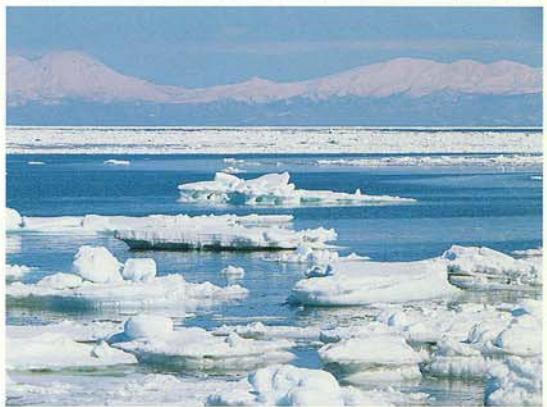


北見工業大学

地域共同研究センター年報

2005年度版



CRC
KIT Cooperative Research Center
Kitami Institute of Technology

地域共同研究センター年報 目次

巻頭言

北見工業大学地域共同研究センターの役割

北見工業大学地域共同研究センター長

高橋 修平

平成18年度センター運営組織 1

1. 平成17年度センター事業報告 5

運営組織 5

スタッフ

産学官連携推進員

客員教授

兼任教員

共同研究テーマ一覧 9

平成17年度センター主催行事 15

技術セミナー 15

特別講演会 15

公開セミナー 19

共同研究センター関連全国会議 24

兼任教員会議議題及び報告 26

対外活動・行事報告 28

2. 客員教授からのメッセージ

コンプライアンス

科学技術振興機構

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

鈴木 雍宏 47

学生に持ってほしい起業家精神と母校愛

芝総合法律事務所 弁護士

国士館大学法学部教授

舛井 一仁 49

銀行員が客員教授としてすること

北洋銀行新事業支援室長

未富 弘 51

産学連携に求められる実践的特許活動

㈱特許戦略設計研究所 代表取締役

特許業務法人ピー・エス・ディ代表

佐々木信夫 55

共同研究と商品開発

玉井環境システム(株) 特許室室長

伊藤 太郎 53

老朽化した社会資本のリニューアル
株フジエンジニアリング 副社長 枝本 正信 57

ゴム支承材温度計測実験の裏話
日米ゴム㈱ 研究開発部長 潤田 久也 60

3. 平成17年度センター成果報告書

共同研究

食用担子菌子実体に含まれる血圧上昇抑制成分
第2報 タモギタケの水性エキス成分
青山政和・信山直紀・清遠匡章・鈴木浩之・原 高明・八木勇三 65

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・中瀬祐幸・串橋浩治 71

クマイザサを原料としたペレット燃料成型に関する研究
三木康臣・枝澤則行・北原理作 75

バイオマス資源のリサイクル燃料製造に関する研究
一木タール配合粉炭の成形とその燃焼性
鈴木 勉・山田哲夫・小西淳一 82

水素透過複相合金の耐水素脆化機構解明のための調査研究
柴野純一・山本泰敬・小林道明・石川和弘
青木 清・進藤覚弥・大友秀之 88

空気式太陽集熱パネルの光発電・熱ハイブリット化に関する研究
三木康臣・群 壮敏・武山 優・相曾一浩・浅井俊二 94

オホーツク海におけるリアルタイム AMSR-E データを用いた海氷情報システムの構築
館山一孝・榎本浩之・松沢孝俊・柴田 彰 102

AMSR/AMSR-E データを用いた極域の氷表面の日変化の解析や積雪面の変動の研究
榎本浩之・亀田貴雄・Sylviane Surdyk・今岡啓治 107

変調器・スイッチの導波路解析ソフト開発
辻 寧英・金原勇貴・市川潤一郎 113

4. センター来訪者 119

5. 新聞等による報道 121

付録：センター関連規則・技術相談用紙 155



北見工業大学地域共同研究センターの役割

北見工業大学地域共同研究センター長 高橋修平

今年度より地域共同研究センター長を引き受けることになりましたのでよろしくお願いします。本センターの2005年度版を発刊するに当たり、センターの役割、大学の役割について考えさせられることが多く、巻頭言に記させていただきます。

はじめに

前センター長の鈴木輝之先生から引継を受け、毎週のミーティング、毎月の連携室会議、いくつもの北見市関連委員会があるとのこと。それらを単純に見積もると、年間に80回くらい。なんと多いと思ったのですが、実際にはそれどころではなく、ほぼ毎日のように会議やら打ち合わせがあり、この調子でいくと年間200回を越えそうで、あまりの会議の多さに驚いております。

しかし会議に出てみると、北見市を始め多くの部署で「北見ビジョン」の構想を始めとして、地域振興、産学連携の議論等が盛んになされており、こんなにも地域経済のことを議論・検討しているのだと再認識するとともに、地域・産業から大学への期待も大きいのだとその責任を今さらながらに痛感しております。

北見工業大学の地域的役割

北見地域を含むオホーツク圏の特色として、日本の中で最も寒冷な地域であること、日照時間が長いこと、世界自然遺産「知床」を含む豊かな自然環境、広い耕地面積の農業地帯であること等が挙げられます。この地域に北見工業大学が存在する意義としては、いわゆる重工業を興すというよりは、この地域の環境に配慮した工学を創出することであり、「自然に調和するテクノロジーを目指して」という本学のテーマになります。そのテーマのもと、本センターは外部機関との共同研究を推進していく立場にあります。

寒冷地に関しては、凍土対策、海氷観測、極地測器開発など、寒冷地開発や極地観測などに関連した共同研究が行われており、太陽エネルギーに関する研究でも早くから太陽電池、太陽熱交換器などの研究が行われてきました。環境対策としては、BOD（有機汚染度を示す数値）が日本の中でもかなり高い常呂川の水質検査、汚染対策に関する研究で本学も大きな役割を果たしております。農業への関与はこれまであまり大きくありませんでしたが、今年度は科学技術振興調整費「新時代工学的農業クリエーター人材創出プラン」が採択され、今年から5年計画で実施の運びとなります。これは公共事業頭打ちの今の時代に、建設業関連業界の業種転換を目的として、工学を活かした環境調和型農業や精密化農業、あるいは新規作物商品化等を企画化できる人材育成を行うと

いう全く新しい切り口の試みです。これらの地域的特色を生かした研究をよりいっそう推進するために学内外の皆様にはよろしく御協力の程お願いします。

大学は百科事典

大学の研究の役目は「百科事典」であることだと思います。百科事典を全て読む人はいないけれど、探したい項目は必ず載っていて欲しい。必ずしも全ての項目がすぐに使われることはないかもしれないが、項目全てを用意しておかないと、どんな要求にでも応えることができない。だから、基礎から応用まで広い分野を網羅していくなくてはいけないし、一見、無駄に思えるような基礎研究も必要なはずです。ただし、その研究はきちんと系統だった記録を残し、いつでも使える形にしておく必要があります。

センターは実用百科事典

地域共同研究センターの役目はなんだろうかと考えてみました。それは、産学連携のために産業・経済活動と研究が結びつく「実用百科事典」を作ることだと思います。事典の内容は、大学側の研究、知識の百科事典と直結し、利用者側にとっては、利用したいものがすぐに見つけだすことのできる系統立った「実用百科事典」を目指したいと思っています。そのためには、研究者の皆さんには「事典」の充実をお願いしたく、学外利用者の皆さんにはどんどん「事典」を開いて頂き、さらにここを使いややすくして欲しいというご意見を頂きたくと思いますのでよろしくお願いします。



知床峠積雪観測
(3月でも10m近い雪に覆われている)



早春の斜里岳

平成18年度
センター運営組織

平成18年度センター運営組織

■運営組織■

スタッフ

センター長（併任）	土木開発工学科教授	高橋修平
専任教員教授		鞘師守
専任教員助教授		有田敏彦
文部科学省产学官連携コーディネーター		二俣正美
非常勤研究員　产学官連携コーディネーター		内島典子
产学官連携コーディネーター		橘邦朋
产学官連携コーディネーター		長谷部賀隆
事務局	研究協力課　地域連携係長 事務補佐員 事務補佐員	吉田正敏 佐々木香織 野村久美子

产学官連携推進員

北見市役所 農林水産商工部産業振興課	高田直樹
	堀越順巧
	伊集院健介
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	吉良賢二

产学官連携推進協力員

網走市	網走市経済部商工労働課長	川田昌弘
紋別市	紋別市商工労働観光課長	木原敏一
置戸町	置戸町農林商工課長	佐藤勇治
訓子府町	訓子府町農林商工課長	山内啓伸
佐呂間町	佐呂間町企画財政課長	川又則之
津別町	津別町企画財政課長	佐藤多一
大空町	大空町農政課長	菊池教男
美幌町	美幌町経済部長	平野浩司
遠軽町	遠軽町経済部農林商工観光課長	村本秀敏
小清水町	小清水町産業課長	瓢子正
上湧別町	上湧別町総務課長	加藤政弘
興部町	興部町産業振興課長	吉川澄雄
斜里町	斜里町企画総務課長	阿部義則

オブザーバー

北海道 経済産業局	地域経済部産業技術課 产学官連携推進室長	赤繁博規
網走支庁	地域政策課地域政策係長	中村昌彦
網走支庁	商工労働観光課商工振興係長	伊藤尊之
北海道中小企業 総合支援センター	新産業育成部研究助成課 研究助成係主任	塚崎敏久

* 产学官連携推進員・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、产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
18. 4. 1～ 19. 3. 31	吉 田 芳 春	吉田国際特許事務所長 日本弁理士会副会長	提案特許の評価・選別、知財戦略、SVBL外部評価等の支援 社会貢献へのコミット、手法指導、特別講演等
18. 4. 1～ 19. 3. 31	鈴 木 雍 宏	科学技術振興機構 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	知的財産に係る学部学生への講義 大学経営に関する意見具申 特別講演等、SVBL外部評価他
18. 4. 1～ 19. 3. 31	舛 井 一 仁	芝綜合法律事務所弁護士 国士館大学法学部教授	教員研究テーマの特許化と学内知財の国内外へのライセンス可能性探索、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、SVBL外部評価等
18. 4. 1～ 19. 3. 31	末 富 弘	北洋銀行 新事業支援室室長	知的財産の評価、管理及び技術移転に関する助言、SVBL外部評価・产学官連携に関する指導等
18. 4. 1～ 19. 3. 31	伊 藤 太 郎	玉井環境システム(株) 特許室室長	ヨーロッパ地域における产学連携 技術的、文化的地域貢献の推進支援
18. 4. 1～ 19. 3. 31	中 西 幹 育	(株)事業創造研究所最高顧問 鈴木総業(株)顧問 静岡大学客員教授	提案特許の評価・選別、知財戦略、SVBL外部評価等の支援 研究成果の事業化、社会貢献へのコミット、手法指導、特別講演等
18. 4. 1～ 19. 3. 31	小山内 裕	(株)フジクラ顧問 横浜市立大学非常勤講師 社会経済生産性本部経営コース企画委員兼講師	技術経営、技術管理、技術者倫理、に関する指導、講義
18. 4. 1～ 19. 3. 31	佐々木 信 夫	(株)特許戦略設計研究所 代表取締役 特許業務法人 ピー・エス・ディ代表	知的財産権の管理・運用・技術移転に関する支援 特許等知的財産権に関する講演
18. 4. 1～ 19. 3. 31	久 村 春 芳	日産自動車(株)執行役員 総合研究所所長	自動車の動力機構確信に関する講義 研究管理、研究組織運営に関する指導 大学产学連携に関する指導
18. 8. 15～ 19. 3. 31	たかむら 篠 悟	前特許庁審判部長	知的財産権の管理、運用、技術移転に関する支援 特許等知的財産権に関する講演

地域共同研究センター兼任教員

セ　ン　タ　一	セ　ン　タ　一	セ　ン　タ　一	高　橋　修　平
セ　ン　タ　一	教	授	鞘　師　守
セ　ン　タ　一	助　教	授	有　田　敏　彦
機械システム工学科	教	授	佐々木　正　史
電気電子工学科	助　教	授	菅　原　宣　義
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	堀　内　淳　一
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	佐　渡　公　明
土木開発工学科	教	授	鈴　木　輝　之
土木開発工学科	教	授	川　村　彰
共　通　講　座	教	授	金　倉　忠　之

**平成 17 年度
センター事業報告**

平成17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
専任教員教授		鞘師 守
専任教員助教授		有田 敏彦
文部科学省産学官連携コーディネーター		市原 三夫
受託研究員 NEDO養成技術者(リエゾン分野) 産学官連携コーディネーター		内島 典子
産学官連携コーディネーター		橘 邦朋
産学官連携コーディネーター		長谷部 賀 隆
事務局 研究協力課 地域連携係長 事務補佐員		吉田 正敏 野村 久美子

産学官連携推進員

北見市役所 農林商工部産業振興課	高田 直樹
	茂木 重明
	伊集院 健介
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	谷川 晃一

产学研官連携推進協力員

網走市	網走市経済部商工労働課長	川田 昌弘
紋別市	紋別市商工観光課長	能戸 邦博
置戸町	置戸町農林商工課長	佐藤 勇治
訓子府町	訓子府町農林商工課長兼畜産係長	山内 啓伸
端野町	端野町農林商工課長	赤間 修一
留辺蘂町	留辺蘂町企画財政課長	清野 富男
佐呂間町	佐呂間町企画財政課長	川又 則之
常呂町	常呂町経済部産業課長	山田 真司
津別町	津別町企画財政課長	佐藤 多一
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	阿部 友之
遠軽町	遠軽町経済部農林商工観光課長	高橋 典雄
生田原町	生田原町産業課長	石井 弘美
小清水町	小清水町産業課長	瓢子 正
上湧別町	上湧別町企画商工課長	松田 耕二
白滝村	白滝村総務課長補佐	石原 徹
興部町	興部町産業振興課長	吉川 澄雄

オブザーバー

北海道 経済産業局	地域経済部产学研連携推進室長	赤繁 博規
網走支庁	地域政策課地域政策係長	中村 昌彦
網走支庁	商工労働観光課主査	安井 正弘

* 产学研官連携推進員・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、产学研官連携を推進することです。

客員教授

期 間	氏 名	職 名	職 務 内 容
17. 4. 1～ 18. 3. 31	吉 田 芳 春	吉田国際特許事務所長 日本弁理士会副会長	提案特許の評価・選別、知財戦略、SVBL外部評価等の支援 社会貢献へのコミット、手法指導、特別講演等
17. 4. 1～ 18. 3. 31	鈴 木 雍 宏	科学技術振興機構 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	知的財産に係る学部学生への講義 大学経営に関する意見具申 特別講演等、SVBL外部評価他
17. 4. 1～ 18. 3. 31	舛 井 一 仁	芝綜合法律事務所弁護士 国士館大学法学部教授	教員研究テーマの特許化と学内知財の国内外へのライセンス可能性探索、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、SVBL外部評価等
17. 4. 1～ 18. 3. 31	末 富 弘	北洋銀行 ベンチャー支援室長	知的財産の評価、管理及び技術移転に関する助言、SVBL外部評価・产学官連携に関する指導等
17. 4. 1～ 18. 3. 31	佐々木 信 夫	株特許戦略設計研究所 代表取締役 特許業務法人 ピー・エス・ディ代表	知的財産権の管理・運用・技術移転に関する支援 特許等知的財産権に関する講演
17. 4. 1～ 18. 3. 31	伊 藤 太 郎	玉井環境システム(株) 特許室室長	ヨーロッパ 地域における产学連携 技術的、文化的地域貢献の推進支援
17. 4. 1～ 18. 3. 31	杣 本 正 信	(株)フジエンジニアリング 副社長	产学官連携に関する指導、講演等
17. 4. 1～ 18. 3. 31	潤 田 久 也	日米ゴム(株) 研究開発部長	产学官連携に関する指導、講演等

地域共同研究センター兼任教員

セ　ン　タ　一	センター長	鈴　木　輝　之
セ　ン　タ　一	教　授	鞘　師　守
セ　ン　タ　一	助　教　授	有　田　敏　彦
機械システム工学科	教　授	二　俣　正　美
機械システム工学科	教　授	佐々木　正　史
電気電子工学科	助　教　授	菅　原　宣　義
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	堀　内　淳　一
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
土木開発工学科	教　授	佐　渡　公　明
共　通　講　座	教　授	金　倉　忠　之

■平成17年度実施 共同研究テーマ一覧■

研 究 項 目	研 究 代 表 者	民 間 機 関 等
カラマツ活性炭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(株)
食用担子菌子実体に含まれる血圧上昇抑制成分	化学システム工学科 教 授 青山 政和	(株)ハクジュ・ライフサイエンス
連続繊維補強土工法による法面基盤の耐凍上性	土木開発工学科 教 授 鈴木 輝之	日特建設(株)
ニセコ周辺の土木遺産の保存と活用に関する調査研究	土木開発工学科 助教授 桜井 宏	N P O 法人 WAO ニセコ羊蹄再発見の会
橋梁用ゴム部材耐震機能装置の低温条件下における機能特性の研究	土木開発工学科 教 授 大島 俊之	(株)ブリヂストン 免震開発部
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
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
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
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
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
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
下水汚泥土壤中の肥効成分定量に関する研究	土木開発工学科 教 授 海老江邦雄	斜里町
超広帯域無線機LSIのための機能回路ブロックに関する研究	電気電子工学科 教 授 谷本 洋	(株)半導体理工学研究センター
嫌気性消化汚泥の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
「マイクロガスタービン発電システム」に関する共同研究	機械システム工学科 助教授 山田 貴延	北見市企業局
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
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

研究題目	研究代表者	民間機関等
北見市一般廃棄物処理に関する環境調査並びにごみ質調査共同研究	オホーツク地域環境保全研究推進センター 教授 多田 旭男	北見市
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
笹・竹を原料したペレット燃料の成型に関する研究	機械システム工学科 助教授 三木 康臣	北海道木質バイオマス研究会
ビートタッパーの動特性解析	情報システム工学科 助教授 榎坂 俊雄	サンエイ工業(株)
ディーゼル機関への燃料ワックスの影響解析	機械システム工学科 助手 石谷 博美	(株)ワーカム北海道
簡易路面計測システムの開発	土木開発工学科 教授 川村 彰	(株)ワーカム北海道
北見市環境調査研究(大気、水質、騒音・振動、臭気、ダイオキシン類)	オホーツク地域環境保全研究推進センター 教授 多田 旭男	北見市
常呂川水系水質調査研究	オホーツク地域環境保全研究推進センター 教授 多田 旭男	常呂川水系環境保全対策協議会
連続繊維補強土工法による法面基盤の凍結融解時の力学特性	土木開発工学科 助教授 山下 聰	日特建設(株)
撥水性溶射皮膜による流体摩擦抵抗の低減	機械システム工学科 教授 二俣 正美	(株)倉本鉄工所
鉄担持木炭の機能性に関する研究	木質系バイオマスエネルギー高度利用研究推進センター 教授 鈴木 勉	(株)福地工業
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	北見環境事業協同組合
携帯電話向け動画配信システムにおける動画撮影環境の評価	情報システム工学科 教授 藤原 祥隆	(株)KDDIテクノロジー
住宅用24時間換気システムに関する研究	機械システム工学科 助教授 山田 貴延	エア・ウォーター・エモト(株)
住宅用24時間換気システムに関する研究	機械システム工学科 助教授 松村 昌典	エア・ウォーター・エモト(株)
低温環境下における電磁継電器の挙動研究	電気電子工学科 助教授 菅原 宣義	帶広松下电工(株)
ペーパースラッジ炭化物の細孔構造制御による高機能材料創製に関する研究	国際交流センター 助教授 菅野 亨	道栄紙業(株)

研究題目	研究代表者	民間機関等
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
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
バイオガスコジェネレーションシステムの高効率化に関する研究	機械システム工学科 助教授 山田 貴延	月島機械(株)
廃乾電池亜鉛滓を有効利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
水中リハビリ支援システムの開発と実用化のための実証試験	機械システム工学科 教授 羽二生博之	美幌町
フラット型ソーラーサーマルコレクターの集熱性能評価研究	機械システム工学科 教授 佐々木正史	(株)ダイナックス
高速アナログ回路技術	電気電子工学科 教授 谷本 洋	凸版印刷(株)エレクトロニクス事業本部 半導体関連事業部 第一営業本部
バイオマス資源のリサイクル燃料製造に関する研究	木質系バイオマスエネルギー高度利用研究推進センター 教授 鈴木 勉	R I S C A R B O(株)
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(株)
F M E 法を用いたメタマテリアル設計 C A E 技術の開発	電気電子工学科 教授 平山 浩一	(株)豊田中央研究所
F D T D 法を用いたメタマテリアル設計 C A E 技術の開発	電気電子工学科 助教授 柏 達也	(株)豊田中央研究所
ダイヤプロテクトによる芝のり面の凍上被害防止	土木開発工学科 教授 鈴木 輝之	三菱化学産資(株)
複相金属型水素透過合金膜の研究開発	機能材料工学科 教授 青木 清	日立金属(株)先端エレクトロニクス研究所
建築廃材中の繊維状物質(石綿)成分の定性・定量	化学システム工学科 助教授 山田 哲夫	(株)環境リサーチ
無線通信用アナログ回路技術	電気電子工学科 教授 谷本 洋	(株)東芝
転位の運動モデルと結晶の変形との連成モデルによる鋼の衝突特性予測手法の開発	機械システム工学科 教授 大橋 鉄也	(株)豊田中央研究所
送電線の落氷対策技術に関する研究	電気電子工学科 助教授 菅原 宣義	東京電力(株) 技術開発研究所
R T K - G P S を利用した非接触型自動測量システムの開発	機械システム工学科 助教授 鈴木聰一郎	北見市(株)オホツク位置情報サービス)

研究題目	研究代表者	民間機関等
凍結路面滑り止め生分解性びり砂利の製造方法と色彩改善	機械システム工学科 教授 富士 明良	北見市 (株)北翔システム
昆布藻塩の量産化に関する研究	化学システム工学科 助手 船木 稔	北見市(幌内食品株)
粒状凍結防止剤を利用した冬期土工への応用に関する研究	土木開発工学科 教授 鈴木 輝之	北海道日本油脂(株)
機能性コンクリートに適用する化学混和剤の研究	土木開発工学科 教授 鮎田 耕一	日産化学工業(株)
土質安定剤の凍上抑制効果の検証	土木開発工学科 教授 鈴木 載之	(株)菱晃
スーパーコンピューターを使った車載アンテナ特性のシミュレーションに関する研究	電気電子工学科 助教授 柏 達也	(株)本田技術研究所
芝のり面の凍上挙動と被害対策	土木開発工学科 教授 鈴木 載之	網走地方芝生販売協同組合
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(株)
橋梁マネジメントシステムの開発に関する研究	土木開発工学科 教授 大島 俊之	(財)北海道道路管理技術センター
下水処理汚泥コンポストの活用調査研究	地域共同研究センター 助教授 有田 敏彦	(社)北見工業技術センター運営協会
水素透過複相合金の耐水素脆化機構解明のための調査研究	機械システム工学科 助教授 柴野 純一	(社)北見工業技術センター運営協会
移動式水洗トイレに関する要素技術の開発	機械システム工学科 教授 二俣 正美	(社)北見工業技術センター運営協会
凍結作用を受ける芝のり面における多機能フィルターの補強効果	土木開発工学科 教授 鈴木 載之	多機能フィルター株式会社
空気集熱式ソーラーパネルの熱電ハイブリッド化に関する研究	機械システム工学科 助教授 三木 康臣	矢崎総業(株)
鉄担持処理木炭の発色機構解析	地域共同研究センター 教授 鞘師 守	(株)福地工業
旧土幌線コンクリートアーチ橋梁群等への自然散策路用構造物の保存活用に関する調査研究	土木開発工学科 助教授 桜井 宏	上士幌町役場
建物外壁通気層の通気性能と壁体内湿気の排出に関する研究	機械システム工学科 教授 坂本 弘志	クボタ松下電工外装株式会社
オホーツク産食素材より高機能食品の創出	国際交流センター 教授 山岸 喬	(株)はるにれバイオ研究所

研究題目	研究代表者	民間機関等
表面改質剤によるコンクリートの耐凍害性改善に関する研究	土木開発工学科 教授 鮎田 耕一	(有)木村建装工業
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	JFE エンジニアリング(株)
RTK-GPS を利用した自動広域測位システムの試作開発	機械システム工学科 助教授 鈴木聰一郎	(株)オホーツク位置情報サービス
常呂川水系におけるゴルフ場開発の下流水産資源への影響に関する研究	化学システム工学科 助教授 伊藤 純一	北海道漁業環境保全対策本部
オホーツク海におけるリアルタイム AMSR-E データを用いた海氷情報システムの構築	土木開発工学科 助手 館山 一孝	(独)宇宙航空研究開発機構
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 鈴木聰一郎	(有)キャンプダンガリー
AMSR/AMSR-E データを用いた極域の氷表面の日変化の解析や積雪面の変動の研究	土木開発工学科 教授 榎本 浩之	(独)宇宙航空研究開発機構
麻オガラを活用した新材料の開発	機能材料工学科 助教授 伊藤 英信	産業クラスター研究会「オホーツク」麻プロジェクト
オホーツクブランド形成およびインターネットによる流通拡大に関する共同研究	情報システム工学科 講師 後藤文太朗	(財)オホーツク地域振興機構
サロマ湖の水質調査に関する共同研究	機器分析センター 助教授 南 尚嗣	(財)オホーツク地域振興機構
ビート移植機における苗供給作業の評価	機械システム工学科 教授 田牧 純一	東洋農機(株)
生体由来炭酸カルシウムの機能性に関する研究	機能材料工学科 助教授 伊藤 英信	日本天然素材㈱オホツクカルシウム網走工場
電力線着冰雪除去装置の開発に関する研究 ～加衝撃装置による電力線着冰雪除去の研究～	電気電子工学科 助教授 菅原 宣義	北海道電力(株)旭川統括電力センター
減塩食品に関する研究	国際交流センター 教授 山岸 喬	(株)光商
混合ガスハイドレードの結晶構造解析によるガスハイドレート生成・分解過程におけるゲスト分子の挙動の研究	機能材料工学科 教授 高橋 信夫	三井造船㈱事業開発本部 NGH プロジェクト室
将来電動車の寒冷地対応システム開発に向けた課題探索研究	地域共同研究センター 教授 鞘師 守	日産自動車(株) 総合研究所
伝統医学とバイオメディカル技術による生活改善食品の開発	国際交流センター 教授 山岸 喬	(独)科学技術振興機構
ハッカ蒸留装置の開発	地域共同研究センター 助教授 有田 敏彦	北見国際技術協力推進会議

研 究 題 目	研 究 代 表 者	民 間 機 関 等
変調器・スイッチの導波路解析ソフト開発	電気電子工学科 助教授 辻 寧英	住友大阪セメント (株)新規技術研究所
稻の糊穀を有効活用したハイブリット環境浄化材の研究 開発	国際交流センター 助教授 菅野 亨	(有)GRG マテリアル

総研究課題数：90件 平成18年3月31日現在

■平成17年度センター主催行事■

□技術セミナー□

第1回

日 時：平成17年5月11日（水）13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
演 題：『建設業のあり方について』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
(株)フジエンジニアリング 取締役副社長 技術士 工学博士 松本 正信 氏

第2回

日 時：平成18年3月2日（木）14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
演 題：『複雑系物質ゴム力学の成り立ち』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
日米ゴム(株) 研究開発部長 潤田 久也 氏

□特別講演会□

第1回

日 時：平成17年7月4日（月）10時30分～12時00分
場 所：北見工業大学 総合研究棟 2階多目的講義室
演 題：『知的財産による科学技術のブランド化戦略』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
(株)特許戦略設計研究所 代表取締役
特許業務法人 ピー・エス・ディー 代表
元 特許庁 技監 佐々木 信夫 氏

第2回

日 時：平成17年8月1日（月）10時30分～12時00分
場 所：北見工業大学 総合研究棟 2階多目的講義室
演 題：『見えざる資産～知的財産とは～（1）』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
(株)特許戦略設計研究所 代表取締役
特許業務法人 ピー・エス・ディー 代表
元 特許庁 技監 佐々木 信夫 氏

第 3 回

日 時：平成 17 年 9 月 5 日（月）10 時 30 分～12 時 00 分
場 所：北見工業大学 総合研究棟 2 階多目的講義室
演 題：『見えざる資産～知的財産とは～（2）』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
（株）特許戦略設計研究所 代表取締役
特許業務法人 ピー・エス・ディー 代表
元 特許庁 技監 佐々木 信夫 氏

第 4 回

日 時：平成 17 年 10 月 11 日（火）10 時 30 分～12 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
演 題：『产学研連携に必要な特許ビジネスの契約実践』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
（株）特許戦略設計研究所 代表取締役
特許業務法人 ピー・エス・ディー 代表
元 特許庁 技監 佐々木 信夫 氏

第 5 回

日 時：平成 17 年 10 月 11 日（火）16 時 15 分～17 時 00 分
場 所：北見工業大学 講義室 C122
演 題：『銀行員の产学研連携』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
北洋銀行ベンチャーサポート室 室長 末富 弘 氏

第 6 回

日 時：平成 17 年 10 月 19 日（水）16 時 15 分～17 時 00 分
場 所：北見工業大学 総合研究棟 2 階多目的講義室
共 催：北見市产学研官推進協議会
演 題：『起業家育成セミナー～ベンチャービジネスへの挑戦～』
講 師：（株）エスプール 代表取締役会長 浦上 壮平 氏

第 7 回

日 時：平成 17 年 10 月 28 日（金）14 時 40 分～17 時 00 分
場 所：北見工業大学 講義室 C122

演 題：『ライセンス契約のリスクマネジメント—実例を交えた契約に関するノウハウ諸々ー』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
芝綜合法律事務所 弁護士
国士館大学法学部 教授 夔井 一仁 氏

演 題：『特許を活かした企業戦略』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
吉田特許国際事務所 所長 吉田 芳春 氏

第 8 回

日 時：平成 17 年 11 月 8 日（火）15 時 00 分～16 時 30 分
場 所：総合研究棟 7 階大学院実験室 9
演 題：『ヨーロッパにおける大学と知財』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
玉井環境システム株式会社 特許室室長
パリ大学客員教授
ライブチッヒ大学客員教授 伊藤 太郎 氏

第 9 回

日 時：平成 18 年 11 月 9 日（水）15 時 00 分～16 時 30 分
場 所：総合研究棟 7 階大学院実験室 9
演 題：『広い視野で見るものの見方』
講 師：北見工業大学客員教授
玉井環境システム株式会社 特許室室長
パリ大学客員教授
ライブチッヒ大学客員教授 伊藤 太郎 氏

第 10 回

日 時：平成 17 年 12 月 12 日（月）14 時 30 分～
場 所：北見工業大学 総合研究棟 3 階リフレッシュルーム 1
演 題：『地域金融機関における事業化支援』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
北洋銀行新事業支援室 室長 末富 弘 氏

第11回

日 時：平成17年12月13日（火）16時00分～17時30分
場 所：北見工業大学 講堂
共 催：北見市産学官推進協議会
演 題：『北見市における都市経営』
講 師：北見市長 神田 孝次 氏

第12回

日 時：平成18年1月19日（木）16時30分～18時00分
場 所：北見工業大学 講堂
演 題：『太陽光発電の最新技術と展望』
講 師：フジプレアム株式会社 常務取締役 手塚 博文 氏
(昭和46年3月 本学機械工学科卒業)

第13回

日 時：平成18年1月24日（火）16時10分～17時00分
場 所：北見工業大学 講義室C122
演 題：『知的財産権（著作権、ソフトウェア請負契約）』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
(独)科学技術振興機構 特許主任調査員 鈴木 雅宏 氏

第14回

日 時：平成18年2月7日（火）16時15分～17時00分
場 所：北見工業大学 講義室C122
共 催：北見市産学官推進協議会
演 題：『起業家育成セミナー（2）－ベンチャービジネスへの挑戦－』
講 師：ジャパンベストレスキューシステム(株) 代表取締役 榊原 暉宏 氏

第15回

日 時：平成18年2月10日（金）16時10分～17時00分
場 所：北見工業大学 講義室C122
演 題：『基準認証政策』
講 師：経済産業省 産業技術環境局 認証課長 池森 哲雄 氏

第16回

日 時：平成18年3月1日（水）13時30分～
場 所：北見工業大学 総合研究棟 3階リフレッシュルーム1
演 題：『大学と金融機関』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
北洋銀行新事業室 室長 末富 弘 氏

第17回

日 時：平成18年3月13日（月）10時30分～
場 所：北見工業大学 総合研究棟 3階リフレッシュルーム1
演 題：『大学における知的財産の位置づけとその実態についての話題提供』
講 師：北見工業大学地域共同研究センター客員教授
株特許戦略設計研究所 代表取締役
特許業務法人 ピー・エス・ディー 代表
元 特許庁 技監 佐々木 信夫 氏

□公開セミナー□

第1回：『環境を考える勉強会：第1回』

日 時：平成17年4月27日（水）15時00分～
場 所：北見工業大学 総合研究棟 2階多目的講義室
主 催：オホーツク地域環境保全研究推進センター、地域共同研究センター

話題提供1

環境課の現状と課題
北見市市民環境部環境課長 島 数博 氏

話題提供2

物質循環型社会の構築－生ゴミから水素とナノカーボンをつくる－
北見工業大学化学システム工学科 多田旭男 教授

第2回：『環境を考える勉強会：第2回』

日 時：平成17年5月31日（火）16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
主 催：オホーツク地域環境保全研究推進センター、地域共同研究センター

話題提供 1

廃棄物処理・処分の現状と課題－物質循環型社会の構築に向けた地域リサイクルの推進－
北見市市民環境部 白幡 裕幸 次長
横山 周平 技術吏員

話題提供 2

焼却スラグ等の廃棄物有効利用方法について
北見工業大学地域共同研究センター長
土木開発工学科 鈴木 輝之 教授

第 3 回：『環境を考える勉強会：第 3 回』

日 時：平成 17 年 6 月 29 日（水）15 時 00 分～
場 所：北見工業大学 総合研究棟 2 階多目的講義室
主 催：オホーツク地域環境保全研究推進センター、地域共同研究センター

話題提供 1

水環境管理のための水理現象の可視化技術－環境計画及び合意形成のためのツールとして－
アルファ水工コンサルタンツ 河川環境室 室長 林 克恭 氏

話題提供 2

河川の復元と再生をめざして－多自然型川づくり－
北見工業大学土木開発工学科 早川 博 助教授

第 4 回：『環境を考える勉強会：第 4 回』

日 時：平成 17 年 7 月 27 日（水）15 時 00 分～
場 所：北見工業大学 総合研究棟 2 階多目的講義室
主 催：オホーツク地域環境保全研究推進センター、地域共同研究センター

話題提供 1

常呂川流域の地形・地質環境～北見地域を中心として
北見工業大学土木開発工学科 伊藤 陽司 助教授

話題提供 2

農業から見た環境問題
北見農業試験場 生産研究部 栽培環境科長 中村 隆一 氏

第 5 回 :『客員教授知的財産懇談会～法人化 1 年を経て～』
日 時 : 平成 17 年 7 月 28 日 (木) 14 時 00 分～17 時 00 分
場 所 : 北見工業大学 総合研究棟 2 階多目的講義室
話 題 : 『法人化 1 年を経て』
講 師 : 吉田国際特許事務所所長 弁理士 吉田 芳春 氏
芝綜合法律事務所 弁護士 国士館大学法学部教授 舛井 一仁 氏
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 雅宏 氏

第 6 回 :『環境を考える勉強会：第 5 回』
日 時 : 平成 17 年 8 月 31 日 (水) 15 時 00 分～
場 所 : 北見工業大学 総合研究棟 2 階多目的講義室
主 催 : オホーツク地域環境保全研究推進センター、地域共同研究センター

話題提供 1

環境問題がある。計って！何を？
環境コンサルタント㈱北網支店長代理 吉本 洋 氏

話題提供 2

身近な大気汚染を防ぐ－悪臭除去の技術－
北見工業大学 化学システム工学科 岡崎 文保 助教授

第 7 回 :『医工連携フォーラム～地域が興す健康社会～』
日 時 : 平成 17 年 9 月 14 日 (水) 18 時 00 分～
演 題 : 『地域が興す健康社会』
場 所 : ホテル黒部 (北見市北 7 条西 1 丁目)
主 催 : 北見医工連携研究会
北見工業大学地域共同研究センター
帯広畜産大学地域共同研究センター
後 援 : 北見市 北見医師会 北見歯科医師会 北見薬剤師会 北見獣医師会

概 要 :

- 健やかな歯生活はメンテナンスから ～むし歯、歯周病予防の為の PMTC～
松浦 信一 氏 (松浦歯科医院 院長)
- 固形腫瘍に対するレーザーの応用
久保田 茂弘 氏 (東京八重洲クリニック)
- 治験を考える
大鹿 英世 氏 (札幌医科大学 名誉教授)

第 8 回 :『環境を考える勉強会 : 第 6 回』

日 時 : 平成 17 年 10 月 27 日 (木) 15 時 00 分 ~

主 催 : オホーツク地域環境保全研究推進センター、地域共同研究センター

場 所 : 北見工業大学 総合研究棟 7 階大学院実験室 9

話題提供

環境問題と地域興しと产学連携

(有)シー・エス・プランニング代表取締役 上野 邦行 氏

第 9 回 :『北見工業大学客員教授 伊藤太郎 氏 絵画個展』

日 時 : 平成 17 年 11 月 7 日 (月) ~9 日 (水)

場 所 : 北見工業大学 総合研究棟 3 階リフレッシュルーム 1

日 時 : 平成 17 年 11 月 10 日 (木) ~13 日 (日)

場 所 : オホーツク木のプラザ (泉町 1 丁目 3-18)

第 10 回 :『医工連携セミナー2005in 北見』

日 時 : 平成 17 年 12 月 17 日 (土) 15 時 00 分 ~18 時 00 分

場 所 : NUPS ビル 3 階 NUPS ホール (北見市北 7 条西 1 丁目)

演 題 :『医工連携セミナー2005in 北見』

主 催 : 北見工業大学、帯広畜産大学

共 催 : (独) 産業技術総合研究所北海道センター、北見医工連携研究会

概 要 : 1. 帯広畜産大学 研究紹介

「獣医領域における医療用具の開発実績」

畜産学部獣医学科 山田 明夫 氏

2. (独) 産業技術総合研究所 研究紹介

「尿量モニタ ゆりりんの製品化と介護個別ケアシステムへの展開」

人間福祉医工学研究部門 生活支援機器グループ 児玉 廣之 氏

3. 北見工業大学 研究紹介

「レーザの基礎と最近の応用」

機械システム工学科 富士 明良 教授

4. 北見医工連携研究会 事例紹介

1) 北見地域における医工連携 -研究体制の構築に向けて-

医工連携研究会 古屋病院 古屋 亮児 氏

2) 医工連携 -獣医領域からのアプローチ

医工連携研究会 アース動物病院 高良 広之 氏

5. フリーディスカッション

第11回：『環境を考える勉強会：第7回』

日 時：平成17年12月22日（木）15時00分～

場 所：北見工業大学 総合研究棟 7階大学院実験室9

主 催：オホーツク地域環境保全研究推進センター、地域共同研究センター

話題提供

土質の改善と農業振興にヘンプを！

株舟山組 代表取締役 舟山 秀太郎 氏

■共同研究センター関連全国会議■

会議名：第18回国立大学共同研究センター専任教員会議

開催日：平成17年8月25日（木）～26日（金）

開催地：国立大学法人九州大学西新プラザ

出席者：専任教員：鞘師 守

専任教員：有田 敏彦

受託研究員：内島 典子

（産学官連携コーディネータ）

プログラム

8月25日

全体会

- ・ 開会挨拶 九州大学総長 梶山 千里 氏
- ・ 会議次第説明等 九州大学産学連携センター教授 湯本 長伯 氏
- ・ 会議総会

事前調査ほか報告事項

和歌山大学地域共同研究センター助教授 河崎 昌之 氏

電気通信大学共同研究センター助教授 田口 幹 氏

室蘭工業大学教育研究支援機構知財本部助教授 飯島 徹 氏

弘前大学地域共同研究センター助教授 内山 大史 氏

北見工業大学産学官連携コーディネータ 内島 典子 氏

- ・ 全体会終了

分科会

A) 「産学官連携促進に向けた『学内体制構築』に関する検証・考察」

コーディネータ：電気通信大学共同研究センター助教授 田口 幹 氏

コーディネータ：島根大学産学連携センター教授 北村 寿宏 氏

コーディネータ：長崎大学共同研究交流センター助教授 竹下 哲史 氏

B) 「知的財産管理と大学（管理・在り方）」

コーディネータ：大分大学地域共同研究センター助教授 伊藤 正実 氏

コーディネータ：室蘭工業大学教育研究支援機構知財本部助教授 飯島 徹 氏

コーディネータ：群馬大学地域共同研究センター教授 須齋 嵩 氏

C) 「学外機関との連携・調整について」

コーディネータ：弘前大学地域共同研究センター助教授 内山 大史 氏

コーディネータ：岡山大学地域共同研究センター助教授 藤原 貴典 氏

コーディネータ：徳島大学知的財産本部産学連携研究企画部助手 池上 泰弘 氏

全体会 分科会オーバービュー

8月26日

全体会

- ・ 開会挨拶 九州大学産学連携センター長 小寺山 亘 氏

- ・ 情報提供 「文部科学省が考える今後の産学連携・知財体制」

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 伊藤 学司 氏

- ・ 討 論

テーマ 「产学官連携地域拠点形成と大学」

経済産業省産業技術環境局大学連携推進課長 中西 宏典 氏

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 伊藤 学司 氏

●コメンテーター 宇都宮大学地域共生研究開発センター助教授 黒田 英一 氏

宮崎大学地域共同研究センター長教授 黒澤 宏 氏

- ・ 分科会

- ・ 全体会

分科会オーバービュー

次年度の会議等について（開催校の選任、幹事の選任等）

その他

- ・ 閉 会

会 議 名：第17回国立大学法人共同研究センター長会議

開 催 日： 平成17年10月13日（木）・14日（金）

開 催 地： 三重県志摩観光ホテル

出 席 者： センター長：鈴木 輝之

専 任 教 授：鞘師 守

地 域 連 携 係 長：吉田 正敏

プロ グ ラ ム

学長 挨拶・説明

文部科学省 挨拶・説明

研究振興局研究環境・産学連携課長 根本 光宏 氏

会 議

協議事項

1. 法人化後の学内産学官連携体制運用の成果と課題について

2. 知的財産契約における「不実施補償」問題について

■地域共同研究センター兼任教員会議議題及び報告■

平成17年4月19日第1回兼任教員会議

- 議　題　1. 地域共同研究センターのインキュベーション入居申請について
2. その他

- 報告事項　1. センター実験室利用状況

平成17年6月7日第2回兼任教員会議

- 議　題　1. 平成17年度地域共同研究センター産学官連携推進員・協力員について
2. 平成16年度地域共同研究センター関係決算について
3. 平成17年度地域共同研究センター関係予算(案)について
4. 平成17年度地域共同研究センター事業計画(案)について
5. その他

- 報告事項　1. 平成16年度民間等との共同研究の受入一覧
2. 平成17年度民間等との共同研究の受入一覧(4月～5月)
3. 地域共同研究センター実験室利用状況(4月～5月)
4. その他

平成17年7月26日第3回兼任教員会議

- 議　題　1. 帯広畜産大学との産学官連携活動に関する包括的協力協定に基づく委員・プロジェクト・タスクフォースについて
2. 地域共同研究センターの活動状況について
3. 産学官連携推進員・協力員等について
4. その他　電気通信大学「産学連携と共同研究契約」に係る戦略セミナー参加報告

平成17年9月13日第4回兼任教員会議

- 議　題　1. 地域共同研究センターの活動状況について
2. 産学官連携推進員・協力員会議について
3. その他

平成17年11月29日第5回兼任教員会議

- 議題
1. 地域共同研究センターの活動状況について
 2. C R C産学官連携推進員・協力員会議について
 3. その他
 - (1) 地域共同研究センター「大型ソーラーシミュレーターに係る事業化」について

平成18年1月12日第6回兼任教員会議

- 議題
1. 外部資金等の取扱いについて
 2. 地域共同研究センターの活動状況について
 3. C R C産学官連携推進員・協力員会議について
 4. その他

平成18年3月23日第7回兼任教員会議

- 議題
1. 平成18年度共同研究契約書・受託研究契約書・申込書・計画書様式の変更について
 2. 地域共同研究センターの活動状況について
 3. 産学官連携推進員・協力員会議について
 4. 平成18年度地域共同研究センターインキュベーション利用について
 5. その他

■ 対外活動・行事報告 ■

4月

■ 2005-4-27 (水)

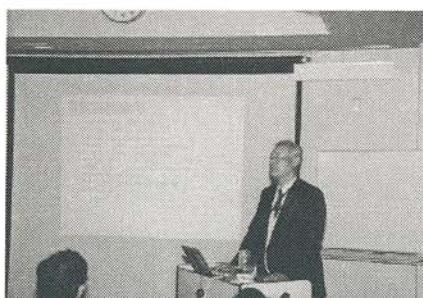
・環境を考える勉強会：第1回

本年度より立ち上がった研究開発プロジェクト14の「研究推進センター」の中で、地域共同研究センターとオホーツク地域環境保全研究推進センターが主催の「環境を考える勉強会」がスタートしました。この勉強会は毎月1回最終水曜日に開催されます。毎回、テーマを設定し、本学、および民間の方より30分程度の話題提供を頂きます。第1回目となった本会では、「北見市市民環境部環境課の現状と課題」北見市市民環境部 島数博 課長および、「物質循環型社会構築－生ゴミから水素とナノカーボンをつくる－」化学システム工学科 多田旭男 教授より話題提供がありました。

5月

■ 2005-5-11 (水)

・技術セミナー：第1回客員教授



(株)フジエンジニアリング 取締役副社長 杞本正信 氏より「建設業のあり方について」と題し、大学院生を対象としたセミナーが開催されました。

■ 2005-5-20 (金)

・第20回「オホーツク木のフェスティバル」 開催



今年で20年となる『オホーツク木のフェスティバル』が北見サンドームを会場に開催されました。今回は大学・公設試験研究機関の『木』に関する研究内容のパネル展示も加わりました。本学からは、木に関連した研究を行っている、6名の先生方の研究成果をポスターにて展示しました。木と触れ合う様々な催しが20日から22日の3日間にわたり開かれました。本フェスティバルは3日間で約6万3千人の来場がありました。

本学出展：機械システム工学科 二俣正美 教授

機械システム工学科 三木康臣 助教授

化学システム工学科 鈴木 勉 教授

化学システム工学科 吉田 孝 教授

化学システム工学科 多田清志 助手

機能材料工学科 伊藤英信 助教授



■ 2005-5-21 (土)

- ・北海道中小企業家同友会第1次就職セミナー：開催



2006年春に卒業予定の大学、短大、専門学校生を対象として、「就職セミナー」が北見工業大学地域共同研究センターを会場に開催しました。網走管内および道内会員企業より5社の参加があり、30名ほどの学生が参加しました。企業と学生との個別面談が約2時間にわたり、行われました。

■ 2005-5-26 (木)

- ・第3回産学連携学会徳島大会



産学連携学会第3回徳島大会が26日、27日の2日間ウェルシティ徳島を会場に開催されました。産・官・学から221名の参加がありました。発表総数は91件で、全国の産学官連携担当者から、様々な取り組みや考え方が発表されました。一般講演はミニシンポジウム形式で行われ、会場との議論が行われました。本学からは地域共同研究センター 内島研究員、機能材料工学科 宇都正幸 助教授が参加しました。

■ 2005-5-30 (火)

- ・北海道ティー・エル・オ一株式会社と北見工業大学との包括協定締結

北海道ティー・エル・オ一株式会社と北見工業大学は、本学の有する職務発明等の知的財産の技術移転を中心とした活動を推進させることを目的として、包括協定を締結しました。

■ 2005-5-31 (水)

- ・環境を考える勉強会：第2回



第2回目の今回は、廃棄物に関するテーマを掲げ、北見市より「廃棄物処理・処分の現状と課題－物質循環型社会の構築に向けた地域リサイクルの推進－」北見市市民環境部 白幡裕幸 次長、横山周平 技術吏員からお話をいただき、また本学土木開発工学科 鈴木輝之 教授より「焼却スラグ等の廃棄物有効利用方法について」と題し、話題提供がありました。北見市における廃棄物処理に関する現状等が説明され、また廃棄物とされている物の有効利用に関して等、多くの議論が繰り広げられました。

6月

■ 2005-6-3 (金)

- ・帯広畜産大学地域共同研究センターとの連絡会議

北見工業大学地域共同研究センターを会場に、産学官連携活動に関する包括的協力協定の具体的施策についての情報交換を行ないました。

■ 2005-6-6 (月)

- ・豊橋科学技術大学 副学長 訪問



豊橋科学技術大学副学長・理事 小林俊郎 教授をお招きし、「先端材料の強度と韌性の展望」と題し特別講演会を開催しました。また、本学の地域共同研究センター やサテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー (SVBL) を見学しました。

■ 2005-6-25 (土)

- ・第4回産学官連携推進会議



6月25日（土）～26日（日）の2日間にわたり、第4回産学官連携推進会議（主催：内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、日本経済団体連合会、日本学術会議）が京都国立国際会館を会場に開催されました。本学では今年4月に設置された「重点研究プロジェクトチーム：研究推進センター」のPRや寒冷地技術のシーズ紹介を行ないました。本学から地域共同研究センター 鈴木センター長、有田専任助教授、市原産学官連携コーディネーター、内島産学官連携コーディネーター、吉田地域連携係長が参加しました。産学連携に携わる大学関係者が多く集う場でもあり、情報交換の場として交流が行なわれました。

■ 2005-6-29 (水)

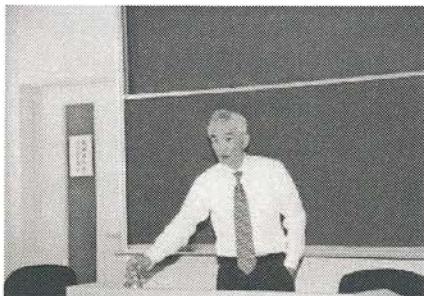
- ・環境を考える勉強会：第3回

第3回目の今回は、「河川・湖沼」をキーワードに、アルファ水工コンサルタンツ 河川環境室 室長 林克恭 氏より「水環境管理のための水理現象の可視化技術－環境計画及び合意形成のためのツールとして－」、土木開発工学科 早川博 助教授より「河川の復元と再生をめざして－多自然型川づくり－」と題し、話題提供がありました。「保護」「修復」「復元」「再生」が環境向上のためのキーワードであり、キーワードに関する具体的な活動について説明がありました。勉強会終了後、意見交換会が行なわれました。

7月

■ 2005-7-4 (月)

- ・特別講演会：第1回客員教授



佐々木信夫 客員教授による第1回特別講演会が開催されました。「知的財産による科学技術のブランド化戦略」と題し、知的財産戦略において、最先端のシーズの特許化を図りながら、ニュービジネスを仕掛ける人々はなくてはならない人材であることを指摘し、米国の様々な事例を取り上げながら、日本の特許化戦略についてお話をありました。

■ 2005-7-12 (火)

