北見工業大学

地域共同研究センター年報

2003年度版

CRC

KIT Cooperative Research Center
Kitami Institute of Technology

2004.7

地域共同研究センター年報　目次

1．平成15年度センター事業報告 …… 1

運営組織 …… 1

スタッフ

産学官連携推進員

客員教授

兼任教官

平成15年度発行　地域共同研究センター刊行物 …… 4

共同研究課題一覧 …… 7

平成15年度センター主催行事 …… 12

技術セミナー …… 12

特別講演会 …… 13

公開セミナー …… 27

共同研究センター関連全国会議 …… 29

兼任教官会議議題及び報告 …… 30

2．客員教授からのメッセージ

北見にて思う

田中貴金属工業㈱

技術開発センター技術本部　副部長　鶴見　和則 …… 33

黒部の太陽からの発信から渓流釣りからの発信へ

太平洋セメント㈱　建材事業推進室長

兼　㈱建材技術研究所代表取締役社長　岡本　享久 …… 35

高架橋点検の問題点とあり方

㈱フジエンジニアリング　専務取締役　枚本　正信 …… 37

光センシング技術の進展

職業能力開発総合大学校　電子工学科教授　石井　行弘 …… 40

公設試から見た産学連携と企業支援（雑感）

北海道立工業技術センター　起業化推進室長　加賀　寿 …… 42

産学連携に関する雑感

㈱アライドマテリアル　顧問　三宅　雅也 …… 44

独立行政法人化と知的財産

科学技術振興機構　企業化開発事業本部

技術展開部権利化推進課　特許主任調査員　鈴木　雍宏 …… 46

地域共同研究センター客員教授としての１年間を振り返って
㈱産学官共同システム研究所　代表取締役　　白井　達郎 …… 47

３．平成15年度センター成果報告

共同研究

環境対応機能皮膜の開発
二俣正美・中西喜美雄・鴨下泰久・鈴木　実 …… 49

溶射プロセスの高度化に関する研究
二俣正美・中西喜美雄・倉本　登・倉本　宏・水本豊和 …… 53

新規プロセスによる産業廃棄物の高品質原料化前処理および高度加工技術の開発
－廃乾電池焙焼粉末を用いて作成した溶射皮膜の電気的特性－
二俣正美・伊藤英信・西川武彦・吉田　仁 …… 57

廃乾電池亜鉛滓を有効活用した機能性複合セラミックの開発と応用
伊藤英信・吉本英司・赤澤敏之・内田典昭・板橋孝至
吉田憲司・野村隆文・稲野浩行・高橋　徹・中村勝男 …… 62

数値計算による河床変動現象の再現性に関する研究
早川　博・佐川拓也・林　克恭・内島邦秀 …… 68

４．センター来訪者 …… 74

５．新聞等による報道 …… 75

６．付録：技術相談員名簿・用紙 …… 95

1.　平成１５年度センター事業報告

■運営組織■

スタッフ

センター長（併任）	土木開発工学科教授	鈴木　輝之
副センター長	センター教授	斎藤　俊彦
専任教官	センター助教授	有田　敏彦
受託研究員	ＮＥＤＯ養成技術者 (リエゾン分野)	内島　典子
事務局	総務課専門員 事務補佐員	佐々木　純二 跡部　忍

産学官連携推進員

日本科学技術振興事業団 産学官連携コーディネータ	橘　邦朋
北見市役所 商工部産業振興課	岡田　和広
	白川　儀一
	茂木　重明
社団法人　北見工業技術センター運営協会 事業開発課　課長	進藤　覚弥
オホーツク圏地域食品加工技術センター 研究員	太田　裕一
道立北見農業試験場 作物研究部長	菊池　治己

産学官連携推進協力員

網　走　市	網走市商工労働課長	國　清　　紳一郎
紋　別　市	紋別市商工観光課長	中　坪　　道　夫
置　戸　町	置戸町農林商工課課長補佐	伊　藤　　功　一
訓 子 府 町	訓子府町農林商工課長	佐　野　　正　敏
端　野　町	端野町農林商工課長	石　川　　武　義
留 辺 蘂 町	留辺蘂町企画財政課政策推進室長	近　藤　　英　敏
佐 呂 間 町	佐呂間町企画財政課長	藤　田　　算　之
常　呂　町	常呂町経済部産業課長	吉　田　　聡
津　別　町	津別町企画財政課長	山　内　　彬
美　幌　町	美幌町総務部政策財政課主幹	平　野　　浩　司
東 藻 琴 村	東藻琴村産業課長	大　槻　　明　弘
遠　軽　町	遠軽町経済部長	浅　井　　宏　実
生 田 原 町	生田原町産業課長	石　川　　弘　美
小 清 水 町	小清水町産業課長	島　　敏　徳

＊　産学官連携推進員・推進協力員について

地域との関係をより緊密にするために、周辺自治体から推進員・推進協力員を派遣していただいています。

推進員・推進協力員の役割は、各自治体および産業界におけるニーズを円滑に大学へ伝えることで、産学官連携を推進することです。

客員教授

期　間	氏　名	現　職　名	職　務　内　容
15.4.1～ 16.3.31	鶴　見　和　則	田中貴金属工業㈱ 技術開発ｾﾝﾀｰ技術本部 副部長	排ガス浄化触媒、燃料電池電極に関する共同研究及び特別講演、技術指導等
15.4.1～ 16.3.31	岡　本　享　久	太平洋セメント㈱ 建材事業推進室長 兼㈱建材技術研究所 代表取締役社長	コンクリートの高性能化に関する共同研究及び特別講演、技術相談等
15.4.1～ 16.3.31	枚　本　正　信	㈱フジエンジニアリング 専務取締役	橋梁の健全度診断に関する共同研究及び特別講演、技術指導等
15.4.1～ 16.3.31	武　山　　倫	㈱ＯＭ研究所 取締役副所長	太陽エネルギー利用技術の応用及び再生エネルギー利用技術に関する共同研究及び特別講演、技術指導等
15.4.1～ 16.3.31	石井　行弘	（厚生労働省）職業能力開発総合大学校 電子工学科教授	光エレクトニクスに関する共同研究及び産業界の現状説明、特別講演、技術指導等
15.4.1～ 16.3.31	加　賀　　寿	北海道立工業技術ｾﾝﾀｰ 研究開発部 起業化推進室長	機能性材料の表面設計と開発（生体及び建材の機能向上）に関する共同研究及び特別講演、技術指導等
15.4.1～ 16.3.31	三宅　雅也	㈱アライドマテリアル 常勤顧問	新素材の開発、加工技術の開発に関する共同研究の推進及び産業界の現状開設、特別講演、技術指導等
15.4.1～ 16.3.31	鈴木　雍宏	科学技術振興事業団 企業化開発事業本部技術展開部　権利推進課 特許主任調査員	教員研究のテーマの特許化への可能性評価、特許化支援に関する共同研究及び事例解説、手法指導、特別講演等
15.4.1～ 16.3.31	白井　達郎	㈱産学協同システム研究所 代表取締役	教員研究テーマのビジネスへの可能性評価、戦略的連携支援、ベンチャー支援（含：ファンド）に関する共同研究の推進及びSVBL外部評価、事例解説、手法指導、特別講演等

地域共同研究センター兼任教官

センター	センター長	鈴木　輝之
センター	副センター長	斎藤　俊彦
センター	助教授	有田　敏彦
機械システム工学科	教授	坂本　弘志
電気電子工学科	教授	山城　迪
情報システム工学科	教授	藤原　祥隆
化学システム工学科	教授	小林　正義
機能材料工学科	教授	増田　弦
機能材料工学科	助教授	宇都　正幸
土木開発工学科	教授	高橋　修平
共通講座	教授	金倉　忠之

■平成１５年度発行　地域共同研究センター刊行物■

＜北見工業大学地域共同研究センター年報２号＞

平成14年度のセンター活動報告、実施された共同研究課題および共同研究成果のうち公表しても良い部分について論文形式で報告しております。

目　　次

巻頭言
産学官連携事業に関する抱負
北見工業大学地域共同研究センター　専任助教授　有田敏彦 …… 1

1．平成14年度センター事業報告 …… 6
運営組織 …… 11
スタッフ …… 18
産学官連携推進員 …… 21
客員教授 …… 22
兼任教官 …… 22
平成14年度発行　地域共同研究センター刊行物 …… 22
共同研究課題一覧 …… 22
平成14年度特別講演会 …… 22
公開セミナー …… 22
共同研究センター関連全国会議 …… 22
兼任教官会議議題及び報告 …… 22

2．客員教授からのメッセージ

雑　感　　北海道立オホーツク流氷科学センター　　所　長　　青　田　昌　秋 ……23
（元北海道大学低温研究所紋別流氷観測施設長）

ＩＴ技術の進展と地域の役割
ＫＤＤＩ㈱　　執行役員　技術開発本部長　　村　上　仁　己 ……24

コンクリート構造物のメンテナンスの基はひと
㈱シー・アンド・アールコンサルタント
代表取締役社長　　小　野　　定 ……27

商品開発における品質管理等に関する共同研究
東芝キャリア㈱　　技師長　　三　谷　明　男 ……30

3．平成14年度センター成果報告

共同研究

超軽量骨材（ＡＳＬ）コンクリートの耐凍害性に関する研究
鮎田耕一・松井敏二・毛　継沢 ……36

廃ＥＰＳ骨材を使用したコンクリートならびにポリプロピレン短繊維混入
コンクリートの凍結融解抵抗性の研究
鮎田耕一・小野　定・王　欣・猪狩平三郎・百瀬雅将 ……41

新型硬化促進剤の研究
鮎田耕一・須藤裕司・猪狩平三郎・田中佑典 ……45

寒冷地における太陽光／熱ハイブリッドパネルの集熱性能の向上に関する研究
佐々木正史・遠藤　登・村田智昭 ……49

ソーラーバイオトイレの実用化研究
山城　迪・佐々木正史・遠藤　登・竹内　修 ……56

無放流型、家畜し尿処理施設における水分蒸散量測定に関する実証試験研究
沢田正剛、鈴木輝之 ……60

送電線腐食の電気的診断法に関する研究
－降雨と模擬送電線のインピーダンス変化－
菅原宣義、土方正範、大田哲二 ……64

嫌気性消化汚泥の効率的コンポスト化に関する研究
多田清志、堀内淳一、海老江邦雄、輪島秀則、荒木　真、桜田　剛　……68

高周波アナログ回路技術の研究　－ＲＣポリフェイズフィルタの解析－
谷本　洋、福良純也、藤本竜一、板倉哲朗　……72

生分解プラスチックの強度並びに分解特性に関する研究
冨士明良、熊谷隆峰　……78

寒冷気候の発声へ及ぼす影響評価のためのシステム開発
－ストレス計測装置の実用化をめざして－
吉田秀樹、後藤晃一、岡田信一郎、藤原祥隆　……82

4．センター来訪者　……90

5．新聞等による報道　……91

6．付録：技術相談員名簿・用紙　……115

■平成１５年度実施　共同研究課題一覧■

区分	研　究　課　題	研究代表者	民間機関等
B	寒冷地における多数アンカー式補強土壁の凍上対策工法に関する研究	土木開発工学科 教　授 鈴木　輝之	岡三リビック㈱
B	大型計算機を使った車載アンテナ特性に関する研究	電気電子工学科 助教授 柏　　達也	㈱本田技術研究所
B	寒冷地コンクリート構造物の品質向上のための施工情報評価モデルと欠陥防止対策の検討	土木開発工学科 助教授 桜井　　宏	㈱西村組
B	大気中二酸化炭素還元固定化システム用メタン接触分解プロセスの基盤技術開発	化学システム工学科 教　授 多田　旭男	㈱鹿島建設
B	ＤＭＥ脱硝触媒に関する基礎研究	化学システム工学科 教　授 多田　旭男	日本鋼管㈱
B	低温下のゴム支承材内部温度分布の研究	土木開発工学科 教　授 大島　俊之	㈱ブリヂストン
B	嫌気性消化汚泥の効率的コンポスト化に関する研究	化学システム工学科 教　授 堀内　淳一	北見市企業局
B	北見市廃棄物処理場より排出される溶融スラグをリサイクル原料とするエコ・コンクリート製品の製造とその性能および環境影響評価	化学システム工学科 助教授 伊藤　純一	山上マテック㈱
B	北見市における下水汚泥・放流水中の微量成分の長期モニタリングに関する研究	機能材料工学科 教　授 増田　　弦	北見市企業局
B	美幌町における下水汚泥・放流水中の微量成分の長期モニタリングに関する研究	機能材料工学科 教　授 増田　　弦	美幌町
B	斜里町における環境試料（下水汚泥・放流水）中の微量環境有害成分の定量に関する長期的研究	機能材料工学科 教　授 高橋　信夫	斜里町
B	留辺蘂町における下水汚泥・放流水中の微量有機・無機成分の長期モニタリングに関する研究	化学システム工学科 助教授 高橋　行雄	留辺蘂町
B	紋別市における下水汚泥・放流水中の有害微量成分の定量に関する長期的研究	機器分析センター 助教授 南　　尚嗣	紋別市
B	下水汚泥及び放流水から発生する臭気成分の定量に関する研究	化学システム工学科 助教授 高橋　行雄	北見市企業局
B	農業用資材梱包用ポリマーの耐寒性試験研究	機能材料工学科 助教授 宇都　正幸	ホクレン包材㈱
B	カラマツ活性炭の連続生産に関する研究	化学システム工学科 助教授 山田　哲夫	訓子府石灰工業㈱
B	寒冷地における水道水の高効率処理に関する研究	土木開発工学科 教　授 海老江邦雄	北見市企業局

B	寒冷地における下水汚泥の有効利用に関する研究	土木開発工学科 教　授 海老江邦雄	留辺蘂町
B	下水汚泥土壌中の肥効成分の定量に関する研究	土木開発工学科 教　授 海老江邦雄	斜里町
B	寒冷地における下水汚泥の有効利用に関する研究	土木開発工学科 教　授 海老江邦雄	北見市企業局
B	北見市における水道事業マスタープランの策定研究 －新世紀水道整備ビジョンの策定－	土木開発工学科 教　授 海老江邦雄	北見市企業局
B	寒冷地における下水汚泥の有効利用に関する研究	土木開発工学科 教　授 海老江邦雄	美幌町
B	バイオガスの有効利用に関する研究	機能材料工学科 教　授 高橋　信夫	北見市企業局
B	ヒヤリング記録からの知識の可視化	情報システム工学科 教　授 藤原　祥隆	リコーシステム開発㈱
B	環境対応機能皮膜の開発	機械システム工学科 教　授 二俣　正美	北辰土建㈱
B	溶射プロセスの高度化に関する研究	機械システム工学科 教　授 二俣　正美	㈱倉本鉄工所
B	金属／ガラス複合皮膜の開発	機械システム工学科 教　授 二俣　正美	㈳北見工業技術センター
B	北見市一般廃棄物処理に関する環境調査並びにゴミ質調査、作業環境調査研究	化学システム工学科 助教授 伊藤　純一	北見市
B	ｅ－ラーニングによる情報化研修システムの開発	情報システム工学科 教　授 藤原　祥隆	北見市
B	食品中の微量成分の機能性に関する研究	留学生教育相談室 教　授 山岸　　喬	㈱絵夢企画セルフィー
B	北見市環境調査研究	化学システム工学科 助教授 伊藤　純一	北見市
B	常呂川水系水質調査研究	化学システム工学科 助教授 伊藤　純一	常呂川水系環境保全対策協議会
C	氷掘削装置開発に関する基礎的研究	土木開発工学科 教　授 高橋　修平	㈱地球工学研究所
B	固体細孔中の水分子の構造・挙動	化学システム工学科 教　授 小林　正義	チヨダウーテ㈱
B	多結晶ダイヤを含む新規固定砥粒工具およびバインダレス超硬の最適加工方法の開発	機械システム工学科 教　授 田牧　純一	住友石炭鉱業㈱
B	自然エネルギーハウスの実用化研究	機械システム工学科 教　授 佐々木正史	㈱光栄建設

B	環境対応ブラインの実用化研究	機械システム工学科 教　授 佐々木正史	ショーワ㈱
B	動物性廃棄物（血、脂肪等）の堆肥化による農地等への利用とコンポスターへの影響調査研究	地域共同研究センター 助教授 有田　敏彦	㈳北見工業技術センター
B	高機能材料創製を目的としたペーパースラッジ炭化物の細孔構造制御	留学生教育相談室 講　師 菅野　　亨	㈱リープス
B	寒冷地における土木構造物の凍害対策に関する研究	土木開発工学科 教　授 鈴木　輝之	北見建設業協会
B	障害予測管理システム調査研究	情報システム工学科 教　授 藤原　祥隆	㈱エストコスモ
B	寒冷地構造物におけるエコスラグの有効利用に関する研究	土木開発工学科 教　授 鈴木　輝之	㈳日本産業機械工業会
B	オホーツク産食素材による高機能食品の創生	留学生教育相談室 教　授 山岸　　喬	㈱はるにれバイオ研究所
B	地域の産学連携による新規産業分野創造の可能性調査研究	地域共同研究センター 助教授 有田　敏彦	㈲シー・エス・プランニング
B	アナログ高周波回路の基本検討	電気電子工学科 教　授 谷本　　洋	㈱半導体理工学研究センター
B	水産資源廃棄物からの重金属除去に関する研究	機能材料工学科 助教授 宇都　正幸	㈱中央製作所
B	高周波アナログ回路技術の研究	電気電子工学科 教　授 谷本　　洋	㈱東芝研究開発センター
B	新規プロセスによる産業廃棄物の高品質原料化前処理及び高度加工技術の開発	機械システム工学科 教　授 二俣　正美	科学技術振興事業団
B	北見地区衛生施設組合端野処理場から発生する臭気成分の定量に関する研究	化学システム工学科 助教授 高橋　行雄	北見地区衛生施設組合
B	ハイビーウォールの凍上対策に関する研究	土木開発工学科 教　授 鈴木　輝之	大日本土木㈱
B	廃乾電池亜鉛滓を有効活用した機能性複合セラミックスの開発と応用	機能材料工学科 助教授 伊藤　英信	北海道立工業試験場
B	金属とバルーン化白土との複合機能皮膜の開発	機械システム工学科 教　授 二俣　正美	美瑛白土工業㈱
B	環境対応ブラインの低温性能研究	機械システム工学科 教　授 佐々木正史	ショーワ㈱
B	数値計算による河床変動現象の再現性に関する研究	土木開発工学科 助教授 早川　　博	㈱アルファ水工コンサルタンツ
B	常呂川流域の地盤性状の評価に関する研究	土木開発工学科 助教授 伊藤　陽司	山上マテック㈱

B	雨水流出抑制機能の評価に関する研究	土木開発工学科 助教授 早川　博	山上マテック㈱
B	常呂川流域の地盤浸透能力の評価に関する研究	土木開発工学科 助教授 山下　聡	山上マテック㈱
B	アモルファス／多結晶シリコン太陽電池を組み込んだ熱電ハイブリッドソーラーパネルの開発	機械システム工学科 助教授 三木　康臣	㈱ＯＭ研究所
B	木質系コンポスト残渣の環境資材的機能に関する研究	化学システム工学科 教　授 鈴木　勉	美幌貨物自動車㈱
B	ヘンプを原料とする製品開発の可能性についての調査研究	地域共同研究センター 助教授 有田　敏彦	産業クラスター研究会オホーツク
B	酪農産品の高次加工に関する調査研究	機能材料工学科 助教授 宇都　正幸	北見市
B	高齢者用転倒ダメージ軽減システムの基礎的研究	機械システム工学科 助教授 鈴木聡一郎	北見市
B	タマネギの高度化利用に関する研究	留学生教育相談室 教　授 山岸　喬	北見市
B	道東都市域の地盤情報データベース構築と地盤構造解析に関する研究	土木開発工学科 助教授 伊藤　陽司	㈲シー・エス・プランニング
B	漁業系廃棄物の有効利用及びリサイクル化に関する研究	機器分析センター 助教授 南　尚嗣	㈱明　上
B	オホーツク圏域における水圏環境保全に関する基礎研究	地域共同研究センター 助教授 有田　敏彦	㈱アルファ水工コンサルタンツ
B	複合溶射線材製造工程におけるスウェージング加工の効果に関する調査研究	機械システム工学科 教　授 二俣　正美	㈶北海道科学技術総合振興センター
B	溶射線材の製造手法における調査研究	機械システム工学科 教　授 二俣　正美	㈶北海道科学技術総合振興センター
B	バーク灰及びホタテの貝殻を利用したエコ・コンクリート製品の開発	土木開発工学科 助教授 桜井　宏	㈱イワクラ
B	ウォーター・ジェットによるサケ鼻軟骨採取システムの技術開発	機械システム工学科 助教授 松村　昌典	㈱角弘
B	ＧＰＳを利用した自律型除雪ロボットの制御機構に関する研究	機械システム工学科 助教授 鈴木聡一郎	㈱オホーツク位置情報サービス
B	ＧＰＳ／ＧＩＳを用いた除雪支援システムの開発	電気電子工学科 助教授 熊耳　浩	斜里建設工業㈱
B	多孔性材料アロフェンの物性評価に関する研究	留学生教育相談室 講　師 菅野　亨	㈱ホッコン
B	構造維持補修のための補修材料の機能評価	土木開発工学科 教　授 大島　俊之	㈲フィーマ

B	リアルタイムスキーインストラクションシステムの開発	機械システム工学科 助教授 鈴木聡一郎	㈲キャンプダンガリー
B	耐震に着目した橋梁の維持管理に関する調査研究	土木開発工学科 教　授 大島　俊之	㈱ズコーシャ
B	大気中二酸化炭素還元固定化システム用メタン触媒分解プロセスの基礎技術開発	化学システム工学科 教　授 多田　旭男	鹿島建設㈱
B	大気中二酸化炭素還元固定化システム用メタン触媒分解プロセスの基礎技術開発	化学システム工学科 教　授 多田　旭男	㈱日本製鋼所
B	土ブロックの凍結融解抵抗性に関する研究	土木開発工学科 教　授 鮎田　耕一	水元建設㈱
B	低温下における遮水シートの熱融着機能に関する研究	土木開発工学科 教　授 鈴木　輝之	㈱ブリヂストン

総研究課題数：80件　　平成16年3月31日現在

※備考

区分A：民間機関等から研究者と研究経費を受け入れるとともに、大学も研究経費の一部を負担し、このため別途国から共同研究経費の配分を受けた研究。

区分B：民間機関等から研究者と研究経費を受け入れるが、大学は研究経費を負担しないか、負担しても別途国から共同研究経費の配分を受けなかった研究。

区分C：民間機関等から共同研究者のみをを受け入れる研究。

■平成１５年度センター主催行事■

□技術セミナー□

第 1 回

日　　時：平成 15 年 6 月 26 日（木）15 時 00 分～16 時 30 分

場　　所：北見工業大学　E232 講義室（情報システム棟 3 階）

講演題目：『貴金属の工業的利用と燃料電池電極材料について』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

田中貴金属工業㈱　技術本部長　鶴見　和則　氏

鶴見　和則　客員教授

第 2 回

日　　時：平成 15 年 11 月 25 日（火）15 時 00 分～16 時 30 分

場　　所：北見工業大学　B111 講義室（第 1 講義棟 1 階）

講演題目：『固体高分子型燃料電池用電極触媒（高分散担持）』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

田中貴金属工業㈱　技術本部長　鶴見　和則　氏

概　　要：より優れた性能の固体高分子型燃料電池の開発と、将来的なその普及に向けて、安価で高性能な電極の設計・開発は極めて重要な課題である。

その中で、Pt 等の貴金属を使用する電極触媒は重要な要素の一つである。本セミナーでは、固体高分子型燃料電池用電極触媒の基礎的事項と現在の開発状況について解説。

□特別講演会□

第 1 回

日　　時：平成 15 年 5 月 12 日（月）15 時 00 分～17 時 00 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『現場から見た橋梁維持管理の実状と課題』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈱フジエンジニアリング　専務取締役　杣本　正信　氏

