

第137号 特集フィナンツ

◆1.2.3P

室蘭工業大学名誉教授インタビュー

『光触媒活用 実用化の着眼』 野村滋名誉教授

◆4.5.6P

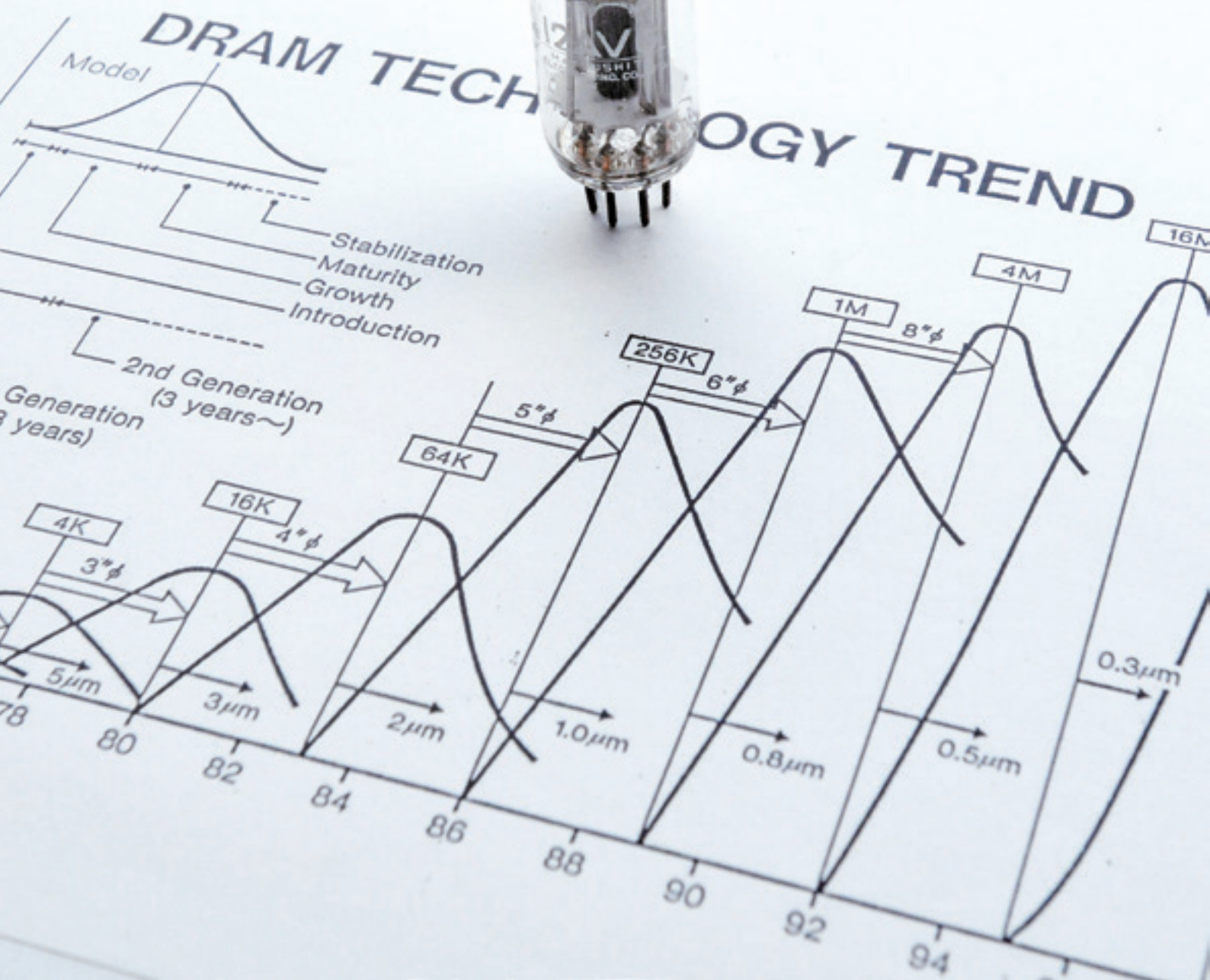
室蘭工業大学名誉教授インタビュー

『若人へ継ぐ 室工大の系譜』 竹内隆男名誉教授

◆7.00P

室蘭工業大学サークル紹介

『ウェイトリフティングサークル』



光触媒活用 実用化の着眼。

光触媒とは、光が当たることによって触媒として働く物質のことです。抗菌や脱臭、汚れ防止などの効果があるため、最近では環境浄化材料として様々なところで利用されています。また、光触媒反応を利用すれば太陽光と水から水素が製造できるため、その変換効率が世界で競われています。この光触媒という言葉が世に出始める前に、水のなかにシリコン半導体を入れて光を当てると、水素が発生することを見出された先生がおります。

