

1. 北海道支部

1.1 北海道支部 10 年（2007～2016 年）の概要と総括

北海道支部はその特有の地理的条件から、広範囲に位置する各拠点、札幌、旭川、釧路、苫小牧、函館、室蘭、北見に分散して会員が存在している。支部会員総数は小規模の他学会の会員総数とあまり変わらず、中小規模の他学会北海道支部会員数と比較すればおよそ一桁程多い規模がある。そこで所属する会員数と大学数の多さから札幌がその中軸の責任を負っているが、各拠点の活発な活動が北海道支部の活動を支えており、それ故拠点間の移動に関わる距離的にも時間的にも大きいハンディを常に少なくする努力が継続的な課題となっている。また、北海道支部内には首都圏と比べれば大企業の数も極めて少ないが、その支店や工場があり、また北海道をホームグラウンドとする数多い中小企業が存在する。北海道支部は実にこれらの現場との距離感が近く、更なる課題としてこの優位性とも言うべき特長を活かし、大企業とは基よりこれら地元企業ともアカデミックと産業との協働を盛んにすることが支部活性化のためにも望まれる。

北海道支部のもう一つの特長は道内学生会の団結と活発な活動に在る。高専、工大、北大工学系の全道の学生が、毎年代替わりをしながら活発な活動を実践している。以前は機械学会北海道支部の支援を受け独自で見学会や卒論研究発表会などを実施してきたが、現在は予算やガバナンスの面から支部活動の一端として活動してもらっている。北海道学生会の自由な発想と独自性の伝統を失うことなく活発化を図ることが支部活性化には極めて重要である。しかしながら、卒業後は北海道を離れ海峡を越え本州に就職する学生が多く、それを期に機械学会を離れる例が少なくない。これは北海道支部だけでは解決できない課題であり、本部や各支部との連携が必要である。

北海道支部の会員構成と資格別会員数の推移は図 1 の通りである。直近 10 年間では減少傾向は避けられず、准員相当正員および学生員の一時的な回復によって 2011 年には総員数が持ち直しているが、正員数の減少とともに 2006～2008 年をピークにほぼ総員数も減少に転じている。特別員も線形に減少を続けてきた。その結果 2016 年度 12 月末で正員、学生、他准員相当、特別員を合わせ 749 員数である。ピーク時に比較し約 200 名減、直近年間で 100 名の減となっており、会員拡充は喫緊の課題となっている。これらの減少傾向に手を拱いていた訳ではなく、会員数減少の半数の原因となっている学生会員に向けて、2010 年度より開催している学生交流会を 2015 年次大会において開催し、その後も継続して開催することを決定し実行委員会を組織している。また、高専祭に於ける PR 活動や、工場見学会（2015 年度王子製紙、2016 年度北電技術開発研究所）等を積極的に行っている。学生員に対しては 2016 年度にアンケート調査を実施しており、①機械学会イベントへの参加と活動状況と関与、②本会に希望するサービスやコンテンツとニーズ、③卒業・修了後の会員継続に関する意思と理由等について調査分析し会員維持増強を図ってきた。

北海道支部シニア会も活発な活動を行っている。地元企業見学会や交流会及び講演会の実施、また近年は支部講演会、学生卒業研究発表会において Best Presentation Award(BPA)や優秀講演賞の審査に支部からの正式な依頼として加わってもらっている。支部賞についても支部の特長を鑑み、支部地域に密着した研究、技術開発を通し、地域発展に貢献した中小企業に属する個人を中堅技術者貢献賞として表彰することを支部賞に加えるなど充実を図り、支部活発化を図ってきた。今後とも北海道支部における地域の特長を活かし、正員、学生員、シニア会員と各地域拠点、会員企業との活発な活動を促し、支部の活性化と存在感を高めていきたい。

