

蘭岳

第135号

《特集ラインナップ》

波力発電の装置

室蘭工業大学方式 (1P~3P)

・名誉教授 近藤 俣郎

学生チャレンジ

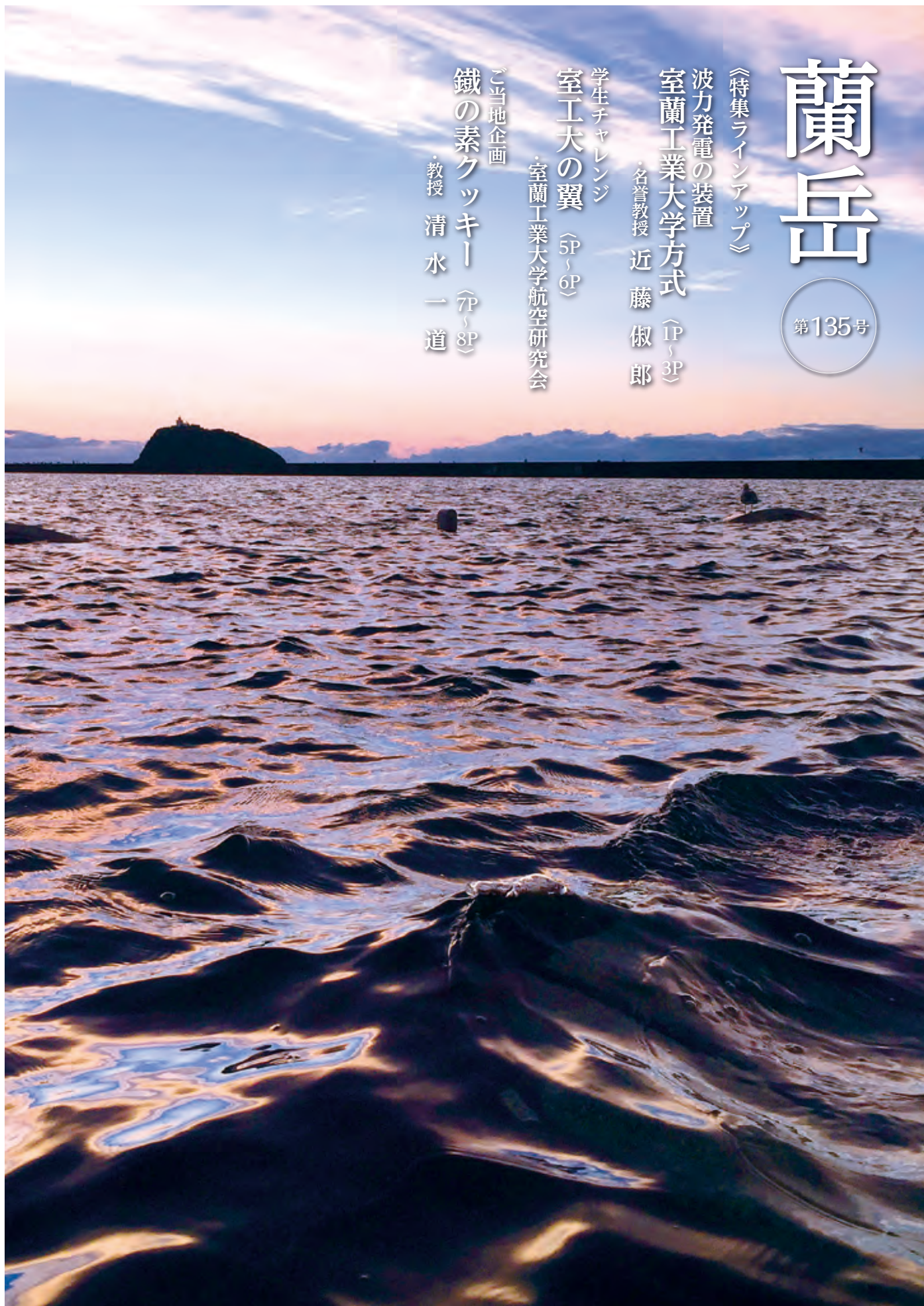
室工大の翼 (5P~6P)

・室蘭工業大学航空研究会

ご当地企画

鐵の素クッキー (7P~8P)