- ・オホーツクのバイオ素材の可能性～生産者と利用者を結ぶ懇話会

北見市内のホテルを会場に、北海道バイオ産業振興協会（HOBIA）主催の「オホーツクのバイオ素材の可能性～生産者と利用者を結ぶ懇話会」が11日、開催されました。本学より山岸喬 教授が「道産食素材を活かした新機能性食品の開発」と題し、健康維持となる食の機能性、そして、食素材の安全性について講演がありました。また、パネルディスカッションではオホーツク地域を代表する、食を取り扱う企業、公設試、農業、の有識者による「地域アグリビジネス戦略を考える」をテーマに活発議論が繰り広げられました。

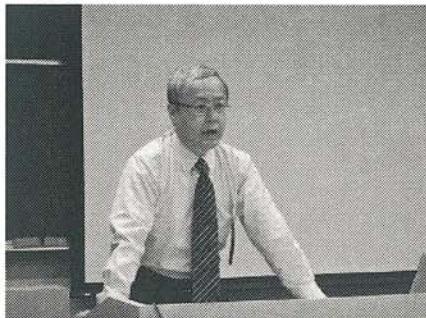
■ 2005-7-27 (水)

- ・環境を考える勉強会：第4回

農業と環境をテーマに第4回環境を考える勉強会が開催されました。土木開発工学科 伊藤陽司 助教授より「常呂川流域の地形・地質環境」と題し、地層についての基礎的な説明の後、北見地域を中心とした地盤構造の解析による地盤断面図の結果より地盤性状についてお話をありました。また、北見農業試験場 中村隆一 様より「農業から見た環境問題」と題し、作物の育成に重要なポイントとなる土壤の1) 物理性 2) 生物性 3) 化学性について説明があり、環境への負荷の低減が今後の農業への課題であるとお話をありました。

■ 2005-7-28 (木)

- ・客員教授による知財懇談会 開催

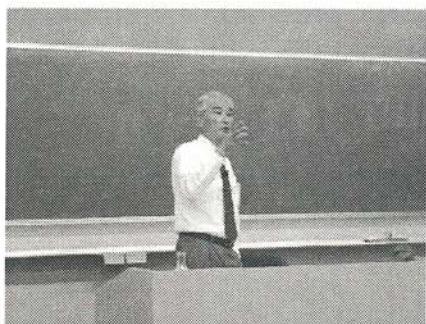


客員教授 鈴木雍宏、舛井一仁、吉田芳春の3氏による知財懇談会が開催されました。法人化後の北見工業大学への期待・意見が交わされました。また、吉田氏より弁理士の合格者状況が説明され、さらに、平成17年4月より改正された特許法についての詳細説明がなされました。

8月

■ 2005-8-1 (月)

- ・特別講演会：第2回客員教授



佐々木信夫 客員教授による第2回特別講演会が開催されました。本テーマ「見えざる資産－知的財産権とは－」と題し、特許＝発明とは何か？という基礎的説明とあわせ、係争事例を交えながら、大学における知の活用と産学連携のあり方について講演が行なわれました。

■ 2005-8-11 (木)

- ・帯広畜産大学地域共同研究センターとの連絡会議



帯広畜産大学地域共同研究センターを会場に、产学官連携活動に関する包括的協力協定の具体的施策に関する情報交換を行ないました。

■ 2005-8-31 (水)

- ・環境を考える勉強会：第5回



第5回目となる本勉強会では、水質汚染・大気汚染について、環境コンサルタント株式会社 吉本洋 氏より「環境問題がある。計って！何を？」、北見工業大学化学システム工学科 岡崎文保 助教授より「身近な大気汚染を防ぐ－悪臭除去の技術－」と題した、お話をありました。講演後、環境試料の分析の難点、迅速な分析、正確な分析を行うためにできること、可能性等について参加者との議論が活発に行われました。

9月

■ 2005-9-5 (月)

- ・特別講演会：第3回客員教授

佐々木信夫客員教授による第3回特別講演会が開催されました。本会は、発明から特許への申請、そして登録に至るまでの仕組み、についてわかりやすく解説をしていただきました。また、特許庁の審査官、審判制度について説明がありました。また、特許電子図書館（IPDL）の検索方法や特許公報（日本、米国、欧州）の見方等についてもやさしく説明がありました。

■ 2005-9-9 (金)

- ・第1回北見地域リサーチ＆ビジネスパーク構想検討ワーキング

産学官連携による研究開発から事業化までの一貫したシステムを構築することで、新事業・新産業の創出を目指す、北見地域リサーチ＆ビジネスパーク構想の地域展開についての検討ワーキング・グループが発足し、第1回目のワーキングが行なわれました。本学では、地域共同研究センター鈴木センター長、有田専任助教授、内島産学官連携コーディネータがワーキングメンバーとなっています。

- ・産学連携ネットワーキングUNITT 参加



大学知財管理・技術移転協議会主催の「産学連携ネットワーキングUNITT」が9日から10日までの2日間にわたり、青山学院大学にて開催されました。昨年度開催の「日本版AUTM型研修」からの名称を変えて初会議となりました。下記、5つのテーマによるパネルディスカッションが行なわれました。

- ①ベンチャー企業の起業と利益相反のマネジメント
- ②研究者の異動と知財マネジメント
- ③複数大学間の共同研究
- ④ライセンス契約のバリエーション、発明の強化と特許の維持管理
- ⑤共同研究と共同出願
- ⑥学生による発明の取り扱い、TLOと知財本部

本学から、地域共同研究センター 鞘師 専任教授、内島研究員が参加しました。全国の産学連携関係者約300名が参加し、共同研究契約や利益相反のマネジメントについて等の課題が取上げられ、活発な討論が行なわれました。

- ・コラボ産学官連携セミナー 参加

江戸川区工業会とのミニ新技術説明会&交流会がコラボ産学館を会場に行なわれました。

コラボ産学官連携大学より金属加工・機械関係分野の先生方が参加し、江戸川区工業会との具体的な連携を進めるための第一歩となる情報交換が行なわれました。本学からは地域共同研究センター 鞘師専任教授が参加し、本学における技術シーズについて紹介を行ないました。

■ 2005-9-14 (水)
・医工連携フォーラム 開催



「地域が興す健康社会」をテーマに、北見市松浦歯科医院院長 松浦信一 氏 より「健やかな歯生活はメインテナンスから 一むし歯、歯周病予防の為の P M T C ー」、東京八重洲クリニック 久保田 茂弘 氏 より「固形腫瘍に対するレーザーの応用」、札幌医科大学 名誉教授 大鹿英世 氏 より「治験を考える」と題し、講演が行なわれました。北見医師会、北見歯科医師会、北見薬剤師会、北見獣医師会など、110 名の参加がありました。

■ 2005-9-21 (水)
・北国の電気技術者セミナー 開催



今回で第3回目となる冬期間の電気設備の各種問題に関する自然現象と電気現象に関する学問・研究分野を学ぶセミナーが開催されました。本セミナーは平成15年度より開催しております。今回は、4名の講師の先生方による講演がありました。また、機械システム工学科の風洞モデル実験や地域共同研究センターの低温室に設置されている、「大型着氷雪実験室」にて、実験観察が行なわれました。

講演

「種々の物体形状の流力振動と制御」

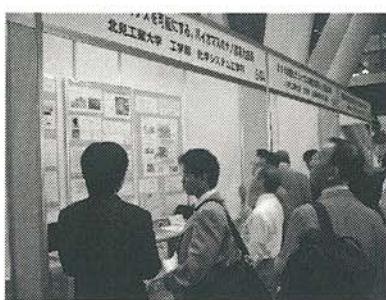
北見工業大学 機械システム工学科 教授 坂本弘志 氏
「I W I S 2005 で報告された除氷雪と難着氷雪」

北見工業大学 電気電子工学科 助教授 菅原宜義 氏
「国内外の雪害事情」

株式会社 工学気象研究所 代表取締役 田所 裕 氏
「分散型電源からマイクログリットへ」

北見工業大学 電気電子工学科 教授 山城 迪 氏

■ 2005-9-27 (火)
・イノベーションジャパン 2005 大学見本市 参加



経済産業省、文部科学省主催のイノベーションジャパン 2005 大学見本市が東京国際フォーラムにて、27日から29日までの3日間にわたり開催しました。全国の大学の持つシーズが集結し、分野別に328団体がブース出展しました。3日間で35,000人を超える来場

がありました。本学からは国際交流センター 山岸喬 教授、はるにれバイオ研究所、化学システム工学科 多田旭男 教授、本学地域連携・研究戦略室が出展しました。また、同時開催である、新技術説明会には165のセッションが行なわれ、化学システム工学科 多田旭男 教授、情報システム工学科 吉田秀樹 助教授が発表を行ないました。

展示

化学システム工学科 多田旭男 教授

「カーボンマイナスを可能にする、バイオマスのナノ炭素化技術」

国際交流センター 山岸 喬 教授

はるにれバイオ研究所

「新規機能性食品素材の開発、ハマナス花、太陽タマネギ新技術説明会」

地域連携・研究戦略室

新技術説明会

化学システム工学科 多田旭男 教授

「カーボンマイナスを可能にする、バイオマスのナノ炭素化技術」

情報システム工学科 吉田秀樹 助教授

「音の組換えと高速検索の為の生体波動連続計測システム」

10月

■ 2005-10-7 (金)

・情報まちづくりフェア 2005 開催



北見工業大学創立 45 周年協賛事業として、情報技術まちづくりフェア 2005 が開催されました。昨年度に引き続き 2 回目の開催です。最新の情報技術を活用したまちづくり－G P S と地理情報の活用をめざしてーをテーマに北見工業大学総合研究棟を会場に、基調講演等が行われ、会場には 200 名ほどの来場がありました。

■ 2005-10-11 (火)

・特別講演会：第 4 回客員教授

佐々木客員教授による、最後の講演会が地域共同研究センターを会場に開催されました。最終回の本日は、「産学連携に必要な特許ビジネスの契約実践」と題し、研究成果の実用化に向けて、秘密保持契約や、特許共同出願に関する契約の留意点など今後の産学連携という視点からのポイントを講演しました。また、国際特許出願に関する手続きについて説明が行なわれました。

・特別講演会：第 5 回客員教授



金融機関の目から見た産学官連携、そして産学官・金の連携の必要性について北洋銀行ベンチャー支援室 室長 末富弘氏より「銀行員の産学連携」と題し、講演が行なわれました。

現在、公共工事の削減、産業構造の転換、建設業から異業種への進出、既存製造業の技術向上・新分野進出等が求められ、国際競争力のある製造業の創出（大学発ベンチャー等）、優れた研究成果、多数の理科系大学や公設試験研究機関の多様な研究成果の活用が進められる中での、金融機関に求められる機能についてお話しがありました。

■ 2005-10-19 (水)

・特別講演会：第6回

「起業家育成セミナーベンチャービジネスへの挑戦」と題し、株エスプール 代表取締役会長 浦上壯平 氏より創業を目指す市内の大学生及び第2創業を目指す企業等を対象に「ベンチャービジネス」をテーマに下記内容について、講演いただきました。

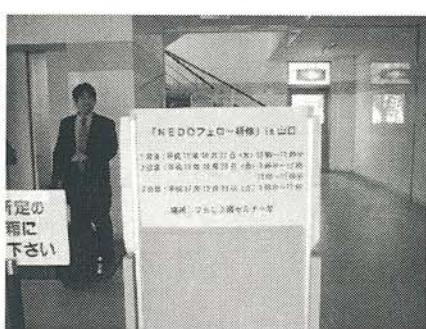
- 1) ベンチャービジネスのきっかけ
- 2) ベンチャービジネスの失敗、成功の経験
- 3) ベンチャービジネスのネットワーク

■ 2005-10-27 (木)

・環境を考える勉強会：第6回

「環境問題と地域興しと産学連携」と題し、有シー・エス・プランニング代表取締役 上野 邦行 氏による話題提供が行われました。環境問題への取り組みは、その対象範囲とその地域の自然条件、社会状況を把握することが重要であるとお話があり、オホーツク地域の自然状況、またそこにおける環境問題等に関して説明がありました。

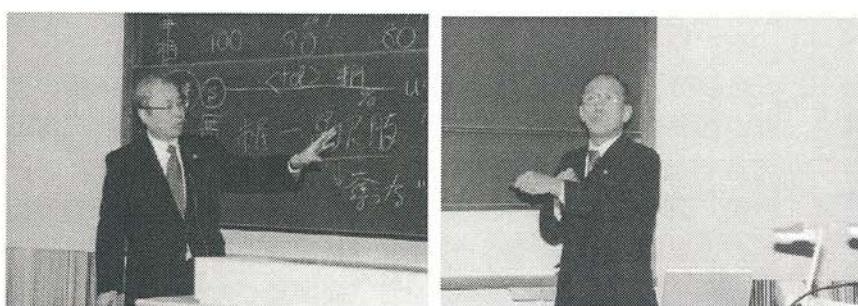
・NEDOフェロー研修会 in 山口 参加



昨年度北見にて開催した「NEDOフェロー研修会」第2回目が山口大学を会場に開催されました。本学から、内島研究員（NEDOフェロー）が参加しました。3日間にわたり開催された研修会では、「NEDOフェローをはじめとする若手実務者の現在と今後の役割（展望）について考える」をテーマにし、山口TLOの取り組みについて、山口TLO取締役委員長 三浦房紀 氏からお話をいただきました。また、山口大学地域共同研究開発センター 清水センター長、前センター長 三木俊克 教授、知的財産本部長 佐田洋一郎 教授から、産学連携や特許、NEDOフェローへの期待等についてお話をいただきました。さらに、山口TLOにて実施しているNEDOフェローの研修内容について山口TLO NEDOフェローより報告がありました。最終日の意見交換では、NEDOフェローのキャリアパス、将来の展望等について、活発な議論が繰り広げられました。

■ 2005-10-28 (金)

・特別講演会：第7回客員教授



客員教授 弁井一仁 氏より「ライセンス契約のリスクマネジメント—実例をえた契約に関するノウハウ諸々ー」と題し、グローバル化により、国際ビジネスを取り巻く環境は益々多様化しており、国際ライセンス契約における重要な条項の解説をお話しがありました。

客員教授 吉田芳春 氏からは「特許を活かした企業戦略」と題し、これから企業およびベンチャー企業が活かすべき知的財産、特に特許と企業戦略についてお話しがありました。

11月

■ 2005-11-1 (火)

・知的財産セミナー 開催

教職員を対象とした知的財産セミナーが開催されました。講師に西澤国際特許事務所所長 弁理士 西澤利夫 氏を招き、「知的財産の管理・技術移転」と題し、講義をいただきました。

■ 2005-11-5 (土)

・オホーツクビジネスフェスタ 2005 開催



北海道中小企業家同友会オホーツク支部と本学が主催する「オホーツクビジネスフェスタ 2005」が本学を会場に開催されました。21社の製品展示や12社の食品等の販売がありました。400名の来場があり、また、石屋製菓㈱代表取締役 石水勲 氏より、新製品開発等に関する経験談など「I LOVE 北海道」と題し、講演をいただきました。さらに、パネルディスカッションにおいて本学重点研究分野および研究推進センターについて研究紹介が行なわれ、会場からは多数質問が寄せられました。

講演

「I LOVE 北海道」

石屋製菓㈱代表取締役 石水勲 氏

パネルディスカッション

「北見工業大学研究推進センターの概要」

コーディネータ 地域共同研究センター 鞘師守 教授

パネラー 機械システム工学科 羽二生博之 教授

機械システム工学科 柴野純一 助教授

電気電子工学科 菅原宜義 助教授

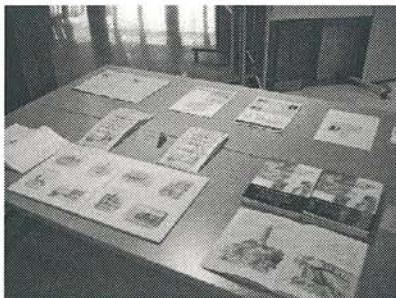
未利用エネルギー研究センター 庄子仁 教授

■ 2005-11-7 (月) ~13 (日)

・客員教授伊藤太郎氏絵画個展



▲北見工業大学総合研究棟



▲オホーツク木のプラザ

画家でもある本学客員教授の伊藤太郎氏絵画個展が開催されました。本学総合研究棟3階リフレッシュルームおよび、オホーツク木のプラザを会場に1週間にわたり開催され、本学教職員を始め、多くの北見市民が来場しました。

■ 2005-11-8 (火)

- ・特別講演会：第8回客員教授



本学客員教授伊藤太郎氏による特別講演会「ヨーロッパ地域における产学連携から北見への提言～右脳を鍛えた柔軟な発想～」が8日（火）、9日（水）の2日間にわたり開催されました。第1日目は「ヨーロッパにおける大学と知財」と題し、イノベーションを支援するフランスの政策や、パリ大学での产学連携等について、ご自身の研究内容も交えて講演いただきました。

■ 2005-11-9 (水)

- ・特別講演会：第9回客員教授



8日（火）に引き続き2日目となった本学客員教授伊藤太郎氏の特別講演会は「広い視野で見るものの見方」と題し、画家として活躍するご自身の活動や、研究者として、透水性発泡ポリスチレンの開発を行ってきたことを通じ、物事に対する視点のおきかたや、物事を相手に的確に伝えるためには、自分自身の中で、よりよく整理され、消化しなくてはならないことなど、講演をいただきました。

■ 2005-11-10 (木)

- ・ビジネスEXPO 参加

ビジネスEXPO第19回北海道技術・ビジネス交流会がアクセスサッポロにて開催されました。地域共同研究センター 鞠師 専任教授、橋 産学官連携コーディネーター、知的財産本部 百瀬 特許流通アソシエイト、が参加しました。今回のテーマは「ものづくり再発見」。本学から研究推進センターの研究紹介を行ないました。10日、11日の2日間にわたり、225件の企業や大学機関、公的試験研究機関によるパネル展示が行われました。

- ・2005特許流通フェア in 北海道 参加

特許庁・北海道経済産業局主催の「2005特許流通フェア in 北海道」がアクセスサッポロにて開催されました。ビジネスEXPO、財団法人北海道中小企業総合支援センター主催の第15回ベンチャーシーズマッチング ビジネスプラン発表会やイノベーションフェア in 北海道2005と同時開催であり、本学からは機械システム工学科 二俣正美 教授・北見工業技術センター運営協会「超撥水性を有する機能性溶射皮膜」の技術紹介を行いました。

- ・イノベーションフェア in 北海道2005 参加

文部科学省「大学知的財産本部整備事業」の「産学官連携ビジネスショウ」の一環として開催された「イノベーションフェア in 北海道2005」に参加し、本学の知的財産管理体制など、取り組みについて展示を行いました。

■ 2005-11-13 (日)

- ・厚岸町障害者(児)ふれあいフェスティバル「こう福祉21」 参加



日常生活の中にある物理的、心理的、制度的バリアに着目し、その解消とバリアフリーの理解を深め、福祉向上の目的とした「厚岸町障害者(児)ふれあいフェスティバル「こう福祉21」」が厚岸町社会福祉センターにて開催されました。

本学から地域共同研究センター内島産学官連携コーディネータが参加し、本学機械システム工学科鈴木聰一郎助教授「障害者・高齢者の生活支援に関する検討」、積雪寒冷地型骨折予防研究推進センター紹介のポスターセッションを行いました。厚岸町および近隣町村福祉関係者ら約400人の参加がありました。

■ 2005-11-18 (金)

- ・北海道・農と食の技術フェア2005 参加



本学から初の参加となった北海道・農と食の技術フェア2005「北海道地域アグリビジネス創出フェア」が18日(金)、19日(土)の2日間にわたり開催されました。本学から、地域共同研究センター 有田 専任助教授、橋 産学官連携コーディネータが参加し、本学国際交流センター 山岸喬 教授および、化学システム工学科 多田清志 助手の研究成果展示を行いました。19日のショープレゼンでは、「タマネギから低カロリー、高フラボノイド含有の新食品素材を開発」と題し、本学大学初ベンチャー企業であるはるにれバイオ研究所 金澤勉 氏が発表しました。本フェアは2日間で約5千人の来場がありました。

本学出展：「タマネギを利用した新食品素材」

国際交流センター 山岸喬 教授

「グリーンバイオプロセスによるアグリバイオマスの有効利用」

化学システム工学科 多田清志 助手

■ 2005-11-24 (木)

- ・フィンランドオウル工業大学 訪問団来学



本学と学術・教育交流協定締結関係にあるオウル工業大学から、Risto Kimari ディレクター、Allan Perttunen 氏、Matti Alila 氏の3名が来学しました。地域共同研究センターの大型ソーラシミュレータ、低温室などを見学され、有田専任助教授より、本学における産学連携体制等について説明が行われ、1時間ほどにわたるディスカッションが行われました。

■ 2005-11-28 (月)

・ビジネスセミナー・ビジネスフェア&交流会 開催



北見市産学官連携推進協議会主催の「ビジネスセミナー・ビジネスフェア&交流会」が北見市内のホテルを会場に開催されました。本学から常本秀幸学長、また本会の会長でもあり、本学理事副学長鮎田耕一氏、地域共同研究センターから、鈴木センター長、

鞘師専任教授、有田専任助教授、市原産学官連携コーディネータ、内島産学官連携コーディネータが参加しました。(株)産学共同システム研究所代表取締役白井達郎氏を講師に、「産学連携の先端的取り組み」と題し、講演がありました。また、北海道経済産業局や網走支庁など、国・道の機関より施策等の説明があり、さらには、管内の大学、公的試験研究機関のPRが行われました。本学からは地域共同研究センター鞘師専任教授より、北見工業大学における産学官連携体制等について説明等発表を行いました。

ビジネスフェアにおいては、本学大学発ベンチャー企業でもある(株)はるにれバイオ研究所、(株)オホツク位置情報サービスが出展しました。

■ 2005-11-30 (水)

・K I T げんき会設立総会・祝賀会 参加



北見工業大学後援会「K I T げんき会」の設立総会並びに祝賀会が北見市内のホテルを会場に開催されました。関係者約100名が出席する中、本学常本秀幸学長をはじめとし、地域共同研究センターから、鈴木センター長、鞘師専任教授、有田専任助教授、市原産学官連携コーディネータ、内島産学官連携コーディネータが参加しました。

・知的財産セミナー 開催

特許庁・北海道経済産業局が主催する、知的財産セミナーが開催されました。専門的な技術・技能を習得し、卒業後の活躍が期待される大学の学部生を対象に行われました。講師に東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科技術経営選考 田中義敏 氏を招き「知的財産の基礎知識」と題し、講義をいただきました。

12月

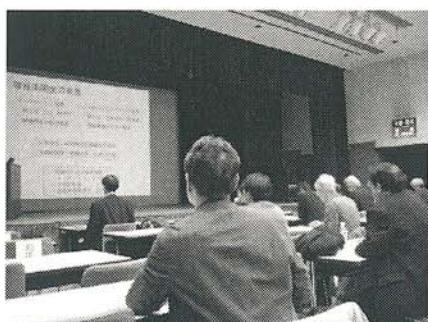
■ 2005-12-2 (金)

・第2回北見地域リサーチ&ビジネスパーク構想検討ワーキング

産学官連携による研究開発から事業化までの一貫したシステムを構築することで、新事業・新産業の創出を目指す、北見地域リサーチ&ビジネスパーク構想の地域展開についての検討ワーキング・グループによる第2回目の検討会が行なわれました。本学より、地域共同研究センター鈴木センター長、有田専任助教授、内島産学官連携コーディネータが出席しました。

■ 2005-12-9 (金)

・コラボ産学官との新技術説明会 参加



科学技術振興機構が開催している新技術説明会において、今回、コラボ産学官との連携における新技術説明会がコラボ産学官 in TOKYOを会場に開催されました。コラボ産学官会員大学で創出された研究成果を対象とし、本学から機械システム工学科 柴野純一 助教授、化学システム工学科 吉田孝 教授が発表を行ないました。会場には技術シーズの探索や、情報収集を目的とした約200名の参加がありました。

発表

機械システム工学科 柴野純一 助教授

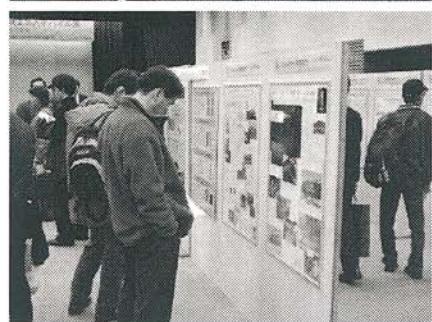
「超音波顕微鏡による固体表面力学特性微細分布の迅速測定法」

化学システム工学科 吉田孝 教授

「木タールからの導電性炭素材料の創生」

■ 2005-12-10 (土)

・知床世界自然遺産と北見工業大学パネル展 開催



本学創立45周年記念事業の一環として、「知床世界自然遺産と北見工業大学パネル展」を本学の東京サテライトでもあるコラボ産学官 in TOKYOにて開催されました。環境省自然環境局世界自然遺産専門官の岡野隆宏 氏を招き、知床が世界自然遺産登録となるまでの経緯等についてご講演をいただきました。また会場では、オホーツク地方の物産や、本学の知床に関わる研究紹介などパネルの展示を行ないました。170名の来場がありました。

■ 2005-12-12 (月)

・特別講演会：第 10 回客員教授

「地域金融機関における事業化支援」と題し、本学客員教授 北洋銀行新事業支援室 室長 末富弘氏から、金融機関における産学官連携の取組みや、事業課支援体制等について北洋銀行を例にお話しをいただきました。

1. 産学官連携と地域金融機関

- ・産学官連携に地域金融機関が加わる意義
- ・地域金融機関に求められる役割
- ・北海道における「産学官金連携」の取り組み

2. 北洋銀行における取り組み

- ・産学官連携に関わる事業化支援実績
- ・大学発ベンチャー支援 18 社他
- ・具体的な支援内容
- ・金融機関の固有業務(融資・出資)と付随業務(人材斡旋・経営指導)

3. 事業化を考えた場合の対応

- ・まず、何をどこに相談(知的財産)
- ・段階ごとの支援機関と事例(TLO 等)

■ 2005-12-13 (火)

・特別講演会：第 11 回

北見市産学官連携推進協議会を通じ、産学官連携の一環として、今回、北見市 神田孝次 市長による本学での講演が行なわれた。受講学生 200 名を含め約 300 名の参加がありました。講演は、地方分権の厳しい現状、それに対する北見市の今までの対応と今後目指す物、市町村合併により市の広さは全国 4 位、長さは全国 1 位となり、北見市と同様の環境での成功例としてフィンランド・オウル市を挙げ、同じ工科系大学のある北見市として、これから大学発ベンチャーを基幹とした産業の創出・育成を重点事項とし、それに伴う本学及び学生への期待などについて講演をいただきました。

■ 2005-12-17 (土)

・医工連携セミナー2005 i n 北見 開催



北見工業大学地域共同研究センター、帯広畜産大学地域共同研究センターとの連携事業として、医工連携セミナーを北見市にて開催しました。北見医工連携研究会、産業技術総合研究所北海道センターから 28 名の参加があり、最近の医療技術等について講演・ディスカッションが行なわれました。

1. 帯広畜産大学 研究紹介

「獣医領域における医療用具の開発実績」

畜産学部獣医学科 山田明夫

2. (独) 産業技術総合研究所 研究紹介

「尿量モニタ ゆりりんの製品化と介護個別ケアシステムへの展開」

人間福祉医工学研究部門生活支援機器グループ 児玉廣之

3. 北見工業大学 研究紹介

「レーザの基礎と最近の応用」

機械システム工学科 富士明良

4. 北見医工連携研究会 事例紹介

①『北見地域における医工連携 -研究体制の構築に向けて-』

医工連携研究会 古屋病院 古屋亮児 氏

②『医工連携－獣医領域からのアプローチ』

医工連携研究会 アース動物病院 高良広之 氏

■ 2005-12-22 (木)

・大学における知的財産管理体制構築支援セミナー 開催

発明協会が主催する、大学における知的財産管理体制の構築を支援する事業の一環として、本学にて個別大学セミナーを開催しました。弘前大学客員教授知的財産管理アドバイザー 小野寺徳郎氏を講師に、本学知的財産本部、地域共同研究センタースタッフと知的財産や共同研究等における様々な問題点などをフリーディスカッション形式により行いました。

・環境を考える勉強会：第7回

今回はヘンプ（産業用大麻）に焦点をあて、ヘンプ（産業用大麻）の環境への効果と農業振興への期待について産業クラスター研究会オホーツクヘンププロジェクト代表 舟山秀太郎 氏（株舟山組代表取締役）より「土質の改善と農業振興にヘンプを！」、また、北見農業試験場生産研究部栽培環境科 林哲央 氏より「北海道における無毒アサ「とちぎしの」の生育成果」と題し、ヘンプビジネスへの可能性やヘンププロジェクトの活動および、ヘンプの特性結果について話題提供をいただきました。

1月

■ 2006-1-19 (木)

・特別講演会：第12回

本学機械工学科を卒業し、現在、フジプレアム株式会社 常務取締役 手塚博文 氏を講師に招き、「太陽光発電の最新技術と展望」と題し、講演をいただきました。

■ 2006-1-24 (火)

・特別講演会：第13回客員教授

客員教授鈴木雍宏氏による特別講演会が開催されました。「知的財産権（著作権、ソフトウェア請負契約）」asahi.com に掲載している記事・写真・イラストなどの著作物は、日本の著作権法及びベルヌ条約などの国際条約により、著作権の保護を受けています。著作権者の許諾を得ず/asahi.com を利用できるのは、以下の【著作権の制限】に記載した「私的使用のための複製」や「引用」、学校の授業での利用など特定の場合に限られる。利用が認められる場合でも、著作者の意に反した変更、削除はできない。また、記事を要約して利用することも、一般に著作権者の許諾が必要である。上記の例のような内容を例題に交え講義頂きました。

2月

■ 2006-2-7 (火)

- ・特別講演会：第14回

今回で2回目となる起業家育成セミナーではジャパンベストレスキューシステム㈱代表取締役 柳原暢宏 氏より、自らの体験を元に創業を目指す市内の大学生及び第2創業を目指す企業等を対象に、ベンチャービジネスのきっかけ、失敗や成功、そして、ベンチャービジネスのネットワークについて講演いただきました。

■ 2006-2-10 (金)

- ・特別講演会：第15回

経済産業省 産業技術環境局 認証課長 池森哲雄 氏を講師に、「基準認証政策」と題し、標準化、規格/基準に関する制度等の基礎知識、そして、政策としてグローバルスタンダードを巡る競争や新たなニーズへの対応についてお話しをいただきました。

■ 2006-2-22 (水)

- ・第3回北見地域リサーチ＆ビジネスパーク構想検討ワーキング

产学研官連携による研究開発から事業化までの一貫したシステムを構築することで、新事業・新産業の創出を目指す、北見地域リサーチ＆ビジネスパーク構想の地域展開についての検討ワーキング・グループによる第3回目の検討会が行なわれました。今回で最後となった検討会では、北見地域リサーチ＆ビジネスパーク構想の基本方針が決定されました。本学より、地域共同研究センター 鈴木センター長、有田専任助教授、内島产学研官連携コーディネータが出席しました。

■ 2006-2-27 (月)

- ・オホーツク食品開発研究フェア 2006 参加



オホーツク圏地域食品加工技術センターにおける食品開発商品の報告会「オホーツク食品開発研究フェア 2006」が開催され、本学より地域共同研究センター 鞘師 専任教授、知的財産本部 百瀬特許流通アソシエイトが参加しました。本フェアでは、共同研究の開発事例報告や、ポスターによる展示発表が行われました。



3月

■ 2006-3-1 (水)

- ・特別講演会：第16回客員教授



末富弘客員教授による談話形式の特別講演会が開催されました。最近、産学官連携に金融機関を加えた産学官金連携が話題になっている面から、今回は「大学と金融機関」と題し、産学官金連携をさらに進め、大学と金融機関の有するポテンシャルを最大限活用した形として包括連携のケースや大学と金融機関の包括連携の実際と今後の方向についてお話し頂いた後、参加者とのディスカッションが行われました。

■ 2006-3-2 (木)

- ・技術セミナー：第2回客員教授



日米ゴム㈱研究開発部長 潤田久也 氏より「複雑系物質ゴムの力学の成り立ち」と題し、大学院生を対象としたセミナーが開催されました。

■ 2006-3-10 (金)

- ・客員教授との連絡会議

本学客員教授 外井一仁 氏、吉田芳春 氏との今年度活動状況等において地域共同研究センタースタッフとの連絡会議が行われました。

■ 2006-3-13 (月)

- ・特別講演会：第17回客員教授

佐々木信夫客員教授による談話形式の特別講演会が開催されました。「大学における知的財産の位置づけとその実態についての話題提供」と題し、本学における、知的財産戦略などについて各大学の事例なども交えながらお話をあり、参加者とのディスカッションが行われました。

■ 2006-3-23 (木)

- ・産学官連携に係る大学等との意見交換会 参加

科学技術振興機構研究成果活用プラザ北海道を会場に、29機関より産学官連携担当者が集まり、本道における産学官連携促進に向けて意見交換会が開催されました。本学より地域共同研究センター 有田 専任助教授が参加しました。

2. 客員教授からの メ ツ セ ー ジ

【 コンプライアンス 】

科学技術振興機構

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

鈴木 雍宏

「知的財産権」などの講義をして、学生に「知的財産権とは?」という質問をすると、多くは、「苦労して創造した新規のアイディアや表現を、直ぐに他人に模倣されたのでは、新しい物を創造しようと言う意欲が失われてしまう。また、模倣品は研究開発費の負担が少ないため安価に提供されることが多く、これを放置すると、最初に知的財産物を創造した者が研究開発費用も回収できない事態が発生し、次の新たな創造活動を阻害することにもなる」と回答する。極めて模範的であり、「本当ですか」と言いたくなる。

新しいものを考えるとき、人は模倣からスタートする。初めて彼女の家に電話したとき、母親の声が似ているばかりでなく、彼女の話し方が母親そっくりで、母親とデートの話をしてしまった奴もいる。人は成長過程の中で身近に表れる人のマネをして成長しているのかも知れない。音楽でも、絵画でも、彫刻でも、文学でもそうだ。先人の作品を正確にコピー出来るようにになって初めて、その人間のオリジナリティが出てくるのであろう。模倣が模倣で終われば、その作品は世の中に出でこないかアングラの世界で贋作作りをすることになろう。模倣が模倣で終わる世界を社会的に制限するためには、相応の法的な規制が必要になる。特許法や意匠法、商標法、著作権などの知的財産権である。

だが一旦、自分の専門分野を離れると、「そのコンピュータソフト、使い勝手がよさそうだね、ちょっと貸してくれない?」、「先生の所にある誰さんの本、研究の参考になるので貸して頂けませんか?」「今使用中なので持って行かれると困ります」「じゃあ、コピーさせて下さい」、とコピーして使用することがままある。研究等のスピードを意識すれば、著作権を無視して本をコピーすることも必要悪なのであろうか。

頭の中にこびりついた名文があれば、いつの間にか自分が発した表現であるかのような錯覚を覚え、その表現を使用してしまうことが作家や記者のような著作権の専門家でも起こりうる。

制限時速 50Km/h の表示があっても、ついつい 20Km/h 以上オーバーで運転していることもあるし、駐車禁止の路上でも、自分勝手な判断により「違法駐車」してしまうことも多々ある。制限速度があつても、走行する車全体の流れを阻害する速度で走れば、「事故の元」を作り出すようなものであろう。違法駐車を完全にやめれば、道路の幅は確保され、スムースな通行が補償される。しかし、短時間の駐車さえ認めなければ、コンビニなどへの配達は駐車場経由になり、販売コストに反映し消費者に跳ね返ってくる。逆に、銀行などに行き難くなるから、金融関係にイノベーションが起こるかも知れない。

「Compliance」、日本語では、法律遵守とでも言うのであろう。

姉歯建築士による構造計算偽装問題とこれに連なるマンションやホテルの耐震強度不足の発覚、中央青山監査法人の山一証券やカネボウ偽装決算事件等、国に準じて法律を遵守すべき法人が、「利益」を求めて次々に脱法行為を行っている現実。独占禁止法違反の談合が幾度となく摘発されても、75日の噂

の期間を過ぎるとまたまた談合が起こる社会。

学生が純粋にコピー商品や模倣品に対して反発する「こころ」を、いつまでも持ち続けることを期待したい。



【 学生に持つてほしい起業家精神と母校愛 】

芝総合法律事務所弁護士

国士館大学法学部教授

舛 井 一 仁

私は5歳まで北海道に住みました。生まれた場所は南部の木古内、すぐに有珠郡壮瞥町に転居して、そこで5歳まで生活しました。有珠郡壮瞥町と言うと、其の響に郷愁を覚える人が多いとおもいます。横綱北の湖の土俵入りの時の呼び出しの、あの声です。先般、北の湖部屋の金親（十両）が引退したときには断髪式に呼ばれて鉄をいれました。48年たっても親方である小畠敏満（親方本名）君は昔の面影を残したままです。

北海道の思い出を語り始めたらきりがないのですが、そんな縁が合って、僕は北海道が大好きです。当然北見で学ぶ学生たちにも大いに期待していますし、これから是非北の大地からさまざまな智恵や技術、あるいはそれらを製品化して大化けする企業が出現してほしいと思います。何も学生のままと言う意味ではありません。一度卒業したら企業で勉強して、そこからまた北海道のために起業してほしいのです。

企業に埋没してしまってなかなかそんな余裕はない、と言われるかもしれません、学生諸君にも首相にも24時間が平等に与えられています。その24時間を活用して、大学時代の夢を5年がかり、10年がかりで実現してほしいのです。具体的なノウハウは僕の著書の中で詳しく解説しているので参考にしてください。エッセンスはこうです。

- 1 自分の夢を書面に描くこと（ステップを詳細に書き、5年先、3年先、1年先、半年先、一ヶ月の予定、週間予定と引き戻します。）
- 2 それを毎日読み返すこと。念じること。
- 3 会社生活のなかで其の夢の実現のために今、今日何をすべきかを常にメモすること。
- 4 120人の仲間を持ち、（10年たったら240人、20年たったら360人）、常に彼らが何を考え、何を欲しているかを考え、行動に移すこと。
- 5 会社内ではこれはと思った上司数名にだけ尽くすこと。彼らに賭けること。
- 6 朝6時-9時までの3時間、夜6時-12時までの時間をどう生かすかで人生は決まる信じること、念じること。
- 7 2次会には出席しないこと。
- 8 大学時代のネットワークをいつもケアしておくこと。
- 9 大都市で生活すること。情報が世界中から集まります。
- 10 経験を地元にフィードバックすることをいつも考えること。

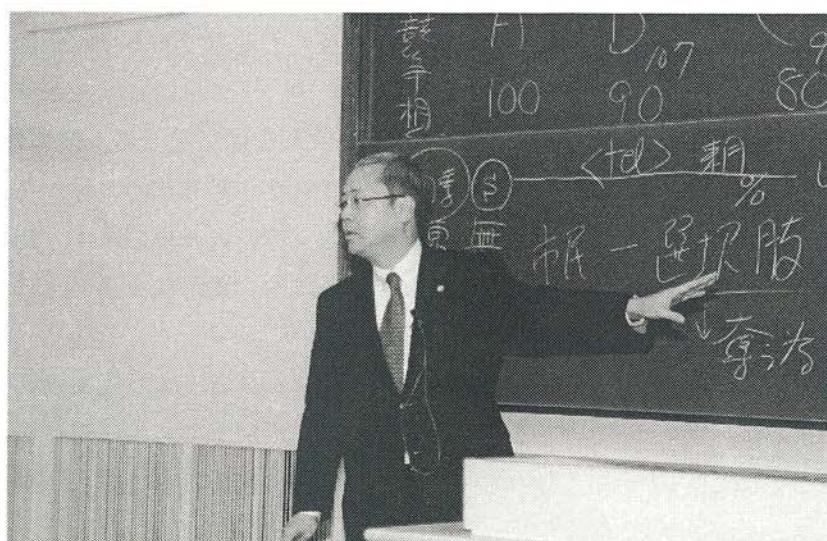
（「アフター5の達人」「実践勉強術」「30歳からの知的勉強術」「超転職法」「超勉強法」から。いずれも拙著：<http://kazuhito.biz>にアクセスしてください。）

要は、夢を実現させるという意思力と行動力と継続力が失われないように、そして北見工大という自分が勝ち取ったブランド力が錆びないように、自分と仲間とで一生かけて何かに挑戦する楽しみを持つ

と言うことです。

私は法学部ですから技術系とは少し違う人生を歩みましたが、精神は同じだと思うのです。誰かが言っていました。「人生は生まれ故郷のことを出会った人たちに話すことに尽きる」と。地縁、血縁、好縁を大切にして社会に出てください。そして大切な技術が開花するときには、リーガルマインドを忘れずに、自分の財産を守るのと同じ注意を払い、ライセンス契約書やら秘密保持契約書といったものに目を向けてください。

以上



【 銀行員が客員教授としてすること 】

北洋銀行新事業支援室長

末 富 弘

1. 北見工業大学との出会い

私が北見工業大学を初めて訪れたのは、平成14年3月でした。当時私は大学の研究成果を事業化につなげる北海道ティー・エル・オーに在籍しており、北海道経済産業局の課長補佐と一緒に産学官連携に関する新年度の施策説明に参りました。特急オホーツクで深夜に北見駅に到着し、オホーツクビアファクトリーに直行しました。まだ屋外はとても寒い時期なのに、暖かい店内で飲んだ冷たいビールがとても美味しく、爽快なのど越しが印象的でした。

翌日の施策説明会には、熱心な教員や事務局の方が10名ほど参加していただきました。産学官連携に対する意識が今ほど醸成されていない時期にもかかわらず、熱心に聴いていただいた記憶があります。

その後、北海道ティー・エル・オーの北見地区の株主説明会等で数回参りましたが、私自身は北海道ティー・エル・オーから北洋銀行に復帰する時点で北見工業大学との関係はなくなると思っていました。

2. 客員教授就任

北海道ティー・エル・オーには約5年間在籍し、知的財産の活用や研究開発プロジェクトの管理、大学発ベンチャー支援等の産学官連携に深く関わってきました。これらが実績として認められたのか、平成17年4月に地域共同研究センターの客員教授に就任することになりました。

客員教授としての最初の仕事は、知的財産ポリシー（素案）策定への関与でした。その後、平成17年5月に北見工業大学と北海道ティー・エル・オーが締結した北見工業大学の研究成果の技術移転に関する包括連携協定に関わりました。

3. 銀行復帰

平成17年7月に北洋銀行に復帰し、ベンチャー支援室長（平成17年11月に新事業支援室長）に就任し、現在に至っています。北海道ティー・エル・オーは非常勤取締役として関わっています。

北洋銀行新事業支援室の業務は、「企業の新事業・新分野進出支援」「大学発ベンチャー支援」「産学官金（金融機関）連携推進」「知的財産活用」「投資ファンド」等で、大学とも深い関わりがあります。最近特に重要なのが、建設業の新分野進出への支援です。公共工事の削減は建設業に大きな打撃を与えている中、建設業自身が新分野に進出して新たなビジネスチャンスをつかもうと取り組んでいます。リフォーム、環境、農業等さまざまな分野に進出していますが、産学官連携に関わるものも多くあり、北洋銀行としても積極的な取り組みが期待されています。

4. 客員教授としての業務と今後の展望

平成17年度は地域共同研究センター客員教授として前述のとおり知的財産ポリシー（素案）の策定や北海道ティー・エル・オーとの包括連携のほかに、学部1年生や教員、事務局の方、自治体職員等に

数回の講義、セミナーを実施しました。テーマは「銀行員の产学連携」「地域金融機関における新事業支援」等、現在の私の新事業支援室長としての業務と密接に関連しています。学部1年生にとってはなかなか理解しづらいテーマでしたが、熱心に受講していただけたと感じています。

平成17年度は私自身試行錯誤の真っ最中で明確な方向性を打ち出せませんでしたが、平成18年度は北見工業大学のあるべき姿にのっとった支援を行いたいと考えています。

少子高齢化や都市部への一極集中を受け、地方の単科大学である北見工業大学は今後、どのような形で存在感を発揮すべきか問われています。

産学官連携に関わる私の立場から言えば、何度も言い古された言葉でしょうが「地域社会との連携」「事業化のための研究開発」「有能な人材の育成」がやはりキーワードとなるでしょう。これらの中で、北見工業大学としてのカラーをしっかりとかつ外部に理解させるよう明確に打ち出すことが必要です。

その中で私は、「地域金融機関と連携した事業化支援」「経営ノウハウを有する人材育成」に取り組みたいと考えています。

従来、地域金融機関は新産業やベンチャーに対しては慎重な姿勢でしたが、地域経済活性化が新産業やベンチャーの創出なしでは考えられない現状では、地域と運命共同体である地域金融機関としても積極的に取り組まざるを得ない状況になっています。地域金融機関には、融資はもちろん出資や販売先の紹介等の機能があります。また、すべての地域企業と取引があると言っても過言ではないでしょう。これらの機能とネットワークを有効に活用すれば、新たな事業化支援の仕組みが構築できるでしょう。

また、学生に経営的な感覚を持たせることは、企業の求める人材育成であり、ベンチャ一起業の基礎にもなりえます。総花的なMOT講座が多い中で、北見工業大学らしい大地に根を張った人材育成をお手伝いしたいと考えています。

北見工業大学は可能性に満ちた大学です。教員、事務局の皆さんと、その可能性をひとつずつ実現できるよう、銀行員の立場から取り組んでまいります。

以上

【 共同研究と商品開発 】

玉井環境システム(株) 特許室室長

元パリ大学客員教授

伊藤 太郎

共同研究といえばもう古い話になるが 1978 年パリ大学の物理化学研究所に 6 ヶ月間滞在し、世界で初めての測定法を編み出したことが今でも懐かしい想い出として残っている。その方法とは Xe ガスの核磁気共鳴(NMR)を使用したもので、ゼオライトのような多孔質物質の空孔構造に関する情報を得る方法である。今でこそ NMR はその動作原理などまったく知らなくても誰でも簡単に使える手段になっているが(医療で使われる MR I もその一つ)、私が北大の大学院に入った 60 年代は装置そのものが手作りだった。従ってその動作原理を習熟して、自ら真空管を使った電子回路を組み立て、改良できなければ良い仕事はできなかった。パリ大学に行く前には、それまで誰もやったことの無い、金属表面に吸着した水素の NMR 信号を観測し、吸着状態を解明して学位を取っていた。その腕を買われて、ただの研究生にしかすぎない私がパリ大学で共同研究することになったのである。

渡仏した当初はまったくフランス語が分からず、17名いた研究室のスタッフのうち英語ができるのは教授と助手 1 名のみであった。教授が初めに言った言葉は Taro がフランス語を話せるようになるか、スタッフたちが英語を話せるようになるかが問題である。」であった。しかし 3 ヶ月たったころ私がフランス語をたどたどしく話し始め、6 ヶ月過ぎた帰国直前には自分の行った研究成果をフランス語でスタッフ達を前に発表するまでになっていた。スタッフ連中は皆、自分たちにはできないと感心してくれた。どうすれば外国語を早く覚えられるか、とか、その研究内容については又いつか話す機会があると思う。その研究成果のおかげで、次の年からパリ大学に客員教授として招聘され、他の国の大からも招かれて毎年外国に行くことになったのである。

他の研究機関に出向いて共同研究を行うメリットは、当然単独ではできない新たな研究成果が得られることである。しかしそれだけではなく、研究の進め方、研究方法、発想等についてもお互い今まで知らなかつた部分を豊かにすることができます。特に実験分野においては、実際にそこで使用されている装置を使用してみて、初めて解ることがある。共同研究を成功させる秘訣は、それぞれが相手に売り込む何かを持っていることである。それが無ければ、相手にとってはただのお荷物にしか過ぎない。せいぜい研究を遂行するための兵隊にしかなり得ないであろう。言葉のできなかつた私の場合、私が色々な技術を持っていたおかげで、私の技術を得ようとして皆が忍耐強く対応してくれた。又逆に私にとって大いにプラスになったのは、ラテン民族である彼らの発想方法(場合によってはむしろ無謀とも思える)が、日本人の緻密な発想方法(悪く言えば重箱の隅をほじくる)を教えてくれたことである。

日本では北海道のいくつかの企業でお手伝いをしてきた。日本は肩書き社会なので、表向きは「開発部部長」とか「・・室長」とかの肩書きがあったが、実態はアルバイトであった。どこの企業でも私の携わった仕事は商品開発であった。その折気をつけた、いくつかのポイントがある。

○ 人まねはしない。オリジナルな発想、できれば北海道という地域性に根ざした寒冷地・北海道発

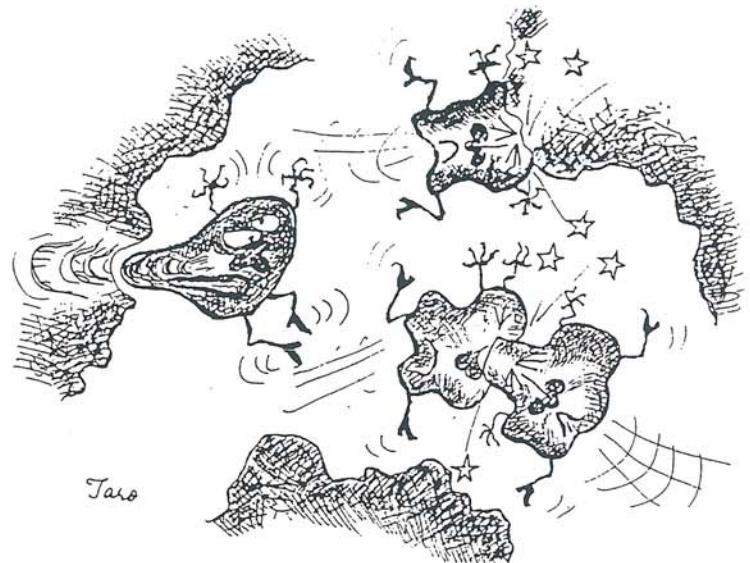
信の商品を作る。

- 実験、実証試験を重んじる。空想は駄目である。しかし企業は金と時間に余裕が無いので、目的に必要なだけの最小データーを得る合理的な実験方法を組み立てる。例えば通常の研究機関に頼めば1週間以上かかる床暖房マットの放熱特性を1日で得ることができる。
- 公的な研究機関を最大限利用する。そこには色々な情報が集まっているし、様々な測定機械がある。そのとき大事な事は、研究員に、自分のやりたい事の内容を説明し、何が新しくて、どんな価値があるのかを理解してもらうことである。研究員も生身の人間である。研究員に協力してもらえばこんなに心強いことは無い。
- 新しい考案・発明は、ほぼ確実になった時点で速やかに実用新案、特許等の知的所有権の申請を行っておくべきである。世の中には平気でアイデアを盗む企業が沢山ある。申請は自分でできるよう勉強しておくのが良い。弁理士に頼むと高いし、頼んだからと言って、必ず登録されるとは限らない。
- 失敗を恐れず前向きに進むべきである。なぜならチャンスは目の前を横切るから、と自分は思っている。

以上が今までの経験を元に、私なりにまとめてみた中小企業のとるべき商品開発の進め方である。

以 上

右のカリカチュアは1984年7月
ベルリンで開催された国際会議で発表
した時、ゼオライト空孔内における
Xeガス原子の振る舞いを表す式を
視覚化したものである。
参加した研究者の記憶の中に
長く留まっていた。