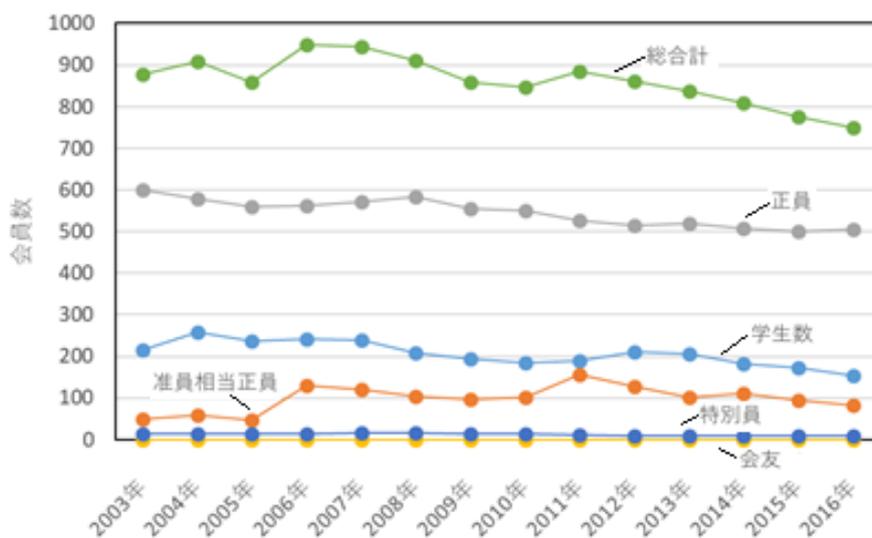


図1 北海道支部資格別会員数の推移 (2003～2016年, 各年12月末現在)

[森 治嗣 北海道大学]

1.2 道内経済界の歩み

1.2.1 北海道新幹線開業 (JR 北海道)

北海道新幹線は、全体計画として新青森～札幌間の約 360km の整備が予定されている。このうち、新青森～新函館北斗間の約 149km が 2016 年 3 月 26 日に開業した。今回開業した区間は、2005 年 4 月に建設工事が認可され各種工事が進められてきた。2013 年度末から設備検査を開始し、2014 年 10 月からは実車（新幹線電車・貨物機関車）を使用した設備確認を開始し、2015 年 7 月 30 日までに概ねその確認を完了した。併せて、二冬期にわたる地上設備や車両の性能確認を行うとともに訓練運転を実施し、2015 年 12 月 24 日には、国土交通省から完成検査合格証を受け、予定どおり開業を迎えることができた。

今回開業した区間のうち、青函トンネル (53.9km) を含む約 82km の区間では、新幹線としては初めて新幹線列車と貨物列車が共用走行をすることから、三線軌条方式が採用されている特殊な区間となっている。なお、北海道新幹線区間の営業最高速度は 260km/h (在来線との共用区間は当面 140km/h) である。

北海道新幹線開業にあたり、JR 北海道では H5 系新幹線車両 (図 2) を製作した。この車両は、東北新幹線との相互直通運転を考慮し、10 両編成の車両構成や各種設備、最高速度 320km/h の走行性能など、基本仕様は JR 東日本の E5 系と同様とした。また、北海道新幹線は積雪・寒冷地を走行することからスノープラウや床下機器カバーなどが装備されており、耐寒性において過去の気象データから外気温 -20℃まで対応可能な仕様とした。さらに、年間を通じて高温多湿な特殊な環境下にある青函トンネルを走行することから床下機器箱内の結露対策も施している。

H5 系については、JR 北海道初の新幹線としてふさわしいように、外装のライン色や客室内装の一部に独自のデザインを取り入れている。エクステリアデザインとしては、E5 系と同じ「常盤グリーン」をベース色としつつ、帯の色をラベンダーやライラックをイメージする「彩香パープル」とした。また、インテリアデザインとしては、グランクラスの床は点在する湖沼や海の水面が輝く様を表現した青色の絨毯とし、グリーン車の床は流氷の海明けをヒントにデザインした絨毯、普通車の床は北国に舞う淡い雪や函館の夜景をイメージした敷物とするなど、北海道への旅の序章として、日常と違う期待感をコンセプトとしている。車体には、「北海道の雄大さ」と北海道にも飛来する「シロハヤブサ」をモチーフに、北の大地と本州が新幹線で結ばれることによる「速達性と利便性」、「地域間交流の広がり」を表現したシンボルマーク (図 2) を配置した。

