポリマー膜を得る見通しが得られた。

②飛行時間型質量分析装置によるアブレーション時のフラグメントの分析を開始した。

2. 1. 4 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

〔研究 題 目〕 メタンガス水和物に関する研究

〔研究担当者〕 吉田 諒一, 海老沼孝郎, 井戸川 清,
斉藤喜代志, 佐々木皇美, 内田 努

〔研究 内 容〕 本研究は非在来型の天然ガス資源の一つとされるメタンハイドレート鉱床の開発・生産のために必要な反応速度、反応機構、物理的諸特性を明らかにするものである。平成8年度は、炭酸ガスを利用したメタンガス水和物採掘方法の検討、メタンガス水和物の生成平衡条件に対する塩分と多孔質物質の効果、天然ガス水和物のラマン分光分析、ガス水和物の生成・分解過程の観察を行った。これらの主な研究成果を以下に示した。

1. 炭酸ガスを利用したメタンガス水和物採掘方法の検討

メタンガス水和物と炭酸ガスを接触させることにより、メタンガス水和物を分解するとともに、炭酸ガスをガス水和物として固定化する方法について、低温高圧型オートクレーブを利用した実験を行なった。人工メタンガス水和物を合成した後、水-メタンガス-メタンガス水和物の三相平衡状態において、オートクレーブに炭酸ガスを送り込んだ。その後、ガスクロマトグラフィーにより、圧力容器中のフリーガスの組成変化を調べた。その結果、メタン分率が増加するとともに、炭酸ガス分率が減少すること、すなわちメタンガス水和物の分解と炭酸ガス水和物の生成が進行していることが確認された。また、炭酸ガス水和物の生成熱、メタンガス水和物の解離熱及び両者からガス置換による熱収支を検討する目的で、低温高圧条件で計測可能な熱量測定装置を試作した。試作装置により、ガス水和物の生成・解離に伴う質量と温度の変化を検出できることが確認された。引き続き、置換速度等の定量的測定を進める。

2. メタンガス水和物の生成平衡条件

堆積物中におけるメタンガス水和物の生成平衡条件を解明するために、溶存塩分と堆積物中の微小間隙（毛細管力）による影響を検討した。特に、溶存塩分の効果は、圧力30MPaまでの高圧域で測定した。

塩分による生成平衡のシフトは、圧力(温度)が高いほど大きかった。例えば、温度0℃、10℃及び20℃における生成平衡のシフトは、それぞれ0.1MPa、0.8MPa及び4.6MPaだった。

微小間隙による影響は、空隙径10～50nmのポーラスガラスを使って調べられた。その結果、空隙径が小さいほど、生成平衡の低温・高圧側へのシフトが大きくなる傾向が明瞭に認められた。

3. 天然ガス水和物のラマン分光分析

平成7年末に、米国フロリダ沖ブレークアウターリッ

ジで、メタンガス水和物を主な研究対象とした深海掘削調査が実施された(国際大洋底掘削計画(ODP)第164航海)。この掘削調査で得られたコア試料について、ラマン分光分析を行なった。この分析において、人工ガス水和物に対して開発した水和数測定法を適用することにより、天然ガス水和物の水和数を決定した。天然ガス水和物試料は、回収されたときに一部分解して、水との混合物となっている。水和物に対する水の影響を考慮したところ、天然ガス水和物の真の水和数は6.2と見積られた。

4. ガス水和物の生成・解離過程の観察

炭酸ガスとメタンのガス水和物結晶の生成実験を行った。いずれのガス水和物の生成実験においても、過飽和(過冷却)現象が顕著だった。このために、一度氷点下の温度に冷却して水を生成させ、氷を核としてガス水和物の成長を開始させた。その後、昇温して氷を融解させたところ、多面体形状を持つ良好なガス水和物結晶が得られた。この結晶試料は、従来の雪状の人工試料に比べて、ラマン分光、X線回折等の物性研究に適している。

〔大 項 目〕石炭エネルギー技術開発

〔研究 題 目〕石炭ガス化高度化技術の研究

〔研究担当者〕吉田 諒一、北野 邦尋、弓山 翠、
田崎米四郎、本間 専治、武田 詔平、
弓山 翠

〔研究 内 容〕石炭は、石油資源の代替エネルギー源の一つとして重要であるが、その性質は多種多様であり、プロセスでの処理の仕方によって特性が変化する。そこで本研究では、積極的に石炭に熱処理や、化学処理を加え、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を行う手法について検討する。このことにより各種石炭のクリーンで合理的なエネルギー転換法についての指針を得ることを目的とした。

(1) 石炭の構造改質による反応制御

比重分離や、オイルアグロメレーション処理によって、調整した、異なる灰分濃度の試料が、原炭とは異なるガス化反応性を示すが、炭種による違いも含めて反応性の順位を示す指標として、灰中のカルシウムと有機質中の炭素元素の存在比が有効であることが分かった。

また、石炭の熱分解過程において、急速熱分解(1000℃/秒以上)チャーの反応性が、低い昇温速度(数十度/分)で生成したチャーよりも高いガス化反応性を示すことが明らかとなったので、加圧ドロップチューブ型反応器を試作し、熱分解過程の温度およびガス雰囲気チャー反応性に与える影響について検討を続けている。

(2) ガス化プロセスのクリーン化に関する研究

ガス化雰囲気でのH₂Sの炭酸カルシウムによる脱硫機構について検討を行い、か焼後の石灰石粒子の脱硫反応は、粒子表面へのH₂Sの拡散過程が律速となり、常圧流

動層の粒子滞留時間のオーダーでは、粒子側の高い脱硫効率を得るためには、0.15mm程度の粒径が必要であることが分かった。

2) 化石燃料高度利用

〔大 項 目〕石炭エネルギー技術開発

〔研究 題 目〕炭種による液化特性と工学的物性値に関する研究

〔研究担当者〕吉田 諒一、吉田 忠、山本 光義、
永石 博志、佐々木正秀、井戸川 清、
佐々木皇美、内田 努

〔研究 内 容〕ニューサンシャイン計画の一環として進められている石炭液化技術開発の支援研究を実施し、液化プロセスの基礎的理論の確立を図るとともにその高効率化に関与する因子を解明し、プロセスの高度化を図る。このため原料炭の化学構造と液化反応性の相関、液化反応関与因子の解明、一次液化触媒の活性向上、および重質油とのコプロセスに関する研究を実施する。

(成果)

1) 瀝青炭低分子化反応に及ぼす分子間凝集力の効果

瀝青炭の液化反応性に及ぼす分子間凝集力(非共有結合)の影響を評価するために、水素結合のみを選択的に解放するO-メチル化処理法及び水素結合を含む全ての凝集力を解放する還元メチル化処理法を用いて、未処理炭との反応性比較を行った。その結果、①分子間凝集力に占める水素結合の割合は約50%であること、②凝集力の解放により石炭の転化率が增大するとともに、特にオイルへの分解反応が著しく促進されることが明らかになった。以上の知見から、前処理で分子間凝集力を弱めることで石炭分子の反応媒体中への分散・溶解を促進させ、その結果反応の促進と逆反応の抑制が可能であることが示唆された。

2) ビチューメンの水素化分解特性

ビチューメンの水素化反応における逆反応の抑制を目的として、各種反応条件下で生成する重質成分(逆反応生成物)の挙動を検討した。その結果、400℃の無触媒の反応系では気相水素の寄与は僅かであるが、テトラリン存在下では逆反応と共に熱分解反応も抑制された。これは、気相水素は無触媒では効果的に寄与せず、溶媒の水素供与性が重要であることを示唆した。さらにビチューメン自身の低沸点成分の溶媒作用を検討した結果、低沸点成分は重質成分の生成を促進することがわかった。

3) 金属担持型炭素触媒の水素移動能

炭素系担体は、固体酸触媒とは異なって大きな水素授受能を有しそれ自身触媒活性を示すと共に、高表面積のため担持金属の高分散化が可能である。本研究では、小型流通式反応器を用いてテトラリン(水素ドナー)とアントラセン(アクセプター)の間の水素移行挙動を観察し、

金属担持型炭素触媒表面での水素移行のメカニズムについて検討した。その結果、活性炭自身はテトラリンからの脱水素に対して高い活性を示し、さらに金属 (Ru, Ni, Co, Fe) の担持により著しく増大した。一方アントラセンの水素化反応に対しては、活性炭の水素化活性は温度とともに増大したのに対して、金属を担持させるとその挙動は金属種により異なり、Ru, Ni は 350℃ 付近で最大活性を示し、その後低下した。これは触媒表面での水素移動機構が異なるため、逆スピルオーバー機構によるものと推定された。

4) 高活性水素化触媒の開発

従来の固体酸触媒は、高活性を示すと同時にガスや重合物の生成も促進する。

本研究では、石炭の液化反応を効率的に進めるために二段階反応を想定し、一段目の反応で深度水素化反応を行い過剰のフラグメントをクエンチする低温活性水素化触媒の開発を目指した。開発中の Mn_2O_3 -NiO は、褐炭の液化反応に対しては従来の基準触媒 (パイライト) よりもはるかに高い活性を示し、市販触媒 Ni-Mo と同程度であった。一方瀝青炭の液化では、パイライトや Ni-Mo と同程度の活性を示し、本触媒の活性が石炭のランクに強く依存することが明らかになった。

3) 環境対策技術

〔大 項 目〕 地球環境技術研究開発

〔研究 題 目〕 深層海水・地層・地下帯水層による二酸化炭素の固定に関する研究

〔研究担当者〕 吉田 諒一, 海老沼孝郎, 内田 努, 河端 淳一

〔研究 内 容〕 火力発電所や化学プラント等からの、化石燃料の燃焼によって放出される膨大な量の CO_2 放出を低減するためには、効率的な CO_2 回収技術、および回収 CO_2 の半永久的な大量固定技術を開発する必要がある。

本研究は、膨大な CO_2 固定能力があると考えられる深層海水による CO_2 の物理化学的固定法の技術的可能性を明らかにすることを目的とし、機械技術研究所、資源環境技術総合研究所、物質工学工業技術研究所、地質調査所と共同で研究を行っている。機技研では深層海水に相当する条件下において、 CO_2 の溶解・拡散の方法及び溶解後の挙動について研究する。資環研では、 CO_2 の海水中の挙動をコンピューターシミュレーションで研究する。物質研では、深層海水条件下での CO_2 の物質移動を研究する。また地調では、地下帯水層における貯留について研究する。北工研では、 CO_2 を高密度で固定化できる CO_2 包接水和物を効率的に生成する方法を確立し、これを深海での CO_2 固定化に応用する可能性について検討する。

全体計画及び平成 8 年度の研究成果は以下の通りである。

1. CO_2 包接水和物の生成法

全体計画： CO_2 を高密度で安定に含有する包接水和物の生成技術を確立するため、 CO_2 包接水和物の生成および解離過程の研究を行う。

平成 8 年度： CO_2 (液)- H_2O (水) 系において CO_2 包接水和物生成装置を用い、液体 CO_2 と水との界面に生成する膜状 CO_2 包接水和物の生成過程の観測を継続するとともに包接水和物結晶の核生成過程を考察するため、 CO_2 (液) と水との界面張力を測定した。その結果、界面張力は 265K から 285K の範囲において、高温ほど小さくなるという弱い温度依存性を示すことがわかった。

2. CO_2 包接水和物の物性

全体計画：生成した包接水和物の光学顕微鏡、X 線による観察および機械的強度、熱特性などの測定を行う。

平成 8 年度： CO_2 (液)-水界面に生成される膜状 CO_2 包接水和物の界面エネルギーを、光学的手法で観測した。その結果、包接水和物の共存しない系での界面エネルギーに比べ、包接水和物の共存する系では、約 26% 減少することが示唆された。

3. CO_2 固定化システム

全体計画： CO_2 包接水和物による深海での固定化の可能性を検討する。

平成 8 年度：深海へ CO_2 (液) を注入する際、その放出口で膜状 CO_2 包接水和物が生成され、放出を阻害する可能性がある。そこで、膜状 CO_2 包接水和物の引張り強度を測定した。その結果、膜の引張り強度は膜厚に依存し、生成条件によって 1 桁違いが出ることが示唆された。

4) 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〕 吉田 諒一, 武内 洋, ピアテンコ A.T.

〔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。最近では水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。研究はマイクロスフェア／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。

本年度はスラリー伝熱装置を用いてスラリーと輸送管内面との伝熱について検討を行った。その結果、芯物質が融解過程にあるマイクロカプセルには伝熱促進の作用があることが明らかになった。

5) エネルギー・環境基盤基礎技術

〔大 項 目〕 先導的基盤的省エネルギー技術研究開発
〔研究 題 目〕 ソフトエネルギーの熱電変換用素子の開発

〔研究担当者〕 長尾 二郎，河端 淳一，奥谷 猛
〔研究 内 容〕

1. はじめに 近年、環境問題の深刻化が進み環境に優しいエネルギー開発が重要となってきた。その中でも太陽エネルギーや工場、ゴミ焼却場からの廃熱といったソフトなエネルギーの資源化が注目されている。これらの熱エネルギーをより使い勝手の良い、安全な電気エネルギーに変換する素子に熱電半導体素子があり、この素子はエネルギー変換の際に有害物質を発生しないなどの利点を有している。

本研究では、この熱電半導体素子を薄膜化・集積化することにより、熱エネルギーを回収する単位面積当たりの数(熱回収点)を増やすことによって変換効率を向上させることを目的とした基礎研究を行っている。

2. 研究内容及び成果 平成8年度は、熱電半導体組成の中で室温域での実用化が期待できるビスマス・テルル化合物半導体に関して熱電特性の温度及び膜厚依存性の検討を行った。具体的には、薄膜の電気伝導率、ゼーベック係数を温度及び膜厚を変化させて、系統的に評価した。その結果、上記化合物半導体薄膜のバンドギャップ中に存在する不純物準位に起因して縮退半導体的特性になること、不純物準位からのキャリアの励起によって、この系の伝導型の制御が困難であるというこれまでの研究報告を説明する事が出来た。

3. まとめ これまでに、トンネル分光装置を用いて、熱電半導体の代表的な半導体であるビスマス・テルル系に関してエネルギー帯構造、格子振動及び金属接触特性の評価を行い、エネルギーギャップ中の不純物準位、音響フォノン活性及びショットキーバイア形成を見いだした。また、本年度は、電気的特性の膜厚、温度依存性を測定し、不純物による縮退半導体的性質ならびに、量子サイズ効果の発現を見出した。これらの結果から、熱電特性向上のカギが不純物や格子欠陥の制御をいかに行うかであることが判った。従って本研究は本年度で終了する。

2. 1. 5 重要地域技術研究開発

〔大 項 目〕 未利用農水産物等資源の高度利用

〔研究 題 目〕 未利用農水産物等資源の高度利用技術

〔研究担当者〕 石崎 紘三，森田 幹雄，広沢 邦男，
田中 重信，澤田美智子，泉 和雄，
扇谷 悟，星野 保，三浦 正勝，
横田 祐司，湯本 勲，北野 邦尋，
池田 光二

〔研究 内 容〕 北海道は、農・畜・林・水産資源に恵まれているが、一次産品としての利用に限られているものが多く、これら資源の付加価値を高め、高度に有効利用する技術を確立することによって、北海道におけるバイオ産業をいっそう発展させることが求められている。

本研究では、寒冷地の特産品である農産資源、水産資源およびそれらの廃棄物から化学原料、生理活性物質、酵素などの有用物質を得るための発酵、分離、精製技術の開発を行い、さらにこれら技術を利用するためのプロセスの開発を行うことを目的とした。

本年度は以下の研究を行った。

I. 寒冷地農産資源等からの発酵法による有用物質の製造技術

前年度までに、実験室レベルで得てきた結果をもとに、原料の前処理、乳酸発酵、膜分離による粗乳酸の分離、電気透析法による乳酸の精製・濃縮、減圧蒸留による濃縮、加熱重合、接触熱分解重合を経てラクチドを得るプロセスを、ベンチスケールで実施し、生産効率等を検討した。

まず、ベンチスケール規模において可溶性デンプンを基質とした条件の追試を行って効果を確認し、次にバレイショ生デンプンを0.3%乳酸を触媒とし、120℃30分間加水分解した基質で発酵を行った。何れの場合もデンプンに対する乳酸の収率が約70%と、所期の結果が得られた。乳酸菌としてはデンプン糖化、乳酸産生の両機能をもち、産生する乳酸がL体のみである *Lactobacillus amylophilus* JCM 1125株を供試した。

バレイショを対象にした実験は、破碎してスラリー化したバレイショを水と混合し、従来培地成分として加えていたリン酸塩の量に相当するリン酸と乳酸0.3%を触媒として加え、120～130℃、約2hr加水分解した後栄養塩類を加え、pHを調整し、植菌して発酵させた。また、培地成分として高価なペプトンや酵母エキスに代えて水産廃棄物であるホタテガイのウロやイカゴロを使用しさらに無機塩類を添加しない場合についても発酵成績を比較したところ、水産廃棄物のみを培地栄養成分として使うことの有効性が確認でき大きくコストを削減できる目処がついた。

発酵終了時の乳酸濃度を上げることにについて、基質(バレイショ破碎物)の濃度を上げたときの、加水分解条

件、不溶物の影響、菌の耐乳酸性などの面からの検討が必要であることが分かった。

発酵液は、中空糸膜限外ろ過により粗乳酸を分離し、バイポーラー膜を備えた電気透析によって精製濃縮を行った。濃縮液を、減圧蒸留によって脱水し、加熱重合、接触解重合によって乳酸二量体であるラクチドを得た。

ベンチスケールプラントの実験結果に基づき、基質濃度がデンプン12%の場合の液量3m³規模プラントの物質収支試算を行った。デンプン360kgから加水分解、発酵、ろ過、電気透析、蒸留、減圧濃縮・重縮合、接触熱分解重合、再結晶精製の工程を経て精製ラクチド140kgが得られる結果になった。

II. 寒冷地水産資源等からの有用物質の探索と利用技術
本年度は以下の研究を行った。

1) 低温活性酵素の探索

低温活性酵素としては、極端に低温を嗜好し高温で失活してしまう酵素より、常温から低温にかけて活性を保持する酵素が実用的である。工業的に広く使用されていることからプロテアーゼ及びリパーゼを取り上げ低温活性酵素生産微生物の探索及び低温活性酵素の酵素化学的性質について検討を行った。

低温活性プロテアーゼ生産株としてホッケ腸内より耐冷性 *Pseudomonas* 細菌を分離した。本菌株の酵素生産は、培養温度10℃において最大であった。また、本酵素の精製を行い、分子量が45kDaであり、各種阻害剤の影響からメタルプロテアーゼであることが分かった。本酵素の至適温度は30℃付近に存在し、これまで報告されている菌体外酵素のうち最も低いものであった。

2) 寒冷地未利用水産資源等の有効利用法

前年度までに、イトマキヒトデ卵巣からシアリダーゼを精製し、基質特異性がヒト胎盤由来の酵素によく似ていることから、本酵素の糖鎖工学分野への応用が期待されることを見いだした。また、キヒトデ消化管に存在する α -N-アセチルガラクトサミニダーゼの一つが、 α -ガラクトシダーゼ活性を含まないため、糖鎖構造解析に特に有用と考えられ、精製を進めた。

〔大 項 目〕微小重力場利用高度燃焼技術

〔研究 題 目〕微小重力場利用高度燃焼技術の研究

〔研究担当者〕吉田 諒一、北野 邦尋、本間 専治、
池田 光二、武田 詔平、池上真志樹、
永石 博志

〔研究 内 容〕本研究は、熱対流の影響を小さくできたり、空間での任意の粒子分散状態を実現できる微小重力場を利用して、現象の単純化、要素分解を行った上で、反応、熱・物質移動を観察し、各種燃料の燃焼過程に関する知見を得ることを目的としている。本年度は、燃料液滴列の燃焼における相互干渉、石炭微粒子の燃焼機構等の課題を関係機関（米国NASA ルイス研究所、宇宙環境

利用推進センター、北海道大学、石川島播磨重工業、日本製鋼所）との協力を行いながら検討した。

1) 液滴列の燃焼における相互干渉について

これまでの結果で、3個の液滴列の燃焼において、液滴間隔が小さい場合の液滴の燃焼速度が、単一液滴に比べて小さくなることが明らかとなっている。今年度は、n-ヘプタン、デカン、メタノールについて液滴間距離と中心液滴の燃焼速度定数の関係について、これまでの実験データを含めて実験式に纏めた。また、圧力の効果に関する実験では、加圧によってn-ヘプタン、デカンでは、火炎中の煤の発生量が増加し、燃料液滴径の減少を直接読みとることができなかったが、燃料にメタノールを用いることによって、燃焼速度の直接測定が可能になり、酸素分圧の増加によって燃焼速度が大きくなること、火炎径の縮小により、液滴相互の干渉距離が短くなることが明らかとなった。