昭和41年に電気工学科に講師として赴任、その後、昭和42年から電子工学科、平成2年から15年まで電気電子工学科に在籍されておられた野村滋先生（現在、名誉教授）です。水中に酸化チタン電極と白金電極を入れて光りを当てると白金電極から水素が発生するという世界を驚かせた東大の論文（本多―藤島効果）が1972年（昭和47年）学術誌「Nature」に発表される前に、野村先生は「半導体中への不純物拡散に関する研究―シリコンの陽極酸化―」のなかで見出されておりました。この発見までのエピソードを野村先生に語っていただきました。

半導体中への 不純物拡散に関する研究

野村先生の研究は一貫して半導体のシリコン（Si）デバイステクノロジーに関するものでした。1960年代後半、電子工学、半導体産業界ではコンピューターの大容量メモリー化、演算スピードの高速化が求められ、集積回路（IC）

を如何に小さく出来るか、また、MOS（金属―酸化膜―半導体）型電界効果トランジスタでは、出来るだけ薄く完全な酸化膜を作る技術が重要課題でありました。半導体の固有抵抗をコントロールするため、Siの表面から不純物（Ⅲ族やⅤ族）元素を拡散という技術で浸透させます。どの深さ

まで、どのような濃度の元素が拡散したのか（分布）を調べる必要がありました。Si表面上で四端子法という方法で電気抵抗を測定すると、その表面にある元素の量を解析できます。表面を少しずつ削り、削る前と後の電気抵抗の差を解析すると削りとられた層の元素の濃度を知ることができます。この表面を出来るだけ薄く削る技術に用いた方法が、電解液中で半導体を陽極、白金基板を陰極として電気を流すことにより表面に酸化物を形成する陽極酸化法とい



う方法です。この酸化物の厚さは、電流の大きさと流す時間をコントロールすることにより簡単に正確に調節できました。そして、酸化した試料をフッ化水素を含む溶液に浸すと、酸化膜だけを剥がすことができ、拡散濃度と深さの関係（分布）を求めることができました。「とても薄い酸化物が



室蘭工業大学の研究力

室蘭工業大学
名誉教授 野村 滋



必要だったので陽極酸化法は非常に有用だった。」と当時を思い出されています。

半導体を電解溶液に浸し、電流を流した時に、野村先生が気付かれたのが陰極からの水素の発生です。光触媒、すなわち半導体と、光と、水素が結びついた瞬間です。しかし、高品質の酸化膜を作る際、この水素は邪魔な存在でした。光触媒という言葉もまだなく、この現象を等閑してしまったのです。

シリコンの陽極酸化に関する研究

先生が卒論学生を初めて担当したのが昭和42年で、学生に与えた最初の研究テーマが、「シリコンの陽極酸化に関する研究」でした。この研究過程で、N型Siの陽極酸化では光を当てる必要があり、この陽極酸化中に陰極から水素が発生していることを見出しました。そのすぐ後に、東大やMITの酸化チタン電極を用いた水の電気分解の研究—水素—が注目をあびるようになりました。しかし、酸化チタンはエネルギーギャップが大きく、太陽光スペクトルの利用効率が非常に低く水素発生には向かないことが判明しました。そこで先生は研究テーマを「安定で、高効率に水素を

発生できる半導体材料の開発」と「高品質極薄シリコン酸化膜の形成」に重点を置くようになりました。シリコン半導体を用いた水の電気分解に関する野村先生の研究は化



学系関連学会で相当意識されていたとのこと。「極薄酸化膜の形成に関する研究」は現在、情報電子工学科の福田永教授の研究「半導体センサー」の重要な構成要素の一部に引き継がれています。

今でこそ、水素は燃料電池自動車をはじめ、未来のエネルギーとして期待されていることは言うまでもありません。「光を当ててたくさんの水素が出て、溶けない材料が発見できればノーベル賞が取れる。」と後進の研究者達にエールを送っています。