・教授 清水 一道



波力発電の装置 室蘭工業大学方式

室蘭工業大学の近藤倅郎名誉教授は、「室蘭工業大学方式」と呼ばれる波力発電の装置を開発。2000年に定年退職するまで、多くの功績を残した。現在も関連の研究が進められている。発電装置の仕組みやエピソードを聞いた。

室蘭工業大学

名誉教授 こん どう ひで お 近 藤 倅 郎

早くから『波の力』に着目

MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1957年(昭和32年)に大学卒業し、北海道開発局に入局。59年から土木試験所に所属した。防波堤の波消しブロックの効果を確かめる水理実験に従事。波の力をいかに小さくするかを考えていた。

在外研究員として米国西海岸の名門校、カリフォルニア大学バークレー校大学院に留学後、67年9月、室蘭工業大学に着任した。

73年、第1次オイルショックが発生。大学全体で自然エネルギー技術の研究の機運があり参加することになる。

「波消しブロックは波力を消し去ってしまう装置。逆に波力を機械的に取り出し、発電に生かせば良いと考えた」と述べる。今までとは異なる逆転の発想があった。

発電装置を防波堤に取り付ければ、波消しブ

ロックの役割を持ちつつ発電できる。室蘭工業大学発の波力発電の原点だ。日本の200カイリ面積は世界第6位の広さだ。1人あたり3万5千平方メートルになり資源も豊富だ。

現在は太陽光と風力がメインだが、当時から波力発電に大きな可能性を感じた。「海を上手く利用すれば自然エネルギー源として十分活用できる」と確信していた。



実験プラントケーソン(写真右/近藤倅郎、左/渡部富治) 1980年7月

試行錯誤の日々

MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

実験室でさまざまな方式を試し、近藤名誉教授らの研究チームは最終的に振り子式の導入を決めた。

基本は「コ」の字型のケーソン(開口ケーソン)と鉄板状の振り子からなる。入り口から波が入ると振り子が前後に揺れて油圧モーターを動かして発電する仕組みだ。

後壁と振り子で形成される水室内の定常波を利用することで効率良くエネルギーが採れる仕組み。発電用油圧システムは当初はピストン式だった。後に渡部富治同大元教授が発明したロータリー式油圧システムに変更。工大方式と呼ばれる同大発の波力発電装置が形になった。

「波のエネルギーを空気のエネルギーに変え、発電する空気タービン式は変換時のロスが大きい。海水を貯め、水力発電のように流す越波型は水路を通る際に摩擦が起き、エネルギーが小さくなる。理論的には振り子式が正しい」と胸を張る。工大式の変換率は45%。空気タービン式と比べ、ほぼ倍の値をたたき出した。

「当時は固定で行ったが、振り子の位置を可動式にできればさらに発電効率を向上させられる」と近藤名誉教授は述べ、改善できる可能性を示した。

一方、課題は耐久性。動いている振り子は荒波が来ると大きな波力を受けて壊れてしまう。いかに耐久性がある振り子板を作るか改良を重ねた。

また、開口ケーソンは、従来の防波堤ケーソンとは異なって、後壁などの壁のほかに、動いている振り子に掛かる波力も受ける特殊な構造物のため、設計法が不明であった。



高効率と耐久性の両立

MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

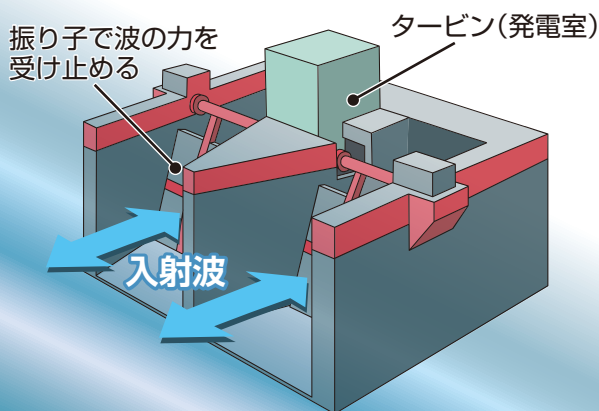
「室内実験を重ね、実際にどれだけの波力が掛かるかを整理しました。振り子とケーソンに掛かる力を計測し、シミュレーションを重ね、耐久性を向上させました」と述べる。80年、絵鞆町の室蘭港北外防波堤に同装置の現地実験ケーソンを設置。2000年に撤去されるまで動くことはなかった。