概　　要：阪神高速道路の橋梁維持管理の実状と課題を解説。

杣本　正信　客員教授

第 2 回

日　　時：平成 15 年 5 月 29 日（木）14 時 40 分～16 時 15 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『産業界から見た大学－共同研究と特許－』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

科学技術振興事業団　企業化開発事業本部　技術展開部

特許主任調査員　鈴木　雍宏　氏

概　　要：技術革新の急速な進展をリードする基礎研究を、企業が自前で行うことは資金的な制約により困難になる中、大学・公的研究機関等が、基本特許の取得につながる革新的ブレークスルーを達成することや、新技術・新産業を創出することへの期待が益々高まっている。期待される産学官連携、そこで生ずる様々な問題点や課題を題材に、易しく解説。

鈴木　雍宏　客員教授

第 3 回

日　　時：平成 15 年 6 月 12 日（木）14 時 40 分～16 時 15 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『産学連携の現状と大学発ベンチャー創出の必要性
－大学発ベンチャーへの期待－』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
㈱産学共同システム研究所　代表取締役社長　白井　達郎　氏

概　　要：白井社長はこれまで多くの国公立私立大学の産学連携業務に携わって来られ、ベンチャー立ち上げから経営的な支援までをアクティブに推進されている起業支援のプロです。

1）直近の産学連携における具体的事例として、ベンチャー甲子園 2001「テクロノシー　アイデイア　コンテスト」や、各地産学連携フォーラムの実情を紹介。

2）技術移転に関する大学環境の基礎認識と文部科学省の認識の違いや、収益事業化等について概説。

3）大学等技術移転促進法を理解するために、この内容を掘り下げて頂きます。

4）大学からの技術移転の促進策を、大学内の体制環境や大学教員における特許取得の認識、大学教員の取り組み等を通して、概説。

5）大学側の体制の現状認識や地域自治体と推進協議会との関係、企業への対応等について。

6）最近の大学の動きや、企業側のスタンス、埋もれた学内資源の発掘、成功事例等を紹介。

白井　達郎　客員教授

第 4 回

日　　時：平成 15 年 6 月 27 日（木）13 時 00 分～15 時 00 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

共　　催：北見市工業技術センター、北海道木質バイオマス研究会

講演題目：『太陽熱木材乾燥の実験報告と実用化』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈱OM研究所　副所長　武山　　倫　氏

概　　要：現在の住宅市場では、自然素材のニーズの高まりから国産材の利用が促進し、高品質な木材の安定供給が求められています。本調査では、高温処理（ドライングセット）と空気集熱式太陽熱乾燥（太陽電池駆動）を組み合わせた木材乾燥技術による、仕上がり材の品質と地球環境への負荷を調査して、市場における実用性を評価しました。

調査では、芯持ちのスギ柱材を５環境（天然乾燥・太陽熱乾燥・高温低湿乾燥・高温処理〈12h・24h〉＋太陽熱乾燥）に分け、90 日間乾燥したあと、品質の比較検討をおこなっています。また乾燥コストに着目し、他の乾燥技術との化石燃料消費による CO_2 排出量の比較・検討をおこなっています。

その結果、天然乾燥下の試験体より含水率を低くし、高温低湿乾燥下よりも表面割れや内部割れ、色変化が抑えられた良質な乾燥材が得られました。

この木材乾燥の考え方は、品質の向上と環境負荷の軽減を両立させた環境共生型（次世代型）の木材乾燥技術であることが明らかにされました。

以上のような内容で、木材乾燥に関する最新の研究情報を照会。

武山　　倫　客員教授

第 5 回

日　　時：平成 15 年 6 月 30 日（月）15 時 00 分～17 時 00 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『バリューコンサルティングと建設コンサルタントの現状』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈱フジエンジニアリング　専務取締役　枚本　正信　氏

概　　要：コンサルタントの最近の動向・新しい業務など、橋梁コンサルタントの実状を解説。

第 6 回

日　　時：平成 15 年 7 月 4 日（金）13 時 00 分～14 時 30 分

場　　所：北見工業大学　A108 講義室（1 号館 1 階）

講演題目：『光通信分波器、ビーム整形用ホログラム光学素子の設計技法』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

職業能力開発総合大学校電子工学科　教授　石井　行弘　氏

概　　要：立体像を再生するホログラフィー技術を説明し、ホログラム光学素子の光線追跡法や収差低減法を解説した後、FTTH(Fiber To The Home)に使用される波長多重通信用の分波器、プリンターに使用されるレーザービームスキャナーやレーザービーム強度分布を平坦化するのに用いられるホログラム光学素子の設計法について詳説する。さらに光干渉法による、高回折効率ホログラム光学素子の作製技術を紹介。

石井　行弘　客員教授

第 7 回

日　　時：平成 15 年 7 月 11 日（木）10 時 30 分～12 時 00 分

場　　所：北見工業大学　B211 講義室

講演題目：『ポーラスコンクリートの開発と緑化・浄化・吸音機能の付与』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

太平洋セメント㈱　建材事業推進室長

㈱建材技術研究所代表取締役社長　岡本　享久　氏

概　　要：第 1 部　リサイクル―エコセメントを用いた道路舗装

・エコセメントを用いた舗装の施工例

・自動車の二酸化炭素排出量

・エコセメントができるまでのサイクル

・エコセメントを用いた排水性舗装の施工例

第 2 部　負荷低減―屋上緑化製品

・建築物の屋上緑化による効果

第 3 部　防災―トンネル耐火被覆材

・トンネル内火災の状況

・最近起こったトンネル火災の被害状況

・耐火材の施工

・自然環境に優しい多孔質材料の開発

・空隙の種類

・空隙の作用

・環境に優しい建築材料（ハーモナイトシーズ）の開発とその効果

岡本　享久　客員教授

第 8 回

日　　時：平成 15 年 7 月 24 日（金）14 時 40 分～16 時 15 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『世界で 200 万台、わが国の天然ガス自動車の本格的普及

－大手ガス会社が進める天然ガス新規事業の戦略－』

講　　師：東京ガス㈱　副理事　天然ガス自動車部　部長　桑原　　茂　氏

概　　要：わが国の石油代替エネルギー利用の旗頭である天然ガスの輸送用分野への利用と自動車大気汚染対策の主役である天然ガス自動車の開発、普及、さらに天然ガススタンドの整備について、海外の大量普及の事例も含めて紹介。国は輸送用分野への新エネルギーである天然ガス自動車の普及に対して、どのような施策を取っているのか。また、自動車メーカー、自動車ユーザー、燃料供給事業者が連携して、車両価格が高く、天然ガススタンドも少ない中、どのようにして天然ガス自動車の普及を立ち上げ、今後の本格的普及に向けてどのような施策を取ろうとしているのかについて、私見も含めて述べさせて頂く。

普及の立ち上げ時、圧縮天然ガスは既存燃料に打ち勝つ燃料単価でスタートしたが、今後の本格的な普及に向けて、天然ガススタンドがビジネスとして経営的にも自立することが必要であり、燃料単価のあり方、売り上げ管理等、ビジネスとして姿を作り上げる苦労についても紹介。

桑原　　茂　講師

第 9 回

日　　時：平成 15 年 7 月 25 日（木）15 時 00 分～17 時 00 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

共　　催：オホーツクテクノプラザ

講演題目：『函館地域における産学官連携技術開発の現状』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈶函館地域産業振興財団　起業化推進室長　加賀　　寿　氏

概　　要：工業技術センターが函館地域の研究開発拠点として設立以来、起業化ならび第二創業支援に取り組んできた。これら函館地域の中小企業の新製品・新技術開発の取り組みの現状について紹介するとともに、中小企業の新製品開発を事業展開にまで発展させるに必要な要因について実例を交えて紹介する。

また、中小企業にとっての産学官連携の意義と現状の課題ならびに産・学の役割について検証し、その効果的な推進策を提案する。

加賀　　寿　客員教授

第 10 回

日　　時：平成 15 年 9 月 26 日（金）15 時 00 分～16 時 30 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『独立行政法人化・北見工業大学の知的財産は…。』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

科学技術振興事業団　企業化開発事業本部　技術展開部

特許主任調査員　鈴木　雍宏　氏

概　　要：平成 14 年 7 月 3 日、政府は「知的財産戦略大綱」を発表し、21 世紀初頭の知財政策を決定しました。

従来、大学教員の職務は、学術研究とその成果を基にした人材育成にありましたが、新規政策により、研究成果による社会貢献・産業貢献が加わりました。

研究成果は特許化をして、産業界に技術移転をしよう、という政策です。

競争的研究資金の申請書、教員としての勤務評価にも、「特許」が含まれます。

粗製濫造される「特許」は、大学運営を圧迫し、研究そのものの質が問われる時代になります。製造部門を持たない大学は、基本特許を生み出す場として期待されています。「特許」は、世界中で最も新しい技術のみに与えられます。「特許」という概念を意識した研究活動が求められる時代になりました。

・国家政策「知的財産戦略大綱」が大学における研究活動にもたらす影響。

・個人と組織との関係。

・知的財産の創造、保護・管理、活用の知財サイクル。

・学問分野（産業分野）による特許戦略の違い。

・大学に求められる基本特許の取得につながる革新的ブレークスルーの達成。

・新技術・新産業の創造：大学発ベンチャービジネス。

等について講演。

第 11 回

日　　時：平成 15 年 10 月 9 日（木）14 時 40 分～16 時 15 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『大学発ベンチャー企業側として投資を受けるためには？』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈱産学共同システム研究所　代表取締役社長　白井　達郎　氏

概　　要：日本の経済環境は未だ、大変厳しい環境下にある事はご承知との通りです。

国はこの厳しい経済環境を何とか克服しなければならないと考え、諸々の施策を取ってきました。この施策の中で、最も重要な課題の一つとして、大学が保有する知的財産を有効的に活用し、産業界に大きく寄与するために産官学連携を積極的に推進しております。

現況の企業に依存するだけでは日本の経済活性化は期待出来ないとの視点から、経済産業省の平沼大臣は大学発ベンチャー企業 1,000 社構想を打ち出しました。現在、各大学機関は

この大学発ベンチャー企業創出に向けて、学内の教官、ポスト・ドクターならびに大学院生等に対し研究成果を基に起業を創出する事を大いに促進しております。

しかしながら、大学の関係者がベンチャー企業を創出する事に際し、困難な問題が多くある事を認識しなければなりません。特に、資本政策に関しては最も留意し、会社を設立し、経営する事が肝要です。本、講演におきましては、大学発ベンチャー企業創出する場合、どのような視点で資本政策を考える事が重要であるか、具体的な事例を基に講演致します。内容的には大学関係者側の立場を大いに配慮した立場で講演しますので、今後のご参考になる事を期待しております。

尚、大学発ベンチャー創出に際し、新聞紙上ならびにマスコミなどは大学の教官が大学発ベンチャー企業を設立したと大きく記事に掲載している面が多く見受けられますが、本講演の中では、資本政策は勿論のこと、本来の大学発ベンチャー創出の為の必要な考え方についても具体的に講演。

第 12 回

日　　時：平成 15 年 10 月 17 日（金）14 時 40 分～16 時 00 分

場　　所：北見工業大学　E231 講義室（情報システム工学科 1 号棟 2 階）

講演題目：『高分解能広領域の測定を可能にするディジタル半導体レーザー干渉計測技術』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

職業能力開発総合大学校電子工学科　教授　石井　行弘　氏

概　　要：近年、生産技術の高度化に伴い、光学部品、超精密鏡面等のナノオーダーを有する高分解能の測定とレンジ距離測定の広領域な測定への要求がますます増えてきております。

本講演では、コンピュータによる情報処理を伴うディジタル位相シフト干渉法の原理に基づき、位相測定の感度を向上するため、広帯域に波長を走査する波長可変半導体レーザーを用いる３次元レンジ測定干渉計測法を説明します。さらに、感度の上昇のため超広帯域光源であるチタンサファイア・レーザーを使用して、サブフリンジの高分解能測定を干渉縞の縞数に合致する高分解能広領域測定法を実際の測定例を示しながら紹介。

第 13 回

日　　時：平成 15 年 10 月 23 日（金）13 時 30 分～15 時 00 分

場　　所：北見工業大学　A103 講義室

講演題目：『企業側からの産学官連携について』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈱アライドマテリアル常勤顧問　工学博士　三宅　雅也　氏

概　　要：住友電気工業株式会社の研究部長、所長時代に産画した産官学連携のプロジェクトを報告し、今後の産官学連携のあり方についての提言。

三宅　雅也　客員教授

第 14 回（兼第２回北見工業大学公開講座）

日　　時：平成 15 年 10 月 29 日（金）18 時 30 分～20 時 30 分

場　　所：北見工業大学　総合研究棟　多目的講義室

講演題目：『パッシブデザイン　地球環境とすまいについて』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈱ＯＭ研究所　取締役副所長　武山　　倫　氏

概　　要：わが国の建物の熱性能は、省エネという観点からはとても貧しいものです。夏の暑さを電力に支えられるエアコンでしのぎ、寒いといって、石油を燃やして暖房をしてきた結果、住宅や建築がエネルギー危機や二酸化炭素による地球温暖化の現象に与えた影響はとても大きなものでした。

可能な限り太陽熱、地熱、風力などの自然エネルギーを利用して環境への負荷の小さい建物を計画することはこれからの時代に大切なことのひとつです。

建物と地球環境の関係について考えながら、北見地域で可能な、持続可能な未来に向けた省エネで快適な「住まい」について考えます。

第 15 回

日　　時：平成 15 年 11 月 20 日（金）15 時 00 分～17 時 00 分

場　　所：北見工業大学　A103 講義室（本館 1 階）

共　　催：オホーツクテクノプラザ

講演題目：『複合粒子創製と粉末焼結技術の現状』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈶函館地域産業振興財団　企業化推進室長　加賀　　寿　氏

概　　要：（1）複合粒子を応用した製品や物理的処理による複合粒子の作製プロセス技術とその応用

（2）粉末の前処理、焼結挙動から粉末焼結技術について解説するとともに最近の粉末焼結製品についてこれまでの研究内容を中心に紹介。

第 16 回

日　　時：平成 15 年 11 月 27 日（木）14 時 40 分～16 時 15 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『製品安全と社告（リコール）への対応－家電製品における取り組み－』

講　　師：技術コンサルタント　　門田　恒夫　氏

（元　㈱東芝住空間システム事業本部　統括技師長　首席技監）

概　　要：東芝の技術トップとして、家電製品の品質管理を含む技術行政全般を統括されてきた技術コンサルタントのご講演です。

米国から導入された統計的品質管理（ＳＱＣ）を全社的品質管理（ＴＱＣ）にまで高めて、日本の品質管理は国際的に評価されるようになったが、1990 年代後半頃から品質・安全に不安を抱かせる不祥事が多発するようになった。

この原因には技術的側面とマネジメントの側面の二つが挙げられるが、近年後者のウエイトが大きい。

1) 新製品開発のスピードアップやコストダウンが経営の最大の課題となり、品質安全は当たり前として評価しない職場の風土や経営者の姿勢。

2) 品質・安全問題がひとたび発生した場合、経営の基盤をも揺るがす重大な経営リスクであることの認識不足、及びリスクマネジメントシステムの形骸化。

門田　恒夫　講師

3)お客様に品質・安全を保証することが企業の重要な社会的責任であり、社会の一員として存在するための絶対条件であることの認識の欠如。

が挙げられる。

本講演では東芝の社告（リコール）例や他社の例も交えて、製品・安全の重要性を述べる。

第 17 回

日　　時：平成 15 年 12 月 4 日（木）14 時 40 分～16 時 15 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『大学発ベンチャーのリスクマネジメント』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈱産学共同システム研究所　代表取締役社長　白井　達郎　氏

概　　要：起業を創出する事は大きな付加価値を基に、事業化する事が最も基本となります。

事業化を図る場合は、高い志しを持ち、大きな夢を持ちながら会社の経営をおこなう事は誰しも考える事です。

しかしながら、会社を経営する際、必ずリスクが伴います。このリスクを如何に必要最小限に食い止めることが出来るかは経営者の手腕にかかってきます。

特に、大学発ベンチャーとして起業化を図るためには他のベンチャー起業と違いリスク的な面において特に留意する必要が有ります。

大学発ベンチャーとして如何にリスク回避する事が出来るかは下記の内容を十分理解し、会社経営をおこなう事が最も肝要です。

1）財務会計の基礎をしっかり身に付ける事

2）利益計画･経営指標等を明確にする事

3）資金計画の考え方を明確にしておく事

4）資金調達方法を十分理解し、調達を図る事

5）特に、投資機関からの調達は十分考慮した上、調達を図る事

6）必要最小限の知識として事業計画の企画立案能力を養う事 など

大学発ベンチャーとして、リスク回避するための必要な知識をやさしく説明。

第 18 回

日　　時：平成 15 年 12 月 15 日（月）15 時 00 分～17 時 00 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『橋梁振動と地盤振動～なんで橋がゆれるんや～』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

㈱フジエンジニアリング　専務取締役　枚本　正信　氏

第 19 回

日　　時：平成 16 年 1 月 22 日（金）14 時 40 分～16 時 15 分

場　　所：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室

講演題目：『知財に関するリスクマネジメント』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

科学技術振興事業団　企業化開発事業本部　技術展開部

特許主任調査員　鈴木　雍宏　氏

概　　要：企業における知財のマネージメント

1. 卓越した素質と能力を備えた開発者・研究者は必ずいる。
2. 貴重な人的資源の有効活用により、発明は生まれる。
3. その発明を「価値ある発明」として認識できなければ、出願されることもない。
4. 発明者、技術部門、知財部門が連携して適切な権利化手続きを取らなければ、その発明は、有効な特許権として成立することもない。
5. これを戦略的に活用しなければ、価値を生み出すことはない。
6. 技術、知財部門やその他の事業企画部門、営業部門、経理部門などの協力がなければその権利は十分活用されることもない。

知的財産を生み出し、活用するまでには、各段階で種々のマネージメントが必要です。6 つをテーマにして、討論形式で理解を深めます。

第 20 回

共　　催：北見地方生コンクリート協同組合

日　　時：平成 16 年 3 月 3 日（水）13 時 30 分～16 時 15 分

場　　所：北見市民会館　小ホール

講 演 1：『セメント・コンクリートもナノテク!!』

講　　師：太平洋セメント㈱中央研究所・研究マネージャー

（兼）混和剤グループリーダー　工学博士　羽原　俊祐　氏

講 演 2：『コンクリート構造物の診断・維持補修の最新情報』

講　　師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授

太平洋セメント㈱　建材事業推進室長

㈱建材技術研究所代表取締役社長　岡本　享久　氏

□公開セミナー□

第 1 回：「オホーツクビジネスフェスタ」
日　　時：平成 15 年 10 月 17 日（金）10 時 00 分～16 時 00 分
主　　催：「オホーツクビジネスフェスタ」産学官実行委員会
共　　催：産学官連携推進事業実行委員会
会　　場：端野町公民館
参加者数：250 名
対　　象：企業経営者、社員、研究者、金融関係者、マスコミ関係者、行政関係者等
テ ー マ：『声を出そう！手をつなごう！オホーツクの中小企業』

第１部：プレゼンテーション
34 社が５分の持ち時間で自社の事業内容、セールスポイントをＰＲしました。
第２部：北海道中小企業家同友会産学官連携研究会「HOPE」の事例報告
メンバー12 名が札幌圏での産学官連携の最新情報と、今後の可能性を 30 分にわたり、報告しました。
第３部：同友会「農業・水産部会」の発会式
「交流」「連携」「創造」をテーマに農・水・食に関わる課題に取り組み、またネットワークを広げ、豊かに暮らせるオホーツクづくりを目指しての活動を開始しました。

同フェスタは、オホーツク地域を支える会員企業の持つ商品、技術、サービス力を持ち寄り、産学官連携、新しい仕事づくり、地域づくりの機会となることを目的に開催されました。

250 名が来場し、名刺交換や意見交換が活発に行われました。

第 2 回：「医工連携フォーラム」
日　　時：平成 15 年 10 月 20 日（月）18 時 30 分～
主　　催：北見工業大学地域共同研究センター 、北見医工連携研究会
後　　援：北見医師会、北見歯科医師会、北見薬剤師会、北見獣医師会
会　　場：ホテル黒部
参加者数：186 名
講　　演：北見工業大学における社会貢献
北見工業大学　学長　常本　秀幸　先生
もの言わぬ動物の診断と治療
アース動物病院　院長　高良　広之　先生
泌尿器科は男の味方－前立腺癌を早く見つけるには－
札幌医科大学　泌尿器科　教授　塚本　泰司　先生

北見医工連携研究会とは、北見工業大学と連携し地域医療の向上を図るために組織化された団体です。

第 3 回：「特許の創出法についての易しい手引き」
　　発明の現場に合わせたシーズ＆ニーズの分析と応用
日　　時：平成 15 年 11 月 13 日（木）14 時 40 分～16 時 15 分
主　　催：北見工業大学　地域共同研究センター
会　　場：北見工業大学　地域共同研究センター　2 階会議室
演　　題：『特許の創出法についての易しい手引き』
　　発明の現場に合わせたシーズ＆ニーズの分析と応用
講　　師：日本弁理士会知的財産支援センター
　　第二事業部　前部長　　的場　成夫　氏

本セミナーは「発明現場をシミュレーションした特許の創出」をテーマとして、発明と誕生させる企業の現場を「発明誕生」という視点から分析し、その現場を想定した「特許創出の場面」を簡単な演習も交えて解説していただきました。受講生からも活発に質問が出されるなど、大変有意義なセミナーとなりました。

的場　成夫　講師

■共同研究センター関連全国会議■

会 議 名：**第16回国立大学共同研究センター専任教官会議**
開 催 日： 平成15年8月7日（金）
開 催 地： 東京農工大学小金井キャンパス
出 席 者： 専 任 教 授：斎藤　俊彦
　　専任助教授：有田　敏彦

全体会Ⅰ

○　趣旨およびテーマの説明

分科会テーマに関する最近の施策展開について

文部科学省研究振興局研究環境・産業連携課
技術移転推進室長　　小山　竜司　氏

分科会

○　分科会１　大学における知的財産管理
　　コーディネーター：長谷川　史彦（東北大）
○　分科会２　知財管理・技術マネージメント人材の育成と共同研究センターの役割
　　コーディネーター：下田　隆二（東京工業大）
○　分科会３　大学発ベンチャー育成
　　コーディネーター：高松　典雄（東京農工大）
○　分科会４　大学における利益相反問題
　　コーディネーター：渡辺　久士（名古屋大）

全体会Ⅱ

○　分科会報告会
○　次年度開催について

会 議 名：**第15回国立大学共同研究センター長会議**
開 催 日： 平成15年10月16日（木）・17日（金）
開 催 地： 山梨県甲府市
出 席 者： 専 任 教 授：斎藤　俊彦
　　専任助教授：有田　敏彦

特別講演 「大学における利益相反のマネジメント」

科学技術政策研究所　伊地知　寛博　主任研究官

会　　議：協議事項の提案・説明（6大学）…提案大学

パネルデスカッション「法人化後の産学連携」

パネラー

松重　和美（京都大学国際融合創造センター長）

清水　啓助（慶応義塾大学知的資産センター所長）

渡辺　伸治（㈱渡辺製作所代表取締役）

風間　善樹（㈱山梨ティー・エル・オー取締役社長）

■地域共同研究センター兼任教官会議議題及び報告■

平成15年5月13日第1回兼任教官会議

議　　題　1．センター兼任教官会議のあり方について

2．センター活動報告について

3．推進員会議の報告

4．その他

報告事項　1．平成14年度決算について

2．平成14年度の共同研究について

3．平成14年度センター関連行事について

4．都市エリア産学官連携促進事業について

5．平成15年度客員教授予算について

平成15年6月10日第2回兼任教官会議

議　　題　1．平成15年度事業計画（案）について

2．その他

報告事項　1．センター実験室利用状況について

2．知的財産・地域貢献について

3．産学官連携推進会議の報告

平成15年7月14日第3回兼任教官会議

議　　題　1．平成15年度予算（案）について

2．その他

報告事項　1．平成15年度共同研究の状況について
　　2．センター専任教官の活動状況について
　　3．センター利用状況について
　　4．知財戦略・地域貢献について