新たな可能性と 未来へ先駆けるビジョン

1975年(昭和50年)から1979年(昭和54年)までの竹内栄先生が学長の頃、学科横断型研究である「エネルギープロジェクト」通称「竹内プロジェクト」が設けられたそうです。当時金属工学科の菅原・三澤先生が水素吸蔵合金、電子工学科の原・野村先生が高効率太陽電池の開発およびシリコン半導体を用いた水素発生、機械工学科の奥田・杉山先生が風力発電、土木工学科の渡部・近藤先生が波力発電を担当し、将来のエネルギー問題について議論を深めたそうです。いずれも本学に多大な功績を残された先生達ばかりであり、先見の明があったことには大変驚かされました。昭和53年には、大学院独立専攻(修士課程)「エネルギー工学専攻」が設立されました。

野村滋名誉教授の歩み

1937年に旧満州で生まれ、3歳の時帰国、8歳まで高崎市、以後、小中高を函館市で過ごした。1956年、東北大学電気工学科に入学、学部4年から大学院博士課程まで、「ミスター半導体」と呼ばれている西澤潤一先生(後の東北大総長、岩手県立大学学長、首都大学東京学長、文化勲章受賞者)から指導を受けた。博士論文のテーマは「ゲルマニウムにおける不純物拡散に関する研究」。1977年8月から1年間、文部省在外研究員(長期)として、マサチューセッツ工科大学(MIT)材料科学工学科のH.C.Gatos教授の下で「電子ビーム誘導電流(EBIC)による半導体デバイスの構造解析」の研究に、1994年5月から3ヶ月間、文部省在外研究員(短期)として、南フロリダ大学マイクロエレクトロニクス研究所、L.Jastrzebski教授の下で、「表面光起電力量による半導体表面の評価」の研究に従事した。現在は国の通訳案内士(英語)、北海道観光マスター、夜景鑑賞士等の資格をもち、北海道観光ボランティア連絡協議会会長、室蘭観光協会副会長などを務めている。今年4月には瑞宝中綬章を受章している。

1975年(昭和50年)から1979年(昭和54年)までの竹内栄先生が学長の頃



室蘭工業大学名誉教授
の 野 村 滋
むら しの けい

Profile

《学歴》

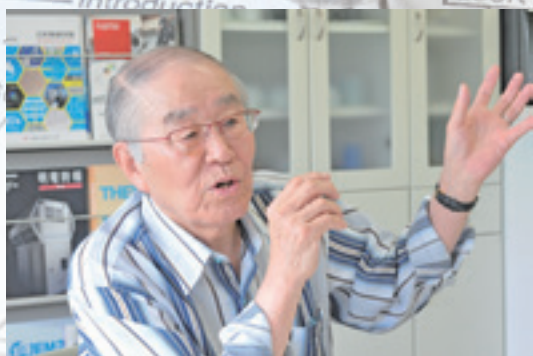
- 昭和35年3月 東北大学工学部電気工業科卒業
- 昭和38年3月 東北大学大学院工学研究科電気及通信工学専攻修士課程修了
- 昭和41年3月 東北大学大学院工学研究科電気及通信工学専攻博士課程単位取得退学
- 昭和42年3月 工学博士(東北大学)

《職歴》

- 昭和35年9月 東北大学助手工学部
- 昭和41年4月 室蘭工業大学講師
- 昭和43年4月 室蘭工業大学助教授
- 昭和51年12月 大学院工学研究科担当
- 昭和59年4月 室蘭工業大学教授
- 平成13年4月 室蘭工業大学工学部電気電子工学科長
- 平成15年4月 室蘭工業大学名誉教授の称号を授与
- 平成15年3月 退官
- 平成29年4月 瑞宝中綬章受賞
- 現在に至る

学生さんへ贈る言葉

「勉強は自分から積極的に進めるのが大学の学び(Learning is an active process.)。基本原理を確実に身に付け(修)、既存概念を打ち破り(破)、新しい発見、独創(離)に、自分でアクティブに取り組んでほしい
—「修・破・離」— I hear I forget, I see I remember, I do I understand. —
と学生達にエールを送っていた。