【 産学連携に求められる実践的特許活動 】

(株)特許戦略設計研究所代表取締役
特許業務法人ピー・エス・ディ代表
佐々木 信夫

* 昨年、前知的財産本部長の二俣正美教授の強いご要請を頂き、客員教授として以下のような4回の講義をさせて戴きました。イントロとしての講義は、『知的財産による科学技術のブランド化戦略』(7月4日)でした。

これに先立つ6月6日付けの本講座の紹介において、本講座の目的に関し、「基礎、応用、実用化を問わず、研究目的は、未知への挑戦に始まり、真理の発見に至り、その成果を世に問うことにあります。こうした研究活動は、研究インフラすなわち人(研究者)、もの(システム)、研究費を充実させる必要がありますが、そのための資金調達は、段階的評価を受けて行なわれるのが通常です。重要な評価材料の一つに論文発表があることは申すまでもないことです。一方、国は、科学技術基本法に基づき国家予算から年間4兆円規模の研究資金を投入し、より実践的な研究成果を誘発すべく産学官連携政策を展開中です。大学は、独法化の如何に関わらず教育及び研究機関であり、事業化によって研究成果の評価を行うことはできません。事業主体は、通常、民間であり、また原則的には事業化資金を国に依存することもできません。こうした事業構想を格付けし、初期段階の事業資金を調達する際に、重要なのは特許(又は特許出願)であり、論文ではありません。特許(又は特許出願)は、知的財産としての価値を有するのみならず、他者を牽制し事業化に至るリスクを担保できる財産であり、また、そのコンテンツは、論文に比肩し得る場合も少なくないのです。本講座の目的は、研究者にとって、研究成果を世に問う手段として論文発表が常識であるように、特許取得すること又は特許出願することも同様の手段として常識化することにあります。」

その後、夏休みを挟んで3回の『研究者のための特許ビジネス実践講座』を開催させて戴きました。その中には(I)特許ビジネスに必要な特許審査・審判手続及び裁判制度、(II)特許情報及び情報検索システム、(III)国際出願のしくみ、などを事例に基づき解説し、最後に『産学連携に必要な特許ビジネスの契約実践』のモデルを提示しつつ、その中で研究成果の実用化に向けて、

「大学は、今や格付けされる時代を迎えつつある。大学はまた、予算及び教授陣を充実させ、優秀な人材を輩出することに加え、大学における研究成果の社会への実用化の実績を総合的に勘案されて、評価される。大学に限らず、研究成果が基礎的なものほど、実用化された際のアドバンテージは大きい。ところが、基礎的な研究ほど実用化までのリードタイムが長くなる。その間に論文発表などにより、豊かな資金や人材を有する他者に追随を許したならば、自らのアドバンテージを失うことになる。一方大学は、研究成果の実用化のためのドライビング・フォースを持たない。すなわち、医療機関を有するメディカル・スクールを例外とすれば、私企業のような研究成果のビジネスモデルを実践するところではない。こうしたジレンマを克服する手段が、論文発表に先立つ研究成果の特許化であり、これなくして、如何

なる優れた研究成果といえども、自らのイニシアティブによってこれらの実用化を進めることは難しい。」このような指摘を行いつつ、次に、実践的契約実務については、

「研究のアーリ・ステージから実践的契約等の実務が必要になる。研究室レベルでは手に負えない課題に直面することがある。例えば、企業などとの共同研究を必要とする場面や基礎研究資金を調達しなければならない事態である。その際に、研究者又はそのサポートは、どのように対応することになるであろうか。自らの研究及びその発展系の研究成果を予測し、そのビジネス的価値をモデル化し、それを根拠に共同研究や将来の共同事業者（いわゆるコラボレータ）を募るしかない。無防備のまま、自らの研究内容を公開し、または、モデル化したビジネス的価値を提示することは、相手に、それらの内容を取り扱うフリーハンドを供与するという危険をともなう。特許取得手続前であれば、一層危険性は高まる。ビジネスに限らないが、口約束ほど当てにならないことはない。」そのための秘密保持協定（NDA）及び特許共同出願に関する実践契約などを紹介し、産学連携の特許活動において留意すべき点を以下のように解説し、全講座を終了させて戴きました。すなわち、

「わが国の産学連携は、2000年を前後して点で始まり、現在は線になり、面へと広がりつつあるが、事例の蓄積は未だ不十分である。既に指摘したように、わが国には「特許屋」に相当する専門家（ビジネスコーディネータ）も育っておらず、弁護士や弁理士も法執行の専門家ではあるが、この分野の経験不足が否めないのが現状である。したがって、今は、産学連携事例を積み上げるしかない。その際に注意すべきは、他者との接触を含め日々の研究活動を『研究ノート』に記録することを励行し、その活動から生まれた研究成果を確認した場合には、関連技術調査による特許化すべきかどうかの評価を常に行い、実用化への道筋を想定しておくことである。企業等とのコラボレーションに際しては、常に書面による取り決めを行い、将来起こり得る事態を想定し、そうした事態に至ってもデュー・プロセスを確保できるようなIP条項すなわち特許条項を組み込んでおくことである。」

* 今回、地域共同センターの前センター長の鈴木輝之教授から『客員教授からのメッセージ』を提示するようにとのご要請を受けました。昨年の経験から、座学によるのではなく実践型活動の必要性を痛感しております。一例を挙げます。今、複数大学と企業との地域コンソーシアム事業化への活動にアドバイザーとして参加し、特許調査・分析などを担当しております。それは、研究及び関連事業に漏れのない日本文献1万8千件、外国文献1万1千件の特許文献を、それぞれ300件強及び200件強に絞込み、参加した研究者の協力を得て数十件に絞込み、自らの事業の発展系と限界を分析するものであります。リードタイムの長い基礎研究をベースにする産学連携活動の一例ではありますが、民間に投資を促す基礎データとなることは間違ひありません。これも昨年の（II）特許情報及び情報検索システムの実践版です。こうした活動への参加要請には喜んで参加させて戴きます。

* 北見市はオホーツクの中核都市。北見工大は、市町村を合併した北見市の新事業活動の中核に位置しており、大いに、その指導力を發揮すべきではないでしょうか。主に大学発の実践的経済活動に自ら何らかのお手伝いができるることを祈念しつつ、私からのメッセージとさせて戴きます。

【 老朽化した社会資本のリニューアル 】

株式会社フジエンジニアリング

副社長

枚 本 正 信

わが国の経済成長は昭和 30 年代後半から社会資本の拡充とともに始まり、バブル崩壊後の低成長期にも社会資本の建設は進められてきました。建設業界はこの時流にのり、現在は国家予算の 10%以上を消費する業界にのし上がってきました。技術面では、昭和 30 年代に建設された道路構造物は欧米の技術導入を行いながらわが国独自の技術開発を行い発展し、同時に多くの技術者の育成を行ってきました。名神高速道路の構造物の多くは鋼・コンクリート・土構造物、多彩な構造形式により、50 年を経過した現在の橋梁技術の基礎を築いたといえます。当時のコンクリート構造の施工技術や材料の品質管理は現在に比べても非常に高いレベルにあったといえます。幾度となく補修・補強を加えながらも名神高速道路は今もわが国の大動脈として確固たる地位を築いています。しかしながら、建設当時予想した交通流が経済成長と共に大きく変化し、実際に走行する交通量や車両重量が数倍に増加し設計条件と大きく異なっています。また、過積載車両の走行が大きな要因となって多数の構造物の主構造で座屈や疲労損傷が発生し、コンクリート床版の劣化が生じています。次々と新設された構造物は、その設計荷重が名神荷重(L-20 荷重)から大型化対応荷重(B 活荷重)へと変遷し現在に至っており、B 活荷重は単純に名神設計時に比べ 1.5 倍程度の重さの車両が走行していることになります。旧日本道路公団など道路管理者ではこれに対し大型化対応補強を実施していますが、全ての構造物に適時対応されていることは無く、多くの橋梁では未対応のまま供用されています。そのため一部の構造物では主構造が供用に耐えなくなり大規模補修・補強工事で劣化部材の移植手術を行って再生を図っています。また、橋梁損傷の多くは舗装や床版の疲労損傷であり、維持管理費の大半をつぎ込まねば安全走行を確保できない状況にあります。舗装劣化は打ち替え工事により改善されますが、その基盤である床版劣化はその補修費の膨大さと共に最適な補修方法の確立など多くの問題点が生じています。名神建設当初は床版厚さが 16cm と現在の 22cm に比べ 3/4 の断面剛性しかなかったのですが、名神高速道路ではほとんどの橋梁床版が生存しています。ところが昭和 40 年代から建設された橋梁の床版損傷は想定以上の劣化を示し、縦桁補強、鋼板接着補強、床版上面増し厚補強などの対策がなければ安全供用が出来ない状況です。床版劣化の原因是荷重増加と共に舗装からの雨水の浸入による鉄筋腐食やコンクリートの泥漬けとの複合劣化によるものといえます。安全走行が確保できなくなった床版は撤去され合成床版やプレキャスト床版への取替え対策がとられ、劣化レベルの低い床版は床版増し厚工法で補強され 15~20 年程度使われてきました。これらの工事は安全確保と床版延命化に寄与しています。こうした対策が採られてきましたが、昨今一部には再補修が必要なものが見られています。近年、舗装にポットホールが生じ走行安全性に支障を来たしているのは、初期に施工された増し厚コンクリートと既設コンクリートとが剥離することが原因で損傷が発生しているものであり、二回目の増し厚施工が実施された床版も多く、LCC(Life Cycle Cost)を配慮すればどのような対応が最適であるかが問われています。他の工法では 40 年近く経過した現在でも健全性を保っているものも報告されていますが、総じて一度損傷を生じた床版は 15~25 年で再補修が必要であるといえます。厚さの薄い名神床版が比較的健全であるのに比べ、バブル前後に作られた厚い床版に損傷が多いの

はコンクリート材料の粗骨材や細骨材がもつアルカリ反応性や塩分含有量が問題といえます。建設事業の急速な増加に材料供給が追いつかず、反応性骨材や塩分を多量に含む海砂を多量に用いたことで、コンクリート中に多数のひび割れを発生させ内部の鉄筋を腐食させたことが最大の損傷要因でもあります。また、高強度への期待や作業性追求のため多種多量の混和材を用いることも損傷要因の一つといえます。高強度発現のためのセメント量の増加も一方でコンクリートの過大な収縮ひび割れを来たし、流動化材による施工性向上で耐久性が小さいデザイン重視の構造物が造られていることも大きな要因であります。大阪大学松井繁之先生(現大阪工大教授)の輪荷重試験機を用いた研究結果から床版の疲労損傷には浸透した雨水が劣化促進に大きく寄与することが示されており、中でも浸透した水より生ずる間隙水圧がひび割れ損傷の拡大につながっていると考えられます。北海道内でも幾つかの損傷事例が報告されていますがこうした損傷メカニズムは近々にほぼ解明されるといえます。

わが国では旧日本道路公団が床版上面増し厚工法を採用し、全国の損傷床版に適用してきました。また、旧阪神高速道路公団では下面からの鋼板接着工法を採用し、昭和60年ごろまでに建設された床版にはほぼ100%の対応がなされており、現在でも健全であるとの報告がなされています。しかし、鋼板接着工法では損傷の目視が出来ないことや浸透した雨水の排出が困難であることを考慮すると、健全性確認のモニタリングを如何に実施すべきかが今後の大きなテーマです。一方、NEXCO(旧日本道路公団)では従来の延命化工法と共に、プレキャストコンクリート床版へのリニューアル化を実施し始めています。これらの施策はBMS(Bridge Management System)におけるLCC評価では建設後30~40年後には多額の補修・補強の費用が生じるために、100年寿命を配慮して移植手術としての床版再構築が企画実施されているものです。プレキャストコンクリートは工場製品のためその品質が確保され、現場施工での品質に比べ飛躍的に良質のコンクリート床版が得られていますが、比較的高価であり、財政難の今後は現在の施工技術を進展させ交通規制の緩和や施工条件の改善で、より廉価な現場施工のRC床版が得られるよう技術開発が必要です。

わが国の道路管理はそれぞれの自治体や旧道路公団が管理していますが、路面占用については都道府県の警察の管轄になっています。そのため維持工事においても「お客様サービス」と「交通安全」という標語が先行し、十分な補修工事を実施する時間が与えられない環境にあります。舗装工事や伸縮装置取替え工事も降雨中に実施しなければならないこともあります。補修工事の品質を確保できないことが多い生じています。税金100円を使うのに利用者優先のために半分の価値しか得られていないことが往々にして発生しています。毎年維持管理費30%削減の状況下で如何に効率よく税金を使うかを維持管理技術者も警察も再考すべきです。このためには構造物優先で無ければならないのです。利用者の僅かの辛抱(利用者責任)が大きな節税に繋がります。過積載車両の通行制限完全実施を含め、こうした現実を発言する勇気を持った技術者の育成と教育が必要とされています。

次に、補修・補強の構造力学は新設工事のそれと異なるのです。すでに応力が導入されている状態で新たな部材を取り付けたり、取り替えたりして応力の流れを変えるのですから、これを理解し、高度な施工技術を駆使できる補修技術者の育成をしなければなりません。計測管理能力がなければ補修・補強工事は逆に大切な橋梁に損傷を与えている場合も多いのです。また、華やかな新設工事とは異なり地味で小規模な維持工事は技術者確保も十分でなく、代償(賃金)も不十分です。同じ重量のものを取り付ける場合でも新設工事に比べ補修工事では幾倍もの手間と時間が掛かるのです。ところが代償(積算金額)は新設工事の方が高いのが現実です。大手建設会社も維持管理には目をそむけ、小規模企業が担当するのが実情です。代償や積算に関する発注者の認識が不十分なため、維持管理に従事する技術者が益々不

足しています。結果として、低い賃金の土木教育を受けていない人々が維持工事を支えているのが現実で、維持管理の品質確保が課題となっています。

昨今の土木バッシングで新設道路建設が見直され維持管理に目が向けられています。本来維持管理は社会資本の維持には必要不可欠なものであり、橋梁、ダム、土構造物であれ土木分野の一ジャンルとして維持管理分野を確立しなければなりません。この分野で技術者育成や社会認識への努力を続けなければなりません。それ以外に「良い物を作る」「ものを大切に使う」社会を作ることは出来ません。全国で唯一、北見工業大学には維持管理研究室があります。時代を見据えた先進発想が機能していると考えられます。今後の発展を大いに期待できるものです。

【 ゴム支承材温度計測実験の裏話 】

日米ゴム株式会社

研究開発部長

潤田久也

1. ことの発端

北海道などの寒冷地では、橋梁に使われる支承材も、かなりの低温に曝される。でも、外気温が変わったからといって、そこにある物体の中の温度も同じように変わるわけではない。それに、ゴム支承材は鉄筋コンクリートなどと一緒に設置されているため、鉄筋を伝わってくる地中の熱の影響も受けるはずである。これが物体と空気との間の熱伝達、更に物体の中の熱伝導の結果であることは、昔、物理学や電熱工学で習って、問題の解き方に感心した人も多いはず。

一方、ゴムは変形を与えられたとき、力と荷重の関係などの力学特性が、温度によって変化するという性質を持っている。温度依存性というやつだ。ゴムを同じように引っ張ったときに、その時のゴムの温度によって、必要な力が変わってくる現象である。従って、ゴムの温度が違えば、ゴム支承材の変形特性も違ってくることになる。特に低温下でその影響が大きい。

しかし、ゴムやコンクリートなどの物質は熱伝導率が小さく、周囲の温度変化が、直ぐに物体の中まで伝わるわけではない。物体の内部温度がどのように変わっていくのか、物体の大きさや、その構造で違ってくる。

即ち、周囲の気温と、その気温の中にある物体の内部温度には、時間差が出ると言うことだ。しかし、これまでに、そんなこと（ゴム支承材内部の温度変化）をコンクリートなどと一緒に、実証的に研究したこととはなかったのが実状である。

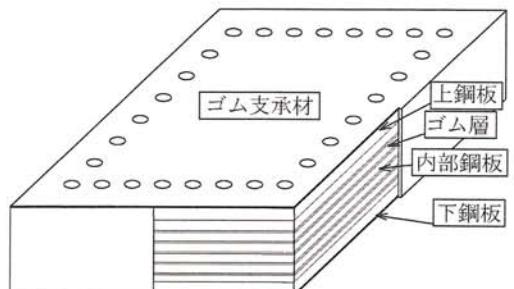
それで、実際の橋梁に設置されたゴム支承材の変形特性（水平方向のせん断変形を与えたときの荷重変化）を評価するためには、設置された状態のゴム支承材内部の温度変化を知る必要があるのではないか、と言うことになった。

支承材、なかでもゴム支承材は、右図のような斜線のゴム層と薄い鋼板を交互に積層した構造となっているために、その中の温度状態を知るのは至難の業だ。

空気の対流によって、ゴム表面から伝わる熱、コンクリートや鉄筋を伝わってくる熱、中の交互に積層された金属とゴムの熱伝導率の影響などもある。もちろん周囲からの輻射熱も心配である。幸いなことに、これはそんなに影響しないことが、後でわかった。

兎に角、実験してみる必要があるというのが関係者の共通の認識であった。で、そんな実験を実施するには、何日間かの気温変動を再現できる実験室が必要だよな、となつた。ここからが、北見工大が絡む話の成り行きである。

北見工大にそんな要求に見合う実験設備があるよ、それを使えば何とかなるのじゃないか、と言うことで、地域共同研究センターを紹介して貰うことになる。



じつは、このセンターの低温実験室を使って、我々の仲間が既に実験を行っていたことが、後でわかり、当時の先生に話を聞いて頂くことになった。その時、会って頂いたのが、斎藤俊彦先生、宇都正幸先生である。

2. 初めての出会い

詳細は省くが、事前に行われた関係者の指導を頂いて、ゴム支承材に実際の気温変動を与え、その中の温度を計測してみる手筈であった。

どんな実験をやるか、地域共同研究センターに説明に伺った。一応の説明が済んで、そのような実験なら大島先生の研究室が適当なのではないかということで、急遽、大島先生に会議に参加して頂くことになった。

初めての顔合わせで、急に呼び出された大島先生の表情には、何処か懼然としたものがあるのが伺えた。お互い、どこかぎこちない雰囲気のなかで、実験概要の説明をし、後日、詳しい実験計画を説明に上がるとして、打合せを終え、這々の体で退散することになった。

この頃の打ち合わせには、朝、羽田を発って、女満別から最終便で横浜に戻るという余裕のない日程で来ており、その後に懇談する余裕もなかった。

そのような打合せが数回続いた後、三回目の打合せのときだと思うが、たまには北見の夜もどうな
の？となつた。

大島先生の紹介で、美味しい地ビールがあるとのことで、「オホーツク・ビアファクトリー」で懇談会をやろうとなった。ピルスナー、エール、ヴァイツェン、黒ビールなど確かに、横浜で飲むビールとは違う。おいしかった。

でも、何杯も飲んでいると舌がまひしてくる。まあ、飽きてくるといった方が早い。で、場所を変えようとなる。

いわゆる、ハシゴである。

先生得意のゴルフ談義は、私の苦手な世界である。その話は、一緒に来た仲間に任せて、その横で、「北見のうまいものは」なーんて、お姉さんとの話に花を咲かせた。

お陰で、北見市内のラーメン屋には足繁く通った。「大国」、「おやじ」、「あっぱれ」、閉店となった「鮭児」などなど。

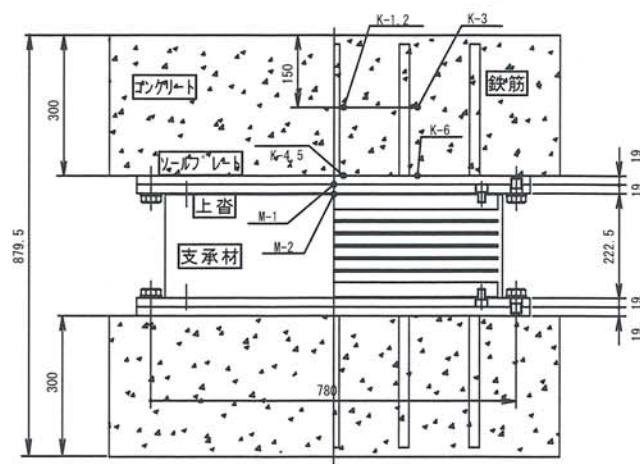
何処かで、大島先生が呟いた。早くこういった場をもった方がよかったねと。

同感である。あとは、最後に、あるそば屋さんで飲んだ酒が、コップになみなみとつがれた日本酒だったことだけは覚えている。

3. 幾つもの不安

ゴム支承材供試体はもちろん工場で製作されるが、コンクリートからくる熱もシミュレーションするために、鉄筋コンクリートも製作しなければならない。これは九州・久留米にある協力工場で作った。

供試体全体の大きさは、コンクリートも含めて凡そ 1m^3 、約 1.8 トンである。このゴム



やコンクリートの内部数十カ所の温度変動を計測することが、今回の目的である。

この温度計測実験のためには、幾つかの細工が必要となつた。

熱電対(実際は、温度補償導線というものだが)を、ゴムやコンクリートに埋め込む方法である。

ゴム支承材の製作過程で、熱電対を埋め込むことができればよいが、現実的にはそれも難しい。まあ、孔でも開けて、其処に熱電対を挿入すればいいやと、安易に考えていたのがいけなかった。

ゴム支承に、50カ所にも及ぶ数ミリの孔を開けて、熱電対を挿入、測定をやってみた。もちろん予備的な試みである。それらしい、測定値である。ひとまず安心。

が、数時間後、戻ってみると、測定値が飛び跳ねている。「えーっ」、となつた。まあ断線することもあるからなと、再度結線して、様子を見る。少し時間が経つと、またまた乱れた値になる。再度、結線を見直す。

こんなことの繰り返し、熱電対メーカーと計測器メーカーに問い合わせる。色々問題点を指摘される。

カタログの行間を読まなければわからないような注意事項。「なんだよー、そんなこと、もっと早く言っておいてくれよ」、怒りがこみ上げることもしばしば。自社製品もこんなカタログになっているのではと、自戒の念も。

結局、熱電対の結線見直しと絶縁テープを何回取り替えたのか覚えていないが、この辺で、良いのじやないかと、供試体一体に取り付けた熱電対六十数本に及ぶ10メートルの線を束ねる。そして真綿でくるむように梱包した。

輸送途中で動いては困ると、コンテナー内で固定し、何事もなく到着するようにと、祈るように送り出した。釧路までJRコンテナー、釧路からトレーラーで運んで貰った。関門海峡、青函トンネルを潜り、2678kmの長旅である。

4. どうやって運び込む？

供試体に熱電対や鉄筋コンクリートを取り付けたのは、九州・久留米にある工場である。夏とはいえ、久留米と北見の気温差は20度以上になることも。

輸送途中の結露も若干みられたが、まあ実験には差し障りないと、センターの実験室に運び込むことになった。

間口の小さな実験室への搬入には、気をつかった。供試体の重さは約2トンである。

これを幅一メートル弱の間口から入れねばならない。じつは、供試体の大きさはここから決まったのである。

そうまでして、サイズを制限しても、素人では至難の業である。玄人に頼るしかない。道内の運送業者を紹介して貰い、搬入の事前の打ち合わせはしてある。何とかなりそう。で、気がかりなのは天気である。

建物に運び込むまでは、屋外作業である。雨が降ったら、供試体が濡れ、折角の熱電対がパアとなる。

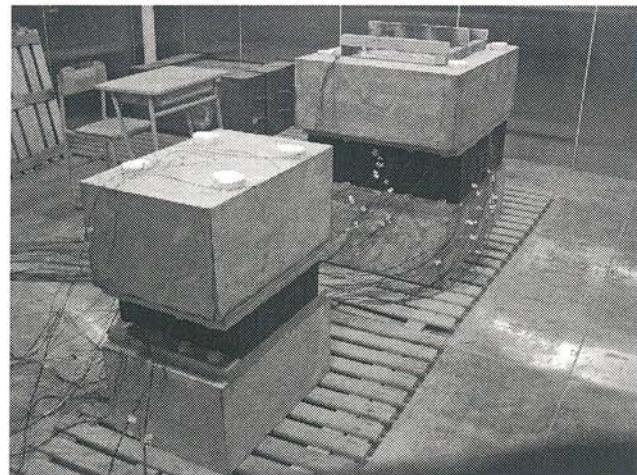


こればかりは祈るしかない。幸いにも曇り空。作業は順調。

しかし、実験室にどうやって入れるのか、作業の全貌はイマイチ理解できていない。業者さんに任せることしかないのである。

そして、ここで書くにも憚られる、とても安全作業とは言えない、ウルトラ技が出ることになった。まあ、うまくいったから、何とでも書けるが。

それでも、一日で設置作業は終わり、翌日から無事実験を開始することができた。業者さんに感謝である。



5. 実験

実験の内容、これは、土木学会論文集に報告^{*1}されているので、そちらを読んで欲しい。何とか、論文集に出せる、実験ができたということである。

少し自慢話をすると、北海道各地の気温変動の時系列データを入力条件とする、有限要素法による支承材などの内部温度の推定結果と、計測値が殆どバッヂリであったことをここに付記して「裏話」を終えることにする。

*1) 潤田久也、山崎智之、大島俊之、中村昌弘：寒冷地気温変動下における高減衰ゴム支承材内部温度の応答確認実験及び数値解析、土木学会論文集、No. 773 / I -69, pp. 113-123, 2004. 10

3. 平成17年度 センター成果報告書

食用担子菌子実体に含まれる血圧上昇抑制成分

第2報 タモギタケの水性エキス成分

Antihypertensive components in the fruit body of edible basidiomycetes

Part 2. Hydrophilic components in the fruit body of *Pleurotus citrinopileatus*

青山政和 (北見工業大学工学部化学システム工学科)

信山直紀 (北見工業大学技術部)

清遠匡章 (北見工業大学大学院物質工学専攻)

鈴木浩之 (北見工業大学大学院化学システム工学専攻)

原 高明 (株ハクジュ・ライフサイエンス)

八木勇三 (株ハクジュ・ライフサイエンス)

Masakazu Aoyama (Kitami Institute of Technology)

Naoki Nobuyama (Kitami Institute of Technology)

Masaaki Kiyoto (Kitami Institute of Technology)

Hiroyuki Suzuki (Kitami Institute of Technology)

Takaaki Hara (Hakuju Life Science Co., Ltd.)

Yuzo Yagi (Hakuju Life Science Co., Ltd.)

Key Words: Hypotension, ACE inhibitors, Edible fungi, *Pleurotus citrinopileatus*

1. 緒言

古来、わが国の人々は進化の過程で、欧米人と比較してより粗食に耐えうる脂肪代謝能を獲得してきた。しかし近年、わが国の食習慣の急速な欧米化にともない、高カロリー、高脂肪、高タンパク食が増加し、肥満の若年齢化や糖尿病、高脂血症、高血圧症などの、所謂、生活習慣病が急増し、大きな社会問題となっている。平成13年の調査では、継続的に治療を受けている糖尿病患者数は230万人(人口の1.8%)であるが、潜在的な患者や糖尿病予備軍を含めると、その総数は1620万人(人口の12.7%)に達すると推定されている。さらに、高脂血症患者は2000万人以上、高血圧性疾患は4000万人に上るものと推定されている。したがって、少なく見積もっても成人の3人に1人は、なんらかの生活習慣病の症状を有していることになる。急激な少子化と医療の進歩による人口構成の高齢化を考慮したとしても、わが国の生活習慣病の実態は極めて深刻な状況にある。一方、最近、健康に対する関心の高まりから、食品のもつ機能性が注目され、数多くの健康食品やサプリメントが商品化されている。現在、健康食品業界は3兆円産業と言われるまでに成長している。

ヒトの血圧はレニン・アンギオテンシン系と拮抗するカリクレイン・キニン系で調節されている。レニン・アンギオテンシン系は生体内における昇圧系の一つで、血圧・体液電解質の重要な調節系である。血中には肝で合成された糖タンパク質アンギオテンシノーゲンが存在し、

これに腎の傍糸球体から分泌されるレニンが作用してデカペプチドのアンギオテンシン I が遊離される。アンギオテンシン I は主に肺血管内皮に存在するアンギオテンシン変換酵素 (ACE、ジペプチジルカルボキシペプチダーゼ I、EC3.4.15.1) によって C 末端の His-Leu 単位が水解分離され、オクタペプチドのアンギオテンシン II を産生する。アンギオテンシン II は末梢血管の平滑筋を収縮させ、強い昇圧活性を発現する。一方、血漿カリクレインはキニノーゲンから降圧活性を有するノナペプチドのブラジキニンを産生する。ACE はアンギオテンシン I を昇圧活性ペプチドに変換させるとともに、ブラジキニンの末端を水解し不活性化する働きもある。ヒトの本態性高血圧症には、レニン・アンギオテンシン系の亢進は認められない場合が多いが、治療にはカプトプリルなどの ACE 阻害剤が広く用いられ、効果をあげている。しかし、これら合成 ACE 阻害剤には空咳、アレルギー反応、味覚障害などの副作用が認められ、身体により負担をかけない処方が広く求められている。本研究の予備調査でタモギタケ (*Pleurotus citrinopileatus* Singer) の水性エキスに高い ACE 阻害活性を認めた。そこで新たな降圧剤や食用キノコを原料とした機能性食品開発のための基礎資料を得る目的でタモギタケに含まれる ACE 阻害活性物質の構造および ACE 阻害機構の解明に取り組んだ。

2. 実験

2-1. タモギタケエキスの調製

北海道立林産試験場から供与されたタモギタケ(エルム・マッシュ北菌 2 号、北海道立林産試験場保存菌株)子実体粉碎物 60 g を円筒ろ紙(60 × 200 mm)に充填し、n-ヘキサンを溶剤として 24 時間ソックスレー抽出し、抽出液を減圧濃縮後、凍結乾燥し n-ヘキサンエキス(HPC、収量 1.3%)を得た。さらに残渣を風乾後、ソックスレー抽出装置で 24 時間アセトン抽出し、減圧濃縮、凍結乾燥後、アセトンエキス(APC、収量 6.6%)を得た。n-ヘキサン及びアセトンの逐次抽出残渣を風乾後、熱水抽出し、減圧濃縮、凍結乾燥後、逐次熱水エキス (HWPC、収量 52.2%) を得た。なお、アセトンエキスは減圧濃縮過程で淡褐色の結晶状物質が析出したため、エタノールを添加し、エタノール可溶部(APC-S、収量 4.0%)と沈殿部(APC-P、収量 2.6%) に分別した。結晶状のろ過残渣を含水エタノールで再結晶化し、無色針状晶を得た(融点: 164-167°C)。この化合物は機器分析により D-Mannitol と同定されている。¹⁻³ さらに、別の粉碎試料を 25°C で 48 時間冷水抽出し、抽出液を減圧濃縮、凍結乾燥し冷水エキス(CWPC、収量 64.6%)を得た。冷水エキスをさらに含水エタノール可溶部(CWPC-S、収量 52.4%)と沈殿部(CWPC-P、収量 10.4%) に分別した。それぞれのエキス画分を蒸留水またはジメチルスルホキシド(DMSO)に溶解して ACE 阻害活性検定に供試した。

2-2. アンギオテンシン変換酵素阻害活性

ACE 阻害活性は、Cushman ら、⁴ 山本ら⁵ の方法を一部改良し、HPLC 法を用いて評価した。すなわち、試験管(15 × 105 mm)に、0.2 M ホウ酸緩衝液(pH 8.3) 0.075 cm³、1.6 M NaCl を含むウシ血清アルブミン溶液(2 mg cm⁻³、和光純薬) 0.25 cm³ を加え氷水中で冷却した。これに 0.05 cm³ の酵素溶液(0.08 Units cm⁻³、牛肺由来、和光純薬)、蒸留水あるいは DMSO に溶解した試料溶液 0.075 cm³ を加え、37°C で 10 分間前培養した。その後、20 mM の基質溶液(Hip-L-His-L-Leu、ペプチド研究所) 0.05 cm³ を加え、37°C、60 分振とうした。振とう後、カプトプリル溶液(10 µg cm⁻³、和光純薬) 1 cm³ を添加し反応を停止した。また、各エキス画分および多価アルコール類

のACE阻害機構をBushら⁷の方法に準じて評価した。

2-3. タモギタケ水性エキス中の多価アルコールの定量

水性エキス水溶物中の糖アルコールを液体クロマトグラフィ(HPLC)で定量した。⁶ 装置: LCSS-905 System (JASCO); カラム: TSKgel Amide-80 (4.6 × 250 mm、Tosoh Corp.); 移動層: アセトニトリル-水 7:3 v/v; 流速: 1.0 cm³ min⁻¹。

3. 結果と考察

3.1. タモギタケ水性エキス成分

タモギタケエキスのACE阻害活性に関するこれまでの研究^{1,3}で、水性エキスに阻害活性が集中していることを明らかにした。そこで、少量の水に冷水エキス(CWPC)を溶解させ、攪拌しながら10倍量のエタノール中に滴下し、含水エタノール可溶部(CWPC-S)と沈殿部(CWPC-P)に分別し、各エキス画分のACE阻害活性を比較検討した(表-1)。冷水エキスの含水エタノール可溶部に高い阻害活性が認められ、このエキス画分から活性物質の単離を試みた。

まず、CWPC-S(1 g)をゲルろ過(Sephadex LH-20、3.0 × 60 cm)で6つのサブフラクション(F-1～F-6)に分別した。サブフラクション F-3(収量: 23.0%、対原料)から無色板状結晶を得た。この物質を燃焼させると灰白色の残さが生じ、走査型電子顕微鏡-エネルギー分散型X線分析装置(SEM-EDS)で分析するとカリウム、リン、酸素の存在が認められた。したがって、この結晶物質がカリウムのリン酸塩、つまり K₃PO₄、K₂HPO₄、KH₂PO₄のいずれかであることが示唆された。さらに、潮解性を示さないこと、FT-IRスペクトルで 2431、1299、1105、911、535、449 cm⁻¹に吸収帯を示すことからこの物質を KH₂PO₄ と同定した。

一般に、食品に含まれるカリウムがリンの4倍以上である場合には無機質組成の上でアルカリ性と言われており、野菜類は7.4倍、キノコ類は4.1倍でともにアルカリ性食品、穀類は1.2倍、肉類は1.8倍で酸性食品に分類される。元来、塩分を摂りすぎると言われているわが国の成人にとってキノコ類はカリウムに富む優れた食材の一つである。このように、食用キノコ類がカリウムを豊富に含むことはよく知られているが、その存在形態に関する報告は見当たらぬ。タモギタケ水性エキスから KH₂PO₄ が得られたことはカリウムがリン酸塩として存在していることを初めて示すものである。

サブフラクション F-4(収量: 27.2%、対原料)の含水エタノール溶液を冷蔵保存すると結晶性物質が析出した。この物質のニンヒドリン反応は不明瞭であるが、この結晶性物質のFT-IRスペクトルが 1605 [(-NH₃⁺)N-H 逆対称変角]、1583 [カルボン酸(C-O)2 逆対称伸縮]、1517 [(-NH₃⁺)N-H 対称変角]、1407 [カルボン酸(C-O)2 対称伸縮]、536 cm⁻¹ [(-NH₃⁺)N-H ねじれ] にそれぞれ吸収帯を示し、L-Leucine の IR スペクトルと完全に一致していた。しかし、重水中で測定された ¹³C-NMRスペクトルは、δ 178.1 にカルボキシル炭素、δ 56.2 にアミノ酸α炭素、δ 42.5 にメチレン炭素、δ 26.9 イソプロピル基のメチン炭素、δ 24.7 と 23.6 にそれぞれイソプロピル基のメチル炭素シグナルを示し、L-Leucine を支持するスペクトル⁸を与えたが、他の数本

表-1 タモギタケ水性エキスの IC₅₀ 値

エキス	IC ₅₀ 値 (mg cm ⁻³)
CWPC	4.0
CWPC-S	3.3
CWPC-P	15.4
HWPC	8.7

の SP³ 炭素の存在も示した。そこで結晶性物質を水に溶解させ、炭末カラムで精製すると無色針状晶を与えた。この結晶の ¹H-NMR スペクトルは D-Mannitol のそれと完全に一致した。炭末処理でほぼ完全に L-Leucine が除去され、D-Mannitol が精製されたものと考える。以上の結果より、サブフラクション F-4 の結晶性物質は L-Leucine と D-Mannitol の混晶物と結論した。

一方、サブフラクション F-5 (収量: 1.87%、対原料)の濃縮液から淡黄色沈殿が生じ、沈殿物をろ別後、再度ゲルろ過で精製し白色粉末状物質を得た(収量: 0.48%、対原料)。この物質は、ニンヒドリン反応で陽性、FT-IR スペクトルは 3326 と 3208 [(R-CO-NH-R') の N-H 伸縮振動], 1731 [カルボキシル基の C-O 伸縮振動]、1631 と 1539 [それぞれ第 2 級アミドの C=O 伸縮振動(アミド I 吸収帶)と N-H 変角振動(アミド II 吸収帶)]、1608 と 1514 cm⁻¹ [単環式芳香族 C-C 骨格振動]に帰属される吸収バンドを示し、この物質が芳香族アミノ酸残基を含むオリゴペプチドであることを示唆した。重水中で測定された ¹H-NMR および ¹³C-NMR スペクトルはいくつかの特徴的なシグナルを示した。¹H-NMR スペクトルにおいて、δ 7.98 のシングレットは第 2 級アミドプロトン R-CO-NH-R'、δ 7.20-6.87 の AX 系パターンに類似している複雑なマルチプレットは AA'XX' 系の 1, 4-置換芳香核プロトン、δ 3.23-3.01 の複雑なマルチプレットはチロシン残基のベンジルプロトン、δ 3.9 の複雑なマルチプレットは Tyrosine 残基の α-メチルプロトンにそれぞれ帰属された。¹³C-NMR スペクトルにおいて、δ 176.6 のシグナルはカルボキシル炭素、δ 157.7 のシグナルは第 2 級アミドのカルボニル炭素 (R-CO-NH-R')、δ 140.7 のシグナルはチロシン残基の芳香核 C-4 位炭素、δ 133.5 のシグナルは Tyrosine 残基の芳香核 C-2, 6 位炭素、δ 129.6 のシグナルは Tyrosine 残基の芳香核 C-1 位炭素、δ 118.6 シグナルは Tyrosine 残基の芳香核 C-3, 5 位炭素、δ 58.8 のシグナルは Tyrosine 残基の α-メチル炭素、δ 38.2 のシグナルは Tyrosine 残基の α-ベンジル炭素にそれぞれ帰属された。しかし、δ 90.4-64.1 の 5 つ sp³ 炭素のシグナルは帰属されていない。この物質が少なくとも Tyrosine 誘導体であることは明らかであるが、これまでのところ構造決定には至っていない。

3.2. 多価アルコール類の ACE 阻害活性とその機構

最近、タモギタケの ACE 阻害物質として D-Mannitol が同定されている。^{1, 3, 9} D-Mannitol は広く植物に分布し(例えば干し柿表面の白色粉末)、コンブにも含まれている。臨床的には緩下剤として、また、眼内圧低下や頭蓋内圧低下に臨床応用されているが、降圧活性に関する報告は見当たらない。そこで、D-Mannitol を含む多価アルコール類の ACE 阻害活性を測定し、構造活性相関について調べた(表-2)。炭素数 5~6 の鎖状多価アルコール類は IC₅₀ 値が 30~40 mg cm⁻³ 程度の温和な ACE 阻害性を示すが、環状多価アルコールや炭素数が 4 個以下の鎖状多価アルコール類の阻害活性は低い。

温和な ACE 阻害活性を示した多価アルコール類の阻害機構を明らかにする目的で基質濃度と反応速度の関係を検討した。D-Mannitol の Lineweaver-Burk プロット(図-1)では、阻害剤無添加群と阻害剤添加群の直線がほぼ縦軸上で交わった。D-Arabitol、Xylitol、D-Sorbitol、Dulcitol でも同様の結果が得られ、これら多価アルコール類の示す ACE 阻害は基質と阻害剤が酵素の活性部位を取り合う競争阻害によるものと推定した。

表-2 多価アルコール類の分子構造と ACE 阻害活性

多価アルコール	分子内 炭素数	構造	IC_{50}	
			(mg cm ⁻³)	(mol cm ⁻³)
Lactitol	12	直鎖	42.5	0.12
Maltitol	12	直鎖	47.9	0.14
Dulucitol	6	直鎖	30.0	0.16
Sorbitol	6	直鎖	31.9	0.17
Mannitol	6	直鎖	33.4	0.18
Inositol	6	環状	378.5	2.10
Xylitol	5	直鎖	34.1	0.22
Arabitol	5	直鎖	34.5	0.23
Erythritol	4	直鎖	63.2	0.52
Glycerol	3	直鎖	113.1	1.23
Ethylene glycol	2	直鎖	>1000	>17

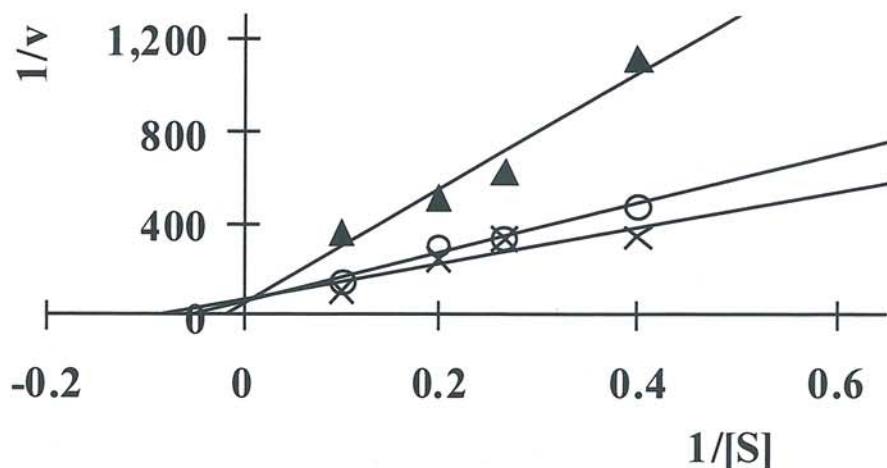


図-1 D-Mannitol の Lineweaver-Burk プロット

D-Mannitol 添加濃度 ▲: 50 mg cm⁻³; ○: 20 mg cm⁻³; ×: 無添加.

4.まとめ

タモギタケの水性エキスの ACE 阻害活性を *in vitro* 検定で評価した結果、冷水エキスエタノール可溶画分に高い ACE 阻害活性を認め、ACE 阻害物質が比較的低分子の親水性物質であることが示された。冷水エキスエタノール可溶画分から 4 種の結晶性物質が単離されたが、そのうち 3 種は既知の KH₂PO₄、L-Leucin、D-Mannitol と同定された。D-Mannitol を除く 2 種の化合物は ACE 阻害発現に寄与していないと思われる。他の 1 種は L-Tyrosine 単位を含むアミノ酸誘導体と推定され、ACE 中の疎水性活性サブサイト¹⁰に何らかの親和性を有するものと推定された。

タモギタケ水性エキスには D-Mannitol の他にも D-Arabitol、Glycerol などの多価アルコール

の存在が確認された。これら多価アルコール類は比較的温和なACE競争阻害剤として働き、少なくとも食用キノコに含まれる温和な降圧成分であると結論した。しかし、水性エキスは多価アルコール類よりも高いACE阻害活性を示し、より高い活性を有する物質、例えば分子内に疎水性アミノ酸残基を持つオリゴペプチドの存在が示唆された。

謝辞

タモギタケ試料は北海道立林産試験場きのこ部生産技術科米山彰造科長から供与された。また、核磁気共鳴スペクトル、質量スペクトルは北見工業大学化学システム工学科服部和幸先生、沖本光宏先生に測定していただいた。ご協力いただいた諸先生に感謝申し上げます。

文献

- (1) 青山政和, 信山直紀, 鈴木浩之, 原 高明, 八木勇三. 食用担子菌子実体に含まれる血圧上昇抑制成分. 2004年度版北見工業大学地域共同研究センタ一年報 pp.69-72 (2005).
- (2) Kiyoto, M., Suzuki, H., Hara, T., Yagi, Y., Cho, N.-S., Aoyama, M. Moderate angiotensin I converting enzyme inhibitor from the fruit body of *Sarcodon aspratus*. *Mushroom Sci. Biotechnol.* **13**(4), 189-194 (2005).
- (3) Suzuki, H., Kiyoto, M., Nobuyama, N., Hara, T., Yagi, Y., Togashi, I., Harada, A., Aoyama, M.: Moderate Angiotensin I Converting Enzyme (ACE) Inhibitors from the Edible Mushroom *Pleurotus citrinopileatus* Singer (Agaricomycetidae). *Int. J. Medicinal Mushrooms* **8**(1), 印刷中.
- (4) Cushman, D.W., Cheung, H.S. Spectrophotometric assay and properties of the angiotensin-converting enzyme of rabbit lung. *Biochem. Pharmacol.* **20**, 1637-1648 (1971)
- (5) 山本節子, 戸井田一郎, 若井和郎. 血清アンギオテンシン変換酵素活性測定法の検討. 日胸疾会誌 **18**(5), 297-303 (1980).
- (6) Harada, A., Gisusi, S., Yoneyama, S., Aoyama, A. Effects of strain and cultivation medium on the chemical composition of the taste components in fruit-body of *Hypsizygus marmoreus*. *Food Chem.* **84**(2), 265-270 (2004).
- (7) Bush, K., Henry, P.R., Slusarchyk, D.S. Muraceins-muramyl peptides produced by *Nocardia orientalis* as angiotensin-converting enzyme inhibitors. I. Taxonomy, fermentation and biological properties. *J. Antibiotics* **37**(4), 330-335 (1984).
- (8) 有機化合物のスペクトルによる同定法 -MS、IR、NMRの併用-, 第6版. 東京化学同人, 1999, p.108.
- (9) Hagiwara, S., Takahashi, M., Shen, Y.; Kaihou, S., Tomiyama, T., Yazawa, M., Shin, Y., Tamai, Y., Kazusaka, A., Terazawa, M. The phytochemical in the edible Tamogi-take mushroom (*Pleurotus cornucopiae*), D-mannitol, inhibits an ACE activity and lowers the blood pressure of spontaneously hypertensive rats. *Biosci. Biochem. Biotechnol.* **68**(9), 1603-1605 (2005).
- (10) Ondetti, M.A., Rubin, B., Cushman, D.W. Design of specific inhibitors of angiotensin-converting enzyme: New class of orally active antihypertensive agents. *Science* **196**, 441-444 (1977).