平成15年9月12日第4回兼任教官会議

議　　題　1．センターの活動状況について
　　2．推進員、協力員会議の報告

報告事項　1．専任教官会議の報告
　　2．知財戦略・地域貢献について

平成15年10月6日第5回兼任教官会議

議　　題　1．センターの活動状況について

平成15年12月8日第6回兼任教官会議

議　　題　1．センターの活動状況について
　　2．16年度客員教授について
　　3．その他

報告事項　1．共同研究受け入れ状況について

平成16年1月19日第7回兼任教官会議

議　　題　1．16年度客員教授について
　　2．16年度兼任教官について
　　3．センターの活動状況について

報告事項　1．15年度共同研究受け入れ状況について
　　2．札幌サテライトオフィスについて

平成16年3月15日第8回兼任教官会議

議　　題　１．センターの活動状況について
　　２．その他

2．客員教授からのメッセージ

【　北見にて思う　】

田中貴金属工業株式会社
取締役 技術本部長
鶴　見　　和　則

排ガス浄化触媒、燃料電池電極に関して客員教授の委嘱をお受けした2003年は冷夏でした。オホーツク海高気圧が張り出し、冷たい北東気流が私の居る関東にも流れ込み肌寒い日々が続きました。関東の梅雨明けは八月に入ってからとなりました。平成5年（1933年）の記録的な冷夏と米不足騒動の記憶もまだ鮮明に残る中、再び北日本では稲穂の実入りが悪く凶作でありました。納屋や倉庫からの米の相次ぐ盗難事件が世間を騒がせました。今年の一月、在任中4度目の訪問時、北見の街は百年ぶりとも言われる大雪に埋もれていました。異常気象が騒がれて久しく、これも地球温暖化現象の一側面なのでしょうか。今、新撰組がブームだからと言う訳ではないのですが、近ごろ浅田次郎の「壬生義士伝」を読みました。この小説の背景の一つには、幕末から維新にかけての北日本の冷害による飢饉があります。150年前も冷夏はありました。異常気象や地球の温暖化、寒冷化は人類文明の開化以前から繰り返されている現象でもあります。今日、地球温暖化の元凶として騒がれている大気中の二酸化炭素濃度は産業革命以降、明らかに急増しています。十九世紀初頭までは何世紀にも亘り大気中二酸化炭素濃度は 280ppm前後で安定していましたが、二十世紀初頭には300ppm、二十一世紀初頭の今では370ppmとなり、その増加速度は近年大きくなっています。現在の増加速度は年間で概ね2ppm、このままの増加率で行っても二十二世紀のはじめには570ppmにもなる計算です。温暖化現象や異常気象と大気中の二酸化炭素濃度との関係には今なお議論のあるところですが、大気中二酸化炭素濃度は産業革命以降、明確に増加しており、人類の活動が大気の組成を変化させていることは疑いのない事実です。大気中の二酸化炭素濃度の増加率は、近年急速に大きくなっていて、今後更に中国や途上国の経済発展によるエネルギー資源の消費増大でそのスピードが一層速まるのは目に見えて明らかであります。最初の技術セミナーのために六月の北見を訪れた時、まず感じたことは空気の甘さでした。大学の駐車場で車から降り立ったとき思わずそのことが口をついて出ました。霧上がりのしっとりした空気には甘いと言う表現がぴったりのうまさがありました。まだまだ空気のきれいな北見で環境に関わる触媒のお話をするお役を仰せ付かったことに何か大きな意義を感じました。エネルギーや環境に関することのテーマを数多くお持ちになる北見工業大学の活動は時代の要請のみならず、まだ美しい環境を残す北見ならではの強いメッセージを含むものと真に感じた次第です。私の携わっている貴金属の利用技術には、環境やエネルギー問題に係わるものが数多くあります。その意味では、今後一層の産学連携が期待されるところであります。一年を通じ四季折々に北見を訪れ、「ここは、車がなければ身動きの取れない所だ」と言うことを強く感じました。

北見に限らず一度、車の利便性を享受したらもう戻れません。北見の学生さんは歩くのが大嫌い、目的地に 1mでも近く駐車するとか。この便利な自動車は貴金属需要の面から見ると現状では最大の用途になっています。何気なく毎日利用している自動車、ご存知のとおり排ガス浄化用触媒が必ず装着されています。現在の技術では貴金属に取って代わるものはありません。2003 年の年間白金需要量は世界全体で 225 トン、自動車触媒にはその内の 44%が使われました。パラジウムは年間総需要量 188 トンで内 61%が自動車触媒に、ロジウムは年間総需要 23.6 トンの内のなんと 88%もが自動車触媒に使われました。自動車は二酸化炭素の主な排出源の一つであると共に、窒素酸化物、一酸化炭素、炭化水素、粒子状物質など大気汚染物質の排出源でもあり排ガス浄化なしには使えません。年々増加する自動車台数と日、米、欧他各国での一層の排ガス規制強化の動向から触媒用貴金属の使用量は増加の一途です。水素利用の燃料電池も今の固体高分子電解質形ではやはり白金触媒が必須であります。現状の技術でこの燃料電池を自動車動力に採用すれば、必要となる白金は排ガス浄化に使われている量の二桁増にもなり、これを全て賄うことは資源的に不可能であります。燃料電池電気自動車システムを成立させるための技術課題として米国 DOE は、貴金属使用量を十分の一に低減する目標を掲げていますが、これを達成できたとしても車一台あたりの使用量は現状の排ガス浄化触媒の車一台あたりに比べ一桁増となります。有限の資源を如何に効率よく利用するか、技術開発の主要な課題です。エネルギーや環境に係わる技術は、もはやコストではなく資源の観点に立たねばならないと言うことを痛感します。希少資源である貴金属を扱っていますと、回収、再利用はもとより、より少ない資源で如何により高い機能を引き出すかを常に技術課題として意識し続けざるを得ません。大学だからできること、北見工業大学だからやるべきことも沢山あるように感じます。今後一層、産業界との連携・共同研究を推進されて行かれることを期待する次第です。

【　黒部の太陽からの発信から渓流釣りからの発信へ　】
—釣り人から見る環境変化とコンクリート構造物のあり方—

太平洋セメント・建材カンパニー
事業推進部長
岡　本　　享　久

戦後まもなくの石原裕次郎主演の「黒部の太陽」に影響されての「土木工学」へのあこがれと職業の選択。団塊の世代からの「土木分野」への進出者の多くは、この映画に影響されたように思います。台風、地震など戦後に集中した大災害と公共土木の大活躍、不況と公共土木奨励、列島改造論、大規模公共工事推進（全国高速道路網建設、青函トンネル、本四架橋など）は、バブル崩壊までの戦後公共土木の縮図です。今後も大地震、大型台風来襲は必到と思われ、土木工学の必要性は不変です。しかし、今後の公共土木における計画段階での情報公開と周辺住民との意見交換は必須の今日です。そのような中での構造物の基盤資材としてのコンクリートのあり方を、土木人ではなく釣り人からの眼で見てみます。

生家が静岡県西部の奥浜名湖（別名・猪ノ鼻湖、浜名湖の真北にある湖、約80mの瀬戸で浜名湖とつながっており、周囲約10㎞の海水湖）の湖畔から200mのところであったため、海釣りは日常でした。特に、母方系の祖父および伯父はピン鯛（黒鯛の一種、アワセが大変難しい）釣りの名人で、竿、浮き、仕掛けなどは全て自前で、その血も流れています。昔は、ピン鯛、タツノオトシゴ、ハゼが多かったが、今切れ口（太平洋と浜名湖が接するところ）の大型改修土木工事、たとえば国道1号線バイパス・浜名湖大橋（有名な長大PC連続橋）の開通により、この開口幅の拡幅に従って、魚貝類の種類が年々変化して来ました。まず、浜名湖北岸からシジミがいなくなり、代わりアサリが採れはじめた。30年前よりハゼに代り、サバが釣れ始め、スズキ、カレイ、キビレも釣れる。また、最近では浜名湖に流れる最大河川の都田川に多目的ダムが完成し、魚貝類の大幅減少・変化が心配され、その通りになりつつあります。赤潮もたびたび発生している。橋にしてもダムにしても計画段階でもっと住民との意見交換があれば、浜名湖をこんなにまで痛めることはなかったかもと帰省する毎に思う。

6年前に友人から渓流釣りに誘われ、まずはその年の9月末台風直後の青森県・赤石川に、増水直後のイワナは警戒心が薄れており、素人の私にも30㎝以上の尺イワナが奇跡的に釣れ、それからは海釣りから渓流釣りに専念するようになり、釣魚対象がイワナ、ヤマメ（アマゴ）、アユに。同時に湖から河川に眼を向け始めました。それ以降、ノルウエーでの北緯72度トロムソ市からスウェーデンとの国境付近の河川でのマス釣り、北海道の忠類川, 美国川, 内村川, 青森県の赤石川, 小童子川, 津梅川、岩手県の和気川, 山岸川、秋田県の阿仁川、三内川、丸舞川、新潟県の三面川、静岡県の狩野川, 興津川, 天竜川、山梨県の道志川, 葛ノ野川、長野県の内村川などを廻った。日本の渓流魚の代表的なイワナ、ヤマメは、その殆どが人工養殖技術の進歩から絶滅から救われ、我々が釣っているのは殆どが放流魚である。そもそも絶滅に追い込んだのは河川の汚れと河川改修工事、ダム建設と言われている。天然ものは東北、北海道のごく一部の河川のみになっている。釣り人になってから、コンクリートからなる「ダム（砂防ダムも含む）」の見方が少しずつ変わってきた。サケ、イワナ、ヤマメ、アマゴなどのサケ科の魚は、海と川と両方を生活圏にして繁殖を繰り返してきた。ダムの存在は場合によって大変な障害であり、種の絶滅に

もつながる存在である。魚道の存在も、殆どが性能を発揮できず、発揮していても「上り」優先の設計で「下り」の配慮ができておらず、上流での産卵後に海へ帰ることが極めて難しい。多摩川では魚の習性に合わせての数年前の魚道改修で年間 200 万尾の鮎が遡上を開始した。長良川では河口堰建設以降サツキマス（アマゴの降海型）の遡上が大幅ダウンとの報告も。世界に冠たる清流を多く有した我が国の河川も、鮎を例にとり、天然遡上できる河川は数千ある我が国の河川の中で数十河川にまでに激減している。計画段階で魚の気持ちを十分に知っていたら別の状況になっていたかも。

渓流魚を介し河川と接することにより、魚にとって最良のコンクリートとは、またコンクリート構造物とは、真の意味からの環境負荷低減型コンクリート或いは生物対応型コンクリートとは、これからの真に自然に優しいコンクリート構造物とは、・・・・・などを考え直している昨今です。今後のライフワークは「渓流魚と調和・共存するコンクリート構造物のあり方」も主眼をおいての研究開発です。

【　高架橋点検の問題点とあり方　】

株式会社　フジエンジニアリング
枚　本　　正　信

全国 8000km に及ぶ高速道路網(4 公団)の内約 1300km 程度は高架構造物である。トンネル部は約 700km に及ぶ。これら高速道路の維持管理は料金収入で賄われているといっても過言ではない。高速四公団では約 2 兆 5000 億円程度の収入で、歳出する維持費は約 5000 億円である。差額は建設費と公団維持費および借金の返済である。しかしながら、この維持費は国の財政縮減の煽りを受けて益々削減される傾向にある。これは高速道路建設の費用として財政投融資の資金約 40 兆円の借り入れと利息の返還に多額の資金を収入から負担している為である。この 40 兆円の約 40%は用地費で、本来国家が負担しなければならない費用であり、社会資本として活用されている土地である。国土交通省の管理下にある用地の購入費に利息が掛かることも容易に理解が苦しい。高速道路網は本来国家が持たなければならない社会資本である。国家が「資金運用の方法」を間違えているにもかかわらず、建設の見合わせはまだしも維持費の削減は何を意味するのだろうか。1970 年代の「荒廃するアメリカ」の再来を容認しているのではないだろうか。維持費には改築、維持、修繕の費目があり高速道路を維持するには多くの費用がかかる事を認識すべきである。収入の 1/5 で「安全」を買うには余りにも安すぎはしないだろうか。

さて、国の施策批判だけでなく高速道路が批判を受けていることには、土木橋梁に携わる技術者として反省すべき事項が余りにも多すぎるきらいがある。工事における“手抜き”“施工不良”や“不明朗な金銭の流れ”“3K･5K の風評”など土木技術者として当然対処すべきことが出来ないでいる結果である。従来、技術者は“技術”のみに拘り、経済や倫理については技術者の範疇でないとの認識をもっていたのではないか。「安全」や「倫理」については「家庭や大学以前の教育がすべき」として認識されつづけてきたことが、今日の“批判”に繋がったのではないだろうか。機械･電気など他の分野においては“自浄作用”を続けてきたことが IT やナノテクノロジーなど新技術の発展に繋がり、社会での確固たる地位を築いている。ノーベル賞や国の賞に土木技術者が一人も候補にならないのは何故だろうか。

高速道路の維持管理についても、より現状を把握し改善に努めなければならない。高速道路の維持管理にとって最も大切なことはまず「清掃」と「点検」である。高度な補修･補強技術はその次である。

従来「道路構造物の清掃」は路面でのみ実施されてきたが、人間が作った橋梁を掃除もしないで数十年間利用すれば、塗装劣化や排水の不良による腐食が起こって当然である。排気ガスに包まれ鳩が住む橋梁でも“美しく”なければならない。可動部の“油さし”や“水洗い”は不可欠な作業である。飛来塩分の多い沖縄の橋梁では当初塩分除去の目的で「橋梁の水洗い」を実施していたが、

これにより橋梁の腐食防止や塗装劣化防止、支承機能の回復を含め橋梁の延命化に繋がる結果が得られている。近年、中国・北陸地方の高速道路でも実施されており、沖縄と同様の結果を得ている。維持管理の基本作業が見直されLCC評価に向けての一つの答えと言える。損傷を起こしてからの事後保全でなく、清掃は予防保全の最適手段である。高度な技術開発でなく基本作業が大切である。

「道路橋の点検」は点検員である「技術者」が構造物を目視し、変状を確認することが何よりも大切な作業である。これに基づき維持と修繕計画を作成し実行しなければならない。また、より安全になるようサービス向上のため改善計画を作成し実行する必要がある。今、点検が最も重要であることは多々叫ばれているが、点検員の作業環境は極めて厳しく、高度な技術と忍耐力を要する部門である。まず“危険”である。高架橋構造物の路面点検では走行する(約70km/h)点検車から目視で点検する。異常を確認した場合には路肩に緊急停車し、供用道路上で損傷の詳細を確認しなければならない。劣悪環境下のトンネル内においても同様であり、よほどの経験をもった点検員でないと変状を正確に確認できるものではない。高速道路での長大トンネルは従来管理通路が片側に設けられており、これを用いて変状確認を行っている。しかし、ここでも照明の不足(走行車両の安全のため)や排気ガス、点検姿勢(上方を見つづける)など劣悪な作業環境の中にある。加えて短いトンネルや今後建設予定のトンネルには規模にかかわらず経費削減のため検査通路が設けられない計画が示されている。一方、構造物の主構造である桁、支承、床版、橋脚などの点検では高所作業であり、検査通路を用いるだけでなく“鳶まがい”の作業を強いられている。点検員は危険に満ちた作業環境に対応する能力と共に、橋梁や土木構造物の技術的知識と判断能力を必要としている。これらのことから点検員には技術的教育と同時に安全や点検の意義・土木倫理などを教育する必要がある。点検員の基本作業確保のため、危険度の高い高速路面や高所作業による点検を写真やビデオカメラを用いる点検に代えたり、補助として用いることは従来から検討されてきた。しかし、画面の不鮮明さなどで“点検員の目”に変わることは出来なかった。ところが近年デジタルハイビジョンが普及し従来にないより鮮明な「画像」を得ることができるようになった。また、デジタル画像の変換処理技術が急速に進歩し、コンクリートひび割れを鮮明に強調したり、ベクトル変換によるひび割れの数値化、パターン分析など点検員の「目」と「作業」を高速に処理することが可能になった。デジタルハイビジョンは画素数が従来のデジタルテレビ(720×480pix 30 画面/秒 D1、D2 規格)より多く(1920×1035pix 30 画面/秒 D4 規格、1280×720pix 30 画面/秒 D3 規格)、より鮮明である。しかし、データ数が膨大なためその記録にはD-A変換後の信号を磁気テープなどに記録し、再生時にA-D変換後デジタル信号を画像に現している。この時データをコンパクトにするためD3規格の中には圧縮(Mpeg)をかけた汎用器がある。この為再生時には画像劣化が起こり、精度の高い計測には期待できないが低価格である。将来、高速デジタル信号記録が可能になれば画像の劣化度を極端に少なくすることが可能である。D4規格の機材はデジタルハイビジョン放送で用いられているが、機材の価格は数千万円にのぼり全国の道路点検に用いることは現時点で不可能といえる。しかし、低価格で入手できる汎用器を用いれば、目視より精度を得られ「安全性」の高い作業が可能である。

車両速度、画角、画素数の制約から微細なひびわれ確認は不可能であるが、照明の色調や影などを利用することで比較的細い(0.3-0.5mm 程度)ひびわれも確認できる技術が開発されている。同時に画像処理をソフト上で自動処理することでデータ-ベースの最新化が極めて早く正確に可能になる。また、現場で採取した画像データを机上の画面で正視しながら点検を行うことができるため、疲労感も少なくなり点検の見落としも少なくすることが可能になる。また、データの保存がコンパクトにでき、長期に渡る精度の高いモニタリングとして用いることが可能である。土木構造物の劣化は数十年単位であり、破壊は瞬間である。応力計測や非破壊試験での点検・検査も大切であるが、これらもデータの解析は「技術者」が行わねば判断が出来ない。

可視画像と処理画像を共有することで「点検技術者」に安全と精度の向上が図れるようになった。写真に示す画像はデジタルカメラ(200 万画素)と D3 デジタルハイビジョンの静止画像である。高速道路で停止することなくほぼ同レベルでの画像を得ることができる。また、連続した画像を繋ぎ、二値化や特異点の検出を行うことで舗装表面のひびわれ点検が可能で、名神高速道路の点検で実用化している。

【　光センシング技術の進展　】

職業能力開発総合大学校
電子システム工学科 教授
石　井　　行　弘

光センシング技術の長い歴史の中、学生時代、北大の応用光学講座助手時代から座右の書と利用している応用光学概論（筒井俊正他編）や応用光学（久保田広著）を紐解いても、干渉計測が距離、表面形状、波長測定に縦横に使用されている。21 世紀の光センシング技術の一つの物理的手段として光干渉法が有効に利用されている。北大助手時代、研究室の博士課程の学生で、現北見工大亀丸俊一教授のお誘いを受け、平成 15 年度北見工大地域共同研究センターの客員教授を勤めさせていただきました。平成 15 年前期では、広領域、高分解能を実現する波長走査干渉法について講演し、後期では、ホログラム光学素子の設計技法について説明いたしました。

レーザーが発明されて凡そ 40 年が経過し、半導体レーザー（LD:Laser Diode）の発展、励起光を含めた全固体レーザーの開発、それによる CW（連続光）でなくフェムト秒パルスレーザーの実現が光干渉計測へ応用されるようになっている。温故知新ではないが、可干渉距離の極端に短い白色光源が再登場し、OCT（Optical Coherent Tomography）の光源に利用され、生体組織からの散乱光の照射光として用いられている。白色光源では光学系の調整に難があり、点光源と見なせ広帯域に発光するスーパールミネッセント・ダイオード(SLD:Superluminescent Diode)が多用されている。OCT は、干渉計により被検生体試料の散乱光の中から残存するコヒーレンス成分を取り出し、生体断層像を形成する最近の技術である。眼科の検査装置に供用されている。

講演では、可視で高出力な LD を光源とする干渉センシング技術に焦点を当てて講義を行った。光エレクトロニクスの広範な分野で使用されている LD の特徴の一つに、波長のチューニング特性があり、レーザーの発信波長は、注入電流や雰囲気温度により変化することができる．すなわち、LD は電流変調により数 GHz までの光波領域での簡単な電圧制御発振器(Voltage Controlled Oscillator)とみなすことができる．この特性を利用して LD の直接注入電流による周波数変調を行ない、干渉に寄与する二つの光ビームの間の位相差を変化することができ、従来の位相測定干渉計と同様な可動鏡不要の干渉計を構成することができる。講演では、干渉縞解析を含めた LD 位相シフト干渉法の原理と実験結果を説明し、特に最近の産業応用に焦点を当てて講演を行いました。LD は、電子回路との整合性に優れフィードバックの制御が行い易く、測定精度の向上のため、位相シフト量を安定にするために LD の変調電流の制御を行うフィードバック干渉計についても展望しました．　さらに、測定領域を拡張するため、異なる発振波長を有する二種類の LD を巧みに応用した 2 波長位相シフト干渉計の原理と応用例を報告しました．この半導体レーザー干渉計は、最近の超精密表面形状測定装置や屈折率分散測定装置に使用されております。　この干渉計の研究成果は、拙著の"*Laser-Diode Interferometry*" Progress in Optics、

E. Wolf Ed.、 Vol. 46 (2004) pp.241-307 に纏まられており、興味のある方はご参考ください。

ホログラム光学素子の設計技法の講演では、家庭までに光ファイバーが施工されている FTTH (Fiber To The Home)に波長多重化される場合に有効な分派器(CWDM: Coarse Wavelength-Division Multiplexer)用のホログラム光学素子の作成技術を紹介しました。この設計技法は、ホログラム光線追跡を利用し所望の性能を示す波面を設計し、ホログラム記録を行うものである。最近のホログラム記録材料のフォトポリマーを用いるとほぼ 100%の回折効率が得られ、従来の平板光回路(PLC:Planar Lightwave Circuit)比べ製造コストの低減に貢献する技術である。

最後に、広大な大地にある北見工大で光工学関連の講演を行う機会に恵まれ、光情報機器メーカーの製品開発にモチベーションを与えられれば幸いである。北見工大地域共同研究センターの更なる発展を望みます。

【　公設試から見た産学連携と企業支援（雑感）　】

北海道立工業技術センター
起業化推進室長
加　賀　　寿

最近の風潮

第1回産学官連携会議が平成14年6月京都で開催され、国・都道府県レベルの研究開発補助金も、産学連携が開発の必須条件であるがごとき現況です。各種セミナーのお題目に産学連携を目にする機会も多く、当事者の大学にとっては正に追い風と思われます。産学連携が最終目的で、産学連携により目的地に到達出来るのではとの錯覚を与えかねない程、過熱化していることも事実です。このような産学連携が本当に中小・零細企業の新規事業開発にとって歓迎され、かつ将来の売り上げ増加と競争力強化に効率良くつながる状況に有るだろうか。日頃、中小企業の新製品・新技術開発支援を業務としている公設試験機関の支援者側として反問しつつも、如何に企業リスクを最小にし、新規事業に結びつけられるかに苦慮しています。

共同開発テーマ

産学連携をベースとした各種補助金の開発対象として、先端的と革新的技術開発と言う条件が加わります。中小企業にとって一部の例外を除けば、確率良く新規事業につながる技術開発は、世に言う革新的先端技術開発では無いとも言われています。

奇しくも昨秋、インキュベーションマネジャー研修の一環で、“産学官研究開発交流会 in 愛媛”に参加し、㈱ミレニアムゲートテクノロジー代表取締役武内勇氏の基調講演「産業基盤技術と地域再生」を拝聴する機会がありましたので、その一部を紹介致します。同社は産業基盤技術であるオールドテクノロジーのメッキ会社ですが、このコアー技術をベースに現在ナノ触媒、ニッケル水素電池材料、電磁波封止体等の先端製品を開発しています。先端製品の開発とは、従来の産業基盤技術 80%の上に先端技術20%を積み上げていると考えるべきであり、自社のコアー技術のグレードアップが何より重要とのことです。海外との先端技術の競争に打ち勝つためには、産業基盤技術の構築に対しても支援サイドは目を向けるべきとの提言でした。地域中小企業の技術開発支援に関わり、日常体感していることについて提言いただき意を強くしました。このような提言にも、地域産学連携に対する貴重かつユニークなヒントが内包していると思われます。