2) 石炭微粒子の燃焼機構

これまで行ってきた、石炭微粒子群の燃焼機構のモデル化のために、単一の石炭粒子に着火・燃焼機構について検討を行った。その結果、石炭粒子の固体着火には、熱分解の過程で粒子から放出される揮発分の挙動が大きく影響することが明らかとなった。即ち、加熱速度の増加や、粒子径の増加、石炭の燃料比の低い炭種の選定によって粒子近傍に放出される揮発分の量が増加する場合には、粒子からのガス流れによって、粒子表面への酸素の拡散が抑制され、固体の着火は遅延する効果があり、粒子が輻射加熱場に置かれている場合には、加熱時間の延長によって粒子温度は上昇し、結果として粒子の見掛け着火温度が高くなることが明らかとなった。このことによって、これまで実験手法によって様々な値が報告されていた、石炭粒子の着火温度に関して、統一的解釈を与えることができる様になった。

〔大 項 目〕高品質結晶材料製造技術

〔研究 題 目〕高品質結晶材料の製造法の研究開発

〔研究担当者〕奥谷 猛、鈴木 良和、皆川 秀紀、
下川 勝義、植田 芳信、長尾 二郎、
河端 淳一

〔研究 内 容〕電力需要の増大に伴い電力輸送の効率化が望まれており、各種電力設備及びこれに使用される半導体素子の高性能化が必要とされている。

重力場におけるシミュレーションの精度を高め、欠陥の無い半導体結晶材料を製造する技術の確立を目指し、本研究では無重力下における半導体融液の物性値を精密に測定することが必要である。

本研究は、地下無重力実験施設を有する地域の特殊性を生かして産学官の頭脳を結集し、高品質結晶材料を製造するための基礎データとなる半導体高温融液の諸物性に関する測定データの蓄積を目的とし、平成7年度より

5ヶ年計画で開始した。

当所では、高品質の半導体結晶材料の製造方法の開発に寄与するため、高温融液をその場観察でとらえながら、短時間における諸熱物性値測定条件の最適化を図り、微小重力下での測定方法とその効果を検証するため、前年度に行った当所の10mの落下塔を用いた小型の電磁浮遊装置による要素試験結果に基づいて、平成8年度は大型の電磁浮遊装置を用いた試験を上砂川地下無重力実験センターの落下施設で行った。Si半導体融液については10秒間で安定した状態で物性測定が可能になるような条件設定と、さらに金属系の素材についても同様な検討を行い、物性測定が可能であることを明らかにした。

また、当所の小型落下施設を利用して、In-Sb粉体からの圧縮成形体の成形条件による短時間溶融から単結晶の成長性を明らかにし、さらにSi半導体の蒸気圧測定の準備を行った。

従って、電磁浮遊装置の性能を有効に利用するために今後とも当所に設置されている落下塔で得られる基礎的知識を生かして微小重力下での物性測定と短時間に結晶成長への効果を明らかにすることにより本研究の促進が期待できる。

〔大 項 目〕 先導的一般地域技術

〔研究 題目〕 画像による水分センサーに関する研究

〔研究担当者〕 池上真志樹、窪田大

〔研究 内容〕 従来型の水分センサは「点」を検出対象とするものがほとんどであり、広がりを持った「面」を対象とする場合は、複数の「点」を対象としたセンサを用いる必要があった。そこで、水が持つ赤外線領域(1.45, 1.94 μm)の吸収スペクトルを利用し、赤外線ビジコン(感度は2 μm まで)と狭帯域赤外フィルタ(1.45, 1.94 μm , 半値幅30nm)を使い、広い面積の水分の分布を映像化することを試みた。

1から2 μm の赤外線に感度を持つビジコンに1.45 μm を中心とする光学バンドパス・フィルタを取り付け、赤外線源としてタングステンランプを使用した。軍手の薬指と人差し指を濡らし対象物体としたところ、人の目にはほかの指との違いを区別することはできなかったが、上記の赤外線ビジコンとバンドパス・フィルタを使用すると、濡れている部分を明確に映像化することができた。同様に1.94 μm のバンドパス・フィルタを使用した場合にも映像化することができた。また、1.68 μm のバンドパス・フィルタを用いても、他のフィルタの場合と比べるとコントラストが低いものの、水分を映像化することができた。水は1.68 μm に吸収スペクトルのピークを持たないため、この波長を使って水分を検出することは難しいと考えていたが、吸収スペクトルのピーク波長に合わせたフィルタを用いなくても、水を検出できることがわかった。

2. 1. 6 生体機能応用型産業技術研究開発

〔大 項 目〕 生体機能応用型産業技術研究開発

〔研究 題目〕 卵成熟におけるエネルギー依存性蛋白質分解酵素複合体の研究

〔研究担当者〕 澤田美智子

〔研究 内容〕 卵巣の中で減数分裂の途中で停止している多くの多細胞動物の卵母細胞は、卵成熟刺激ホルモンの刺激によって、まだ同定されていない過程を経て、細胞内のpre-MPF(卵成熟促進因子前駆体：周期的に変化するサイクリンBとTyr15がリン酸化したp34cdc2の複合体)を活性型のMPF(卵成熟促進因子：サイクリンBとTyr15が脱リン酸化したp34cdc2の複合体)に変換させる。活性型MPFにより、卵核胞は崩壊し、極体が放出され、やがて、雌性前核が形成されて減数分裂が完了し、成熟卵となる。プロテアーゼ阻害剤が卵核胞崩壊を阻害することから、卵成熟過程にプロテアーゼが関与していることが示唆されている。本研究では、卵成熟、特に、pre-MPFの活性化に関与するプロテアーゼがエネルギー依存性タンパク質分解酵素複合体(プロテアソーム)であることを示すため、抗20Sプロテアソーム α サブユニット抗体を調製し、それをイトマキヒトデの卵母細胞内に顕微注入した。抗体処理卵母細胞は、卵成熟誘起ホルモンで処理しても、卵核胞崩壊が見られなかった。また、そのような卵母細胞ではcdc2の脱リン酸かも見られず、pre-MPFが活性化されないことがわかった。従って、pre-MPFの活性化過程にプロテアソームが必須であることが明らかになった。

2. 1. 7 科学技術振興調整費による研究

〔大 項 目〕 総合研究

〔研究 題目〕 短時間微小重力場を利用した材料生成に関する基盤技術開発

〔研究担当者〕 鈴木 良和、下川 勝義、植田 芳信、皆川 秀紀、奥谷 猛

〔研究 内容〕 本研究は短時間微小重力場の利用技術の研究と材料生成に関する基礎的研究で構成され、広範かつ本格的な微小重力環境の利用に向けてはじめられた。総合的な共同研究として短時間微小重力場を利用するための共通点・基盤的技術の開発を目指し、産学官の参加で第Ⅰ期は平成4年度より開始され、第Ⅱ期は平成7年度から合計5ヶ年計画で実施された。

当所では、短時間に得られる微小重力場を有効に利用するため、急速加熱・急冷技術に関する研究として燃焼合成法についての研究を分担した。その中で研究の一部を東工大に委託し、燃焼合成過程で生じる昇温状態及び急冷速度によってあらわれる材料物性の評価に基づいて、目的とする合成反応に適した反応装置の開発と、新素材

の創製を目指して研究を進めた。主として当所ではTi-Ni系、及びTi-Fe系の反応にこれを適用し、短時間の微小重力場で燃焼合成法を利用した新材料の創製技術の開発を図った。本年度は最終年度として次のとおり研究成果のまとめを行った。

はじめに炉内空間の拡張と炉内温度の均一性を図るために、対流の有無による熱伝導と熱伝達の計算機シミュレーションを行い、1g下と μ g下での実験結果を比較検討し、最適の実験試料サイズとその温度履歴の予測の信頼性について明らかにした。また、TiFe系の急速加熱冷却で特に μ g下で得られた生成物の組成や気孔及びその分布や微細構造が水素吸蔵特性を向上させていることを示した。一方、実用的な耐久性についても1g下と μ g下で作製した生成物について比較検討し、微小重力の効果としてあらわれる気孔の分散領域では割れの発生が無いことを明らかにし、この事実を基に1g下においても瞬間的に分散した気孔を固定させることにより、粉化防止が可能な見通しを得ることができた。

以上の結果から、本研究で短時間に得られる微小重力場での素材に及ぼす機能改質への効果が明らかになったことは、今後の微小重力を利用した材料実験に向けた基盤技術として、大きな展望が開けたものと考えられる。

〔大項目〕総合研究

〔研究題目〕糖鎖の構造・機能解析のための共通基盤技術の開発に関する研究

〔研究担当者〕泉 和雄，澤田美智子

〔研究内容〕スフィンゴ糖脂質は、親水性糖鎖と、スフィンゴシン塩基と脂肪酸からなる疎水性セラミドから構成された分子であり、細胞あるいは細胞間の生物情報伝達、細胞の増殖・分化の制御などのさまざまな生物機能の重要な局面に密接に関わっている。平成6年度までに、我々は、土壌からスフィンゴ糖脂質分解酵素産生菌 *Rhodococcus* sp. GL-26株を分離した。本菌は、スフィンゴ糖脂質の糖鎖構造を保ったまま脱脂肪酸化反応を触媒するスフィンゴ糖脂質脱脂肪酸酵素、及びスフィンゴ糖脂質糖鎖を遊離させるエンドグリコセラミダーゼの両酵素を産生していた。本酵素遺伝子のクローニングを目的に、コスミドとしての性質を有する *Rhodococcus*-*E. coli* 間のシャトルベクター pSRC43を開発し、グロボシドの分解活性を指標にGL-26株の両酵素遺伝子をスクリーニングしたところ、いくつかの形質導入株が得られた。また、スフィンゴ糖脂質の脂肪酸部分を蛍光基を有する脂肪酸に置換した糖脂質誘導体を、まず、スフィンゴ糖脂質脱脂肪酸酵素を用いて脱脂肪酸化した後、蛍光化脂肪酸誘導体で再脂肪酸化して得た。この蛍光化糖脂質を基質に用いることにより、エンドグリコセラミダーゼの活性を非常に高感度に測定することができた。スフィンゴ糖脂質の蛍光基などを有する脂肪酸誘導体に置換した

糖脂質誘導体は、糖脂質糖鎖機能の解明と応用のために有用であることが解った。

〔大項目〕重点基礎研究

〔研究題目〕低温有用微生物の分離と機能の研究

〔研究担当者〕石崎 紘三，扇谷 悟，湯本 勲，池田 光二，星野 保

〔研究内容〕近年、環境問題に対する関心が高まっていることから、過酸化水素の新たな需要が発生してきている。過酸化水素は分解すると水と酸素になり、クリーンな漂白剤、酸化剤として注目を集めている。紙パルプの漂白分野においては、紙パルプメーカーから排出されるダイオキシン問題から、塩素化合物による漂白は大きく後退しており、欧米においてはその代替品として過酸化水素が使用されてきている。しかし、過酸化水素は無処理の状態では自然界に放出すると、きわめて反応性が高く、生体にとって大変有害な物質である。本研究においては過酸化水素を低温下で効率よく処理することを目的とし、酸化性物質耐性低温微生物を探索分離した結果、有効な微生物の取得に成功しており *Vibrio* 属細菌と同定された。現在、分離微生物の種レベルの分類学的検討を行った結果、*Vibrio* 属の新種であることが確認された。また分離微生物の過酸化水素分解酵素の酵素学的性質及び誘導化条件についても検討しており、今後過酸化水素分解酵素の大量精製法を確立するとともに固定化微生物あるいは、固定化酵素により、安全性が高く確実な過酸化水素の処理法の開発に資することを目標とする。

また、低温微生物が低温でも活性を維持するための主要な機構の一つとして不飽和脂肪酸の増加等膜脂質の組成変化が知られているが、まだ未知の部分が多い。そこで、低温環境に高度に適応した微生物を探索し、その膜脂質成分の単離、同定を行い、低温で培養した時の脂質特性を検討することを目的とする。*Fusarium nivale* を標準株としてその温度適応性を検討したところ、培養温度を低下させた時、各脂質クラスにおいてリノレン酸の増加が認められた。

〔研究題目〕微小重力場での機能性電子材料の合成に関する研究

〔研究担当者〕皆川 秀紀，永井 秀明，鈴木 正昭，下川 勝義，植田 芳信，千葉 繁生，鶴江 孝

〔研究内容〕

1. はじめに

本研究では、熱対流，比重差による溶液組成の不均一が起因して生じる材料の欠陥や組成・組織の不均一性を解決する先導的基礎的アプローチとして熱対流や比重による物質移動が抑制される微小重力環境を利用した合成法について検討した。具体的には微小重力下において電

気化学的手法と真空工学的手法の2種類の方法を用いて、電子機能材料を合成し組成や組織の均質性に対する合成条件の影響等について評価した。

2. 研究内容及び成果

研究の成果：本研究は電気化学的析出法と、真空冶金学的溶融凝固法による材料開発を行っている。本研究結果から、微小重力環境下において発現する過冷却状態を利用することで非常に高速でかつ非常に結晶性の高い結晶材料が合成される可能性が示唆されている。すなわち、前者ではdomino growth(将棋倒し成長)、後者では過冷却下での一方向凝固に特異な現象が観察されている。

研究の内容：主たる研究のスキームは次の2種類に大別して研究を行った。

1) 微小重力下においては熱対流及び比重差による溶液組成の不均一を抑制することが出来るため、電気化学的手法によるCu-In-Se系などの電子機能性薄膜の合成に関する以下の基礎的研究を行った。

(1) 微小重力環境下での実験に適した電気化学的手法の検討。

(2) CuあるいはInなどの一元系薄膜の析出挙動の調査。

(3) Cu-In合金あるいはCu-In-Se化合物などの多元系薄膜の析出挙動の検討。

(4) 電気化学的手法で合成した薄膜の評価。

2) 微小重力下において熱対流及び比重差による溶液組成の不均一を抑制することが出来る真空冶金学的手法によるCu-Bi-Sr系酸化物合金などの電子機能性結晶材料の合成に関する以下の基礎的研究を行った。

(1) 超高真空状態におけるsemi closed tube法による非接触型試料溶融の検討。

(2) 過冷却状態における一方向凝固過程の解析。

(3) Cu-Bi-Sr系酸化物合金などの多元系結晶材料の成長及び組成・組織調査。

(4) 真空冶金学的手法で合成した結晶材料の評価。

〔研究題目〕メタンハイドレートの物理的および化学的利用に関する研究

〔研究担当者〕吉田 忠, 山本 光義, 永石 博志,
内田 務, 平間 利昌, 細田 英雄,
西村 興男

〔研究内容〕メタンハイドレートは、水分子の結晶中にメタン分子が取り込まれたシャーベット状の固体物質(メタン1モルに対し水約6モルの割合)であり、低温・高圧下で生成し、その賦存量は国内で6兆 m^3 、世界では250兆 m^3 と言われている。メタンハイドレートを未来のエネルギー源として広く利用するには、今後生産・輸送から利用を含めた総合的な利用技術体系の構築が不可欠であり、メタンハイドレートの物理的および化学的利用技術の開発を目指して、輸送のための基礎物性の解析

と回収されたメタンの化学的利用について検討する。

(成果)

1) メタンハイドレートの物理的利用の研究

メタンハイドレートは高いメタンガス密度を有するため、天然ガスの貯蔵、輸送手段としての利用が考えられる。本研究では、X線回折等によりメタンハイドレートの創製条件と水和数との関係を明らかにし、ハイドレート中のメタン分子と水分子との比率を求めるために、X線回折強度のシミュレーションプログラムを作成し、メタン分子占有率の異なるいくつかのモデルの回折強度を計算・比較した。その結果、大ケージの占有率を100%にして小ケージの占有率を変化させたときは(321)面の強度が変化し、逆に小ケージの占有率を100%にして大ケージの占有率を変化させたときは(210)面および(320)面の強度が変化することが明らかになった。

2) メタンハイドレートの化学的利用の研究

メタンハイドレートから回収されたメタンの化学的利用を図るために、二酸化炭素を用いてメタンの改質反応を行い、各種の化学原料および液体燃料の原料となる合成ガス製造のための触媒開発について検討した。その結果、ロジウム、ルテニウムの添加が炭素析出の抑制に有効であり、また原料ガス中に含まれる微量成分(水分、 SO_x 、 NO_x 等)の影響も重要な検討課題であることを明らかにした。また本研究では高表面積・耐熱安定性があり、且つ炭素析出に対して抑制効果が期待できる $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ 、活性炭等を担体に用いて、 Ni/TiO_2 、 $\text{Ni/Al}_2\text{O}_3$ 、 Ni/SiO_2 の基準触媒との比較実験を行っている。

〔大項目〕国際共同研究総合推進制度

〔研究題目〕ガス水和物を利用したメタンガス、炭酸ガスの貯蔵研究

〔研究担当者〕吉田 諒一, 海老沼孝郎, 内田 努,
ピアテンコ A.T.

〔研究内容〕

ガス水和物の特徴である高密度ガス貯蔵性は、新たなガス貯蔵方法の創出に結び付く可能性が高い。従来のガス貯蔵方法は、極低温度にて液化、または高圧化するのである。例えば、天然ガスは、温度 -160°C 以下で液化することにより、貯蔵および輸送されている。ガス水和物を利用すれば、液化方式ほど低温にする必要がなく、かつ高圧容器を使用するガス貯蔵よりは低圧で、高密度にガスを貯蔵できる可能性がある。本研究は、ガス水和物をガス貯蔵媒体として利用するための研究開発であり、将来の経済的かつ効率的なガス貯蔵およびガス輸送の実現を目指している。そのために、ガス水和物の生成反応および解離反応について、その反応速度および反応の制御に関する研究を実施し、ガスの貯蔵手段として利用するための技術を確認する。そのために、反応速度、反応機構等の研究を実施している日本側と、ガス水和物につ

いて長い研究の歴史を有するとともに、理論解析的研究に実績を持つロシア側との共同研究を推進する。

平成8年度は、ガス水和物の大気圧下での貯蔵を可能にするために、水中にガス水和物を分散貯蔵させる実験を行った。低温顕微鏡を使用して、水中のガス水和物の安定性と解離過程について検討した。さらに、ガス水和物の工学的利用において重要となる生成過程の機構解明と速度論的検討を目的に、ガスの水への溶解から、ガス水和物結晶の核形成に至る初期過程を実験的に調べた。ロシア側研究者の招聘および我国側研究者の派遣を行なうて、双方の実験手法、実験・観測結果等について検討を行なった。

〔大 項 目〕生活社会基礎研究

〔研究 題 目〕農産物加工廃棄物等の利用による高機能性多糖類の生合成と利用技術に関する研究

〔研究担当者〕湯本 勲

〔研究 内 容〕北海道の特産物として馬鈴薯、甜菜等がありそれらを加工する際に廃棄物が大量に発生する。また北海道内では資源の再利用化を図るため再生紙の生産が盛んに行われているが、その際にも紙形成能のない低分子セルロースが大量に発生する。そこで本研究においては上記廃棄物を前処理により、より微生物に利用しやすい物質に変換したものをさらに微生物による物質変換による特有の機能を有する多糖類の生合成法と利用技術の開発に至るプロセスを研究する。

これまでの菌体外多糖類の研究対象として低温微生物や好アルカリ性微生物が供試された研究例は極めて少ない。そこで低温微生物および好アルカリ性微生物について多糖類を産生する菌株の探索を行った。その結果、低温微生物1株、好アルカリ性微生物4株に多糖類産生能が認められた。低温微生物の1株は現在菌体内高分子の研究を進めている *Deleya marina* L-2株で、好アルカリ性微生物は1株は菌株保存機関より得たものであったが、他の3株は当研究室において北海道内の土壌サンプルより分離した菌株であった。好アルカリ性細菌について分類学的性質を検討した結果いずれも *Bacillus* 属細菌であった。

現在、低温微生物及び好アルカリ性微生物について、さらなる有用菌株の探索、菌体外多糖類の産生条件の検討を行っている。

2. 1. 8 新規分野開拓独創技術開発支援事業

〔大 項 目〕新規分野開拓独創技術開発支援事業

〔研究 題 目〕半球状表面半導体の製造技術の開発

〔研究担当者〕鶴江 孝、中田 善徳、永井 秀明、鈴木 正昭、奥谷 猛

〔研究 内 容〕本研究では、受光効率が良好な半球状結晶表面からなる光電変換特性を持つ半導体を微小重力環境を利用して製造する技術を確立することを目的としている。従来の平面から成る受光面を持つ素子は、光を効率よく受けるためには、受光面を光に対し垂直に向けるなどの操作が必要であるが、これに対し、多数の規則正しく並んだ半球状の表面を持つ素子は、広範な入射角を持つ光を受光姿勢を調節することなく効率良く受けることができる。地上では素子を溶融した場合、自重と融液の粘性のため表面を半球状にするのは難しいが、自重がなく、表面張力の影響が顕著にあらわれる微小重力環境では、溶融・凝固を行うことにより半球状の表面を作成することは容易である。