より多くのお客様が、北海道新幹線で北国まで足を運んでいただき、北海道ならではの感動を体験していただければ幸いである。



図2 H5系新幹線車両

[鬼頭 知彰 北海道旅客鉄道(株)]

1.2.2 産業界の最近10年間について

(1) 景気の推移

最近10年間の本道経済を振り返ってみると、2007年頃は、自動車関連産業を中心に鉄鋼業や電気器具・電子部品関連産業などが好調に推移するものの、大型小売店販売額が低調で、有効求人倍率が低下するなど全国の景気回復の波に乗りきれず、改善の動きに足踏み感がみられていた。

2008年から2011年にかけては、原油価格の高騰やリーマンショックによる世界同時不況やその後の急速な円高の影響に加え、東日本大震災により、本道の景気も大きく後退した。

2012年から2013年には、震災直後の自粛ムードが和らぐなか、道外観光客が徐々に戻り始め、2014年4月の消費税増税を見据えた駆け込み需要などから個人消費や住宅投資に改善の動きが見られ、道内景気は緩やかに持ち直した。

2014年は、円安傾向が継続し、外国人来道者数が好調に推移したほか、雇用情勢が緩やかに改善したが、4月以降は、消費税率引き上げの反動減がみられるなど消費者の節約志向の高まりから消費の停滞につながった。

2015年以降は、円安の一層の進行や北海道新幹線の開業などを背景に、国内外からの来道者数は好調に推移しているものの、中国をはじめとする新興国経済の低迷や輸出の減少などから鉱工業生産指数が減少傾向にあり、内閣府が公表している本道経済の景況判断は、2016年5月の「持ち直している」から、2017年2月には、「回復の動きに弱さが見られる」と下方修正された。

(2) 産業構造の推移

2014年度の道内総生産(GDP)は、約18兆5千億円で、経済活動別の構成比を2004年度と比較すると、農業(2.9→3.0%)、サービス業(18.6%→21.6%)などが増加し、製造業(9.4%→8.6%)、建設業(8.7%→8.1%)、卸売・小売業(15.1%→13.4%)などが減少している。

(3) 製造業の推移

本道の製造業の事業所数及び従業者数は減少傾向で推移しており、2014年と2007年を比較すると、事業所数は△29.4%の5,464事業所、従業者数は△13.3%の164,716人となっている。製造品出荷額は、リーマンショック、それに続く世界同時不況により落ち込みがみられた2009年を底に緩やかに増加しており、2014年は、2007年に比べ、16.3%増の6兆6,728億円となっている。

また、2014年の製造品出荷額を業種別にみると、食料品が約2兆円、石油製品・石炭製品が約1兆6千億円、鉄鋼が約5千億円、パルプ・紙・紙加工品が約4千億円で、「基礎資源型」と「地方資源型」が大きなウエイトを占めている一方で、自動車や電気機械・電子部品などの「加工組立型」のウエイトは、全国の3割弱にとどまっている。

(4) 課題と今後の展開

地域の経済と雇用を支えるものづくり産業の強化を図るためには、付加価値の高い自動車関連産業のさらなる集積や本道が強みを持つ一次産業や食関連産業の機械化を促進するとともに、今後の成長が期待される航空機産業や健康長寿産業などの新分野への進出に向けた取組を加速していくことが重要である。