「私が退官するまでは何とか予算が付きました。研究の重要性を認識している人がいたわけです」と語る。ただ、近藤名誉教授の研究を引き継ぐ人材がなく、研究費も続かず、プラントは撤去に追い込まれた。「100人ほどの学生が関わったが、無事故で20年間の現地試験を終えられたのは良かった」と振り返る。

●室蘭港実験プラント(1990年)



■室蘭工業大学方式波力発電装置(略図)



これからの展望

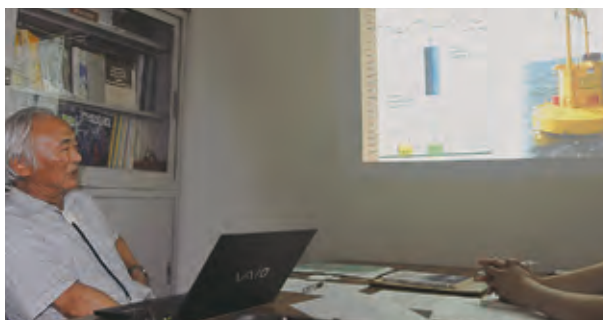
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

近藤名誉教授が開発した振り子式はさまざまな場所で生かされている。スリランカのペラデニア大学では南極海からの強い波エネルギーを活用した波力発電の研究が進む。韓国では渡部元教授が関わった波力発電装置の進水式が今年5月に行われた。



日本で利用可能な海洋エネルギーは、2030年には海洋全体で30ギガワットに上ると言われる。太陽光や風力に比べると少ないが、「離島はディーゼル発電を

使う場所も多い。海洋エネルギーを使えば、ディーゼル発電より安くできる」とし、離島から徐々に開発を進める必要があるとの考えを示す。



学生さんたちへ

MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

「近くに山や海があり、資源や自然環境には事欠かない。また、札幌や千歳空港とも近い。恵まれた環境の中で、新しい研究が出てくることを期待している」と近藤名誉教授は現役の学生や教職員にメッセージを贈る。

同大で近藤名誉教授の授業を受講していた川村志麻同大准教授は「当時は世界的に評価が高く、『世界の近藤』とも呼ばれていた。現在も情報を交換させていただいています」と尊敬していた。



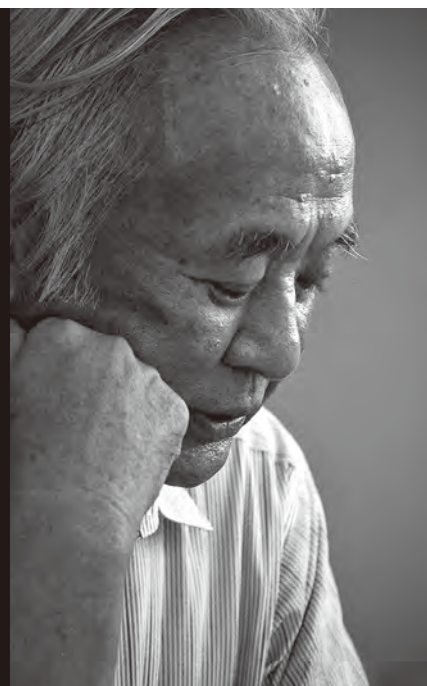
プロフィール

- 1935年 秋田県能代市生まれ
- 1957年 北海道大学工学部土木工学科卒業、北海道開発局入局、総理府技官
- 1961年 北海道開発局土木試験所水工研究室主任研究員
- 1964年9月～1965年9月 科学技術庁に併任、在外研究員
- 1966年 University of California at Berkeley大学院修了、M. S.、同所 港湾研究室副室長
- 1967年 文部省出向、室蘭工業大学助教授
- 1975年 工学博士（北海道大学）、室蘭工業大教授
- 1992年4月～1996年3月 室蘭工業大地域共同研究開発センター長併任
- 2000年 室蘭工業大学を定年退官、室蘭工業大学名誉教授
- 2005年～2012年 (株)アルファ水工コンサルタンツ特別顧問

【所属学会】 土木学会：海岸工学委員会委員(1981～95)、北海道支部長(1998)、名誉会員(2005)



室蘭工業大学
名誉教授
近藤 俣郎





NEWS イルカを呼び込む実験コンサートを開催しました!