実際の連携

民間企業と大学との共同研究には、ケース1：大学の技術シーズをベースとして民間企業が新製品・新技術開発を行う、ケース2：民間企業の技術シーズに大学の技術シーズを組み込むと言う2パターンに

大別されます。従前は、ケース1に相当する場合が多いように見受けられますが、中小企業の皆様にはケース2に相当する産学連携を勧めております。ただしこの場合、企業側のビジネスプランに基づいた開発アイテムの保有が大前提であり、企業が主導権を発揮することが何より肝要との立場で関わっております。また、産学連携による開発が効果的かつ永続的に進展させるには、企業・大学の状況・スタンスを相互に理解しあい、信頼関係を構築しておくことが何より必要と考えております。また、一般に異文化と言われる産・学との間に公設試が加わり、通訳兼コーディネーターとして信頼関係の構築と事業推進の補助者としての役割も推奨しております。実際に函館地域では、実質的な産学官連携で成果を出している例も少なからずあります。

おわりに

特別講演では、公設試と言う立場で産学連携に関わり、実際の企業の新製品開発支援の状況、プロセス、課題等について紹介させていただき、活発な意見交換が出来ました。

1年間の貴学地域共同センター客員教授を拝命し、化学システム工学科小林正義教授の多大なるご配慮により、研究討論のみならず多方面の活発な意見交換と刺激をいただき、心より御礼申し上げます。また、末筆ながら貴学・貴センターのますますのご発展を祈念するとともに、関係者の皆様に心よりお礼申し上げます。

【　産学連携に関する雑感　】

株式会社アライドマテリアル
顧　問　三　宅　　雅　也

北海道における北見は工業がないところで、産学連携いかに進めるかは非常に難しい場所と思います。機械工学の田牧教授のご推薦により、大阪の遠方から貴学地域共同研究センターの客員教授を１年間担当させていただきました。

当初は大学と企業の連携で、北見に新規にプロジェクトを生むことで研究をスタートしました。なお、産学連携の基盤として、地元産業との連携ということで、北海道地区の企業、北見地区の企業を訪問して、精密加工の分野で産学連携の問題を検討しました。

超硬工具の刃先チップ（TA）の世界規模で生産している北海道住電精密㈱では、トヨタ自動車の北海道進出に伴って伊丹の本社からの生産委託をされている小会社から脱皮し、新しい部品設計への素早い対応が要求などに対応できるようになっていた。具体的には、外注している金型の内製、お客の生産工程に即応した工具設計、ユーザー個別製品への新技術開発、国からの補助金による新技術など幅広い生産技術開発が要求されるようになっていた。我々が目的とした超精密加工という分野で大学と連携していくには、問題が個別化され具体的テーマの発掘が難しいようでした。

一方、網走にあるNGKオフォックス㈱ではMRヘッドの素材である超精密加工をやっていた。この量産品の機械加工は中国に移管され、ここでは技術的に高度で中国で出来ない技術に特化して生産を続けていた。技術課題は多く、訪問時には質問も多かったが、個別技術対応で、基礎研究する大学との連携も難しいことがわかった。

２つの企業で共通して言えることは、もう北海道で量産製品を生産するよりも、お客の要求に直接コンタクトして特殊分野の技術を伸ばすことで、北海道工場の存在を意義つけている。このような製造業の環境が変化している中で、産学連携を進めることは難しくなってきている。

最近は大学の法人化に向けて、大学が独自に知的財産を持ち、これをライセンスすることにより、産学連携を進めようという考えからTLOが設立され、積極的に展開されつつある。小生も最近、某国立大学で所有している特許を事業性、戦略的強みから評価を行った。ここで判ったことは、大学の特許が研究過程で発見された事象から特許化されているので、将来この技術が事業化されるときに必要な基礎的事項の追求が不足していることであった。また、我々も多くの大学と共同研究し、共同特許を出願してきたが、ライセンスする意識が抜けており、防衛的意識が強いためライセンスできる内容になっていない。

一方、日本の大学は法人化の動きに対して、米国を参考にした体制作りを検討しつつある。そこで、米国の大学における大学発ベンチャーの実態を調査しました。調査はホームページからMIT、スタンフォード、カリフォルニア工科大学、ウイスコンシン大学など主要の工科大学の大学発ベンチャーの進め方を調べてみた。

それによるとMITの卒業生が作った企業が世界に4000社もあり、110万人の雇用と2300億ドルの売上になるとのことで、これをGDPで見ると世界で24番目の規模になり、タイや南アの国のレベルに相当するとのことです。

大学の基本姿勢がベンチャーを作る教育をしており、大学の外郭団体でMIT 企業家センターを作り、大学教授、企業家を目指す学生、企業家に成功したCOEなどで全世界のネットワークを作り、ベンチャー教育を行っていることです。

スタンフォード大学でもベンチャープログラムを多く持ち学生、教授の企業家教育を実施しているとのことです。数多くのネットワーク、データーベースの提供は勿論、技術論以外にビジネスチャンスの見極め、リーダーシップ教育、経営、財務の勉強によりベンチャーを作る教育がなされている。これはSTVPというベンチャープログラムで、支援企業、教育を行うベンチャーの成功者などが参画し、起業家精神の教育を進めている。

ウイスコンシン大学は医薬関係の特許ビジネスが成功したことで、大学をサポートする基金を設立し、特許ビジネスで得た収入の20%を研究者に返し、残りを大学と研究者の属する組織で分配し、研究を支援する体制を作っている。この大学では発明が出ると、すぐにこの基金に持ち込んで、市場性、特許性を判断します。この判断により、半年近くはこの特許の出願までに十分調査をした後に出願されます。出願と同時にどの企業が事業化できるかマーケッテイングに入るため、事業化が早く、資金の回収も早いので、研究資金の回収がうまく回っていくとのこと。

これが出来る理由として、米国は先発明主義のため、大学の機関に応募した時点で発明の権利が生まれるので、出願前に十分に時間をかけてマーケット調査をし、事業化のパートナー探を探すことが出来る。それに対して、日本は先出願主義のため十分調査せずに特許出願をせざるを得ず、企業へのライセンスする内容、追加実験が不足などから弱い特許になっている。この日本の制度もこれから問題となる。

北見工大の客員教授として産学連携のテーマに取り組んで来ましたが、大変勉強になりました。従来型の産学連携では大学の法人化は難しく、企業も海外進出で環境が大きく変わってきた。米国のように大学に資金を持ってくるには、大学発ベンチャーの思想および教育システム、制度の問題の見直しと同時に、大学の知恵、技術をいかに民間に移すかが大きな課題と思いました。北見は研究するのに、企業の研究所を誘致するには良い場所と思います。この地に大学発ベンチャーが生まれることを期待します。

以　上

【　独立行政法人化と知的財産　】

科学技術振興機構　企業化開発事業本部
技術展開部　権利化推進課　特許主任調査員
鈴　木　　雍　宏

大学において純粋に研究を行っている方々の研究成果の中には、世の中で役に立てるべきと思われる仕事が多々あります。一つは新規物質や概念であり、一つはその物質や概念の応用および応用方法に関わるものです。これらの研究をされている方々が学会等の発表の際、企業側の会員から「先生、特許化されてますか?」という質問をされて、あわてて「特許」というものを考え始めます。ところが、一般には永々と基礎的研究を続けてきて、やっと認知される成果がでてきたわけですから、特許法上の「新規性」は、過去の研究発表によって喪失していると見なされるものが多々あります。こんな場合、「物の発明」は特許化できませんから、「物の作り方」や「物の利用方法」の発明を特許化することになります。ところが、発明の強さとしては、「物の発明」が最も強いはずですし、大学発の特許として期待されているのも、最も基本になる「物の発明」ということになるはずです。

企業においては、研究の目的が明確ですから、「何の役に立つか分からない段階」の研究はほとんどありません。逆に言うと、今後大学に求められる研究は、企業がしない「何の約に立つ・・」の研究であろうと思われます。ただし、これを知的財産として権利化しておきませんと、企業には技術移転しにくい形になります。では、「海のものとも、山のものとも」判断しかねる段階の研究をどのように育成すれば良いのでしょうか。多分、研究のある段階から大学知財部(室)が関わって、知財化のスケジュールと学術論文化のスケジュールを立てていくことになると推測しています。

独立行政法人・北見工業大学は、その大学運営資金を自ら作り出すことが求められております。即ち、研究成果の特許等の知的財産化であります。特許化された研究成果は、企業に技術移転されます。企業から大学へは特許実施料が入ります。この実施料を発明者である研究者に配分することにより、新たな知的財産が生まれ、また、その知財が活用される、という知的創造サイクルを推進するシステムが求められているわけです。　しかし、悪く言えば、大学は企業の中央研究所化してしまう可能性もあります。

企業に大学発のパテントが移転すれば、大学は企業に対する技術指導を求められる筈です。また、移転するパテントは「基本特許」に類するものですから、この技術の周辺技術を開発し権利化する必要が必ず生じます。ここでも、企業側から大学に対して種々の協力が求められる筈です。

昨年度、大学の先生たちの特許化のお手伝いをして気づいたことは、発明の中心になる教官(研究者)の単独発明が多いということです。もちろん学生のサポートはあるのですが、教授なら教授のみで、助教授と助手も発明者にいない、という現象です。

大学の特許を企業が利用するためには、特許単独では無理で、その周辺の技術が必要です。一部は、大学で開発する必要があります。もちろん、企業側で出来ることは企業側で行うはずです。心配なのは、大学が担当しなければならない周辺技術の開発です。ここには、マンパワーが必要になることが多く、旧来の講座単位程度では間に合わないかもしれません。企業が本気になれば大学から特許技術を移転しようとします。資金は出してくれるでしょう。ただし、大学が企業の中央研究所的になることを承知することになります。ここのところは、前例がありませんから、ある種の哲学を持って、個々に対応せざるを得ないのだと思います。新しい時代が始まります。北見工業大学の発展をお祈りいたします。

【　地域共同研究センター客員教授としての１年間を振り返って　】

株式会社 産学共同システム研究所
代表取締役
白　井　　達　郎

北の大地の理工系総合大学として、幅広い研究活動と有能な人材を輩出している国立大学北見工業大学について、従前より大変興味を抱いておりました。

理由は、20年前に遡ります。以前勤務しておりました会社(兼松と日本IBM合弁会社)の札幌事業所長として1年間赴任しており、当大学は取引先としてお世話になっていたからであります。

20年後に当大学の客員教授としてご縁を賜ることは想像もしておりませんでした。

私は、現在産官学連携推進コンサルティング事業として幅広い活動をさせていただいております。活動環境として早稲田大学研究開発センターの中にオフィスを構えております。

この研究開発センターは経済産業省の大学発ベンチャー1000社構想において、他大学に先駆けインキュベーションセンターを構築しました。

このセンターを機能的に運営するために、大学側からの要請によりインキュベーター・マネジャーとして、本業の傍ら、ベンチャー起業を志している大学院生ならびにベンチャー起業家を指導しております。

ある日、地域共同研究センター副センター長の斎藤教授が早稲田大学が経営している投資会社のウエルインベストメント㈱の浅井社長とご一緒に私のオフィスにご来社いただき、産官学連携活動において色々お話しをさせていただきましたのが客員教授の機会を賜りましたきっかけとなりました。

平成15年度の客員教授として、3回の特別講話を行いましたので、下記に記述いたします。

第1回（6月12日開催）
テーマ：産学連携の現状と大学発ベンチャー創出の必要性について
第2回（10月9日開催）
テーマ：大学発ベンチヤー企業として投資を受ける為には
第3回（12月4日開催）
テーマ：リスクマネジメント「主に大学発ベンチャー起業として経営していく上で如何にリスク回避していく必要かあるか」

上記、3回の特別講話は大学院生、ならびにポスト・ドクターを中心とし、一部外部関係者の方にも受講いただきました。

3回の講話を振り返ってみますと、講話内容にも大きな要因があるかとは思いますが、受講者が少なかったことが残念です。もう少し多くの学生の皆さんと諸先生方にもご参加いただけたらとの期待を持っておりました。

立場上、他大学で学部生、大学院生は基より諸先生方を対象に同様の講義を行っておりますが、大変多くの皆さんが熱心に受講しており、大きな成果が出ているからです。

国立大学は独立行政法人化として、新たな船出をすることになりました。

今まで、全て国の保護の下、何の心配も無く教育･研究を行うことができましたが、今後は、自らの経営能力において、大学経営を推進していかなければならない環境になりました。

他大学との差別化を図り、教育面、研究面は基より、健全な大学経営を図っていく為には、今までとは視点を変えて取組むことが肝要であります。

その大きな課題として、今までのような理工系大学として技術一辺倒の環境から脱皮しなければなりません。

21 世紀は技術と経営の両面に精通した人材に期待が寄せられております。
この分野において経済産業省を中心として技術経営学（MOT）教育に大きな期待が寄せられ、多くの大学で MOT 専門大学院大学が設立されております。

このような環境は時代の要請に基づくもので、産業界からは大きな期待が寄せられて居ることは勿論のことです。当大学においても時代の変革を敏感に捉え、新たな教育･研究環境作りを図ることが肝要と考えております。

微力ではありますが、少しでも大学発展に寄与出来る様、尽力して参る所存ですので、今後とも、宜しくご指導･ご鞭撻の程、お願い申し上げます。

以　上

環境対応機能皮膜の開発

Devolopment of the Environmental Correspondence Coatings by Thermal Spraying

二俣　正美　（北見工業大学工学部機械システム工学科）
中西喜美雄　（北見工業大学工学部機械システム工学科）
鴨下　泰久　（北辰土建株式会社）
鈴木　　実　（北辰土建株式会社）

Masami FUTAMATA (Kitami Institute of Technology)
Kimio NAKANISHI (Kitami Institute of Technology)
Yasuhisa KAMOSHITA (Hokushin Civil Eng.Co.,Ltd.)
Minoru SUZUKI (Hokushin Civil Eng.Co.,Ltd.)

Key Words： Antimicrobial activity, Fluorine-carbon, $CuCl_2 \cdot 3Cu(OH)_2$, Thermal spraying coating

１．緒言

近年、抗菌製品や抗菌塗料が市場を賑わしているように、かびや細菌などによる微生物汚染が重要な問題となっている。水は微生物にとって栄養の吸収と排泄に最も重要な役割を担っているため、撥水性材料は微生物の増殖を制御する方向に作用することが期待できる。

本研究は、フッ素化カーボンと塩基性塩化銅（$CuCl_2 \cdot 3Cu(OH)_2$）を充填した複合ワイヤを開発し、撥水性と防かび・抗菌機能を同時に発現する溶射皮膜の作製について検討した。

２．実験装置および実験方法

皮膜の作製はワイヤ式ガスフレーム溶射装置を用いて**表１**に示す条件で行った。試作ワイヤは外径3mm、内径2.2mmの99.7%アルミニウムチューブにフッ素化カーボン（以下、フッ化ピッチと称す）および塩基性塩化銅の混合粉末を手作業で充填したものである。単位長さ当たりの質量割合はアルミニウム80%、フッ化ピッチ18%、塩基性塩化銅２%である。本論文中、アルミニウムチューブにフッ化ピッチおよび塩基性塩化銅を充填したものをAl/P-Cu、塩基性塩化銅を添加しないものをAl/Pと称す。試験片は、アルミナグリットブラスト法により粗面化したアルミニウムおよびアルミナセラミックス基板に、厚さ約200μmの皮膜を被覆したものである。皮膜は液滴法による接触角の測定、JIS Z 2911

表１　溶射条件

	C_2H_2	O_2	Air
ガス圧力(Mpa)	0.21	0.10	0.48
ガス流量($\times 10^{-3}m^3/s$)	0.64	0.31	13.3
溶射距離(mm)	150		
移動速度(m/s)	≒0.7		
基　盤	アルミニウム・アルミナ		
溶射材料	Al/P-Cu, AlP		
被膜厚さ(μm)	200		
ワイヤ供給速度(m/min)	3.6		

に準じたかび抵抗性試験、JIS Z 2801に準じた抗菌力試験の結果から評価を行った。

3．SEM-EDSによる面分析

図１にAl/P-Cu皮膜の表面と断面のSEM写真、表面および断面のSEM-EDS分析によるフッ素成分、銅成分の分布状態を示す。なお、成分濃度は白いほど高く、黒いほど低く表示されている。皮膜は、溶射に特有な溶融粒子が衝突したスプラットの積層によって形成され、一部に気孔が認められ、フッ化ピッチ、塩基性塩化銅が比較的良好に分散し固定されている。

図１　SEM、SEM-EDS による被膜表面・断面観察

4．接触角の測定

接触角の測定は、液滴法により体積約1.8mm^{3}の蒸留水を対象に、長さ75mm、幅25mmの試験片を幅５mm間隔で計56点測定した。**図２**にAl/P-Cu皮膜の測定結果を示す。若干のばらつきはあるものの平均接触角は132°と、アルミニウムのみの溶射皮膜での69°、撥水性を示す材料として知られるテフロンの109°と比較しても非常に大きく、優れた撥水性を示している。この測定値は、Al/P皮膜の平均接触角139°と大差がなく、塩基性塩化銅添加による撥水性への影響はほとんど認められない。なお、接触角に若干のばらつきが生じるのは、フッ化ピッチの分布と皮膜表面の粗さが完全には一様でないためである[1)]。

図２　Al/P-Cu 被膜の接触角

5．かび抵抗性試験

かび抵抗性試験はJIS Z 2911（塗料および繊維の方法）に準じて培養温度301K（28℃）、期間14日で行った。**図３**に塗料の方法で培養したかび接種14日後の観察例を示す。基板はいずれもアルミナであり、(a)はAl/P-Cu皮膜を被覆、(b)は無加工の試験片である。観察例を基に塗料の方法および繊維の方法で接種３、７、14日後のかび抵抗性を求めた結果を**表２**に示す。かび抵抗性は、試験片の接種した部分に認められる菌糸の発育部分が全面積の1/3を超えるものを１、超えないもの

図３　かび培養試験の結果例

を２、菌糸の発育が認められないものを３として評価している。塗料の方法の場合、無加工の試験片ではかびの発育が著しく接種３日後には既に１の評価であり、防かび性は認められない。これに対してAl/P-Cu皮膜およびAl/P皮膜ともにかび接種14日後に２と評価される。

一方、繊維の方法による培養試験ではかびの発育が塗料の方法に比べて少なく、かび接種14日後に３と評価される。以上のようにかび抵抗性の結果は試験方法によって異なるが、塩基性塩化銅添加による防かび効果は明らかである。

表２　かび抵抗性試験の評価結果

方法	試　験　片	経過時間		
		３日	７日	14日
塗料	Al/P-Cu	3	3	2
	Al/P	3	2	2
	Substrate(Al_2O_3)	1	1	1
繊維	Al/P-Cu	3	3	3
	Al/P	3	3	3
	Substrate(Al_2O_3)	3	2	2

６．抗菌性試験

抗菌性試験はJIS Z 2801に準じて行った。試験は30×30×4mmの試験片に黄色ぶどう球菌（*Staphylococcus aureus*、*S. aureus*と略）および大腸菌（*Escherichia coli*、*E. coli*と略）を接種し、菌液が試験片上に広がるように被覆用フィルムをのせ、保存後の生菌数を標準寒天培地を用いて測定し、試験片当たりの生菌数に換算した。培養温度は310K（37℃）、期間は24時間である。抗菌効果についてはJIS法に準拠し生菌数と抗菌活性値から評価した。生菌数Nは、集落数をC、希釈倍率をD、洗い出しに用いた培地の液量をV（ml）とすると、(1)式から求められ、集落数が＜１の場合には＜10と評価される。また抗菌活性値Rは、培養24時間後における無加工試験片での生菌数の平均値(個)をB、抗菌加工試験片での生菌数の平均値(個)をCとすると、(2)式から求められる。

$$N = C \times D \times V \quad \cdots (1)$$

$$R = \log B/C \quad \cdots (2)$$

表３にAl/P-Cu、Al/P皮膜を被覆した試験片および無加工のアルミナ基板について行った抗菌性試験の評価結果を示す。*S. aureus*の場合、接種時に4.0×10^5個であった生菌数が24時間後にはAl/P-Cu、Al/P皮膜ともに激減し、集落が確認できないことから＜10と評価される。抗菌活性値Rを求めると4.8となる。なお、JISの規定ではR値が2.0以上で抗菌効果が明らかに存在すると判断される。

表３　抗菌性試験の評価結果

試験片		生　菌　数	
		S. aureus	*E. coli*
Al/P-Cu		＜10	＜10
Al/P		＜10	＜10
Substrate (Al_2O_3)	0時間	4.0×10^5	6.3×10^5
	24時間	8.2×10^5	6.8×10^6

一方、*E. coli*の場合、接種時に6.3×10^5個であった生菌数は24時間後にはAl/P-CuおよびAl/P皮膜ともに*S. aureus*の場合と同様に激減し、集落が確認できないことから＜10と評価され、R値は5.8となる。

かび抵抗性試験および抗菌性試験の結果から、塩基性塩化銅を添加したことによる防かび・抗菌効果は明らかであり、しかも殺菌的に作用していることが確認された。また、Al/P皮膜に防かび・抗菌性が認められるとの本研究結果は、フッ化ピッチ自体にその機能があることを示唆しており、注目される[2)]。なお、塩基性塩化銅の殺菌的作用は腸管出血性大腸菌O-157、メチシリン耐性黄色ぶどう球菌（MRSA）に対しても確認されている[3)]。

７．密着強度の測定

試作した複合ワイヤは金属材料のみならず、コンクリートや木材などの非金属材料への適用も可能である。**図４**はアルミニウム、モルタル、木材（エゾマツ）基板にAl/PおよびAl皮膜を被覆し、JIS H 8666

に準処した引張試験を行った結果である。平均密着強さは、アルミニウム基板の場合Al/P皮膜では2.8MPaであり、通常溶射で作製したAl皮膜での8.7MPaに比べて小さくなっている。Al/P皮膜で密着強さが小さいのは、表面エネルギーと分子間力の凝集力が小さいフッ化ピッチが皮膜と基板界面、皮膜内あるいは粒子間に介在することによって、結合力を低下させたためと推定される。また、木材およびモルタルではAl/P、Al皮膜ともに密着強度は低くほぼ同様の結果となった。

図4　Al/P 皮膜と Al 皮膜の密着力の比較

8．基材の種類による接触角の変化

基材の種類による接触角の変化を調べるために、同一条件でAl/P皮膜を被覆した試験片を対象に接触角を測定した。対象とした基材はアルミニウム、モルタル、石膏ボード、および木材（エゾマツ）である。**図5**に各基板についての平均接触角を示すが、いずれの場合ともに優れた撥水性を示している。

図5　基材の種類と接触角との関係

以上、密着強度試験および接触角の測定結果から、複合ワイヤを用いた溶射は、金属のみならず建築材料など幅広い分野での適用が期待できる。

9．結言

本研究は、ワイヤを溶射材料に用いるワイヤ式溶射法の特徴を生かした環境対応皮膜の創製を目的としたものである。ここでは，撥水機能と防かび・抗菌機能を兼ね備えた皮膜の開発について検討を行い、実用化が十分期待できることを示した。

参考文献

1）鴨下、二俣、中西、扇谷、前田、斎藤：高温学会誌、26-5(2000)、pp. 219-224.

2）二俣、中西、岩井、鴨下、安宅、斎藤、山田：溶接学会論文集、21-5(2003)、pp. 460-465.

3）美瑛白土工業レポート：無機銅化合物とその用途について(1998)、pp. 17-32.