若人へ継ぐ 室工大の系譜

室蘭工業大学
名誉教授 竹内隆男



札幌農学校

新制の室蘭工業大学は、室蘭工業専門学校と北海道大学附属土木専門部を母体として終戦からわずか4年後の1949年(昭和24年)に誕生しました。さらにその5年後に本学に入学された竹内隆男先生に当時の室蘭や大学の様子を語ってもらいました。

戦後復興と共に 産声をあげた室工大

私が入学したころには、鉄の町室蘭は復興を遂げ、戦争の傷跡は残っていませんでした。

当時の室蘭工業大は、大学とは名ばかりで本来の姿とは異なるものでした。学生に知識を植え付けることのみで、問題点の見つけ方、その解決の手法、手順や考え方を伝授するところではありませんでした。ゼミナールも卒業研究も必修としてカリキュラム上にありましたが、単位数がなく、実際に卒論発表会も卒論を書くこともありませんでした。しかし、学生の勉学意欲は高く、講義に欠席する者は殆どいませんでした。図書館には古い書籍が多かったため、帰省時に札幌に立ち寄り、参考書を物色していました。その参考書のほとんどが原書で、高価なため、海賊版が主体でした。

キャンパスの周りの水元町は寂しく、わずかな教職員官舎の外に酒や米、たばこ、雑貨を扱う商店と、食品を扱う商店があった程度。鷺別から工大、知利別まで農家が数軒点在し、鷺別川にサクラマスが遡上し、ヤマメが泳ぎ、非常に長閑な風景でした。

当時、中島という飲み屋街は存在せず、学生は室蘭か輪西へ、月に一度、夜の灯を求めて外出。奨学金支給日のバスは満員でした。ほとんどのバスは知利別止まりのた



初期の頃の明徳寮

め、学生たちは暗闇の吉町坂を徒歩で越えるしかありませんでした。室蘭から東室蘭に11時ごろに着く電車を親不孝電車、鷺別駅着を勘当電車と呼び、東室蘭駅、鷺別駅から明德料へ砂利道を歩いた経験を懐かしんでいます。学生の服装は1年中“煙突”と称する長靴を履き、学生服に角帽のいでたちでした。しかし、私が講師として着任したころには、角帽も煙突も姿を消し、スマートなジェントルマンが水元に溢れておりました。

青春を謳歌 第二の故郷“明德寮”

入学時の学生はほとんどが寮生で、明德寮には400人ほどの収容人数がありました。入学時に“赤フン”がはじまり、室蘭の市街地を練り歩き、終わると近所の飲食店から、無料で食事を提供してもらうこともあったとか。それと時を同じくして工大―室蘭駅間の駅伝も開催されました。



明德寮玄関



明德寮 食堂の様子

学生たちは皆、エリート意識を持ち、将来は国の指導者になる意気込みで「先進国に追い付け、追い越せ」と大学に入学して、初めて夢中で勉学に励んだ人が大多数でした。戦後間もない日本人は貧乏でした。学生の多くは親兄弟を犠牲にして進学したので、よく学びました。授業料は月に300～400円ほど、幼稚園の月謝より安かったのです。

「日本は後進国だったので、先進国の成果を暗記し、まねることから始まった」と当時を振り返っております。



寮祭の様



戦後復興を駆ける室工大



建設中の校舎



集団勤労作業



校舎正面(昭和19年)



製図実習



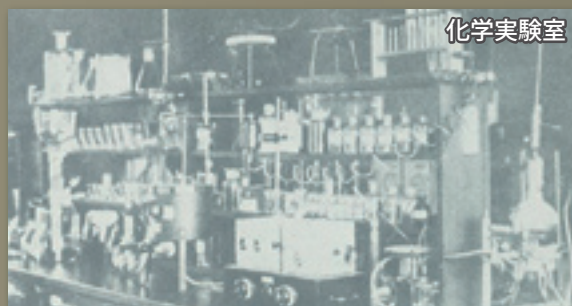
新時代を担う 若人たちへ

今の日本は工業技術を工学に発展・進化させた先進国です。私たちが見ているのは全て結果です。結果には必ず原因があります。原因から結果に至るには過程があります。この関係を明らかにする手法、手順、考え方を学び、自分のものにしなければ大学に進学した意味がありません。