本研究で技術指導を受けている京都セミコンダクターは、独自に10⁻⁴g、10秒の微小重力下で、炭酸ガスレーザーを熱源として、素子表面に一辺が0.1～0.5mmの規則正しく並んだ角柱を加工し、その先端部分を加熱溶融し、凝固してSi基板上に半球状結晶を多数のアレイ状に製造する新しい技術を開発した。しかし、指向性の強いレーザー光を使用するため、10秒程度の時間で大表面積の半導体表面に半球状アレイを作成することは難しい。当所では、この点を改良することを目的に、平成6年度は赤外線炉を設計製作し、平成7年度はGe素子表面に半球状アレイを作成する実験を行った。最終年度の平成8年度は微小重力下で製造したGeアレイの組織や結晶構造について調べた。その結果、Ge融液と凝固物間の表面張力の差異はSiよりも大きく、完全な半球状表面を作成することはできなかった。しかし、得られた凝固物の結晶性には大きな差異が認められた。微小重力下では欠陥が少なく単結晶に近いものが得られたが、常重力下では欠陥が多いものが得られた。微小重力環境での凝固により結晶性に大きな差異が生じることが明らかになり、今後の微小重力下での溶融-凝固法による材料生成に有益な知見を得ることができた。

2. 2 試験研究成果

2. 2. 1 発 表

1) 誌上発表

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
石炭利用技術の高効率化	永石 博志	工業技術 37.28	96.04	H-MM959507
流動層CVD法によるSi ₃ N ₄ 微粒子のAIN被覆	千葉 繁生, 大山 恭史, 播磨 和幸 ¹ , 近藤 和夫 ¹ , 篠原 邦夫 ¹ (¹ 北海道大学)	化学工学論文集 22.(2).412-415	96.04	H-TK929504
“じゃがいも”から生分解性プラスチック原料を造る	森田 幹雄	北のいぶき 41.28-31	96.04	H-TK929609
ASEAN諸国における研究開発活動の現状と研究協力プログラム	大滝 克彦 ¹ , 浅井 道彦 ² , 石崎 俊 ³ , 太田 英明 ⁴ , 野口 祐成 ⁵ , 山田 勝利, 池田 正光 ⁶ , 村崎 勉 ⁷ , 藤本 武士 ⁷ (¹ プロアクトインターナショナル(株), ² 物質工学工業技術研究所, ³ 慶應義塾大学, ⁴ 名古屋工業技術研究所, ⁵ 機械技術研究所, ⁶ (財)日本品質保証機構, ⁷ 国際研究協力課)	(財)日本産業技術振興協会 1-131	96.04	H-TI949702
Preparation of Slow Release Microcapsules Containing Nutrient by Fluidized Bed Coating Method	Yuji Yokota, Josie L.Pondevida ¹ , Cecile F.Alfonso ¹ (¹ ITDI)	The Philippine Journal of Science 125.(2).95-108	96.04	H-MM9093
わが国の石炭液化技術の現状と触媒開発の展望	小谷川 毅	ペトロテック 19.(5).375-379	96.05	H-TK759714
Production of Low Temperature Active Lipase from the Pink Snow Mold, <u>Microdochium Nivale</u> (syn. <u>Fusarium Nivale</u>)	Tamotsu Hoshino, Satoru Ohgiya, T.Shimanuki ¹ , Kozo Ishizaki (¹ 北海道農業試験場)	Biotechnol. Lett. 18.(5).509-510	96.05	H-TK040809
「AIME創立125年記念国際会議」に参加して	鈴木 良和	北海道産情報 (5).40-41	96.05	H-MM96
Separation of CO ₂ from Flue Gas by CaO Combined with Oxygen-Blown Fluidized Bed Calciner of CaCO ₃ Using Solid Circulation System	T.Shimizu ¹ , Toshimasa Hirama, Hideo Hosoda, Kunihiro Kitano (¹ 新潟大学)	CFB-5 preprints Pr9-1~Pr9-6	96.05	H-TE959921

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
Flowing Behavior of Particles in the Riser of a Circulating Fluidized Bed	Hiromi Takeuchi, A.T.Pyatenko, H.Hatano ¹ (¹ 資源環境技術総合研究所)	Preprints of 5th International Conference on Circulating Fluidized Bad DGS7-1~DGS7-6	96.05	H-K1960059
Motion of Individual Solid Particles in a Circulating Fluidized Bed Riser	S.Matsuda ¹ , H.Hatano ¹ , Hiromi Takeuchi, A.T.Pyatenko, K.Tsuchiya ² (¹ 資源環境技術総合研究所, ² 徳島大学)	Preprints of 5th International Conference on Circulating Fluidized Bad DGS12-1~DGS12-6	96.05	H-K1960059
Copper(II) Binding Abilities of Molecular Weight Fractionated Humic Acids and Their Mixtures	M.Fukushima ¹ , S.Tanaka ¹ , H.Nakamura ¹ , Saburo Ito. Kensaku Haraguchi, Toshio Ogata (¹ 北海道大学)	Analytica Chimica Acta 322.173-185	96.05	H-KO959761
ホタテ貝殻の流動層による連続焼成	細田 英雄, 下川 勝義, 高橋 芳恵 ¹ , 吉田 豊 ² , 恒川 昌美 ³ , 平間 利昌 (¹ 三友プラントサービス(株), ² 室蘭工業大学, ³ 北海道大学)	廃棄物学会論文誌 7.(3).142-151	96.05	H-KO939770
「ジャガイモ」から生分解性ポリマーの原料をつくる	森田 幹雄	通産ジャーナル 29.(6).72-73	96.06	H-TK929609
Measurements on Guest-Host Molecular Density Ratio of CO ₂ and CH ₄ Hydrates by Raman Spectroscopy	Tsutomu Uchida, A.Takagi ¹ , T.Hirano ¹ , Hideo Narita, Junichi Kawabata, T.Hondoh ¹ , S.Mae ¹ (¹ 北海道大学)	2nd. Int. Conf. on Natural Gas Hydrates プロシーディングス 335-339	96.06	H-TK919707 H-TK949816
Molecular Dynamics Studies of Structure I Clathrate Hydrate of Carbon Dioxide	H.Itoh ¹ , K.Kawamura ² , Tsutomu Uchida, T.Hondoh ¹ , S.Mae ¹ , K.Gohara ¹ (¹ 北海道大学, ² 東京工業大学)	2nd. Int. Conf. on Natural Gas Hydrates プロシーディングス 341-346	96.06	H-TK959705 H-TK919707 H-TK949816
Studies on Formation/Dissociation Rates of Methane Hydrates	Hideo Narita, Tsutomu Uchida	2nd. Int. Conf. on Natural Gas Hydrates プロシーディングス 191-197	96.06	H-TK919707 H-TK949816
Air-Hydrate Crystals in Cloudy Bands of Vostok Ice Cores, Antarctica	T.Ikeda ¹ , Tsutomu Uchida, T.Hondoh ¹ , P.Duval ² , V.Ya.Lipenkov ³ , S.Mae ¹ (¹ 北海道大学, ² LGGE(フランス), ³ AARI(ロシア))	2nd. Int. Conf. on Natural Gas Hydrates プロシーディングス 215-219	96.06	H-TK919707 H-TK949816

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
ロシアにおけるメタンハイドレート およびその関連研究	成田 英夫, ビアテンコ T.A., 吉田 諒一	北海道産情報 51. (6) .40-41	96.06	H-SJ9595
循環流動層の使いみち	平間 利昌	ハイテクシリーズ 流動 層概論 (共著) 131-138	96.06	H-KO929770
Particles Flow Pattern and Local Heat Transfer Around Tube in Moving Bed	Hiromi Takeuchi	AIChE Journal 42. (6) .1621-1626	96.06	H-KO960059
A General and Stereoselective Synthesis of the Capsaicinoids via the Orthoester Claisen Rearrangement	Harumi Kaga, Kouhei Goto, Tomiki Takahashi, Masao Hino, T.Tokuhashi ¹ , K.Orito ¹ (¹ 北海道大学)	Tetrahedron 52. (25) .8451-8470	96.06	H-KO929662
流動層診断の実例	武内 洋	ハイテクシリーズ 流動 層概論 (共著) 244-250	96.06	H-KO960059
微粉流動層の流動化	千葉 繁生	ハイテクシリーズ 流動 層概論 (共著) 92-97	96.06	H-KO959772
三相流動層の基礎	北野 邦尋	ハイテクシリーズ 流動 層概論 (共著) 98-107	96.06	H-KO9597
Secondary Structure and Ca ²⁺ -Binding Property of the N-Terminal Half Domain of Calmodulin from Yeast Saccharomyces cerevisiae as Studied by NMR	S.Ohki ¹ , K.Miura ¹ , M.Saito ¹ , K.Nakashima ¹ , H.Maekawa ¹ , M.Yazawa ¹ , Sakae Tsuda, K.Hikichi ¹ (¹ 北海道大学)	Journal of Biochemistry 119. (6) .1045-1055	96.07	H-MM9595
Acid-Base Characterization of Molecular Weight Fractionated Humic Acid	M.Fukushima ¹ , S.Tanaka ¹ , H.Nakamura ¹ , Saburo Ito (¹ 北海道大学)	Talanta 43.383-390	96.07	H-KO959761
北工研燃焼グループとNASAの研究 交流	池上 真志樹	北海道産情報 51. (7) .40-41	96.07	H-RI939810
石炭の液化	吉田 諒一, 吉田 忠	日本エネルギー学会誌 75.480-484	96.07	H-EF849814
穀穀中のシリカの工業的利用	奥谷 猛, 中田 善徳	熱測定 23. (3) .117-127	96.07	H-KO939754

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
Structure and Compositional Analysis of In-Sb Alloys Produced by Directional Solidification in Microgravity and Normal Gravity Condition	Hideki Minagawa, Yoshikazu Suzuki, Katsuyoshi Shimokawa, Yoshinobu Ueda, Jiro Nagao Junichi Kawabata	Proceedings of International Workshop on Short-Term Experiments Under Strongly Reduced Gravity Conditions 5-12~5-13	96.07	H-TK959911
Size Effects of Platinum Particles on the Electroreduction of Oxygen	Y.Takasu ¹ , N.Ohashi ¹ , X-G.Zhang ¹ , Y.Murakami ¹ , Hideki Minagawa, S.Sato ² , K.Yahikozawa ¹ (¹ 信州大学, ² 北海道大学)	Electrochimica Acta 41.(16).2595-2600	96.07	H-MM9496
平成7年における重要なエネルギー関係事項ー石炭ガス化ー	北野 邦尋	日本エネルギー学会誌 75.484	96.07	H-EF9600
Wetting of Molten Indium Under Short-Time Microgravity	Hideaki Nagai , Yoshinori Nakata, Takashi Tsurue, Masaaki Suzuki, Takeshi Okutani	Proceedings of International Workshop on Short-term experiments under Strongly Rednced Gravity Conditions 5-5~5-7	96.07	H-MM94
Evaluation of Metal-Bi ₂ Te ₃ Contacts by Electron Tunneling Spectroscopy	Jiro Nagao, E.Hatta ¹ , K.Mukasa ¹ (¹ Hokkaido University)	Proc. 15th Int' l Conf. on Thermoelectrics 15.404-407	96.08	H-EB939617
An Evaluation of Microencapsulated PCM for Use in Cold Energy Transportation Medium	Y.Yamagishi ¹ , T.Sugeno ¹ , T.Ishige ¹ , Hiromi Takeuchi, A.T.Pyatenko (¹ 大同ほくさん(株))	Proc. of 31st Intersociety Energy Conversion Engineering Conference 31.(3).2077-2083	96.08	H-TT940018
気固反応による火力発電所排ガスからのCO ₂ 分離プロセス	清水 忠明 ¹ , 平間 利昌, 細田 英雄, 北野 邦尋 (¹ 新潟大学)	ケミカルエンジニアリング 41.(8).51-55	96.08	H-TP959821
カナダ・アルバータ州立大学における在外研究	津田 栄	北海通産情報 51.(8).42-43	96.08	H-MM9595
石炭燃焼における窒素酸化物の排出抑制技術	平間 利昌, 清水 忠明 ¹ (¹ 新潟大学)	化学工学 60.(8).548-551	96.08	H-KO959771
流動層内計測技術の進歩	幡野 博之 ¹ , 武内 洋 (¹ 資源環境技術総合研究所)	化学工学 60.(8).545-547	96.08	H-KO960059

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
流動層の安定性と粒子相互作用	千葉 繁生	化学工学 60.(8).528-530	96.08	H-KO959772
種々の廃タイヤから製造した活性炭の溶出試験	緒方 敏夫, 佐山 惣吾 ¹ , 山口 宗宏, 井上 英彦 ² , 岡 嘉之 ³ , 岩本 欣也 ⁴ (¹ 元職員, ² (株)アイディアルプロダク ション, ³ 札幌ヤクルト販売(株), ⁴ 北 海道融雪研究所)	水処理技術 37.(8).399-405	96.08	H-KO959960
乳酸発酵原料の前処理に関する研究 ー乳酸による馬鈴薯澱粉質の液化ー	森田 幹雄, 横田 祐司	化学工学論文集 22.(4).938-940	96.08	H-TK929609
石炭液化反応速度論と石炭のキャラ クターゼーションへの応用	永石 博志, 佐々木 正秀, 山本 光義, 吉田 忠, 成田 英夫, 井戸川 清, 佐々木 皇美, 内田 努, 福田 隆至, 小谷川 毅, 前河 涌典, 吉田 諒一	ニューサンシャイン計画 研究成果報告書 1-99	96.08	H-ET769614
Air Blown Gasification Cycle (旧称 British Coal Topping Cycle) の最近 の開発状況	平間 利昌	石炭利用技術情報 17.(9).5-6	96.09	H-KO959872
1. 2秒微小重力材料プロセッシング への挑戦	皆川 秀紀	工業技術 37.16-17	96.09	H-TK959911
ガスハイドレートに関する最近の研究 ー日本における最近の研究動向ー	内田 努	雪氷 58.(5).425-427	96.09	H-TK919707 H-TK949816
エコマテリアルシリーズ 高分子材 料のリサイクル 接触分解による廃プラスチックの油 化技術	斉藤 喜代志	化学工業日報社 35-47	96.09	H-TK929524
Diffusion Coefficient and Solubility Measurements of Noble Gases in Ice Crystals	K.Sato ^{1,2} , Tsutomu Uchida, T.Hondoh ³ , S.Mae ¹ (¹ 北海道大学, ² 横河電機(株), ³ 北海 道大学)	Proc. NIPR Sympo. Polar Meteorol. Glaciol 10.73-81	96.09	H-MJ9596 H-TK919707 H-TK949816
プラスチック廃棄中の塩素の除去技 術の開発に関する研究	吉田 諒一, 福田 隆至, 斉藤 喜代志, 井戸川 清, 佐々木 皇美	平成7年度公害特別研究 報告集 (50).1-14	96.09	H-TK929524
短時間微小重力環境の利用	奥谷 猛	平成7年度JSUP宇宙環 境利用の展望 99-116	96.09	H-KO939754

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
高温加圧下における石炭灰の溶融特性	武田 詔平	石炭利用基盤技術開発成果報告書 42-53	96.09	H-EB969915
北のいぶき ー巨大天然ガス資源・メタンハイドレートー	成田 英夫	北海道開発庁広報誌 43.26-31	96.09	H-TK949816
Synthesis of CuInSe ₂ Solar Cells Under Short-time Microgravity …Composition and Metallurgical Structure of CuInSe ₂ Formed by Melt-solidification Under μ -G and 1-G…	Takeshi Okutani, Yoshinori Nakata, Hideaki Nagai, Masaaki Suzuki, Takashi Tsurue, O.Odawara ¹ (¹ 東京工業大学)	Proceedings of Third China-Japan Workshop on Microgravity Science 263-268	96.10	H-KO939754
Microgravitational Combustion Synthesis of Metal-ceramic Composites	O.Odawara ¹ , Takeshi Okutani (¹ 東京工業大学)	Proceedings of Third China-Japan Workshop on Microgravity Science 269-274	96.10	H-KO939754
ガスハイドレート中のガス含有量測定の現状	内田 努, 本堂 武夫 ¹ (¹ 北海道大学)	月刊地球 18. (10).679-684	96.10	H-TK919707 H-TK949816
Silicon-29 MAS-NMR and ESR Study on the Effect of Heat Treatment on the Structure of SiC-Si ₃ N ₄ Composite Ultrafine Particles	Masaaki Suzuki, Xingguo Li ¹ , Yoshinori Nakata, Hideaki Nagai, Takeshi Okutani (¹ 華中理工大学)	Surface Review and Letters 3. (1).85-89	96.10	H-KO939754
Effect of Heat Treatment on the Structure of SiC-Si ₃ N ₄ Composite Ultrafine Powder	Xingguo Li ¹ , Yoshinori Nakata, Hideaki Nagai, Takeshi Okutani, Masaaki Suzuki (¹ 華中理工大学)	Surface Review and Letters 3. (1).79-83	96.10	H-KO939754
Local Interactive Patterns of Dispersed and Swarm Particles in a Circulating Fluidized-Bed Riser	H.Hatano ¹ , S.Matsuda ¹ , Hiromi Takeuchi, A.T.Pyatenko, K.Tsuchiya ² (¹ National Institute for Resources and Environment, ² The University of Tokushima・Fucluty of Engineering)	Industrial & Engineering Chemistry Research 35. (11).4360-4365	96.10	H-KO960059
石炭開発におけるロボットの適用	武田 詔平	日本ロボット学会作業移動型ロボット研究専門委員会報告書 106-118	96.10	H-EB969915

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
コンピューターで化学反応を追跡する	佐々木 皇美	北海通産情報 51. (10). 48-49	96.10	H-TK959705
Synthesis of CuInSe ₂ Solar Cells Under Short-time Microgravity …Composition and Metallurgical Structure of CuInSe ₂ Formed by Melt-solidification Under μ -G and 1-G…	Takeshi Okutani, Yoshinori Nakata, Hideaki Nagai, Masaaki Suzuki, Takashi Tsurue, O.Odawara ¹ (¹ 東京工業大学)	Proceedings of the 6th Tohwa University International Symposium on Frontier Nanostructured Ceramics 245-250	96.10	H-KO939754
Some Relationships between Coal Rank and Chemical and Mineral Composition	S.V.Vassileu ¹ , Kunihiro Kitano, C.G.Vassileu ¹ (¹ ブルガリア科学アカデミー)	Fuel 75. (13). 1537-1542	96.10	H-EF9600
Selected Particles Feeding and Classification Under Microgravity	A.T.Pyatenko, Hiromi Takeuchi, Shigeo Chiba, Yasushi Ohyama, M.Ohshima ¹ (¹ Kawasaki Heavy Industry, Ltd)	Proc. of 47th International Astronautical Congress 1-4	96.10	H-TC969928
Characterization of Ultrafine SiC-Si ₃ N ₄ Composite Powder after Heat-Treatment in Ar+N ₂	Xingguo Li ¹ , A.Chiba ¹ , Yoshinori Nakata, Hideaki Nagai, Masaaki Suzuki (¹ 岩手大学)	Materials Science & Engineering A MSA219. (1-2). 95-101	96.11	H-KO939754
短時間微小重力環境利用研究について	奥谷 猛	エネルギー・資源 17. (6). 518-525	96.11	H-KO939754
循環流動層によるごみ固化燃料(RDF) 燃焼特性	成川 公史 ¹ , 陳 勇 ¹ , 山崎 量平 ¹ , 森 滋勝 ¹ , 平間 利昌, 細田 英雄, 藤間 幸久 ¹ (¹ 名古屋大学)	化学工学論文集 22. (6). 1408-1413	96.11	H-KO939770
Initial Coke Deposition on a NiMo/ γ -Al ₂ O ₃ Bitumen Hydroprocessing Catalyst	Susan M.Richardson, Hiroshi Nagaishi, Murray R.Gray ¹ (¹ アルバータ大学)	Industrial & Engineering Chemistry Research 35. (11). 3940	96.11	H-MM9396
氷の物理と化学国際シンポジウム (PCI-96)	前野 紀一 ¹ , 古川 義純 ¹ , 河田 修二 ² , 竹井 敏 ³ , 内田 努 (¹ 北海道大学, ² 金沢大学, ³ 北陸大学)	雪氷 58. (6). 493-497	96.11	H-TK919707 H-TK949816
人工メタンハイドレートのラマン分光測定	内田 努, 平野 貴史 ¹ , 前 晋爾 ¹ , 成田 英夫 (¹ 北海道大学)	地質学雑誌 102. (11). 983-988	96.11	H-TK919707 H-TK949816
微小重力環境下における材料合成の最前線	皆川 秀紀	工業技術 37. (11). 27	96.11	H-TK959911