溶射プロセスの高度化に関する研究

Improvement of Plasma Spraying Process

二俣　正美　　（北見工業大学機械システム工学科）
中西喜美雄　　（北見工業大学機械システム工学科）
倉本　　登　　（株式会社倉本鉄工所）
倉本　　宏　　（株式会社倉本鉄工所）
水本　豊和　　（北見工業大学大学院機械システム工学専攻）

Masami FUTAMATA(Kitami Insutitute of Technology)
Kimio NAKANISHI (Kitami Insutitute of Technology)
Noboru KURAMOTO (Kuramoto Iron Works Co.,Ltd.)
Hiroshi KURAMOTO (Kuramoto Iron Works Co.,Ltd.)
Toyokazu MIZUMOTO (Kitami Insutitute of Technology)

Key words:　Plasma spraying, Hollow-cathod type torch, Process control

1．緒言

プラズマ溶射は代表的な皮膜形成法として広範な分野で多用されている。しかし、従来法ではミクロンオーダーの薄膜作製は困難であり、また粉末を外部供給方式でプラズマ中に投入する方法を採用しているため、個々の粒子の熱履歴と飛行軌跡が異なり、その結果、皮膜の再現性に問題があった。次世代型プラズマ溶射にはプロセスの高度化が必須との観点から本研究は、溶液状の皮膜形成物質（溶射材料）をプラズマ中心部に供給可能なホローカソード型トーチ（以下、HC型トーチ）を用いる、液相溶射法と称する新しい溶射法について検討した。液相溶射ではイオン、コロイドあるいはゾル状の溶質を溶媒に懸濁した溶液を用いるので、ミクロンオーダーの滑らかな薄膜を作製でき、またプロセスの単純化により再現性ある皮膜の作製が期待できる。

2．実験装置と方法

実験で用いたHC型トーチの断面構造を**図1**に示す。本トーチは、可動式陰極の採用によってプラズマ発生中にも陽極（銅製ノズル）との距離を調整でき、ガスノズル（セラミックス製）によって作動ガスを旋回流または軸流方式で供給できる。プラズマの発生は、トランジスタ制御式の完全直流（電源：ダイヘ

図1　HC 型トーチの構造

ン製MR-500）で、作動ガスおよびキャリアガスにはアルゴンを使用した。**表１**に主要な溶射条件を示す。ここでは、所定の溶射距離にHC型トーチまたは従来型トーチと基材（鋼板）を固定し、プラズマのみを照射した場合の加熱パターンをサーモビューアによって測定した。さらにHC型トーチにアルミニウム粉末と蒸留水の混合液、従来型トーチにアルミナ／チタニア粉末を用いた場合に得られた皮膜パターンなどの観察を行った。

表１　溶射条件

溶射方法	HC 型	従来型	
作動ガス	Ar	N_2	H_2
ガス流量(l/min)	30, 40, 50,	35	7
ガス圧力(Mpa)	0.2	0.35	0.35
キャリアガス	Ar	N_2	
キャリアガス流量(l/min)	4	17	
電流(A)	200	500	
溶射距離(mm)	25～150	50, 100	

３．実験結果と考察

３．１　加熱パターン

HC型トーチおよび従来型トーチで得られた典型的な加熱パターンを**図２**に示す。両者の場合共に温度は、プラズマ中心軸上で最も高くほぼ同心円状に分布し、ノズルー基材間距離を長くすると相対的に低下している。加熱パターンが同心円状になるのは、円形ノズルの場合にはプラズマのパワ密度がほぼガウス分布を呈するからである。

図２　加熱パターン

３．２　皮膜パターン

図３に、HC型トーチおよび従来型トーチで作製した皮膜のパターンを示す。図から分かるように、HC型トーチを用いプラズマ中心部に溶射材料を供給した場合にはほぼ円形であるのに対し、外部供給方式の従来型トーチの場合には円形ではなく「繭型」のようなパターンを呈する。これは**図４**に示すようにプラズマジェットに対し約38°の方向から供給した粉末とキャリアガスの衝突によってジェットが押しつぶされ、変形したためである。皮膜パターンが「繭型」に変形すると、それに伴って皮膜厚さも複雑に変化すると考えられる。**図５**はHC型トーチと従来型トーチで作製した皮膜を対象に、三次元測定装置によって厚さの分布を求めた例である。前者ではほぼ同心円状になるのに対し、後者では複雑な分布状態を呈している。このようにHC型トーチを用いることによって、加熱パターンと皮膜パターンが単純化される結果、皮膜の再現性は著しく向上するものと考えられる。

図３　皮膜パターン

図４　従来型トーチによる皮膜パターン作成時の模式図

図５　皮膜厚さの分布

３．３　圧力分布との関係

加熱パターンおよび皮膜パターンは、プラズマジェットの衝突圧力と密接に関係する。そこでHC型トーチを用いた場合の衝突圧力を水冷銅板法によって測定し、圧力分布と皮膜パターンの関係について検討した。**図６**に圧力分布、**図７**に皮膜パターンを示す。作動ガス流量の増加に伴い衝突圧力は高くなっているが、その直径には大きな変化は見られない。これに対し皮膜の直径は作動ガス流量の増加に伴ってやや大きくなる傾向が見られる。皮膜パターンと圧力分布について両者の関係を整理すると**図８**のようになる。皮膜パターンの直径は圧力分布のそれに比べ約1/2と小さく、したがって粒子の集中度はプラズマジェットの集中度よりも良好と言える。

図６　プラズマジェット衝突圧力の分布

(a)作動ガス流量 30l/min　(b)作動ガス流量 50l/min

図７　皮膜パターンに及ぼす作動ガス流量の影響（電流 200A、溶射距離 100ｍｍ）

図８　皮膜パターンおよび圧力分布の直径と作動ガス流量の関係

３．４　スプラット形状

従来型トーチで作製した皮膜パターンは**図３**に示したように「繭型」を呈している。そこで、**図９**に示す皮膜パターンの各位置における粒子の溶融および扁平状態を観察した。**図10**は、アルミナ／チタニア粉末をガラス板上に約0.5秒間溶射し、スプラット形状を裏面から観察した例である。

プラズマジェットの中心に相当する(b)では、粒子の付着が最も多く、また扁平化の度合いも大きい。これに対して中心から25mm離れた(a)および(c)では、付着数が少なく、特に(c)では扁平化の度合いも小さいことが分かる。溶射皮膜はこのような粒子の積層によって形成されるので、従来型プラズマ溶射で作製した皮膜は極めて再現性の悪い構造になると考えられる。

図９　皮膜パターン模式図

（a）　（b）　（c）

図 10　スプラット写真

４．　結言

本研究は、HC型トーチおよび従来型トーチで作製した加熱パターン、皮膜パターンおよび粒子の扁平状態について検討し、以下の知見を得た。

(1) HC型トーチでは加熱パターンと皮膜パターンが単純な円形となるのに対し、従来型トーチでは皮膜パターンが円形とはならず「繭型」を呈する。

(2) HC型トーチは、粒子の集中度が良好で、皮膜パターンが単純なことから溶射プロセスの高度化に有効と考えられる。

(3) 従来型トーチで作製した皮膜は、粒子の付着および扁平化の状態が場所によって不均一であり、再現性ある皮膜の作製は困難なことが分かった。

参考文献

二俣、倉本：ホローカソード型プラズマジェット型トーチの開発と応用、北見工業大学地域共同センター研究成果報告書第７号(2000)、pp. 29-32

新規プロセスによる産業廃棄物の高品質原料化前処理および高度加工技術の開発-廃乾電池焙焼粉末を用いて作製した溶射皮膜の電気的特性

High－quality Raw Material Pretreatment of the Industrial Waste by the New Process and Development of the Advanced Processing Technique： Electrical Characteristics of Ceramic Coating Prepared by Thermal Spraying Method Using Calcination Powder Recovered From Waste Dry Batteries as a Raw Materials

二俣　正美（北見工業大学機械システム工学科）
伊藤　英信（北見工業大学機能材料工学科）
西川　武彦（北見工業大学機能材料工学科）
吉田　　仁（科学技術振興財団成果活用プラザ北海道）

Masami FUTAMATA（Kitami Institute of Technology）
Hidenobu ITOH（Kitami Institute of Technology）
Takehiko NISHIKAWA（Kitami Institute of Technology）
Hitoshi YOSHIDA（Japan Science and Technology Corporation）

Key words：Waste Dry Battery，Calcination Powder，IZC，Thermal Sprayed Coating，Electrical Characteristics

1. はじめに

廃棄された乾電池を焙焼処理して得られる残渣は亜鉛とマンガンの酸化物からなり，資源として再利用することが期待されている。しかし，実際再利用されている量は一部分にとどまり，このことが廃棄電池の回収率低下の一因にもなっている。我々は廃乾電池を一次焙焼して得られる亜鉛滓，さらにその亜鉛滓を二次か焼したIZC（Itomuka Zinc Calcine）と呼ばれる粉末について，用途開発の一環として溶射材料として利用することを検討した結果，フレーム溶射法によって比較的容易に耐熱性セラミック皮膜を作製できることを報告した[1]。得られるセラミック膜は黒色で可視光や赤外線吸収特性に優れ，熱吸収材，蓄熱体，電磁波吸収体などいくつか応用・実用化の提案がなされている。

一方，IZCにアルミナ（Al_2O_3）を加えて加熱するとZn－Mn－Al系単相スピネルを容易に合成することができ，サーミスタ定数3300K前後のNTCサーミスタとして利用できると報告[2]されており，またZnO, TiO_2＋Mn_3O_4焼結体，ZnO＋LiO＋V_2O_5焼結体，$ZnCr_2O_4$＋Li_2O焼結体，$MnWO_4$湿布膜などの亜鉛やマンガンの酸化物は抵抗型湿度センサーの重要な構成材料にもなっている[3]。さらに，酸化亜鉛焼結体はガスセンサーとしてガス漏れ警報器に広く実用化されている。したがって，酸化亜鉛，酸化マンガンを含むIZC溶射膜の導電性は周囲の環境（温度，湿度および可燃性ガス等）に大きく影響を受けると予想される。本研究

ではIZCの溶射によって得られるセラミック皮膜の物理化学的性質および導電性の温度や湿度に対する影響を調べた結果について報告する。

2．実験方法

2．1　溶射膜の作製

溶射材料として野村興産㈱から提供された80メッシュ以下の粒度のIZCをそのまま使用した。IZCの構造と組成については前報[1]に詳しく報告した。溶射材料の密度はガス置換法（カンタクローム社製ULTRAPYCNOMETER1000）によって測定した結果，5.25g/cm^{3}であった。

溶射はフレーム溶射装置（日本ユテク㈱ROTOTEC80、酸素ガス4.0kg/cm^2、アセチレンガス0.74kg/cm^2、中性炎）を使用し，アルミナグリッドブラスト処理を行ない粗面化したアルミナ基板（10×20mm，厚さ1mm）に対して溶射距離20cm，移動速度約50cm/secの条件で行なった。一回の溶射処理によっておよそ30～40μmの皮膜厚さが得られた。本研究では皮膜厚さ130μmと390μmの二種類の試料について検討を行った。

2．2　溶射膜の物理化学的性質の評価

溶射膜の比表面積はガス吸着法比表面積・細孔分布測定装置（CARLO ERBA社製SORPTO－MATIC1900）を使用して液体窒素温度における窒素の吸着等温線を測定し、BET法を適用して求めた。また、細孔分布は水銀ポロシメータ（島津製作所　オートポアⅢ9410）によって測定した。この場合の試料はアルミナグリッドブラスト処理をしない平滑なアルミナ基板に溶射した膜をはがして測定に供した。

溶射膜の形状は走査型電子顕微鏡（日本電子JSM－840）で評価し，粒子の組成は電子顕微鏡（日本電子T－200）付属のエネルギー分散型X線分光器（EDS）によって定性・定量した。定量計算は標準物質を使わないZAF補正法によった。

2．3　感湿特性の評価

IZCを溶射したアルミナ基板に銀ペーストで1mm幅の平行電極を湿布し，銅リード線を半田づけでとりつけたセンサー素子を作製し，金属塩飽和水溶液の平衡蒸気圧を利用した恒湿度容器の中で室温における素子の直流抵抗をデジタルマルチメーター（アドバンテストR6452A）で，また交流インピーダンス（120Hz）をLCZメーター（NF回路設計2321）で測定する方法で行なった。

なお，湿度定点として**表1**に示した飽和塩の蒸気圧を使用した[4]。また、相対湿度0%の測定はシリカゲル乾燥剤を入れたデシケータ中で行った。

表1　湿度基準定点に使用した飽和塩溶液（室温）

	LiCl	$MgCl_2$	$Mg(NO_3)_2$	NH_4NO_3	KCl
Rh, %	11.3	32.8	52.9	64.0	84.3

3．結果と考察

3．1　溶射膜の構造と物性

X線回折（XRD）の結果，材料粉末（IZC）は比較的結晶性の高い酸化亜鉛（ZnO）とマンガンと亜鉛の複酸化物（$ZnMn_2O_4$）から構成されるが，溶射後のセラミックス膜は結晶性が著しく低下し，後者のXRDピークはほとんど消失した。また蛍光X線で測定したマンガンと亜鉛の比Mn／Zn（重量比）は，溶射前の原料で1.0であったものが溶射膜では1.8に増加し，溶射処理によって少量の亜鉛は散逸することがわかった。溶射処理によるIZCの構造及び組成の変化についてはすでに詳細に報告[1]したので参照されたい。

Fig. 1-aにIZC溶射膜のSEM写真を示す。膜を構成する積層粒子は一度融解した痕跡が残る扁平した形状の部分（例えばA）と球状の粒子の部分（例えばB）の二種類に大きく分けられる。X線分光器（EDS）により両者の組成を分析した結果，前者のMn／Zn比（重量比）は5.5～7.9，後者のそれは1.7～1.9であることが分かった。このことからMnを多く含む前者は複酸化物が主成分の粒子，その割合が少ない後者は酸化亜鉛が主成分の粒子に由来していると推察される。Mn／Zn比がそれぞれの物質の比と一致しないのは，両者が単独の粒子として存在しないこと，および特性X線の情報は当該粒子ばかりでなく，より深い部分にある粒子の情報も含むためであろう。

Fig. 1-bはFig. 1-aに示した粒子Bの拡大SEM写真である。粒子BはEDS分析で酸化亜鉛が主成分の粒子に由来するとされたものであるが，その表面はサブミクロンのきわめて微細な粒子で覆われている。アセチレンを燃料ガスとした粉末式ガス溶射法では炎の最高温度は2630℃にも達する[5]ことを考慮すると，常圧下では融点をもたず1725℃で昇華する酸化亜鉛は溶射という高温プロセスによって一部が昇華し，成膜時に微細な粒子として再析出したと考えられる。このような表面はFig. 1-aの球状粒子のほとんどに認められることから溶射膜は多孔性の性質も合わせもつことが推測される。そこで比表面積と細孔分布測定を行なった。Fig. 2は水銀ポロシメーターによって測定した細孔分布である。BET法により求めた比表面積はきわめて小さい

図1　IZC 溶射膜の SEM 写真

図2　IZC 溶射膜の細孔分布

（1以下）けれども，直径7nm付近のミクロ細孔が少量ながら存在することが分かった。この領域の細孔は水蒸気の可逆的吸着に寄与することが知られており[6]，相対湿度が高くなるにつれて，細孔径の大きい孔から毛細管凝縮が起こり吸着量は著しく増加する。例えば，相対湿度70%での吸着に対応する細孔径はおよそ7.4nmとなることから，調湿材料として使われる多孔体はすべてこの領域の細孔（メソポア）を有している。IZC溶射膜は比表面積が小さく細孔容積も小さいので調湿能力に期待はできないが，表面吸着水がIZC膜の導電性に大きく影響を及ぼすことは容易に推察される。

図3　IZC溶射膜の感湿特性
△,▲；膜厚130μm；◇,◆；392μm
△,◇；直流抵抗；▲,◇；交流インピーダンス

3．2　感湿特性

種々の湿度定点における素子のインピーダンスをFig. 3に示した。インピーダンスは相対湿度0%－84%の範囲で3桁以上変化することが分かった。この変化量は一般的な湿度センサーと同程度であり，感湿材料としての応用が期待される。

しかし，市販されている塩化リチウムを用いた電解質系湿度センサーやセラミックス系湿度センサーなどでは，相対湿度に対するインピーダンスの対数はほぼ直線的に変化するのに対して本研究の素子は相対湿度60%付近から急激に減少することが特徴である。そのため湿度を「測定」する用途には向かないと思われるが，例えば結露警報センサーなどの新しい用途に応用できる可能性がある。素子の抵抗は電極の形状の改良（例えば櫛形電極にする）ことで下げることができると考えられる。

図4　IZC溶射膜の感湿応答特性

図5　溶射膜電気抵抗の湿度依存性

湿度変化に対する応答特性を検討した結果を図4に示す。雰囲気の相対湿度を54%と84%を交互に切り替えて素子抵抗の時間変化を見たものである。図から低湿度から高湿度への変化には速やかに追随できるが，その逆は安定するまでに長時間を要することが分かる。このことは換言すると吸着水の脱離に時間がかかることを意味しており，その吸着メカニズムがメソ孔による毛管凝縮であることを強く示唆している。この推測の傍証としては，気体置換法によるIZC密度測定の際，十分な乾燥

処理（280℃，2h）を行わずに測定を行うと圧力が安定しないため測定できないという事実からも推考される。すなわち，この真密度測定法は容積既知の容器に入っている試料の体積を容積既知の別容器から拡散した不活性気体（He）の圧力変化で求めるが，その際，密閉された測定容器の圧力は試料から吸着水蒸気の脱離によって平衡圧（全圧）が徐々に変化（増加）するため特定できず，そのため密度を測定できない現象が起こる。一般にセラミックス湿度センサーの感湿機構は物理吸着水のイオン伝導によるものが大部分と考えられており[3]，本研究で使用した素子も同様なメカニズムで感湿特性が発現すると考えられるが，相対湿度が高くなる（60%以上）と溶射膜表面のメソ孔に毛細管凝縮を起こして大量の水蒸気が吸着することによって急激な素子のインピーダンスの低下を引き起こされたと推測される。

IZC溶射皮膜を結露センサー材料として応用する場合，室温付近における電気抵抗の温度係数が小さいことが必要である。Fig. 5に素子インピーダンスの温度特性を調べた結果を示した。室温付近での温度係数は0.02/℃程度であった。IZCにアルミナAl_2O_3を添加して熱処理することによりスピネルを形成するとB特性3300Kのサーミスタを作製することができるという報告[2]があるが，本研究のIZC溶射膜は温度による抵抗の変化は非常に小さいことがわかった。

4．結言

亜鉛滓を二次か焼した粉末（IZC）を溶射材料として用いて作製したセラミックス厚膜の電気的抵抗の変化を湿度および温度の関数として示し，検討した結果，以下のことが明らかになった。

(1) IZC溶射膜のインピーダンスは湿度に大きく影響を受け，相対湿度0%－84%の範囲で3桁以上変化する。

(2) 相対湿度60%付近からIZC溶射膜のインピーダンスは急激に低下する。それはメソ孔に毛細管凝縮するためであると考えられる。この高湿度領域における特徴的な特性は結露警報センサーとしての応用が期待される。

(3) 室温付近での温度係数は0.02/℃程度であり，温度による抵抗の変化は比較的小さい。

謝辞

本研究を遂行するにあたり，野村興産㈱よりIZC試料の提供を受けた。同社イトムカ鉱業所谷口二朗氏，および三浦博氏に感謝いたします。また，本研究は科学技術振興事業団研究成果活用プラザ北海道平成14年度受託研究補助金を受け行なったものの一部である。ここに記して関係各位に深甚の謝意を表します。

引用文献

1) 二俣正美，伊藤英信，中西喜美雄，澤田亘宏，有田敏彦，高温学会誌，28，pp. 78－83（2002）.

2) 高橋順一，執行達弘，嶋田志郎，伊藤英信，岸　政美，赤澤敏之，日本セラミックス協会学術論文誌，110，pp. 681－687（2002）.

3) 一ノ瀬昇，TRIGGER別冊，6，pp. 42－46（1987）.

4) 加藤高広，“トランジスタ技術増刊温度・湿度センサ活用ハンドブック”，CQ出版社，pp. 201－203（1988）.

5) 荒田吉明，“セラミックス溶射と応用”，日刊工業新聞社，p. 73（1990）.

6) S. Tomura, Journal of the Ceramic Society of Japan, 110, pp. 71－77（2002）.

廃乾電池亜鉛滓を有効活用した機能性複合セラミックスの開発と応用

Development and Application of the Functional Composite Ceramics Utilizing Calcined Waste Dry Batteries

伊藤　英信　（北見工業大学機能材料工学科）
吉本　英司　（北見工業大学機能材料工学科）
赤澤　敏之　（北海道立工業試験場材料技術部）
内田　典昭　（北海道立工業試験場材料技術部）
板橋　孝至　（北海道立工業試験場材料技術部）
吉田　憲司　（北海道立工業試験場材料技術部）
野村　隆文　（北海道立工業試験場材料技術部）
稲野　浩行　（北海道立工業試験場技術支援センター）
高橋　　徹　（北海道立工業試験場材料環境エネルギー部）
中村　勝男　（北海道立工業試験場材料製品技術部）

Hidenobu ITOH　(Kitami Institute of Technology)
Eiji YOSHIMOTO　(Kitami Institute of Technology)
Toshiyuki AKAZAWA　(Hokkaido Industrial Research Institute)
Noriaki UCHIDA　(Hokkaido Industrial Research Institute)
Takashi ITABASI　(Hokkaido Industrial Research Institute)
Kenji YOSHIDA　(Hokkaido Industrial Research Institute)
Takafumi NOMURA　(Hokkaido Industrial Research Institute)
Hiroyuki INANO　(Hokkaido Industrial Research Institute)
Toru TAKAHASHI　(Hokkaido Industrial Research Institute)
Katsuo NAKAMURA　(Hokkaido Industrial Research Institute)

Key words: waste dry battery, ceramic filter, functional ceramics

1. はじめに

年間7万トンといわれる使用済み乾電池（マンガン乾電池・アルカリマンガン乾電池）はその多くが通常の不燃ゴミとして埋め立て処分されている[1)]が、環境への負荷の軽減さらには資源の有効利用の観点からリサイクルを積極的に進めていく必要がある。現在、自治体によって回収された使用済みの乾電池は水銀を除く*ために焙焼処理されているが、その際、亜鉛滓と呼ばれる亜鉛とマンガンの酸化物からな

* 現在国産の乾電池には水銀は使われていないが、水銀を含む古い電池や輸入電池が少量混在するため水銀回収処理がなされている。

る残渣が得られ、その一部はブラウン管の偏向ヨークコアに使われるソフトフェライトの原料として再利用されている。しかし、その量は処理される量からみるとごく限られており、このことが廃乾電池の回収率低下の一因にもなっている。そのためこの焙焼残渣の新しい付加価値の高い用途の開発が必要とされ、いくつか試験的な試み[2-4]もなされている。

亜鉛滓は1200～1300℃の高温で加熱処理をすると耐熱性の高いセラミックスを製造することができる。本研究では亜鉛滓を原料にして小型ディーゼルエンジンから排出されるパティキュレートを捕集するためのセラミックフィルター（DPF）として使える多孔体を製造する方法について種々検討を行った。

DPFについては多くの研究や特許等の報告がある。セラミックフィルターの材料としてはコーディエライト、炭化ケイ素、アルミナ、耐熱金属等が使用され、ウオールフローハニカム、コルゲートハニカム、繊維、多孔体フォーム、メッシュ、ペレットなど種々の形状で利用されている[5]。近年、実証試験が行われ、実用化が始まったDPFシステムは連続あるいは交互再生方式を採用した大型自動車を対象にして開発されたものであり、価格も大変高価である[5]。本研究では小型ディーゼルエンジンを対象として安価な使い捨てタイプのDPF作製を目指す。多孔体の特性値は同じ目的（DPF）のセラミックフィルターに関する特許[6]を参考にして、平均細孔径30～50μm、気孔率55～80%、〔細孔径100μm以上の細孔容積〕／〔全体の細孔容積〕≦0.05のDPFを目標とした。

図１　多孔体制作プロセス

使い捨てタイプのセラミックフィルターの作製には簡便で低コストのプロセスが求められるが、本研究では造孔材として米粉、結合剤として砂糖水を用いて前述の特性値をもつ多孔体作製方法を種々検討した。**図１**に多孔体作製プロセスのイメージを示した。