るペアもいました。実行委員長の伊藤新作くんは「来年以降も実験コンサートを継続し、音への反応などの生態を明らかにしたい。将来は音楽でイルカを呼ぶ観光イベントになれば」と語ってくれました。

今後のオリジナルフォーク愛好会の活動に注目です!

本学、オリジナルフォーク愛好会が7月18日に室蘭・追直漁港の沖合人工島「Mランド」で開かれた「イルカを呼び込む実験コンサート」に実行委員として参加いたしました。

午前11時過ぎから演奏を開始し、演奏が進むと少しずつイルカがMランドに近づいてきました。午後2時50分ごろに防波堤から15メートルほど沖合に約10頭のイルカが出現。黒い背びれと背中を見せて泳ぎ、海中からジャンプす



NEWS 将棋部が東日本大会に出場しました!



本学将棋部の皆さんが関東大学将棋連盟主催の「東日本大会」(8月15日~19日)に出場しました!

出場結果として、個人戦は2名が1回戦で惜しくも敗れ、1名が善戦するも2回戦で敗退となっ



てしまいました。団体戦では1勝8敗という戦績で「メンバーの半分が一年生ということもあり、苦戦した大会になりました。それでも強豪大学である明治大学に団体戦で一勝を挙げるなど、前回よりも良い成績を収めら

れました。」と今大会の感想を前向きに話してくれました。

さらに、「今回の反省を次回の大会につなげられるよう、努力していきたいです!」と今後の意気込みを語ってくれました。

これからの将棋部のみなさんの活躍を期待しましょう!



大空に 翔る 室工大の翼

室蘭工業大学航空研究会



室蘭工業大学航空研究会(橋本啓吾代表)は、7月30、31の両日に、滋賀県彦根市の松原水泳場(琵琶湖東岸)で開かれた、Iwataniスペシャル第39回鳥人間コンテスト大会(読売テレビ主催)の滑空機部門に10大会ぶりに出場。40.44秒の記録を残しました。同会は同大会に向け、1年間全力で機体を開発しています。



大空を目指す 7人の鳥人

鳥人間コンテストは自作人力飛行機による飛行距離や飛行時間を競う大会です。3部門あり、このうち、滑空機部門は18チームで争いました。同会は2002年(平成14年)に初出場。05年に同部門フォーミュラクラスで3位でした。

代表の橋本さん(機械航空創造系学科3年)は「顧問の溝端一秀准教授が鳥人間コンテストに興味を持ち、1999年に創立しました」と設立の経緯を紹介します。

同サークルの機体は「先尾翼機」と呼ばれる珍しいタイプです。通常は前側の主翼の方が大きいですが、この形式は尾翼が前方に配置され、主翼が大きいのが特徴です。「今回出場した滑空機部門のチームは18チームあったが、このタイプの機体を使ったのは航空研究会のみ」と力を込めます。

橋本代表によると飛行機が飛ぶには揚力が必要です。通常の機体は重心が中心より若干前にあります。主翼に上向きの力、尾翼に下向きの力がそれぞれ働き、互いに打ち消し合うためエネルギーの損失が生じます。

一方、先尾翼機は重心が主翼と先尾翼の間にあり、両方の翼に上向きの力が働くため、揚力



を効率良く利用でき、滑空機には都合が良いといえます。今回の機体は翼幅が最大の22cm。前回の2倍です。

先尾翼機は飛ばしにくいという欠点もあります。縦の動きに敏感で操縦が難しいためです。「書類選考の段階で話題性が必要になる。創部当時から先尾翼機にこだわって開発している」と橋本代表は説明します。



情熱を載せた翼、いざ!大空へ。

大会では40.44秒を飛行できました。同会の最高記録を7秒更新しました。ただ、過去の先尾翼機は116秒という大会記録があります。「向かい風3秒で絶好のコンディションだった。この記録を抜きたかったが念願は叶わなかった」と残念そうに語ります。



パイロットの今野衣海さん(情報電子工学系学科3年)は「飛行開始時は安定していた。その後は徐々に定常飛行に入ったが、スタートから30秒付近でコントロールを失い、墜落してしまった」と振り返ります。

トラブルも多発。運搬中にパーツが破損したり、部品が納品期限に間に合わなかったり。スケジュールもハードだった。午前3時まで作業し、その1時間後には飛行練習を行っていた。大会前の睡眠時間は1~2時間だった。