表1 経済年表（2007年～2016年）

年	国内	道内
2007	<ul style="list-style-type: none"> 日銀、政策金利を0.5%に引き上げ 日本郵政公社が民営化 	<ul style="list-style-type: none"> 夕張市が財政再建団体に移行
2008	<ul style="list-style-type: none"> 後期高齢者医療制度が開始 原油価格高騰でガソリンの最高価格更新 リーマンショック発生 	<ul style="list-style-type: none"> 北海道洞爺湖サミット開催 北洋銀行と札幌銀行が合併 東日本フェリーが航路撤退
2009	<ul style="list-style-type: none"> E T C搭載車の土日割引導入 エコカー補助金、家電エコポイント導入 完全失業率過去最悪の5.7% 	<ul style="list-style-type: none"> 北洋銀行に公的資金1000億円注入 丸井今井が三越伊勢丹HDに事業譲渡 道産米「ゆめぴりか」デビュー
2010	<ul style="list-style-type: none"> 住宅エコポイント導入 高速道路一部無料化実験開始 たばこ税の引き上げ 	<ul style="list-style-type: none"> 新千歳空港新国際線ターミナルビル開業 三井アウトレットパーク札幌北広島開業 A P E C貿易担当大臣会合が札幌で開催
2011	<ul style="list-style-type: none"> 東日本大震災、福島原発事故発生 地上アナログテレビ放送終了 急激な円高、1ドル=76円台 	<ul style="list-style-type: none"> 東日本大震災、道内にも甚大な被害 札幌駅前通地下歩行空間開業 道東自動車道 夕張～占冠間開通
2012	<ul style="list-style-type: none"> 国内の全原発が運転停止 消費税引き上げ法成立 	<ul style="list-style-type: none"> 北海道新幹線の札幌延伸着工認可 北海道電力が39年ぶりに節電要請 国内格安航空L C Cが新千歳空港に就航 J X日鉱日石エネルギー室蘭の製油停止発表
2013	<ul style="list-style-type: none"> T P P交渉参加 富士山世界文化遺産登録 2020年東京オリンピック開催決定 	<ul style="list-style-type: none"> 北海道電力が電気料金値上げ 新千歳空港年間出入国者数過去最高を更新
2014	<ul style="list-style-type: none"> 消費税率8%に引き上げ 	<ul style="list-style-type: none"> 北海道電力が電気料金を再値上げ
2015	<ul style="list-style-type: none"> 明治日本の産業革命遺産が世界文化遺産に登録決定 改正マイナンバー法成立 	<ul style="list-style-type: none"> 道東自動車道 浦幌～白糠間開通 外国人観光客数最多を更新
2016	<ul style="list-style-type: none"> 日銀、初のマイナス金利政策導入 電力小売り全面自由化 熊本地震発生 	<ul style="list-style-type: none"> 北海道新幹線開業 8～9月にかけて、4つの台風上陸などによる記録的な大雨被害 西武旭川店閉店

〔齊藤 知行 一般社団法人北海道機械工業会 専務理事〕

1.3 北海道内の工業高等専門学校(機械系)のあゆみ

1.3.1 函館工業高等専門学校の10年間のあゆみ

1962年に開校した函館工業高等専門学校は開校50周年を迎え、その間、応用力に富んだ実践的・創造的技術者の育成を行ってきた。一方、地域における産業界等との連携による先導的な職業教育の促進や、地域および我が国全体のニーズを踏まえた新分野の展開などが求められるようになり、2013年に函館高専では学科再編による新学科においてその対応が行われた。従来の5つの工学科（機械、電気電子、情報、物質、環境都市）から3つの学科（生産システム、物質環境、社会基盤）へ再編した。入学後の1年間は、3学科を混合したクラス編成（混合学級）を実施し、全学生が基礎的な教養とともに全学科に共通する専門基礎について同じ内容を学び、自身の興味・関心や適性を見極めた上で、2学年進級時に3学科および5コースから選択する。更に細分化されて10履修コースから選択する。生産システム工学科には、3コース（機械、電気電子、情報）と、6履修コース（設計加工、エネルギー、回路エレクトロニクス、IT・ソフトウェア、ロボティクス、グローバルマネジメント）がある。機械工学を志す学生は、生産システム工学科の機械コースを選択し、四つの履修コース（設計加工、エネルギー、ロボティクス、グローバルマネジメント）の中から一つを選び、その専門分野を深く学ぶ。一方、学科共通科目も設けられており、機械系、電気系、情報系に関する基礎知識も習得する。その一つに、生産システム創造実験Ⅰ・ⅡのPBL授業がある。この授業では、