一方、DPFとして使用された多孔体には大量のすす（炭素）が含まれるので、不活性雰囲気中で熱処理（900℃以上）することによりIZCを構成する亜鉛酸化物は還元され、金属亜鉛としてマンガン酸化物と分離し回収する事が出来ると考えられる。再生方式にしないDPFの後処理方法として亜鉛の分離・回収の可能性についても検討を行った。

２．実験方法

実験では野村興産㈱で製造されているIZC（Itomuka Zinc Calcine）と呼ばれる、二次か焼した亜鉛滓粉末（60mesh以下）を出発原料として使用した。IZC粉末1.2gに種々の体積比の造孔材（粒径を揃えた米粉末：42/80, 100/150, 150/200mesh）を加え、結合剤として砂糖水添加して減圧脱水した原料（米粉末/IZC嵩体積比0.4－0.9）を成型（直径12mm）し1300℃で焼成する方法で多孔体を得た。**表１**に使用したIZCと造孔材の粒径と嵩密度を示した。また、加熱の際、多孔体の亀裂や破壊を防止するため粘土の型枠を作製し（外径2cm

原料	粒度/mesh(粒径/μm)	嵩密度　g/cm³
IZC	＜60　（＜246）	1.70
造孔材	42/ 80　(177-355)	0.70
	100/150　(104-147)	0.55
	150/200　(74-104)	0.46

内径1.6cm)、型枠の中に減圧脱水した原料を入れて熱処理する方法についても検討した。作製した多孔体の細孔径、気孔率はSEM、水銀ポロシメータ、液中秤量法により評価した。ガス透過係数は、窒素ガスを透過させた時の多孔体前後の圧力差、および流速を測定し、Darcyの式から算出した。

3．結果と考察

3－1．造孔材、結合剤添加量の多孔体に及ぼす影響

図2は粘土型枠を使用しないで多孔体を作製する際、IZCと造孔材（42/80mesh）の嵩体積比Rvと結合剤添加量の得られる多孔体形状に及ぼす影響を示したものである。図中の●は良好な多孔体が得られたことを示し、□、△はそれぞれ著しく膨張あるいは欠損を生じたことを示している。また、×は破壊して多孔体が得られなかった場合である。結合剤の量が多いと熱処理過程でそれが分解あるいは燃焼して発生する多量のガスによって前駆体は膨張してしまうが、逆に少なすぎるとIZCと造孔材の結合が弱いために、焼処理過程で欠損やひび割れさらには破壊が起きてしまった。良好な多孔体が得られた条件を点線で囲むと、Rvと結合剤添加量の間には一定の相関関係が認められた。

3－2．粘土の型枠と収縮率

粘土で作製した型枠のなかで熱処理する方法を検討した結果、多孔体の亀裂や膨張が抑えられ、少量の結合剤で多孔体を調製できることがわかった。**図3**は使用した粘土の型枠の収縮率を調べた結果である。型枠は1000℃以上で焼結して収縮する。1300℃時の内径の収縮率は約24%であった。原料微粒子同士が結合し強固な多孔体が形成される温度領域で急激に収縮する型枠を使用することにより前駆体が締め付けられ、その結果、破壊や亀裂を防ぐことが出来たと推察される。さらに結合剤の添加量を**図2**に示された下限の添加量のさらに半分以下にまで下げられることが明らかになった。以後多孔体調製実験は型枠を使用して行った。

図2　Rv と結合剤添加量の多孔体形に及ぼす影響

3－3．造孔材粒径の細孔径に及ぼす影響

造孔材粒径が得られる多孔体の細孔径に及ぼす影響を検討した。Rvを0.5に固定し、造孔剤の粒径を42/80，100/150，150/200meshと変化させて得られた多孔体の細孔分布を調べた結果（**図4**）、細孔径は造孔剤の粒径が小さくなるにつれ、分布のピークは60、30、20μmと小さくなった。造孔材の粒径を変えることにより得られる多孔体の細孔径を60～20μmの間で自由に制御出来ることを示している。

図3　粘土型枠の加熱収縮率

図４　造孔材粒径の細孔分布に及ぼす影響

図５　造孔材添加量の気孔率に及ぼす影響
造孔材：42/80mesh

…100μm　　Rv＝0.5　　Rv＝0.7　　Rv＝0.7

図６　多孔体破断面の SEM 写真

３－４．気孔率とガス透過係数

IZCと造孔材（42/80mesh）の嵩体積比Rvを変えて作製した多孔体の気孔率を**図５**に示した。気孔率はRvの増加とともに高くなり、Rv＝0.7の時極大（開気孔率67%）に達した。Rvのさらなる増加は気孔率の減少を引き起こしたが、それは空間が多くなりすぎることによって多孔体の壁が弱くなり加熱焼結過程で細孔が潰れたためであろうと推察される。このことはSEMによる細孔の観察からも明らかである（**図６**）。Rvが0.7のとき細孔はおおむね均一に分散しているのに対して、Rv＝0.9の試料では明らかに大きな孔と小さな孔が不均一に存在していることがわかる。

図７に作製した多孔体試料のガス透過係数を測定した結果を示した。Rvの増加とともに透過係数も単調に高くなることがわかる。造孔剤添加量が多くなるに従い、細孔同士が繋がってガスの透過性が良くなったと考えられる。Rv＝0.9で得られた多孔体の透過係数は$3.80\times10^{-11}m^2$であった。一般的に使われて

図７　造孔材添加量のガス透過係数に及ぼす影響

いるセラミックフィルターの透過係数（10^{-9}～$10^{-10}m^2$）に近い多孔体といえるが、よりガス透過性の高い多孔体を得るためのさらなる工夫が必要である。なお、水銀ポロシメーターによる水銀圧入量から算出した〔細孔径100μm以上の細孔容積〕／〔全体の細孔容積〕比（以下V_{100}/Vと略記）は0.033であり（Rv＝0.9，造孔材42/80mesh)、目標としていた$V_{100}/V \leqq 0.05$を達成できることがわかった。

図８　アルゴンガス雰囲気で熱処理したIZC活性炭混合物のＸ線回折パターン

３－５．使用済みDPFからの亜鉛の回収

IZCは主に酸化亜鉛ZnOと亜鉛とマンガンの複合酸化物$ZnMn_2O_4$から構成されるが、前者はコークスによって還元され、金属亜鉛が得られることは亜鉛の乾式精錬法としてよく知られている。使用済みDPFはディーゼルエンジンから排出されるすす状の微粒子を含むことから不活性気流中で熱処理することによって金属亜鉛を回収できると期待される。**図８**はIZCに活性炭素を9.9wt％添加し、アルゴンガス雰囲気中で焼成処理（1000℃，30min）した試料のＸ線回折図である。処理後のIZCの主成分は酸化マンガンMnO_2であることがわかる。蛍光Ｘ線元素分析法（XRF）により処理前と処理後の組成を調べた結果、Zn/Mn比はそれぞれ0.98、0.12であり、処理後IZCに含有する亜鉛が大きく減少する事がわかった。このことは炭素を含む使用済みDPFを不活性気流中で焼成することにより亜鉛を分離回収できることを示唆している。

４．結言

廃乾電池焙焼残渣IZCを原料として排ガス浄化用セラミックフィルターを作製するために、造孔材として粒径を揃えた米粉、結合剤として砂糖を用いる方法を検討した結果、次のことが明らかになった。

1．結合剤は適当な量を添加しないと得られる多孔体に著しい膨張や破壊が起こるが、1000℃以上で収縮する粘土の型枠を使用することによって結合剤の添加量を大幅に減らすことができ、かつ、亀裂や破壊も防止することが出来る。

2．造孔材の粒径を変えることによって細孔径を制御することが可能である。

3．IZCと造孔材の嵩体積比（Rv）が0.7のとき気孔率は極大となり70％の全気孔率をもつ多孔体を作製することができた。

4．本研究で目標とした平均細孔径30～50μm、気孔率55～80％、〔細孔径100μm以上の細孔容積〕／〔全体の細孔容積〕≦0.05のDPF用セラミックフィルターを作製することができた。

5．炭素を含む使用済みDPFは不活性気流中で熱処理することによりIZCに含まれる亜鉛酸化物（ZnO、$ZnMn_2O_4$）が還元され金属亜鉛として分離し回収できる。

謝辞

本研究の遂行に当たり、野村興産㈱三浦博氏にはIZC試料のご提供と貴重なご助言をいただきました。ここに記し、感謝申し上げます。なお、本研究は北海道平成15年度重点領域特別研究補助金の助成を受けて実施しました。

引用文献

1）電池工業会ホームページ，http://www.baj.or.jp/recycle/first/index.html

2）高橋順一，執行達弘，嶋田志郎，伊藤英信，岸政美，赤澤敏之，日本セラミックス協会学術論文誌，Vol.110（7），pp.681-687　(2002).

3）二俣正美，伊藤英信，中西喜美雄，澤田亘宏，有田敏彦，高温学会誌，Vol.28，No.2，pp.78-83(2002).

4）伊藤英信，西川武彦，大泉博貴，中西喜美雄，二俣正美，高温学会誌，Vol.29，No. 3，pp. 111-114 (2003).

5）塩路昌宏，エンジンテクノロジー，Vol.3，No4，pp.28-31 (2001).

6）特開2002-357114

数値計算による河床変動現象の再現性に関する研究

A Study on Validity of Numerical Simulation with River Bed Fluctuations

早川　博　(北見工業大学工学部土木開発工学科)
佐川　拓也　(㈱アルファ水工コンサルタンツ)
林　克恭　(㈱アルファ水工コンサルタンツ)
内島　邦秀　(北見工業大学工学部土木開発工学科)

Hiroshi HAYAKAWA (Kitami Institute of Technology)
Takuya SAKAWA (Alpha Hydraulic Engineering Consultants Co., Ltd.)
Katsuyasu HAYASHI (Alpha Hydraulic Engineering Consultants Co., Ltd.)
Kunihide UCHIJIMA (Kitami Institute of Technology)

Key words: numerical simulation, river bed fluctuations, meander

1. 緒　言

2003 年 8 月に北海道日高地方を襲った台風 10 号が，河道の氾濫，河岸侵食や河床の洗掘・堆積など，多くの河道災害を引き起こしたのは記憶に新しい. この様な河道災害から河道を保全し維持・管理する上で，洪水出水時の河床変動を予測することが重要である.

河床変動予測のアプローチとして，実際河道を模した水理模型実験による手法と，数理モデルによる数値実験による手法がある．水理模型実験は実現象を一般化することが可能であるものの，流況の再現性を高めるには流れや流砂の相似則を合わせる必要があり，必然的に大縮尺の大型施設が必要になる．一方，数理モデルによる数値実験，すなわち数値計算手法は近年のコンピュータ性能の飛躍的向上により，短時間にしかも比較的安価に河床変動予測を行うことができるため，実務者レベルにおいても流れ方向だけの 1 次元解析から，横断方向の変動も考慮する 2 次元解析が一般的になっている．そこで本研究の目的は，本来 3 次元的である河道の流況解析に，2 次元の数理モデルを実河道に適用する際の，再現性とその適用限界を明らかにすることである.

河道湾曲部において流れの流線が曲げられた場合，遠心力に起因する 2 次流が発生し，外岸側においては局所的な洗掘が発生して淵が形成され，一方，内岸側には固定砂州が形成される．この局所洗掘の位置と洗掘深を予想することは，河道を維持・管理していく上で重要であり，本研究はこのような 3 次元的な流況が卓越する場を対象とする．内島は湾曲部に異なった曲線形状を挿入した水理模型実験により，河道外岸側における局所的な洗掘の位置は，2 次流強度が最大となる場所と一致し，湾曲部の曲率変化を滑らかにすることにより，洗掘深が小さくなることを明らかにしている [1]．本研究では，曲率変化による 2 次流の発達過程を考慮した 2 次元浅水流モデルによって，模型実験結果を再現し，曲率変化

が洗掘深に及ぼす効果について確認し，モデルの妥当性の検証を行った．また湾曲部における交互砂州の挙動についても解析を行い，その適用性についても考察を行った．

２．２次元浅水流モデル

本研究で用いた２次元浅水流モデルの基礎式を以下に示す．

$$\frac{\partial p}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial s}\left(\frac{p^2}{h}\right)+\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{pq}{h}\right)-2\frac{pq}{hR_n}+\frac{p^2-q^2}{hR_s}+gh\frac{\partial H}{\partial s}+\frac{g}{C^2}\frac{p\sqrt{p^2+q^2}}{h^2}=\mathrm{RHS} \tag{1}$$

$$\frac{\partial q}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial s}\left(\frac{pq}{h}\right)+\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{q^2}{h}\right)+2\frac{pq}{hR_s}-\frac{q^2-p^2}{hR_n}+gh\frac{\partial H}{\partial n}+\frac{g}{C^2}\frac{q\sqrt{p^2+q^2}}{h^2}=\mathrm{RHS} \tag{2}$$

$$\frac{\partial H}{\partial t}+\frac{\partial p}{\partial s}+\frac{\partial q}{\partial n}-\frac{q}{R_s}+\frac{p}{R_n}=0 \tag{3}$$

ここで s，n は流下方向および横断方向軸，p，q はそれぞれ s 方向および n 方向の流量フラックス，H は水位，h は水深，g は重力加速度，C は Chezy 数，R_s，R_n は s 軸および n 軸の曲率であり，RHS はレイノルズ応力，コリオリ力，大気圧の項である．方程式はスタッガード格子上で定義される p，q，h について ADI 法によって解かれる．

河川の湾曲部では**図-2.1** に示すように，3 次元的ならせん流が発生し，底面せん断応力が偏向される．したがって湾曲部における河床変動を再現するためには，この偏向角の評価が重要である．本モデルでは底面せん断応力の偏向角 δ_s の評価に Rozowsky らによる対数モデルを用い，次式で与える[2)]．

$$\tan\delta_s=-\beta\cdot\frac{h}{R_{sl}} \tag{4}$$

ここで，

$$\beta=\alpha\cdot\frac{2}{\kappa^2}\left(1-\frac{\sqrt{g}}{\kappa C}\right) \tag{5}$$

R_{sl} は流線の曲率，κ はカルマン定数(=0.4)であり，α はキャリブレーションパラメータである．一方，流線の曲率が変化する箇所では，2 次流強さも変動するが，その応答は曲率の変化に対して遅れるものと考えられる．そこで本モデルでは流線の曲率変化に対する 2 次流の応答性（遅れ）を考慮するため，

図-2.1 底面における流れの偏向

定常流を仮定して，次式により，底面せん断応力の偏向角δ_sを求める[3]．

$$\lambda_{sf}\frac{\partial(\tan\delta_s)}{\partial s_{sl}}+\tan\delta_s=-\beta\cdot\frac{h}{R_{sl}} \tag{6}$$

ここで，s_{sl}は流線に沿った軸，λ_{sf}は2次流応答の長さスケールであり，次式で与えられる．

$$\lambda_{sf}=\frac{1.2hC}{\sqrt{g}} \tag{7}$$

流砂量の評価には，以下に示すEngelund & Hansenの式を用いる．

$$S_{bl}=0.05\frac{C^2}{g}\theta^{\frac{5}{2}}\sqrt{(\sigma_s-1)gd_{50}^3} \tag{8}$$

ここでS_{bl}は流砂量，θはShields数，σ_sは砂の比重，d_{50}は中央粒径である．本来，Engelund & Hansenの式は全流砂量を与えるものであるが，本ケースでは，粒径が大きく(d_{50}=0.75mm)，浮遊砂量は小さいと考えられるため，全流砂量を掃流砂量として評価する．また流下方向ならびに，横断方向の流砂量の評価には，河床勾配の影響を考慮した次式を用いた[4]．

$$S_s=\left(1-\xi\cdot\frac{\partial z}{\partial s}\right)S_{bl} \tag{9}$$

$$S_n=\left(\tan\delta_s-G\cdot\theta^{-a}\cdot\frac{\partial z}{\partial n}\right)S_{bl} \tag{10}$$

ここでS_s，S_nは流下，横断方向流砂量，zは河床高，ξ，Gおよびaはキャリブレーションパラメータである．なお，河床高の算出には以下に示す流砂の連続式を用いる．

$$(1-\lambda)\cdot\frac{\partial z}{\partial t}+\frac{\partial S_s}{\partial s}+\frac{\partial S_n}{\partial n}=0 \tag{11}$$

ここで，λは空隙率である．

3．河道湾曲部の河床変動ー解析条件

本研究の解析対象は，河道湾曲部に異なる曲線形状を挿入した場合の河床変動を予測することであり，内島による河道湾曲部の水理模型実験[1]との比較を行う．水理模型実験は**図-3.1**に示すような上流部，下流部が直線水路である河道湾曲部に，**表-3.1**に示す単曲線を挿入した場合と対称クロソイド曲線を挿入した場合の2ケースについて，再現計算を実施した．解析に用いた計算格子を**図-3.1**に併せて示す．

表-3.1　実験条件

	単曲線	対称クロソイド
水路幅 B (cm)	30	
交角 (deg.)	60	
湾曲部全長 L (cm)	94.3	169.3
粒径 d (mm)	0.75	
河床勾配	水平床	
流量 Q (l/s)	5.39	
通水時間 T (min.)	60	

図-3.1　水路形状および計算格子

4．河道湾曲部の河床変動ー解析結果と考察

図-4.1 に最大洗掘箇所における横断方向の河床変動計算結果を，**図-4.2** に湾曲部縦断方向の計算結果を示す．図より，単曲線水路については，横断方向の河床勾配ならびに，最大洗掘箇所の位置とその洗掘深が，よく再現されていることがわかる．また対称クロソイド水路についても，洗掘深が若干小さくなっているものの，最大洗掘箇所の位置については，実験結果とほぼ同じとなっている．単曲線とクロソイドの計算結果を比較すると，実験結果と同様に，クロソイドの方が，上流に最大洗掘箇所が形成され，その洗掘深も小さくなっている．このことから２次元河床変動モデルを用いることにより，河床変動に対する河道の曲率変化の影響を予測することが可能であると言える．

図-4.1　最大洗掘箇所における横断面形状

図-4.2　湾曲部縦断方向の河床変動量

5．湾曲部における交互砂州の挙動

図-3.1に示した単曲線水路に対して，水理条件を単列交互砂州が形成される条件（流量0.8 *l*/s，勾配1/100）に設定し，河床解析を行った結果を図-5.1に示す．また比較のため，直線水路の計算結果も合わせて示す．単曲線水路では，砂州の移動が湾曲部始点で停止しており，木下・三輪らによる砂州の停止限界角度を求めた実験結果[5]とも合致している．砂州高さ，波長および移動速度については，模型実験を実施し，検証しなければならないが，湾曲部における砂州移動を定性的に再現することができたと言える．

図-5.1　縦断方向の河床変動量（外岸から2cmの位置）

6．結　言

本研究では，湾曲部に異なる曲線形状を挿入した場合の模型実験結果を，2 次流の影響を考慮した河床変動モデルにより再現した．その結果，本モデルを用いることにより，河道形状の変化による洗掘現象を予測することが可能であることが確認された．　また交互砂州の数値解析を実施し，湾曲部における交互砂州の定性的な挙動を再現することができた．

今後は，本モデルを実河川に適用し，その有効性および問題点を検討していく予定である．

参考文献

1）内島邦秀：緩和曲線を挿入した河道湾曲部の流れと河床形状に関する研究（その 3），（財）北海道河川防災研究センター　研究所紀要(XⅣ)，pp. 23-32，(2003).

2）Rozowsky, I.L.：Flow of Water in bends of open channels, English Translation, Israel Progr. For Scientific Transl., Jerusaelem, (1957).

3）Struiksman, N., Olsen, K. W., Flolstra, C. and de Vriend, H.J.：Bed deformation in curved alluvial channels, Journal of Hydraulic Research, Vol.23, No.1, (1985).

4）Olsen, K.W.：Bed topography in shallow river bends, Faculty of Civil Eng., Delft Univ. of Tech., Report 87-1, (1987).

5）木下良作・三輪弌：砂れき堆の位置が安定化する流路形状，新砂防，No.94, pp.12-17, (1974).

４．センター来訪者

■センター来訪者■

平成15年４月３日：㈲シー・エス・プランニング　代表取締役　上野　邦行
平成15年４月３日：㈱アルファ水工コンサルタンツ　企画部次長　林　克恭
平成15年４月11日：羅臼町役場　海洋深層水推進プロジェクト　課長　高松　賢一　他１名
平成15年４月30日：㈱ジオアクト　代表取締役　安達　寛
平成15年５月19日：北見市企画部長　坂本　和雄　他１名
平成15年５月20日：三井造船㈱　北海道支社　支社長　末村　茂之
平成15年５月21日：㈶北海道科学技術総合振興センター　常務理事　納谷　敏夫　他１名
平成15年５月23日：中小企業金融公庫旭川支店　支店長　武市　徹
平成15年５月23日：㈱倉本鉄工所　代表取締役社長　倉本　登
平成15年６月13日：北海道経済部産業振興課　参事　平野　幸彦　他１名
平成15年６月27日：㈳日本ガスタービン学会　50名
平成15年７月８日：羅臼町役場　水産課長　池田　栄寿　他２名
平成15年７月８日：㈲オフィス・ノールエラン　佐々木　正博
平成15年７月25日：北海道中小企業団体中央会　網走支部事務所長　坂本　雄司
平成15年９月25日：産業技術総合研究所　北海道センター　所長　吉田　忠　他１名
平成15年10月15日：キルギス共和国からの来訪者５名
平成15年10月29日：㈱ブリヂストン　土木止水材開発ユニット　柏木　哲也　他２名
平成15年11月６日：三井造船㈱　北海道支社　支社長　末村　茂之
平成15年11月12日：北海道経済産業局　産業技術課長　江川　裕之　他１名
平成15年11月27日：北海道ロシア協会　会長　菅野　久光
平成15年11月27日：在札幌ロシア連邦　総領事　Ｖ・Ｉ・サープリン
平成15年11月27日：北見市議会議員　金子　泰憲　他２名
平成15年12月10日：㈱精研　凍結本部技術開発室長　伊豆田　久雄
平成15年12月10日：河西建設㈱　専務取締役　村田　捷次　他１名
平成15年12月12日：全国中小企業団体中央会　連携組織推進部　佐久間　一浩　他１名
平成15年12月12日：㈱ＵＦＪ総合研究所　経済・社会制作部　主任研究員　金岡　省吾
平成16年２月25日：網走地方芝生販売共同組合　植生課　佐藤　伸之　他１名
平成16年３月19日：経済産業省　産業技術環境局　大学連携推進課　桑原　克己　他１名
平成16年３月29日：旭川工業高等専門学校　物質化学工学科助教授　津田　勝幸　他２名
平成16年３月29日：早稲田大学　研究推進部　事務部長　齋藤　明　他２名

（敬称略．平成16年3月31日現在）

5．新聞等による報道

2003.4.7　北海道新聞

北見工大　三木康臣研究室

ある　ある　こんな　研究

ソーラービニールハウス

集めた熱で土を加温

無暖房で冬も野菜を

北見工大の三木康臣助教授（四五）の研究室は道内や東北などの寒冷地で、冬でも灯油などの補助暖房なしで野菜栽培できるソーラービニールハウスの実用化に挑んでいる。

農業施設などを設計、施工しているOM研究所（本社、東京）との共同研究。ソーラーハウスはハウス上部に取り付けたパネル型の集熱器で太陽熱を取り込み、暖めた空気をパイプに通し、土壌に導く。土中のパイプ管には無数の穴が開いており、そこから集めた空気を放出する。取り込んだ太陽熱で地中を直接、温めるところが通常、農家で使用している温室との違いだ。

三木助教授は「補助暖房を使っても、土を温めるソーラーハウスは従来の温室と比べ、野菜の生育が格段に早い」という。釧路管内釧路町でホウレンソウを栽培実験したが、通常年間四回の収穫が、五回に増えた。

ソーラーハウスの形状はかまぼこを縦半分に切った「片流れ型」。昼と夜の寒暖差が六〇度もあるモンゴルで昔から使われていたビニールハウスからヒントを得た。曲線部分を南側に設置し、北側部分はスチレン性の断熱材で覆い、保温性に優れたハウスを完成させた。