優等生が必ずしも社会で成功するとは限らない。見よう見まねで仕事をするな。自分の価値を自覚し、願わくば組織を作り、組織を動かす人間になってください。



電気実験実習工場



化学実験室



室蘭工業大学名誉教授

たけ うち たか お
竹内 隆 男

Profile

《学歴》

昭和33年3月 室蘭工業大学工業化学科卒業
昭和53年10月 工学博士(東北大学)

《職歴》

昭和33年4月 北海道炭礦汽船株式会社入社
石炭化学研究所勤務
昭和38年3月 同上退社
昭和38年4月 室蘭工業大学講師
昭和47年6月 室蘭工業大学助教授
昭和51年4月 室蘭工業大学教授
平成元年10月 室蘭工業大学保健管理センター所長事務代理
平成7年4月 室蘭工業大学工学部応用化学科長
平成7年6月 室蘭工業大学同窓理事長
平成13年3月 退官
平成13年5月 室蘭工業大学同窓理事長退任
平成13年4月 室蘭工業大学名誉教授の称号を授与
平成27年4月 瑞宝中綬章を受賞
現在に至る



鉱物実験室

室蘭工業大学 ウェイトリフティング サークル



室蘭工業大学のウェイトリフティングサークル(中尾祐大朗代表、14人)は、高校時代国体で入賞した経験を持っている中尾代表が仲間を募り、2016年(平成28年)12月に立ち上げた。中尾代表に設立の経緯や今後の展望を聞いた。



北海道札幌・琴似工業高校出身の中尾代表。当時の体重は90キロを超え、恵まれた体格をしていた。「入学間もないときにウェイトリフティング部の顧問の先生にスカウトされた」ときっかけを語る。

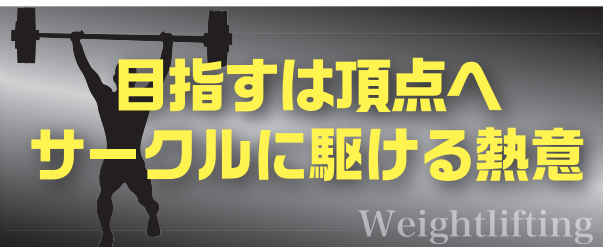
その先生は1996年(平成8年)のアトランタオリンピックに日本代表として出場した人物。入部時は全



室蘭工業大学
ウェイトリフティングサークル代表
なか お ゆうたろう
中尾 祐大朗
(機械航空創造系学科/3年)

くの素人だった中尾代表はメキメキと実力を付け、高校3年生で国体に出場し、4位に輝いた。

「中学生のときは卓球部だったので、経験はなかったが、興味はあったのでやってみようと思った。記録が伸びない時期もあった。国体でそれまでの悔しさをバネにして結果を出すことができた」と当時を振り返る。



工作機械の設計や開発に興味があり、室工大に入学した。勉学に励むとともに「ウェイトリフティングを続けたい」という情熱は持ち続けた。ただ、中尾代表が高校生のときには、全道の大学や専門学校にウェイトリフティングの部活やサークルがなく、高校卒業後、競技を続けることは難しい状況だった。



入試の面接試験で志望動機を聞かれた中尾代表は「ウェイトリフティングの同好会を設立したい」と宣言。その目標を実現するため、行動を起こした。



大学には専用の器具がなかったため、市内で器具を持っている団体を探し回った。半年後、室蘭ウェイトリフティング協会が室蘭市体育館で保管していることを知った。

同協会と交渉し、一人で練習を開始した。同協会のメンバーも協力してくれたが、「さまざまな人とともに取り組みたい」とサークルの設立を決意した。

「練習するだけ、記録が伸びる」という魅力を伝えるため、友人を巻き込み、メンバーを集めた。「10人以上をマンツーマンで指導した。メンバーの熱意は強くなっている。フォームを教えて丁寧に練習することで、正しいフォームが身に付き、記録も自然と伸びてくる」と中尾代表は力を込める。

シャフトを持つだけでもふらついていたメンバーが、110キロを持ち上げるほどまでに成長した。結果は確実に出ている。当面の目標は大会での団体優勝だ。

己の筋肉を徹底的にいじめぬく... やがて壁を超えられる。



現在は道内唯一のウェイトリフティングのサークルとして活動を続けている。「全国から選手を呼び、長く継続するサークルになればうれしい」と中尾代表は願っている。



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、やる気がわかない、大学を辞めたい…など、心や身体のこと困ったとき、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。