嫌気性消化汚泥の効率的コンポスト化に関する研究

Effective Composting of Anaerobically Digested Sewage Sludge

多田 清志（北見工業大学工学部化学システム工学科）

堀内 淳一（北見工業大学工学部化学システム工学科）

海老江邦雄（北見工業大学工学部土木開発工学科）

輪島 秀則（北見工業大学工学部土木開発工学科）

荒木 真（北見市企業局浄化センター）

中瀬 祐幸（北見市企業局浄化センター）

串橋 浩治（北見市企業局浄化センター）

Kiyoshi TADA (Kitami Institute of Technology)

Jun-ichi HORIUCHI (Kitami Institute of Technology)

Kunio EBIE (Kitami Institute of Technology)

Hidenori WAJIMA (Kitami Institute of Technology)

Makoto ARAKI (Kitami-city Sewage Center)

Yuko NAKASE (Kitami-city Sewage Center)

Hiroshi KUCHIHASHI (Kitami-city Sewage Center)

Key words : compost, organic composition, chlorella, microbial activity, ATP

1. 緒言

北見市では年間約 6,000 トンの下水処理汚泥が排出され、その処理方法が重要な課題となっている。この下水処理汚泥は、下水処理プロセスから発生する初沈及び余剰活性汚泥を嫌気消化させた汚泥を脱水したものであり、このような嫌気消化汚泥の有効な処理方法の1つとして好気性発酵によるコンポスト化の研究が行われてきた^(1, 2, 3)。これまでの研究の結果、嫌気消化汚泥のみを原料としてコンポスト化を行うよりも、有機性成分の高い副原料との混合コンポスト化が有効であることが明らかとなった⁽³⁾。そのため、より効率的な嫌気性消化汚泥のコンポスト化を行うためには、大量・安価に得られる有機性成分の高い副原料の添加が必要不可欠であると考えられる。

近年、家庭や工業からの排水に含まれる有機物が流出し、富栄養化した湖沼が増加している。富栄養化した湖沼では、アオコなどの藻体バイオマスが異常増殖し、それらの処理・処分が問題となっている。アオコとは、ラン藻植物(*Microcystis* 属, *Anabaena* 属, *Anabaenopsis* 属)、緑藻植物(*Chlorella* 属, *Scenedesmus* 属, *Chlamydomonas* 属)等の植物プランクトンの総称であり、そのため回収されたアオコには多量の有機物を含み栄養源にも富んでおり、嫌気性消化汚泥のコンポスト化における副原料に適していると考えられる。しかしながら、アオコ等の藻体バイオマスは、一般に含水率が高く、セルロースのような難分解性有機物を含んでおり、従来良く用いられているふすまを副原料とした場合のコンポスト発酵過程と非常に異なると考えられる。そこで本研究では、藻体バイオマスの効率的なコンポスト化を行うために、コンポスト化反応に

影響を及ぼす制御因子を解析し、最適な条件を検討した。

2. 材料及び実験方法

2-1 コンポスト材料

コンポスト材料は、アオコのモデル藻体バイオマスとして乾燥クロレラ（クロレラ工業製）を用い、添加剤として生田原町でのキノコ廃培から排出されたキノコ廃培地を用いた。また、本研究で用いた乾燥クロレラに含有するタンパク質、脂質、糖質、繊維質および灰分は、それぞれ 60, 11, 12, 9 および 8% であった。乾燥クロレラとキノコ廃培地を 1 : 3 の割合で混合して用いた。

2-2 実験方法

コンポスト装置は、かぐやひめ NFN300（富士平工業）を用いた（Fig.1）。この装置は、容積 12 L のステンレス製の本体と木製保温箱からなり、保温性に優れている。乾燥クロレラとキノコ廃培地の混合物をコンポスト装置本体に充填し、通気は流量計を用いて空気通気量を調節して装置下部から行った。コンポスト内の温度及び外気温は、おんどとり TR-71S (T&D) を用いて 1 h 毎に測定し、コンピュータに記録した。また、コンポストからの排気ガス中の酸素濃度及び二酸化炭素濃度は、排ガス測定器 Off-Gas Jr. (バイオット) を用い 12 h 毎に測定した。測定した酸素及び二酸化炭素濃度はコンピュータに記録し、二酸化炭素発生速度（単位コンポスト化乾燥重量当たりの二酸化炭素発生量）を計算した。

2-3 分析方法

コンポスト中の ATP 濃度は、蒸留水 75 mL に採取したコンポスト 1 g を加え 20 min 揚拌を行い、No.1 フィルター（ポアサイズ 6 μ m, ADVANTEC 社）でろ過したろ液の ATP 濃度に基づき決定した。ろ液にルシフェリン及びルシフェラーゼを加え、発光量をルミテスター C-100 (キッコーマン社) で測定し、事前に作成した ATP 濃度と発光量の検量線から ATP 濃度を算出した。また、コンポスト中の ATP 濃度は、12 h 毎に測定した。

3. 実験結果及び考察

3-1 クロレラの一次発酵に及ぼす含水率の影響

クロレラを原料としたコンポストの1次発酵過程に及ぼす含水率の影響を検討するために、種々の含水率の条件下でコンポスト化実験を行い、その結果を Fig.2 に示した。この図は、含水率 40, 50, 60, 65, 70% に調節したクロレラとキノコ廃培地の混合物を用いた1次発酵過程の発酵温度、二酸化炭素発生速度および ATP 濃度の経時変化である。Fig.2(A) から明らかなように、含水率を 40, 50, 60% に増加させると共に発酵温度も増加し、含水率 60%において最も早く、最も高い発酵温度に達した。含水率 60% の最大発酵温度は 36 h において 61.1°C となった。一方、含水率を 65, 70% に増加させると発酵温度は低下した。特に、含水率

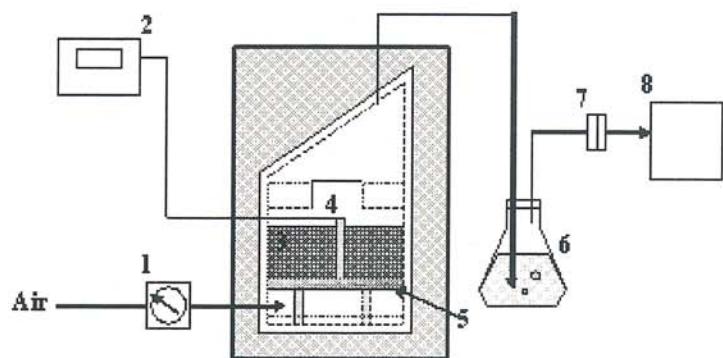


Fig. 1 コンポスト化実験装置

1. Flow meter; 2. Thermorecorder; 3. Reactor; 4. Teremo-sensor; 5. Perforated plate; 6. Trap; 7. Filter; 8. CO₂ analyzer

70%の最大発酵温度は 60 hにおいて 42.1°Cとなり、最大発酵温度および最大発酵温度に達する時間が他の含水率の条件と比較すると顕著に悪かった。このことから、含水率 70%では1次発酵の進行が大幅に遅れることがわかった。また、Fig.2(B)を見るとわかるように、二酸化炭素発生速度は発酵温度と同様の傾向を示した。このことから、含水率60%の条件が最も二酸化炭素発生速度が高く、藻体バイオマス(クロレラ)が効率良く分解されていることがわかった。一方、含水率70%の条件では、二酸化炭素発生速度が低く、有機物が効率良く分解されなかつことがわかった。含水率70%の条件では高含水率のために、酸素の供給が制限され、その結果1次発酵過程の発酵速度が低下したと考えられる。さらに、Fig.2(C)を見るとわかるように、それぞれの含水率において発酵温度の上昇とともに、微生物濃度の指標である ATP 濃度が増加し、その後急激に減少することがわかった。これらの微生物群は、主に *Clostridium sp.*, *Bacillus sp.* 等の桿菌および放線菌等の高温菌群であると考えられる。また、含水率 65, 70%の条件においては、微生物量の増加が遅く、他の含水率の条件より微生物量は少なくなった。72 – 120 h の期間で微生物量が再増加したが、これは高温菌が増殖した後、*Micorococcus sp.*, *Rhizobium sp.*, *Azotobacter sp.* 等の中温菌が残存したクロレラを利用し、再増殖したと考えられる。これらの結果から、種々の含水率条件下における発酵温度、二酸化炭素発生速度および ATP 濃度の最大値をまとめると含水率 60%の条件下ですべての値が最大となり、それぞれ 61.1°C, 2.52×10^{-1} mmol/g-dry compost·h, 11.7 μg-ATP/g-dry compost となった。このことから、含水率 60% の条件下で藻体バイオマスのコンポスト化が効率的に行えることが明らかになった。

3-2 クロレラの一次発酵に及ぼす通気量の影響

クロレラを原料としたコンポストの1次発酵過程の発酵温度に及ぼす通気量の影響を検討するために、種々の通気量の条件下でコンポスト化実験を行い、その結果を Fig.3 に示した。この図は、含水率 60%、通気量 0.1, 0.5, 1.0 L/min·kg にそれぞれ制御した条件下でクロレラとキノコ廃培地の混合物を用いた1次発酵過程の発酵温度、二酸化炭素発生速度および ATP 濃度の経時変化である。Fig.3(A)を見るとわかるように、0.5 L/min·kg の条件で、最も高く発酵温度が上昇し、発酵温度は 36 hにおいて 54.5°Cのピークを示した。通気量を増加させるとコンポスト中に供給される酸素量も増加し、微生物群の活性が高くなる。そのため、発酵温度も上昇する。しかしながら、通気量の増加は通気に伴うコンポストからの放熱も大きくするため、過

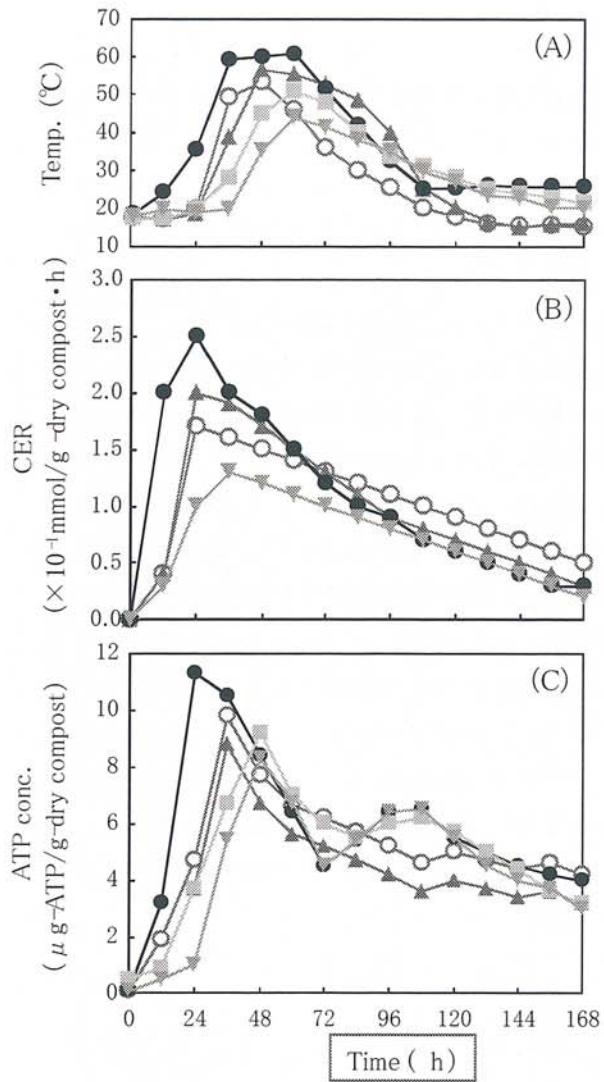


Fig.2 クロレラを原料とした 1 次発酵の経時変化
 (A) 発酵温度の経時変化
 (B) 二酸化炭素発生速度の経時変化
 (C) ATP 濃度の経時変化
 シンボル: ○, 含水率40%; ▲, 含水率50%; ●, 含水率60%; ■, 含水率65%; ▽, 含水率70%

剩な通気量条件下では発酵温度を低下させることができた。次に、Fig.3(B)を見るとわかるように、通気量を増加させると二酸化炭素発生速度も増加することがわかった。これは、先ほども述べたように、通気量の増加によりコンポスト中の酸素供給が大きくなつたためと考えられる。さらに、Fig.3(C)を見るとわかるように、それぞれの通気量において、発酵温度の上昇とともにATP濃度は増加し、その後急激に減少した。また、この結果から通気量を低下させるとコンポスト中の微生物に十分に酸素が供給されず、微生物の増殖が遅くなり、発酵温度も低下してしまうことがわかった。種々の通気量条件下における発酵温度、二酸化炭素発生速度およびATP濃度の最大値をまとめた結果、コンポスト発酵温度を上昇させたい場合には、通気量を0.5 L/min·kgの条件下でコンポスト化を行い、コンポストの発酵速度、すなわち藻体バイオマスの分解を促進させるためには、通気量1.0 L/min·kgの条件下でコンポスト化を行うことが適した条件であることがわかった。

4. 結言

本研究では、藻体バイオマス(クロレラ)を原料とした種々の含水率及び通気量の条件下におけるコンポスト化実験を検討し、含水率60%に調整した混合材料を通気量0.5–1.0 L/min·hの条件下で行ったとき、コンポスト化を効率的に行えることがわかった。今後、さらに藻体バイオマスのコンポスト化特性を詳細に検討するために、PCR-DGGE法を用いて微生物叢の解析を行い、コンポスト化過程の微生物叢変化を検討する予定である。

参考文献

- (1) Horiuchi, J., Ebie, K., Tada, K., Kobayashi, M. and Kanno, T. : Simplified method for estimation of microbial activity in compost by ATP analysis, Bioresource Techn., 86, pp. 95-98 (2003)
- (2) J. Horiuchi, K. Tada, M. Kobayashi, T. Kanno, M. Ebie : Biological approach for effective utilization of worthless onions – vinegar production and composting – , Resources, Conservation and Recycling, Vol. 40, pp. 97-109 (2004)
- (3) 多田清志, 堀内淳一, 海老江邦雄, 輪島秀則, 荒木 真, 中瀬 祐幸, 阿部 俊博, 松本 紀明: 嫌気性消化汚泥の効率的コンポスト化に関する研究, 地域共同センタ一年報, pp. 73-78 (2005)

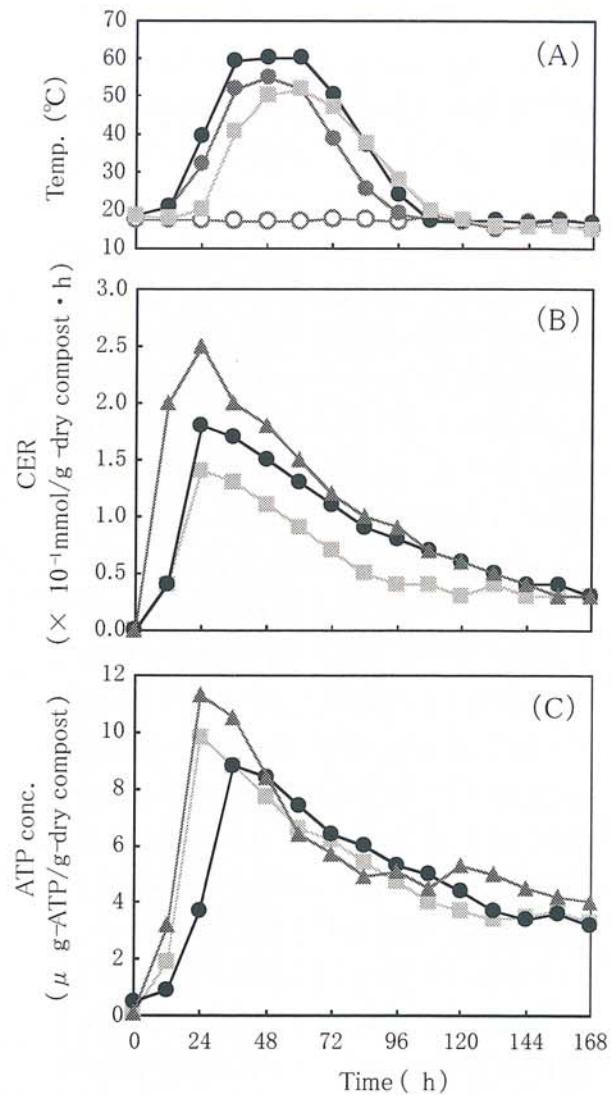


Fig.3 クロレラを原料とした 1次発酵の経時変化
 (A)発酵温度の経時変化
 (B)二酸化炭素発生速度の経時変化
 (C)ATP濃度の経時変化
 シンボル: ■, 通気量 0.1 L/min·h; ●, 通気量 0.5 L/min·h; ▲, 通気量 1.0 L/min·h

クマイザサを原料としたペレット燃料成型に関する研究

Studies on Production of Pellet Fuel from Sasa senanesis

三木 康臣（北見工業大学工学部機械システム工学科）

枝澤 則行（北海道森林管理局）

北原 理作（東京農業大学生物産業学部）

Yasutomi MIKI(Kitami Institute of Technoogy)

Noriyuki EDASAWA (Hokkaido Forest Office)

Risaku KITAHARA (Tokyo University of Agriculture)

Key Words : Bioenergy, Sasa senanesis, Pelleting machine, Property of pellets, Mechanical strength, Calorific heating value, Fuel Composition

1. 緒論

2005年2月16日に京都議定書が発効され、地球温暖化防止および化石燃料資源の枯渇問題上からも、再生可能なバイオマス、とりわけ、膨大な蓄積を誇りカーボンニュートラルな木質バイオマスが注目されている。

林野庁の調査で、最近5年間で我が国の竹林面積は61%増加したとされ⁽¹⁾、放置竹林は植生景観の単純化や多様性の低下といった点で里山の生態系を破壊し⁽²⁾、農地、住宅地への侵食までに及んでいる。タケは、木と草の中間的な特性を示し、成長の早さ、価格面でも優位であることから、木材代替材料、工業用原料としても注目されている。我が国では厄介者扱いのタケではあるが、その利活用を見出すことは、竹林の維持管理、里山の生態系を守ることからも重要であり、世界的に見ても極めて豊富な第二の持続的再生産可能な森林バイオマスである。

さて、北海道の森林では、下層植生としてササが広く分布し、その蓄積量は、乾重量で7,500万トンと推定され、これは道内の林木蓄積の約28%⁽³⁾、我々の調査でも利用可能料は281万トンと道内の木質バイオマス利用可能量の半数に相当している。⁽⁴⁾なお、道内のササについては、1984年の林業試験場北海道支場の調査⁽³⁾以降、実態が把握されていないのが現状で、タケと同様の状況にあるかどうかは今後の調査を待たねばならない。

資源基盤の脆弱なわが国において、ササは魅力的な未利用木本バイオマスであるが、現在、ササ茶、ササエキスなどの健康食品、たけのこ、手漉き紙原料、農作物の支柱などに一部利用されているものの⁽⁵⁾、資源の大半は未利用のままである。

本研究では、道内に広く分布するササのエネルギー的活用の一環として、ペレットストーブや小型ボイラ用のペレット成型を初めて試み、その成型条件と特性の一部を明らかにしたので、報告する。

2. 実験方法

2-1 ペレットの成型方法

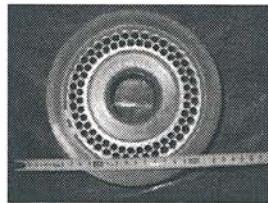
常呂町国有林内のクマイザサを用いた。クマイザサを天日乾燥あるいは電気乾燥した後、グリーンミルにより一次破碎をする。その後、ロートプレッカスで二次破碎を行い、ペレットの原材料とする。なお、一次破碎あるいは二次破碎したもので所定の水分調整をした。ペレットの成型には不二パウダル㈱製ディスクダイ型ペレタイマー（写真1）を用い、今回は、穴径6mm、有効厚さ30mmのダイスで成型した。ササの含水率が10から30%の範囲ではリグニンの軟化温度は約70℃であることから⁽⁶⁾、成型温度は70℃以上でなるべく低い温度であることが望ま



(a) Side-view



(b) Roller and desk die



(c) Desk die

Photo. 1 Outline of the roller desk type
pelleting machine

しいが、原材料の投入によるダイスの温度低下を考慮して、経験的に決定されるべきである。今回は、成型温度は約100°C一定とし、モーターが過負荷にならないように原材料供給を調整した。なお、商業的な生産においては、110~120°Cに設定されているようである。⁽⁶⁾

2-2 測定項目

成型されたペレットの含水率（ドライベース）、比重、長さ、かさ密度、成形率、圧縮引張り強度を測定した。圧縮引張り強度試験には、（株）今田製作所製引張り圧縮試験機 SV-301 を使用した。

図1に、原材料の粒度分布の一例（クマイザサ・稈）を示す。今回は粒度分布の影響は考慮しなかった。

また、約一ヶ月室内に放置して気乾した後、JIS M8812、M8814に準じて工業分析、総発熱量の測定を行った。

3. 実験結果ならびに考察

3-1 クマイザサ・稈ペレットの外観と原材料含水率

写真2に、クマイザサ・稈を原材料としたペレットを示す。原材料の含水率が13~43%でペレット成型が可能と判断された。なお、図2~図6の相関図はクマイザサ・稈について示した。

3-2 原材料とペレットの含水率の相関

原材料の含水率とペレットの含水率の相関を図2に示す。原材料はダイスの孔を通過する間にダイスの温度および成型孔内壁との摩擦熱によって水分が蒸発し、成型されたペレットの含水率は原材料を下回った。図では、原材料の含水率の上昇によってペレットの含水率もわずかに上昇している。ペレットの含水率は6~13.6%の間になった。

3-3 原材料およびペレットの含水率とペレットの密度の相関

ペレットの含水率とペレットの密度の相関を図3に示す。ペレットの含水率が減ると、ペレットの密度は大きくなり、約1.3g/cm³で飽和する。

また、原材料の含水率とペレットの密度の相関を図4に示す。二次粉碎後の含水率が増すと、ペレットの密度は小さくなっている。

3-4 原材料の含水率とペレットの嵩密度の相関

原材料の含水率と嵩密度の相関を図5に示す。ササ粉砕物（0.08g/cm³、平均4mm粒度⁽⁷⁾）の約9倍に相当する。原材料の含水率が増加するにしたがって嵩密度は小さくなる傾向がある。また、振動フィーダを通した場合の嵩



Photo. 2 Raw material from Sasa senanesis

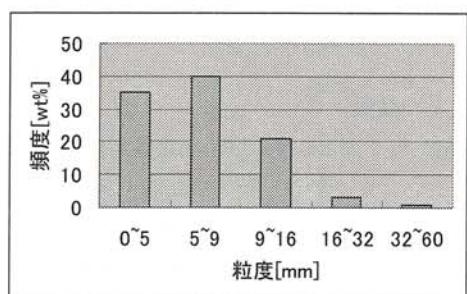


Fig.1 Particle size histogram of raw material from Sasa senanesis

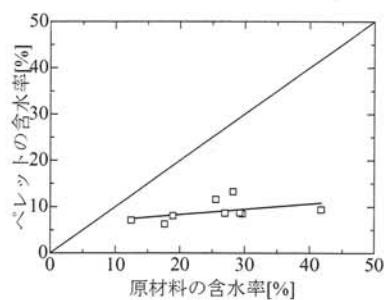


Fig.2 Relation between moisture content of raw material and moisture of pellets

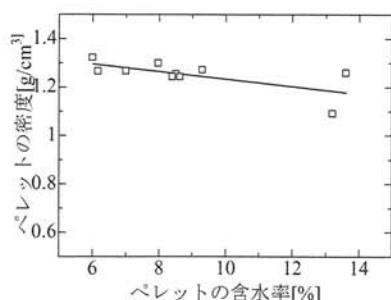


Fig.3 Relation between density of pellets and moisture of pellets

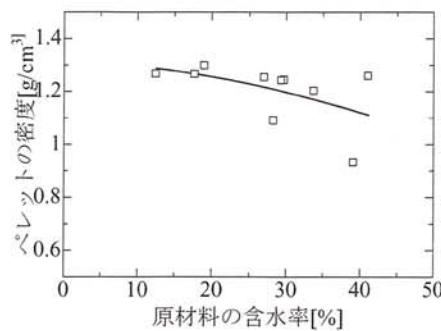


Fig. 4 Relation between moisture content of raw material and density of pellets

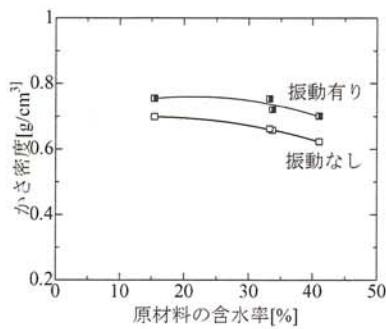


Fig. 5 Relation between moisture content of raw material and bulk density of pellets

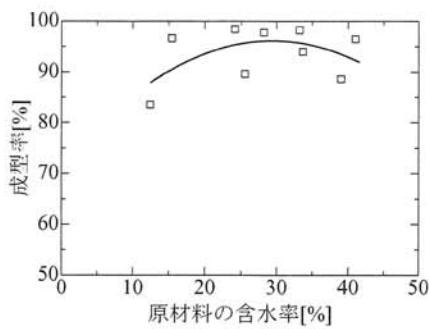


Fig. 6 Relation between moisture content of raw material and the ratio of production of pellets

Table 1 Chemical composition of Sasa-Bamboos

原料	リグニン [%]	ホロセル ロース[%]	灰分 [%]
クマイザサ・稈 ⁽¹⁰⁾	20.0	—	1.9
リ・葉 ⁽¹⁰⁾	20.6	—	12.2
チシマザサ・稈 ⁽⁸⁾⁽¹⁰⁾	20.2-21.6 20.0	63.8-68.1 75.3	1.4-1.6 2.0
リ・葉 ⁽¹⁰⁾	18.8	—	11.0
ドドマツ・樹幹	29.2	74.5	0.52
ミズナラ・樹幹	23.1	82.0	0.58

密度は約 0.07[g/cm³]大きくなつた。

3-5 原材料の含水率と成型率の相關

原材料の含水率と成型率の相関を図 6 に示す。ここで、成型率とは原材料から成型されるペレットの割合を意味し、未成型分はダストと呼ばれている。含水率が 25~30% で成型率はピーク値を持つ。

3-6 総発熱量と工業分析値

道内のササは、クマイザサとチシマザサで全体の 97% を占めるが⁽¹⁾、滝上産のチシマザサを原材料として同様のペレットを作成した。表 1 によれば、クマイザサおよびチシマザサのリグニンの含有量は、種間および器官部位で大きな差異はない。また、クマイザサ、チシマザサ共に、稈部で約 2%、葉部で約 12% の灰分を含んでいる。なお、ササの稈は伸長するにしたがって木化が進み、次第にリグニンの量が増し⁽⁸⁾、ササの葉は伸長するにしたがって、次第に灰分が増すことも相馬ら⁽⁹⁾により指摘されている。灰分の割合はササ生育地の地質にもよると大原久友氏が指摘している。⁽⁸⁾

表 2 によれば、総発熱量（絶乾重量ベース）は、クマイザサとチシマザサの種間で差はない。葉の割合にも依存しない。木質ペレットよりは若干総発熱量は少ない。ササ・稈ペレットの灰分（絶乾重量ベース）は、樹幹ペレットの約 10 倍大きく、樹皮ペレットの 2/3 以下で、葉付枝条ペレット程度である。葉の割合を増やすと灰分は増加し、全木では樹皮ペレットを約 2 割上回る。なお、オーストリア連邦農林省によるバイオマス燃料の規格（ガイドライン UZ38）⁽¹¹⁾によれば、パークペレットの灰分は 6% 以下なので、クマイザサの葉の混入率は 15% 程度にすればこの規格をクリアできる。また、ササ・幹ペレットでは、揮発分は樹幹ペレットより小さく、樹皮ペレットより大きい。

3-7 圧縮・引張り強度

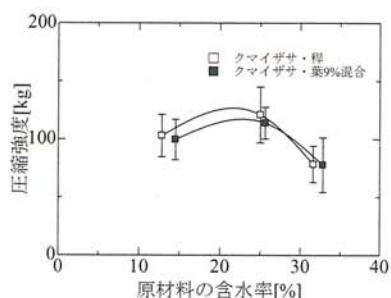
図 7、図 8 にクマイザサ・稈およびクマイザサ・9% 葉入を原材料とした場合の圧縮、引張り強度を示す。両者ともに、無作為に抽出した 10 個の試料に対して測定した。図 7 によれば、圧縮、引張り強度ともに原材料の含水率が約 22% を境にそれを超えれば減少する。また、22% を下回ると飽和状態になると考えられる。写真 2 の如く、圧縮、引張り強度ともに大きく上回る 25% の方は目視でも表面に樹脂状の光沢があるのが観察できる。なお、31.6% の方は、成型約二ヶ月後にはかびの発生が確認された。

また、図 8 によれば、図 7 の傾向と類似し、その境となるペレットの含水率は 8.5% となる。クマイザサの稈に

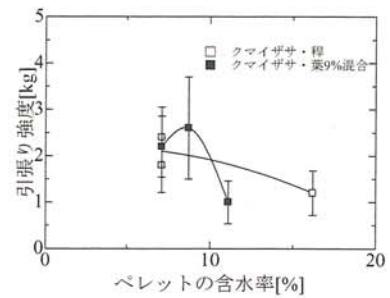
Table 2 Calorific heating values and fuel composition of pellets from woody material in Hokkaido

原料	総発熱量 [MJ/kg]	水分 [%]	灰分 [%]	揮発分 [%]	固定炭素 [%]	燃料比
クマイザサ・稈	19.1	5.1	4.1	77.8	18.1	0.23
"・葉 15%	19.5	6.7	5.1	77.1	17.8	0.23
"・全木	19.2	6.6	8.1	74.7	17.2	0.23
チシマザサ・稈	19.4	4.1	2.6	80.6	16.9	0.21
トドマツ・樹幹 ⁽¹²⁾	20.1	7.5	0.3	84.1	15.6	0.19
"・樹皮 ⁽¹²⁾	19.7	9.3	6.6	76.3	17.1	0.22
"・葉付枝条 ⁽¹²⁾	21.3	8.9	2.7	77.9	19.6	0.25
カラマツ・樹幹 ⁽¹²⁾	19.9	7.4	0.3	84.7	15.0	0.18

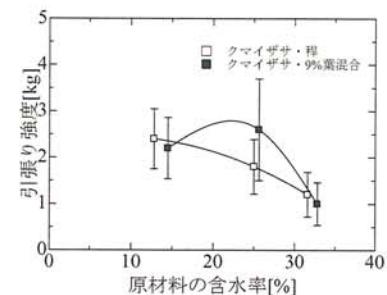
※ 太字は本研究による値を示す。また、燃料比とは固定炭素/揮発分を意味する。



(a) Compression strength

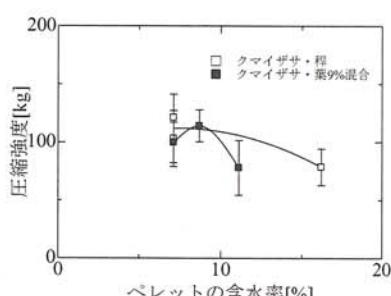


(b) Stretch strength



(b) Stretch strength

Fig. 7 Relation between moisture content of raw material and mechanical strength



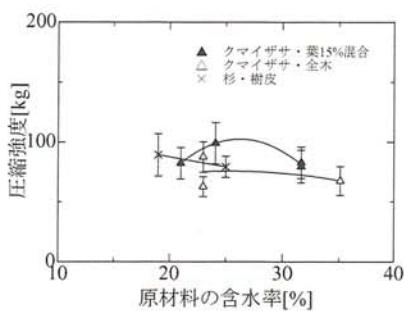
(a) Compression strength

Fig. 8 Relation between moisture content of pellets and mechanical strength

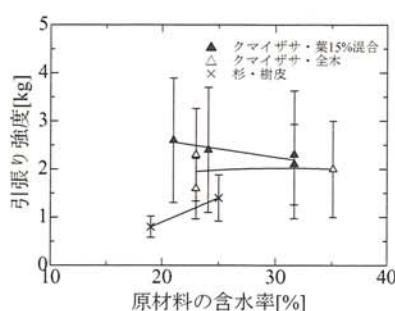
葉を 9%混入させることが、圧縮、引張り強度に与える有意な差は見受けられない。次に、クマイザサ・15%葉入とクマイザサ・全木（葉の割合は約 30%）を原材料とした場合の圧縮、引張り強度を示す。ただし、成型温度を 115°C とした。図 9、図 10 によれば、クマイザサの稈に葉を 15%混入させることが、圧縮、引張り強度に与える有意な差は見受けられない。全木の場合の圧縮、引張り強度は若干低下する傾向がある。圧縮、引張り強度が極大となる原材料の含水率への成型温度の影響は今後の課題とする。

また、図 9 によれば、杉・樹皮を原材料としたペレットと比較して、クマイザサペレットは圧縮・引張り強度は遜色ないか、あるいはむしろ上回っているようである。原材料となる樹種によっては、ペレットの結合力に差があることを示している。

写真 3 には、原材料の含水率が類似のクマイザサ・15%葉入とクマイザサ・全木を原料としたペレットの外観を示す。葉の割合が増すにつれて、トドマツ・葉付枝条を原料としたペレットの外観の如く色彩を持つようになる。

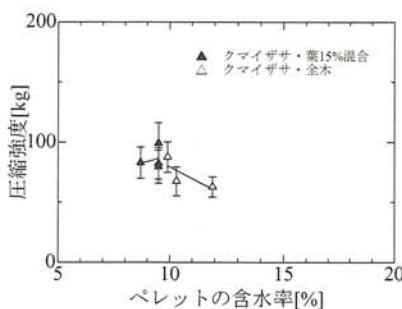


(a) Compression strength

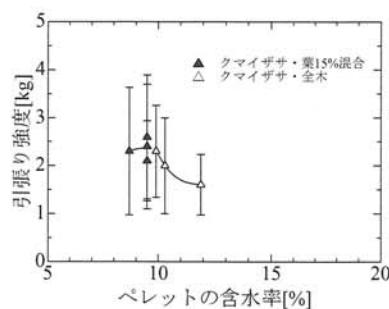


(b) Stretch strength

Fig. 9 Relation between moisture content of raw material and mechanical strength

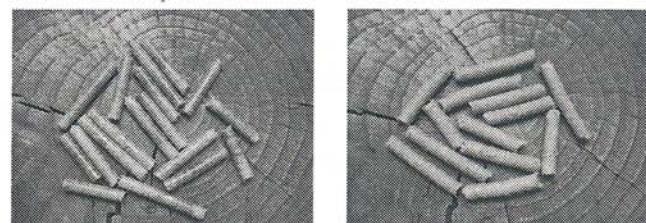


(a) Compression strength



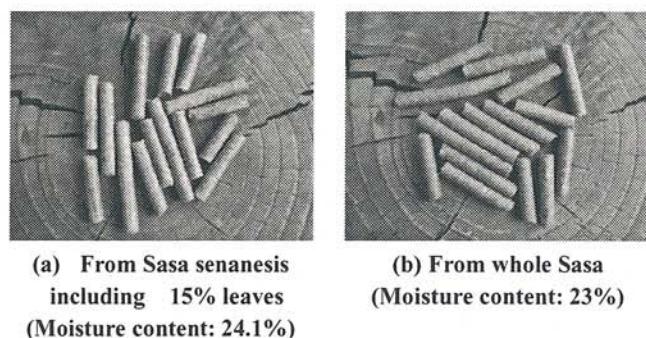
(b) Stretch strength

Fig. 10 Relation between moisture content of pellets and mechanical strength



(a) Moisture content: 25.0% (b) Moisture content: 31.6%

Photo.2 Pellets from Sasa senanesis culms



(a) From Sasa senanesis including 15% leaves
(Moisture content: 24.1%)

(b) From whole Sasa
(Moisture content: 23%)

Photo.3 Pellets from Sasa senanesis including leaves

4. 環境コストと経済計算

図11に2005年12月現在の道内における熱量単価を示す。ペレットは灯油と競争可能で、チップはA重油と競争可能である。

表3に道内の一般家庭において1年間に消費される灯油の環境コストとペレットで代替した場合の経済計算を示す。ここで、育成林1ha当たりでは1年間に6.49[ton]

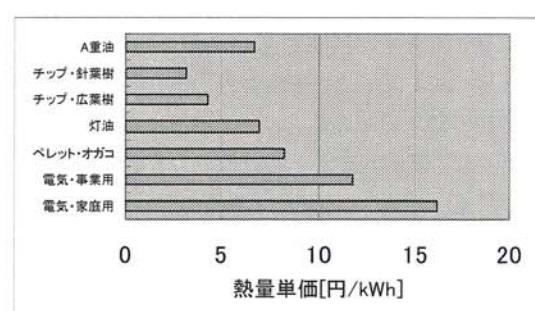


Fig. 11 Comparisons of cost of 1kWh heat from various fuels

計算条件 灯油 72.0 円/L A重油 61.2 円/L ペレット・樹幹 42 円/kg チップ(広葉樹)15,878 円/絶乾トシ チップ(針葉樹)12,530 円/絶乾トシ ※ 2005年11月現在

Table 3 Ecological cost and economical cost of kerosene consumption by dwellings in Hokkaido

環境コスト	1世帯当り [ha]	0.739
	全世帯 [ha]	1,889,489
灯油	1世帯当り [円]	137,643
購入代金	全世帯 [億円]	3,469.7
ペレット	1世帯当り [円]	162,189
購入代金	全世帯 [億円]	4,088.4

計算条件 灯油消費量 1,911.7L/世帯・年 灯油のCO₂排出換算係数 2.51kg/L 育成林のCO₂吸収換算係数 6.49tCO₂/ha・年 灯油 72.0 円/L ペレット・樹幹 42 円/kg

のCO₂を吸収しながら成長する⁽¹³⁾として、環境コストを森林面積という単位で表すことにする。その結果、道内における一般家庭の灯油消費起源のCO₂排出量は、道内森林面積の33.9%に相当することになる。また、仮にペレット炊き暖房給湯器具の一般家庭への普及目標を10%として、潜在的市場は約350億円の経済規模となる。

5. 結言

本研究では、道内に自生する未利用の膨大なササを原料として燃料用のペレットを初めて成型した。特に、クマイザサについて、含水率が与える影響を実験的に求め、成型されたペレットの特性の一端を数量的に明らかにした。クマイザサとチシマザサについて、総発熱量の測定、工業分析も行った。得られた知見を以下に要約する。

- (1) クマイザサのみを原材料とした場合、原材料の含水率が13~43%でペレット成型は可能であるが、含水率が31%では保存中にかびの発生が観られた。成型されたペレットの含水率は6~13.6%であった。
- (2) ペレットの含水率が減ると、ペレットの密度は大きくなり、約1.3g/cm³で飽和する。
- (3) 原材料の含水率が減ると、ペレットのかさ密度は大きくなり、振動させながら詰めると、約0.75g/cm³で飽和する。
- (4) クマイザサの稈に葉を加えて成型されたペレットの総発熱量は葉の割合には殆ど影響されず、19.1~19.5MJ/kgであった。チシマザサとの差異はない。
- (5) クマイザサの稈に葉を加えて成型されたペレットの灰分(絶乾重量ベース)は葉の割合が増すと増加し、4.1~8.1%であった。
- (6) クマイザサの稈に葉を加えて成型されたペレットの圧縮、引張り強度は殆ど変化が確認されなかった。

道内の冬季の暖房時の熱需要と昨今の灯油価格の上昇を鑑みるに、ササペレットを適正価格で商業生産することが可能になれば、道内経済と大気中のCO₂削減に与える

影響が大いに期待できる。

謝辞 本研究の遂行にあたって、北海道立林産試験場の山田敦物性利用科長の協力を得た。ペレットの機械的強度試験に関して、北見工業技術センター運営協会の大友秀之氏の助力を得た。佐藤貴宏氏（当時、北見工業大学）には、データ取得に関して、協力を得た。また、本研究は、一部北海道木質バイオマス研究会との共同研究（平成17~18年度）として実施された。

本報に関連した既発表文献

- ・ 三木康臣他3名、ササを原料とするペレット燃料成型に関する研究、太陽/風力エネルギー講演論文集(2005)、447.
- ・ 三木康臣他2名、道産ササを原料としたペレット燃料製造に関する研究、北海道エネルギー資源環境研究発表会、(2006)、35.
- ・ 三木康臣、クマイザサを原料とするペレット成型、季刊・木質エネルギー、第10号(2006)、11.

参考文献

- (1) 林野庁、竹林化防止の対応策(2005)、16.
- (2) 脇元理恵他1名、竹の侵入が環境に及ぼす影響—植生と土壤の特徴—、金沢大学植物園報、No.24(2002)、11.
- (3) 豊岡洪他2名、北海道ササ分布図概説(1983)、1
- (4) Y.MIKI et al., Assessing potential supply of woody biomass in Hokkaido and central Okhotsk district, Proc. of The Sixth KSME-JSME Thermal and Fluids Engineering Conference, JK05(2005).
- (5) 川瀬清、森からのおくりもの、北海道大学図書刊行会(1989)、21.
- (6) N.TAKAMURA, Studies on Hot Pressing and Drying Process In the Production of Fibreboard. III. Softening of Fibre Components in Hot Pressing of Fibre Mat、第14巻2号、木材学会(1968)、75.
- (7) 遠藤展、ササの利用再び、林産試だより、9号(1989).
- (8) 川瀬清他1名、ササの資源化に関する研究(2) 利用の基礎となる稈と葉の性質、Bamboo Journal、No.3(1983)、65
- (9) 相馬幸作他5名、クマイザサの成分組成およびin vitro 乾物消化率の生育時期別変化、北畜会報、No.41(1999)、76.
- (10) 津田真由美他3名、ササの化学組成、林産試験場報、No.471(1995).

- (11) 熊崎実、国によって違うペレットの規格、木質エネルギー、No.10(2006)、20.
- (12) 山田敦他 3 名、北海道産バイオマスを原料とした木質ペレット燃料の製造、日本木材学会大要旨集(2004)、743.
- (13) 環境省、第 1 回地球環境保全と森林に関する懇談会資料(H14 年 5 月 28 日)、林野庁ウェブサイト
- (14) 内村悦三、タケと竹を活かす タケの生態・管理と竹の利用、全国林業改良普及協会(2005).

バイオマス資源のリサイクル燃料製造に関する研究 - 木タール配合粉炭の成形とその燃焼性 -

Studies on the Production of Recycle Fuels from Biomass Resources
-Molding of Wood Char Powder Blended with Wood Tar and the Combustibility

鈴木 勉 (北見工業大学化学システム工学科)

山田 哲夫 (北見工業大学化学システム工学科)

小西 淳一 (RISCARBO 株式会社)

Tsutomu SUZUKI (Kitami Institute of Technology)

Tetsuo YAMADA (Kitami Institute of Technology)

Jun'ichi KONISHI (RISCARBO Company, Incorporated)

Key words: biomass, wood char, wood tar, molding, combustibility

1. 緒 言

木質バイオマス（木材）の炭化中に副生する黒色粘稠な液状成分（木タール）は利用困難物とされ、現在でも大部分が焼却処分されている。しかし、タールの焼却は資源の循環利用やバイオマスの利用推進が叫ばれている。今日の流れとは逆行し、大気汚染も懸念されることから早晚見直しを迫られるであろう。自燃式炭化炉の開発、運転はこうした事態に対する有力な解答の一つであるが、従来型の炭化装置を使用して木炭を製造し、木酢液の回収を実施する限り、木タールの利用、用途の開発は関係業者にとって不可避の責務と心得るべきである。

木タールの利用に関しては古くから多くの試み¹⁾があり、フェノールを配合した樹脂接着剤の製造²⁾、発泡後加熱成形して構造材とする方法³⁾、触媒炭化による導電性炭素への転換⁴⁾等が資源化技術として有望と考えられるが、これら木タール製品の品質、性能は既存の石油由来製品には及ばない。この欠点が木タールの性状の不均一さに起因することは、高度な処理、加工等を伴う製品開発は実用的魅力に乏しく、従って簡易な半製品を目指すのが賢明であることを示唆している。この半製品化において重視すべきタールの性状は粘着性、熱流動性、固化脆弱性、貧燃焼性等であり、タールの適用拡大のためには異種異形物質との複合化を検討する必要もある。

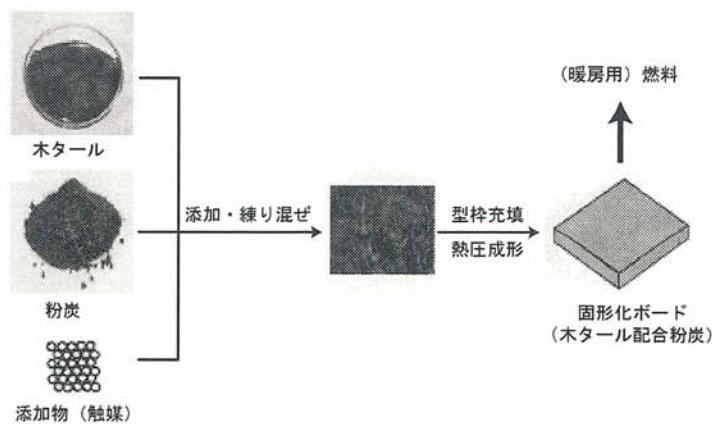


図1 木タール配合粉炭の製造工程

本研究では木タールが本来可燃性であることに着目し、図1に記した方法、行程による固形燃料化を試みた。即ち、木タールに微粉炭を配合、成形固化し、この複合体（以下、木タール配合粉炭と記す）の密度とせん断力及び燃焼挙動を調べた。その結果、適正条件で調製した木タール配合粉炭は優れたハンドリング性を有し、タール分と粉炭が一体化して完全燃焼することがわかった。木タールの粘着性、熱流動性を活用したこの固形燃料化では、一方でタールの固化脆弱性、着火性、燃焼性が改善され、他方で炭の需要拡大が図られることを意味し、実用上極めて有益な技術となる。より意義深い発見は、鉄の少量（1wt%）添加によってハンドリング性が向上して低温度域の燃焼が実現できたことであり、このことから鉄添加木タール配合粉炭の実用化、商品化は十分可能と確信するに至った。以下にその概要を述べる。

2. 実験

2. 1 原料

木タールは、ハンノキ木炭製造工場の粗タールを遠心分離して上澄み液を除き、濾過により固形部を除去して用いた。微粉炭は、市販のナラ炭を粒径2mm以下に粉碎して用いた。この木タールの主たる性状と微粉炭の見かけ密度、水分、元素組成、灰分は、それぞれ表1、表2の通りである。

2. 2 添加物

木タール配合粉炭の着火性と燃焼性の向上を主目的として金属鉄（粒径50mm）、塩基性酢酸鉄 $\text{Fe(OH)}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 、酸化第二鉄 Fe_2O_3 、四三酸化鉄 Fe_3O_4 を添加した。比較のために酸化カルシウム CaO 、炭酸カルシウム CaCO_3 も添加剤として用いた。これらの鉄、カルシウム化合物はいずれも粉末市販品であり、添加量は成形前の木タール+微粉炭混合物の総重量に対して金属元素として1、3、5wt%とした。

2. 3 木タール、微粉炭、添加物の混合と熱圧成形

ポリビーカーに木タール48-96gと微粉炭48g（風乾量）を採り、そのままもしくはこれに所定量の鉄またはカルシウム化合物を加えてよく練り混ぜた。その後図2に示したように、鉄製型枠（内径100mm×100mm×40mm）に充填し、ホットプレスにて50、100、200Kg/cm²で10分冷圧の後同圧力で120、140、160°C、0、10、20分熱圧した。120、140、

表1 ナラ微粉炭（粒径2mm以下）の性状

見かけ密度 (g/cm ³)	水分 (wt%) ¹⁾	元素組成 (wt%)			灰分 ³⁾ (wt%)
		C	H	N	O ²⁾
0.54	5.2	81.3	5.2	0.8	11.2

¹⁾ 105°C乾燥による減量分、²⁾ 100-(C+H+N+灰分)として算出、³⁾ 800°C燃焼残渣

表2 木タールの性状

密度 (g/cm ³)	極限粘度 ¹⁾ (dL/g)	pH	重量平均 ²⁾ 分子量	元素組成 (wt%)			灰分 ⁴⁾ (wt%)
				C	H	N	O ³⁾
1.07	0.053	6.01	210	72.3	7.3	0.6	19.3

¹⁾ オストワルド粘度計により測定、²⁾ GPC曲線から算出、³⁾ 100-(C+H+N+灰分)として算出、⁴⁾ 800°C燃焼残渣

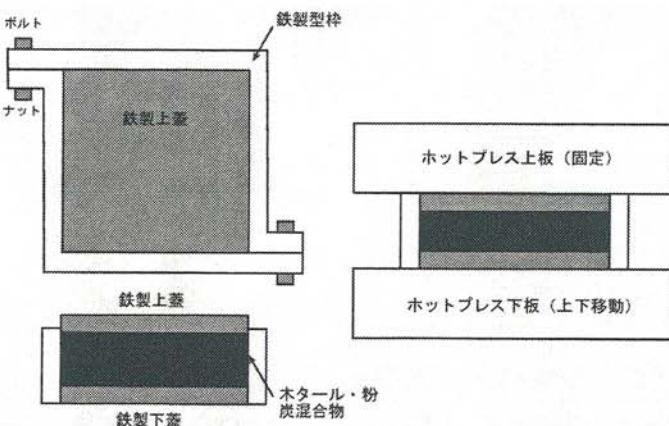


図2 木タール配合粉炭の型枠充填（左上下）と熱圧成形（右）

160°Cまでの昇温時間はそれぞれ約20、25、30分であり、適正条件で熱圧固化した成形板のサイズは無添加、鉄、カルシウム添加ともに100mm×100mm×8-9mmであった。

2.4 成形体の密度とせん断強度

成形体の密度は、成形板重量を見かけ体積で割って算出した。せん断強度は、成形板から切り出した100mm×20mm×4±1mmの試料片についてJAS規格のせん断応力曲げ試験（曲げ試験機使用）を行って求めた。比較のために、上記のナラ木炭、カラマツ木炭についても密度、せん断強度を調べた。

2.5 成形体の燃焼試験

成形板から切り出した0.2gの試料片（12-13mm×6-7mm×2-3mm）を磁製ポートに採り、これを横型磁製管（内径22mm、外径28mm）に移して酸素21%+窒素79%の合成空気を200mlSTP/minで送入しながら室温から500°Cまで3°C/minで昇温し、この間の出口ガスを定期的に注射器で抜き取り、ガスクロ（活性炭カラム）分析してCO₂の発生状況を調べた。同様の燃焼試験をナラ木炭についても行った。図3には本燃焼試験装置の概略を示した。

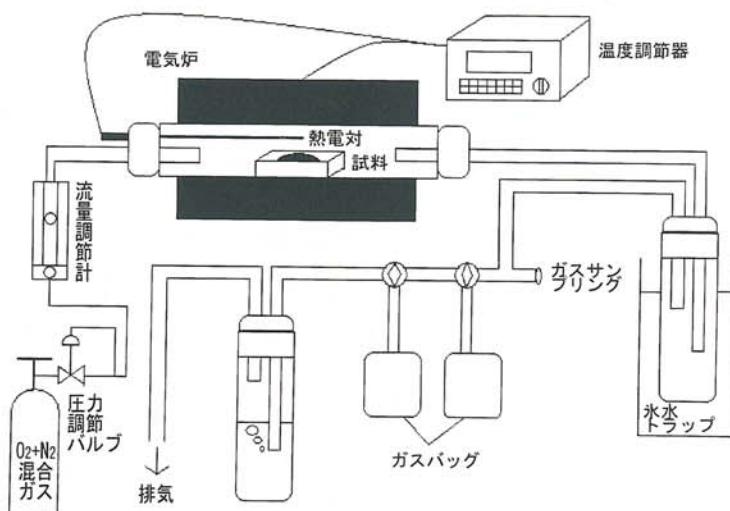


図3 燃焼実験装置

3. 結果と考察

3.1 木タール、微粉炭の配合比と熱圧条件

木タール配合粉炭を成形固化するには、木タール/微粉炭の配合比と熱圧条件の適正化を図る必要がある。配合比については、木タール対微粉炭を重量比でそれぞれ1.0、1.5、2.0とした時、1.0では炭がタールを完全に吸収して粉体状、2.0では液体状を呈するのでそれぞれタールが不足、過剰であった。これに対して1.5ではほどよく混ざり合い流動状態となった。このことからタール/微粉炭の配合比は1.5が適正と判断し、この配合比のタ

表3 木タール配合粉炭の成形性（×：非固化、○：固化）

成形圧 （時間）	120°C		140°C		160°C	
	0分	20分	0分	10分	0分	10分
50 Kg/cm ²	×	×	○	○	○	○
100 Kg/cm ²	×	×	○	○	○	○
200 Kg/cm ²	×	×	○	○	○	○

ール粉炭混合物を種々の条件で熱圧した。その結果、処理温度を140°C以上とすれば保持時間、圧力にかかわらず混合物は板状固化することがわかった（表3）。従って、熱圧温度と時間は140°C、0分（正味の処理時間は室温から140°Cまでの昇温時間で25分）で十分と判断した。

以上のことから、密度、せん断力、燃焼性測定用の木タール配合粉炭固化成形体はすべてタール 72g、微粉炭 48g に所定量の鉄、カルシウム添加物を加えて練り混ぜ、熱圧温度、時間を 140°C、0 分として試作した。なお、圧力は成形粉炭中の木タール割合を変化させ、それが物性や燃焼性に重大な影響を与えると予想されるので、意図的に 50、100、200Kg/cm² と変動させた。

3. 2 成形炭の密度、せん断強度

成形炭重量は 74±10g であり、成形圧が高いほど減少する傾向にある。これは冷圧時に型枠から流出するタール量が増えるためで、目的上、操作上好ましいことではないが、その分 0.78 から 0.98g/cm³ の間で変動する成形炭の密度は増加傾向を示した。一般に密度の增加は硬さや曲げ強さの増加につながるが、本成形炭の実用燃料として製品・商品化、例えば箱詰めや搬送等を想定すると「丈夫さ- 形くずれしないこと」が求められ、この特性は必ずしも硬さ、曲げ強度と高い相関性を有するものではない。丈夫さを厳密に定義、評価することは難しいが、せん断強度はそれを表す適当な尺度な一つである。

図 4 は代表的な鉄添加と無添加木タール配合粉炭についての密度とせん断強度の関係を示している。鉄添加炭は無添加炭より密度とせん断強度が高く、ハンドリング性に優ることがわかる。しかし、無添加炭でもナラ炭、カラマツ炭より高密度で、せん断強度は同等かいく分劣る程度である。即ち、無添加炭は鉄添加炭より脆いが、その脆さは実用上特に支障はない判断される。また、0.78 から 0.98g/cm³ の密度は特に重いとは言えず、箱詰めや搬送等の際に不利になるとは考えにくい。

3. 3 成形炭の着火性、燃焼性

図 5-1 は無添加木タール配合粉炭とナラ木炭のCO₂発生挙動を比較して示したものである。50Kg/cm²成形炭の燃焼温度域はナラ木炭のそれとほぼ同じで、タールと炭が一体化してほぼ完全燃焼したことを意味している。実際燃焼排ガス中に検出されるCO₂以外の成分は無視しうるレベルであった(0.01vol.%以下と推定される)。100、200Kg/cm²成形炭のCO₂発生はさらに低温側へと移行し、着火性、燃焼性が向上したことがわかる。これは密度の増加が火炎伝播速度の増大につなが