ソーラーハウスの最終目標は冬でも、補助暖房なしで、野菜や花の栽培を可能にすることだ。これを実証するため、三木研究室は今年一月から、空知管内長沼町で実証実験を実施した。ソーラーハウス（敷地面積四十五平方㍍）を半分に区切り、東半分は灯油で加温、西半分は補助暖房なしで野菜を栽培。夜間の外気温が平均で氷点下一五度前後の一月は、最低気温が氷点下二五度だった一晩以外は、補助暖房なしでも室温は零度以上を保った。だが、「零度ではホウレンソウなど葉野菜の栽培は可能だが、他の野菜はまだ難しい」（三木助教授）。

また補助暖房を使ったハウス内では、最低室温を五度に設定したが、通常は一日十㍑以上かかっていた灯油が二㍑に減少し、省エネ効果が確認された。灯油は二酸化炭素を排出するため、節約は環境にもやさしい。

一方、コスト面では、百平方㍍のソーラーハウスの場合、ハウスの設置費を除き、百万円の設備投資がかかる。

三木助教授は「コストはまだかかるが、病害虫が発生しにくい冬は無農薬野菜も育てやすい。将来は一年通した環境型市民農園も可能となる」と話している。

（山岡　正和）

地中を太陽熱で温め、保温効果を飛躍的に高めた「片流れ型」ソーラービニールハウス

三木康臣助教授

環境面では合格点

ソーラーハウスは環境保全の面では合格点だ。課題はコスト削減で、現在、モンゴルの移動用家屋「ゲル」型をはじめ、家庭用ソーラーハウスを開発中。

OM研究所では直径四㍍ハウスを一基二十万円程度での販売を目指して開発を進めている。

2003.4.14　日刊工業新聞

電通大TLO キャンパスクリエイト

島根大・北見工大と提携

地方技術を首都圏に移転

電気通信大学の技術移転機関（TLO）であるキャンパスクリエイト（東京都世田谷区、安田耕平社長、03・5754・0777）は島根大学、北見工業大学と技術移転で近く提携する。島根大と北見工大は独自TLOをつくるには規模が小さいため、キャンパスクリエイトを首都圏の企業に技術を売り込む代理店とし、技術の〝産地直送〟を進める。同社は、島根大と島根医科大学が10月に統合されることもあり、バイオ・医学などの技術ネタを増やして移転収入増を図る。

代理店役で〝産地直送〟推進

国の承認TLOは現在、31機関に上るが、小規模大学のTLOでは発明件数が少なく、地方だけでは移転先の〝市場〟も限定されるため、採算の厳しいところが目立ち始めている。地方大学では移転以外に産学共同研究でも、都心部の企業と仲介する窓口を求めるニーズも強い。

さらに国立大は04年度の法人化を控え、TLOへの出資など不透明な点があるため、会社型TLOを新設するのにためらいがある。

今回は3国立大の地域共同研究センター教員間で話が持ち上がり、移転のほか技術コンサルティングや共同研究マネジメントの実績もある同社に白羽の矢が立った。ただ、法人化前の特許は教員個人所有なので、個人判断で他TLOへ委託することも可能だ。

法人化後は特許は大学所有になるが、自立性の高まった国立大が移転成績の高い複数のTLOと契約するなど、関係の多様化が予測される。同社は電通大の電気・通信・機械のほか、島根大の農学系学部や合併する島根医科大などの発明を扱うことで、総合大学に近い品ぞろえを実現する。

同社の実動部隊は12人（常勤6人）で、累積実績は特許出願が54件、移転は7件。02年7月期の収入は技術移転が約500万円、ソフト開発・機器販売などが1億円弱で、移転に頼らない黒字経営を確立している。

2003.4.19　北海道新聞

オホーツクと選挙　第2部

ここから始めよう

2　産学官連携

厚谷　郁夫さん(64)

北見工大名誉教授

「商品化してこその研究　専任プランナー育てる」

失敗恐れず産業創出

よく語られる「産学官連携」という言葉。まず、その意味をあらためて考えてほしいと思います。連携することが目的ではありません。新規事業を創出し、地域の発展につなげていくこと。連携はそのための手段なのです。

その理解に立った上で、オホーツク地方の産学官連携を考えた時、現状は「お題目」の領域を出ていません。

端的に言うと、「官」が果たすべき役割を十分果たしていないということです。産業創出に関係した講演会や展示会など、イベントを開催することが行政の仕事ではありません。

北見工大地域共同研究センターなどで行っているのは、民間との共同研究です。両者の努力で到達できるのは、製品化というシーズ（種）を生むところまで。現在、学内で建設が進められている「ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー」（VBL）も、できることはセンターと変わりはありません。

共同研究で開発された「製品」は、「商品」にならなければなりません。流通ルートに乗って利益を出さない商品を、民間企業が扱うでしょうか。商品化が実現しない限り、新規産業を創出できません。

だからこそ、「産学」で作った種を、芽にして、花にまで育てていくこと。起業化を側面から支援していくためのシステムを構築していくことが今、道や市町村の指導者たちに求められているのです。

そのためにはまず、専任のプランナー（企画立案者）の存在が必要です。製品が商品になるかどうかを見極め、綿密な販売計画を立てた上で、新規事業として立ち上げていく。産学官をつなぐ優秀な人材は決定的に不足しており、その育成を進めなければなりません。

第二に、長期的な公的資金の投入が不可欠です。例えば、事業化が期待できる案件を毎年五件選び出し、各件二千万円ずつ、三年間にわたって資金を与えていく。そのような制度をぜひつくってほしいと思います。

ただ、その際に重要なのは、挑戦者にリスクを与えないこと。「失敗したら駄目」では、新しいものは生まれません。減点主義で失敗を犯さない方法は、結局何もやらないことと同じです。

製品が百個あれば、商品になるのは20－30％。本当にいい商品は一つ生まれれば大成功でしょう。選挙で選ばれる指導者たち、そして、地域住民も含めて一番大切なのは、この発想の転換なのです。

「産業育成に向けた土台づくりが急務」と訴える厚谷さん

あつや・いくお　1961年3月、弘前大文理学部理学科卒後、東北大助教授、米ハーバード大客員研究員、北見工大教授などを経て、96年4月から6年間、同大学長。現在、同大名誉教授・高等学術研究員。北見市在住。

2003.5.3 北海道新聞

改革急ぐ北見工大

メタンハイドレート調査
ベンチャー企業本格育成
人物重視の「AO入試」も

独立法人化へ布石

来春、独立法人化される予定の北見工大（常本秀幸学校）が数多くの学内改革に取り組んでいる。「研究成果」「地域貢献」「学生の能力発揮」の三つの切り口で、これまでの改革をまとめた。

北見工大の最近の主な改革

研究分野	メタンハイドレートを国際共同研究 学会での研究成果などのＰＲ強化
地域貢献	ＳＶＢＬの開設による、新産業創出 地域共同研究センターの一層の活用
学生改革	学部は、道内の国立大学、私立大学、放送大学の大学と単位互換 大学院の秋入学など入試改革を検討中 学内外での活躍した学生を表彰する学長賞（ミント賞）創設 学生による教授陣評価制度の導入

●国際研究

国が国立大の独立法人化を急ぐのは、財政の悪化などで、研究予算の重点化を図るためだ。国は「成果主義」を掲げ、大学間の競争を強いる。

このため外国の機関と共同研究で成果を挙げれば、アピール材料となる。同大は、オホーツク海に眠る「メタンハイドレート」にいち早く着目。この海底資源は天然ガスとほぼ同じ組成で、未来のエネルギーとして期待がかかる。七月下旬には、ロシアなど五カ国の研究者と船をチャーターし、サハリン東方沖で試掘を繰り返し、地層や生成過程の解明を進める。「うちの大学の技術が、人類への大きな貢献につながるかもしれない」（常本学長）

●ＳＶＢＬ

地域貢献度を高めるのも大きな課題だ。核となるのが、学内に新築した七階建てのビル「サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー」（ＳＶＢＬ）だ。七月の利用開始を目指し、ここを拠点に、ベンチャー企業の本格育成に乗り出す。

福祉分野でニーズがある介護ロボットの開発や、インターネットを活用した電子教育システムの開発が有望視される。

●人材育成

一方で同大は、学生にも意識改革を求めている。すでに単位交換ができる提携先は、東農大や北海学園北見大など学部で六大学、大学院で十大学院に上る。

こうした提携は視野が狭くなりがちな単科大の欠点を克服するのが狙い。学生による授業評価も導入され、学生にそっぽを向かれまいと、教授陣の発憤材料にもなっている。幅広い人材を集めるため、人物重視で選抜する「AO入試」導入や、大学院入試では秋入学も本格検討に入っている。

2003.5.12 北海道新聞

オホーツク位置情報サービス（北見）

ある ある こんな 研究

誤差は1センチ、経費も削減

GPSで測量支援

大学と連携し事業化急ぐ

これからの測量は速く、安く、細かく！。北見市内の測量会社と北見工大の常本秀幸学長らで設立した「オホーツク位置情報サービス」は人工衛星からの電波で位置を特定する衛星測位システム（GPS）の活用研究を進めている。実用化の第一弾が測量データ配信事業で、浜田克哉社長は「精密で迅速、かつ従来の光学機器を使った測量よりも大幅な経費削減ができる」と胸を張る。

GPSを使った測量データ配信を手掛けるのは、道内では岩見沢に次いで二社目。浜田社長は「人工衛星を使った位置情報は、新産業の育成には不可欠」と力を込める。地滑り監視などの防災管理システム、電子地図上に顧客情報を組み込んだ市場調査など分野を問わず、さまざまな業種への応用が期待されているからだ。

このためオホーツク地域の新産業創出と雇用拡大による地域活性化を狙い、市内の測量四社が昨年三月から準備を開始。その後、常本学長をはじめ北見工大の有志教官ら十五人が加わり、産学連携で事業を立ち上げた。

同社は「RTK（リアルタイムキネマティック）―GPS」という位置情報システムを採用。測量の中心となる地上の公共基準点に固定アンテナを設置することで、人工衛星との位置関係を精密に測ることができる。

測量したい土地や建物に移動アンテナを置くと、基準点との位置情報が同社のコンピューターからインターネットを経由して、移動アンテナに付属した携帯情報端末に送信される仕組み。測量範囲は固定アンテナから十キロ以内で、二カ所の基準点でほぼ北見市内全域をカバーできる。

その精度は誤差一センチ前後で、精密な測量データを土木建築業者などの顧客に提供できる。しかも情報は毎秒更新され、常に最新のデータが入手できる上、従来の光学機器を使った測量に比べ、三分の一程度の作業員と経費で済む。収益は情報配信料、移動アンテナの貸出料などから得る。

同社は今後、北見工大との連携を強化し、多様な利用技術の開発を提案していく。浜田社長は「路上の障害物を自動的に避ける車いす型の福祉ロボットや自動農薬散布システムなど、応用範囲は幅広い」と期待する。

だが、問題は市内の東西二カ所に設定する公共基準点が、まだ決まっていないことだ。基準点が決定すれば、いつでも事業が開始できるため、同社は北見市に早急な設定を要請している。

浜田社長は「位置情報システムは、いわばベンチャーの畑。ここに各企業が新規事業の種をまくことで地域経済の再生ができるはず。将来的には網走管内全域をカバーしたい」と意気込んでいる。

（星孝久）

移動アンテナと測量データを受信する移動携帯端末（左）

2003.4.16 経済の伝書鳩

23日・北見 産学官連携セミナー

北見市などが主催する「産学官連携セミナー」が二十三日(水)午後六時から、市内のホテル黒部で開かれる。

古屋病院の古屋聖児院長が「医と工の連携について」、北見工業大学の宇都正幸助教授と有田敏彦助教授がそれぞれ「産学官連携と大学の役割」「地域共同研究センターの役割」をテーマに講演する。

入場無料だが、二十二日までに申し込みが必要。問い合わせは市産業振興課内テクノ北見21事務局(☎0157・25・1210)へ。

2003.5.21 経済の伝書鳩

29日・北見 工大地研セン講演会

北見工業大学地域共同研究センターは二十九日(木)午後二時四十分から、同センターで特別講演会を開く。

科学技術振興事業団企業化開発事業本部の技術展開部特許主任調査員、鈴木雍宏氏が講師を務め「産業界から見た大学ー共同研究と特許」をテーマに講演。期待される産学官連携とそこで生じる問題点、課題を解説する。また、講演終了後には質疑応答の時間も設けている。

参加は無料だが、事前に電子メールでの申し込みが必要。問い合わせ、申し込みは同センター(☎0157・26・4161、center@crc.kitami-it.ac.jp)へ。

2003.6.4 北海道新聞

産学連携テーマに

12日講演会

北見工大地域共同研究センターは、十二日午後二時四十分から、同センターで、産学連携をテーマにした講演会を開く。

講師は産学共同システム研究所の白井達郎社長。「産学連携の現状と大学発ベンチャー創出の必要性」と題して、大学からの技術移転の促進策や、最近の大学の動き、成功事例などを紹介する予定。午後四時十五分まで。無料。問い合わせは☎0157・26・4161へ。

2003.6.9 北海道新聞

太陽熱木材乾燥テーマに 27日に北見で講演会

北見工業大学地域共同研究センター客員教授による講演会が二十七日(金)午後一時から、北見市柏陽町の同センターで開かれる。

講師はOM研究所副所長の武山倫氏。環境負荷低減と品質向上をめざす太陽熱木材乾燥の実験結果を報告し、実用化の可能性について紹介する。参加無料。

申し込みは同センター(☎0157・26・4161)へ。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊

2003.6.11　産経新聞

偏った食生活で生活習慣病に

北見工業大学・山岸　喬教授に聞く

長年、コンブに含まれるアルギン酸について、研究してきた、北見工業大学教授・山岸喬さんに、生活習慣病と食生活の点からコンブの効用について聞いた。

―生活習慣病と食生活の関わりは？

戦後、欧米の生活様式が、わたしたち日本人の生活にすっかり定着しました。しかし、肉類を中心とした欧米型の食事には、脂肪分や糖分が多く、ここ何年かで、日本人のコレステロール値はぐんと高くなりました。女性の場合は、アメリカ人との逆転現象も。

コレステロールの取り過ぎで、最も気をつけたいのが、動脈硬化です。動脈硬化になると、狭心症や心筋梗塞などさまざまな病気を併発する恐れがあります。

健康で充実した生活を送るには、脂肪分、糖分の過剰摂取につながる、偏った食生活を改善し、健康管理としての食事を心掛けることが必要になっています。そこで今あらためて、コンブの栄養素が見直されているのです。

山岸　喬教授

―日本人とコンブの関わりは？

もともと日本人は、世界でも一番、海藻を食べる民族です。なかでもコンブは、日本人になじみが深く、わたしたちの食生活に重要な役割を果たし、長寿に役立つ食品として愛用されてきました。現在、日本一のコンブ消費量を誇る沖縄が、長寿県であるのは興味深いことです。

注目されるコンブの効用

―海藻が体に良いといわれるのはなぜか？

コンブには、ヨウ素など、常に体を良い状態に保つために必要なミネラルが、種類・量ともに多く含まれています。なぜコンブをはじめとする海藻には、豊富なミネラルが含まれているのかというと、地球上の全ての元素が集まった「ミネラルの宝庫」海で育つからです。

海藻は、人間にとっても大切なミネラルをたくさん吸収し、人体に有害なものはあまり吸収しないのも特徴です。海藻に含まれるミネラルは、ほかの食品に含まれるものより消化・吸収率が高く、コンブの場合、吸収率は八〇％近くに上ります。また、良質の水溶性食物繊維、アルギン酸を多く含み、昔から健康に役立つ作用があることが知られています。

―コンブの食物繊維が、最も注目される点は？

生活習慣病の予防には、コレステロールを取り過ぎないのはもちろん、体内にたまっているコレステロールを排泄することも大事です。コンブに含まれる食物繊維・アルギン酸は、腸内でコレステロールを包み込んで便と一緒に排泄します。また、肝臓から分泌された胆汁酸も一部が、アルギン酸と一緒に排泄されます。胆汁酸はコレステロールを原料としているので、肝臓や血液にたまっているコレステロールの代謝が促され、血中濃度が低下していくのです。

このほか、アルギン酸には、整腸作用、糖質吸収の抑制作用が証明されています。最近、食卓から海藻が減っていますが、生活習慣病の予防のために、コンブなどの海藻をもっと食生活に取り入れる工夫をしてほしいですね。

2003.6.18　北海道新聞

家庭用ソーラー温室と樹皮たい肥（手前右）

「ソーラー温室」研究 北見工大・三木助教授

家庭用の小型試作

樹皮の発酵熱併用

太陽熱を利用した野菜や花き栽培のビニールハウス「ソーラー温室」の実用試験を重ねている北見工大の三木康臣助教授(四五)が、家庭向けの小型ソーラー温室を試作し十七日、大学構内に設置した。

小型ソーラー温室は、三角屋根の農家のビニールハウスを縦に分割し、小型化した形。床のサイズが縦横三・六㍍（約十三平方㍍）、「屋根部分」は、最も高いところで二・七㍍。

ハウス内の五枚のパネル（縦一・五㍍幅六十㌢）が集めた太陽熱がパイプでハウス内と地中に循環。さらに、製材で廃棄される樹皮を再利用した「樹皮たい肥」の発酵熱を組み合わせ、氷点下三〇度に冷えこむオホーツク地方の真冬でも、ハウス内を最低でも一〇度に保つことを目指す。

同教授は、産学連携事業で建設業のOM研究所（本社・東京）とともに、プロの農家向けに大型のソーラー温室の実用実験を空知管内長沼町などで行っている。

家庭用は「小さくするほど熱が逃げやすい」（三木助教授）との難点があり、「樹皮たい肥」併用を考えた。大型のハウスに適合した樹皮たい肥は膨大な量だが、家庭用小型ハウスなら適度な量で収まるという。秋口から冬にかけ、樹皮たい肥の発酵熱と太陽熱による効率的な室温維持のデータを集め、イチゴやハーブ類を実際に栽培する。

家庭用ハウスは今、商品化すると一基当たり二十―三十万円。樹皮たい肥の最大限の活用などで、コストが高いパネルの枚数を減らせるかがポイントとなりそう。

三木助教授は「北見発の技術を生かした家庭菜園用のハウスとして、自治体にも売り込めれば」と張り切っている。

2003.6.26 経済の伝書鳩

30日 北見工業大学「特別講演」

北見工業大学の特別講演が三十日（月）午後三時から、同大学地域共同研究センターで行われる。広く一般に参加を呼びかけている。

技術士で工学博士の枚本（すぎもと）正信氏が「バリューコンサルティングと建設コンサルタントの現状」をテーマに講演。コンサルタントの最近の動向や新しい業務など、橋梁コンサルタントの実情を解説する。

参加無料。問い合わせは同大学構造・橋梁工学研究室（☎0157・26・9488）。

2003.6.26 北海道新聞

◆北見工大地域共同研究センター技術セミナー　26日午後3時、北見工大（公園町）。田中貴金属工業の鶴見和則技術副本部長が「貴金属の工業的利用と燃料電池電極材料」をテーマに語る。無料。同工大の高橋信夫教授☎0157・26・9442

2003.7.2 経済の伝書鳩

4日・北見工大で特別講演会

北見工業大学地域共同研究センターは、四日（金）午後一時から、同大学内で会社や研究所関連の研究者、技術者を対象とした特別講演会を行う。

同センター客員教授の石井行弘氏が「光通信分波器、ビーム整形用ホログラム光学素子の設計技法」をテーマに語る。

参加無料。問い合わせは同大学情報システム工学科の亀丸教授（☎0157・26・9345）へ。

2003.7.11 北見新聞

特別講演会開催

北見工業大学は二四、二五の両日、特別講演会を開く。

二四日は東京ガスの副理事・桑原茂氏の講演。同大の地域共同研究センターで行う。二五日は加賀寿氏が講演する。いずれの講演会も無料だが申し込みが必要。

過去最高6767件

国立大と企業 共同研究状況

文部科学省は三十一日、二〇〇二年度に行われた国立大学と民間企業などの共同研究の実施状況をまとめた。研究件数は六千七百六十七件（前年度比28・6％増）で、共同研究制度が始まった一九八三年度以降、最高となった。大学別では、北大が百七十一件で全国八番目。

分野別では、ライフサイエンス24・3％、製造技術15％、情報通信14・7％―など。大学別では①東大四百十七件②阪大二百六十五件③京大二百二十七件―がベスト3。

北大以外の道内大学は、帯畜大が百七件、室工大九十一件、北見工大七十八件、旭川医大九件、小樽商大六件だった。

文科省は「企業側は生き残りをかけて大学との研究開発に力を入れている。法人化を控える大学側にも助成金を得られるなどの利点があり、共同研究が盛んになっている」とみている。

2003.8.1　北海道新聞

2003.10.8　東亜興信新報1482号

石井行弘客員教授を講師に

学術講演会

共同研究C
10月17日

北見工業大学地域共同研究センターは一〇月一七日、北見工大E231講義室で公開セミナーを開く。

テーマは「高分解能力領域の測定を可能にするデジタル半導体レーザー干渉計測技術」。講師は石井行弘地域共同研究センター客員教授（職業能力開発総合大学校電子工学科教授）。生産技術の高度化に伴い光学部品、超精密鏡面などのナノオーダーを有する高分解能の測定とレンジ距離測定の広領域な測定への要求が増えている。

講演ではコンピュータによる情報処理を伴うデジタル位相シフト干渉法の原理に基づく三次元レンジ測定干渉計測法などを実際の測定例を示しながら紹介する。午後二時四〇分開講。

2003.8.5　読 売 新 聞

露の調査船、網走に

「メタンハイドレート」共同研究

未利用エネルギー「メタンハイドレート」をロシア・サハリン沖で採取、調査するロシア科学アカデミーの調査船「アカデミック・エムエー・ラブリェンテェフ」(2700トン)が四日、ロシア・ウラジオストクから網走港に入港した＝写真＝。

乗り込む調査メンバーは、庄子仁・北見工大未利用エネルギー研究センター長(54)ら日本、ロシア、ドイツ、韓国、ベルギーの五か国の研究者三十三人。

北見工大が、メタンハイドレートの共同研究をロシア側に打診したところ、ロシアと海洋調査を行っているベルギーなども加わって共同で調査することになった。

メタンハイドレートは、高圧下で水とメタンガスが結びついたシャーベット状の個体。オホーツク海に豊富にあるとされており、注目されている。

調査船は、五日に網走を出港。二十三日に帰港するまで、サハリン沖の海底を掘ってサンプルを採取したり、メタンハイドレートがある断層の概要を調べたりする。

2003.8.5　北海道新聞

５日の出港を前に、ロシアの研究者とともに、「多くのハイドレートを採掘したい」と意気込む庄子教授（左）

メタンハイドレート調査

きょうサハリンへ

５カ国の研究団体

【網走】天然ガスの主成分メタンに水が結びついた固体で、新エネルギーとして期待されている海底資源・メタンハイドレートの試掘調査のため、北見工大とロシアの研究所など五カ国でつくる同資源の研究団体「カオス」（代表・庄子仁北見工大教授）が五日、サハリン沖へ向け、調査船で網走港を出港する。

昨年のロシア、ドイツ共同の予備調査に続く今回の調査は、メタンハイドレートの生成過程や、採掘現場の地層の状態などを解明するのが目的だ。

日本とロシア、ドイツなどの研究者ら総勢三十三人が参加。ロシア科学アカデミーの調査船で、サハリン最北端の東海岸沖百キロの海域二カ所の水深七〇〇メートルの海底を試掘する。

庄子教授（結晶物理学）は「今回採掘する二カ所の一カ所は予備調査でメタンハイドレートが見つかっている。もう一カ所で新たに見つかれば、カムチャツカ半島沖の一カ所を含め、オホーツク海で三カ所目となる」と期待を寄せている。

調査船は約二週間、試掘などを行い、二十三日に網走港へ戻る予定。

〈日刊〉 鳩書伝の済経 号

美幌町の安全建設㈱など企業四社と東京農業大学など三大学がプロジェクトを組んで産学共同研究した貝化石の土壌改良剤が近く量産、販売を開始する。発売元は同社の子会社「北海道シェル工業㈱」（本社・釧路管内阿寒町、吉住昭一代表）で、二十二日から美幌町高野に建設した実験プラントを稼動させる。吉住代表は「道東の自然と企業、大学が開発した誇れる製品ができた」と強調している。