なぜ、40秒地点で墜落してしまったのか。「先尾翼を動かす部分にモーターを使用している。おそらく、モーターの力が弱かったか部品の強度不足」と原因を分析します。

「今はパイロットが入力したコマンドを電気信号で伝達している。今後はワイヤーを使った方式へのシフトや、強度の高い材料を使用するなどの対策を考えます」と橋本さんは次を見据え、3年間で表彰台に上がることを目標に掲げます。



挑戦の先で 得られたもの

得られる能力も多いです。「コミュニケーション力、創造力、問題解決力、マネジメント力が将来的に必要だと思う」と前置きし、「このサークルは、たくさんの部員とともに制作する。無限に問題も出てくる。5つの能力が全て試される」と橋本部長は指摘します。

次期代表の加茂翔太さん(機械航空創造系学科2年)は「完成した機体を見ると感慨深いものがある。このサークルでしか味わえない」と笑顔。「空を飛ぶ経験は人生の中でも貴重な経験。自作機ならではの感動がある」と今野さんも力を込めます。

次回も出場を目指す同会。次期パイロットの渡部晃広さん(機械航空創造系学科2年)は「今年の経験を踏まえ、トラブルを予測して記録を残し、日本全体を驚かせたい」と強調。加茂さんは「パイロットを安全に飛行させる環境を整え、冷静に対処したい」と力を込めます。



Message
to
a junior

先輩からの メッセージ

「かけがえのない仲間ができる」とメンバーは口をそろえます。橋本部長は「ここでしか流せない汗、得られない経験や能力、思い出、仲間がある」とメンバーをたたえ、興味がある学生の入部を心待ちにしています。



室蘭工業大学公認

鉄の素クッキー

新発売!!

鉄鉱石・石灰石・石炭の3種類セット
(ココアクッキー) (きな粉クッキー) (黒ごまクッキー)北海道産小麦使用
無添加・鉄分含有で
カラダにやさしい

ご当地企画

『鉄の素クッキー』誕生



地域を象徴する商品には
『らしさ』と『説得力』が
必須項目?

室蘭名物と言ったら、室蘭やきとり、カレーラーメン、うずら卵があります。では室蘭スイーツと言うと何があるでしょうか。そういえば、室蘭にも現在の鳴り砂通りに店を構えていた和菓子屋さんが、鉄の製錬過程の副産物であるスラグに色と透明感を似せた砂糖菓子や、水砕スラグとして販売していた時期もありました。企業城下町には、企業やその製品のイメージをスイーツにしたものや、さらには企業が働く人達が好んで食べていたスイーツがあります。

企業や製品をイメージしたお菓子には、群馬県太田市のスバル最中、茨城県日立市のモーター最中、豊田市にはクラウン最中もあります。企業が働く人達が食べていたスイーツでは、室蘭と同じように製鉄所がある北九州市の堅パンが有名で



すが、室蘭には北九州市ほど普及しなかったようです。

堅パンは昔の製鉄マンが栄養源を兼ねて食されていたスイーツで、一気に噛むと歯が折れるほど堅いことからその名がつけられました。

～室工大プロデュース～ ものづくり×まち興し+情熱

室蘭工業大学もの創造系領域の清水一道教授(54)は、同大一般広報担当リーダーとして“鉄のまち室蘭、にある大学をアピールするお土産グッズ開発に力を入れています。今年3月から販売を開始した新作の「鐵の素クッキー」は大好評。これまでに約5千箱も売れました。清水教授は反響に驚きつつ「大学に親しみをってもらい、室蘭のPRにもつながれば」と話しています。

鐵の素クッキーは“鉄の素、である鉄鉱石(ココア)、石灰石(きなこ)、石炭(黒ごま)をモチーフにした3種類の焼き菓子セット。パッケージはクラフト箱、ブリキ缶、黒箱の3パターンがあります。学生や教職員、一般市民らが続々と購入しており、一番人気はブリキ缶だそうです。

近年、オリジナルのグッズやお菓子を作って、記念品や土産物にする大学が全国的に増えています。室工大も、これまでに“鉄、をキーワードにしたオリジナルのジンギスカン鍋などを手掛けて注目を集めました。お菓子は初めてです。案は当初3つあり、札幌で開かれた室工大テクノカフェの来場者約60人のアンケートで一番人気だった「鐵の素クッキー」に決定。「札幌や新千歳空港で販売してほしい」といった期待の声も寄せられたそうです。



室蘭工業大学 もの創造系領域
清水 一道 教授

えっ!?
これが
クッキー!?