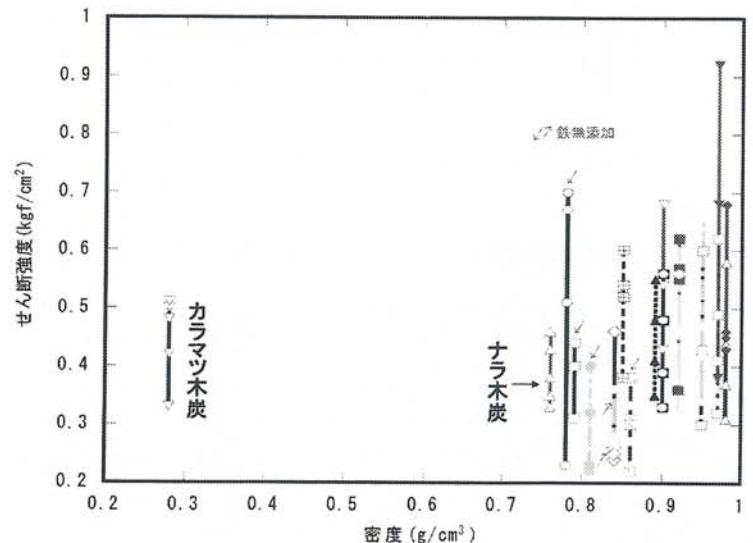


図 4 木タール配合粉炭の密度とせん断強度

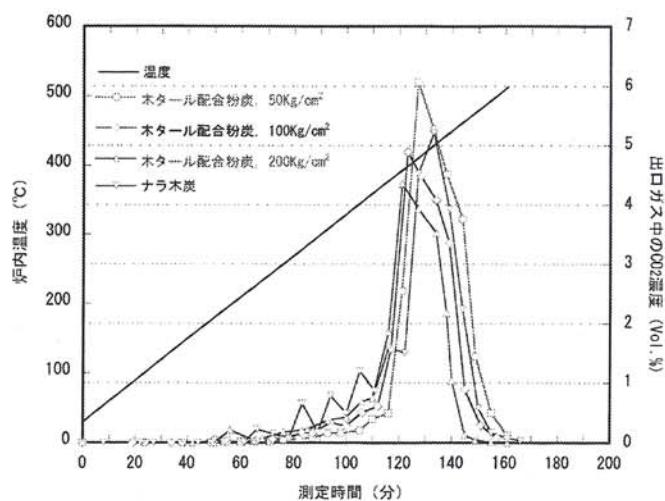


図 5-1 無添加木タール配合粉炭の燃焼性

るためと考えられる。このことから、タールと粉炭の一体化燃焼という第一目標がクリアされ、成形圧の増加は燃焼性の点で有利となることがわかった。ただし、圧力の増加は前述のように含有タール割合を減少させるので、必ずしも得策ではない。図5-2は Fe_3O_4 を3%添加した場合の CO_2 発生挙動であり、 Fe_3O_4 の存在が燃焼反応を促進させたことを表している。即ち、この鉄酸化物は酸化触媒として効果的に作用することが確認された。この鉄酸化物添加でも上記と同様に成形圧増加の効果が現れているが、添加量を変えても燃焼温度域に大きな違いはない（図5-3）、添加量は1%で十分であることが判明した。図5-4は鉄1%の化学形態による触媒効果の違いを表している。燃焼促進効果は金属鉄>酢酸鉄 \geq Fe_3O_4 > Fe_2O_3 で、金属鉄が最も優れており、 Fe_2O_3 は触媒作用を有していないかった。図5-5は金属鉄とカルシウム化合物の添加効果を比較したものであり、この結果から CaCO_3 には触媒作用がなく、 CaO は逆に燃焼反応を抑制したことがわかる。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ はピッチ分（タールの高沸点成分）の燃焼を促進するという報告があり⁴⁾、この物質の酸化雰囲気の形態である CaO 、 CaCO_3 では触媒効果が観測されなかったのは試料の調製法や燃焼実験等の違いによるものかも知れない。ただし、両カルシウム化合物が触媒として機能しない理由は、上記した鉄の活性序列からも説明できる。即ち、図6に記したように、鉄の触媒作用はその化学形態に基づく酸化性に関係し、 CaCO_3 、 CaO は Fe_2O_3 と同じく被酸化能がないので触媒として働くないと説明される。なお、こうした解釈が妥当であれば、酸化第一鉄 FeO や硝酸鉄、塩化鉄、硫酸塩等の酸化鉄への

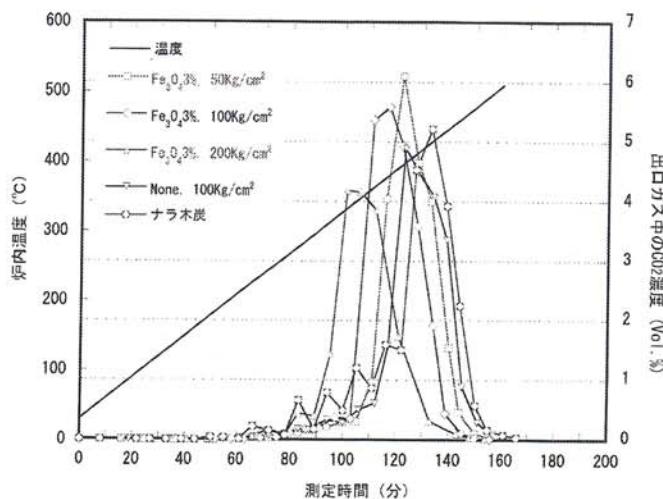


図5-2 Fe_3O_4 の触媒効果

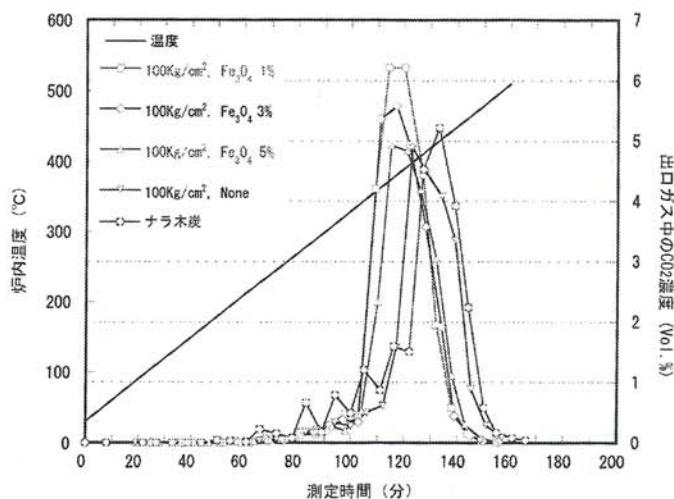


図5-3 Fe_3O_4 の添加量の違いによる影響

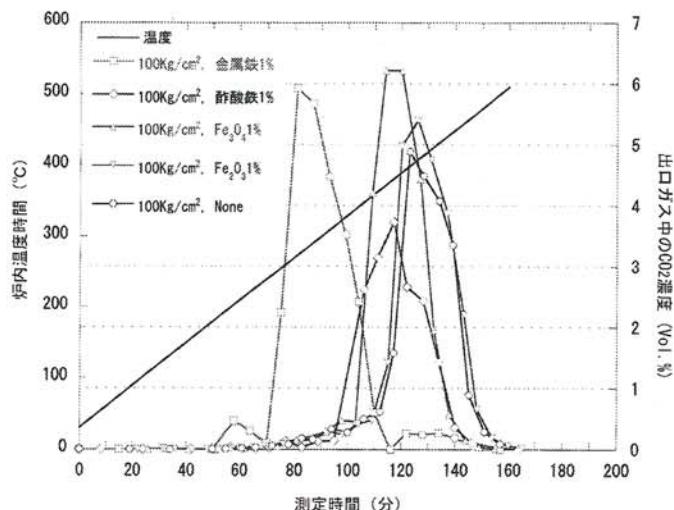


図5-4 種々の鉄化合物の触媒効果

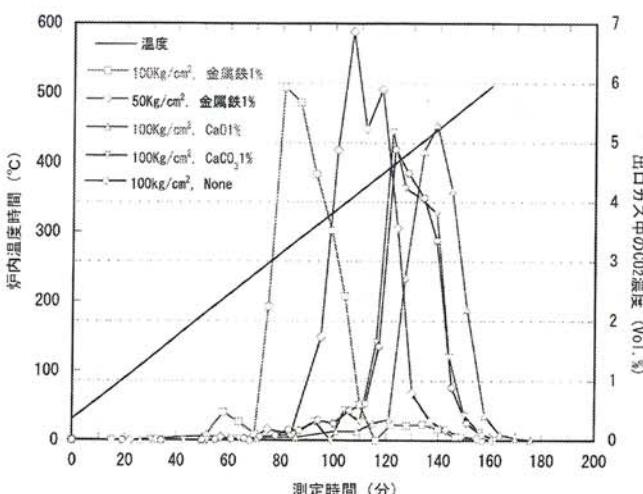


図 5-5 カルシウム化合物の添加効果

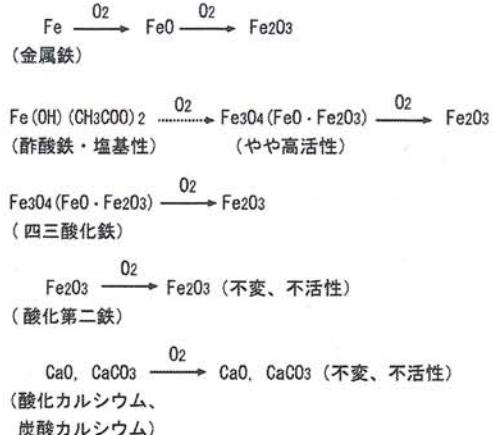


図 6 添加物の触媒効果発現

変化が可能な化合物はすべて触媒として作用することになる。特に FeO の効果を調べることは金属鉄の触媒作用を確認する上で重要であるが、この物質は極めて高価で取り扱いが難しいので本研究では使用しなかった。また、その触媒効果が観察されたとしても、その使用は非現実的である。

4. 結 言

本研究では、適正条件で加圧成形した木タール配合粉炭が十分なハンドリング性と優れた燃焼性を有し、固形燃料としての製品化、商品化が有望であることを明らかにした。僅か1%の金属鉄の添加がハンドリング性を高め、燃焼性を大きく向上させることを確認したことは、より重要な知見である。金属鉄の添加は NO_x 除去を含む燃焼排ガスのクリーン化を可能とするので、環境保全の点でも大きな意義である。金属鉄はいわゆる鉄粉であり製鉄所等で容易に入手できるので、添加物として非常に安価であることも強調しておきたい。なお、木タール配合粉炭は鉄添加、無添加にかかわらず木タール臭が残存するので家庭用燃料としては不向きであるが、工場、施設等の暖房用燃料としては好適であろう。木タールの大量実用法、炭の需要拡大法として本タール配合粉炭が広く普及することを期待したい。

参考文献

- 1) 鈴木 勉 (2002) “炭化”，新エネルギー大事典，茅陽一監修，工業調査会，pp. 310-321，“炭化”，バイオマスハンドブック，日本エネルギー学会編，オーム社，pp. 116-124..
- 2) 鈴木 勉，野崎裕史，山田哲夫，本間恒行 (1992) 木材学会誌, 38, 321-324.
- 3) 特開2002-201302号公報
- 4) 鈴木 勉，光岡喜彦，宮元光守，王 晓水，羅 健民，山田哲夫，吉田 孝 (2005) 木質炭化学会誌, 1(2), 90-97.
- 5) 特開2002-319676号公報

水素透過複相合金の耐水素脆化機構解明のための調査研究

Study on Preventing Mechanism of Hydrogen Embrittlement of Ternary Ni-Ti-Nb Alloys
during Hydrogen Permeation at High Temperature

柴野 純一（北見工業大学機械システム工学科）

山本 泰敬（北見工業大学機械システム工学科）

小林 道明（北見工業大学機械システム工学科）

石川 和弘（北見工業大学機能材料工学科）

青木 清（北見工業大学機能材料工学科）

進藤 覚弥（北見工業技術センター運営協会）

大友 秀之（北見工業技術センター運営協会）

Jun-ichi SHIBANO (Kitami Institute of Technology)

Yasutaka YAMAMOTO (Kitami Institute of Technology)

Michiaki KOBAYASHI (Kitami Institute of Technology)

Kazuhiro ISHIKAWA (Kitami Institute of Technology)

Kiyoshi AOKI (Kitami Institute of Technology)

Akiya SHINDOH(Kitami Industrial Technology Center)

Hideyuki OOTOMO(Kitami Industrial Technology Center)

Key words: hydrogen permeation, hydrogen absorption, hydrogen embrittlement, X-ray diffraction, crystal strain, residual stress

1. 緒 言

近年における化石燃料の大量消費は、資源枯渇のみならず地球温暖化に重大な影響を及ぼすものとして深刻な問題となっている。この二つの問題を解決するために、期待されているのが燃料電池である。燃料電池用の高純度水素を安価に大量生産するために非パラジウム(Pd)系の水素透過合金が切望されていたが、水素脆化の克服が極めて困難であった。北見工業大学では、機能材料工学科青木、石川らが水素透過合金の研究を進めてきた。これまでの研究によって、水素透過性と耐水素脆化性を別々の相に担わせた複相合金 Nb-Ti-Ni を開発に成功している⁽¹⁾。この合金は Pd を超える水素透過性を有しながら、すぐれた耐水素脆化性を示すため高性能で画期的な合金として注目されている。しかし、この合金の耐水素脆化性のメカニズムには不明な点も多く、もし解明されればさらに高性能な合金の開発につながると期待されている。そこで本研究では、高温水素環境下にある Nb-Ti-Ni 複相合金各相のミクロレベルでの変形挙動を探るため X 線回折法で結晶格子面の間隔をその場 (in situ) 測定した。水素吸蔵有無における昇温、降温過程および高温下での水素吸蔵有無による水素透過合金の各相の結晶レベルの変形挙動を検討した。

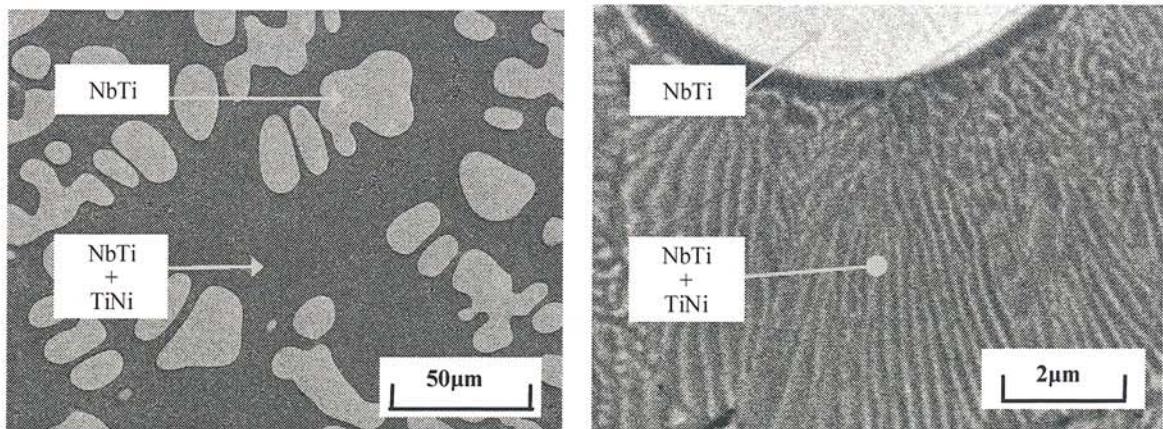


Fig. 1 SEM images of the as-cast $\text{Ni}_{30}\text{Ti}_{30}\text{Nb}_{40}$ alloys which consists of the primary phase, NbTi, and eutectic phase (TiNi + NbTi).

2. 水素透過合金

水素透過合金の中でも水素脆性に優れた $\text{Nb}_{40}\text{Ti}_{30}\text{Ni}_{30}$ 合金を試験片として用いた。まず 20g の複相合金インゴットを、Ar 雰囲気アーク溶解炉を用いてアーク電流 400A で作製した。作製したインゴットから、ワイヤ放電加工機を用いて直径 12mm, 厚さ 0.7mm 程度のディスクを切り出した。表面の酸化膜をエメリーピー紙で研磨した後、アルミナ ($0.5 \mu\text{m}$) でバフ研磨し、表面に残ったアルミナを超音波洗浄機で除去した。研磨したディスクはスパッタにより厚さ 190nm の Pd 膜で被覆した。これは試験片表面で水素が水素原子に解離し合金内部に拡散しやすくなるためである。試験片表面を走査電子顕微鏡により観察した結果を図 1 に示す。この合金は NbTi のみの初晶と、NbTi と TiNi からなる共晶によって構成されていることがわかる。さらに共晶部分は、NbTi と TiNi からなるおよそ $1 \mu\text{m}$ 以下のラメラ構造となっている。結晶構造は NbTi, TiNi 共に体心立方格子 (bcc) である。一般に水素濃度が低い固溶相では、水素原子の占有位置は母体金属が bcc 構造の場合 4 面体位置 (T サイト) であることが知られている⁽²⁾。高濃度で固溶水素原子が規則配列をするときも占有位置は変わらないことが多いといわれている。

3. 実験内容と方法

X 線回折法を用いて水素透過合金の残留応力測定と高温水素環境下結晶ひずみ測定を行う。X 線回折を利用すると式(1)に示す Bragg の条件式⁽³⁾から多結晶体の格子面間隔 d が得られるので、式(2)より結晶ひずみ ε を求めることが可能である。

$$\lambda = 2d \sin \theta \quad (1)$$

$$\varepsilon = \frac{d - d_0}{d_0} = \frac{\sin \theta_0 - \sin \theta}{\sin \theta} \quad (2)$$

ここで、 λ は特性 X 線の波長、 d は有ひずみ結晶の格子面間隔、 d_0 は無ひずみ結晶の格子面間隔、 θ は Bragg 角である。

測定には Philips 製 X' Pert を使用した。特性 X 線には Cu-K α (波長 $\lambda = 0.15405\text{nm}$) を用い、X 線発生のための管電圧は 45kV、管電流は 40mA とした。高温水素環境下での測定にはサンプルステージとして XRK を使用する。XRK の X 線入射部および回折 X 線通過部は X 線を透過しやすいベリリウムで構成されている。Nb-Ti-Ni と Pd の線吸収係数は、Victreen の実験式⁽⁴⁾を用いて計算すると、

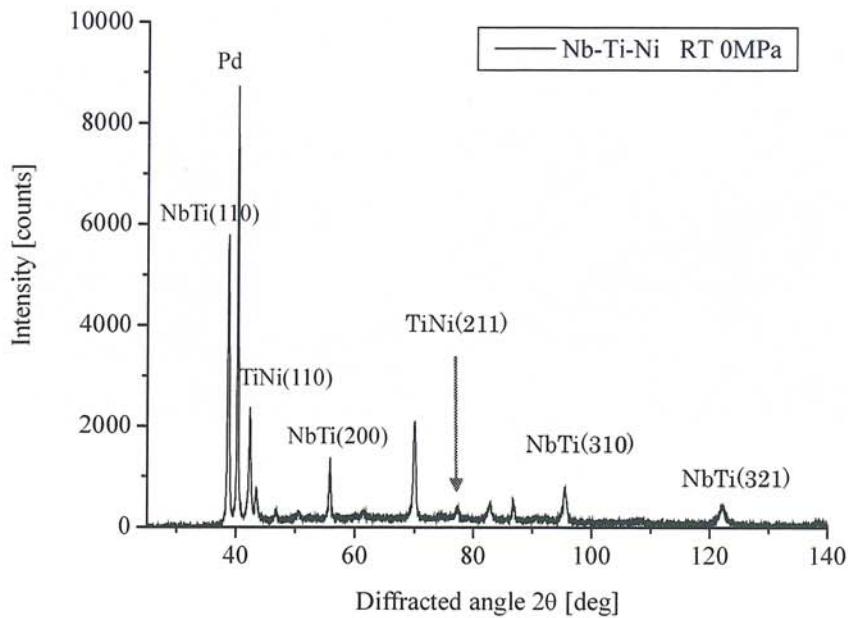


Fig. 2 Diffracted X-ray profile of the as-cast $\text{Ni}_{30}\text{Ti}_{30}\text{Nb}_{40}$ alloys.

それぞれ $1067.4[1/\text{cm}]$, $2466.3[1/\text{cm}]$ となった。この場合、それぞれの材料内における回折 X 線の減衰を考慮すると、特性 X 線 $\text{Cu}-\text{K}\alpha$ による有効測定深さは $30\sim40[\mu\text{m}]$ となる。

図 2 に、室温、水素分圧 0 MPa のときの $\text{Nb}_{40}\text{Ti}_{30}\text{Ni}_{30}$ 水素透過合金の X 線回折プロファイルを示す。各相からの回折 X 線とともに表面にコーティングした Pd の回折線も含まれている。

3-1. 水素透過合金の残留応力

複相合金の場合、各相の線膨張係数の違いから溶融状態から冷却固化することによって残留応力が発生する場合がある。そこで試験片の製造時の残留応力を常温大気中で確認した。測定には集中ビームによる $\sin^2\phi$ 法の並傾法を用いた⁽⁵⁾。傾き角 ϕ は、 $\sin^2\phi$ の値として $0\sim0.3$ まで 0.05 刻みとなるように設定した。ひずみ変化に対する回折角の変化は高角度側のほうが大きいことを考慮し、測定格子面には NbTi(310) 面と TiNi(211) 面を用いた。回折 X 線プロファイルのピーク決定にはバックグラウンドを除去した後ガウスフィッティングにより決定した。

3-2. 水素吸蔵の有無での温度変化の影響

水素透過合金の通常の使用条件とは異なるが、Nb-Ti-Ni の水素吸蔵の有無での温度変化に対する結晶ひずみ挙動を調べる。水素吸蔵無しの測定は、まず水素分圧 0 MPa の真空中で室温から 673K まで温度を上げて、そのまま 673K から 100K ずつ温度を下げながら格子面間隔を測定し、最後に室温状態での測定を行う。水素吸蔵有りの測定は、まず水素分圧 0 MPa の真空中で 673K まで温度を上げた後、673K で水素分圧 0.5 MPa にして格子面間隔を測定する。その後、温度を室温まで 100K ずつ下げ測定する。測定格子面には残留応力測定と同様に NbTi(310) 面と TiNi(211) 面を用いた。

3-3. 高温環境下における水素吸蔵の影響

水素透過合金 Nb-Ti-Ni の水素吸蔵前後での結晶レベルの変化挙動を調べる。まず、673K, 0.5 MPa の高温水素雰囲気中で格子面間隔を測定した後、温度を 673K に保ったままチャンバー内を真空状態にして水素を抜き再び格子面間隔の測定を行う。高温水素環境下では TiNi(211) 面の回折 X 線の強度が著しく低下したため、測定格子面には NbTi(310) 面と TiNi(110) 面を用いた。

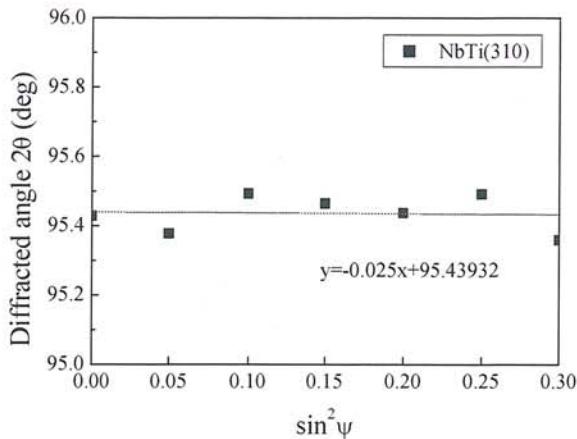


Fig. 3 2θ - $\sin^2\psi$ diagram of NbTi(310)

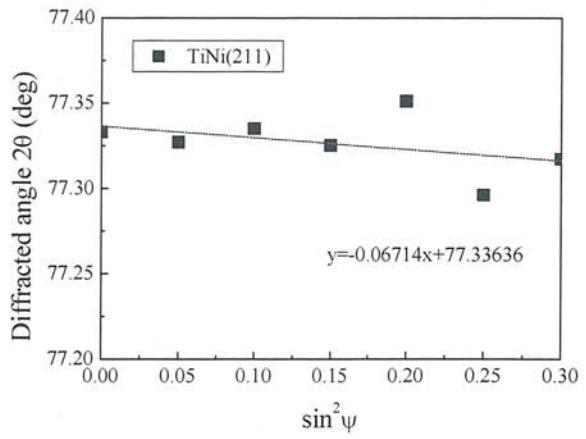


Fig. 4 2θ - $\sin^2\psi$ diagram of TiNi(211)

4. 実験結果と考察

4-1. 水素透過合金の残留応力

NbTi(310)面とTiNi(211)面の 2θ - $\sin^2\psi$ 線図を図3, 4に示す。 2θ - $\sin^2\psi$ 線図の直線の勾配 M と応力係数 K から次式より残留応力を求める。

$$\sigma = K \cdot M \quad (3)$$

ここで、

$$K = -\frac{E}{2(1+\nu)} \cdot \cot\theta_0 \cdot \frac{\pi}{180} \quad (4)$$

$$M = \frac{\partial(2\theta_\Psi)}{\partial(\sin^2\phi)} \quad (5)$$

図3, 4をみると 2θ - $\sin^2\psi$ 線図には回折X線の強度低下などにより多少ばらつきがあるが、直線近似による勾配 M は、NbTi(310)面が-0.025, TiNi(211)面が-0.067であった。応力係数 K を求めるにはNbTi, TiNiそれぞれのX線的縦弾性係数 E とポアソン比 ν がわからなければならない。しかし、今回使用した試験片の各格子面の縦弾性係数とポアソン比は明らかになつてないため、Nb-Ti-Ni合金の引張試験によるマクロな値を参考に、縦弾性係数 E として約160GPa、ポアソン比 ν に0.3を仮定した。このとき応力係数 K はNbTi(310)面が-173 MPa/deg., TiNi(211)面が-692 MPa/deg.となる。これらの値を使って残留応力を求めるとNbTiは0.43 MPa, TiNiは46 MPaとなり、TiNi相でやや大きいものの表層には製造による残留応力はほとんどないといえる。

4-2. 水素吸蔵の有無での温度変化の影響

まず、真空状態で温度を673Kから373Kまで変化させたときのNbTi(310)面とTiNi(110)面の格子面間隔の変化を図5, 6に示す。673Kから373Kまでの面間隔の変化量をひずみに換算すると、NbTiが-0.18%, TiNiが-0.26%であった。次にNbTi(310)面とTiNi(110)面の各温度条件および水素吸蔵時の格子面間隔の変化をそれぞれ図7, 図8に示す。結晶ひずみは水素を吸蔵させた場合NbTiが0.61%, TiNiは2.27%であった。図7, 図8から、水素を吸蔵させた状態で温度を下げるときTiNiに大きなひずみが生じていることがわかる。実験後の試験片には、全体に無数の細かい亀裂が生じていた。また試験片は非常にもろくなつており、少しの力を加えただけで簡単に破壊する状態であった。これは試験片に水素脆化が起つた状態であるといえる。低温では水素吸蔵により水素化物の形成が起きたことが原因と考えられる。

4-3. 高温環境下における水素吸蔵の影響

水素吸蔵前後の格子面間隔の変化を図9、図10に示す。673Kで真空状態から水素を0.5MPaで吸蔵させたときの結晶ひずみは、NbTiが3.66%、TiNiは0.24%であった。これより高温水素環境下では、水素原子はNbTi相に多く吸蔵され、TiNi相にはほとんど吸蔵されていないと推測される。

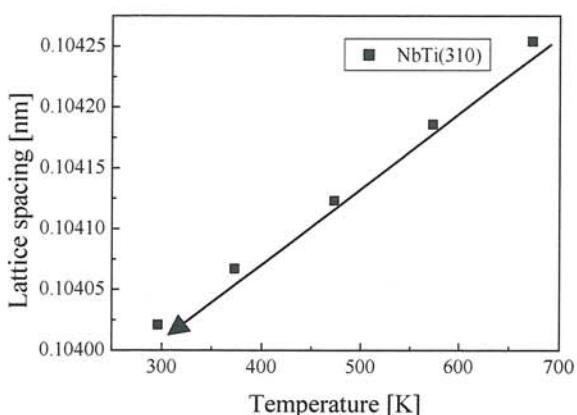


Fig. 5 Change of lattice spacing of NbTi(310) plane with temperature.

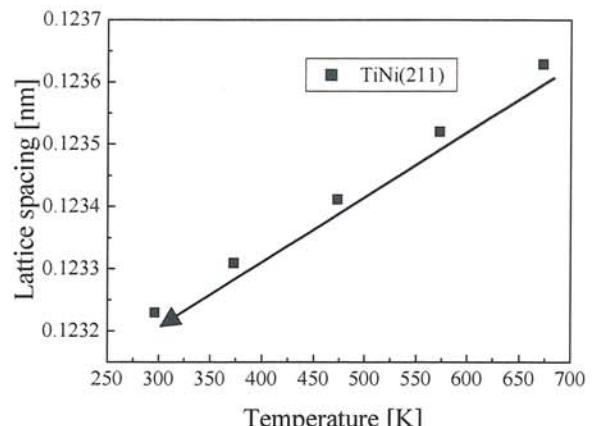


Fig. 6 Change of lattice spacing of TiNi(211) plane with temperature.

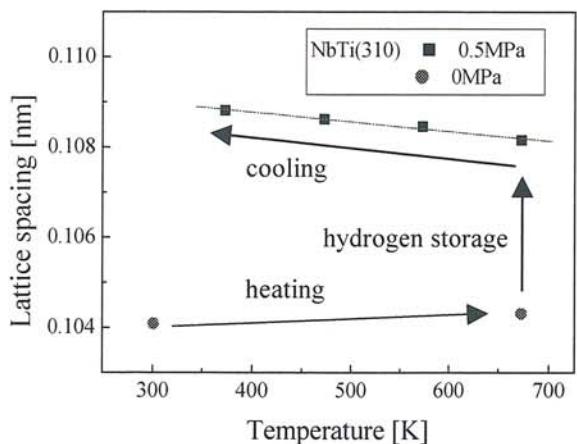


Fig. 7 Change of lattice spacing of NbTi(310) plane with temperature.

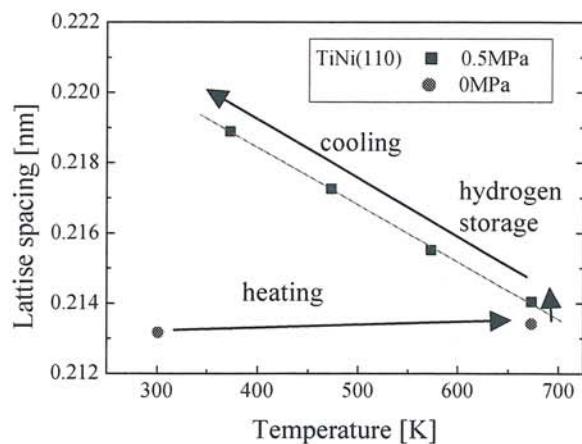


Fig. 8 Change of lattice spacing of TiNi(110) plane with temperature.

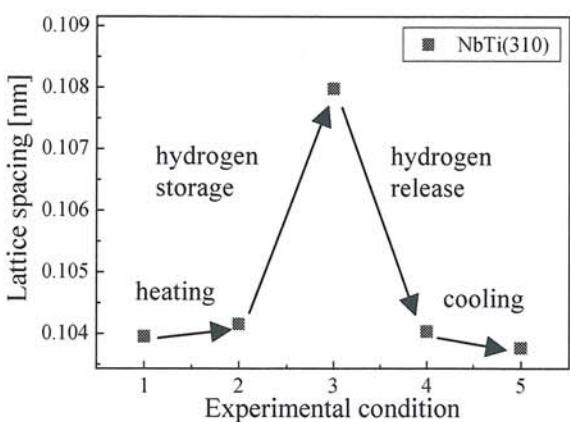


Fig. 9 Change of lattice spacing of NbTi(310) plane due to hydrogen storage.

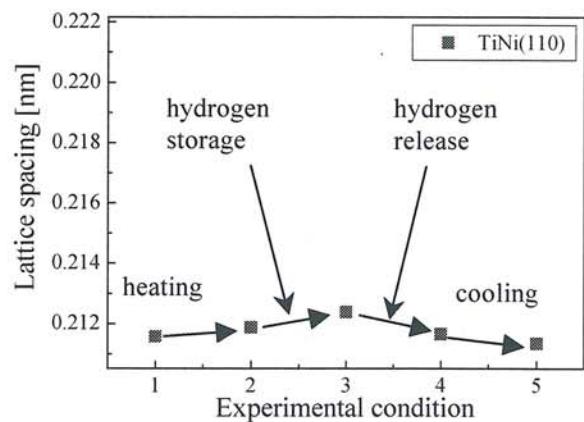


Fig. 10 Change of lattice spacing of TiNi(110) plane due to hydrogen storage.

このとき, NbTi は常温時から 3.9%のひずみが生じており, これは応力に換算すると数 GPa に相当する非常に大きなひずみである。また, 水素吸蔵前後での真空常温時の結晶ひずみは NbTi が-0.19%, TiNi が-0.11%であり, 格子面間隔は水素吸蔵前とほぼ同じ状態に戻っている。すなわち, NbTi 相と TiNi 相は水素吸蔵, 放出中に弾性変形していることを示す。水素原子の固溶が NbTi 結晶に静水圧的膨張を生じさせていると考えられるが, このような大きなひずみを伴う弾性変形が許容されるメカニズムの解明については今後の課題とする。

実験後の試験片を表面研磨したところ, 表面に細かい割れが確認できた。これは水素化物が形成されたためだと考えられる。しかし割れが生じたのは試験片表面の極薄い領域だけであり, 試験片全体にわたる水素化物の形成は起こらなかったと考えられる。

6. 結 言

Nb-Ti-Ni 水素透過複相合金の製造による残留応力と高温水素環境下における各相のひずみを X 線回折法でその場 (in situ) 測定した。その結果, 以下のことが明らかになった。

- 1) NbTi 相および TiNi 相とともに表層では製造による残留応力はほとんど発生していない。
- 2) TiNi 相は高温(673K), 水素(0.5MPa)環境下において 0.6%程度の膨張しかしないが, 温度を 373K に低下させると水素を吸蔵し約 2.3%も膨張する。水素を吸蔵させたまま温度を下げることにより水素化物が発生し, それによって試験片にき裂が生じ脆くなつたと考えられる。
- 3) 高温(673K), 水素(0.5MPa)環境下において, NbTi 相には弾性域で約 3.9%のたいへん大きいひずみが確認されたのに対し, TiNi 相は一桁小さいひずみを示した。このことから水素吸蔵は, NbTi 相が行っていると考えられる。また, このとき TiNi 相は NbTi 相の膨張を抑えていることが推測される。

参考文献

- (1) K. Hashi, K. Ishikawa, T. Matsuda and K. Aoki: Hydrogen permeation characteristics of multi-phase Ni-Ti-Nb alloys, *J. Alloys and Compounds*, 368(2004), pp.215-220.
- (2) 深井 有, 田中一英, 内田裕久 : 水素と金属, 内田老鶴圃, pp. 55-56.
- (3) 松村源太郎訳 : カリティ新版 X 線回折要論, アグネ承風社, pp. 79-80.
- (4) C.H. Macgillavry, G.D. Riek and K. Lonsdale: *The International Union of Crystallography, International Tables for X-ray Crystallography*, 3(1962), p.157, The Kynoch Press.
- (5) 日本材料学会編 : X 線応力測定法, 養賢堂, pp. 54-66.

空気式太陽集熱パネルの光発電・熱ハイブリット化に関する研究

Experimental Studies on Photovoltaic/Thermal Hybrid Air-type Solar Collectors

三木 康臣（北見工業大学工学部・機械システム工学科）

郡 壮敏（北見工業大学工学部・機械システム工学科）

武山 優（株オーエム研究所）

相曾 一浩（矢崎総業株環境開発センター）

浅井 俊二（矢崎総業株環境開発センター）

Yasutomi MIKI (Kitami Institute of Technology)

Satoshi KOHRI (Kitami Institute of Technology)

Rin TAKEYAMA (OM Institute Co.)

Kazuhiro AISU (Yazaki Co.)

Syunji ASAII (Yazaki Co.)

Key Words : Photovoltaic/Thermal hybrid solar air collector(PV/T), Collecting efficiency, Photovoltaic conversion efficiency, Overall energy efficiency, Exergetic efficiency,

1. 緒言

2005年2月16日の京都議定書発効もあり、我が国の二酸化炭素排出量抑制（エネルギー起源）に関して特に民生部分と運輸部門からの排出量抑制が重要とされている。そして、我が国のエネルギー需要は、産業部門計では第一次石油危機以来横這いあるいは微増状態にあるが、家庭部門計では第一次石油危機時の二倍以上と増加を続けている。ユビキタス社会においては、家庭における省エネと創エネ対策が一層求められる。家庭における住宅冷暖房給湯熱エネルギー消費を抑制するべく太陽やその別形態としての木質バイオマスなどの再生可能エネルギーによる快適な住環境の実現・普及は、将来的な化石燃料枯渇問題からも大きな課題である。

太陽熱エネルギーの有効活用において、構造が簡単で冬期間での凍結、媒体の液洩れなどの問題もなく保守性に優れかつ比較的安価な高性能空気式太陽集熱器と太陽熱エネルギー供給の不安定性を補うべく性能がよく低コストな蓄熱部からなる、比較的パッシブなシステムの開発は重要な選択肢の一つと考えられる。

熱電ハイブリッドパネルは、太陽電池と集熱器の機能の一体化を図ったパネルであり、(i)単位面積当たりのエネルギー利用率を上げ、(ii)設置スペースを節約し、(iii)架台などの共通化により経済性を高めることを目的としている。また、一体化することにより意匠面でも優れている。これに関する研究の殆どが、熱媒体が不凍液などの液体であり、また、商業化された事例⁽¹⁾は僅かである上に、集熱媒体を空気とするもので本格的に商業化された製品は国内では現在までに開発されていない。

本研究では、OMソーラー住宅⁽²⁾などで既に実用化されているユニット型空気式太陽集熱パネル⁽³⁾の熱電ハイブリッド化してシステムを独立電源化することを目的として、三種類の試作品を製作した。本報告では、そのうち最良と評価されたプロットタイプに関して評価を行い、集熱パネルとの比較を行った結果を報告する。

2. 実験方法

2-1 光発電・熱ハイブリッドパネル

図1に多結晶Si型熱電ハイブリッドパネル（ハイブリッドパネルAと呼ぶ）の概略を、写真1にその外観を示す。OMソーラー住宅で既に使用されているユニット型空気集熱式太陽集熱パネル（W845mm×L1,460mm）に、京セラ製の多結晶Si太陽電池（W845mm×L336mm、遮光率 $\zeta=0.23$ 、PV面積比 $\beta=0.18$ ）を組み込んで、熱電ハイブリッド化した。太陽電池は集熱パネルの上流側のカバーガラスの上側表面に配した。土台となった太陽集熱パネルは、OM部材カタログ中のAC-09150Hと呼ばれる機種で、波形黒色塗装鋼板と黒色塗装溶融亜鉛めっき鋼板を集熱材とし、厚さ15mmの発泡スチレン製の断熱材とともに黒色塗装黒色アルミニウム合金めっき鋼板製の箱体に厚さ4mmの強化ガラスで納めた構造をしている。ちなみに通気は下面通気である。パネル上部・下部の熱媒空気入口部には、厚さ13mmの合板製のプレナムを取り付け、厚さ25mmの発泡エチレンフォーム保温材を施工した。

また、パネル B は MSK (株) 製の単結晶 Si 太陽電池 (W845mm × L365mm, $\zeta = 0.25$, $\beta = 0.19$)、パネル C は(株)カネカ製の a-Si 太陽電池 (W945mm × L443mm, $\zeta = 0.31$, $\beta = 0.31$) を組み込んだ。パネル B の太陽電池はカバーガラスの下側表面、パネル C は集熱板の上側表面に配した点などで異なる。

なお、集熱面上流裏側空気温度(t_1)・下流裏側空気温度(t_2)、PVセル裏面温度(t_3)・裏面の空気温度(t_4)の測定は、空気入口から長手方向に各々226mm、1,164mm、226mm、226mmの位置でT型熱電対により測定された。端子箱温度(t_5)は入口から226mmで左側面から75mmの位置で測定された。

2-2 実験方法

空気式太陽集熱パネルの試験方法は、(財)日本品質保証機構(JQA)における試験方法⁽⁴⁾に準拠して実施された。図2に実験装置の全体構成を示す。本実験においては、大型ソーラーシミュレーター(W1, 200mm×L2, 200mm)を傾斜角度42°(エアマスAM 1.5)とし、これと平行に向き合うように同じ傾斜角度に架台上の供試験体を設置する。シミュレーターの光源部の20個のキセノンランプ(8kW×20)を調節して人工光が照射される。パネルカバー上の9点(集熱部6点、太陽電池部3点)の平均値を集熱パネルの照射強度とし、太陽電池部3点の平均値を太陽電池の照射強度とした。実験室の対偶に設けられた外気取り入れ口より外気を導入して冷房することにより、室内気温をほぼ一定に保つことができた。

供試験体への吸込み通気はダクト最下流のシロッコファンで行い、安定化電源とボルトスライダーによりその通気流量を調節した。通気流量は、整流エレメントとピートー管を組み合わせて測定した。ボルトスライダーで加熱量を調整した加熱器あるいは冷風機で熱媒空気を調節することにより、ハイブリットパネルの入口空気温度が調節される。ハイブリットパネルの出入口部に、予め較正済みのT型熱電対（ $\phi 0.32\text{mm}$ ）を各々12箇所（半径方向3点、円周方向に4点）設置し、出入口温度を測定した。ダクトは原則として $\phi 150\text{mm}$ のアルミフレキで室内空気取入れ口から下流は厚さ100mmのガラスウールで保温し、出入口温度測定部は $\phi 150\text{mm}$ の塩化ビニール管製で、流量測定部は $\phi 100\text{mm}$ のスチール管製で、各々厚さ50mmのウレタンフォーム保温筒により保温した。空気を熱媒体とすると、出入口温度の測定において、特に半径方向の温度むらが生じるため、出入口温度測定部にアルミ蒸着フィルム付き保温材で覆ったガードヒーターを設置して温度むらを最小限とした。また、パネルの圧力損失は、上下プレナムに設置した各々静圧取出し口（ $\phi 1.5\text{mm}$ ）を設けて測定された。なお、パネル前方から風洞により、0~5m/sの風速Wを実現し、風速の測定には熱線風速計を使用した。なお、供試験体周囲の気温および相対湿度の測定は、供試験体後方GL+1.4mに設置したアスマン通風温湿計を使用し、露場圧力も併せて測定された。

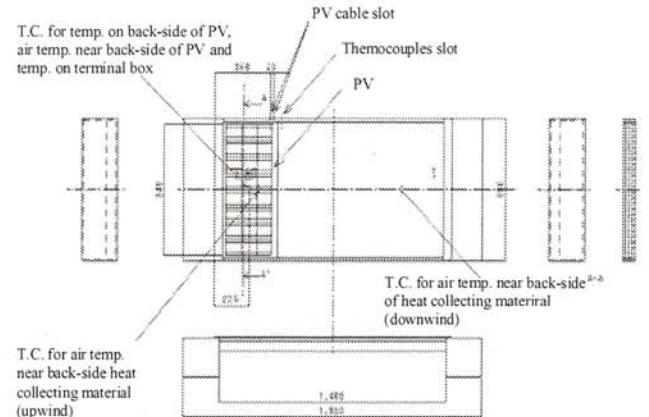


Fig.1 Outline of PV/T panel A

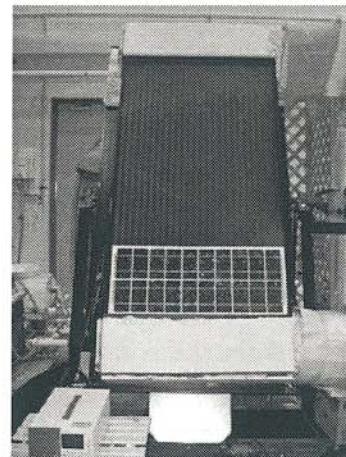


Photo.1 Appearance of panel A and experimental apparatus

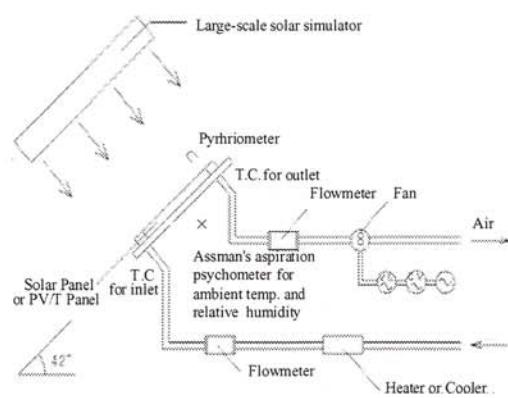


Fig.2 Outline of experimental apparatus

さて、太陽電池のI-V特性を求ることにより、最大出力 P_{max} を求める。電子負荷装置により、その最大出力の100%、0%の負荷（負荷率を ϕ と呼ぶ）を与え、その時の電流、電圧及び電力を測定した。また、集熱面上部・下部の空気温度、太陽電池セルの裏面温度、裏面の空気温度およびセルの端子箱表面温度を測定した。

3. 結果および考察

3-1 集熱パネルの集熱性能

図3、図4に集熱パネルに関する集熱効率線図を示す。図3中には、類似の集熱パネル (W920×L2, 200、OM部材カタログにおける型式番号AC-09220Hに相当) をJQAで試験した結果⁽⁵⁾も示す。風速は、両者ともに風速 $W=3\text{m/s}$ の場合である。図3では通気量を 140kg/h 、照射量を 700W/m^2 とした。図4では $100\text{m}^3/\text{h}$ 、照射量を $800\sim 1,000\text{W/m}^2$ とした。負の勾配は、本実験結果はJQAの結果よりもやや大きい。全く同じ大きさのパネルではないので、両者は完全に一致することはできないものの、 $\Delta t_i/I$ が5から30の範囲で、集熱効率の最大のずれは、6%であった。

図4は、風速 $W=0, 3, 5\text{m/s}$ とした場合の、集熱効率を示す。重回帰分析により、集熱効率は以下の式で表現できた。

$$\eta_t = -1.38 \Delta t/I - 3.10W + 86.8, r^2 = 0.927 \quad \dots\dots (1)$$

図5は、風速 $W=0\text{m/s}$ の場合の各種空気集熱パネルの集熱効率を示す。図中には、橋本らのカーボンフェルトを集熱材とした場合 (η_H)⁽⁶⁾、伊藤らの孔空き多孔板を集熱材とした場合 (η_I)⁽⁷⁾、炭素繊維シートを集熱材とした場合 (η_J)⁽⁸⁾、斎藤のセラミックフォームを集熱材とした場合 (η_S)⁽⁹⁾も示す。今回比較する相関式は、通気流量が $100\text{m}^3/\text{hr}$ 程度で集熱面が選択吸収でなくカバーガラスは一枚ガラスの場合の空気集熱パネルの結果である。水集熱の平板型集熱器の場合 (η_K)⁽¹⁰⁾も示す。

図5(a)によれば、 η_H と η_t では $\Delta t/I$ が20では交差するが、 η_t と比較して η_H は負の勾配が若干大きい。 η_I と η_t は $\Delta t/I$ が15では η_I が9%大きく、 η_t の負の勾配は若干小さい。 η_J と η_t は $\Delta t/I$ が15では交差するが η_J の負の勾配は他の空気集熱パネル中最小である。

図5(b)によれば、 η_S と η_t は $\Delta t/I$ が19で交差し、 $\Delta t/I$ がそれ以降では負の勾配が大きいため η_S が下回る。

3-2 集熱パネルの圧力損失

ところで、集熱パネルに関しては熱伝達と圧力損失のバランスを考慮して評価されねばならないが、図6に通気流量と圧力損失(集熱面積当たりの)の相関を示す。比較のため、セラミックフォームを集熱材とした場合も示す。このことから、図5(b)において、圧力損失をほぼ2倍と大きくすることにより熱交換性能で利得を得た(集熱効率で上回った)とも言える。なお、図5(a)における η_H 、 η_J は圧力損失が大きいことは容易に想像可能であるが、報告

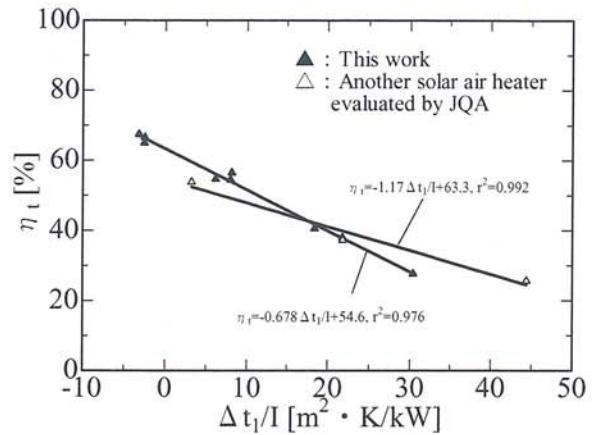


Fig.3 Comparison on collecting efficiency of solar air heaters between this work and OM-Yazaki

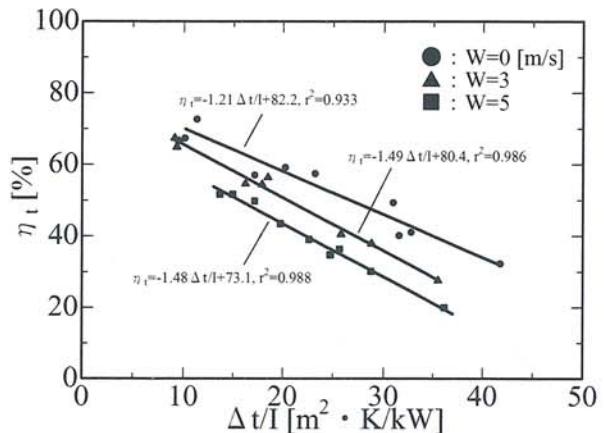


Fig.4 Effect of wind velocity on collecting efficiency solar air heater by this work

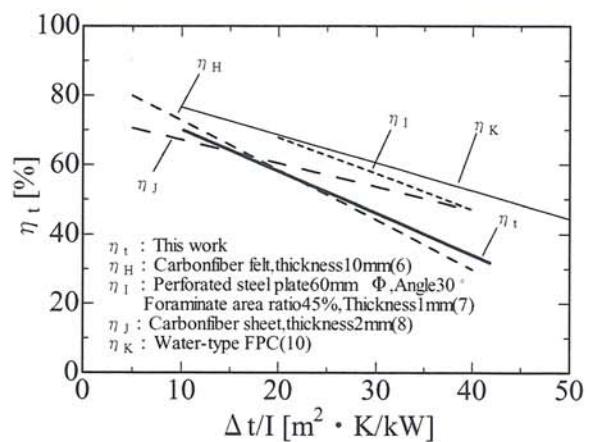


Fig.5(a) Comparisons of collecting efficiency of between this work and the others

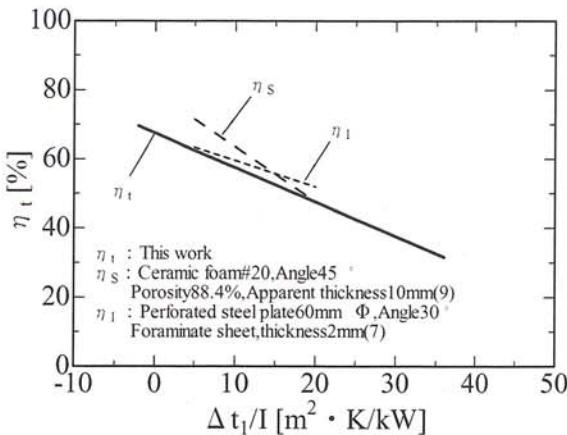


Fig.5(b) Comparisons of collecting efficiency of between this work and the others