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
Analysis of Coal Liquefaction Reaction in a Bench-Scale Flow Reactor	Kiyoshi Idogawa, Masahide Sasaki, Hiroshi Nagaishi, Hideo Narita, Akiyoshi Sasaki, Takashi Fukuda, Mitsuyoshi Yamamoto, Tadashi Yoshida, Ryoichi Yoshida, T.Chiba ¹ (¹ 北海道大学)	Proceedings of The 7th Australian Coal Science Conference 113-119	96.12	H-TK849814
ネットワークを使った共同作業とデータ形式	大山 恭史	化学工学 60. (12) .923-924	96.12	H-MM9696
Characteristics of NO _x and N ₂ O Emissions from BFBC with Flue Gas Recycle	Hideo Hosoda, Toshimasa Hiram, Y.Takahashi ¹ , N.Azuma ² , K.Kuramoto ² , J.Hayashi ² , T.Chiba ² (¹ 三友プラントサービス, ² 北海道大学)	Proceedings of The 2nd Symposium on Fluidization 344-351	96.12	H-TP959821
A Novel FBC Process of Coal by Pure Oxygen Added to Flue-Gas Recycled for Efficient Removal of CO ₂	Hideo Hosoda, Toshimasa Hiram, N.Azuma ¹ , J.Hayashi ¹ , T.Chiba ¹ (¹ 北海道大学)	Proceedings of The 7th Australian Coal Science Conference 83-90	96.12	H-TP959821
Study of Ice Powder Formation on the Surface of Alumina Particles	A.T.Pyatenko, Hiromi Takeuchi, Tsutomu Uchida, K.Yoshida ¹ (¹ University of Tokyo)	Proc. of the Fifth Asian Conference on Fluidized-Bed & Three-Phase Reactors 280-284	96.12	H-KO960059
Studies of Water Adsorbed in Porous Vycor Glass	Yasuko Hiram, Tomiki Takahashi, M.Hino ¹ , T.Sato ¹ (¹ 元職員)	Journal of Colloid and Interface Science 184. (2) .349-359	96.12	H-KO929662
Effects of Riser Height and Downcomer Solids Inventory on Dense-Bed Height in a CFB Riser	Toshimasa Hiram, K.Kuramoto ¹ , T.Chiba ¹ (¹ 北海道大学)	Fluidization VIII 255-262	96.12	H-KO939770
Electron Transfer Ability of Polyaromatic Hydrocarbons in the Crudes	Y.Sanada ¹ , Masahide Sasaki (¹ 北海道大学)	The Arabian Journal for Science and Engineering 21. (4B) .725-740	96.12	H-EF849814
Simple Method of Artificial Fertilization in the Sea Cucumber, Stichopus Japonicus	N.Takahashi ¹ , H.Sahara ¹ , M.Mori ¹ , M.Ishikawa, Michiko Sawada, Y.Hayakawa ² , N.Sato ¹ , K.Kikuchi ¹ (¹ 札幌医科大学, ² 北海道大学)	Bull. Marine Biomed. Inst. Sapporo Med. Univ. 3.69-70	96.12	H-RI929609

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
Purification and Characterization of Sialidase from Starfish, <i>Asterina Pectinifera</i>	N.Takeuchi ¹ , M.Saitoh ¹ , T.Shiraishi ¹ , M.Hiraiwa ¹ , Kazuo Izumi, Michiko (Takagi) Sawada, N.Takahashi ² , Y.Uda ¹ (¹ 新潟薬科大学, ² 札幌医科大学)	Bull. Marine Biomed. Inst. Sapporo Med. Univ. 3.55-61	96.12	H-KO939765
第5回乳酸菌シンポジウムに出席して	湯本 勲	北海通産情報 51.(12).46-47	96.12	H-RI929609
Comparison of Coal liquefaction Yields from Two Different reactor Systems	P.J.Redlich ¹ , C.K.J.Hulston ¹ , Masahide Sasaki, W.R.Jackson ¹ , F.P.Larkins ¹ , M.Marshall ¹ (¹ Monash 大学)	Fuel 75.(12).1467-1470	96.12	H-EF849814
Ice Core Analyses and Borehole Temperature Measurements at the Drilling Site on Asgardfonna, Svalbard, in 1993	Tsutomu Uchida, K.Kamiyama ¹ , Y.Fujii ¹ , A.Takahashi ² , T.Suzuki ³ , Y.Yoshimura ⁴ , M.Igarashi, O.Watanabe (¹ 国立極地研究所, ² (株)地球工学, ³ 山形大学, ⁴ 東京工業大学)	Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue 51.377-386	96.12	H-MM9395
Mechanism of Single Coal Particle Ignition under Microgravity Condition	H.Katalambula ¹ , Koji Ikeda, Kunihiro Kitano, J.Hayashi ¹ , T.Chiba ¹ (¹ 北海道大学)	Pro. 7th Australian Coal Science Conference 65-72	96.12	H-RI9398
Control of Levitation in Electromagnetic Levitators under Microgravity	Hideki Minagawa, Yoshikazu Suzuki, Junichi Kawabata, Katsuyoshi Shimokawa, Yoshinobu Ueda, S.Iwasaki ¹ , J.Shinohara ¹ , H.Ueno ¹ , E.Nishizawa ² , H.Sakurai ² , M.Kaburagi ³ , M.Iida ³ , K.Nogi ⁴ , I.Kudo ⁵ , S.Kitagawa ⁶ , N.Suzuki ⁶ (¹ (株)石川島播磨重工業, ² (株)石川 島防音工業, ³ (株)アイ・エス・イー, ⁴ 大阪大学, ⁵ 電子材料総合研究所, ⁶ (財)宇宙環境利用推進センター)	Japan Journal of Applied Physics Letter 35.(12B).L1714-L1716	97.01	H-TK959911
難分解性物質の微生物処理に及ぼす粉末活性炭の効果	横田 祐司, 田中 重信, 石崎 紘三, 高橋 芳恵 ¹ (¹ 三友プラント・サービス(株))	工業用水 (460).6-10	97.01	H-KO939767
北極をめざすキノコの謎	星野 保	生命工学研究総合推進会 議ニュース 4.5	97.01	H-TK929609

題 目	発 表 者	揚 載 誌	年月	研究コード
Active Site of Iron-Based Catalyst in Coal Liquefaction	Takeshi Kotanigawa ¹ , Mitsuyoshi Yamamoto, Masahide Sasaki, 王 楠 ² , Hiroshi Nagaishi, Tadashi Yoshida (¹ 国際協力事業団, ² 科学技術特別研究員)	Energy&Fuels 11.(1).190-193	97.01	H-EF849814
Preparation of Slow Release Microcapsules Containing Nutrient by Fluidized Bed Coating Method	Yuji Yokota, K.Ishibashi ¹ , Josie L.Pondevida ² , Cecile F.Alfonso ² , Leonora G.Dominguez ² , Katsutoshi Yamada, Shigenobu Tanaka (¹ HOKTAC, ² ITDI)	PICChE Journal 1.(4).57-67	97.02	H-MM9093
A Preliminary Experiment of Volatilization of Minerals in Coal Ash by Chlorination Treatment	T.Shimada ¹ , T.Kumagai ¹ , Takashi Tsurue, Yoshinori Nakata, Takeshi Okutani, Shohei Takeda, J.Hayashi ¹ , T.Chiba ¹ (¹ 北海道大学)	日本エネルギー学会誌 76.(838).134-144	97.02	H-EB969915
Molecules which Expression Levels Change by Cold Treatment in Yeast and Mammalian Cells	Satoru Ohgiya, T.Goda, Y.Ohsaka, Tamotsu Hoshino, Kozo Ishizaki	Yeast 13.S96	97.03	H-TK949606
第7回オーストラリア石炭科学会議に参加して	平間 利昌	エネルギー・資源 18.(2).199-202	97.03	H-KO959971
長鎖アルキルヒドロキサム酸類による希土類イオンの溶媒抽出分離	原口 謙策	化学工学シンポジウムシリーズ60 レアメタル資源の分離回収技術と溶媒抽出 151-156	97.03	H-KO959960
X-Ray Analysis of Vostok Ice Cores, Antarctica	T.Ikeda ¹ , T.Hondoh ¹ , K.Satoh ¹ , Tsutomu Uchida, S.Mae ¹ (¹ 北海道大学)	Photon Factory Activity Report 13.300	97.03	H-TK919707 H-TK949816
Transmutation in the Electrolysis of Light Water-Excess Energy and Iron Production in a Gold Electrode	T.Ohmori ¹ , M.Enyo ² , T.Mizuno ³ , Y.Nodasaka ³ , Hideki Minagawa (¹ 北海道大学, ² 函館工業高等専門学校, ³ 北海道大学)	Fusion Technology 31.(2).210-218	97.03	H-MM9495
石炭の基礎物性研究が目指すもの	野村 正勝 ¹ , 吉田 忠 (¹ 大阪大学)	日本エネルギー学会誌 76.(3).173-180	97.03	H-EF849814

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年月	研究コード
Visualization of the Cross Section of a Gas Flow Using Computed Tomography	Masaki Ikegami, K.Yoshino ¹ , T.Arai ² , Shohei Takeda (¹ 科技厅特別研究員, ² 機械技術研究所)	Proceeding of ICCIMA '97 International Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications 1.131-134	97.03	H-RI939810
“じゃがいも”からL-乳酸ならびにL-乳酸カルシウムの製造企業化試験	森田 幹雄, 田中 重信, 横田 祐司, 湯本 勲	平成8年度中小企業創造 基盤技術研究事業成果報 告書 5-53	97.03	H-MM9696
環境問題の過去、現在そして未来 —地球にやさしい社会と技術をめざして—	吉田 諒一	北海道工業技術研究所報 告 (69).1-8	97.03	H-TP959821
Structure and Compositional Analysis of In-Sb Alloys Produced by Directional Solidification in Microgravity and Normal Gravity Conditions	Hideki Minagawa, Yoshikazu Suzuki, Katsuyoshi Shimokawa, Yoshinobu Ueda, Jiro Nagao, Junichi Kawabata	Microgravity Science and Technology IX. (2).58-61	97.03	H-TK959911
流動層における伝熱と伝熱操作上の諸課題	平間 利昌	日本のFBC技術 40-56	97.03	H-KO939770
石炭の燃焼（脱硫）	平間 利昌	日本のFBC技術 70-82	97.03	H-KO939770
石炭の燃焼（脱硝）	平間 利昌	日本のFBC技術 83-102	97.03	H-KO939770

2) 口頭発表

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
ノルウェー産 <i>Typhula ishkariensis</i> の低温活性リパーゼ	星野 保, Anne Marte Tronsmo ¹ , 松本 直幸 ² , 坂本 智美, 扇谷 悟, 石崎 紘三 (¹ ノルウェー作物研究所, ² 農業環境 技術研究所)	日本農芸化学会1996年 度大会	96.04.02	H-TK040809
短時間微小重力環境を利用する結晶 化合物太陽電池の製造 (Ⅲ) —CuInSe ₂ 薄膜の合成—	永井 秀明, 中田 善徳, 鶴江 孝, 鈴木 正昭, 奥谷 猛, 小田原 修 ¹ , 河内 昌蔵 ² (¹ 東京工業大学, ² JSUP)	日本セラミックス協会 1996年年会	96.04.04	H-MJ9396
タイ国産褐炭を原料とする吸着剤の 製造 (2) —タイ国産褐炭の前処 理による効果—	野田 良男, 佐藤 延介 ¹ , S.Srikumlaithong ² , W.Fangtawanit ² , M.Phaengkham ² , P.Jenvanitpanjakul ² , P.Kongchatree ² , 石橋 一二, 山田 勝利 (¹ 太平洋炭礦(株), ² TISTR)	化学工学会 第61年会	96.04.04	H-TI939601
工業吸着剤の製造 (2)	野田 良男, 佐藤 延介 ¹ , 遠藤 一 ¹ , 斉藤 忠 ¹ (¹ 太平洋炭礦(株))	化学工学会 第61年会	96.04.04	H-KO959960
工業吸着剤の製造 (1)	野田 良男, 佐藤 延介 ¹ , 遠藤 一 ¹ , 斉藤 忠 ¹ (¹ 太平洋炭礦(株))	化学工学会 第61年会	96.04.04	H-KO959960
Solid Particles Handling under Microgravity	A.T.Pyatenko	Sympos. of Chemical Eng. of Hokkaido	96.04.26	H-KO849770
Synergism in Coprocessing of Bitumen and Coal	永石 博志, 佐々木 正秀, 山本 光義, 吉田 諒一, 吉田 忠	第5回日中石炭・C1 化学シンポジウム	96.05.14	H-EF849814
マイクロカプセル化潜熱蓄冷材を用 いた蓄冷システムに関する実験的研 究 (第2報: 蓄・放冷温度特性の評 価)	山岸 康志 ¹ , 石毛 隆 ¹ , 菅野 智久 ¹ , 武内 洋, ピアテンコ T.A. (¹ 大同ほくさん(株))	第33回日本伝熱シンポ ジウム	96.05.15	H-ES949618
循環流動層ライザー内の粒子群挙動	武内 洋, ピアテンコ T.A., 幡野 博之 ¹ (¹ 資源環境技術総合研究所)	第33回日本伝熱シンポ ジウム	96.05.15	H-KO939770

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
Motion of Individual Solid Particles in a Circulating Fluidized Bed Riser	S.Matsuda ¹ , H.Hatano ¹ , Hiromi Takeuchi, A.T.Pyatenko, K.Tsuchiya ² (¹ National Institute for Resources and Environment, ² The University of Tokushima)	5th International Conference on CFB, Beijing	96.05.28	H-KO939770
Flowing Behavior of Particles in the Riser of a Circulating Fluidized Bed	Hiromi Takeuchi, A.T.Pyatenko, H.Hatano ¹ (¹ National Institute for Resources and Environment)	5th International Conference on CFB, Beijing	96.05.28	H-KO939770
Coal Combustion Test with the TCEB Combustor	G.L.Yang ¹ , J.S.Liu ¹ , R.Y.Zhang ¹ , Minoru Tomita, Midori Yumiyama, Yoneshiro Tazaki, Senji Honma, Kunihiro Kitano, Shigeo Chiba (¹ Institute of Coal Chemistry, Academia Sinica)	5th International Conference on CFB	96.05.28	H-TI889101
ポリジフェニルシルメチレンのレーザー誘起発光 —レーザー照射による構造変化—	鈴木 正昭, 中田 善徳, 永井 秀明, 奥谷 猛, 櫛引 信男 ¹ , 村上 正志 ¹ (¹ ダウコーニングアジア)	第45回高分子学会年次大会	96.05.29	H-IN910013
Separation of CO ₂ from Flue Gas by CaO Combined with Oxygen Blown Fluidized Bed Calciner of CaCO ₃ Using Solid Circulation System	T.Shimizu ¹ , Toshimasa Hirama, Hideo Hosoda, Kunihiro Kitano (¹ 新潟大学)	5th International Conference on Circulating Fluidized	96.05.29	H-TE959921
コマンドサーフェス：機能性表面による分子配向制御	後藤 浩平, 加我 晴生, 市村 國宏 ¹ (¹ 東京工業大学)	東北工業技術研究所発表会	96.05.29	H-KO929662
2 段接触分解による廃プラスチックの油化	斉藤 喜代志	第 4 回資源環境連合部会研究発表会	96.05.30	H-TK929524
卵成熟におけるエネルギー依存性蛋白質分解酵素複合体の役割	澤田 美智子	平成 8 年度北海道工業技術研究所成果発表会	96.05.31	H-HM949603
単一石炭粒子の着火温度の測定	池田 光二, 北野 邦尋, Hassan H.Katalambula ¹ , 千葉 忠俊 ¹ (¹ 北海道大学)	平成 8 年度北海道工業技術研究所成果発表会	96.05.31	H-SJ9595
筋肉タンパク質トロポニン C の立体構造と分子運動に与える低温効果	津田 栄	平成 8 年度北海道工業技術研究所成果発表会	96.05.31	H-TK959506

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
CT法を適用した2次元温度分布の計測法	池上 真志樹, 池田 光二	平成8年度北海道工業技術研究所成果発表会	96.05.31	H-RI939810
低温性過酸化水素耐性細菌 <i>Vibrio</i> sp., S-1株の分類学的性質とカタラーゼの諸性質について	湯本 勲, 田中 亨 ¹ , 岩田 秀明 ² , 一瀬 信敏 ³ , 奥山 英登志 ³ (¹ 井原水産(株), ² 北海道東海大学, ³ 北海道大学)	平成8年度北海道工業技術研究所成果発表会	96.05.31	H-SB959684
ランダム系におけるエネルギー伝達の研究	外岡 和彦, 西村 興男	平成8年度北海道工業技術研究所成果発表会	96.05.31	H-KI959685
計算化学的手法を用いた多環芳香化合物の高機能化	佐々木 皇美, 成田 英夫, 吉田 諒一	平成8年度北海道工業技術研究所成果発表会	96.05.31	H-TK959705
道内石炭から工業用吸着剤の製造	野田 良男, 佐藤 延介 ¹ , 遠藤 一 ² , 斎藤 忠 ¹ (¹ 太平洋炭礦(株), ² 太平洋製作所)	平成8年度北海道工業技術研究所成果発表会	96.05.31	H-KO959960
Molecular Dynamics Studies of Structurel Clathrate Hydrate of Carbon Dioxide	H.Itoh ¹ , K.Kawamura ² , Tsutomu Uchida, T.Hondoh ¹ , S.Mae ¹ , K.Gohara ¹ (¹ 北海道大学, ² 東京工業大学)	2nd Int. Conf. on Natural Gas Hydrates	96.06.03	H-TK959705 H-TK919707 H-TK949816
Measurements on Guest-host Molecular Density Ratio of CO ₂ and CH ₄ Hydrates by Raman Spectroscopy	Tsutomu Uchida, A.Takagi ¹ , T.Hirano ¹ , Hideo Narita, Junichi Kawabata, T.Hondoh ¹ , S.Mae ¹ (¹ 北海道大学)	2nd Int. Conf. on Natural Gas Hydrates	96.06.03	H-TK919707 H-TK949816
Simultaneous Control Technology for Nitrous and Nitrogen Oxides from Fluidized-Bed Combustor	Toshimasa Hirama, Hideo Hosoda	6th Japan /Australia Joint Technical Meeting on Coal	96.06.04	H-TE959921
Kinetic Evaluation of Coal Liquefaction Reactivities	Hiroshi Nagaishi, Masahide Sasaki, Mitsuyoshi Yamamoto, Tsutomu Uchida, Akiyoshi Sasaki, Kiyoshi Idogawa, Takashi Fukuda, Takeshi Kotanigawa, Hideo Narita, Tadashi Yoshida, Ryoichi Yoshida	6th Japan /Australia Joint Technical Meeting on Coal	96.06.04	H-TK759803
Intulence of Mineral and Chemical Composition of Coal Ashes on Their Fusibility	Kunihiro Kitano, S.V.Vasslev ¹ , Shohei Takeda (¹ ブルガリア科学アカデミー)	6th Japan-Australia Joint Technical Meeting on Coal	96.06.04	H-EF9600

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
Air-hydrate Crystals in Cloudy Bands of Vostok Ice Cores, Antarctica	T.Ikeda ¹ , Tsutomu Uchida, T.Hondoh ¹ , P.Duval ² , V.Ya.Lipenkov ³ , S.Mae ¹ (¹ 北海道大学, ² LGGE(フランス), ³ AARI(ロシア))	2nd Int. Conf. on Natural Gas Hydrates	96.06.05	H-TK919707 H-TK949816
Studies on Formation/Dissociation Rates of Methane Hydrates	Hideo Narita, Tsutomu Uchida	2nd Int. Conf. on Natural Gas Hydrates	96.06.05	H-TK919707 H-TK949816
Characteristics of NO _x and N ₂ O Emissions in CO ₂ /O ₂ Combustion with an Atmospheric Bubbling FBC-Preliminary Results	Hideo Hosoda, Toshimasa Hiramata	32nd IEA FBC Meeting	96.06.27	H-TP959821
Wetting of Molten Indium under Short-Time Microgravity	Hideaki Nagai, Yoshinori Nakata, Takashi Tsurue, Masaaki Suzuki, Takeshi Okutani	Drop Tower Days 1996	96.07.10	H-MM94
Structure and Compositional Analysis of In-Sb Alloys Produced by Directional Solidification in Microgravity and Normal Gravity	Hideki Minagawa, Yoshikazu Suzuki, Katsuyoshi Shimokawa, Yoshinobu Ueda, Jiro Nagao, Junichi Kawabata	Drop Tower Days in Bremen	96.07.10	H-TK959911
単一石炭粒子の着火機構	ハッサン・カタランブラ ¹ , 北野 邦尋, 池田 光二, 千葉 忠俊 ¹ (¹ 北海道大学)	日本機械学会第9回熱工学シンポジウム	96.07.12	H-RI9398
廃棄物処理の技術開発と問題点	田中 重信	北釀研例会	96.07.15	H-RI929609
過酸化水素耐性細菌 <i>Vibrio</i> sp., S-1株からのカタラーゼの精製とその性質	湯本 勲, 岩田 秀明 ¹ , Istokovics, Anita L. ² , 一瀬 信敏 ² , 森田 直樹 ² , 奥山 英登志 ² (¹ 北海道東海大学, ² 北海道大学)	日本植物学会 北海道支部大会	96.07.24	H-SB959684
ラマン分光法によるガスハイドレートの物性研究	内田 努, 高木 哲史 ¹ , 平野 貴史 ¹ , 成田 英夫, 河端 淳一, 前 晋爾 ¹ (¹ 北海道大学)	第5回日本エネルギー学会大会	96.07.25	H-TK919707 H-TK949816
金属担持型活性炭触媒の水素移動能	張 戦国 ¹ , 山本 光義, 吉田 忠 (¹ 石炭技術研究所・産業技術研究員)	第5回日本エネルギー学会大会	96.07.25	H-EF849814
ピチューメンの水素化分解特性(1) - 重質成分の生成機構 -	川井 仁 ¹ , 千葉 忠俊 ¹ , 佐々木 正秀, 永石 博志, 吉田 忠 (¹ 北海道大学)	第5回日本エネルギー学会大会	96.07.25	H-EF849814