一度見たら忘れない...
強烈な、インパクト!!



鉄鉱石!?

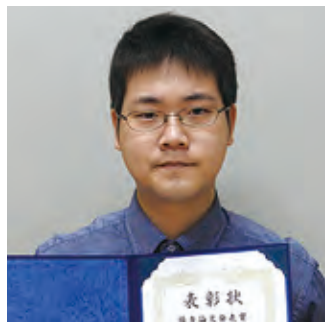
石灰石!?

石炭!?

開発にあたり、市内で焼き菓子・パン店を営む庭山貴行氏に協力を依頼。庭山店主は「先生の熱意に心が動いた」と言い「鉄について調べ、関係者に話しを聞いて勉強しながら試行錯誤した」と当時を振り返ります。お菓子のデザインは中島商店会コンソーシアムの事務局でキャラクターデザインなども手掛ける朝路真弓さんが担当。オール室蘭体制で、昨年11月から本格的なプロジェクトが始動しました。

「出張先でも『これはいいね』と好評。全国区にしたいです」と話しています。

学会賞受賞者の紹介



受賞年月日
2016.3.18

優秀論文発表賞

表彰機関名

電子情報通信学会エレクトロニクスシミュレーション研究専門委員会

情報電子工学系専攻 井口 亜希人

しくみ情報系領域・教授 辻 寧 英

FD-BPMと随伴変数法に基づく感度解析を用いた
3次元光導波路デバイスのトポロジー最適設計

受賞年月日
2016.2.18

Best Presentation Award

表彰機関名

A3 Foresight Program Workshop Okinawa 2016

情報電子工学系専攻 Chaofeng Zhang

しくみ情報系領域・准教授 董 冕 雄

Social Network Optimized Taxi Sharing Service for Smart Cities

受賞年月日
2015.11.12

優秀講演発表賞

表彰機関名

一般社団法人 粉体粉末冶金協会

生産システム工学系専攻 宮尾 啓輔

もの創造系領域・准教授 境 昌 宏

金属マンガンの腐食溶解反応を用いたLiMn2O4粒子の合成

受賞年月日
2016.6.25

優秀講演奨励賞

表彰機関名

日本建築学会 北海道支部

環境創生工学専攻 高橋 光一

くらし環境系領域・助教 岸 本 嘉 彦

モルタルの過冷却解消温度および瞬間的含水率増加量の
確率分布に及ぼす独立変数の影響に関する研究

受賞年月日
2016.5.26

Best paper award of the 2016 IAENG International conference on Artificial Intelligence and Applications

表彰機関名

International association of engineers

情報電子工学系専攻 三浦 功輝

しくみ情報系領域・准教授 岡 田 吉 史

Simultaneous Selection Method of Query Items and Neighbors
in a Recommendation System

受賞年月日
2016.4.21

優秀学生講演賞

表彰機関名

土木学会 北海道支部

建築社会基盤学専攻 星野 佳太

くらし環境系領域・教授 中津川 誠

海外河川の洪水流出計算に必要な入力条件の検証
～インドネシア・Ciliwung川の例～

受賞年月日
2016.4.22

平成27年度地盤工学会北海道支部賞(学生部門)