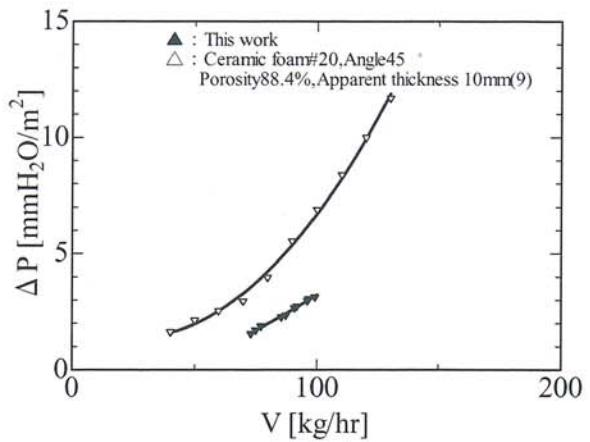


Fig.6 The relationship between the mass rate of air flow and the static pressure drop

がない。空気式太陽集熱パネルを提案するに際しては、熱交換性能（集熱効率）とともに圧力損失を同時に提示する必要がある。

3-3 集熱材のコスト

集熱パネルのコストに関して、製作費、設置工事費、送風機を別にして評価する。これに加えて、上述の圧力損失の影響による送風機の運転費が重要ではあるが、集熱材のコストと圧力損失は強い相関があると考えられる故、集熱材のコストを比較することは、集熱パネルのコストを評価する上で重要である。なお、集熱パネルのコストにおける他の主な材料費としては、保温材、カバーガラス（あるいはポリカーボネート板）およびケーシングがある。

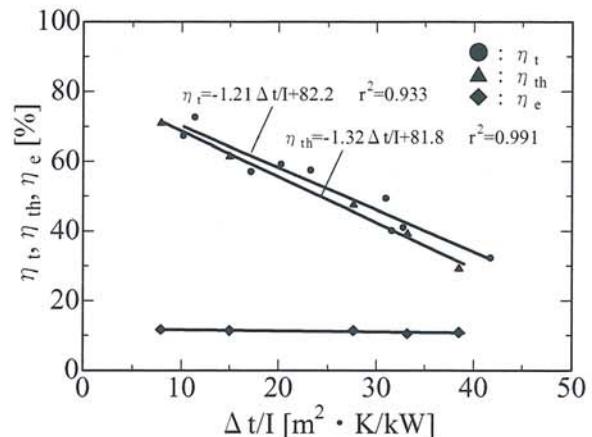
表1に各種集熱材の1m²当たりの市場価格を示す。なお、黒色塗装波板鋼板を除く他の3種類については、国内の製造元あるいは販売元への聞き取り調査の結果を元に算出した。結局、図5、図6、表1などを参考にして、集熱温度 ($\Delta t/I$) の範囲、あるいは民生用か産業用かの目的に応じて、使い分けるべきである。

Table 1 Comparisons on cost between various solar collecting materials

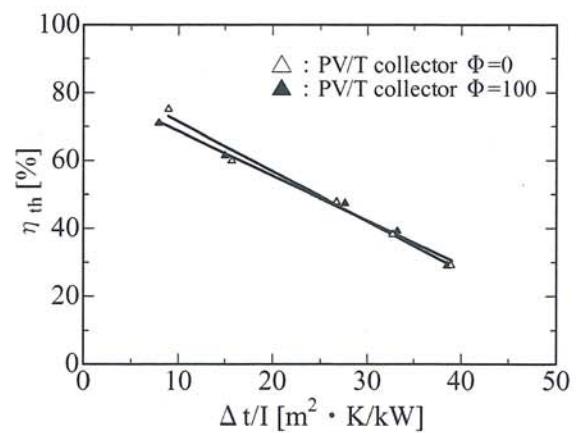
Collecting materials	Economic cost [yens/m ²]
Black corrugated iron sheet	600~700
Ceramic foam #20, Porosity 88%	7,000~9,000
Apparent thickness 10mm	
Carbon fiber felt, thickness 10mm	10,000~15,000
Carbon fiber sheet, thickness 2.4mm	2,000~3,000

3-4 ハイブリッドパネルの集熱性能

図7にハイブリットパネルAの集熱効率線図を示すが、集熱面積をPV部を含めた場合の集熱効率 η_{th} とPV部を除いた場合の集熱効率 $\eta_{th'}$ を示した。なお、図7(a)の相関



(a) Comparison on collecting efficiency between solar air heater and PV/T solar collector



(b) Effect on collecting efficiency of PV/T collector affected by load ratio on PV

Fig.7 Collecting efficiency of PV/T hybrid solar collector

式は、集熱パネルで通気量 $V=100 \text{ m}^3/\text{h}$ モード、風速 $W=0\text{m}/\text{s}$ の相関式と、類似の通気流量、 $W=0\text{m}/\text{s}$ でのハイブリットパネルAの負荷率 ϕ が 100%の近似式を示している。ハイブリットパネルAは、太陽電池で集熱面が遮られることによって集熱効率が若干下降するが、集熱効率の減益率は遮光率よりは小さい。集熱面積からPV部を除いて算出された η_{th} は η_t の相関式と交差するほどである。

以下に集熱パネルとハイブリッドパネル A の集熱効率の相関式を示す。

$$\eta_t = -1.21\Delta t/I + 82.2, r^2 = 0.933 \quad \dots\dots(2)$$

$$\eta_{th} = -1.32\Delta t/I + 81.8, r^2 = 0.991 \quad \dots\dots(3)$$

また、図 7 (b) にはハイブリッドパネルで負荷率 ϕ が 0, 100%の場合を示している。PV 面積比が 0.18 と小さいこともあり、負荷率が集熱効率の減少に与える影響は小さい。

ところで、本ハイブリッドパネルで集熱効率が若干しか減少しない理由は、太陽電池と太陽電池で遮光された部分の集熱板の温度差により生じる、通常と逆向きの自然対流

(図 8) に起因すると推測される。 $\Delta t/I$ が増すと、両者の集熱効率の乖離は増す。 $\Delta t/I$ が大きいことは、概ね入口温度が高いことを意味するが、減益率が増加することは以下で説明される図 9 に集熱パネル下部空気温度(t_2)と PVセルの裏面温度(t_3)の温度差で算出した断熱空気層内逆向き自然対流の強さを表すレーレー数 Ra_w を示す。これによれば、この範囲では Ra_w が対流発生限界のレーレー数

(水平流体層のベナールセルでは 1708) を超えており、傾斜流体層における傾斜角度が 42° とすると、ロール状の対流が発生していると推測される。¹¹⁾ また、温度差が減少すると逆向き自然対流は弱まり、この結果、太陽電池部が集熱に寄与する程度が弱まることになる。

図 10 に、パネルAについて風速 $W=0\text{m}/\text{s}$ の場合の集熱面上部(t_1)・下部の空気温度(t_2)、PVセルの裏面温度(t_3)・裏面の空気温度(t_4)および端子箱温度(t_5)を示す。照射量が 1,000W/m²では、入口温度が 15°C 以上で端子箱温度は 70°C 超となることになる。コーティング材の耐熱温度などの制約から住宅のソーラー設備を 80°C 以下に抑制することが望ましいが、 t_1 から t_5 のうち端子箱温度 t_5 が最も高くなるが、三種類の試作パネルのうちで無風時の端子箱温度の高いパネルでも基準値をかろうじてクリアしている。夏季の外気温が通常 40°C 以下であることを考慮すれば、端子箱温度およびPVセル温度も許容温度範囲内となる。なお、外気を小屋裏を通して予熱する場合も想定される⁽¹⁾ので、PVセル温度上昇の抑制努力は今後の課題としたい。

ちなみに、以下にハイブリッドパネルAの入口空気温度 t_{in} と PVセルの裏面温度 t_3 の相関式を示す。

$$t_3 = 0.36t_{in} + 51.9, r^2 = 0.686 \quad \dots\dots(4)$$

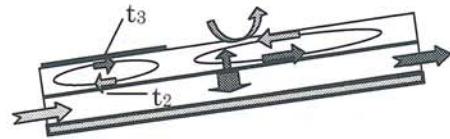


Fig.8 Second Natural convection in air layer between PV and collecting material

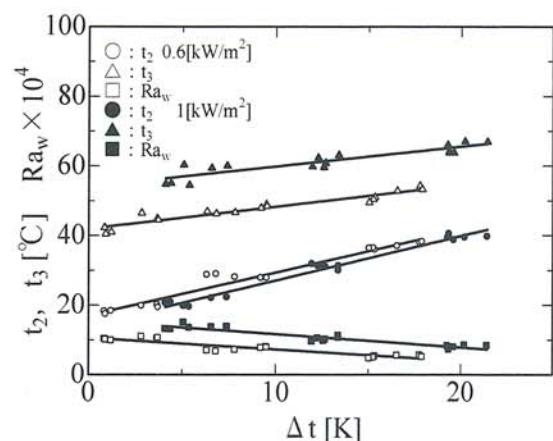


Fig.9 Relationship between Δt and t_2, t_3 , Rayleigh number of natural convection in air between PV and collecting material

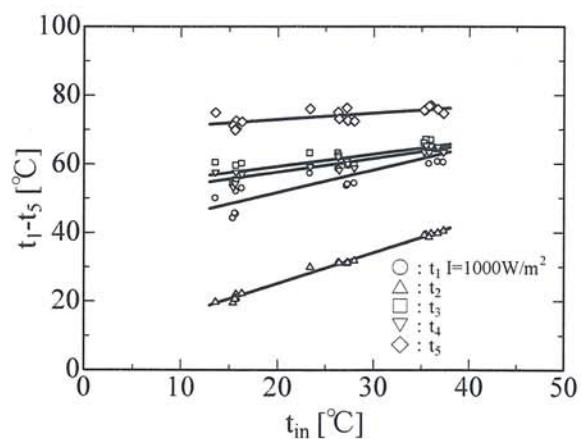


Fig.10 Air temperatures near back-side of heat collecting material (downwind(t_1) and upwind(t_2)), temperatures on back-side of PV(t_3), near back-side of PV(t_4) and temperatures on terminal box(t_5) for panel A.

なお、液体熱媒のハイブリッドパネルではPVセル温度は集熱温度に等しいとして解析されることが多い。

図11にPV裏面の空気温度 t_4 を示す。図11(a)によれば、パネルAのPV裏面の空気温度が最も高いが、入口空気温度による影響度はパネルC,B,Aの順に大きい。また、図11(b)によれば、パネルA,B,Cの順にパネル周囲の風の影響を受けている。結局、パネルAは周囲が無風であれ度の影響には鈍感で、周囲の風による冷却効果は最も期待できる。PVを集熱板の上側表面には配置しない方がよい。

ハイブリッドパネルAのPVセル温度と光電変換効率の相関を図12に示し、相関式を以下に示す。なお、温度係数は、 $-0.83\%/\text{°C}$ であった。

$$\eta_{sc} = -0.083 t_{sc} + 16.9, r^2 = 0.850 \quad \dots\dots(5)$$

3-5 総合エネルギー効率とエクセルギー効率

電気と熱は同じエネルギー単位で測られるが、質的に異なるエネルギーである。ハイブリッドパネルのエネルギー効率とエクセルギー効率は、次の式で算出される。

$$\eta_h = \beta \eta_e + \eta_t \quad \dots\dots(6)$$

$$\xi_h = \beta \eta_e + \eta_c \eta_t \quad \dots\dots(7)$$

ここで、 $\eta_c (= (t_a - t_s)/t_m)$ はカルノー効率である。

図13に、集熱パネルとハイブリッドパネルAのエネルギー効率の比較を示す。図14には、エクセルギー効率の比較を示す。これより、最適な最適 $\Delta t/I$ が24.8と求まる。表2に最適な $\Delta t/I$ において、ハイブリッドパネルA(設置面積A)と集熱パネル(同 0.82A)と太陽電池単体パネル(同 0.18A)の並置方式のエネルギー効率とエクセルギー効率を示す。日射量Iを $900[\text{W}/\text{m}^2]$ とし、 t_a を 15°C とする。なお、太陽電池単体パネルではPVセル温度(実測)を以下で求めた。

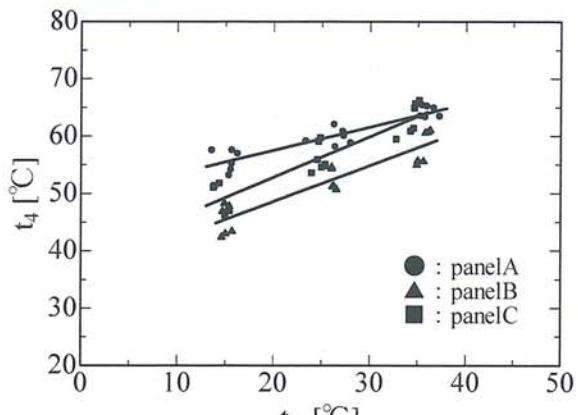
$$t_{sc} = t_a + 6.3 + 0.0417I, r^2 = 901 \quad \dots\dots(8)$$

のことから、一体方式のハイブリッドパネルAは集熱器単体と太陽電池単体の並置方式をエネルギー効率およびエクセルギー効率の両方で上回った。

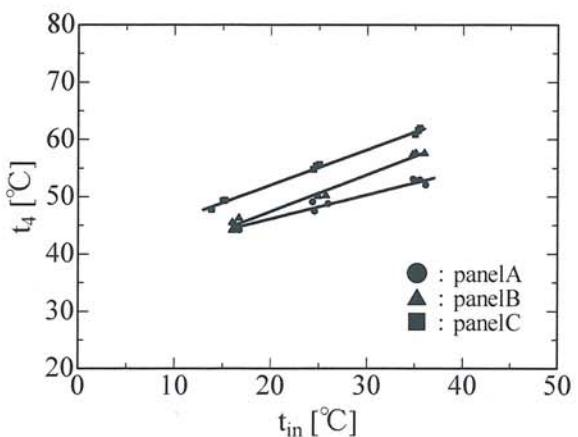
4. 結言

本論文において、空気式太陽集熱パネルを熱電ハイブリッド化したプロトタイプハイブリッドパネルに関して、大型ソーラーシミュレータ下による室内実験による評価を行った。エクセルギー効率も含む解析の結果から得られた知見を要約する。

(1) 出入口温度測定における温度ムラを低減することにより、空気式太陽集熱パネルの精度良い評価が可能になっ



(a) $W=0\text{m/s}$



(b) $W=2\text{m/s}$

Fig.11 Relationship between inlet temperatures and t_4

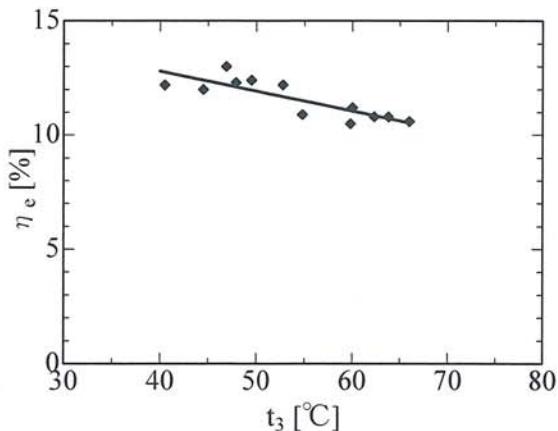


Fig.12 Relationship between PV cell temperatures and photovoltaic conversion efficiency

った。

- (2) 本空気式太陽集熱パネルは、熱交換性能だけでなく圧力損失の見地からも相対優れた、いわゆる適正化がされていることが明らかにされた。
- (3) PV をカバーガラス上表面に配し、遮光率が 23% の空気式熱電ハイブリッドパネル A では、集熱パネルと比較して集熱効率の低下は相対僅かであった。
- (4) PV 面積比が 0.18 のハイブリッドパネル A は、エネルギー的にも集熱パネルと比較して若干劣るもの遜色はなく、エクセルギー的にも同様であった。
- (5) ハイブリッドパネル A は、総設置面積が同じ集熱パネルと太陽電池の並置方式と比較して、エネルギー的にもエクセルギー的にも上回った。

記号説明

I:	照射量	[W/m ²]
r:	相関係数	[—]
t _m :	集熱温度 ($= (t_{in} + t_{out}) / 2$)	[°C]
t _{sc} :	PVセル温度	[°C]
V:	通気流量	[m ³ /h]
W:	風速	[m/s]
Δt:	$(t_{in} + t_{out}) / 2 - t_a$	[°C]
Δt _i :	$t_{in} - t_a$	[°C]
Δt/I :	集熱効率変数	[m ² K/kW]
β :	PV面積比 (=PV部面積/集熱面積)	[—]
η _c :	カルノー効率	[%]
η _e :	光電変換効率	[%]
η _t :	集熱効率	[%]
η _{th} :	総合エネルギー効率	[%]
η _{th} :	ハイブリッドパネルの集熱効率	[%]
η _{th} :	集熱面積からPV部を除いて算出されたハイブリッドパネルの集熱効率	[%]
ξ _h :	エクセルギー効率	[%]
φ:	負荷率	[—]
ζ:	遮光率	[—]

添え字

a:	周囲空気
e:	光発電の
h:	ハイブリッド
in:	入口
t:	集熱の
th:	ハイブリッドパネルの集熱の
out:	出口

謝辞 本研究は、一部、北見工業大学と㈱オーエム研究所（平成 15 から平成 16 年度）、矢崎総業㈱（平成 17 から平成 18 年度）との産学連携の共同研究として実施された。

本報に関連した既発表文献

- ・ 三木康臣他 4 名、空気集熱式太陽集熱パネルの熱電ハイブリッド化に関する研究、太陽/風力エネルギー講

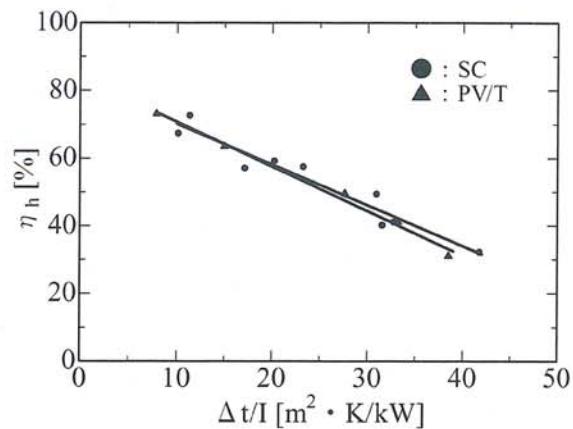


Fig.12 Relationship between $\Delta t/I$ and the overall energy efficiency of solar air heater

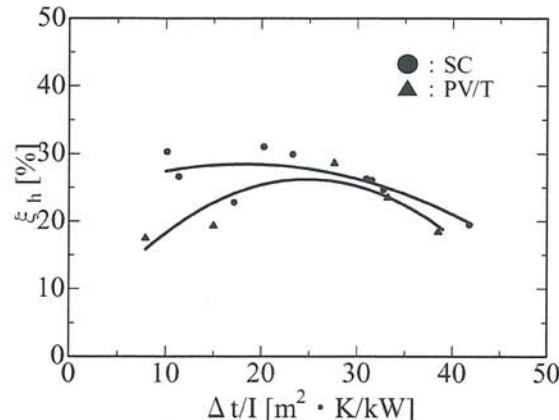


Fig.13 Comparison on overall exergy efficiency between solar air heater and hybrid solar collector

Table.2 Comparisons on energy efficiency and exergetic efficiency between PV/T panel A and isolated photovoltaic cells and solar air heater

		SC	PV	SC+PV	PV/T
Energy efficiency	Thermal	42.8	—	42.8	49.1
	Electrical	—	2.0	2.0	2.0
	Total	42.8	2.0	44.8	51.1
Exergetic efficiency	Thermal	22.7	—	22.7	24.3
	Electrical	—	2.0	2.0	2.0
	Total	22.7	2.0	24.7	26.3

演論文集、(2005)、181.

- ・ 三木康臣他 4 名、空気集熱式熱電ハイブリッドソーラーパネルの開発、北海道エネルギー資源環境研究発表会、(2006)、47.
- ・ 三木康臣他 4 名、空気式ハイブリッドソーラーパネルの熱電ハイブリッド化に関する研究、日本伝熱シンポジウム講演論文集、(2006) .

参考文献

- (1) 小野司他 2 名、住宅用太陽光・熱複合ソーラーシステム、火力原子力発電、第 26 卷、第 528 号、(2000)、27.
- (2) たとえば、向江他 3 名、寒冷地における外気導入式ソーラーハウスに関する研究、太陽/風力エネルギー講演論文集、(1998)、559.
- (3) 駒野清治他 1 名、外気導入式ソーラーシステムの集熱部に関する研究 寒冷地と温暖地における集熱実験と考察、太陽/風力エネルギー講演論文集、(1996)、149.
- (4) 大石正広他 1 名、空気式太陽集熱器の統一的集熱試験方法の開発 (その 1、2、3)、太陽/風力エネルギー講演論文集、(1994)、125.
- (5) OM ソーラー協会内部資料、(1997).
- (6) 橋本耕吉他 1 名、通気層方式による空気式太陽集熱器の研究 カーボンフェルト通気層について、日本大学工学部紀要、第 30 卷、(1989)、37.
- (7) 伊藤定祐他 1 名、集熱板に多数のスリットまたは孔を有する空気式太陽集熱器の性能、太陽エネルギー、第 9 号、(1983)、60.
- (8) 希猛他 2 名、ソーラーシミュレータによる炭素繊維シート空気式集熱器の性能測定、太陽エネルギー、第 24 卷、第 6 号、(1998)、63.
- (9) 斎藤義和、多孔質物体を用いた空気式太陽熱集熱器の性能について、日本太陽エネルギー学会講演論文集、(1978)、121.
- (10) K. Kanayama et al., Anaysis and Experiment of the Performance of a Flat-Plate Solar Collector Considering the Wavelength Dependence, Solar & Technoogy, 6-1, (1989), 51.
- (11) H.Inaba, Int. J. Heat & Mass Transfer, (1984), 1127.
- (12) 佐久間和彦他 2 名、エクセルギー理論に基づく太陽光熱ハイブリッドパネルの年間特性、電学論 B、第 113 卷、第 7 号(1993)、736.
- (13) 岩脇秀喜他 2 名、太陽光熱ハイブリッドコレクタのエクセルギー評価、太陽エネルギー、第 24 卷、(1998)、37.
- (14) 宿谷昌則編著、エクセルギーと環境の理論、北斗出版(2004)

オホーツク海におけるリアルタイム AMSR-E データを用いた 海水情報システムの構築

Construction of the sea-ice information system in the Sea of Okhotsk for the sea-ice disaster prevention and maritime safety using the real-time AMSR-E data

館山 一孝（北見工業大学土木開発工学科）
榎本 浩之（北見工業大学土木開発工学科）
松沢 孝俊（海上技術安全研究所）
柴田 彰（宇宙航空研究開発機構）

Kazutaka TATEYAMA (Kitami Institute of Technology)
Hiroyuki ENOMOTO (Kitami Institute of Technology)
Takatoshi MATSUZAWA (National Maritime Research Institute)
Akira SHIBATA (JAXA EORC)

Key words: sea-ice, Sea of Okhotsk, microwave radiometer, AMSR-E

1. 緒 言

本研究は AMSR-E の準リアルタイムパスデータを使用したオホーツク海における海水に関する防災情報提供システムの構築を行う。

近年サハリン東岸における油田開発が活発化し、2005 年末より原油生産が開始された。今後、油田開発がさらに開発が進み、周辺海域でのタンカーや貨物船などの海上交通が大幅に増加することが予測され、特に冬季の結氷期における航行安全情報の必要性が高まっている。これまでオホーツク海の海水情報の提供は、海上保安庁、JAXA、気象庁、東海大学、北見工業大学によって行われて来たが、1 日 1 回から 5 日に 1 回の頻度で海水の分布状況あるいは密接度分布の提供のみに留まっていた。エンドユーザーの要望として、防災情報として利用するにはより高度な海水情報（海水の厚さ、移動情報）の提供とその信頼性の明示、そして 1 日 2 日以上の頻度でリアルタイムの情報の提供が望まれている。

これらの要望を踏まえて、本研究は「オホーツク海の海水情報」、とくに防災面に役立つ情報の提供を目指し、AMSR-E のパスデータを用いて高分解能で即時性の高い海水情報を正確かつ多角的に提供するシステムを構築することである。本研究で提供する海水情報は、海水密接度、海水厚、海水移動ベクトルである。また、参考データとして氷海航行安全指標（海水厚、密集度、船の強度などから計算）、流出油追跡情報の提供も予定している。

2. 今年度の研究実施概要

本研究の内容は、1) 海水防災情報提供システムの核となるデータベースの構築、2) 各種海水情報を計算するアルゴリズムの精度の検証・評価、の 2 つに大別される。

本年度は主に 1) について実施し、下記の機能を有するシステムを構築した。

- AMSR-E データから計算された下記の海水情報を JPEG 画像で表示

- 1) 海水密接度
- 2) 海水厚
- 3) 海水移動ベクトル
- 4) 融解

※来年度に参考情報として 5) 氷海航行安全指標、及び 6) 流出油追跡機能を追加予定。

- その他の衛星画像 (AVHRR, ASTER, MODIS, SSM/I, RADARSAT/SAR 等) を JPEG 画像で表示

来年度は2)についてアルゴリズムの検証を行うのと同時に、1)で構築したシステムにWeb-GIS機能を追加して一般公開する。アルゴリズムの検証を行うにあたって、以下の現場検証観測データと衛星画像と比較した。

○現場検証観測：2004年から2006年にかけて、オホーツク海と北極海において5回の観測を行い、密接度や氷厚、海氷の移動の実測を行った。

2004年2月	オホーツク海観測（稚内～知床沖合）：氷厚、密接度、海表面温度、各種目視観測、漂流ブイ観測
2004年5月～6月	北極海観測（アラスカ沖合）：氷厚、密接度、海表面温度、各種目視観測
2005年2月	オホーツク海観測（稚内～知床沖合）：氷厚、密接度、海表面温度、各種目視観測、漂流ブイ観測
2005年8月～9月	北極海横断観測（ベーリング海峡～北極点～グリーンランド海）：氷厚、密接度、海表面温度、各種目視観測。
2006年2月	オホーツク海観測（稚内～知床沖合）：氷厚、密接度、海表面温度、各種目視観測、ポータブルマイクロ波放射計（三菱電機製、36GHz）

○衛星画像：

2005年12月～2006年3月 AVHRR, MODIS, SSM/I 121シーン

2005年1月～4月 ASTER 8シーン

アルゴリズムの精度の検証は、上記のデータを用いて2006年9月までに終了する予定である。

3. 成 績

本研究で構築した海氷情報提供用のサーバーの構成を図1に示す。サーバーは総合研究棟7階雪氷解析室に設置している。サーバーのスペックはPentium IV 2.66GHz, メモリー2GB, HDD250GBである。外部記憶装置として250GBの容量のNASが3台、1TBの容量のNAS1台の構成となっている。取り扱っているデータはJAXAからリアルタイムで取得しているAQUA/AMSR-Eデータの他に、本学で受信・解析しているNOAA/AVHRR可視近赤外データ、DMSP/SSMIのマイクロ波データといった3種類のリアルタイムディリードータの他に、JERS-1やRADARSAT, SPOT, ASTERなどのデータも保存・解析している。サーバーはWeb機能とデータベース機能を有し、<http://seaice.civil.kitami-it.ac.jp/>でホームページ上からデータベースにアクセスできる。

本年度はPostgreSQL(ver. 8.0.3)データベースをメタデータの格納に使いユーザの問い合わせに合致したデータの取得を可能にした。Apache2とPHP4を使うことで、ウェブ上でユーザーからのデータベースへのアクセスを実現した(図2参照)。サーバーは現在学内からのみ閲覧可能で学外には非公開であるが、2006年11月を目処に公開する。

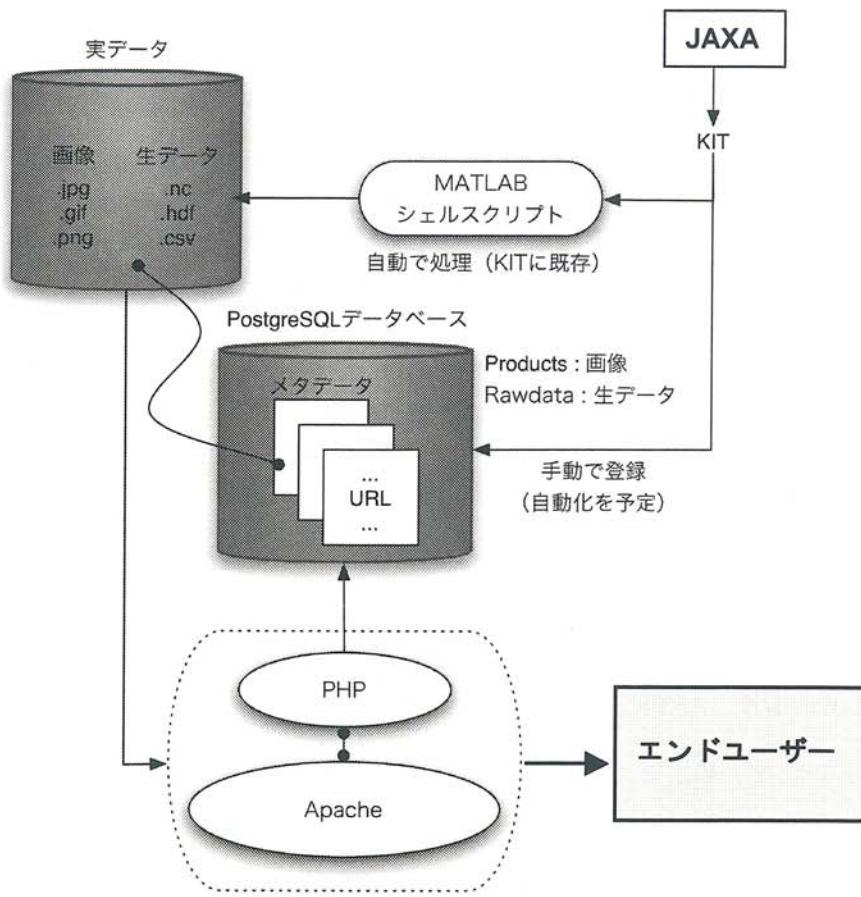


図 1 海氷情報データベースサーバーのシステム構成(2005年3月現在)

オホーツク海の流水情報:検索結果

ヒット件数: 4338

取得日時	プロダクト	タイトル	詳細
2005-01-15 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-14 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-13 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-18 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-12 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-10 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-09 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-11 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-08 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-07 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-06 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]
2005-01-05 00:00:09	Ice Concentration	Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk	[表示]

左図例:

日付選んでください。
1990 年 ~ 1 月 ~ 1999 年
1999 年 ~ 1 月 ~ 31 年
全て
見たい情報を選んでください。
□ 寒帯(可視化)
□ 氷の分厚
□ 氷の厚さ
[検索する] [リセット]

Last modified: Mon Nov 7, 18:01:52 2005
(easy_query.html)

右図例:

[title] Analysed DMSP SSM/I Ice Concentration in Okhotsk
[title] SSM/Iオホーツク海水密接度
[oid] 80525 [type] products [scenedate] 2005-01-15 00:00:00+09
[type] [path]
[type] jpg [path] /SSM/I/okh/conc/2005/050115.jpg
[note] DMSP SSM/I Ice Concentration Analysed 海水密接度 オホーツク
[product] Ice Concentration [raw_id] N/A [method_id] N/A

図 2 現在のプロトタイプのユーザインターフェース。左フォームによる問い合わせの結果を右に一覧として表示している。左図は海氷密接度の一例。

データベース上のテーブルは、生データ用の rawdata テーブルとプロダクト用の products テーブルの 2 つあり、それぞれ表 1 のような設計になっている。これらの項目について And や Or 等のオプションでデータを検索・表示できる。

表 1 データテーブル構造

テーブル : rawdata

カラム名	型	例	備考
scenedate	timestamp	2005-09-01 12:34:56JST	取得日時
Ftype	text	binary, int16	データ形式
Fpath	text	raw/ssmi/050901/dat.bin	生データ URL
Note	text	AQUA AMSR-E, This is a sample text.	ノートやキーワード、フリースタイル
Sensor	text	AMSR-E	センサ名
Band	text	89GHz, VV	周波数帯
Value	text	BT	測定物理量
Itype	text	Jpeg	画像形式 (あれば)
Ipath	text	images/050901/okho_bt.jpg	画像 URL (あれば)
Title	text	AQUA AMSR-E Brightness Temperature 89GHz	データのタイトル、フリースタイル
Ttype	text	Rawdata	登録テーブル名

テーブル : products

カラム名	型	例	備考
scenedate	timestamp	2005-09-01 12:34:56JST	取得日時
Ftype	text	binary, int16	データ形式
Fpath	text	raw/ssmi/050901/dat.bin	生データ URL
Note	text	AQUA AMSR-E, NASA Team, Ice Concentration, Okhotsk	ノートやキーワード、フリースタイル
products	text	Ice Concentration	プロダクト種
raw_id	integer[]	(拡張用)	変換元データ
meth_id	integer	(拡張用)	変換スキーム
Itype	text	Jpeg	画像形式 (あれば)
Ipath	text	images/050901/okho_cn.jpg	画像 URL (あれば)
Title	text	AQUA AMSR-E Ice Conc with NASA Team	データのタイトル、フリースタイル
Ttype	text	Products	登録テーブル名

4. 結 言

本年度は AMSR-E を利用したオホーツク海氷情報提供サーバーの構築を行い、海氷密接度、海氷厚データの自動計算・閲覧システムの開発を行った。

来年度は、本年度に構築したデータベースサーバーの機能を強化し、一般公開に向けて Web-GIS 機能を追加する。追加機能は以下のとおりで、主にユーザビリティの向上と時空間解析機能の強化を図る。

- ・地図上の任意の範囲を指定して各種氷況パラメーターの表示、ヒストグラム等の簡単な解析機能（例えば AVHRR の海氷分布画像上の任意の範囲を指定すると AMSR-E による密接度・厚さ・移動データが表示される）
- ・複数の氷況パラメーター画像の重ね合わせ表示
- ・任意の航路（線分）を指定して氷況パラメーターの表示、ヒストグラム等の簡単な解析機能
- ・氷況パラメーターの等高線表示
- ・GIS 上での相関解析（例えば発散・収束と氷厚や密接度の相関）
- ・気温、気圧、風向風速等の気象データの入力及び表示
- ・地形、海図データの入力及び表示

上記の機能を追加し、2006 年 11 月を目処に海氷情報システムの公開する計画である。

AMSR/AMSR-Eデータを用いた 極域の氷表面の日変化の解析や積雪面の変動の研究

Diurnal variation of ice surface and snow surface fluctuations in polar region
investigated by AMSR/AMSR-E

榎本 浩之（北見工業大学土木開発工学科）

亀田 貴雄（北見工業大学土木開発工学科）

Sylviane Surdyk（国立極地研究所）

今岡 啓治（宇宙航空研究開発機構 地球観測利用推進センター）

Hiroyuki ENOMOTO (Kitami Institute of Technology)

Takao KAMEDA (Kitami Institute of Technology)

Sylviane Surdyk (National Institute of Polar Research)

Keiji IMAOKA (Japanese Aerospace Exploration Agency)

Key words: Antarctica, snow, ice, microwave, satellite, AMSR, Global Warming

1. 目的

極域の氷床や氷の状態は地球温暖化により不安定になるなど最初に兆候が現れる領域だと考えられている。この研究では AMSR-E/AMSR の衛星マイクロ波データを用いて氷表面の融解、温度上昇などの日変化や雪表面の季節変動を調査することにより、温暖化のシグナルを検出の試みを行う。

氷山流出の予兆

特に南極では大陸縁辺部の融解や巨大氷山の流出がしばしば報告されている。その氷山は南極大陸の棚氷や氷河の末端部の分離によるが、夏期の氷河融解水の影響が考えられている。氷床表面の温度変化を詳細に観察することによりその兆候が監視できる。この氷山の分離は、温暖化などの環境変化に対する極域雪氷圏の変動の一部と推定されるものの、氷山流出に至る諸過程やその兆候の観察などはほとんど行なわれていない。気温変化と氷河末端部の不安定性を調べる観測や研究が必要であるが、広域の氷河を監視することは難しい。また効果的な観測域や現象を選ぶことも重要である^{4)、1)}。

雪氷圏昇温現象

また、氷床内陸部では冬季と夏期の気温サイクルの違いや、積雪中への気温変化の伝達、冬季にしばしば観測される急な昇温現象など、氷床温度変化からさまざまな気候シグナルを抽出することができる⁴⁾。顕著な昇温現象は積雪内部温度にも影響を与え、積雪中の温度勾配なども変化させてしまい、積雪層内部の構造変化などにも影響を与えることが予想される。また上空にも、下部成層圏まで及ぶ温度上昇がおきる。

気候シグナル 一南極振動一

南極圏の大気循環の特徴として、南極振動 (AAO: Antarctic Oscillation, または SAM: Southern Annular Mode 南半球環状モード) が知られている。この卓越パターンとその変動は大気循環をとおして雪氷圏にも影響を与えている。氷床環境、海氷変動などにもそのインパクトを見ることができる。南極振動の与える影響、その頻度や地域を知ることは南極の雪氷圏の変化を考える上で重要である。この研究では南極振動に焦点をあて、雪氷圏におけるその影響の現れ方を探った。

2. データ

マイクロ波データの利用

南極周辺の観測を衛星 ADEOS-II のマイクロ波放射計 AMSR、衛星 AQUA のマイクロ波放射計 AMSR-E により行った。AMSR, AMSR-E のレベル 3 のデータより南極全域および観測地点周辺のピクセルで抽出して使用した。南極氷床上の温度変化には、各周波数の輝度温度との関係を調べた。

氷床縁辺部の棚氷の判別や変動の監視には 6 GHz、10 GHz のデータが有効である。南極大陸内陸部における温度変化を調べるために、6 GHz から 89 GHz まで各周波数のデータを参照したが、積雪表層の温度状態に影響を与える昇温現象の検出には 36 GHz 垂直偏波が有効であった。

現地データおよび参照データの活用

現地観測データとして南極内陸部の氷床ドーム頂部にあるドームふじ基地における気象・雪氷観測結果を使用した。これは共同研究者の北見工大 龜田がドームふじ基地で 2003 年に越冬観測して収集したものである。また、氷床上に発現する急激な昇温減少については NCEP/NCAR 再解析データを参照し、現象の規模や高度分布を調べ、マイクロ波シグナルとの対照を行った。大気循環にかかる気候指標として南極振動指標 (AAO Index) を NOAA/NWS (National Oceanic and Atmospheric Administration/National Weather Service) およびワシントン大学のデータベースより取得して使用した。表 1 に使用したデータのリストを示す。

表 1 使用データ

種類	ベース	センサー・要素	観測期間	観測地域
衛星	ADEOS-II	AMSR 輝度温度	2003 年 1-10 月	南極全域
衛星	AQUA	AMSR-E 輝度温度	2003 年 1-12 月	南極全域
気象・雪氷	南極基地	気温・雪温	2003 年 1-12 月	ドームふじ
気象客観解析	NCEP/NCAR	温度場・気圧	2003 年 1-12 月	南半球高緯度
衛星	AMSR, AMSR-E	海水密接度プロダクト	2003 年 9, 10 月	南極海
気象	NOAA/NWS, ワシントン大学	AAO インデックス	1957-2003 年	南半球高緯度

3. 結 果

4.1 南極氷床観測

南極大陸ではしばしば急激な昇温減少が観測される³⁾。南極大陸上空には通常、極冠高気圧があり、低緯度からの低気圧の侵入は少ないが、強力な低気圧の接近などによりたい地上に水蒸気、雲などが流入する。さらにブロッキング高気圧とともに大規模な擾乱の発達や接近継続の際には、強い暖気と水蒸気の流入が生じる。頻度は少ないものの一回のイベントで気温レベルが元にもどるまでその後 1 ヶ月間も必要とすることもあり、気象、雪氷に季節変化の変調をもたらす。2003 年 10 月末から 11 月はじめにかけて積雪温度の急上昇が観測された。この昇温シグナルは普

段は変動のゆるやかな氷床の積雪層内部にも浸透している。AMSR-E のマイクロ波輝度温度もそれに伴って上昇していることがわかる。図 1 に 2003 年に南極ドームふじ基地で観測された表層から 10m 深までの積雪温度と同地域を含むピクセルでの AMSR-E の輝度温度を示す。

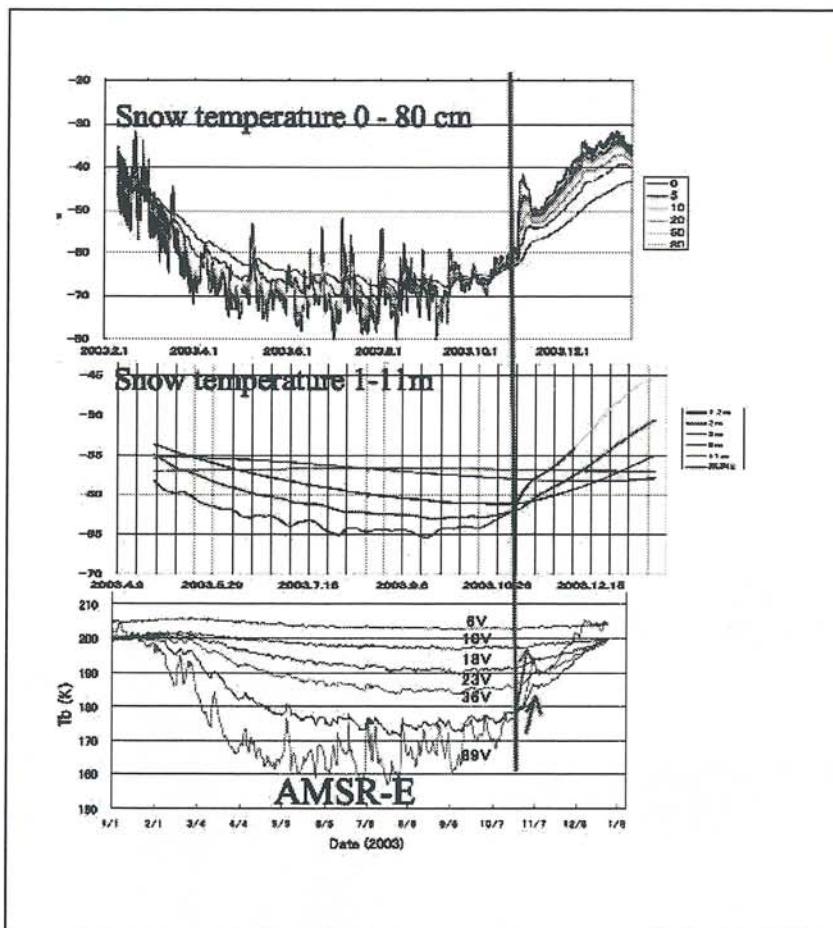


図 1 2003 年に南極ドームふじ基地で観測された表層から 10m 深までの積雪温度（上）表面～80cm、（中）1～11m、（下）同地域を含むピクセルでの AMSR-E の輝度温度。

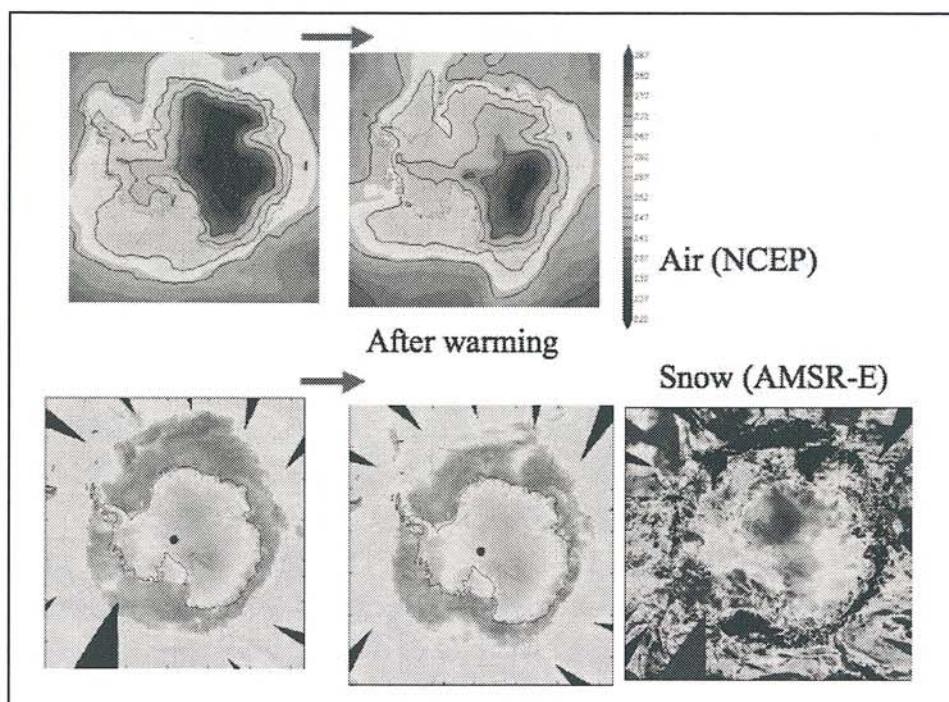


図 2 NCEP / NCAR 客観解析データによる昇温前後の気温分布および AMSR-E 36GHz 垂直偏波の輝度温度の分布。

この現象の拡大範囲を確認するために、NCEP/NCAR 客観解析データによる気温分布および AMSR-E 36GHz 垂直偏波の輝度温度の分布およびその変化を示す（図 2）。ドームふじ基地で観測された昇温現象が南極大陸の広域で起きていることがわかる。

赤外観測では、このような現象は雲の侵入を伴うため雲の上面を捉えてしまい、雲の下の氷床表面を調べることができないがマイクロ波の利用により観察することができる。

さらに気象データにより鉛直方向の広がりを確認すると下部成層圏に及ぶ対流圏全体の現象であることがわかり、雲の侵入による地表面の放射冷却の中止より規模の大きなものであることがわかる（図 3）。

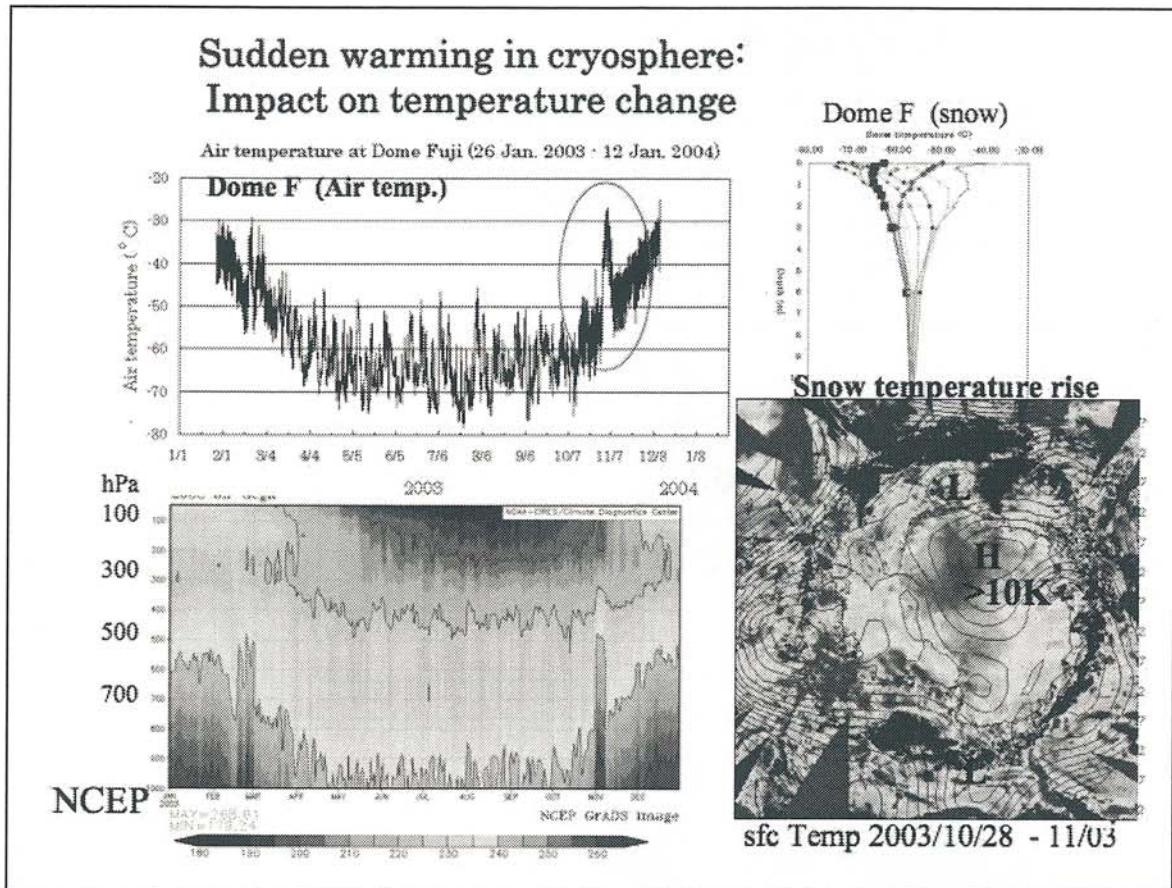


図 3 （左上）ドームふじの気温観測結果および（右上）積雪温度分布、
NCEP/NCAR 客観解析データによる鉛直気温分布（左下）および AMSR-E
36GHz 垂直偏波の輝度温度の増加分布（右下）。

南極氷床内部ではこのような昇温イベントが起きているが、これをもたらす大気循環場としてブロッキングが関わっている。冬期の南極大陸上は、地表面から対流圏下部では極冠高気圧が、上部では極渦が支配的であり、同心円状の気圧分布をしめす環状パターンが卓越している。このような環状パターンが安定する場合と崩壊するサイクルがある。この卓越パターンは南半球環状モード (Southern Annular Mode) ばれ、パターンの強弱が変動する現象を南極振動 (Antarctic Oscillation) として調べられている。昇温現象をもたらしたブロッキングは、南極振動の負偏差でおきている。この環状モードは温暖化によって強化すると予想されている。そうであるとブロ

ッキング、さらに昇温イベントの発生頻度が小さくなり、南極大陸に侵入する暖気、水蒸気の減少となる可能性もある。

南極氷床と気候変動の関連で注目されているのは、棚氷の崩壊である。これまでに南極半島で大規模な棚氷崩壊と流出が観測されている。棚氷の崩壊には、夏期の融解水の存在が原因として揚げられている。温暖化による棚氷表面での融解の増加が、棚氷内部に浸透して氷の強度を下げ、棚氷を不安定にさせると考えられている。雪氷表面の融解開始により含水率が数%程度になると、

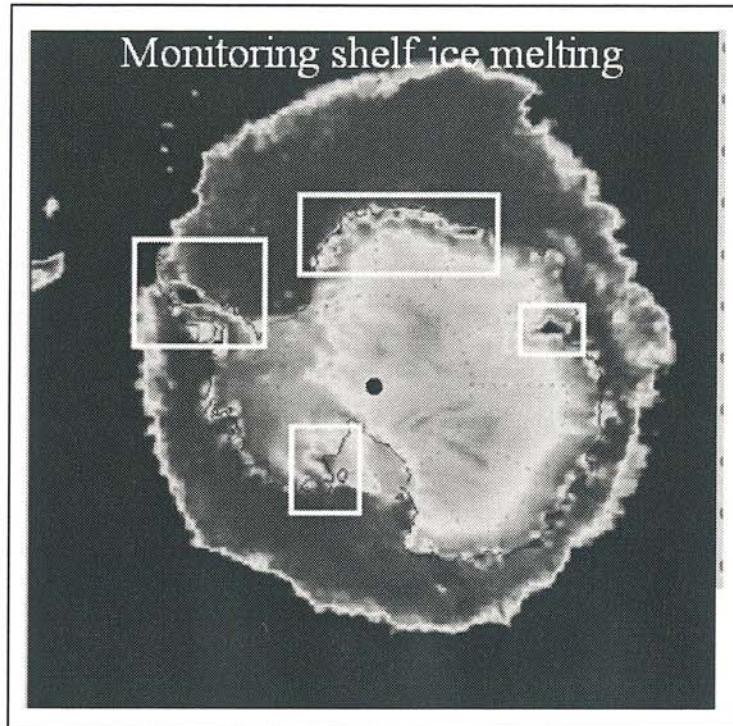


図4 10GHz による棚氷と氷床との区別。広域の棚氷の変化の兆しを探る。

融解した積雪粒子からのマイクロ波の射出が増加する。マイクロ波放射計による雪氷融解のシグナルがとらえられ、棚氷表面の年サイクルを調べることができる。棚氷と氷床との区別は 10GHz などによって可能であり、モニターすることができる（図4）。

4. 問題点、課題等

氷床表面のマイクロ波輝度温度変化を物理温度によるものと雪氷の構造および物性変化によるものに分離あるいは合成して扱う必要がある。積雪内の温度勾配を考慮したマイクロ波放射伝達モデルの使用を検討している。

棚氷域では、沿岸からの雲・水蒸気の侵入により多降雪が予想される、棚氷とその上の積雪を考慮したマイクロ波シグナルの検討が必要である^{5)、2)、6)}。南半球高緯度の大気循環の環状モードにより南極大陸の高緯度側は低温に、低緯度側は高温になり、コントラストがつく。しかしさらに温暖化が進むと低緯度から高緯度に温暖域が進行していくことが考えられる。現在までに観測されている南極氷床の変動は最も低緯度に張り出している南極半島の棚氷であったが、将来はさらに高緯度の棚氷域でも発生する可能性があり監視が必要である。

夏期の日射、気温の日サイクルがある期間では融解は Ascending, Descending の組み合わせにより検出できるため、利用を予定している。また、2003 年は AMSR, AMSR-E 両方のデータがそろっている期間があり、両センサーを組みあわせた解析も試みることができる。

参考文献

- 1) 榎本浩之 (2003) AMSR による南極沿岸域と海氷のモニタリング、月刊海洋、総特集：海氷研究の最前線－衛星リモートセンシング・現地観測からのアプローチー、Vol. 35, No. 10, p706-712.
- 2) Comiso, J. C., D. J. Cavalieri, and T. Markus (2003). Sea ice concentration, ice temperature, and snow depth, using AMSR-E data. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 41(2), 243-252.
- 3) Enomoto, H., H. Motoyama, T. Shiraiwa, T. Saito, T. Kameda, T. Furukawa, S. Takahashi, Y. Kodama and O. Watanabe (1998) Winter warming over Dome Fuji, East Antarctica and semiannual oscillation in the atmospheric circulation, Jour. Geophys. Res., 103, No. D18, 23103-23111.
- 4) Enomoto, H., F. Nishio, H. Warashina and S. Ushio (2002) Satellite observation of melting and break-up of fast ice in Lützow-Holm Bay, Polar Meteorol. Glaciol., 16, 1-14.
- 5) Markus, T., and D. J. Cavalieri (1998). Snow depth distribution over sea ice in the Southern Ocean from satellite passive microwave data. In Antarctic Sea Ice: Physical Processes, Interactions and Variability, edited by M. Jeffries. Antarctic Research Series, 74, pp. 19-39.
- 6) Massom, R. A., H. Eicken, C. Haas, M. O. Jeffries, M. R. Drinkwater, M. Sturm, A. P. Worby, X. Wu, V. I. Lytle, S. Ushio, K. Morris, P. A. Reid, S. Warren, and I. Allison (2001) Snow on Antarctic sea ice. Reviews of Geophysics, 39(3), 413-445.