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
Synthesis and Modification of a New Biodegradable Copolymer : Poly (Lactic Acid-co-Serine)	George John ¹ , 津田 栄, 森田 幹雄 (¹ STAフェロー)	日本化学会北海道支部 1996夏季研究発表会	96.07.26	H-TK929609
流動層電解装置の試作と二、三の電解カルボキシル化	窪嶋 大輔 ¹ , 亀川 尚登 ¹ , 仙北 久典 ¹ , 徳田 昌生 ¹ , 佐々木 皇美, 千葉 忠俊 ¹ (¹ 北海道大学)	日本化学会北海道支部 1996夏季研究発表会	96.07.26	H-KO939769
パラジウム塩及び電極反応を用いた多環芳香族化合物のアセトキシル化における位置選択性	佐々木 皇美, 成田 英夫, 徳田 昌生 ¹ (¹ 北海道大学)	日本化学会北海道支部 1996夏季研究発表会	96.07.26	H-TK959705
高圧下におけるCO ₂ 包接水和物結晶の解離過程のその場観察	内田 努, 成田 英夫, 河端 淳一	第27回結晶成長国内会議	96.07.30	H-TK919707
短時間微小重力環境の利用	奥谷 猛	毛利サマースクール '96「流れと微小重力」	96.08.01	H-KO939754
Low Temperature Adaptation of Norwegian <i>Typhula ishkariensis</i>	Tamotsu Hoshino, Anne Marte Tronsmo ¹ , N.Matsumoto ² , T.Araki ³ , K.Tanno ³ , Satoru Ohgiya, Kozo Ishizaki (¹ ノルウェー作物研究所, ² 農業環境 技術研究所, ³ 北海道大学)	第5回植物の低温適応 セミナー	96.08.05	H-TK929609
Low Temperature Active Protease from Psychrotrophic <i>Pseudomonas</i> Strain	Tamotsu Hoshino, Kozo Ishizaki, T.Sakamoto, Isao Yumoto, Satoru Ohgiya	IUMS Congresses '96	96.08.18	H-TK929609
The Discrete Energy Transfer Theory for Donor Fluorescence of RE ³⁺ ions in Glasses	Kazuhiko Tonooka, K.Yamada ¹ , T.Hayakawa ¹ (¹ 埼玉大学)	Int. Conf. on Luminescence '96	96.08.19	H-KI959685
北工研における流動層の研究	平間 利昌	日本粉体技術協会流動 化分科会	96.08.22	H-KO939770
過酸化水素耐性細菌 <i>Vibrio</i> sp., S-1株のカタラーゼの諸性質について	湯本 勲, 岩田 秀明 ¹ , Istokovics, Anita L. ² , 一瀬 信敏 ² , 森田 直樹 ² , 奥山 英登志 ² (¹ 北海道東海大学, ² 北海道大学)	日本生化学会、日本分 子生物学会合同年会	96.08.26	H-SB959684
アラキドン酸で誘導されるピーマンの 5- <i>epi</i> -aristolochene 3-hydroxylase cDNAのクローニング	山田 隆志 ¹ , 今石 浩正 ² , 星野 保, 大川 秀郎 ¹ (¹ 神戸大学)	第69回日本生化学会大 会、第19回日本分子生 物学会年会 合同年会	96.08.26	H-MM9193
循環流動層入門 ー流動化状態と工業的利用ー	平間 利昌	第10回流動層技術コー ス	96.08.26	H-KO939770

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
Artificial Yeast Strain-High-red yeast-for Study of Mammalian Metabolism and Metabolic Activation of Chemicals	Satoru Ohgiya, T.Goda, Tamotsu Hoshino, T.Kamataki ¹ , Kozo Ishizaki (¹ 北海道大学)	9th International Symposium on Yeast	96.08.27	H-TP969927
高活性水素化触媒の開発	山本 光義, 佐々木 正秀, 永石 博志, 井戸川 清, 内田 努, 佐々木 皇美, 成田 英夫, 小谷川 毅 ¹ , 吉田 忠, 吉田 諒一 (¹ 国際協力事業団)	平成8年度ニューサン シャイン計画 AIST / NEDO 合同研究成果 発表討論会	96.08.29	H-TK759714
流動層ガス化炉における炉内同時脱 硫	北野 邦尋, 弓山 翠, 田崎 米四郎, 本間 専治, 武田 詔平, 吉田 諒一	平成8年度ニューサン シャイン計画 AIST / NEDO 合同研究成果 発表討論会	96.08.29	H-EF9600
Raman Spectroscopic Observations of the Gas Molecules in the Water Solution with the Gas Hydrate Crystal	Tsutomu Uchida, A.Takagi ¹ , S.Mae ¹ (¹ 北海道大学)	氷の物理化学に関する 研究集会	96.08.30	H-TK919707 H-TK949816
Light Scattering Measurement of Air Inclusions in Cloudy Bands of Vostok Ice Cores, Antarctica	T.Ikeda ¹ , Tsutomu Uchida, T.Hondoh ² , P.Duval ³ , V.Ya.Lipenkov ⁴ , S.Mae ¹ (¹ 北海道大学, ² LGGE(フランス), ³ AARI(ロシア))	氷の物理化学に関する 研究集会	96.08.30	H-TK919707 H-TK949816
微小重力下における粉粒体ガス搬送 実験 (第三報)	大嶋 政弘 ¹ , 藤森 紘明 ¹ , 加藤 純郎 ¹ , 武内 洋, 千葉 繁生, ピアテンコ T.A., 大山 恭史 (¹ 川崎重工業(株))	第13回宇宙利用シンポ ジウム	96.08.31	H-KO960059
金属-縮退半導体-金属トンネル接 合におけるゼロバイアス異常	八田 英嗣 ¹ , 武笠 幸一 ¹ , 長尾 二郎 (¹ 北海道大学)	1996年秋季第57回応用 物理学学会学術講演会	96.09.07	H-EB939617
Direct Fermentation of Starch to L-(+)-Lactic Acid Using <u>Lactobacillus Amylophilus</u>	Isao Yumoto, Koji Ikeda	5th Symposium on Lactic Acid Bacteria	96.09.08	H-RI929609
The Proteasome Is an Essential Mediator of the Activation of Pre-MPF during Starfish Oocyte Maturation	Michiko(Takagi)Sawada, K.Kyozuka ¹ , Kazuo Izumi, Hitoshi Sawada ² (¹ 東北大学, ² 北海道大学)	11th International Conference on Proteolysis and Protein Turnover	96.09.10	H-HM949603
Dissolution Mechanisms of CO ₂ Molecules in Water Existing CO ₂ Hydrates	Tsutomu Uchida, A.Takagi ¹ , S.Mae ¹ , Junichi Kawabata (¹ 北海道大学)	二酸化炭素の固定化に 関する国際研究集会	96.09.10	H-TK919707 H-TK949816

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
Recent Trends of Fluidization Technology in Japan	Toshimasa Hirama	Seminar on Agri-Industrial Chemicals R&D	96.09.12	H-KO939770
Production of Slow Release-Type Fertilizer Using Internal Heat-Type Fluidized Bed Reactor	L.G.Dominguez ¹ , L.A.Manalo ¹ , A.T.Mallillin ¹ , C.G.Pigao ¹ , A.L.Quizon ¹ , Katsutoshi Yamada, K.Ishibashi ² , Hideo Hosoda (¹ ITDI, ² JICA Experts)	Seminar on Agri-Industrial Chemicals R&D	96.09.12	H-MM9096
Theoretical and Experimental Study of Tb ³⁺ -ion Fluorescence Under the Influence of Energy Transfer in Glasses	Kazuhiko Tonooka	ICAT Regular Meeting	96.09.13	H-KI959685
微小重力下での粒子の凝集状態とその分散の試み	武内 洋, ピアテンコ T.A., 大山 恭史, 千葉 繁生, 大嶋 政弘 ¹ (¹ 川崎重工業(株))	化学工学会第29回秋季大会	96.09.17	H-KO960059
マイクロカプセル化潜熱蓄冷材を用いた冷熱媒体の実験的検討	菅野 智久 ¹ , 山岸 康志 ¹ , 石毛 隆 ¹ , 武内 洋, ピアテンコ T.A. (¹ 大同ほくさん(株))	化学工学会第29回秋季大会	96.09.17	H-TK940018
気泡流動層によるCO ₂ /O ₂ 燃焼のNO _x とN ₂ O排出特性	細田 英雄, 平間 利昌, 東 尚宏 ¹ , 林 潤一郎 ¹ , 千葉 忠俊 ¹ (¹ 北海道大学)	化学工学会第29回秋季大会	96.09.17	H-TP959821
廃プラスチックの脱塩素化処理	斉藤 喜代志, 福田 隆至, 堀川 徹也 ¹ , 波多野正克 ¹ , 村山謙二 ¹ (¹ 塩化ビニルリサイクル推進協議会)	化学工学会第29回秋季大会	96.09.17	H-TK929524
繁殖期ウニ生殖腺平滑筋のATP・GABA に対するリズミカル収縮応答	高橋 延昭 ¹ , 大友 詔雄 ² , 澤田 美智子, 佐原 弘益 ¹ , 佐藤 昇志 ¹ , 森 道夫 ¹ , 菊地 浩吉 ¹ (¹ 札幌医科大学, ² 北海道大学)	日本動物学会第67回大会	96.09.19	H-RI929609
Study of the Hydrodynamics and Heat Transfer in Moving Bed	A.T.Pyatenko	29th Autumn Conference of SCEJ	96.09.19	H-KO960059
Coatings of Ultra-Fine Particles by CVD Moving Bed Reactor	B.Golman ¹ , K.Watanabe ¹ , K.Shinohara ¹ , Shigeo Chiba (¹ 北海道大学)	化学工学会第29回秋季大会	96.09.19	H-MJ9495
プロテアソーム阻害剤によるヒトデ類のpre-MPF活性化の抑制	沢田 美智子, 森永 千佳子, 泉 和雄, 経塚 啓一郎 ¹ , 沢田 均 ² (¹ 東北大学, ² 北海道大学)	日本動物学会第67回大会	96.09.20	H-HM949603

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
ICP-MSによる大気浮遊粉じん中の鉛同位体比の測定	加藤 拓紀 ¹ , 松本 寛 ¹ , 秋山 雅行 ¹ , 大塚 英幸 ¹ , 原口 謙策, 赤塚 邦彦 ² (¹ 北海道環境科学研究センター, ² 北見工業大学)	日本分析化学会第45年会	96.09.20	H-KO959960
包接氷によるCO ₂ 固定化とメタン包接氷の開発(2)	海老沼 孝郎, 亀崎 一彦 ¹ (¹ NKKエンジニアリング研究所)	1996年度日本雪氷学会全国大会	96.09.24	H-TK949816
PCI-96(氷の物理と化学国際シンポジウム)報告会 —Clathrate Hydrates—	内田 努	雪氷物性シンポジウム	96.09.26	H-TK919707 H-TK-949816
CO ₂ ハイドレートの解離過程と再生成過程のその場観察	内田 努, 成田 英夫, 河端 淳一	1996年度日本雪氷学会全国大会	96.09.27	H-TK919707 H-TK949816
X線回折法による人工CH ₂ ハイドレートの結晶構造の決定	竹谷 敏 ¹ , 平野 貴史 ¹ , 内田 努, 成田 英夫, 本堂 武夫 ¹ (¹ 北海道大学)	1996年度日本雪氷学会全国大会	96.09.27	H-TK919707 H-TK-949816
金属・ポリシラザン複合体からのセラミックスの合成と結晶化	西村 諭 ¹ , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 鈴木 正昭 (¹ 室蘭工業大学)	金属学会1996年秋季大会	96.09.28	H-KO939754
ピリジン・ボラン錯体からのセラミックス合成(第2報)	後藤 裕介 ¹ , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 望月 千之 ¹ , 鈴木 正昭 (¹ 室蘭工業大学)	金属学会1996年秋季大会	96.09.28	H-KO939754
ポリボロシラザン高分子からのセラミックス生成過程に及ぼす雰囲気の影響	森 昭仁 ¹ , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 宮本 将義 ¹ , 鈴木 正昭 (¹ 室蘭工業大学)	金属学会1996年秋季大会	96.09.28	H-KO939754
微小重力下で凝固したCuInSe ₂ の微細構造	池澤 一浩 ¹ , 保科 良祐 ¹ , 須田 孝徳 ¹ , 大貫 惣明 ¹ , 永井 秀明, 中田 善徳, 鈴木 正昭, 奥谷 猛 (¹ 北海道大学)	金属学会1996年秋季大会	96.09.28	H-MJ9396
Characteristic of Coal Liquefaction over Mn-Ni Oxide Catalyst	Mitsuyoshi Yamamoto, Masahide Sasaki, Hiroshi Nagaishi, Tadashi Yoshida, Ryoichi Yoshida, T.Kotanigawa ¹ (¹ 国際協力事業団)	第13回日米合同技術会議	96.10.02	H-EF849814
スリップロックアップ用湿式摩擦材構成成分と初期耐ジャダー性向上	鎌田 安 ¹ , 王 楠 ² , 小谷川 毅 ³ , 河端 淳一, 荒木 道郎 ¹ , 向井田 健一 ⁴ (¹ (株)ダイナックス精密, ² 科学技術特別研究員, ³ 国際協力事業団, ⁴ 室蘭工業大学)	トライボロジー会議	96.10.02	H-MM9696

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
Energy Self-supporting Conversion System for Greenhouse Gas Utilization	吉田 忠, 平間 利昌	第13回日米ジョイント・テクニカル・ミーティング CO ₂ 分離・固定セッション	96.10.02	H-MM9696
好アルカリ性Bacillus属細菌のチトクロム含量の比較	湯本 勲, 中島 健二, 池田 光二 ¹ (¹ 生命工学工業技術研究所)	日本生物工学会大会	96.10.03	H-KO919666
Microgravitational Combustion Synthesis of Metal- Ceramic Composites	O.Odawara ¹ , Takeshi Okutani (¹ 東京工業大学)	3rd China-Japan Workshop on Microgravity Science	96.10.05	H-KO939754
Synthesis of CuInSe ₂ Solar Cells under Short-time Microgravity ...Composition and Metallurgical Structure of CuInSe ₂ formed by melt-solidification under μ -g and 1-g ...	Takeshi Okutani, Yoshinori Nakata, Hideaki Nagai, Masaaki Suzuki, Takashi Tsurue, O. Odawara ¹ (¹ 東京工業大学)	3rd China-Japan Workshop on Microgravity Science	96.10.05	H-KO939754
ポリジフェニルシルメチレンの紫外光レーザーによる発光特性	鈴木 正昭, 中田 善徳, 永井 秀明, 奥谷 猛, 櫛引 信男 ¹ , 村上 正志 ¹ (¹ ダウコーニングアジア)	1996年光化学討論会	96.10.05	H-IN910013
Influence of Dopants and Surface Roughness on Photovoltaic Properties in PLZT Ceramics	Kazuhiko Tonooka, P.Poosanaas ¹ , K.Uchino ¹ , S.Thakoor ² (¹ Pennsylvania State Univ., ² California Institute of Technology)	ICAT Fall Symposium	96.10.07	H-KI959685
Solid Particles Feeding and Classification under Microgravity	A.T.Pyatenko, Hiromi Takeuchi, Shigeo Chiba, Yasushi Ohyama, M.Ohshima ¹ (¹ Kawasaki Heavy Industries, Ltd)	47th International Astronautical Congress	96.10.08	H-KO960059
廃コンピューターの燃焼過程における有害金属の挙動	出口 明, 新川 一彦, 原口 謙策, 武内 洋	廃棄物学会第7回研究発表会	96.10.08	H-KO636770
エキシマレーザープロセスによるケイ素系重合膜の合成	鈴木 正昭, 中田 善徳, 永井 秀明, 奥谷 猛	平成8年度集中移動型研究室「固体表面におけるダイナミックプロセス」	96.10.09	H-IN910013
石炭の流動層燃焼装置からの窒素酸化物と亜酸化窒素の同時抑制技術	平間 利昌, 細田 英雄	平成8年度北海道工業技術研究所シンポジウム	96.10.09	H-KO959771
環境問題の過去、現在そして未来	吉田 諒一	平成8年度北海道工業技術研究所シンポジウム	96.10.09	H-TP959821

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
プラスチック廃棄物中の塩素除去技術の開発	斉藤 喜代志	平成8年度北海道工業技術研究所シンポジウム	96.10.09	H-KO939769
微小重力環境における液滴列の燃焼挙動の計測に関する考察	吉野和芳 ¹ , 池上真志樹, 本間専治 (¹ 科技厅特別研究員)	平成8年度電気関係学会北海道支部連合大会	96.10.12	H-RI939810
白金細線温度センサーにおける熱移動の要因	池上 真志樹, 吉野 和芳 ¹ , 池田 光二, 本間 専治 (¹ 科技厅特別研究員)	平成8年度電気関係学会北海道支部連合大会	96.10.12	H-RI939810
MBEを用いたBi ₂ Te ₃ 薄膜の作製	菊池悟 ¹ , 吉本智巳 ¹ , 岩田裕司 ² , 長尾 二郎, 佐々 宜靖 ² , 八田 英嗣 ² , 末岡 和久 ² , 武笠 幸一 ² (¹ 北海道東海大学, ² 北海道大学)	平成8年度電気関係学会北海道支部連合大会	96.10.12	H-EB939617
モルヒネ活性代謝物生成に関与するモルモット肝UDP-グルクロン酸転移酵素について	石井 祐次 ¹ , 津田 実 ¹ , 鶴田 和興 ¹ , 三好 綾 ¹ , 吉末 訓弘 ¹ , 田中 三津子 ¹ , 扇谷 悟, 小栗 一太 ¹ (¹ 九州大学)	第11回日本薬物動態学会年会	96.10.17	H-TP969927
キヒトデ消化管に含まれるグリコシダーゼについて	石井 一隆 ¹ , 白石 隆幸 ¹ , 宇田 裕 ¹ , 泉 和雄, 沢田 美智子, 高橋 延昭 ² (¹ 新潟薬科大学, ² 札幌医科大学)	第40回日本薬学会関東支部大会	96.10.19	H-KO939765
Synthesis of In - Sb Alloys by Directional Solidification in Microgravity and Normal Gravity Condition	皆川 秀紀, 鈴木 良和, 下川 勝義, 植田 芳信, 長尾 二郎, 河端 淳一	Functionally Graded Materials 1996	96.10.21	H-TK959911
レーザープロセスによるケイ素系ポリマーの合成と改質	鈴木 正昭	異分野研究交流集会「若手研究者の集い'96」	96.10.24	H-IN910013
Synthesis of CuInSe ₂ Solar Cells under Short-time Microgravity ...Composition and Metallurgical Structure of CuInSe ₂ formed by melt-solidification under μ -g and 1-g ...	Takeshi Okutani, Yoshinori Nakata, Hideaki Nagai, Masaaki Suzuki, Takashi Tsurue, O.Odawara ¹ (¹ 東京工業大学)	第6回東和大学国際シンポジウム「Frontier Nanostructured Ceramics」	96.10.25	H-KO939754
多次元NMR法による低温バイオ物質の構造解析	津田 栄	11th. Summer University in Hokkaido	96.10.26	H-MM9595