表彰機関名

(公社)地盤工学会

環境創生工学系専攻 古舘 聖斗

くらし環境系領域・准教授 川 村 志 麻

締固め条件の違いが火山灰質盛土の耐液性能に及ぼす影響

受賞年月日
2016.3.7

学生員卒業研究発表講演会ベストプレゼンテーションアワード

表彰機関名

日本機械学会 北海道支部

生産システム工学専攻 五十嵐 聡

もの創造系領域・講師 松 本 大 樹

パンチングメタルから発生する空力騒音の特性

受賞年月日
2016.1.10

光学会北海道支部学術講演会発表奨励賞

表彰機関名

光学会 北海道支部

生産システム工学系専攻 篠原 智美

もの創造系領域・教授 相 津 佳 永

波長ファイバ照射によるスペckル血流・血液濃度変化の同時計測

受賞年月日
2015.9.17

電気学会優秀論文発表賞

表彰機関名

電気学会

工学専攻 川口 悟

しくみ情報系領域・教授 佐 藤 孝 紀

SIF4の電子衝突断面積

受賞年月日
2016.2.4

電気学会優秀論文発表賞

表彰機関名

電気学会

情報電子工学系専攻 細井 彰悟

しくみ情報系領域・教授 佐 藤 孝 紀

弱電離気体プラズマの解析(CXXV) バックベッドリアクタの
動作特性(1) 印加電圧周波数特性

受賞年月日
2016.1.7

優秀論文発表賞

表彰機関名

電気・情報関係学会 北海道支部連合大会

情報電子工学系専攻 細井 彰悟

しくみ情報系領域・教授 佐 藤 孝 紀

弱電離気体プラズマの解析(CXXV) バックベッドリアクタの
動作特性(1) 印加電圧周波数特性

受賞年月日
2016.5.14

口頭発表部門 学生優秀発表賞

表彰機関名

日本薬学会 北海道支部

環境創生工学系専攻 田口 莉帆

くらし環境系領域・准教授 上 井 幸 司

アミロイドβ凝集阻害機構の解明を指向したロスマリン酸誘導体の構造活性相関

受賞年月日
2016.3.11

学生奨励賞

表彰機関名

情報処理学会

情報電子工学系専攻 村本 和也

しくみ情報系・教授 岸 上 順 一

喜劇における音声情報に着目した笑い要因モデルの構築及び検討

受賞年月日
2016.7.11

Best Presentation Award

表彰機関名

A3 Foresight Program Workshop 2016

情報電子工学系専攻 Feiming XU

しくみ情報系領域・教授 太 田 香

Quantitative Analysis on Twitter: What We Can Learn
and How We Use It?

図書館でできること

豊富な蔵書!

工学系の図書だけでなく、文庫・新書、小説、雑誌など様々な本があります。また、ウェブで蔵書や電子ジャーナルの検索ができます。



図書館で語学力UP!

語学検定は、自分のがんばり次第でスコアアップが可能です。TOEICをはじめ、留学を目指す方のためのTOEFL・IELTS関連図書もあります。継続は力なり!!



グループで勉強できる!

1階はオープンエリア、グループで相談しながら勉強できます。2階のグループ学習室も活用してください。



好きな場所でPC作業!

PCロッカーからノートPCを借りられます。ひとりでもグループでも、館内の好きな場所でPC作業ができます。(写真右がPCロッカーです)



最新情報はウェブ、Facebook、Twitterで!

図書館の最新情報はウェブでチェック!ぜひ「お気に入り」「いいね!」「フォロー」に加えてください。



Web <http://www.lib.muroran-it.ac.jp/>
 facebook <http://www.facebook.com/MuroranIT.lib>
 twitter http://twitter.com/MuroranIT_lib

保健管理センター

保健管理センターでは、健康で快適な学生生活が送れるように様々な支援を行っています。お腹が痛い、熱がある、捻挫した、虫に刺された、やる気がわからない、大学を辞めたい...など、心や身体のことでも困ったとき、学業の悩みや人生の相談など気軽に利用してください。

利用時間

平日(土・日・祝日は休館)9:00~17:00

12:00~13:00はお昼休みのため閉館しています。
緊急時はお声かけ下さい。

カウンセリング

月・木曜日(10:30~15:30)予約制

TEL (0143)46-5855
 E-MAIL hac@mmm.muroran-it.ac.jp
 HP <http://www.muroran-it.ac.jp/medic/>

主な利用内容

初期診療	健康相談・カウンセリング
健康診断証明書の発行	定期健康診断
禁煙相談	各種測定機器の利用

*診療は医師が担当しています。(出張や授業などで不在の場合もあります。)
 *利用料、薬代等の料金はかかりません。
 *相談内容の秘密は守られます。匿名での電話相談にも応じます。

室蘭工業大学
 保健管理センター
 ホームページ



AED講習会

大学構内には5台のAEDが設置されています。
 定期的にAED講習会を実施しています。

*詳しくはホームページをご覧ください。

蘭岳

第135号



平成28年10月24日発行
室蘭工業大学学生サポーター委員会 蘭岳発行WG 編集