変調器・スイッチの導波路解析ソフト開発

Developement of Simulation Software for Optical Modulator and Switch

辻 寧英 (北見工業大学電気電子工学科)

金原 勇貴 (住友大阪セメント株式会社新規技術研究所)

市川 潤一郎 (住友大阪セメント株式会社新規技術研究所)

Yasuhide TSUJI (Kitami Institute of Technology)

Yuki KINPARA (Sumitomo Osaka Cement CO., LTD.)

Junichiro ICHIKAWA (Sumitomo Osaka Cement CO., LTD.)

Key words: electro-optic effect, optical switch, finite element method, beam propagation method

1 まえがき

インターネットの爆発的な普及にともない、光通信システムの高速大容量化への要求が高まり、光変調器・光スイッチの高速化が期待されている。光変調器としては LiNbO_3 を基板として用い電気光学効果を利用した光変調器が現在広く用いられ研究されている。一方、光スイッチに関しては、熱光学効果を利用したスイッチ、MEMS スイッチ、液晶を利用したスイッチなど種々のものが研究されているが [1]、高速化の観点からは電気光学効果を利用したスイッチが有利である。こうした光変調器・光スイッチの解析・設計には、変調電界の解析と光導波路解析を結合できる解析手法が必要となる。

本研究では、電気光学効果を利用した光変調器、光スイッチの解析・設計を計算機上で効率的に行うためのシミュレーションソフトウェアの開発を行っている。光波の制御を行うための電界解析には静電近似のもとで有限要素法(FEM)[2]を用いてラプラスの方程式を解くプログラムと、高速変調に対応するためのフルベクトル有限要素法(VFEM)[2]のプログラムの高性能化を図り、アダプティブメッシュの生成プログラム[3],[4]と結合することで伝搬方向に変化する電極構造に対して効率的な電界解析を可能にしている。光スイッチの性能評価のためにはデバイスの伝搬方向の構造変化を考慮した光伝搬解析が必要であり、ビーム伝搬法(BPM)が有効である。ここでは横方向の界の離散化に FEM を用いた汎用性の高い有限要素ビーム伝搬法(FE-BPM)[5]と電界解析を結合し、伝搬方向に構造が変化する光スイッチの伝搬解析を可能にしている。FEM は任意形状への適用性に優れた解析法であり、任意の電極断面形状を持った光変調器・光スイッチへの適用が可能である。

2 電気光学効果

図 1 に示すような Y 分岐型電気光学光スイッチを考える。無電圧時には図 1(c) の左側からの入射光パワーは 2 つの出力導波路に等分配されるが、電極にそれぞれ正負の電圧を印加すると、電気光学効果によりそれぞれの導波路に逆向きの屈折率変化が誘起され、一方の導波路にパワーの大半を出力することができる。印加する電圧の向きを反転することで光のスイッチングが行える。

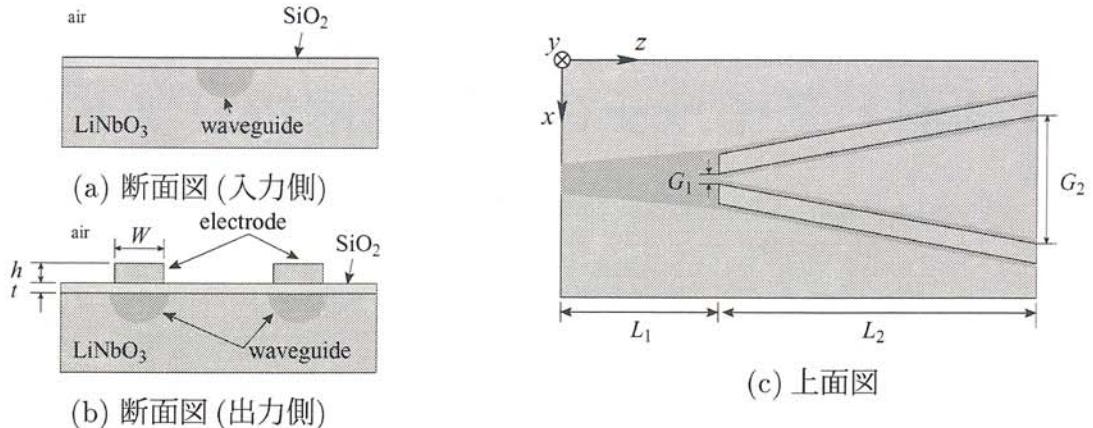


図1 電気光学光スイッチ

2.1 マイクロ波の準 TEM 近似解析

進行波型光変調器を考えるときには、進行波電極を伝搬するマイクロ波は厳密にはハイブリッドモードであるが、電極の寸法が変調マイクロ波の波長と比べて十分小さいときには、周波数依存性はほとんど無視でき準 TEM 近似のもとで静電界問題として取り扱うことができる。このときマイクロ波の伝送特性解析のための基本式は

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\epsilon_{xx} \frac{\partial V}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\epsilon_{yy} \frac{\partial V}{\partial y} \right) = 0 \quad (1)$$

のラプラス方程式で与えられる。ここに V は静電ポテンシャルであり、 ϵ_{ij} は比誘電率テンソルの ij 成分を表す。式(1)に有限要素法を適用すると

$$[K] \{V\} = \{0\} \quad (2)$$

$$[K] = \sum_e \iint \left\{ \epsilon_{xx} \frac{\partial \{N\}}{\partial x} \frac{\partial \{N\}^T}{\partial x} + \epsilon_{yy} \frac{\partial \{N\}}{\partial y} \frac{\partial \{N\}^T}{\partial y} \right\} dx dy \quad (3)$$

のような行列方程式を得る。ここに $\{N\}$ は形状関数ベクトルであり、 \sum_e は全ての要素についての和、 T は転置を意味する。式(2)を電極上での境界条件を課して解くことにより、導波路断面内電位分布を知ることができる。電位分布が求まると、電気光学効果による屈折率変化の評価に必要となる要素内部の電界成分 E_{mx} 、 E_{my} は以下のように求まる。

$$E_{mx} = -\frac{\partial V}{\partial x} = -\frac{\partial \{N\}^T}{\partial x} \{V\}_e \quad (4)$$

$$E_{my} = -\frac{\partial V}{\partial y} = -\frac{\partial \{N\}^T}{\partial y} \{V\}_e \quad (5)$$

2.2 マイクロ波のフルベクトル解析

進行波型光変調器のより厳密な解析を行うためには、変調マイクロ波の伝送特性をフルベクトル解析することが必要になる。マクスウェル方程式より、以下のベクトル波動方程式を得る。

$$\nabla \times \nabla \times \mathbf{E} - k_0^2 [\epsilon_r] \mathbf{E} = \mathbf{0} \quad (6)$$

ここに $[\varepsilon_r]$ は比誘電率テンソル, k_0 は自由空間波数である. 解析領域をエッジ／ノーダルハイブリッド要素を用いて

$$\mathbf{E} = \begin{bmatrix} E_x \\ E_y \\ E_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \{U\}^T \{E_t\}_e \\ \{V\}^T \{E_t\}_e \\ j\beta \{N\}^T \{E_z\}_e \end{bmatrix} \quad (7)$$

と離散化し, 式(6)に有限要素法を適用すると, 比誘電率テンソルの非対角項が全て 0 であるとき, 以下の行列一般固有値方程式が得られる.

$$([K] - \beta [M])\{\mathbf{E}\} = \{0\} \quad (8)$$

$$\{\mathbf{E}\} = \begin{bmatrix} \{E_t\} \\ \{E_z\} \end{bmatrix}, \quad [K] = \begin{bmatrix} [K_{tt}] & [0] \\ [0] & [0] \end{bmatrix}, \quad [M] = \begin{bmatrix} [M_{tt}] & [M_{tz}] \\ [M_{zt}] & [M_{zz}] \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$[K]_{tt} = \sum_e \iint_e \left[k_0^2 \left(\varepsilon_{xx} \{U\} \{U\}^T + \varepsilon_{yy} \{V\} \{V\}^T \right) - \left(\frac{\partial \{V\}}{\partial x} - \frac{\partial \{U\}}{\partial y} \right) \left(\frac{\partial \{V\}^T}{\partial x} - \frac{\partial \{U\}^T}{\partial y} \right) \right] dx dy \quad (10)$$

$$[M]_{tt} = \sum_e \iint_e \left(\{U\} \{U\}^T + \{V\} \{V\}^T \right) dx dy \quad (11)$$

$$[M]_{tz} = \sum_e \iint_e \left(\{U\} \frac{\partial \{N\}^T}{\partial x} + \{V\} \frac{\partial \{N\}^T}{\partial y} \right) dx dy = [M_{zt}]^T \quad (12)$$

$$[M]_{zz} = \sum_e \iint_e \left(\frac{\partial \{N\}}{\partial x} \frac{\partial \{N\}^T}{\partial x} + \frac{\partial \{N\}}{\partial y} \frac{\partial \{N\}^T}{\partial y} - k_0^2 \varepsilon_{zz} \{N\} \{N\}^T \right) dx dy \quad (13)$$

ここに $\{U\}$, $\{V\}$ はエッジ要素に対する形状関数を表しており, E_t , E_z はそれぞれ電界のエッジ成分, z 成分を表す. 式(6)を解くことでマイクロ波の伝送特性を知ることができる.

2.3 電気光学効果による屈折率変化

異方性材料に対する屈折率楕円体を

$$B_{11}x^2 + B_{22}y^2 + B_{33}z^2 + 2B_{23}yz + 2B_{31}zx + 2B_{12}xy = 1 \quad (14)$$

のように表すと, 上式の各係数は電気光学定数テンソルと印加電界ベクトル \mathbf{E}^e で次式のように与えられる.

$$\begin{bmatrix} B_{11} - \frac{1}{n_x^2} \\ B_{22} - \frac{1}{n_y^2} \\ B_{33} - \frac{1}{n_z^2} \\ B_{23} \\ B_{31} \\ B_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \gamma_{13} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \gamma_{23} \\ \gamma_{31} & \gamma_{32} & \gamma_{33} \\ \gamma_{41} & \gamma_{42} & \gamma_{43} \\ \gamma_{51} & \gamma_{52} & \gamma_{53} \\ \gamma_{61} & \gamma_{62} & \gamma_{63} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_x^e \\ E_y^e \\ E_z^e \end{bmatrix} \quad (15)$$

ここで、 Z カット X 伝搬の LiNbO_3 を考え、結晶の座標系から解析を行う座標系に変換すると、 $E_z^e = 0$, $E_y^e = E_{mx}$, $E_z^e = E_{my}$ であるので、電気光学効果により変調された屈折率は

$$\frac{1}{n_x^2} = \frac{1}{n_{x0}^2} + \gamma_{22}E_{mx} + \gamma_{13}E_{my} \quad (16)$$

$$\frac{1}{n_y^2} = \frac{1}{n_{y0}^2} + \gamma_{33}E_{my} \quad (17)$$

$$\frac{1}{n_z^2} = \frac{1}{n_{z0}^2} - \gamma_{22}E_{mx} + \gamma_{13}E_{my} \quad (18)$$

で与えられる。ここに n_{x0} , n_{y0} , n_{z0} は変調マイクロ波が存在しないときの屈折率である。

3 光波のビーム伝搬解析

図 1(c) に示すような伝搬方向に構造が変化する光導波路の解析には BPM が有効である。横方向の界の離散化に FEM を用いた BPM は、任意断面形状への適用性にすぐれており、伝搬方向へのアダプティブメッシュの生成と組み合わせることで効率的に 3 次元光導波路のビーム伝搬解析が行える。また、変調電界の解析にも FEM を用いているので、両者を結合する際の整合性が良い。スカラー波近似のもとでビーム伝搬解析のための基本式は以下のように与えられる。

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(p_x \frac{\partial \Phi}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(p_y \frac{\partial \Phi}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(p_z \frac{\partial \Phi}{\partial z} \right) + k_0^2 q \Phi = 0 \quad (19)$$

ここに Φ , p_x , p_y , p_z , q は E^x モード, E^y モードに対して。

$$\Phi = E_x, \quad p_x = \varepsilon_x / \varepsilon_z, \quad p_y = 1, \quad p_z = 1, \quad q = \varepsilon_x \quad \text{for } E^x \text{ モード}$$

$$\Phi = H_x, \quad p_x = 1 / \varepsilon_y, \quad p_y = 1 / \varepsilon_z, \quad p_z = 1 / \varepsilon_y, \quad q = 1 \quad \text{for } E^y \text{ モード}$$

のように定義される。いま、緩慢変化包絡線近似 (SVEA) を用い Φ を

$$\Phi(x, y, z) = \phi(x, y, z) \exp(-jk_0 n_0 z) \quad (20)$$

のように表し、式 (14) に代入し、有限要素法を用いて離散化し、 z の微分に対してはパデ近似を用いて差分化すると以下の逐次計算のための式が得られる。

$$[A]_i \{\phi\}_{i+1} = [B]_i \{\phi\}_i \quad (21)$$

$$[A]_i = -2jk_0 n_{0,i} [\tilde{M}]_i + 0.5 \Delta z \left([\tilde{K}]_i - k_0^2 n_{0,i}^2 [M]_i \right) \quad (22)$$

$$[B]_i = -2jk_0 n_{0,i} [\tilde{M}]_i - 0.5 \Delta z \left([\tilde{K}]_i - k_0^2 n_{0,i}^2 [M]_i \right) \quad (23)$$

$$[\tilde{K}] = [K] + [K]_\Gamma \quad (24)$$

$$[\tilde{M}] = [M] + \frac{1}{4k_0^2 n_0^2} ([\tilde{K}] - k_0^2 n_0^2 [M]) \quad (25)$$

$$[K] = \iint \left(k_0^2 q\{N\}\{N\}^T - p_x \frac{\partial\{N\}}{\partial x} \frac{\partial\{N\}^T}{\partial x} - p_y \frac{\partial\{N\}}{\partial y} \frac{\partial\{N\}^T}{\partial y} \right) dx dy \quad (26)$$

$$[M] = \iint p_z\{N\}\{N\}^T dx dy \quad (27)$$

$$[K]_{\Gamma} = \int_{\Gamma} -jk\{N\}_{\Gamma}\{N\}_{\Gamma}^T dl \quad (28)$$

ここに Δz は伝搬方向の刻み幅, 下添え字 i , $i+1$ はそれぞれ i 番目, $(i+1)$ 番目の伝搬ステップに関する量であることを表している. 式(28)は仮想境界に対する透明境界条件であり, 式中の k は境界近傍の外向き法線方向波数により与えられる.

4 数値計算例

解析の一例として, 図1に示すようなY分岐型電気光学光スイッチを考える. 基板はZカット LiNbO_3 とし, バッファ層として SiO_2 を用い, その上に電極を置く. 構造パラメータはバッファ層の厚さ $t = 0.5 \mu\text{m}$, 電極の高さ $h = 2 \mu\text{m}$, 電極の幅 $W = 8 \mu\text{m}$, 分岐前後の導波路長はそれぞれ $L_1 = 5000 \mu\text{m}$, $L_2 = 10000 \mu\text{m}$, 電極間隔は $G_1 = 4 \mu\text{m}$, $G_2 = 22 \mu\text{m}$ とし, 線形テープおよび線形分岐とした. また, 光導波路は LiNbO_3 に Ti を拡散して形成し, 拡散パラメータは文献[2]の値を用いた. 変調電界は各伝搬ステップにおいて静電解析により求めている. 図2に出力断面における電位分布を示す. 導波路上で基板垂直方向の電界が生じていることがわかる. 図3,4に波長 $1.55 \mu\text{m}$ の E_y 基本モードの光を入射したときの光の伝搬の様子を示す. 図3は印加電圧を0としたとき, 図4は印加電圧をそれぞれ $\pm 15 \text{ V}$ としたときの結果である. 電圧を印加しないときには左右の導波路に等しくパワーが分配されているが, 右左の電極にそれぞれ正負の電圧を印加することで, 光を左側の導波路に出力させられることがわかる.

5まとめ

電気光学効果を利用した光変調器, 光スイッチの解析のため, 変調電界の解析のための有限要素法と光導波路解析のための有限要素ビーム伝搬法を結合し, 外部電界の影響を考慮した光の伝搬解析を可能にした. 電圧の正負を入れ換えることで光の出力をスイッチできる.

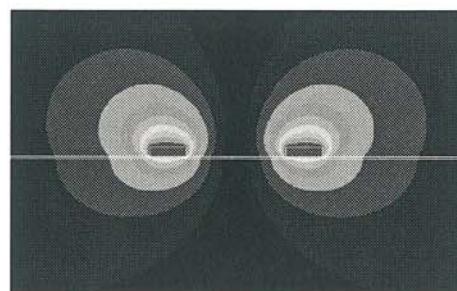


図2 電位分布 ($z = 15000 \mu\text{m}$)

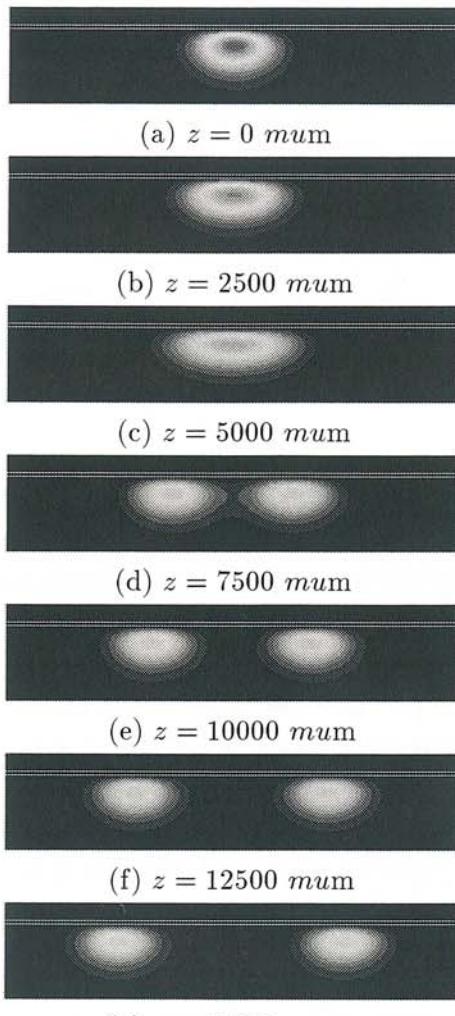


図3 伝搬波形 ($V = 0$ V)

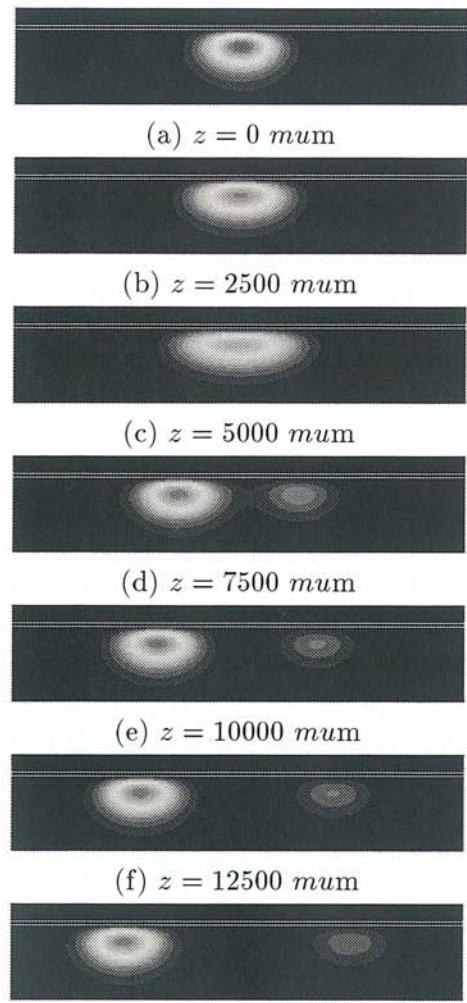


図4 伝搬波形 ($V = 15$ V)

参考文献

- [1] G.I. Papadimitriou, C.Papazoglou, and A.S. Pomportsis, Optical Switching: Switch Fabrics, Techniques, and Architectures, *J. Lightwave Technol.* Vol. 21, No. 2, pp. 384–405, 2003.
- [2] M. Koshiba, Y. Tsuji, and M. Nishio, Finite-element modeling of broad-band traveling-wave optical modulators, *IEEE Trans. Microwave Theory and Tech.*, Vol. 47, No. 9, pp. 1627–1633, 1999.
- [3] Y. Tsuji and M. Koshiba, Simple and efficient adaptive mesh generation for approximate scalar guided-mode and beam-propagation solutions, *IEICE Trans. Electron.*, Vol. E81-C, No. 12, pp. 1814–1820, 1998.
- [4] Y. Tsuji and M. Koshiba, Adaptive mesh generation for full-vectorial guided-mode and beam-propagation solutions, *IEEE J. Sel. Topics Quantum Electron.*, Vol. 6, No. 1, pp. 163 - 169, 2000.
- [5] Y. Tsuji, M. Koshiba, and T. Shiraishi, Finite element beam propagation method for three-dimensional optical waveguide structures, *J. Lightwave Technol.*, Vol. 15, No. 9, pp. 1728–1734, 1997.

4. センター来訪者

■主な来訪者■

平成17年4月20日：(財)北海道中小企業総合支援センター新産業育成部
平成17年4月22日：J S T 研究成果活用プラザ北海道
平成17年6月3日：ノーステック財団
平成17年6月3日：帯広畜産大学地域共同研究センター 3名
平成17年6月6日：豊橋科学技術大学
平成17年6月17日：留辺蘂木工㈱
平成17年6月21日：(独)産業技術総合研究所
平成17年7月6日：桑原電装㈱商事部 2名
平成17年7月8日：三菱電機特機システム 3名
平成17年8月5日：オスロ大学
平成17年8月29日：静岡芸術文化大学
平成17年9月5日：工学院大学企画室
平成17年9月14日：㈱システムサプライ
平成17年9月20日：秋田大学 工学資源学部
平成17年10月4日：留辺蘂町
平成17年10月28日：茨木大学地域共同研究センター
平成17年11月17日：北見商工会議所 オホーツク地域中小企業支援センター
平成17年11月24日：オウル工業大学 3名
平成17年12月13日：北海道電力㈱企画本部総合研究所 3名
平成17年12月14日：経済産業省
平成17年12月15日：北海道ガス
平成18年1月27日：古川電気工業㈱
平成18年2月2日：経済産業省
平成18年2月8日：リベルタス・コンサルティング 2名
平成18年2月15日：三永技研
平成18年2月16日：立命館大学
平成18年2月15日：N E D O 研究推進開発部フェローシップチーム 2名
平成18年2月15日：日本軽金属㈱ 3名
平成18年2月23日：日産自動車㈱総合研究所 3名
平成18年3月22日：光栄建設
平成18年3月29日：北海道電力㈱工務部

他

(敬称略. 平成18年3月31日現在)

5. 新聞による報道

GPS除雪ロボットの開発進む

● 北見工大

北見工大が北見市内の民間会社などと共同で進め、衛星利用測位システム(GPS)を利用した除雪ロボットの開発が加速している。ロボットは除雪場所のさまざまなお障害物にぶつかることなく正確に運行する所までこぎ着け、実用化へ向けて大きく一步近づいた。

六年越しの開発のきっかけは、厳しいオホーツクの冬に雪かきどころか、外に出るのもおこうで」と訴えるお年寄りの声だった。夜間に除雪を済ませてくれるロボットがあればーと、同大の鈴木聰一郎助教授(情報科学)らはまずラジコン型の開発に挑戦した。

■ 市販機を改造

市販の除雪機を改造。試作機は問題なく作動したものとの混信して暴走する危険がぬぐえず、GPSによる遠隔操作には「寒い外ですと操作し

ているなら、自分で除雪したほうがいいぐらい」との声が。除雪機にGPSを利用しオカムラを搭載、現場の状況を確認しながら作業GPS型に切り替えた。

このため100年後、GPS受信機が人工衛星から情報を「自分が今どきにいるのか」割り出し、そんな中、04年1月、

しかし単一の受信機を使う方法では、衛星から送られる情報が地上に至るまでさまざまな障害があるため、最終的に十数点のロボットに積んだGPS受信機が人工衛星から誤差が出てしまう。試行錯誤は続いた。

それでも大雪などの際、画像や障害物を調べ、ロボットに情報を与えておるまでのままの障害がある場合、最終的に二つを同時に使う方法で、ほぼ正確に位置情報を得られるようにした。

● 誤差2~3センチ

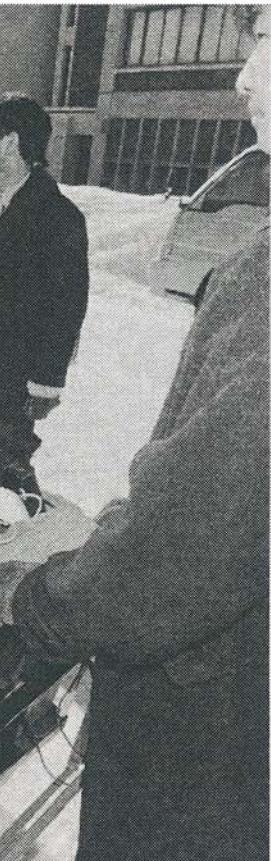
使う方法では、衛星から市内二ヵ所に固定受信機を設置。ロボットに積んだ受信機と、固定受信機の二つを同時に使う方法で、ほぼ正確に位置情報を得られるようにした。

共同開発者でGPSアーティス会社のオホーツク市、浜田克哉社長が、市内二ヵ所に固定受信機を設置。ロボットに積んだ受信機と、固定受信機の二つを同時に使う方法で、ほぼ正確に位置情報を得られるようにした。

● 安全性が課題

課題は、子どもの不意報をやりとりし誤差を修正、ロボットは瞬時に自分の正確な位置を割り出せるようになつた。

この冬、同大キャンパスで行ったロボットの走行テストは数十回に及んだが、最終的にわずか二~三秒の誤差で、自分で向きを変え、縁石などをよけるところまで、開発が進んだ。



この冬、格段に精度が増したGPS除雪ロボット
=北見工大

障害物避け正確に運行

● 知究技

今後は、知床など危険

(増田智明)

この冬、同大キャンパスで行ったロボットの走行テストは数十回に及んだが、最終的にわずか二~三秒の誤差で、自分で向きを変え、縁石などをよけるところまで、開発が進んだ。

この冬、同大キャンパスで行ったロボットの走行テストは数十回に及んだ。現在解決方法として、ビデオカメラで除雪地周辺を広く見渡し、除雪ロボットと連絡を取り合って、「監視ロボット」を考えている。鈴木助教授は「画像のデータ化、PHSを使用したロボット間の連絡など、これまでの開発で得たノウハウが生きる」と話している。

贈呈式で講演する菅野さん

2005.4.5 北海道新聞



北見医工連賞に菅野さん

北見工大講師 骨補てん材研究

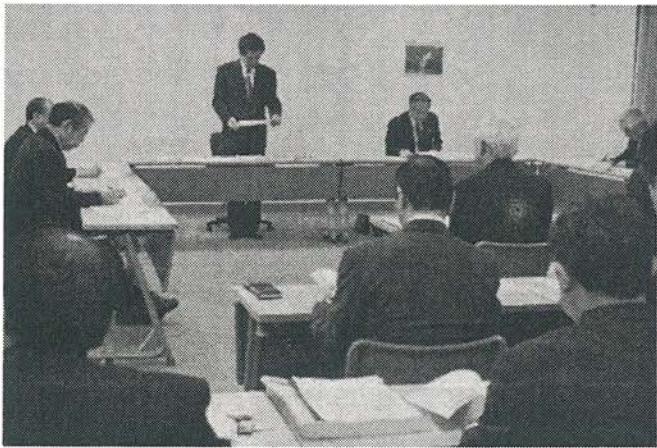
北見医工連携研究会

優れた若手研究者に贈る「北見医工連賞」に北見工大講師の菅野享さん(写真)が選ばれ、このほど北見市内のホテル黒部で贈呈式が行われた。同研究会は北見地方の医師と北見工大の教官で構成され、同賞を贈るのは昨年に続き二回目。

菅野さんは、歯や骨の主成分で骨補てん材として使われる「ヒドロキシシアパタイト」の研究を重ね、より人体になじむ材質を作る可能性を追求してきた。贈呈式には神田孝次北見市長ら約三十人が出席。菅野さんはなるべく体に優しい材料を使いたいという、医師の希望にこたえたい」と抱負を述べた。

贈呈式では菅野さんが講演、ヒドロキシンアパタイトが化粧品に応用できることや、不純物が混じると宝石のような美しい固体になることなどを紹介した。(増田智明)

2005.4.15 北海道新聞



昨年度の水質調査結果が報告された常呂川水系環境保全対策協議会の総会

北見市など流域の一市五町でつくる「常呂川水系環境保全対策協議会」の本年度総会が十四日、北見市のクリーンライフセンターで開かれ、昨年度の水質調査の結果が報告された。

北見工大が年六回、流域十六ヵ所の水質汚濁状況を調査している。川の汚れの指標となる生物化学的酸素要求量(BOD)は、1㍑あたり2~3ミリとされる環境基準値を前年度に続き超過し、特

都市排水で水質悪化

常呂川水系 環境保全協で報告

同大化学システム工学科の小俣雅嗣助手は「北見市の都市排水が影響しているのでは」として継続的な監視を提言した。家畜などの排出物流入が原因とされる大腸菌群数についても、人口密集地などで七月から九月を中心環境基準値を大幅に突破した。

同大は本年度から、複数分野の研究者で構成す

る「オホーツク地域環境研究推進センター」を設置。常呂川水系を含む川や湖の水質や土壤流出などを多角的に調査し水質改善の具体的な対策などを研究していく。

総会には各自治体の首長や担当職員が出席。本年度の事業計画案や予算案を承認したほか、農畜産業排水対策の状況や水系統一条例の先進事例について報告を受けた。

(大脇聰)

北海道新聞

2005.4.22 北海道新聞

送水施設の複数化提言

市水道事業
マスター・プラン

危機管理を強調

北見市は北見工地域
共同研究センターとの共
同研究で、「北見市水道
事業マスター・プラン」を
まとめた。市内の水道普
及率が96%を超えて、施設
拡張期から維持管理期へ
移行している現状を踏ま
え、地震などの自然災害
や毒物混入などに対する
危機管理の必要性を強
調、送水施設の複数化を
提言している。

同プランは、北見市の
水道事業の将来像につい
ての方向性を示すため、
二〇〇一年四月から三年
がかりでまとめた。

プランによると、水質
汚濁や毒物混入などの危
険に対し、現在は浄水場
で、魚類が入った水槽で
対応しているため、有毒
物質を発見しても送水ま
で三時間程度の余裕しか
なく、最悪の場合は浄水

に混入する恐れがあると
指摘している。
このため、魚類やバイ
オセンサーを用いた水質
異常のチェックを行うシ
ステムを、取水口に近い
沈砂池に整備して常時監
視することを提言。異常
発見から浄水場に到達す
るまで時間の余裕ができ
ることから、浄水場での
適切な対応が可能になる

としている。
ただ、こうした事業に
は多大の事業費が必要と
なることから、運営に関
して、民間の資金や経営
ノウハウの導入、積極的
な外部委託、民営化を視
野に入れた経営の合理化
などを提言している。

(西本玄吾)

としている。
また、現在、取水口か
ら沈砂池までの水路の半
分ほどが開放されてお
り、水質を悪化させる事
故や毒物混入などの危険
があるとして、ふたなど
で覆ふことを求めた。
このほか、広郷浄水場
から市中心部への送水に
ついて、現在は水管橋を
経て三輪ポンプ場に到達
する一系統のみのため、
災害対策などの点から複
数化を提言。

地震に対しても、小口
径の管路にボリエチレン
管を導入するなど、施設
全体の耐震化が必要だと
している。

経済の伝書

2005.4.25 経済の伝書鳩

北見工大が14の「研究推進センター」設置

めざす「世界の最先端」「地域への貢献」

北見工業大学(常本秀幸学長)は、学内に14の研究推進センターを設置した。学科の枠を超えたプロジェクト研究組織で、水素の分離精製など世界最先端の研究や、人工衛星を使った高度除雪システムなど地域に貢献できる研究を進める。22日、各センター長を任命した(写真)。常本学長は「世界、地域に発信できる研究に期待している」と述べた。

同大学には、イオ・材料科学「情報・科学」という4つの重地地域共同研究点研究を各センターが利用エネルギー・研究センター、未進めていた。新たに設置した研究推進センターは、重点研究機関がある。「社会基盤」「エネルギー・環境」など既存の研究を活性化させるため、学内から公募したプロジェクトで、14件の応募があった。



常本学長は、「多角的な視点、新しい発想が生まれる可能性が高く、研究の幅は広がる。研究者達の意識が大きく変わる」と話している。

同大学は、たが、ひとつの研究テーマに複数の学科から研究者が参加するプロジェクトは初めて。

例えば、寒冷地の環境保全を研究する「オホーツク地域環境保全研究推進センター」(センター長・多田旭男化学生システム工学科教授)は、化学システム工学科と土木開発工学科の2学科から7人が参加している。中には3学科にまたがるプロジェクトもある。

(栗)

研究推進センターの実績を3年ごとに評価し、研究費の配分や存続の検討を行うことにしていく。

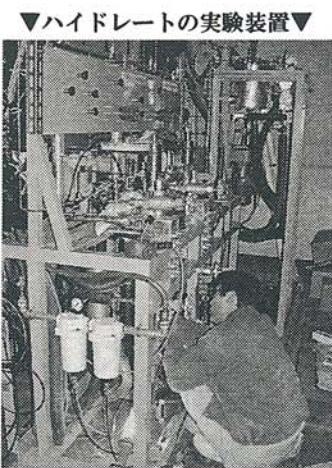
<日刊>

の伝書鳩

北見市企業局は、市浄化センターで発生するバイオガスの有効利用について北見工業大学との共同研究結果をまとめた。これまで、都市ガスの原料として活用してきたが、天然ガス化が行われることから、同センター施設内でマイクロガスター・ビンを用いたコジェネレーション・システムに活用することを提案している。

北見市企業局は、市浄化センターで発生するバイオガスの有効利用について北見工業大学との共同研究結果をまとめた。これまで、都市ガスの原料として活用してきたが、天然ガス化が行われることから、同センター施設内でマイクロガスター・ビンを用いたコジェネレーション・システムに活用することを提案している。

汚水から出るバイオガス 熱と電気に変えちゃいます



▼ハイドレートの実験装置▼

同センターで発生するバイオガスは現在、都市ガスに利用している。5年後、北見市の都市ガス原料が天然ガスに転換されるため、新たな利用方法を探つたのがこの共同研究。バイオガスは、二酸化炭素を40%含んでいて純度を上げることで、マイクロガスター・ビンを使ったコジェネレーションだけでなく燃料電池など様々なエネルギー

▼ハイドレートの実験装置▼

による都市ガスへの供給も可能だが、装置を確立するために相当の時間を要する」とみられるため、浄化センター施設内での活用を検討した。

北見市浄化センター、工大との共同研究で
酸化尿素の除去は、二酸化炭素がメタンよりも水に溶けやすい性質を利用して、低温高压の水の中を通しシャー

いれば、天然ガスによる都市ガスへの供給も可能だが、装置を確立するために相当の時間を要するとみられるため、浄化センター施設内での活用を検討した。

その結果、マイクロガスター・ビンガスを燃料として使用することが最も効率的だと分かった。しかし、夏の

ベット状態にして分離する方法が有効とされた。人工的に二酸化炭素のハイドレートを作り手法で、これによってバイオガスはメタン濃度95%にまで高まるという。

この手法を用いれば、天然ガスによる都市ガスへの供給も可能だが、装置を確立するために相当の時間を要するとみられるため、浄化センター施設内での活用を検討した。

北見市浄化センターは、年間約6700万円を

としている。

市浄化センターは、応したい」と市企業局は話している。(栗)

MEMO

約30%、熱70%で、熱の利用が課題。

【コジェネレーション】

電気と熱を同時

に供給するシステム

熱を無駄なく利用で

きれば次世代のエネ

ルギー供給システム

として注目される。

【マイクロガスター・ビン】

ガスを燃

料とした超小型の

ガスター・ビン。高

速回転で電気と熱

を供給する。エネ

ルギー割合は電気

が大量にある。

間は、システムから発生する熱の利用方法がないため、バイオガスをハイドレートのまま保存し、熱を大量に必要とする冬期間に活用することも考えられる、「どの程度の費用対効率を生むか見極め、対応したい」と市企業局は話している。(栗)

2005.4.26 経済の伝書鳩

(17) 平成17年4月26日(火) 第6027号

経済の伝書鳩

発行 株式会社

ITはアイデアと人材

北見情報技術・安部彰人社長

人社長(52)。大学発のITベンチャー企業として北見工業大学と連携し、地域情報化のけん引役を務めている。同社は平成13年、コンピューターのプログラミング言語「Java」で資する産学連携企業だ。現在、ホームページ制作などを手がけるは東京と直接インターネットで結んで行つて、これまで懸案だった北見地方の通信回線のインフラは「すでに大都市と遜色ないレベルに達した」と安部社長。北見市は情報化推進の目安のひとつとなる日経パソコンの「e都市ランキング」で全国の上位に入るほどになつた。今後は志まれた環境をどのように生かしていくかが課題という。

安部社長の頭の中では、様々なプロジェクトが同時に進行している。

大学との共同開発にも携わる。安部社長の頭

中では、様々なプロ

ジェクトが同時に進行している。

ソフト製作・技術者養成などに取り組み

上での情報管理ができる。IT系資格取得試験を通じた技術者の養成、大学との共同開発にも携わる。安部社長の頭の中では、様々なプロジェクトが同時に進行している。

マネーが動いている。北見においてもアイデア次第でいくらでも勝負

できます」北見でのITビジネスの課題をあげると、

かがカギ。インターネットの広告収入の増加からも分かるように、巨額のインターネット・

社長

八



オホーツクフランド確立し情報発信を

大学工学部卒。昭和62年、同社の前身となる「アベニューエ」を設立。北見ソフトウェア協会会長、協同組合オホーツクマルチメディア研究所理事長をはじめ公

れば、物流コスト。インターネットは商圧を飛躍的に拡大する可能

性を秘めているが、才を上回る付加価値が求められるという。「オホーツクフ

ンドの確立

も付加価値創造のひとつ。オホーツクのイメージを上手に商品とリンクさせ、人を引き付けていくことが大切です」

技術者の養成は、卒者の地元定着と地域のIT化促進をめざす取り組み。「大学を卒業した技術者がITベンチャーを立ち上げ、地元企業とワインディング(双方にとって有利)の関係を築く。さらにITベンチャーが大卒者の受け皿になれば、よりよい産学連携が築けるはず」と、次のビジョンを描いている。

北見北斗高校、東海

大学工学部卒。昭和62年、同社の前身となる「アベニューエ」を設立。

北見ソフトウェア協会会長、協同組合オホーツクマルチメディア研究所理事長をはじめ公

職多数。

北海道新聞 2005年(平成17年)4月26日(火曜日)

教授らが横断的に取り組む「推進センター」に 研究活性化の目玉

北見工大

常本秀幸学長は「研究活性化の目玉」として検討を続けてきた。地域貢献の実現を目指して、研究内容を積極的に発信していく」と話している。

83人参加 14チーム

北見工大は、異なる複数の分野の研究者が横断的にチームを組む「研究推進センター」を四月から運営している。環境やエネルギー、バイオ、情報科学などをテーマとした十四チームで同大の教授、助教、助手の半数を占める八十三人が参加。地域性の高いテーマが多く、「研究を通じ地域社会と経済への貢献度をより高めたい」と関係者は張り切っている。

(大脇聰)

テーマは環境、エネルギー、バイオ…

研究内容を市民に分かりやすく示し、学科をまたぐことで研究者の研究の幅や視点を広げようという同大独自の取り組み。チームは学内で公募し、申請があつた十四チームすべてが認められた。発足したのは、寒地における地震防災、高齢者の骨折予防、木質バイオマスのエネルギー利用、衛星利用測位システム(GPS)を使ったロボット除雪など幅広い分野に及ぶ。各チームは四人から十人で構成、従来の研究をベースとしてさらに密度の濃い研究を行う。

大学の研究費約二億五千万円のうち、約一億円が確保されている学長義量経費を優先的に回すなど、大学側が全額的に支援。また研究推進センターの形をとることで、「国や民間財團などが公募している研究推進費を獲得しやすくなる」(同大関係者)といふメリットも期待できる。

今後も年一回以上のペースで、新しいチームを公募していく方針。三年ごとに論文数や研究内容についての評価も行う。特に新たな研究室などは設けず、センター長を中心に従来の研究室を活用する。

常本秀幸学長は「研究活性化の目玉」として検討を続けてきた。地域貢献の実現を目指して、研究内容を積極的に発信していく」と話している。

2005.4.29 経済の伝書鳩

平成17年4月29日(金) 第6030号 (2)

北見工大で初の産学官環境勉強会



▼バイオエネルギーの重要性を説く多田教授▼

が
題
供
し
た。

北見工業大学地域共同
研究センターの産学官
勉強会が27日、同大学
で開かれた。北見市の
市民環境部環境課の
島数博課長と、同大
オホーツク地域環境
保全研究推進センタ
ー長の多田旭男教授
が話題提供した。

二酸化炭素削減技術を多田教授解説

この勉強会は、4月
に研究推進センターが
発足したのを機に、環
境に関する意見を交わ
しながら新

紹介。参加者からは「も
つと踏み込んだ調査検
査だけなく副産物の
利用が可能」などの意見
があつた。
多田教授は、メタン
二酸化炭素を減らすこ
とができる、とバイオ
エネルギーの重要性を

取り出す方法や考え方
を解説。触媒を使うこ
とによって、水素を得
るために生ごみが出るが、
それを分解し燃料電池の工

程で、水素を得
り出し、この方法で分
解すると年間約500
万円の二酸化炭素が削
減できるという理論も

紹介した。
(栗)

一マや課題
の解決策、
ビジネスへ
の発想を発
見しようと
開催。同大
学の研究者
や土木、環
境関連事業
者、市職員
ら約30人が
参加した。
島課長は、
常呂川の水
質の現状と
課題などを
見ていった。丹治は、「このス
ペースを東京進出を目指す地
方の大学に提供しよう」と考え
た。信金は営業エリアが限定
されている。しかし、自分の工
リヤに、地方国立大というへ取
引先へを連れてきてしまえばい

朝日信用金庫（東京）の丹治
規行（51）が摸索を始めた地方國
立大と都内中小企業との産学
連携。朝日信金は2002年に
3信金との合併で遊休施設が
増えている。丹治は、「このス
ペースを東京進出を目指す地
方の大学に提供しよう」と考え
た。信金は営業エリアが限定
されている。しかし、自分の工
リヤに、地方国立大というへ取
引先へを連れてきてしまえばい

大学編 サバイバル ■68■

● 地方大 東京で産学連携

「逆転の発想」で、丹治は04
年、事務所機能を大学に提供す
る「コラボ産学官」を、合併相
手の本部跡に開設。室蘭工業大
や北見工業大、弘前大など、全
国各地の10国立大が集まつた。

「コラボ産学官を媒介とした大
学と中小企業との連携は、同年
中に早くも形になつた。銅管腐
食を研究していた室工大の教授
全国各地で展開させるべき」と

よ
う
く

考える。同様の取り組み
をする各地の信金をネット
ワーク化すれば、大学
や中小企業がどこに立地
していても、産学連携の
チャンスが全国ベースで広が
る。「北海道の大学と九州の企
業が連携することも夢ではな
い」

室工大をはじめ地方国立大が
進め首都圏での産学連携。丹
治は、自ら仕掛けたコラボ産学

2005.5.10 読売新聞

入場者6万人見込む

北見できょう開幕



フェスティバル期間
中サンライズ北見館
館」とし家具・建具・ク
ラフト展の会場となる。
他の会場も同じ敷地内
にあり、木のおもちゃ作
りを体験できる屋台村」
河川敷
駐車場は南側の無加川
放。二十一、二十二の両
日は、会場北の北見陸運
協会駐車場計五百台分

「木」フェス

第20回
木のフェスティバル

主六万人と見込んでいる。

最多の240社・個人出展

「第二十回オホーツク『木』」フェスティバル（実行委員会主催）が二十日白かい、北見市内のサンライズ北見（三輪二）を主会場に開かれる。過去最高の二百四十社・個人が約四千五百点を出展、寒狩祭は二十二日までの会期中の入場者

（安藤健）

〔第二十回オホーツク『木』〕フェスティバル（実行委員会主催）が二十日白かい、北見市内のサンライズ北見（三輪二）を主会場に開かれる。過去最高の二百四十社・個人が約四千五百点を出展、寒狩祭は二十二日までの会期中の入場者

（安藤健）

来て、見て、遊んで！

「色付き木炭」公開

地域資源活用研究会 装飾、消臭兼ねる

2005.5.20 北海道新聞



青色や金色に光って見る

える「色付き木炭」を

北見市の企業家や研究

者でつくる「オホーツク

エコティバル」会場のサ

ンプル・北見（北見市三

「オホーツク『木』」の二

輪）で二十日から公開

は北見地域職業訓練センター（北見地域職業訓練センター）

（A館）は全国建

設展示会に特別出品の組

子細工「死神の神業」を

展示。北見工大などによ

る木工体験教室も開かれ

る。また屋外で、木工品を

格安販売する「木木ほり

だい市」を開催。巨大迷

路やミニ迷路など、遊覧

展示は、北見工大などによ

る木工体験教室も開かれ

る。また屋外で、木工品を

格安販売する「木木ほり

だい市」を開催。巨大迷

路やミニ迷路など、遊覧

も開設する。

また屋外で、木工品を

格安販売する「木木ほり

だい市」を開催。巨大迷

路やミニ迷路など、遊覧

展示は、北見工大などによ

る木工体験教室も開かれ

る。また屋外で、木工品を

格安販売する「木木ほり

だい市」を開催。巨大迷

路やミニ迷路など、遊覧

特許や技術移転 道TLOに委託

北見工大

北見工大は三十日、研究や発明などの知的財産権を取り扱う札幌のコンサルティング会社「北海道ティー・エル・オー」(TLQ、富田房男社長)との間で、大学研究の特許出願や企業への紹介に関する包括業務委託契約を結んだ。

昨年四月の法人化を契機に、国や同大教員個人ではなく大学当局に知的財産権が帰属する「職務発明」が増える傾向にあることから、関係業務を一括して委託することにした。北見工大が同社に渡しした企業の特許使用料を大学側に分配する。