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
熱量測定による石炭表面と溶剤との相互作用の評価 (Ⅲ)	王 楠 ¹ , 佐々木 正秀, 吉田 忠, 小谷川 毅 ² (¹ 科学技術特別研究員, ² 国際協力事業団)	第33回石炭科学会議	96.10.28	H-EF849814
石炭低分子化反応における分子間凝集力の効果 (Ⅲ) -O-メチル化炭の反応特性-	佐々木 正秀, 永石 博志, 吉田 忠	第33回石炭科学会議	96.10.28	H-EF849814
熱分解反応におけるピチューメンの自己溶媒効果	三国 真紀 ¹ , 佐藤 正昭 ¹ , 服部 英 ¹ , 永石 博志, 佐々木 正秀, 吉田 忠 (¹ 北海道大学)	第33回石炭科学会議	96.10.28	H-EF849814
高圧DTA法による芳香族化合物の水素化(5)ールテニウム担持触媒による核水素化脱ヘテロ反応(3)-	山本 光義, 吉田 忠, 小谷川 毅 ¹ (¹ JICA)	第33回石炭科学会議	96.10.28	H-EF849814
Solid Particle Handling under Microgravity	A.T.Pyatenko, Hiromi Takeuchi, Shigeo Chiba, Yasushi Ohyama, M.Ohshima ¹ (¹ Kawasaki Heavy Industries, Ltd)	日本マイクログラビティ応用学会第12回学術講演会	96.10.31	H-TC969928
CO ₂ クラスレートハイドレートの物性測定研究	内田 努	二酸化炭素の海洋隔離に関する国際シンポジウム	96.11.01	H-TK919707
Synthesis of In-Sb Alloys Produced by Directional Solidification under Microgravity Condition	Hideki Minagawa, Katsuyoshi Shimokawa, Yoshinobu Ueda, Yoshikazu Suzuki, Shigeo Chiba, Jiro Nagao, Junichi Kawabata	The Japan Society of Microgravity Application	96.11.01	H-TK959911
微小重力を利用した水素吸蔵合金の作製	下川 勝義, 鈴木 良和, 皆川 秀紀	粉体粉末冶金協会平成 8 年度秋季研究発表講演大会	96.11.07	H-KO939651
Status of Microgravity Research and Tacilities at MITI	Takeshi Okutani	Japan-U.S. Science	96.11.07	H-KO939754
微小重力場を利用した燃焼合成法によるTi-Ni化合物の創製に関する研究	鈴木 良和, 下川 勝義, 植田 芳信	粉体粉末冶金協会平成 8 年度秋季研究発表講演大会	96.11.08	H-SC929619
Access to the Microgravity Environment	Takeshi Okutani	Japan-U.S. Science, Technology & Space Applications Workshop State of Hawaii	96.11.08	H-KO939754

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
Reaction Mechanism of Coal Liquefaction	Yosuke Maekawa ¹ , Ryoichi Yoshida (¹ JICA)	Colloquium & Exhibition on Mining	96.11.13	H-EF849814
ICB法によるBi及びSb薄膜の作製	椎野 猛 ¹ , 菊池 悟 ¹ , 佐々 宜靖 ² , 八田 英嗣 ² , 長尾 二郎, 武笠 幸一 ² , 吉本 智巳 ¹ (¹ 北海道東海大学, ² 北海道大学)	第32回応用物理学会北海道支部講演会	96.11.14	H-KO939652
MBEによるBi ₂ Te ₃ 薄膜の作製と評価	菊池 悟 ¹ , 岩田 裕司 ² , 佐々 宜靖 ² , 長尾 二郎, 吉本 智巳 ¹ , 八田 英嗣 ² , 末岡 和久 ² , 武笠 幸一 ² (¹ 北海道東海大学, ² 北海道大学)	第32回応用物理学会北海道支部講演会	96.11.14	H-EB939617
ゾルーゲル法によるTb ³⁺ 添加蛍光ガラスの作製	西村 興男, 外岡 和彦	第32回応用物理学会北海道支部学術講演会	96.11.14	H-KO959853
炭化水素資化性好アルカリ性細菌の分類学的検討	湯本 勲, 中村 彰男 ¹ , 竹松 昌彦 ¹ , 松山 英俊 ¹ (¹ 北海道東海大学)	日本微生物生態学会第12回大会	96.11.17	H-KO919666
第15回熱電国際会議について	長尾 二郎	第8回熱・電気エネルギー技術研究会	96.11.18	H-EB939617
P450発現酵母を利用した変異原性試験－ヒトを含めた4種の動物由来CYP1A1、CYP1A2の代謝的活性化能の種差	扇谷 悟, 合田 孝子, 星野 保, 鎌滝 哲也 ¹ , 石崎 紘三 (¹ 北海道大学)	日本環境変異原学会第25回大会	96.11.20	H-TP969927
光誘起電子移動によぼす腐植物質の影響	福岡 正巳 ¹ , 田中 俊逸 ² , 中村 宏 ² , 原口 謙策, 緒方 敏夫 (¹ (財)エネルギー総合工学研究所, ² 北海道大学)	第12回日本腐植物質研究会	96.11.20	H-KO959761
ヘテロサイクリックアミンの代謝的活性化に関わるチトクロームP450 (CYP1A2) のカニクイザルにおける発現	佐久間 勉 ¹ , 稗田 美奈子 ¹ , 五十嵐 友子 ¹ , 扇谷 悟, 磯貝 光孝 ² , 二宮 真一 ² , 永田 良一 ³ , 鎌滝 哲也 ¹ (¹ 北海道大学, ² 第一化学薬品, ³ 新日本科学)	日本環境変異原学会第25回大会	96.11.20	H-TP969927
環境問題の過去、現在そして未来－地球にやさしい社会と技術をめざして－	吉田 諒一	「技術フロンティア」/「異分野科学研究者懇談会」平成8年度第4回例会	96.11.20	H-TP959821

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
雪腐病菌 <i>Microdochium nivale</i> の脂質について	イストコバーチ・アニタ ¹ , 泉 和雄, 星野 保, 澤田 美智子, 石崎紘三, 森田 直樹 ¹ , 奥山 英登志 ² (¹ 科学技術特別研究員, ² 北海道大学)	第9回植物脂質シンポジウム	96.11.25	H-SB959673
Mechanism of Single Coal Particle Ignition Under Microgravity Condition	T.Chiba ¹ , Kunihiro Kitano, Koji Ikeda, H.Katalambula ¹ (¹ 北海道大学)	7th Australian Coal Science Conference	96.11.30	H-RI9398
A Novel FBC Process of Coal by Pure Oxygen Added to Flue-Gas Recycled for Efficient Removal of CO ₂	Hideo Hosoda, Toshimasa Hiram, N.Azuma ¹ , J.Hayashi ¹ , T.Chiba ¹ (¹ 北海道大学)	7th Australian Coal Science Conference	96.12.02	H-TP959821
Development of Highly Active Catalysts for Hydrogenation of Heavy Oil	Mitsuyoshi Yamamoto, ¹ 張 戦国, Tadashi Yoshida (¹ 石炭技術研究所・産業技術研究員)	Catalysts in Petroleum Refining and Petrochemicals	96.12.02	H-EF849814
Hydrogen Transfer Behaviour of Carbon-Supported Metal Catalysts in Tetralin-Anthracene Mixture	¹ 張 戦国, Mitsuyoshi Yamamoto, Tadashi Yoshida (¹ 石炭技術研究所・産業技術研究員)	7th Australian Coal Science Conference	96.12.02	H-EF849814
Analysis of Coal Liquefaction Reaction in a Bench-Scale Flow Reactor	Kiyoshi Idogawa, Masahide Sasaki, Hiroshi Nagaishi, Hideo Narita, Akiyoshi Sasaki, Takashi Fukuda, Mitsuyoshi Yamamoto, Tadashi Yoshida, Ryoichi Yoshida, T.Chiba ¹ (¹ 北海道大学)	7th Australian Coal Science Conference	96.12.03	H-TK849814
第5回乳酸菌シンポジウム（オランダ）ポスター発表 Section B : Detection and Identification of Strainsの紹介	湯本 勲	第7回乳酸菌研究集談会セミナー	96.12.04	H-RI929609
ピッチ類の分子凝集構造と炭化特性の関係（2）	吉田 憲博 ¹ , 熊谷 治夫 ¹ , 千葉 忠俊 ¹ , 山口 千春 ¹ , 水取 重司 ¹ , 佐々木 正秀 (¹ 北海道大学)	第23回炭素材科学会年会	96.12.04	H-EF849614
Mechanism of Single Coal Particle Ignition under Microgravity Condition	H.Katalabala ¹ , Koji Ikeda, Kunihiro Kitano, J.Hayashi ¹ , T.Chiba ¹ (¹ 北海道大学)	7th Australian Coal Science Conference	96.12.04	H-RI9398

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
ノルウェー産好冷性糸状菌 <i>Typhula ishikariensis</i> 耐凍性の分類群間の差異	星野 保, Anne Marte Tronsmo ¹ , 松本 直幸 ² , 荒木 忠 ³ , Fawzy Georges ⁴ , 合田 孝子, 扇谷 悟, 石崎 紘三 (¹ ノルウェー作物研究所, ² 農業環境 技術研究所, ³ 北海道大学, ⁴ カナダ植 物バイテク研究所)	第19回極域・生物シン ポジウム	96.12.05	H-TK929609
Characteristics of NO _x and N ₂ O Emissions from BFBC with Flue Gas Recycle	Hideo Hosoda, Toshimasa Hiram, Y.Takahashi ¹ , N.Azuma ² , K.Kuramoto ² , J.Hayashi ² , T.Chiba ² (¹ 三友プラントサービス, ² 北海道大 学)	第2回流動層シンポジ ウム	96.12.05	H-TP959821
雪腐病菌の脂質	イストコバーチ・アニタ ¹ , 泉 和雄, 星野 保, 澤田 美智子, 石崎 紘三, 森田 直樹 ¹ , 奥山 英登志 ² (¹ 科学技術特別研究員, ² 北海道大学)	第19回極域生物シンポ ジウム	96.12.05	H-SB959673
放射線形紐状粒子群のライザー内分 布	武内 洋, ピアテンコ T.A., 幡野 博之 ¹ (¹ 資源環境技術総合研究所)	第2回流動層シンポジ ウム	96.12.06	H-KO960059
Study of Ice Powder Formation on the Surface of Alumina Particles	A.T.Pyatenko, Hiromi Takeuchi, Tutomu Uchida, K.Yoshida ¹ (¹ University of Tokyo)	The Fifth Asian Conference on Fluidized-Bed & Three-Phase Reactors	96.12.17	H-KO960059
水の凍結温度を制御する生体材料の 研究 - 多次元NMR法によるアプ ローチャー	津田 栄	物質・材料研究総合推 進会議 平成8年度シ ンポジウム	97.01.09	H-MM9595
High Quality Activated Carbon in Powder and Granular forms from lignite, Peat and Coconut Shell	Yoshio Noda, P.Jenvanitpanjakul ¹ , P.Kongcatree ¹ (¹ TISTR)	International Conference on Materials Technology	97.01.09	H-TI939601
黒鉛炉原子吸光法による電解液中ケ イ素定量における白金のマトリック ス効果	緒方 敏夫, 原口 謙策, 中川 孝一, 福嶋 正巳 ¹ , 角 正夫 ¹ , 浅見 直人 ¹ (¹ (財)エネルギー総合工学研究所)	平成8年度計測・分析 ・標準研究総合推進会 議総会、講演会	97.01.22	H-KO949663
ポリシラザン系高分子から合成され るセラミックスの組成に及ぼす雰 囲気の影響	宮本 将義 ¹ , 森 昭仁 ² , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 鈴木 正昭, 齊藤 雅弘 ² (¹ 室蘭工業大学, ² 宮城工技センター)	日本金属学会北海道支 部大会	97.01.23	H-KO939754

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
ペルヒドロポリボロシラザンの合成 とセラミゼーション	松橋 玲 ¹ , 森 昭仁 ¹ , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 嶋田 志郎 ² , 鈴木 正昭, 斉藤 雅弘 ³ (¹ 室蘭工業大学, ² 北海道大学, ³ 宮城 工技センター)	日本金属学会北海道支 部大会	97.01.23	H-KO939754
溶液法を用いたピリジン・ボラン錯 体からのセラミックス合成	望月 千之 ¹ , 後藤 裕介 ¹ , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 嶋田 志郎 ² , 鈴木 正昭, 星 俊彦 ³ (¹ 室蘭工業大学, ² 北海道大学, ³ 日鐵 セメント)	日本金属学会北海道支 部大会	97.01.23	H-KO939754
Mo-Si-C-N系高分子からのセラミッ クス合成	坂本 幹祥 ¹ , 西村 論一 ¹ , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 嶋田 志郎 ² , 鈴木 正昭, 斉藤 雅弘 ³ (¹ 室蘭工業大学, ² 北海道大学, ³ 宮城 工技センター)	日本金属学会北海道支 部大会	97.01.23	H-KO939754
プラスチック廃棄物中の塩素の除去 技術の開発に関する研究	斉藤 喜代志	平成8年度環境保全研 究発表会	97.01.23	H-KO939769
CT法を適用した2次元熱線流速計	池上 真志樹, 吉野 和芳 ¹ , 新井 健生 ² , 武田 詔平 (¹ 科学技術庁特別研究員, ² 機械技術 研究所)	第14回流体計測シンポ ジウム	97.01.23	H-RI939810
排ガス循環流動層石炭燃焼装置にお ける窒素酸化物の巨視的収支	東 尚宏 ¹ , 倉本 浩司 ¹ , 林 潤一郎 ¹ , 千葉 忠俊 ¹ , 高橋 芳恵 ² , 細田 英雄, 平間 利昌 (¹ 北海道大学, ² 三友プラントサー ビス(株))	第6回化学工学粉体工 学北海道研究交流会研 究発表会	97.01.24	H-TP959821
高温高压有機溶媒中の石炭粒子溶解 過程の観測	永石 博志, 吉田 忠, 松田 育 ¹ , 小幡 英二 ² (¹ カイト化学工業(株), ² 室蘭工業大学)	第6回化学工学粉体工 学北海道研究交流会研 究発表会	97.01.24	H-EF849814
CO ₂ /O ₂ 石炭燃焼による窒素酸化物 排出量の低減	平間 利昌, 細田 英雄	環境技術研究総合推進 会議	97.02.03	H-TP959821
¹ H-NMRによる重水素吸蔵Pd電極中 の軽水素成分の測定	福島 正巳 ¹ , 千住 年男 ¹ , 角 正夫 ¹ , 浅見 直人 ¹ , 緒方 敏夫, 原口 謙策, 中川 孝一 (¹ (財)エネルギー総合工学研究所)	北海道支部1997年度冬 季研究発表会	97.02.03	H-KO949663
粘土化合物の表面処理による触媒活 性の向上	成田 文武 ¹ , 渡部 大樹 ¹ , 小林 隆夫 ¹ , 杉岡 正敏 ¹ , 吉田 忠, K.R.Subu ² (¹ 室蘭工業大学, ² インド国立研究所)	北海道支部1997年度冬 季研究発表会	97.02.03	H-EF849814

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
オートマチック車用クラッチ板を潤滑油添加剤で前処理した場合のクラッチ特性	鎌田 安 ¹ 、荒木 道郎 ¹ 、王 楠 ² 、 吉田 忠、向井田 健一 ³ (¹ (株)ダイナックス, ² 科学技術特別 研究員, ³ 室蘭工業大学)	北海道支部1997年冬季 研究発表会	97.02.03	H-MM9696
耐冷性Pseudomonas細菌の生産する 低温活性プロテアーゼ	星野 保、久米田 博之 ¹ 、坂本 智美、 湯本 勲、合田 孝子、扇谷 悟、 松山 英俊 ¹ 、石崎 紘三 (¹ 北海道東海大学)	平成8年度生命工学研 究総合推進会議	97.02.04	H-TK929609
ICP-MSによる環境試料中の鉛同位 体比の測定	原口 謙策、緒方 敏夫、中川 孝一、 加藤 拓紀 ¹ 、大塚 英幸 ¹ 、中村 精次 ² 、 信山 直紀 ³ 、赤塚 邦彦 ³ (¹ 北海道環境科学研究センター, ² 室 蘭工業大学, ³ 北見工業大学)	北海道支部1997年冬季 研究発表会	97.02.04	H-KO959960
ヒドロキサム酸基を化学修飾した捕 集材を用いる重金属イオンの捕集	中川 孝一、原口 謙策、緒方 敏夫、 ¹ 福島 正巳 (¹ (財)エネルギー総合工学研究所)	北海道支部1997年冬季 研究発表会	97.02.04	H-KO959960
卵成熟におけるエネルギー依存性タ ンパク質分解酵素複合体の研究	沢田 美智子	生命工学研究総合推進 会議	97.02.04	H-HM949603
北海道工業技術研究所における微小 重力研究の現状と展望	奥谷 猛	'97無重力セミナーin 札幌	97.02.12	H-KO939754
Theory of Pair-Distribution in a Random System and Its Application to Evaluate the Interaction between Rare-Earth Ions	Kazuhiko Tonooka, Okio Nishimura	MATRA Conference on Physics of Structurally Disordered Materials	97.02.16	H-KI959685
L-乳酸（ラクチド）の新たな発酵 製造法について	森田 幹雄	新技術北海道フォーラ ム	97.02.17	H-TK929609
Interaction between Rare-Earth Ions in Glasses Estimated by Monte Carlo Simulation	Kazuhiko Tonooka, Okio Nishimura	The 3rd COSMOS Meeting	97.02.21	H-KI959685
木材資源の高度利用 —マイクロ波 による急速熱分解とその生成物—	三浦 正勝	未利用資源フォーラム '97 —低質木材、農産 廃棄物、古紙など未利 用バイオマスの有効利 用—	97.03.04	H-TK949606
What is the Problem ? : Future Collaboration Plans on Gas Hydrate Properties	Tsutomu Uchida, Takao Ebinuma, Hideo Narita	Int. Workshop on Gas Hydrate Studies	97.03.04	H-TK919707 H-TK949816

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
Guest Molecule Behavior in CH ₄ and CO ₂ Clathrate Hydrate	Tsutomu Uchida, S.Mae ¹ , T.Ikeda ¹ , E.Osada ¹ , K.Gohara ¹ (¹ 北海道大学)	Int. Workshop on Gas Hydrate Studies	97.03.04	H-TK919707 H-TK949816
Mechanical Behaviors of Clathrate Hydrates	Tsutomu Uchida	Int. Workshop on Gas Hydrate Studies	97.03.04	H-TK949816
微小重力下で粉体操作を行う際の諸現象	武内 洋	日本粉体工業技術協会 造粒分科会講演会	97.03.11	H-TO969928
Experimental Study of Powder Dispersion under Microgravity	A.T.Pyatenko, Hiromi Takeuchi, Shigeo Chiba, Yasushi Ohyama	第5回短時間無重力利用に関する講演会	97.03.11	H-TC969928
ヘキサフェニルジシランのレーザーアブレーションによる合成	鈴木 正昭	第19回ケイ素系高分子材料技術研究交流会	97.03.12	H-IN910013
How Psychrophilic Fungus, <i>Typhula Ishikariensis</i> Survive in Northermost Norway? -Frost Resistance and Temperature Sensitivity-	Tamotsu Hoshino, A.M.Tronsmo ¹ , N.Matsumoto ² , T.Araki ³ , F.Georges ⁴ , T.Goda, Satoru Ohgiya, Kozo Ishizaki (¹ ノルウェー作物研究所, ² 農業環境技術研究所, ³ 北海道大学, ⁴ カナダ植物工学研究所)	Molecular and Physiological Aspects of Cold and Chilling Tolerance of Northern Crops	97.03.17	H-TK929609
Fabrication of Ge Device Having Half-Sphere Surface under Short-Time Microgravity	鶴江 孝, 中田 善徳, 永井 秀明, 鈴木 正昭, 奥谷 猛, ジャン・フランソワ・デュブレ ¹ , 小田原 修 ¹ (¹ 東京工業大学)	第4回日本-カナダ微小重力科学ワークショップ	97.03.17	H-KO939754
流動層石炭燃焼の排ガス対策技術ー亜酸化窒素と二酸化炭素対策に関連してー	平間 利昌, 細田 英雄	資源環境技術総合推進 会議日本エネルギー学 会北海道支部研究発表 会	97.03.18	H-TP959821
Chlorination and Volatilization of Minerals in Coal Ash with Gaseous Chlorine and Hydrogen Chloride	T.Shimada ¹ , T.Kajinami ¹ , J.Hayashi ¹ , T.Chiba ¹ , T.Kumagai ¹ , Shohei Takeda (¹ 北海道大学)	'97エネルギー先端工 学シンポジウム	97.03.18	H-EB969915
An Experimental Evaluation of Microencapsulated PCM for Use in Thermal Energy Transportation Medium	Y.Yamagishi, T.Sugeno, Hiromi Takeuchi, A.T.Pyatenko	'97エネルギー先端工 学シンポジウム	97.03.18	H-TK940018