道東産「貝化石の土壌改良剤」本格生産・販売へ

企業4社と3大学が産学共同研究開発

発売される土壌改良剤は商品名「ミラクルシェル」。阿寒町周辺の五百三十万年前（推定）の地層から採掘した貝化石を原料にしている。土壌の酸性化防止能力が高いだけでなく、浄化能力を示すイオン変換量が既存の土壌改良剤の一・五倍あり、水の濁りを凝集沈降させる能力も高い。製品は五百㌘パックを二万千円、二十㌔パックを九百八十円で販売する方針だ。

研究開発に取り組んだ四社三大学の研究プロジェクトチームは、北見工業大学土木開発工学科の前田寛之教授、東京農大生物産業学部（網走）の桑原連教授をリーダーに、昨年十一月から十二月にかけて、北見市内の小石川でこの貝化石と端野町産ゼオライト（沸石）、木を砕いたバイオマスチップを使った水質浄化試験を行った。産学共同研究と地域産業振興をめざす国の補助を受けた試験で、高い浄化能力を確認した。

▲浄化能力を比較する吉住代表（右）と桑原教授▲

北海道シェル工業では、水の浄化剤、家畜の飼料（カルシウム分）などの製品化も視野に入れている。また、ゼオライトについても医薬品、化粧品の原材料向けに早急に開発を進める方針だ。

プロジェクトチームの実験は今年も引き続き行われ、貝化石、ゼオライト、バイオマスチップに加え、自然の「葦（あし）」を使った浄化試験にも取り組む。

さらに、技術研究所（所長・桑原教授）の研究も実験プラント稼動に合わせ本格化させる。吉住代表は「環境に害のない天然素材で浄化し、地域に貢献できる企業をめざす」と話している。（粟）

2003.9.9　北海道新聞

「精華」を手にする山岸教授（左）

ハマナスのんで健康に

北見工大教授が製品化

【北見】道内に自生するハマナスの花を原料にした食品を北見工大の山岸喬教授（薬学）が製品化した。健康食品販売の「聖華」（本社・札幌）が、近く販売する。

山岸教授が、江戸時代の医学書の中でアイヌ民族がハマナスの花をせんじた汁を飲み、ビタミン欠乏が主な原因の「水腫病」を予防していたとの記述があるのに着目し、研究に取り組んできた。製法は、網走管内に自生するハマナスの花びらを集め、急速乾燥で顆粒（かりゅう）化。バラ精油やビタミンE、ビタミンCを配合し、カプセル入りのサプリメントにした。

ハマナスの花が豊富に含む抗酸化物質の作用で、加齢臭や肌の老化を抑える効果があり、「ラットで実験をしたところ、ふんのにおいも消えた」という。

同社が商品名「精華」とし、札幌市中央区の直営店などで十一月にも発売する。小売価格は一瓶百二十カプセル入りで、一万三千円前後を予定している。産学連携の企業体として北見工大に設置されている「はるにれバイオ研究所」が今後、製造所開設や原料のハマナスの本格的な人工栽培を目指す。商品の問い合わせは聖華☎0120・18・4374へ。

2003.10.8 東亜興信新報 1482号

第3種郵便物認可　TCA　平成15年10月8日

エココンクリート製品を開発

未利用資源の溶融スラグを資材に活用

山上マテック㈱、北見工業大学

製品化に目途つく

山上マテック株式会社（北見市大町二七）が北見工業大学地域共同研究センターと共同で研究、開発を進めてきたエココンクリートの製品事業化に目途がつき、〇四年度に商品化の運びとなった。埋め立てするしかなかった溶融スラグを資材に活用する画期的な製品開発。地域循環システム構築の試金石といえる。

北見市の一般廃棄物処理場の焼却灰を溶融・濃縮・化学処理したいわゆる溶融スラグの排出量は一日平均約一〇トン。全量、埋め立て処理されているのが現状。

この溶融スラグの有効活用に着目した山上マテック㈱は、コンクリート資材への導入を検討。この四月、北見工業大学地域共同研究センターを窓口に同大化学システム工学環境化学研究室の伊藤純一助教授との共同研究に着手。溶融スラグとコンクリート資材の砂の粒子の類似性に着目し、スラグと砂の置換比率ごとの各種試験を重ねてきた。

その結果、溶融スラグ五〇％以下で強度、重金属溶出試験値がともに基準値をクリア。同三〇％配合で道路用側溝、縁石を対象とした試作品製作でも良好な結果が得られ、同社の山上岩男代表取締役は「製品化への目途がついた」としている。

今後は北見市の協力を得て公共施設で長期耐久性のテスト施工を実施する一方、道路用コンクリート製品、各種コンクリートブロックなどの製品化を進めるが、投棄処分してきた溶融スラグをコンクリート資材の砂に置き換えることによって環境負荷の軽減、天然砂資源の保護をベースにした産業用資材の生産、供給という地域循環システムが構築させることになり、波及効果は小さくない。

一方、製品化の目途がついたことで同社と伊藤助教授は、道内七か所の一般廃棄物処理場で排出される溶融スラグの利活用を促進することを主眼に、利用製品の品質基準の作成に向け産学官の研究会を立ち上げる考え。

道に対して廃棄物リサイクル認定製品審査基準を含む認定制度確立を要請するという。

大学発ベンチャー 成功失敗例を紹介

北見で講演会

北見工大地域共同研究センターの特別講演会「大学発ベンチャー企業側として、投資を受けるためには?」が九日、同センターで開かれ、産学共同システム研究所（東京）の白井達郎社長が、起業家の心構えと投資条件などを説明した。

同センターの客員教授も務める白井氏は学生ら十人に、早大などでこれまで自らが手がけてきた「大学発ベンチャー」の成功例、失敗例を紹介。起業家に求められる資質として「事業計画の立案能力が極めて重要だ」「高い志が必要」と強調した。

また、白井氏は、投資が敬遠される経営者、企業について①人の話を聞かない②同族経営③社長の妻、娘が経理を握っている―と説明。ベンチャー企業に対する投資状況について「商社の参入で恵まれた環境にある」とし、出席者たちの挑戦を促した。

「大学発ベンチャー」をテーマとした北見工大地域共同研究センターの特別講演会

2003.10.10　北海道新聞

あす北見工大で講演

北見　北見工大地域共同研究センターは十七日、同大講義室で特別講演会を開く。職業能力開発総合大学校電子工学科の石井行弘教授が、レーザーの特性を生かした細かい凹凸の測定法や応用方法などについて紹介する。午後二時四十分から。入場無料。問い合わせは同大情報システム工学科（亀丸教授）☎26・9345へ。

2003.10.16　北海道新聞

2003.10.17　北海道新聞

▽医工連携フォーラム＝午後6時30分、ホテル黒部。常本秀幸・北見工大学長が「北見工大における社会貢献」、高良広之アース動物院長が「もの言わぬ動物の診断と治療」、塚本泰司・札医大教授が「泌尿器科は男の味方」と題してそれぞれ講演する。無料。北見工大地域共同研究センター☎0157・26・4161

2003.11.26　北海道新聞

企業の品質管理をテーマにあす講演会

北見工大

企業の品質管理をテーマにした北見工業大学地域共同研究センターの講演会が二十七日午後二時四十分から、同センター（北見市柏陽町六〇三）で開かれる。東芝首席技監出身の技術コンサルタント門田恒夫さんが「製品安全とリコールへの対応」と題し、欠陥製品を企業が回収するリコール事例などを話す。参加無料。問い合わせは同センター☎0157・26・4161へ。

2003.12.4　北海道新聞

◆北見工大地域共同研究センター特別講演会　4日午後2時40分、同センター（柏陽町）。株式会社産学共同システム研究所の白井達郎社長が「大学発ベンチャーのリスクマネジメント」と題して語る。無料。同センター☎0157・26・4161

2003.11.20　北海道新聞

大腸菌87%除去

河川浄化の産学共同実験　実用化へ向け成果

北見

管内の建築業者と東京農大、北見工大などが北見市内を流れる小石川で実施している水質浄化実験の中間報告が十九日、同市東陵町の実験場で行われた。地元産出の鉱物や水生植物などを組み合わせた浄化装置が大腸菌を87%除去するなど、上々の結果が得られた。

実験は昨年度から、安全建設（美幌町）や池知建設（常呂町）など四社、桑原連・東京農大教授や前田寛之・北見工大教授らが進めてきた。本年度は①アシなどの水生植物②乳酸菌を混ぜた木材チップ③貝が含まれた化石④端野町産出の鉱物ゼオライトーが入った水槽を浄化装置として並べ、順番に河川水を流し、今夏から、ろ過後の水質変化を測定してきた。

実験の結果、大腸菌やアンモニアなどの除去率は、平均で大腸菌が87・4%、硝酸が72・3%、アンモニアが70・5%の高率を示した。水の汚れを示す生物的酸素要求量（BOD）やリンなどは、昨年度の実験と同程度の30%台の除去率にとどまった。

リーダー役の桑原教授は「ろ過する材料の選択などに課題はあるが、実用化の足掛かりができた」と評価。実験結果は今月下旬、釧路市で開かれる日本水産学会道支部大会で報告される。

（梶山征広）

大腸菌などの除去実験で成果を上げた河川浄化装置

産学連携で新産業・新市場の創出を

—産学連携特集 第1弾— [1・6面]

NEDOフェローシップ座談会

平成10年に策定された「大学等技術移転促進法（TLO法）」を契機として、学のシーズと産のニーズをマッチングさせる機能として技術移転機関が整備されている。しかしながら、現在これらの業務をコーディネートする人材が圧倒的に不足しているといわれている。NEDOはこの点に注目し、平成12年度より、シーズを迅速に実用化に結びつける研究者やコーディネータの人材を養成するため、「産業技術フェローシップ事業」を開始している。今回は、TLO・リエゾン等において研修されているNEDOフェローの皆さんから、現在実施している研修の内容や産学連携の問題点、むずかしさ、成功事例等を座談会を通じて紹介することにより、全国の産学連携機関やこれからコーディネータを目指す方の参考になればと考え座談会を企画した。

（NEDO研究開発推進部・前川一洋／「経済産業新報」経済産業部・高橋常郎）

学のシーズと産のニーズをマッチング 次代を担うコーディネータを目指して

NEDOフェロー 応募の動機や現在の活動

（司会）NEDO研究開発推進部 前川 一洋氏

前川 まず、NEDOフェロー応募の動機や現在の活動について聞かせてください。

内島 北見工業大学を卒業後、地域共同研究センターに約一年間、専任教官の先生の下、お手伝いをさせていただいておりました。そこで初めて、産業界、大学、そして官との繋がりが、いかに地域経済の活性化へ結びついていくかということを知り、産学官連携の世界に興味を持ちました。現在は、先生方一人一人に研究内容のヒアリングに伺い、異分野の方でもわかるような、やさしく翻訳した研究紹介文書を作成しております。

「産」に対して、研究内容を理解していただくことが技術移転の第一歩であり、そこから「産」と「学」との繋がりが生まれ、事業化へのコーディネートが促進されると考え、進めております。

河口 岡山大学工学部を卒業後、2つの民間企業を経験し、そこではメーカーと医療関係者との間で、互いの要求を満足させるためのいわゆるコーディネーション技術を習得したと思い、東京海洋大学に移ってきました。

「学」に集積されるような、異なるセクションを連携させる、いわゆるコーディネーション技術を習得したいと思い、東京海洋大学に移ってきました。

つまり、気がついたらコーディネータとしての活動を行っていたわけです。ちょうどその頃大学の産学連携の現場で、「産」と「学」をつなぐコーディネータが重要な存在であることを知りました。必ずしも「産」と「学」に限らず、「産」と「学」に集積されるような、

学のシーズの理解が技術移転の第一歩 内島

「コーディネーション論」の学問的研究も必要 河口

昨年の10月からは東北大学大学院の博士課程に社会人入学し、産学連携のコーディネーションに関する学問的な研究もしています。

このフェローシップ事業は本当にコーディネーションに注力することを考えた場合には、身分的にも給与的にもしっかりとした形態であるため、ぜひとも採用され、全力を注ぎたいと思いました。

林 東工大の学部・大学院を出てから教年化学メーカーに勤め、その後、助手として母校にもどりました。昨年3月で大学を退職してTLOのコーディネータをしています。これまでの自分の知識・経験を最も活かせる場だと考えたからです。東工大のTLOはコーディネータが何人かいますが、私以外は全員民間企業のOBなので、見る目が企業サイドです。それに対して私は大学の先生サイドに立った見かたをすることができます。

現在は研修というよりもすでに実務に携わっています。教官の特許出願の相談を受けてからの出願までの内容にかかわった全ての手続き、企業様からの技術相談を受けての教官との面談の設定から共同研究などへの手続き、先生方と企業様との契約書の内容確認、産学連携推進本部のパンフレット作成などをしています。

6面に続く

2004.3.25 経済産業新報

学のシーズと産のニーズをマッチング　次代を担うコーディネータを目指して

松尾 知佳（まつお ともか）
出身地：長崎県佐世保市。2003年3月山口大学大学院理工学研究科社会建設工学専攻（修士課程）卒業。2003年4月よりNEDOフェローとして現在に至る。

平田 徳宏（ひらた のりひろ）
出身地：宮崎県宮崎市。宮崎大学大学部農学部応用科学部土壌環境工学、理化学機器販売代理店に勤務、九州大学大学院理学研究科博士課程（単位満了退学）を経て、2003年4月よりNEDOフェローとして現在に至る。博士（理学）

林 ゆう子（はやし ゆうこ）
出身地：東京都。東京工業大学理学化学専攻、博士課程修了後、旭化成工業（株）解析センター勤務、東京工業大学資源化学研究所助手を経て、2003年4月よりNEDOフェローとして現在に至る。博士（理学）

NEDOフェローシップ座談会

出席者

北見工業大学地域共同研究センター	内島 典子氏
東京海洋大学社会連携推進共同研究センター	河口 真紀氏
財団法人理工学振興会（東工大TLO）	林 ゆう子氏
株式会社産学連携機構九州（九大TLO）	平田 徳宏氏
有限会社山口ティー・エル・オー	松尾 知佳氏
（司会）独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）研究開発推進部	前川 一洋氏

（順不同）

河口 真紀（こうぐち まき）
出身地：岡山県岡山市。1999年3月に岡山大学工学部生体機能応用工学科卒業、二つの指導関連研究の研究開発推進の経験をもとに、2002年1月より東京海洋大学社会連携推進共同研究センターに勤務。2002年8月よりNEDOフェローとして現在に至る。東京大学大学院博士課程にも在籍しています。

内島 典子（うちじま ふみこ）
出身地：北海道北見市。2002年1月北見工業大学大学院工学研究科博士後期課程修了工学博士取得了後、2002年3月より北見工業大学地域共同研究センターに勤務。2003年4月よりNEDOフェローとして現在に至る。博士（工学）

1面より続き

平田　昨年3月末、私は大学の人学院博士課程、産物の遺伝子組換の研究をしていました。その時、化学機器を販売する会社で、研究者に出会いました。研究者のことを考えていく時に、自分は研究者ではなく、人を育てる事が向いているのではないかと思ったのです。

松尾　山口大学工学部工業化学科を卒業して、昨年修士修了。NEDOフェローとして1年目です。人と人の間で人をつなぐ仕事に向いていたかもしれません。

前川　今日集まっているフェローは、コーディネータとして、産業界と学の橋渡しをしていらっしゃるのでしょうか。

平田　NEDOフェローは、研究開発をしてもらうための中小企業に行っています。ものづくりの技術者が、研究者のことを理解しようとしてくれる。研究者が、技術者のことを理解しようとしてくれる。そのような仕事に注目されているのです。

前川　今日集まっているフェローは、コーディネータとして、産業界と学の橋渡しをしていらっしゃるのでしょうか。

平田　NEDOフェローは、研究開発をしてもらうための中小企業に行っています。ものづくりの技術者が、研究

6．付録：技術相談員名簿・用紙

本学には、都市環境、エネルギー、機能性材料・システム、寒地技術の各開発分野に属する多数の教官がおります。民間企業等で生じた諸問題を検討し、解決するための相談窓口を本センターに設けています。この相談窓口を通じて、相談事項に応じる本学の教官（技術相談員）を紹介いたします。

相談は、申込書（別紙様式、98ページ）に必要事項を記入して、本センターまで郵送あるいはファックスしていただくか、インターネットを利用したホームページの“技術相談のページ”をご利用いただいてお申し込み下さい。

なお、相談料は無料です。

また、技術相談、共同研究の便宜を図るために「共同研究のための教官要覧」も発行しております。必要な方は、本センターまでお問い合わせ下さい。

技術相談員名簿

研究分野	氏　名	官　職	所属学科等	電話番号	要覧頁
都市環境開発分野	岡崎　文保	助教授	化学システム工学科	26-9393	65
	井上　貞信	教授	機能材料工学科	26-9441	85
	○増田　弦	教授	機能材料工学科	26-9432	77
	青木　清	教授	機能材料工学科	26-9452	78
	高橋　信夫	教授	機能材料工学科	26-9442	86
	海老江邦雄	教授	土木開発工学科	26-9491	101
	前田　寛之	教授	土木開発工学科	26-9477	96
	宇都　正幸	助教授	機能材料工学科	26-9454	117
	山岸　喬	教授	国際交流センター	26-9154	120
	大野　晃	教授	共通講座	26-9557	113
	南　尚嗣	助教授	機器分析センター	26-9444	118
エネルギー開発分野	佐々木正史	教授	機械システム工学科	26-9209	5
	山田　貴延	助教授	機械システム工学科	26-9225	7
	三木　康臣	助教授	機械システム工学科	26-9210	8
	石谷　博美	助手	機械システム工学科	26-9213	10
	遠藤　登	助手	機械システム工学科	26-9230	12
	○山城　迪	教授	電気電子工学科	26-9262	25
	野矢　厚	教授	電気電子工学科	26-9282	39
	菅原　宣義	助教授	電気電子工学科	26-9264	30
	村田　年昭	助教授	電気電子工学科	26-9274	29
	仲村　宏一	助手	電気電子工学科	26-9272	34
	多田　旭男	教授	化学システム工学科	26-9386	60
	青木　清	教授	機能材料工学科	26-9452	78

研究分野	氏　名	官　職	所属学科等	電話番号	要覧頁
機能性材料開発分野	小林　道明	教　授	機械システム工学科	26-9219	16
	冨士　明良	教　授	機械システム工学科	26-9211	18
	田牧　純一	教　授	機械システム工学科	26-9222	17
	多田　旭男	教　授	化学システム工学科	26-9386	60
	鈴木　勉	教　授	化学システム工学科	26-9401	68
	山田　哲夫	助教授	化学システム工学科	26-9399	70
	伊藤　純一	助教授	化学システム工学科	26-9400	71
	佐々木克孝	教　授	機能材料工学科	26-9431	76
	高橋　信夫	教　授	機能材料工学科	26-9442	86
	伊藤　英信	助教授	機能材料工学科	26-9433	79
	射水　雄三	助教授	機能材料工学科	26-9434	87
寒地技術開発分野	二俣　正美	教　授	機械システム工学科	26-9218	15
	坂本　弘志	教　授	機械システム工学科	26-9207	3
	小林　道明	教　授	機械システム工学科	26-9219	16
	羽二生博之	教　授	機械システム工学科	26-9224	—
	三木　康臣	助教授	機械システム工学科	26-9210	8
	宮越　勝美	助　手	機械システム工学科	26-9228	11
	菅原　宣義	助教授	電気電子工学科	26-9264	30
	保苅　和雄	助　手	電気電子工学科	26-9271	33
	高橋　信夫	教　授	機能材料工学科	26-9442	86
	森　訓保	教　授	土木開発工学科	26-9473	92
	鮎田　耕一	教　授	土木開発工学科	26-9474	93
	鈴木　輝之	教　授	土木開発工学科	26-9475	94
	大島　俊之	教　授	土木開発工学科	26-9476	95
	佐渡　公明	教　授	土木開発工学科	26-9492	103
	庄子　仁	教　授	未利用エネルギー研究センター	26-9493	104
	○高橋　修平	教　授	土木開発工学科	26-9494	105
	榎本　浩之	教　授	土木開発工学科	26-9499	106
	後藤　隆司	助教授	土木開発工学科	26-9478	97
	櫻井　宏	助教授	土木開発工学科	26-9479	99
	山下　聡	助教授	土木開発工学科	26-9480	100
	三上　修一	助教授	土木開発工学科	26-9471	98
	内島　邦秀	教　授	土木開発工学科	26-9498	108
	川村　彰	助教授	土木開発工学科	26-9510	109
	澤田　正剛	講　師	土木開発工学科	26-9500	110
	伊藤　陽司	助教授	土木開発工学科	26-9482	101
	山崎　智之	助　手	土木開発工学科	26-9485	—
	中尾　隆志	助　手	土木開発工学科	26-9503	111
	早川　博	助教授	土木開発工学科	26-9483	112
	亀田　貴雄	助教授	土木開発工学科	26-9506	121

研究分野	氏名	官職	所属学科等	電話番号	要覧頁
システム開発分野	尾崎　義治	教　授	機械システム工学科	26-9205	—
	鈴木聡一郎	助教授	機械システム工学科	26-9220	21
	菅原　宣義	助教授	電気電子工学科	26-9264	30
	植田　孝夫	助教授	電気電子工学科	26-9267	31
	川村　　武	助教授	電気電子工学科	26-9268	32
	神谷　祐二	教　授	情報システム工学科	26-9323	45
	鈴木　茂人	教　授	情報システム工学科	26-9332	52
	柴田　孝次	教　授	情報システム工学科	26-9329	54
	亀丸　俊一	教　授	情報システム工学科	26-9345	—
	○藤原　祥隆	教　授	情報システム工学科	26-9326	53
	榮坂　俊雄	助教授	情報システム工学科	26-9324	49
	後藤文太朗	講　師	情報システム工学科	26-9333	57
	菊田　　章	助　手	情報システム工学科	26-9325	51
	櫻井　　宏	助教授	土木開発工学科	26-9479	99
	三上　修一	助教授	土木開発工学科	26-9471	98

○は、各研究分野の代表者を、要覧頁とは「共同研究のための教官要覧」（平成 11 年 12 月発行）の頁を示す

平成　　年　　月　　日

所属
役職
氏名
住所 〒
電話　　ﾌｧｯｸｽ

技 術 相 談 申 込 書

〈相談事項〉

〈 申込書送付先 〉

〒090-0013　北見市柏陽町６０３番２
北見工業大学地域共同研究センター
電話　　0157-26-4161
ﾌｧｯｸｽ　0157-26-4171

北見工業大学地域共同研究センター年報3号

発行日　平成16年7月

編　集　鈴木　輝之（地域共同研究センター長（併）・土木開発工学科教授）
斎藤　俊彦（地域共同研究センター専任教授）
有田　敏彦（地域共同研究センター専任助教授）
坂本　弘志（地域共同研究センター兼任教官・機械システム工学科教授）
山城　　迪（地域共同研究センター兼任教官・電気電子工学科教授）
藤原　祥隆（地域共同研究センター兼任教官・情報システム工学科教授）
小林　正義（地域共同研究センター兼任教官・化学システム工学科教授）
増田　　弦（地域共同研究センター兼任教官・機能材料工学科教授）
宇都　正幸（地域共同研究センター兼任教官・機能材料工学科助教授）
高橋　修平（地域共同研究センター兼任教官・土木開発工学科教授）
金倉　忠之（地域共同研究センター兼任教官・共通講座教授）
内島　典子（地域共同研究センター受託研究員）

発行者　北見工業大学地域共同研究センター
〒090-0013　北海道北見市柏陽町603番2
TEL　0157-26-4170（センター長室）
0157-26-4166（専任教授室）
0157-26-4163（専任助教授室）
0157-26-4161（事務室）
FAX　0157-26-4171（事務室）
E-mail　center@crc.kitami-it.ac.jp
URL　http://www.crc.kitami-it.ac.jp/

印　刷　（株）北　海　印　刷