同社は昨年度まで主に道内の大学教員との個別

の契約で百三十一件の特

許を扱い、うち四十一件

の研究を促していくた

めに、同大はこれまで同

の間で、大学研究の特

許出願や企業への紹介に

関する包括業務委託契約

ることから、関係業務を

一括して委託することに

した。北見工大が同社に

出資する一方、同社は橋

り渡しした企業の特許使用

料を大学側に分配する。

昨年四月の法人化を契

機に、国や同大教員個人

ではなく大学当局に知的

財産権が帰属する「職務

発明」が増える傾向にあ

るところから、関係業務を

一括して委託することに

した。北見工大が同社に

出資する一方、同社は橋

り渡しした企業の特許使用

料を大学側に分配する。

昨年四月の法人化を契

機に、国や同大教員個人

ではなく大学当局に知的

財産権が帰属する「職務

発明」が増える傾向にあ



北見工業大学は5月30日、北海道ティー・エル・オー株式会社(札幌市)と知的財産の技術移転などにかかる業務委託の協定を締結した。同社は大学の研究成果を民間企業に売り込む技術移転などを行っており、道内の大学との協定締結は今回が初めて。同大学内では常本秀幸学長と富田房男取締役社長が、協定書を取り交わした(写真)。

2005.6.1 経済の伝書鳩

発行 株式会社 伝書鳩 発行責任者 藤澤 達夫



北見工業大学は5月30日、北海道ティー・エル・オー株式会社(札幌市)と知的財産の技術移転などにかかる業務委託の協定を締結した。同社は大学の研究成果を民間企業に売り込む技術移転などを行っており、道内の大学との協定締結は今回が初めて。同大学内では常本秀幸学長と富田房男取締役社長が、協定書を取り交わした(写真)。

北見工大

研究成果企業に売り込む

道ティー・エル・オーと業務委託の協定締結

同社は道内の大学関係者などの出資による資金6千万円で、平成11年12月に設立。大学に配分している。特許を出願し、このうえに売り込む。企業イング、ベンチャースタートアップなども担う。16年3月末まで131件の特許を出願し、このうち41件を技術移転につなげている。大学や民間企業に対する情報提供、民間企業に対するコンサルティングを行っている。北見工大はこれまで同

同社と道内大学

では、立行政法人化した。それまで、教官や国に帰属していた特許などの研究成果を法人化後は大学に帰属するようになため、件数が増加。そのため専門的なノウハウを持つ同社への業務委託を決めた。

北見工大は16年4月に社と連携しており、同社は工大の依頼で8件の特許を出願、このうち3件を技術移転に結び付けた。

北見工大はこれまで同社と連携しており、同社は工大の依頼で8件の特許を出願、このうち3件を技術移転に結び付けた。

試作を繰り返し、発売にこぎつけた「藻塩とうふ」 東武端野店

2005.6.9 北海道新聞



コシノにがりで豆腐

「ミネラル豊富」

道産コノニアの根から取り出したにがりを用い、北見市の産業官が導入して開発した藻塙とうふが、網走管内の大型店で販売され始めた。開発に携わった産業の関係者は

「ミネラルが豊富で健康的な豆腐を多くの人に味わってほしい」と期待している。醤油とうふは木綿豆腐で、四百㌘で税込み百八十九円。南東部(函館市)産養殖コンアの根から採つたにじり、十勝や旭川地方の大豆を使つた。カリウムやカルシウムが豊富に含まれ、高血圧などにも良いといふ。

コンアの根は従来、産業廃棄物として捨てられていた。これを有効活用しようと、北見工業大の山岸義教教授(医学)らが、

訓子府町の訓子府石灰工場は、業の技術で乾燥させた海塩を高温で焼き、できたら水につけたりを封出した。

昨年七月から幌内食品（北見市）が數十回の試作でにがりの量などを調整し、商品化にこぎつけた。同社の日暮季行専務は「味が濃く、滑らかで舌触りも官能」と手を述べた。開発には産学官連携推進事業として北見市から百万元の補助を受けた。

現在、北見市のきたみ東急百貨店や端野町の東武端野店、網走町内のショッピングセンター等で扱っており、さらに販路拡大を目指す。（増田智明）

朝日信用金庫（東京）の仕掛けで昨年発足した産学連携組織「コラボ産学官」が成果を挙げ始めている。同信金のビルの一部を地方大学に格安で貸し出し、大学の研究者と東京の中小企業との交流の場にしてもらう事業。道内からは室工大、北見工大が参加、実際に企業との共同研究が始まつており、関係者は提携の広がりに期待を高めている。

朝日信金の地盤は東京の江戸川区、台東区、墨田区など中小企業が多い地域だが、中小企業に新しい技術を提供してくれるような大学はない。一方、地方大学は昨年四月から国立大学の独立行政法人化で、産学連携をめぐる厳しい競争にさらされている。互いの事情に着目するに、「コラボ」「コラボレーション」をスローガンとして同信金が、昨年四月をもって「コラボ」の事務所は

東京の交流組織

てビルの五、六階部分。演会などのイベントも実施している。東京駅、新宿駅から約三十分の好立地で、一団体当たりの専有面積は約二十平方㍍。二十四時間利用可能で、四百人収容のホールもある。

室工大は、コラボを通じて知り合った江戸川区教授は「大学間の競争は水道設備業者と、水道激しく、北海道に閉じじた」と振り返る。飯島助也教授は「大学間の競争はもってはいられない。この一年の成果は大きかった」と感想を述べた。

室工大、北見工大が参加

家賃は月六万円程度とのさまざまな技術についても関東、関西の十数社と技術相談を継続している。五十団体が入居している。

室工大地域共同研究開発センターの齊藤和夫センター長は「各種イベン

トが頻繁に開かれ、多くの企業とひざ詰めで情報交換できる」。飯島助也教授は「大学間の競争は水道激しく、北海道に閉じじた」と振り返る。飯島助也教授は「大学間の競争はもってはいられない。この一年の成果は大きかった」と感想を述べた。

室工大は、コラボを通じて知り合った江戸川区教授は「大学間の競争は水道設備業者と、水道激しく、北海道に閉じじた」と振り返る。飯島助也教授は「大学間の競争はもってはいられない。この一年の成果は大きかった」と感想を述べた。

家賃は月六万円程度とのさまざまな技術についても関東、関西の十数社と技術相談を継続している。五十団体が入居している。

室工大地域共同研究開発センターの齊藤和夫センター長は「各種イベン

「ラボ産学官内の室
ち合わせをする齊藤和
(右)と飯島徹助教授



セミナーなど事業推進

北見で産学官推進協総会



北見市産学官連携推進
協議会は十四日、本年度
の総会を北見市内のホテ
ルベルクラシック北見で
開き、産学官連携セミナ
ーの開催などを柱とする
本年度の事業計画と予算
を決めた。

本年度は新たに、「産
学官連携セミナー」を開
き、大学や公設試験研
究機関を宣伝し産学官連
携の先進都市の事例を紹介
する。創業を目指す市内

の大学生などを対象にし
た「起業家育成セミナー」
も開催する。

同協議会は、市内の三
大学や経済団体、市の関
係者が昨年設立した。

(熊井君子)

市内の幌内食品と北見
工大が昆布の根から抽出
した「がり」を使った豆腐
「藻塩とうふ」を共同で
研究開発したことが二〇
〇四年度の事業の成果と
して報告され、出席者が
試食し好評だった。

（会長・鮎田耕一
副学長）は14日、
一北見工業大学

セミナー実施、さらなる連携強化へ



北見市産学官連携推進協議会
が14日、市内で総会を開き、
17年度の事業計画を決
めた(写真)。

本年度は新たに「産
学官連携セミナー」を実施
する。大学や公設試験
研究機関の研究内容を
PRし、技術や経営の
相談・指導を行う。こ
とで、北見市内での連携
強化に意欲を見せた。

常本秀幸学長が「大学
の敷居を低くして地域
とともに歩む大学をめざす」と地域の産官ど
の連携強化に意欲を見

れからの行政は発展す
るために人的投資をす
る時代」と、市もより
積極的に関わる姿勢を
見せた。

(栗)

2005.6.17 経済の伝書鳴

各種セミナーの開催など
を決めた北見市産学官連
携協議会の総会

セミナーなど事業推進

北見で産学官推進協総会

2005.6.15 北海道新聞

セミナーなど事業推進

北見で産学官推進協総会



の大学生などを対象にし
た「起業家育成セミナー」
も開催する。

(熊井君子)

同協議会は、市内の三
大学や経済団体、市の関
係者が昨年設立した。

（会長・鮎田耕一
副学長）は14日、
一北見工業大学

市内の幌内食品と北見
工大が昆布の根から抽出
した「がり」を使った豆腐
「藻塩とうふ」を共同で
研究開発したことが二〇
〇四年度の事業の成果と
して報告され、出席者が
試食し好評だった。

（会長・鮎田耕一
副学長）は14日、
一北見工業大学

セミナーなど事業推進

北見で産学官推進協総会

2005.6.15 北海道新聞

セミナーなど事業推進

北見で産学官推進協総会



の大学生などを対象にし
た「起業家育成セミナー」
も開催する。

(熊井君子)

同協議会は、市内の三
大学や経済団体、市の関
係者が昨年設立した。

（会長・鮎田耕一
副学長）は14日、
一北見工業大学

市内の幌内食品と北見
工大が昆布の根から抽出
した「がり」を使った豆腐
「藻塩とうふ」を共同で
研究開発したことが二〇
〇四年度の事業の成果と
して報告され、出席者が
試食し好評だった。

（会長・鮎田耕一
副学長）は14日、
一北見工業大学

セミナーなど事業推進

北見で産学官推進協総会

2005.6.15 北海道新聞

2005.8.3 経済の伝書鳩

北見工業大の後援会「K-ITげんき会」設立へ

地元経済界を軸に10月発足めざす

北見工業大学を支援する後援会設立に向け、地元経済界が軸となる発起人会が発足した。仮称・北見工業大学後援会「K-ITげんき会」設立発起人会で、北見商工会議所会頭の中神

銚三郎氏が代表。10月の設立をめざす。

同大学は創立45年。卒業生は1万人を超える。7月29日に発起人会

道内で約3千人が活躍している。昨年、国立

大学法人となり、教育

学生に対する奨学金制

度や海外留学支援、学

生や教職員の特許化、企業化支援など学生の活性化に重点を置いた内容となっている。

発起人会は建設、金融、医療、観光、農業、商業など様々な分野の団体が加盟、同大学の窓口も含め、24団体で組織している。今後、運営計画などを検討し10月の発足をめざす。(関)

道東ひど'05

子供たちに新エネルギー教育を

佐々木 正史さん(54)=北見市

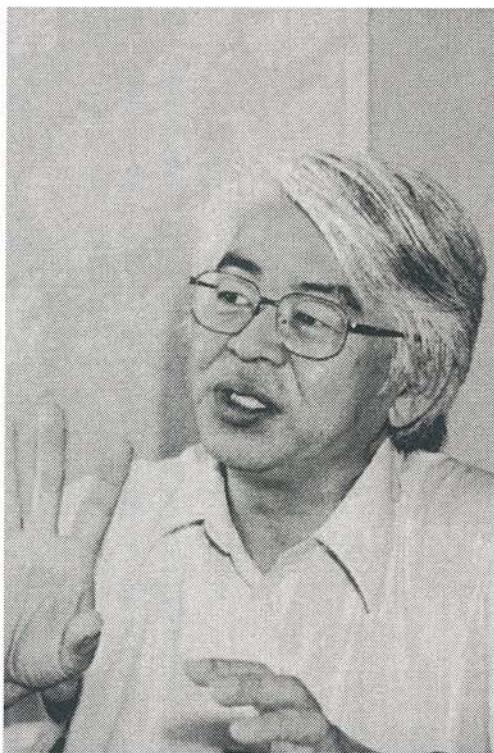
七月に北見で発足したオホーツク地域エネルギー環境教育研究会の委員長を務める北見工大教授。小学校、高校の教諭とともに、太陽光発電など「新エネルギー教育」を広める。

「将来性ある新エネルギーのことを、子供たちにもつと知ってほしい。具体的には、北見地方で盛んな太陽光の利用と、オホーツクの海底に眠る天然ガス資源メタンハイドレートです。北見工大ではこれまで、地域のエネルギー教育に取り組んできましたが、大学単独では限界がある。子供のことは現場の先生が一番よく知っています。大学の研究成果を先生たちと共に共有し、子供に教えていくのが研究会の趣旨です」

北見工大が北大に次ぎ道内一番目に選ばれた経産省

賢い市民を育てたい

追記



ささき・まさおみ 北大大学院を修了し1997年に日産自動車に入社。2000年から北見工大教授。専門はエネルギー環境工学。

な存在です。環境やエネルギーの問題は世界レベルで、触って感じてもらおうも、つまるところ使うのはわれわれ個人で、環境破壊で困るのも私たち自身。エネルギーは極めて身近なテーマです。自然を破壊しない新エネルギーについて考える時です。賢い市民を育てるきっかけをつくりたいと思ってています」

第四十五次南極観測隊の越冬から今年三月に帰国。農業などの実例がたくさんあります。まさに、子供たちが新エネルギーを学ぶ格好の場所。われわれ大学教員と小中、高校の先生が新エネルギーを子供たちに伝入しているのはメタンハイドレートの実用化です。二つとも「子供たちの教育」を意識する姿勢が印象的だ。

認定「エネルギー教育・地域拠点大学」の助成金で、教材作りや体験学習、教育プログラムの開発などを目指す。「海底のメタンハイドレートは一部が解けて大気中に放出されますが、冬は流水が『ふた』をしてオホツク沿岸に運んでくる。また北見は日本有数の日照率

で、太陽光を利用したソーラー力・燃料電池の実用化など農業などの実例がたくさんあります。まさに、子供たちが新エネルギーを学ぶ格好の場所。われわれ大学教員と小中、高校の先生が新エネルギーを子供たちに伝入しているのはメタンハイドレートの実用化です。二つとも「子供たちの教育」を意識する姿勢が印象的だ。

文・長谷川紳二
写真・茂忠信

「賢い市民を育てたい」
「研究者として最も力を入れる教育を、じっくり話し合いたい」

「賢い市民を育てたい」。取材中、何度もこの言葉を聞いた。大人になったときに、日々の生活で新エネルギーを積極的に活用する市民になってほしい」とラスし「教育」にも熱心な姿勢を見せる。「大学教員が現場の先生を入れているのはメタンハイドレートの実用化です。二つとも「子供たちの教育」を意識する姿勢が印象的だ。

「研究者として最も力を入れる教育を、じっくり話し合いたい」

北見工大が研究グループ格上げ

14センター同時新設

地域密着重点に

が参加する規模は珍しい。個人戦ではなく、大学の組織力で研究力をアップさせる試みで注目される。

北見工業大学は従来の研究グループを格上げし

て、14の研究推進センターをスタートさせた。研究テーマは「家畜由来のメタノハイドレードの工

ネルギー利用」「全地球測位システム(GPS)

による除雪の位置確認」「オホーツク地域の環境保全」など地域密着型が多い。学内センター設置

は国立大学法人化で自由になつたが、14センター

は一度に新設し、全学約160人の約半分の教員

恒久的センターを持つだけだった。法人化後四つの研究重点分野を決めたうえで、地域連携の基

になり外部資金を獲得しやすいテーマを公募し、

スタートした。学内資金による重点配分も行う一方、3年」との評価で流動的に再編する。

14の新センターの名称

は次の通り。

【エネルギー・環境】

▽オホーツク地域環境保全▽木質系バイオマスエネルギー高度利用▽地域密着型ガスハイドレート

技術活用▽風力エネルギー制御システム
【バイオ・材料科学】
▽ナノ表面材料創成・加工▽先端的水素分離・精製▽北方圏バイオ資源創成▽積雪寒冷地型高齢者骨折予防

【情報科学】▽地域活用型リラーニング▽光・マイクロ波回路設計支援システム▽高度三次元可視化システム
【社会基盤】▽寒地地震防災▽雪氷科学・防災・利用▽GPS・GIS利用高度除雪システム

2005.8.23 (28面)
日刊工業新聞



A black and white photograph showing a man in a dark suit and tie standing to the left of a large, framed world map. The map is oriented vertically and depicts the Eastern Hemisphere. The man is looking towards the camera with his hands clasped in front of him. In the foreground, the top of a lamp post is visible.

医学と工学を結ぶ「医工連携フォーラム」が
14日(水)午後6時から北見市内のホテル黒
部で開かれる。無料。
主催は北見地域の
医療関係機関と同大学
で組織する医工連携研究会。
技術と知識
療分野に工学
用し、医学
学が連携して
域に貢献す

「医工連携フォーラム」

14日、北見で開催

2005.9.9 経済の伝書鳩

松浦院長は虫歯や歯周病の効果的な治療方法をスライドで紹介。歯の再石灰化を促進する唾液の働きを強調し、「食べる時間と食べない時間のメリハリが大切」「機械的な歯の掃除」などと説明。会場には北見工大の教官たちもあり、それぞれの研究分野とのかかわりを視聴に熱心に聞いていた。

2005.9.15 北海道新聞

2005.9.25 案内文書
10月7日 北見工大で 「情報まちづくりフェア2005」

衛星活用の最新技術を紹介

人工衛星を活用した最新情報技術を紹介する「情報まちづくりフェア2005」が、10月7日（金）午前10時から北見工業大学総合研究棟で開かれる。同フェアは、同大学と地元情報関連企業で組織する北見地域GIS・GPS研究会が昨年、初めて開催。今年加えた実行委員会による講演と企業の取扱いを紹介するプレゼン、展示催す。基調講演は午後2時から行われる。北海道開発土木研究所道路部防災雪水研究室長の加藤治屋安彦氏が「情報による安全・安心のみち＆地域づくり」をテーマに講演。東京大学・空間情報科学研究所センター長、柴崎亮介氏が「空間情報社会と自治体GIS」をテーマに講演する。プレゼンテーションでは大手企業から地元企業まで10社がGISを活用した新しいビジネスを紹介する。展示実演コーナーでは19社がそれぞれのコーナーで実演をしながら解説する。問い合わせは実行委員会事務局（☎0157-7-226-9157）。

2005.9.23 北海道新聞

ベンチャー企業会長
北見工大で来月講演

人材派遣などを行つて
いるベンチャー企業「エ
ス・ブル」会長の浦上庄
平さんが十月十九日、北
見工業大（公園一六五）
で「ベンチャービジネス
への挑戦」と題して講演
する。

協議会と同大の共催。
浦上さんは一九九九年
に東京で同社を設立。現
在全国に支店を持ち、四
月、北見市柏陽町に開業
したコールセンター運営
にもかかわっている。講
演では会社設立のきっかけ
のほか、他の起業家と
の情報交換の大切さなど
について話す。無料。午
後四時二十五分から。申
し込みは北見市産業振興
課内、同推進協事務局

実演コーナーでは19社
がそれぞれのコーナー
で実演をしながら解説
する。

は日本技術士会北海道支部を加えた実行委員会が主催する。

10月7日
北見工大で

「情報まちづくりフェア2005」

2005.9.23 経済の伝書鳴 10月7日 北見工大で 「情報まちづくりフェア2005」

最新技術を紹介　自由に参加できる。基調講演は午後2時から行われる。北海道開発土木研究所道路部防災雪水研究室長の加治屋安彦氏が「情報による安全・安心のみちと地域づくり」をテーマに講演。東京大学・空間情報科学研究センター長・柴崎亮介氏が「空間情報社会と自治体GIS」をテーマに講演する。

プレゼンテーションでは大手企業から地元企業まで10社がGISを活用した新しいビジネスを紹介する。展示実演コーナーでは19社がそれぞれのコーナーで実演しながら解説する。問い合わせは実行委員会事務局(☎0157-7・256・9157)。

ベンチャー企業会長 北海道新聞
北見工大で来月講演
人材派遣などをを行うこと
いるベンチャー企業「
スプール」会長の浦上立
平さんが十月十九日、「
見工業大（公園一六五）
で「ベンチャービジネス
への挑戦」と題して講
する。

北見市産学官連携推
進協議会と同大の共催。
浦上さんは一九九九年
に東京で同社を設立。一
在全国に支店を持ち、二
月、北見市柏陽町に開
したコールセンター運
営でも会社設立のきっ
かけのほか、他の起業家
の情報交換の大切さなど
について話す。無料。午
後四時二十五分から。入
し込みは北見市産業振
興課内、同推進協事務局
25・1210へ。

〈日刊〉

2005.10.10 経済の伝書鳩

人工衛星を活用した最新情報技術と未来のまちづくりを紹介する「情報技術まちづくりフェア2005」が7日、北見工業大学総合研究棟で開かれ、約500人が訪れた。

北見地域GIS・GPS研究会が昨年、初めて開催。今年は日本技術士会北海道支部を加えた実行委員会が主催した。会場では、参加企業のプレゼンテーションや展示、専門家の講演が行われた。人工衛星を使った測位技術に加え、この1年で画像処理の技術が大きく進歩したことが展示された。



写真を組み合わせることで都市を立体的にどの方向からでも見ることができる技術は「防災や都市開発など、さまざまな分野に利用できる」と参加企業も説明に力を入れていた。

(奥) 防災、空間情報

分野の専門家の講演も行われ、情報

産業関連企業の経営者や技術者が耳を傾けた。

2005.10.5 北海道新聞

7日情報技術フェア

衛星を利用した最新の測位システムなどを紹介する「情報技術まちづくりフェア2005」(実行委主催)が7日午前10時から、公園町一六五の北見工大総合研究棟で開かれる。地元企業の小柳中央堂やオホーツク位置情報サービス、三菱電機などが衛星利用測位システム(GPS)や地理情報システム(GIS)を展示実演する。問い合わせは同実行委0157・25

2005.10.13 北海道新聞

19日に起業セミナー

創業を目指す人材を育てる起業家育成セミナー「ベンチャービジネスへの挑戦」が十九日午後四時二十五分から、北見工業大学総合研究棟で開かれる。東京の人材派遣会社・エヌプールの浦上壯平代表取締役会長を講師に、起業のきっかけや失敗談、成功の経験などを聞く。北見市産学官連携推進協議会が主催し、定員は三十人。北見工大の公開授業として行われる。申し込みは十四日までに、協議会事務局の高田さん0157・251210へ。

2005年(平成17年)10月12日(水曜日)

最新の情報技術システムが展示紹介されたまちづくりフェア

2005.10.12 北海道新聞



最新一トでまちづくり



北見工大で
フェア
地理情報活用
24企業が出展

同フェアは、世界で普及が進む地理情報システム(GIS)や衛星利用測位システムを管内にも広めようと昨年スタートした。今回も今年は道内

最新の情報技術システムを展示紹介する「情報技術まちづくりフェア2005」(実行委主催)がこのほど、北見工大総合研究棟で開かれ、網走管内の企業や自治体の関係者らが多数訪れた。

(山岡正和)

化された都市地図が参加者の関心を集めていた。また小柳中央堂(北見)などの担当者が「統合型GISの活用と広域連携」と題し、石狩市が救急・消防活動のため運用

始めた災害防止GISシステムについて説明したほか、北海道開発土木研究所道路部の加治屋安彦室長が、寒冷地での道路防災への情報活用の重要性について講演した。

外の二十四企業が出展。リプロダクション(札幌)は、防災や観光ならまちづくりに活用できる三次元画像情報システムを展示。航空写真を基に立体

北見工大で起業家育成セミナー
大学生を対象とした起業「ハウ」を学ぶ自身の体験叢成セミナー(主催・北見市産官学連携協議会)が10日、北見工大で開かれ、生ら約140人が熱心に耳を傾けた。

講演したのは、企業の変革支援や人材派遣を手がけるベンチャーカンパニー会社「エヌ・アール」(本社・東京都)の浦上井平会長。浦上氏は23歳で市場調査の会社を設立して、借金を抱えるなど挫折を克服しながら経営ノ



2005.10.21 読売新聞

大勢の学生が詰めかけたベンチャービジネスの講演会

特許の専門家が講演
北見工大で8、9日
北見工大地域共同研究
センター客員教授で特許

2005.10.26 北海道新聞(夕)

の専門家伊藤太郎さんの特別講演会が十一月八、九の両日午後三時から、北見工大総合研究棟で開かれる。伊藤さんは玉井環境システム(小樽)の特許室長で、パリ大学とライブチヒ大学の客員教授も務めている。講演ではヨーロッパの産学連携の例などに基づき八日は「ヨーロッパにおける大学と知財」、九日は「広い視野で見るものの見方」(仮題)について話す。

画家として世界各地で個展も開いており、絵画個展を北見工大総合研究棟三階で十一月七日から九日まで、オホーツク木のプラザ(北見市泉町一)では同一日から十三日まで開く。講演会・個展と

も入場無料。
問い合わせは地域共同研究センター☎0157-269153へ。

2005.10.28 北海道新聞(夕)

北海道新聞(アサヒ) 2005年(平成17)

北見市産業官連携推進協議会の主催。当初は定員三十人の予定だったが、当日は同大学生など約二百人が集まり、立ち見が出る盛況ぶり。浦上さんはアルバイトの時給制について、「たった一時間では、頑張つ



20代の失敗勉強になる

起業家セミナーで講演

見

を披露。マーケティングについて「私は人を集めて適所に配置し、さまざまな企業の要望に応えている」と説明した。

学生や社会人を対象にした「起業家育成セミナー」がこのほど、北見工業大学で開かれ、企業のマーケティングや人材派遣などを手がけるベンチャーエンタープライズ(東京都)の浦上社長が講演した。

また、事業の失敗から一時借金を背負った経験を引き合いに出し、「二

十代の失敗

は非常に勉強になる」と、学生たちに挑戦することの大切さを説いていた。(増田智明)

200人以上
上詰め掛けたセミナ

2005.11.3 北海道新聞

北見市産業官連携推進協議会の主催。当初は定員三十人の予定だったが、当日は同大学生など約二百人が集まり、立ち見が出る盛況ぶり。浦上さんはアルバイトの時給制について、「たった一時間では、頑張つ

2005.11.3 北海道新聞

北見工大 立て盛り

KITげんき会 30日総会

「地元の北見工大をみんなで盛り立てよう」と北見商工の年会費を支払い、これを充てた。「北見工大の会議所や北見市などが設立を同大の奨学金、海外留学支援、育、研究の向上が地域の発展呼びかけていた後援会「KIT」研究結果の特許出願費用などにつながる」と引き続き会員

法人一口二万円、個人同三千円が、年に充てる。会員は図書館なら天文学施設を利用できるほか、同大教員が会員のために出張セミナーを開いたり、研究機器を貸し

を募集中だ。申し込み問い合わせは後援会事務局☎0157-269113へ。

(山岡正和)

7・26・9113へ。

出したりするサービスも。

関係者は、「北見工大の教

会議所や北見市などが設立を同大の奨学金、海外留学支援、育、研究の向上が地域の発展

呼びかけていた後援会「KIT」研究結果の特許出願費用などにつながる」と引き続き会員

北海道と題して講演、先着三百五十人に同社の「白い恋人」がプレゼントされる。三時半から北見工大地域共同研究センターが研究を発表、パネル討論を行う。道中小企業家同友会オホーツク支部が網走管内の企業や大学が交流し商機拡大を目指す「オホーツクビジネスフェスタ2005」が五日午後一時から、北見工大(北見市東陵町)で開かれる。午後一時半から石屋製菓(札幌)の石水販売も。会場で経営相談会も開かれる。無料。問い合わせは同支部☎0157-233-4110へ。



管内の企業40社
独自商品をPR
網走管内の企業約四十
社が集まつ「オホーツク
ビジネスフェスタ2000
北見工大でフェスタ」

「地元企業を市民にPR
するとともに、商機拡
大のきっかけに」と、同
じく参加した実行委員会
が開催した。

展示会場では、
衛星利用測位シス
テム(GPS)を利用し迅速に畠の
面積を調べる
機器や、冬季の路
地元企業の商品開
発をテーマに多彩
な展示が並んだ会
場

「5」が五日、北見工大で
開かれた。参加企業が商
品開発のアイデアや実績
を発表し、自社製品を展
示販売する交流事業で、
大勢の来場者でにぎわつ
た。

「地元企業を市民にPR
するとともに、商機拡
大のきっかけに」と、同
じく参加した実行委員会
が開催した。

全国ヒットした菓子
「白い恋人」などで知ら
れる石屋製菓(札幌)の
石屋社長の講演もあり、
地元の企業関係者も熱心に耳を傾けていた。

面に活用するでんぶん製
造やソーセージ、道産小
麦で作つたうどんなどが
販売され、人気を呼んで
いた。

いた。

北海道銘菓「白
い恋人」で知られ
る石屋製菓の社長、
石屋社長が5日、
北見工業大学で講
演した(写真)。

2005オホーツクビジネスフェ
スタのメイン事業として行
われた講演で、

「I love 北海道」

をテーマに白い恋人の販
売戦略と北海道銘菓に育つまでの過程など
を語った。

2005.11.8 経済の伝書鳩

斎の伝書鳩

「白い恋人」の販売戦略を語る



石屋製菓社長・石水勲氏
北海道銘菓「白い恋人」で知られる石屋製菓の社長、石水勲氏が5日、

北見工業大学で講演した(写真)。2005オホーツクビジネスフェスタのメイン事業として行われた講演で、

「I love 北海道」

27年前、当時33歳だった石水社長は、知名

空港のチケット売り場

に商品を持っていった。當時は地域ブランド戦略だつた

が、無我夢中だった」と石水社長。それがきっかけとなり、白い恋

人は知名度を上げたが、北海道銘菓に育てるための戦略は「道内限定発売」だったという。

「重たい思いで持ち帰った土産が近くのコンビニでも売っていたら値がない」と石水社

長。当時は地域限定発売は非常識と受け止められたが、「これが長続

られたが、「これが長続きた地域ブランド戦略だつた」と語った。(圓)

人脈も何もなかった

2005.11.9 北海道新聞

産学連携 欧州は

北見工大
伊藤さん講演で

北見工大地域共同研究
北見工大の主催。伊藤
大郎さんを講師にした特
別講演会「ヨーロッパ地
域における産学連携から
北見への提言」が八日、



フランスでの研究などについて話す伊藤さん

北見工大で開かれた。
北見工大の主催。伊藤
さんは、小樽の玉井環境
システム特許室長のほ
講演で、伊藤さんはフ

ランスは一九九九年に制定したイノベーション（技術革新）研究法により、公的機関の研究者が公務員の身分を保持したまま、最長六年間も企業経営者や社員になることができるようになった」と紹介。イノベーション企業に対する優遇措置のため、企業も千社から三千社に増えたことなどを説明した。

また、長年外国で研究してきた経験から、「言葉でも何でもできる」と思って強く言えば、相手もそれに対応してくれて勉強になる。引いてしまうとそのままだ」と学生らにアドバイスしていた。九日も午後三時から、日本企業での研究などについての講演を行う。入場無料。（岡本玄吉）

2005.11.15 北海道新聞

産学官の取り組みPR

北見で28日にセミナー

産学官の連携を目指す
「ビジネスセミナー・交流会&ビジネスフェア」(主催・北見市産学官連携推進協議会、北見工業技術推進協議会)

見本市内のホテルベルクラシック北見で開かれる。第一部の基調講演では、産学共同システム研究所(東京)代表取締役の白井達郎さんが「産学



セミナー運営協会)が二十八日午後三時から、北見市産業振興会議事局の北見新事業創出研修会は午後四時半から、マーケティングや商品開発などの個別具体的な課題を解決するための助言やノウハウの提供を行う。参加は無料(午後六時から二〇一〇円)。参加申し込みは二十一日までに、協議会事務局の市産業振興課(0157-225-1

連携の先進的取り組みとの演題で講演する。第二部では北海道経済産業局など行政や経済団体が取り組みをPRし、第三部では北見工大などが活動を報告する。

展示ブースでは午後四時から、地元企業が大学

との共同研究の成果などを紹介する。北海道中小企業総合支援センター主催の北見新事業創出研修会は午後四時半から、マーケティングや商品開発などの個別具体的な課題を解決するための助言やノウハウの提供を行う。

参加は無料(午後六時から二〇一〇円)。参加申し込みは二十一日までに、協議会事務局の市産業振興課(0157-225-1

210へ。(岡本玄吾)

2005.11.29 北海道新聞

「産学連携し商機を」

北見でビジネス交流会

網走管内の産学官の関係者が集まり商機拡大を目指す「ビジネスセミナー・交流会」が二十八日、協議会の主催・企業や研究機関などが連携した商

約百人が参加して北見市内の中テルベルクラシック北見で開かれた。北見市産学官連携推進協議会の主催・企業や研究機関などが連携した商

品開発のコンサルタント

を手がける民間会社、産

学共同システム研究所(東京)の白井達郎社長が基調講演した。

白井社長は、大学は交付金の減

呼びかける

産学の積極的な連携を

自井社長

は、大学は交付金の減

呼びかける

産学の積極的な連携を

自井社長

2005.11.29
日刊工業新聞 (38面)

◆知床世界遺産でパネル展
北見工業大学 12月10日14時～17時、
東京・船堀のコラボ産学官連携TOKYO
で「知床世界自然遺産と北見工業大学パネル展」を開く。常本秀幸学長のあいさつの
後、環境省の岡野隆宏世界自然遺産専門官
が「知床世界自然遺産登録の意義」をテー
マに講演する。

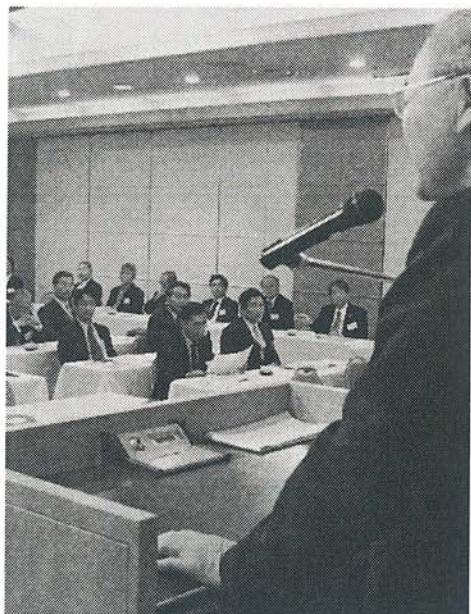
北見工大に 地域応援団

北見商工会議所など設立

長)の研究や教育を地域全体で支援しよう、北見商工会議所や北見市などが連携した後援会「K-ITけんきま」が発足し、三十日、設立総会を北見市内の北見東急インで開いた。

北見四部会 まかみくわい
農協などの幹部四十人が

2005.12.2 北海道新聞



北見商工會議所の中神会頭のあいさつを聞くげんき会の会員たち

研究者支援などに充てることを盛り込んだ「〇〇五年度事業計画」などが云々

七月下旬に発起人会をつくり、個人会員と法人会員を募集しながら、設立に向けた準備を進めてきた。北見商工会議所の中神達三郎会頭は「北見工夫大は多くの優秀な人材を輩出しこそ地域に貢献している」と述べ、後援会長に選出され

総会には経営者管内の企業や団体の代表、個人ら約百人が出席。これまでに法人百二十八社、個人五十一人が会員になった。これが報告された。また、会費などで集めた六百七十万円を学生の奨学金支給、海外留学への補助、

（長谷川紳一）

ーを取かたことに

うの大学のパンフレットを

東京で研究パネル展

北見工大

あす
学生募集へ魅力PR

を踏まえ、生き残りのためには道外の学生を積極的に確保する狙い。道内の国立大が首都圏で独自に

2005.12.9 北海道新聞

た知床など地元に密着した同大の研究を写真バスルなどを紹介する。少子化による受験者減少傾向指す北見工大

道出身者は例年50台。道内人口が減少していくことを考慮し、今後は首都圏はじめ道外からも受験者の数を増やしていくべきと考え。パネル展示に合わせ、首都圏在住の同窓生や、知床で関係がある環境省などにも働きかけたい。

同大の入学生のうえ、
介する。

位システム(GPS)を利用した無人除雪車を実現するための研究や、人工衛星を利用してたオホーツク海の流水観測を行っており、二十分野にわたり寒地ならではの研究を継

は珍しいという。
展示するパネルは四十
点。知床横断道路（国道

大学のパンフレットを配

2006.1.5 読売新聞 (34面)

産官学で地域産業振興

経済産業省が来年度からスタートさせ、産官学が連携して地域の特色を生かした産業を興す「広域市町村産業振興ビジョン」のモデル地域に、北海道北見市が選ばれたことが4日、明らかになった。冒民市内でも開かれた新年交換会で「経産省内に北見プロジェクトを作った。地域

北見プロジェクト始動へ

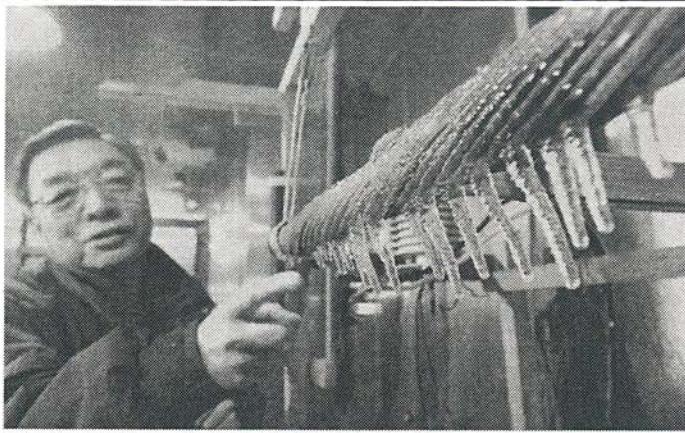
全国モデルに

や中小企業に光を当てた同省では、2006年度中（北見市が）全国的なモデルになる」と構想を練り、翌年度から具体的な事業を行つ考えた。

道内では現在、北見市（北見都市圏）だけが候補に挙はれながら、今後、全国でどうか所程度を選ぶ予定。辺縫の3町と合併することによって、タマネギやホタルといった農林水産業などの地域の特性を生かす

具体的な調査、事業内容政策課の山本健介課長は、電機や電子、自動車など先端産業の誘致ではなく、地域の特色を生かした産業で、東京や海外の市場に乗り込んでいきたい」と話している。

(第3種郵便物認可)



送電線に付着した氷の解け具合を観察する菅原助教授

送電線の着氷雪防ぐ

●北見工大・菅原助教授ら

北見工業大学地域共同研究センター（北見市）は、送電線に付着した雪の低温実験室は、巨大なや氷が原因となって起き高性能冷冻庫だ。氷柱下る、さまざまの被害の解一度に設定された室内決を目指す。実験は東京

ワイヤ巻き

を、高輝度ランプの「人電力との共同研究で、電工太陽」が照らし出す。流を利用して、効率的に水実験室では、冬場に霧雨や雪を落かす方法を調べ状の「雨水」が発生する。実際の気象条件を、年間を通している。

実際に使われているものと同じ、太さ四糪の送電線が天井からつるさは十キロを超える氷の塊となり、霧状の氷が秒速六メートルで落下して付近のビニヤード地では、冬季の送電線への着雪が、電力会社の抱える大きな悩みだ。積もった雪は、時に十キロを超える氷の塊となる。積もった雪は、時に十キロを超える氷の塊となる。

を、高輝度ランプの「人間太陽」が照らし出す。実験室では冬場に霧雨状の「雨水」が発生する。際の気象条件を、年間を通じて再現できる。実際に使われているものと同じ、太さ四寸の送電線が天井からつるされ、霧状の水が秒速六㍍なり、落下して付近のビ

寒冷地では、冬季の送電線への着雪が、電力会社の抱える大きな悩みだ。積もった雪は、時には十キロを超える氷の塊となり、落下して付近のビ

電力との共同研究で、電流を利用し、効率的に水や雪を落かす方法を調べている。

現象も、送電線同士の接觸での停電の原因となる。現状では、人間がこまごまで送電線を見回り、鉄塔に直接登るなどして、付着した雪や氷をはたき落とすのが一般的だ。考えられる対策の一つなり、コストもかかる。

この方法を中心として、送電線の着氷雪防止策の模索をしている。

ただ、ワイヤをたくさん巻くと雪は解けやすくなるが、一方で送電線が重く、現象も、送電線同士の接觸での停電の原因となる。現状では、人間がこまごまで送電線を見回り、鉄塔に直接登るなどして、付着した雪や氷をはたき落とすのが一般的だ。考えられる対策の一つなり、コストもかかる。

条件の下でも過不足のない発熱量が得られることを確かめられれば、実用化へ動きだすことになる。菅原助教授は「この研究は、北海道など寒冷地全域で応用できる」と話している。

(増田智明)

ワイヤ巻き電流で融雪

の風に乗せて送られる。二ルハウスや走行中の車が、送電線にらせん状にまた、雪の降らない季節約三時間後、送電線にはを直撃することも。付着金属のワイヤを巻き、電流の影響で放出される磁の風に乗せて送られる。二ルハウスや走行中の車が、送電線にらせん状にまた、雪の降らない季節長さ五—七㍍のつららが十五本もできた。

同大電気電子工学科の菅原宣義助教授(べいじゅう)は、送電線に付着した雪道内各地で時折起きていたわみ、樹木などに接触力の通り道を送電線の外側に作る方法。磁力が通り、どんなワイヤの巻き方に作用する。東電との共同研究は昨年度から始ま

して電流が地面に流れ、「地落」による停電は、ワイヤにはさらにしつづけられた。一方が効果的に実験を繰り返している。試した巻き方には十数種類に上り、菅原宣義助教授は「現在は、どちらの密度でワイヤを巻けば、雪や氷を落とすことができる。この方法は、現在ある送電線に手を加えられないもの因る。東電との共同研究は昨年度から始ま

る、さまざまに被災の解説。また、雪の落とし方をとができる。この方法は、菅原宣義助教授は「現在は、ど

決を目指す。実験は東京きっかけに起きる送電線を巻けば、雪や氷を落とすことができる。この方法は、現在ある送電線に手を加えられないもの因る。東電との共同研究は昨年度から始ま

知不足齋

経済産業省は新年度、地域の実情に応じた効果的な施策や経済戦略を示す「広域市町村圏産業振興ビジョン調査モニタリング事業」の一環として、「北見都市圏産業振興ビジョン」を策定する。策定に先駆け二十三日、北見市内のホテルで第一回準備委員会が開かれた。モデル事業では都市圏や一定の製造業がある

地域、中山間地域など、地域、中山間地域などを、ケースごとに地域を定めて産業振興ビジョンを策定する。北見都市圏は最初のモニタリング地域。「一次産業が盛ん」「製造業がない」「公共事業減に痛手を受けている」という理由を指定理由

経済産業省は新年度、地域の実情に応じた効果的な施策や経済戦略を示す「広域市町村圏産業振興ビジョン調査モニタリング事業」の一環として、「北見都市圏産業振興ビジョン」を策定する。策定に先駆け二十三日、北見市内のホテルで第一回準備委員会が開かれた。モデル事業では都市圏や一定の製造業がある

教授を座長に、北見都市

北見圏の産業振興ビジョンは 初準備委で意見交換

経産省

「農業や工業、観光の連携策を中心に考えた」――「ければ」など、ビジョ

北見工業大学の学生を対象にした起業家育成セミナーが7日、同

成セミナーが7日、同

北見工業大学で学生対象に起業家育成セミナーが7日、同



社長目指すならまづ行動

トで2千万円の資金をため、故

見や経験が事業を変化、進化、成長させることの大切さを訴えた。

大学で開かれた(写真)。障した2輪車の搬送など、バイクレスキュー

事業をおこした。失敗を経験しながら耳を傾ける学生達に

勉強に差しつかえなければどんどんアルバイトをすると良い」とアドバイス。失敗談や

協議会の主催。第2の創業を目指す企業家達も聴講した。神原氏は、5年間の会社勤め中に「アルバ

イー現在は、警察、消防以外の「困りごと」解決企業」として全国にネットワークをついている。社長の本音を交えて語られる神原氏の講演は「ます行

つまっている。たたき合となる試案をまとめる。(大脇)

北見工業大学で学生対象に起業家育成セミナーが7日、同

(奥)



北見都市圏の産業振興ビジョン策定を目指して
委員らが意見を交わした準備委員会

ンの方向性を定めようと意見交換を行った。三月の第一回準備委員会から検討委員会での議論のたたき合となる試案をまとめる。(大脇)

ひと

電磁波吸収する
炭素を生成した
北見工大教授

多田

旭男さん

に成功、日本製鋼所（東京）、鹿島（同）と実用化に取り組んでいる。

新素材 原料は廃棄物

「クリーンエネルギーの水素を取り出す研究の副産物が、思われぬ有望な素材になつた」

パソコンの電磁波が建物の外で解析されるIT盗聴や混信による機器誤作動の防止に役立つ微細炭素（ナノ炭素）の生成



「副産物」のナノ炭素は一万分の一ミリの微細な粒子が繊維状に絡み合う構造で、電磁波を効果的に吸収する特性を持つ。原料が廃棄物だから環境に優しく、安価。鹿島が、このナノ炭素を板状に固めることで電磁波の漏れをシャットアウトする新しい建築素材を開発中だ。

高校時代、化学教師の自信に満ちた語り口にひ

（増田智明）

四年前、専門の触媒研究で、生ごみや汚泥から「バイオメタン」を水素とチノ炭素に同時分解することに成功した。

究で、生ごみや汚泥から「バイオメタン」を水素とチノ炭素に同時分解することに成功した。

かれ、北大大学院理学研究科で学んだ。一九七〇年に北見工大講師となり、八〇年から現職。

科学の世界では偶然が、時に重要な発見に結びつく。「可能性と面白さを伝えたい」と、講義と研究の合間に地元の小学校に足を運び、科学教室を開き子供たちに「なぜ」を考えさせる活動も。

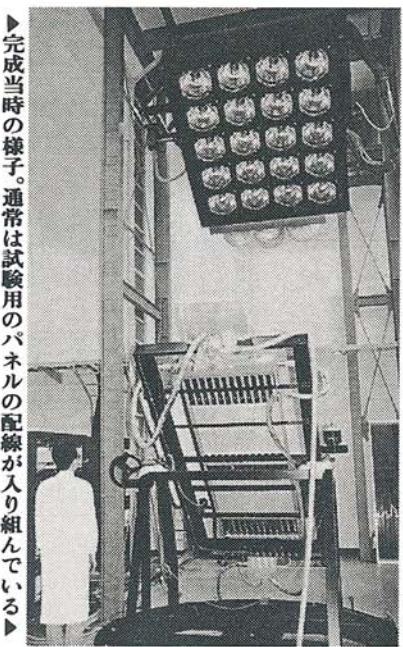
「研究者として社会に役立ちたい。ナノ炭素を建材にした電磁波漏えい防止のビルの完成が楽しみです」。岩手県出身。

六十三歳。

経済の伝書鳩

平

家庭用100ワット電球の1600倍の光



▶完成当時の様子。通常は試験用のパネルの配線が入り組んでいる▶

本紙配布
エリア

わが町自慢の一一番

北見

稼動中では国内最大・人工太陽

工学系の国立大学法人では国内最北端にある北見工業大学。同大学の地域共同研究センターには現在、稼動している中では、国内最大の人工太陽がある。

家庭用の100ワットの電球の80倍。20個合わせると1600倍の強い光を放つ。赤道直下の太陽のエネルギーを超える強さがある。

完成してから11年目。じない山岳地帯の施設を挙げてている。

ハイブリッドソーラーパネルの研究にも成果を挙げている。

ハイブリッドソーラーパネルの研究にも成果を挙げている。

極のクリーンエネルギーに活用されている。

一太陽光を積雪寒冷地でどう利用するか、国内最北端の大学と最大

の人工太陽に期待が寄せられている。
（栗）

生しないので学生や研究者達は日焼けしないそう。

天然ガスハイドレート化

北見工大と共同研究へ

北ガス

北海道ガス（札幌）は二十七日、天然ガスのハイドレート化について北見工大（北見）と実用化に向けた共同基礎研究に着手すると発表した。天然ガスハイドレート（NGH）は、零下一六二度の極低温が必要な液化天然ガス（LNG）と比べて、貯蔵、輸送コストが安く済む利点があるとされており、将来の実用化の可能性を探る。

共同研究の期間は二〇〇七年三月末までの一年間。四月一日に契約を結ぶ。

北ガスは、巨額な開発費用をかけるには中途半端な小規模ガス田の開発に、NGHの技術を活用できる可能性があると期待している。

ができ、LNGよりも割安に輸送、貯蔵ができる。

共同研究では、北ガスの技術開発研究所と北見工大の高橋信夫教授（機能材料工学）が協力し、

NGHに含まれる微量成

分の変化や、再ガス化し

た際の品質の安定性、輸送・貯蔵技術、道内の寒冷気候を利用したハイド

レート化技術などを検討する。

北ガス

「天然ガス」ハイドレート化

メタンハイドレートは、天然ガスが低温と高圧で固体（氷の状態）になり、自然界に存在する。水深約700～900mの海底にあることが多く、メタンの純度が高い。

共同研究は、ガス事業に使用している天然ガスをハイドレート化して輸送しやすくすること、新たな事業展開につなげようという狙い。

北海道ガス株式会社は、天然ガスのハイドレート化について4月1日から1年間、北見工業大学地域共同研究センターと共同研究を開始する。同社は道内主要都市でガス事業を展開しているが、ガスの輸送は気体か液体の状態で行つてはいる。これをシャーベット状の固体ハイドレートにできれば「新たな事業展開につながる」と期待を寄せている。

しかし、事業用の天然ガスは、熱量の調整やガス漏れを感じ取れるようにおいていているため、メタン以外の成分を含んでいる。その成分を含んだまま、ハイドレート化することができるかどうかを調べるのが共同研究の

直接のテーマ。事業用ガスのハイドレートを気体に戻す時の品質の変化なども調べる。将来、事業用ガスを固体の状態で輸送することで可能になれば、経済性、安全性が高まる予想されるため、同社では共同研究の成果に期待を寄せている。

同社は北見市からガス事業の譲渡を受けた。ガス事業を引き継ぐことで、今後の北見市の熱量変更＝天然ガス化率を同社が進めることになる。

(栗)

付録
センター関連規程について
技術相談申込書

■ 地域共同研究センター関連の規程 ■

1. 北見工業大学地域共同研究センター規程
2. 北見工業大学地域共同研究センター利用規程
3. 北見工業大学地域共同研究センター産学官連携推進員受入規程
4. 北見工業大学地域連携・研究戦略室設置要項
5. 北見工業大学地域連携推進委員会規程

以上に基づいて運営しております

規程の詳細につきましては、本学ホームページ

<http://www.kitami-it.ac.jp/> に掲載しております。

平成 年 月 日

所属

役職

氏名

住所 〒

電話 フックス

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番地2

北見工業大学地域共同研究センター

電話 0157-26-4161

フックス 0157-26-4171

北見工業大学地域共同研究センター年報 5号

発行日 平成18年8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）
鞘師 守（地域共同研究センター専任教員）
有田 敏彦（地域共同研究センター専任教員）
二俣 正美（地域共同研究センター兼任教員・機械システム工学科教授）
佐々木正史（地域共同研究センター兼任教員・機械システム工学科教授）
菅原 宣義（地域共同研究センター兼任教員・電気電子工学科助教授）
藤原 祥隆（地域共同研究センター兼任教員・情報システム工学科教授）
堀内 淳一（地域共同研究センター兼任教員・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員・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員・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員・土木開発工学科教授）
佐渡 公明（地域共同研究センター兼任教員・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員・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番地2
TEL 0157-26-4161(事務室)
0157-26-9159(地域連携・研究戦略室付)
0157-26-4166(専任教員室)
0157-26-4163(専任教員室)
FAX 0157-26-4171(事務室)
0157-26-9155(地域連携・研究戦略室付)
E-mail center@crc.kitami-it.ac.jp
URL <http://www.crc.kitami-it.ac.jp/>

印 刷 株北 海 印 刷