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
X線回折法によるCH ₄ クラスレート・ハイドレートの研究	長田 英治 ¹ , 郷原 一寿 ¹ , 竹谷 敏 ¹ , 平野 貴史 ¹ , 内田 努, 本堂 武夫 ¹ , 前 晋爾 ¹ (¹ 北海道大学)	第4回日本エネルギー 学会北海道支部、第4 回工業技術連絡会議資 源環境連合部会合同研 究発表会	97.03.19	H-TK919707 H-TK949816
多次元NMR法による不凍タンパク 質RD3-NIの構造解析	三浦 和紀 ¹ , 扇谷 悟, 星野 保, 引地 邦男 ¹ , 津田 栄 (¹ 北海道大学)	日本生物物理学会北海 道支部会	97.03.19	H-MM9595
NMRによるカプトガニ血球小顆粒 成分タキサイチンの構造解析	末武 徹也 ¹ , 津田 栄, 川畑 俊一郎 ² , 河野 敬一 ¹ , 引地 邦男 ¹ , 新田 勝利 ¹ (¹ 北海道大学, ² 九州大学)	日本生物物理学会北海 道支部会	97.03.19	H-MM9595
Changes in Molecular Species of Proteasomes During Oocyte Maturation	Michiko(Takagi)Sawada, C.Morinaga, Kazuo Izumi, E.Tanaka ¹ , H.Yokozawa ¹ , H.Sawada ¹ (¹ 北海道大学)	2nd Worksop on Proteasomes and Related Complexes	97.03.19	H-HM949603
Ni 担持活性炭触媒によるアントラ センの水素化反応におけるテトラリ ンの添加効果	張 戦国 ¹ , 山本 光義, 吉田 忠 (¹ 石炭技術研究所・産業研究員)	第4回日本エネルギー 学会北海道支部	97.03.19	H-EF849814
ボランーピペリジン錯体からの B-N-Cセラミックス合成	後藤 裕介 ¹ , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 鈴木 正昭, 永井 秀明, 中田 善徳 (¹ 室蘭工業大学)	日本金属学会春期大会	97.03.26	H-KO939754
前駆体法によるSi-B-N(C)非晶質セ ラミックスの合成	松橋 玲 ¹ , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 鈴木 正昭, 斉藤 雅弘 ² , 星 俊彦 ³ (¹ 室蘭工業大学, ² 宮城工業技術セン ター, ³ 日鐵セメント(株))	日本金属学会春期大会	97.03.26	H-KO939754
前駆体法により合成されたSi-B-N (C)非晶質セラミックスの結晶化	森 昭仁 ¹ , 佐々木 眞 ¹ , 向井田 健一 ¹ , 神山 智明 ² , 鈴木 正昭, 斉藤 雅弘 ³ , 星 俊彦 ⁴ (¹ 室蘭工業大学, ² 東北大学, ³ 宮城工 業技術センター, ⁴ 日鐵セメント(株))	日本金属学会春期大会	97.03.26	H-KO939754
石炭液化技術開発と基礎研究のあり 方について	永石 博志	石炭利用技術の展開と 基礎研究討論会	97.03.26	H-EF849814
微小重力下における気液旋回流の挙 動に及ぼす容器濡れ性の影響	井戸川 清, 西川 泰則, 福田 隆至, 大平 勇一 ¹ , 湯口 実 ¹ , 安藤 公二 ¹ (¹ 室蘭工業大学)	化学工学会第62年会	97.03.27	H-KO939769

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
石炭灰からの脱硫剤の製造	武田 詔平, 山田 勝利, 鶴江 孝, 石崎 紘三, 上野 務 ¹ (¹ (株)北海道電力)	化学工学会第62年会	97.03.27	H-TI949702
微小重力場における液滴列の干渉燃 焼について ―燃料種の影響―	本間 專治, 池田 光二, 北野 邦尋, 池上 真志樹, 永石 博志, 武田 詔平, 櫻谷 隆 ¹ , Emile Martynowicz ¹ (¹ (財)宇宙環境利用推進センター)	化学工学会第62年会	97.03.27	H-RI939810
超臨界二酸化炭素を溶媒とする Kolbe-Schmitt反応	佐々木 皇美, 成田 英夫, 井戸川 清	日本化学会第72春季年 会	97.03.27	H-SB959574
細線発光法による火炎温度分布の測 定	池田 光二, 池上 真志樹, 北野 邦尋, 永石 博志, 武田 詔平, 本間 專治, 櫻谷 隆 ¹ (¹ (財)宇宙環境利用推進センター)	化学工学会第62年会	97.03.27	H-KO959973
Bi ₂ Te ₃ 薄膜の熱電特性―温度およ び膜厚依存性	長尾 二郎, 河端 淳一, 八田 英嗣 ¹ , 武笠 幸一 ¹ (¹ 北海道大学)	第44回応用物理関係連 合講演会	97.03.28	H-EB939617
Ionized Cluster Beam (ICB) 法によ るBi, Sb薄膜の成長	椎野 猛 ¹ , 長尾 二郎, 八田 英嗣 ² , 武笠 幸一 ² , 吉本 智巳 ¹ (¹ 北海道東海大学, ² 北海道大学)	第44回応用物理関係連 合講演会	97.03.28	H-EB939617
MBE法で作製したBi ₂ Te ₃ 薄膜の評 価 (I)	岩田 裕司 ¹ , 菊池 悟 ² , 佐々 宜靖 ³ , 長尾 二郎, 吉本 智巳 ² , 末岡 和久 ³ , 八田 英嗣 ³ , 武笠 幸一 ³ (¹ アイシンコスモス研究所, ² 北海道 東海大学, ³ 北海道大学)	第44回応用物理関係連 合講演会	97.03.28	H-EB939617
MBE法で作製したBi ₂ Te ₃ 薄膜の評 価 (II)	菊池 悟 ¹ , 岩田 裕司 ² , 佐々 宜靖 ³ , 長尾 二郎, 吉本 智巳 ¹ , 末岡 和久 ³ , 八田 英嗣 ³ , 武笠 幸一 ³ (¹ 北海道東海大学, ² アイシンコスモ ス研究所, ³ 北海道大学)	第44回応用物理関係連 合講演会	97.03.28	H-EB939617
X線回折法を用いたガスハイドレー トの成長過程のその場観察	竹谷 敏 ¹ , 内田 努, 本堂 武夫 ¹ (¹ 北海道大学)	日本物理学会第52回年 会	97.03.29	H-TK919707 H-TK949816
流動層電解装置を用いる有機ハロゲ ン化物の電解カルボキシル化	窪島 大輔 ¹ , 亀川 尚登 ¹ , 仙北 久典 ¹ , 徳田 昌生 ¹ , 佐々木 皇美, 千葉 忠俊 ¹ (¹ 北海道大学)	日本化学会第72回春季 年会	97.03.29	H-KO939769
熱線による流速CT法における投影 データの補正について	池上 真志樹, 吉野 和芳 ¹ , 武田 詔平 (¹ 科学技術庁特別研究員)	'97年電子情報通信学 会総合大会	97.03.29	H-RI939810

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年月日	研究コード
Molecules which Expression Levels Change by Cold Treatment in Yeast and Mammalian Cells	Satoru Ohgiya, T.Goda, Y.Ohsaka, Tamotsu Hoshino, Kozo Ishizaki	18th International Conference on Yeast Genetics and Molecular Biology	97.03.31	H-TK949606

2. 2. 2 工業所有権

1) 出 願

(1) 国内特許出願（4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）
8-151344	96.06.12	低温活性プロテアーゼ及び製法	星野 保, 石崎 紘三, 湯本 勲, 扇谷 悟
9- 15947	97.01.13	脱硫剤の製造方法	山田 勝利, 武田 詔平, 石崎 紘三, 野田 良男
*9- 23309	97.01.22	気体の流速分布を測定する方法	池上真志樹, (新井 健生), 池田 光二, 武田 詔平
9- 62271	97.02.28	高温雰囲気の温度及び温度分布の測定法	池田 光二, 池上 真志樹, 北野 邦尋, 本間 専治, 武田 詔平, 永石 博志

2) 取 得

(1) 国内特許登録（21件、*共同出願）

登録番号	登録年月日	公告番号	発 明 の 名 称	発明者（当所職員以外）
*2500305	96.03.13		重力可変型流動層装置	河端 淳一, 武内 洋, 千葉 繁生, (高田 友昭), (堤 香津雄), (榊田 康史), (松村 宏之)
*2506600	96.04.02		多孔性シリカー炭素複合体及びその製造方法	(石橋 一二), 山田 勝利, 野田 良男, 横田 祐司, (熊本 進誠), (高橋 芳恵), (小松 和史), (桑垣 整)
*2045786	96.04.25	3-057953	石炭の液化法	吉田 諒一, 吉田 忠, (横山 慎一), 中田 善徳, 成田 英夫, 奥谷 猛, (長谷川 義久), (後藤 藤太郎), (前河 涌典), (宮沢 誠)
*2045794	96.04.25	7-033957	粒子循環式熱交換方法	武内 洋, 平間 利昌, (佐山 惣吾), (青木 秀敏)
2517854	96.05.17		繊維状ケイ素化合物の連続式製造方法	下川 勝義, 関口 逸馬, 鈴木 良和, 植田 芳信
2053828	96.05.23	7-088238	セラミックス加工品の製造方法	(鷗沼 英郎)
2071938	96.07.25	7-103441	微粒子分散型炭素鋼の微細組織化促進法	鈴木 良和, 下川 勝義, 植田 芳信
*2545720	96.08.08		ヒートポンプ装置	(佐山 惣吾), 武内 洋, (笠原 敬介), (米田 弘和)
2560223	96.09.19		文書類のマイクロ波照射処理装置	三浦 正勝, 田中 重信, 横田 祐司, 池田 光二, 関口 逸馬
2560259	96.09.19		ラクチドの製造方法	森田 幹雄, 湯本 勲, 池田 光二, 平間 康子

登録番号	登録年月日	公告番号	発 明 の 名 称	発明者（当所職員以外）
*2564761	96.10.03		ロードヒーティング制御方法	(佐山 惣吾), 三浦 健一, 西川 泰則, (須藤 昌義), (酒井 好夫)
2099125	96.10.22	8-013706	炭化珪素／金属珪素複合体及びその製造方法	奥谷 猛, 中田 善徳
2099139	96.10.22	8-019495	微小重力場での金属系物質の溶融・凝固方法及び装置	鈴木 良和, 下川 勝義, 植田 芳信, 相沢 正之, 笹森 政敬
*2103937	96.11.06	5-007068	触媒活性成分及び担体の廃触媒からの回収方法	奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭, (秋山 健夫)
*2124999	97.01.13	8-009845	融雪装置	西川 泰則, (佐山 惣吾), 三浦 健一, (須藤 昌義), (酒井 好夫)
2600077	97.01.29		有機ガスの発熱量連続測定方法及び装置	三浦 正勝, 新川 一彦, 出口 明, (鈴木 智), 田中 重信, 横田 祐司
*1671637	92.06.12	3-030807	高温高压雰囲気下での熱重量分析測定装置	奥谷 猛, 中田 善徳, (上田 成); (長谷川 義久), 吉田 忠, 吉田 諒一, (横山 慎一), 成田 英夫, (前河 涌典), (後藤 藤太郎), (渡辺 純一)
*1697360	92.09.28	3-066956	有機性汚水の嫌気性消化処理方法	(松山 英俊), (大久保 泰宏), (竹本 裕), (石田 純)
*1697361	92.09.28	3-066957	有機性汚水の嫌気性消化処理方法	(松山 英俊), (大久保 泰宏), (竹本 裕), (石田 純)
*1771933	93.07.14	4-062800	メタン発酵方法及びその装置	(松山 英俊), (松永 旭)
*1987998	95.11.08	7-020600	メタン発酵方法	(松永 旭)

3) 実施許諾（6 件, *共有又は共同出願）

登 録 番 号	発 明 の 名 称	実 施 許 諾 先
*特 1057768	ク溶性珪酸加里肥料製造方法	技振協 [(株) 電発コールテック]
*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 1626441	重水の定量分析法及びその装置	技振協 [昭和通商 (株)]
*特願 2-300448	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 1258469	活性炭の製造方法	技振協 [東邦レーヨン (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)]

2. 3 検定・検査・依頼試験

1) 依頼分析

区 分	件 数	金 額 (円)
材 料 試 験 依 頼 分 析	28	267,400
合 計	28	267,400

2. 4 図 書

2. 4. 1 蔵 書

1) 単行本〈平成8年度分〉

区 分	平 成 8 年 度 受 入 数			年度末蔵書数
	購 入	寄 贈	計	
外 国	4	0	4	1,135
国 内	9	14	23	2,969
合 計	13	14	27	4,104

2) 雑 誌 等

区 分	平 成 8 年 度 受 入 数				年度末蔵書数
	購 入	寄 贈	計	製本冊数	
外 国	92	0	92	375	12,013
国 内	62	304	366	79	4,154
合 計	154	304	458	454	16,167

3. 広 報

3. 1 刊 行 物

機 関 名	名 称 (Vol.No)	刊 行 区 分	発 行 部 数
北海道工業技術 研究所 「担当」技術交流 推進センター Tel.011-857-8417	北工研ニュース (News of the H.N.I.R.I) Vol.4.No.1～Vol.4.No.6	隔 月	1,000
	北海道工業技術研究所報告 (Reports of the Hokkaido National Industrial Research Institute)	不 定 期	700
	北海道工業技術研究所技術資料 (Technical Report of the H.N.I.R.I)	不 定 期	700
	北海道工業技術研究所年報 (Annual Report of H.N.I.R.I) 平成7年度	年 刊	1,000

3. 2 主 催 行 事

開 催 年 月 日	名 称
96. 05. 05	北工研・産官連携研究交流会総会
96. 05. 31	北海道工業技術研究所研究成果発表会
96. 08. 23	第61回北海道石炭研究会
96. 08. 23	北海道工業技術研究所一般公開
96. 08. 26～27	第10回流動層技術コース
96. 10. 09	北海道工業技術研究所シンポジウム

4. 対外協力

4. 1 国際交流関係

1) 国際会議（国外開催）

所 属 部	目 的	開 催 地	期 間	氏 名
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	第5回日中石炭・C1化学シンポジウム及び関連研究機関の動向調査	中 国	96.05.12～96.05.21	吉田 忠
極限環境材料部	第5回国際循環流動層会議	中 国	96.05.27～96.06.01	武内 洋
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	'96 第2回天然ガスハイドレート国際研究集会	フ ラ ン ス	96.06.01～96.06.08	内田 努
極限環境材料部	1996年ブレーメンにおける落下塔を利用した国際会議	ド イ ツ	96.07.07～96.07.13	永井 秀明
極限環境材料部	1996年ブレーメンにおける落下塔を利用した国際会議	ド イ ツ	96.07.07～96.07.13	皆川 秀紀
低温生物化学部	第5回植物の低温適応セミナー	米 国	96.08.04～96.08.11	星野 保
低温生物化学部	第8回IMUS国際応用生物・菌類部門会議	イスラエル	96.08.17～96.08.25	星野 保
低温生物化学部	第9回国際酵母シンポジウム	オーストラリア	96.08.24～96.09.01	扇谷 悟
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	氷の物理化学に関する研究集会	米 国	96.08.26～96.09.01	内田 努
低温生物化学部	第5回乳酸菌シンポジウム	オ ラ ン ダ	96.09.06～96.09.14	湯本 勲
低温生物化学部	第11回タンパク質分解及びタンパク質回転に関する国際会議	フィンランド	96.09.07～96.09.14	澤田美智子
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	第3回二酸化炭素固定化に関する国際会議	米 国	96.09.08～96.09.14	内田 努
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	第13回日米合同技術会議	米 国	96.09.29～96.10.06	吉田 忠
極限環境材料部	第3回中国－日本微小重力科学ワークショップ	中 国	96.10.01～96.10.06	奥谷 猛
極限環境材料部	第47回宇宙技術に関する国際会議	中 国	96.10.05～96.10.13	ビアテンコ T.A.
極限環境材料部	第6回日米科学技術宇宙応用プログラムハワイ会議	米 国	96.11.04～96.11.10	奥谷 猛
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	日本－サウジアラビア合同ワークショップ及び炭化水素部分酸化用触媒調査	サウジアラビア イ タ リ ア	96.11.27～96.12.08	吉田 忠
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	第7回オーストラリア石炭科学会議	オーストラリア	96.11.29～96.12.05	井戸川 清
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	第7回オーストラリア石炭科学会議	オーストラリア	96.11.29～96.12.05	細田 英雄
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	第7回オーストラリア石炭科学会議及びクリーンコールテクノロジーの動向調査	オーストラリア	96.11.30～96.12.07	平間 利昌
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	気体水和物に関する討論会	カ ナ ダ	97.01.20～97.01.28	海老沼孝郎
極限環境材料部	国際計算機知能応用学会	オーストラリア	97.02.08～97.02.14	池上真志樹
極限環境材料部	不規則物質の物理に関するマトラ国際会議	フィンランド	97.02.12～97.02.18	外岡 和彦
低温生物化学部	北方作物の低温耐性の分子・生理学	フィンランド	97.03.15～97.03.25	星野 保
低温生物化学部	第2回プロテアソーム及び関連複合体に関するワークショップ	フ ラ ン ス	97.03.16～97.03.23	澤田美智子
低温生物化学部	第18回酵母の遺伝学と分子生物学に関する国際会議	南アフリカ	97.03.28～97.04.08	扇谷 悟

2) 国際会議（国内開催）

所 属 部	目 的	開 催 地	期 間	氏 名
極限環境材料部	Fourth International Symposium on Functionally Graded Materials (FGM'96)	つ く ば 市	96.10.21～96.10.24	皆川 秀紀
極限環境材料部	The 6th Thowa University International Symposium 'Frontier Nanostructured Ceramics'	福 岡 市	96.10.24～96.10.26	奥谷 猛

3) 在外研究等

所 属 部	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
極限環境材料部	外岡 和彦	微粒子分散複合化による高機能電子材料の研究	96.06.23～96.09.19	米国 ペンシルバニア州立大学
極限環境材料部	武田 詔平	石炭灰からの高性能脱硫剤の製造に関する研究	96.06.23～96.07.06	フィリピン 産業技術開発研究所
低温生物化学部	山田 勝利	石炭灰からの高性能脱硫剤の製造に関する研究	96.06.23～96.07.06	フィリピン 産業技術開発研究所
極限環境材料部	武内 洋	微小重力下での粉粒体のハンドリングに関する研究	96.10.03～96.10.29	ドイツ ブレーメン大学 シュトゥットガルト大学
資源エネルギー 基礎工学部	佐々木正秀	溶融塩触媒を用いた重質油のアップグレーディング	96.11.01～97.10.30	米国 ペンシルバニア州立大学
低温生物化学部	野田 良男	高性能吸着剤による公害防止技術に関する研究	96.11.19～96.12.18	タイ 国立科学技術研究所
資源エネルギー 基礎工学部	北野 邦尋	微小重力下での液滴列の燃焼に関する研究	97.02.01～97.02.17	米国 NASAルイス研究所
資源エネルギー 基礎工学部	本間 専治	微小重力下での液滴列の燃焼に関する研究	97.02.01～97.02.17	米国 NASAルイス研究所
極限環境材料部	千葉 繁生	メタンハイドレートの物理的及び化学的利用に関する研究	97.02.12～97.02.21	ドイツ ブレーメン大学
資源エネルギー 基礎工学部	吉田 諒一	ガス水和物を利用したメタンガス炭酸ガスの貯蔵研究	97.03.23～97.04.02	ロシア 全ロシア天然ガス・ ガス技術科学研究所 モスクワ大学
低温生物化学部	加我 晴生	ガス水和物を利用したメタンガス炭酸ガスの貯蔵研究	97.03.23～97.04.02	ロシア 全ロシア天然ガス・ ガス技術科学研究所 モスクワ大学
極限環境材料部	ビアテンコ T.A.	ガス水和物を利用したメタンガス炭酸ガスの貯蔵研究	97.03.23～97.04.02	ロシア 全ロシア天然ガス・ ガス技術科学研究所 モスクワ大学
資源エネルギー 基礎工学部	海老沼孝郎	ガス水和物を利用したメタンガス炭酸ガスの貯蔵研究	97.03.23～97.04.02	ロシア 全ロシア天然ガス・ ガス技術科学研究所 モスクワ大学

4) 調査・その他

所 属 部	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
資源エネルギー 基礎工学部	平間 利昌	流動層燃焼技術開発の研究に関する協 定加盟国の動向調査	96.06.24～96.07.01	スウェーデン チャーマーズ大学
低温生物化学部	田中 重信	機能性マイクロカプセルによる火山泥 灰の回復剤生産技術に関する研究開発	96.08.21～96.08.31	フィリピン 産業技術開発研究所
低温生物化学部	石崎 紘三	低温環境生物の低温適応と利用に關 する研究協力の調査	96.09.07～96.09.14	ハンガリー 植物学研究所
資源エネルギー 基礎工学部	平間 利昌	農業分野における化学技術の研究と開 発	96.09.09～96.09.15	フィリピン 産業技術開発研究所
極限環境材料部	長尾 二郎	二酸化炭素等排出低減技術研究開発に 関する技術動向調査	96.09.13～96.09.21	イギリス カディフウエールズ 大学
極限環境材料部	鈴木 正昭	微小重力下における機能性電子材料合 成研究の動向調査	97.02.07～97.02.17	米国 サンノゼコンベンシ ョンセンター
総 務 部	高橋 修	在外研究実施による相手機関への持ち 出し物品の現況調査	97.03.09～97.03.15	フィリピン 産業技術開発研究所
資源エネルギー 基礎工学部	大山 恭史	メタンハイドレートの物理的及び化学 的利用に関する研究	97.03.09～97.03.16	オランダ デルフト工科大学
資源エネルギー 基礎工学部	永石 博志	高効率カスケード型エネルギー利用シ ステムの調査	97.03.10～97.03.16	カナダ アルバータ州エドモ ントン
低温生物化学部	澤田美智子	低温適応タンパク質の構造と機能に關 する研究調査	97.03.30～97.04.04	ドイツ マックス・プランク 研究所

5) 招へい研究員

受 入 部	研 究 題 目	招 へ い 期 間	所 属 機 関	氏 名
資源エネルギー 基礎工学部	金属担持型炭素触媒による炭素 系資源転換反応に関する研究	96.04.01～97.03.31	中国 なし	Mr.張 戦国
資源エネルギー 基礎工学部	微小重力環境を利用した高度燃 焼技術創出に関する研究	96.04.01～97.03.31	オランダ (財)宇宙環境利 用推進センター	Dr.Emile T.M. J.Martynowicz
資源エネルギー 基礎工学部	ガスハイドレート結晶の生成・ 解離機構の実験的研究	96.05.06～96.05.12	米国 コロラド鉱山大学	Dr.Earle D.Sloan
資源エネルギー 基礎工学部	二酸化炭素によるメタンの改質 反応	96.07.01～98.06.30	米国 ペンシルバニア州 立大学	Dr.Andrew D. Schmitz
低温生物化学部	高性能吸着剤による公害防止技 術に関する研究	96.08.16～96.11.13	タイ 国立科学技術研究 所	Miss.Rungthip Chaiwattantant
資源エネルギー 基礎工学部	重質炭化水素化合物のエネルギ ー転換のための分子動力学	96.08.21～96.08.27	カナダ アルバータ大学	Dr.Murray R. Gray
極限環境材料部	微小重力下でのレーザー及びプ ロセッシング	96.09.01～97.08.31	中国 華中理工大学	Dr.曾 曉雁
低温生物化学部	石炭灰からの高性能脱硫剤の製 造に関する研究	96.09.17～96.10.31	フィリピン 産業技術開発研究 所	Mrs.Corazon G. Magpantay Mrs.Hermelina H. Bion
低温生物化学部	高性能吸着剤による公害防止技 術に関する研究	96.09.29～96.10.28	タイ 国立科学技術研究 所	Mrs.Naiyana Niyomwan
資源エネルギー 基礎工学部	石炭の低温水素化分解	96.10.14～97.09.07	中国 山西石炭科学研究 所	Mr.泰 張峰
資源エネルギー 基礎工学部	石炭ガス化条件下での脱硫反応	96.10.14～97.09.07	コロンビア PSLプロフェッシ ョナル	Mr.S.M.Oscar Javier
資源エネルギー 基礎工学部	石炭の流動層燃焼とガス状環境 物質の排出抑制	96.10.14～97.09.07	タイ タイ電力公社	Mr.Weera Wisut
資源エネルギー 基礎工学部	モンゴル炭の利用可能性の解析	96.10.21～96.10.26	モンゴル 石炭化学技術研究 センター	Mr.Ochirbat Zogrit
資源エネルギー 基礎工学部	メタンハイドレートの物理的及 び化学的利用に関する研究	96.11.14～96.11.28	ハンガリー ジョゼフ大学	Dr.Frigyes Solymosi
極限環境材料部	微小重力下における結晶成長の 初期過程の観察	96.12.08～98.06.07	フランス リモージュ大学	Dr.Fabrice Rossignol

受 入 部	研 究 題 目	招 へ い 期 間	所 属 機 関	氏 名
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	重質炭化水素化合物の熱分解反応	97.02.03～98.03.31	カナダ アルバータ大学	Dr.Dwijen Banerjee
極限環境材料部	高精度位置センサーの開発と制御に関する研究	97.02.19～97.03.03	ドイツ ブレーメン大学	Dr.Hansjorg Dittus
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	エネルギー・廃棄物処理に係る公害対策技術	97.03.01～97.03.08	フィリピン 産業技術開発研究所	Dr.Nune Almanzar
資源エネルギー 基 礎 工 学 部	ガス水和物を利用したメタンガス、炭酸ガスの貯蔵研究	97.03.03～97.03.08	ロシア ガス技術科学研究所	Dr.Vladimir A. Istomin Dr.Valerii G. Kvon
極限環境材料部	微小重力下での液相中の核生成挙動に関する研究	97.03.14～97.03.23	カナダ クイーンズ大学	Dr.Reginald Smith
低温生物化学部	微生物の低温適応の関与する生体因子	97.03.15～98.03.14	ハンガリー 生物学研究所	Dr.Ferenc Lajko
低温生物化学部	低温微生物の生産する酵素に関する研究	97.03.15～98.03.14	ハンガリー 生物学研究所	Dr.Anita I. Lajkone
極限環境材料部	中国における亜炭乾燥プロセス開発の展望	97.03.24～97.03.31	中国 練炭化学研究所	Dr.楊 貴林

4. 2 国内交流関係

1) 招へい研究員

受 入 部	研 究 題 目	招 へ い 期 間	所 属 機 関	氏 名
資源エネルギー 基礎工学部	微小重力下における気液流動特性に関する研究	96.07.31~96.08.13	室 蘭 工 業 大 学	太平 勇一
資源エネルギー 基礎工学部	固体高分解NMR法による不均一系物質の相互作用	96.08.20~96.08.23	防 衛 大 学	浅野 敦志
資源エネルギー 基礎工学部	無機膜の製法と分子ふるい性の発現	96.12.01~96.12.07	九 州 大 学	草壁 克己
極限環境材料部	ケイ素系ポリマーの熱的特性の評価	96.07.04~96.07.17	ダウコーニング(株)	櫛引 信男
極限環境材料部	耐熱性ケイ素ポリマーの合成	96.07.04~96.07.17	ダウコーニング(株)	村上 正志
低温生物化学部	細胞核内マイクロインジェクション法の確立	96.09.17~96.09.20	東 北 大 学	経塚啓一郎
極限環境材料部	高品質結晶材料の製造法の研究開発	96.10.01~96.10.07	東 北 大 学	佐藤 譲
低温生物化学部	好冷菌の好冷酵素	96.10.21~96.10.24	京 都 大 学	江崎 信芳
資源エネルギー 基礎工学部	二酸化炭素包接水和物の生成・解離過程の光学的測定法の開発	96.12.16~96.12.22	東 北 大 学	塚本 勝男
資源エネルギー 基礎工学部	メタンハイドレートの熱力学的解析	96.12.16~96.12.22	京 都 大 学	田中 秀樹
資源エネルギー 基礎工学部	気体包接水和物の安定性と流動特性に関する研究	96.12.16~96.12.19	東 京 工 業 大 学	平井秀一郎
資源エネルギー 基礎工学部	ガスハイドレートの工業的利用に関する研究	97.03.10~97.03.24	慶 應 義 塾 大 学	森 康彦
低温生物化学部	低温活性酵素に関する研究	97.03.16~97.03.20	高 知 大 学	鈴木 聡

2) 派遣研究員

所 属 部	氏 名	研 究 題 目	派 遣 期 間	派 遣 機 関
極限環境材料部	武内 洋	冷熱エネルギー利用促進のための熱交換技術課題の抽出	96.09.20～96.09.27	山 口 大 学
低温生物化学部	扇谷 悟	氷核タンパク質の遺伝子組換えによる生産	96.09.29～96.10.30	関 西 大 学
低温生物化学部	星野 保	乳酸菌が生産する低温活性プロテアーゼ	96.12.02～96.12.08	日本獣医畜産大学
極限環境材料部	ビアテンコ T.A.	微小重力下での流動現象に関する研究	96.12.16～96.12.25	東 京 農 工 大 学

3) 受入研究員

受 入 部	研 究 題 目	受 入 期 間	所 属 機 関	氏 名
	該当なし			

4) 院内流動研究員

所 属 部	氏 名	研 究 題 目	派 遣 期 間	派 遣 機 関
資源エネルギー 基礎工学部	山本 光義	多環芳香族化合物の水素化開環触媒の開発に関する研究	96.11.19～96.11.22	物質工学工業技術研究所

5) 共同研究

題 目	相 手 先	期 間	担 当 者
マイクロスフェアを用いた冷熱輸送システムに関する研究	大同ほくさん(株)	96.04.01～97.03.31	吉田 諒一 武内 洋 ピアテンコ T.A
太陽光発電システム実用化技術開発	(財)宇宙環境利用推進センター	96.04.01～97.03.31	奥谷 猛 中田 善徳 鈴木 正昭 永井 秀明
ケイ素系高分子材料の改質技術に関する研究	ダウコーニングアジア(株)	96.04.01～97.03.31	鈴木 正昭 中田 善徳 永井 秀明
微小重力燃焼合成を用いる化合物太陽電池の構造化機構に関する研究	東京工業大学	96.04.01～97.03.31	奥谷 猛 永井 秀明
石炭液化高度化試験調査	(財)石炭技術研究所	96.04.01～97.03.31	吉田 諒一 山本 光義 吉田 忠 永石 博志 佐々木正秀 成田 英夫
発展途上国に適用する石炭火力発電所における脱硫システムの研究	北海道電力(株)	96.04.01～97.03.31	石崎 紘三 山田 勝利 武田 詔平 鶴江 孝
包接水和物の物性測定法の研究開発	北海道大学	96.04.01～97.03.31	吉田 諒一 成田 英夫 内田 努
未利用農水産物等資源の高度利用技術	上川北部農協合理化澱粉工場 オホーツク網走農協澱粉工場 雪印乳業(株) 三井東圧化学(株) 北海道立林産試験場 北海道立滝川畜産試験場 北海道立食品加工研究センター 北興化工(株) 早坂理工(株) 青森県産業技術開発センター 玉造(株) ホクレン農業共同組合連合会	96.04.01～97.03.31	石崎 紘三 森田 幹雄 広沢 邦男 澤田美智子 泉 和雄 扇谷 悟 田中 重信 三浦 正勝 池田 光二 横田 祐司 湯本 勲 北野 邦尋 星野 保
微小重力場利用高度燃焼技術の研究	(財)宇宙環境利用推進センター	96.04.01～97.03.31	吉田 諒一 北野 邦尋 本間 専治 永石 博志 武田 詔平 池上真志樹 池田 光二

題 目	相 手 先	期 間	担 当 者
分光学的手法による包接水和物の組成及び物性に関する研究	北海道大学	96.06.10～97.03.31	吉田 諒一 成田 英夫 内田 努
微小重力閉鎖環境系二酸化炭素の酸素への変換システムの構成要素の研究	室蘭工業大学	96.06.10～97.03.31	井戸川 清
前駆体法による機能性セラミックスの合成と構造解析に関する研究	室蘭工業大学	96.07.01～97.03.31	鈴木 正昭 中田 善徳 永井 秀明
塩化ビニリデン樹脂の熱分解による脱塩化水素技術に関する研究	塩化ビニリデン衛生協議会	96.07.17～97.03.31	斎藤喜代志
メタンハイドレートの生成平衡熱・圧力特性の研究	日本鋼管(株)	96.07.24～97.03.31	吉田 諒一 内田 努 海老沼孝郎
窒化珪素系複合材料の緻密化とその評価に関する研究	北海道大学	96.08.01～97.03.31	中田 善徳 鈴木 正昭 永井 秀明
タイヤ氷路上走行性能向上の研究	横浜ゴム(株)	96.09.01～97.03.31	広木 栄三
タイヤの氷盤登坂性能に関する力学的研究	(財)日本自動車研究所	96.09.25～97.03.31	広木 栄三
廃プラスチックと石油残渣のコプロセッシングに関する研究	(株)神戸製鋼所	96.11.01～97.03.31	吉田 諒一 山本 光義 吉田 忠 永石 博志
石炭の反応性解析と基礎物性に関する研究	(財)石炭利用総合センター	96.11.01～97.03.31	吉田 忠 武田 詔平 永石 博志 平間 利昌 北野 邦尋 細田 英雄
“じゃがいも”からL-乳酸ならびにL-乳酸カルシウムの製造企業化試験	中小企業事業団	96.12.03～97.03.31	森田 幹雄 田中 重信 湯本 勲 横田 祐司
銅インジウムセレン半導体合金の製造と構造解析に関する研究	北海道大学	96.12.20～97.03.31	永井 秀明 中田 善徳 鶴江 孝 鈴木 正昭 奥谷 猛
赤外線を用いた水分センサーに関する研究	(株)エルムデータ	97.02.12～97.03.31	池上真志樹 窪田 大
廃プラスチック加工燃料の燃焼ガス中の塩素による配管腐食に関する研究	(株)日本製鋼所	97.02.26～97.03.31	平間 利昌 細田 英雄

6) 技術指導

題 目	相 手 先	期 間	担 当 者
生体酸化ストレス応答の分子メカニズムに関する研究	(有)筑波物質情報研究所	96.04.01～97.03.31	扇谷 悟 星野 保
廃プラスチック中の有害ガスの除去方法	(株)フジテック	96.04.01～97.03.31	斎藤喜代志
高品位蓄熱材の試作研修	東邦オリビン工業(株)	96.04.15～97.03.31	下川 勝義 鈴木 良和
燃焼装置による脱硝・脱硫技術	三友プラントサービス(株)	96.04.22～97.03.31	細田 英雄 平間 利昌
地下水中の有機塩素化合物の処理	(株)アサノ建工	96.04.26～97.03.31	先崎 哲夫
吸着反応機構の解析	(株)ダイナックス	96.06.01～97.03.31	佐々木正秀 王 楠
チトクロム p450 17a 遺伝子の大腸菌での発現	北海道立工業技術センター	96.06.01～97.03.31	扇谷 悟
炭化物の製品化研究	札幌市役所	96.06.10～97.03.31	野田 良男
有機ガスのガスクロマトグラフによる分析	玉井環境システム(株)	96.07.08～96.11.29	佐々木皇美 成田 英夫 井戸川 清
微小重力場での気泡生成	慶應義塾大学	96.08.01～96.08.31	千葉 繁生 皆川 秀紀
半球状表面半導体の製造技術の開発	京都セミコンダクター(株)	96.09.01～97.03.31	奥谷 猛 鶴江 孝 中田 善徳 鈴木 正昭 永井 秀明
L 乳酸及び乳酸カルシウムの製造試験	(株)セテック	96.09.09～97.03.31	森田 幹雄 田中 重信 湯本 勲 横田 祐司
有機化合物の分析技術の習得	(株)ダイナックス精密	96.11.05～97.03.31	津田 栄
反応生成物の分離・分析技術の習得	(株)ダイナックス精密	96.11.05～97.03.31	佐々木皇美 井戸川 清
微小重力場での気泡生成	慶應義塾大学	96.12.01～96.12.31	千葉 繁生 皆川 秀紀
地中可燃性ガスの調査	応用地質(株)	97.01.27～97.02.10	武田 詔平 北野 邦尋 弓山 翠 田崎米四郎 本間 専治
流動層を用いた造粒法に関する単位操作技術の研究	北海道曹達(株)	97.02.03～97.03.31	武内 洋 ビアテンコ T.A

題 目	相 手 先	期 間	担 当 者
石炭等の燃焼性の評価	住友石炭鉱業(株)	97.02.03～97.02.28	武田 詔平 北野 邦尋 弓山 翠 田崎米四郎 本間 専治
水産廃棄物のカドミウム分離再生システムの研究	川辺コンクリート(株)	97.03.11～97.03.31	先崎 哲夫 川崎 公誠

7) 研修生、研究生指導

題 目	相 手 先	期 間	担 当 者
低温活性プロテアーゼに関する研究	北海道東海大学	96.04.01～97.03.31	星野 保 扇谷 悟 石崎 紘三
キメラUGT酵母内発現	北海道酪農学園大学	96.04.08～97.03.31	扇谷 悟 星野 保
メタンハイドレートのラマン分光法による研究	北海道大学	96.04.10～97.03.31	内田 努
薬物代謝酵素の生体内分布	北海道酪農学園大学	96.04.15～97.03.31	扇谷 悟 星野 保
真菌に由来する糖脂質の同定に関する研究	北海道大学	96.04.15～97.03.31	石崎 紘三
Spirodela の低分子量ホスファターゼ遺伝子のクローニングに関する研究	北海道大学	96.04.15～97.03.31	澤田美智子
酵素反応を用いた光学活性ジオールの合成研究	北海道大学	96.04.22～97.03.29	加我 晴生 高橋 富樹 後藤 浩平 広沢 邦男
タールサンドピチューメン蒸留残渣の熱分解特性と化学構造	北海道大学	96.04.24～97.03.31	永石 博志 佐々木正秀 吉田 忠
細菌カタラーゼの精製と同酵素遺伝子のクローニングに関する研究	北海道大学	96.04.25～97.03.31	湯本 勲
NMR法による不凍蛋白質の構造と機能の解明	北海道大学	96.04.25～96.07.31	津田 栄
ピチューメンの水素化分解反応機構の解明	北海道大学	96.04.30～97.03.31	佐々木正秀 永石 博志 吉田 忠
単一石炭粒子の着火・熱分解機構	北海道大学	96.04.30～97.03.31	北野 邦尋
石炭灰鉱物質の塩化揮発特性	北海道大学	96.04.30～97.03.31	鶴江 孝
石炭の流動燃焼・脱硫機構に対する炭酸ガス濃度の影響	北海道大学	96.04.30～97.03.31	平間 利昌 細田 英雄
ICBを用いた半金属薄膜の作製と構造評価 (phase I)	北海道東海大学	96.05.01～96.07.31	長尾 二郎
電解カルボキシル化によるカルボン酸の新規合成	北海道大学	96.05.01～97.03.31	佐々木皇美 成田 英夫
新材料及び金属間化合物の合成と諸性質	北海道工業大学	96.05.27～97.02.10	下川 勝義 皆川 秀紀
前駆体法により合成されたセラミックスの構造解析に関する研究	室蘭工業大学	96.07.01～97.03.31	鈴木 正昭 中田 善徳 永井 秀明
Vibrio 菌の脂肪酸不飽和化酵素遺伝子群のクローニング	北海道大学	96.08.07～97.03.31	石崎 紘三

題 目	相 手 先	期 間	担 当 者
多次元NMR法による不凍蛋白質の構造解析	北海道大学	96.08.26～97.03.31	津田 栄
I C Bを用いた半金属薄膜の作製と構造評価 (phaseⅢ)	北海道東海大学	96.09.01～96.12.20	長尾 二郎
酵素機能による光活性ジオールの調整	北海道大学	96.09.24～97.03.31	加我 晴生
細菌の脂肪酸不飽和化酵素遺伝子のクローニング	北海道大学	96.10.09～97.02.28	石崎 紘三
石炭中に存在する常磁性種に関する研究	北海道大学	96.11.11～97.03.31	永石 博志 山本 光義 吉田 忠
β' -サイアロンの緻密化及びその酸化挙動	北海道大学	96.11.15～97.03.31	下川 勝義
NMRによる坑菌タンパク質タキサイチンの立体構造解析	北海道大学	96.11.15～97.03.31	津田 栄
SIMS法による微量重金属の定量測定に関する研究	北海道大学	96.11.20～97.03.31	長尾 二郎 鈴木 正昭
熱電半導体超格子の構造制御に関する研究	北海道大学	96.11.20～97.03.31	長尾 二郎 武内 洋
宇宙ロボット切り離し機構の研究	北海道大学	96.12.10～97.03.31	皆川 秀紀 下川 勝義
マイクロ波熱分解装置による無水糖類の合成に関する研究	北海道大学	96.12.18～97.02.28	三浦 正勝 石崎 紘三
低温活性酵素の機能と構造	北海道東海大学	97.03.03～97.03.31	星野 保 川崎 公誠 扇谷 悟 石崎 紘三

8) 受託出張

題 目	相 手 先	期 間	所 属	担 当 者
	該当なし			

5. 表彰

受賞年月日	受賞名	題 目	氏 名
96.05.21	(社)粉体粉末冶金協会 第20回研究進歩賞	微小重力場を利用した燃焼合成法によるTi-Ni化合物の創製に関する研究	鈴木 良和 下川 勝義 植田 芳信
96.06.06	所長賞（功労賞）	ク溶性珪酸加里肥料製造法の特許実施に関する功労	本間 専治 田崎米四郎
97.02.18	(社)日本エネルギー学会進歩賞	石炭液化の反応工学的キャラクターゼーションと反応機構に関する研究	永石 博志

6. 学位取得

称 号	論 文 名	氏 名	取得年月日
	該当なし		

北海道工業技術研究所年報 (平成 8 年度)

平成 9 年 11 月 発行

発行 工業技術院北海道工業技術研究所

〒062 札幌市豊平区月寒東 2 条 17 丁目 2 番 1 号

☎ 011(857)8400 (ダイヤルイン)

FAX 011(857)8900