機械コース・電気電子コース・情報コースの学生が混合するチームを形成し、ロボットを製作する。図 3 に 3 年次の課題である仕分けロボット、図 4 には 4 年次の課題であるライトレースロボットの授業風景を示す。機械コースの学生はメカニズムを、電気電子コースの学生はセンサや回路を、情報コースの学生はプログラムを主に担当し、チームによる共同開発を行う。

今後も科学技術分野の融合化・複合化に対応した創造力と実行力を持った技術者を養成するため、広い分野の基盤的学術を体系化した教育組織体制を構築することで、社会のさまざまな分野において貢献できる人材を育成していく。

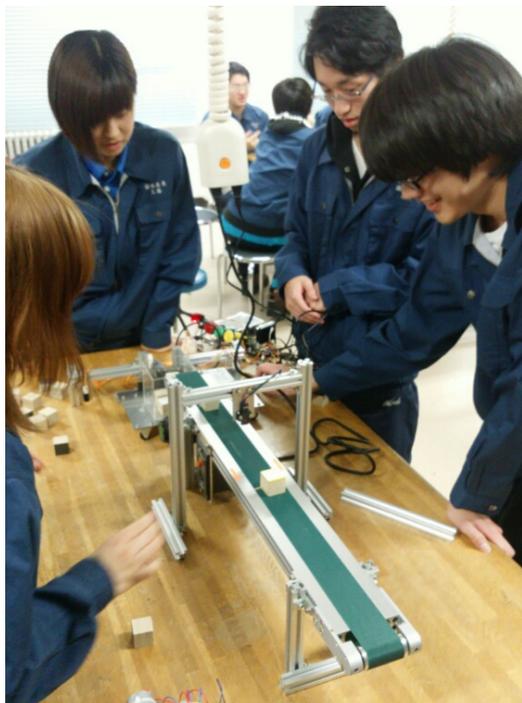


図 3 3 年次課題の仕分けロボット

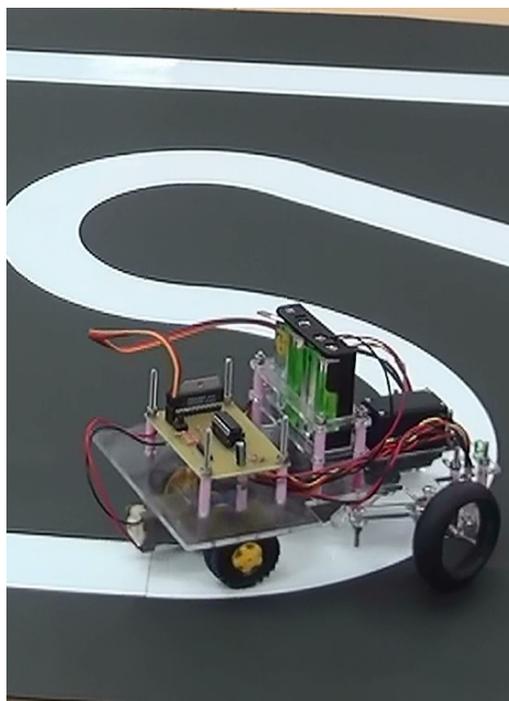


図 4 4 年次課題ライトレースロボット

〔古俣和直 函館工業高等専門学校〕

1.3.2 苫小牧工業高等専門学校の 10 年間のあゆみ

高専教育は高度化、グローバル化、そして個性化を求められ、苫小牧高専でもこの 10 年その対応に取り組んできた。施設面では 1966 年 11 月に竣工して以来、老朽化が進んでいた機械棟が 2015 年に初めて大規模改修工事が入り、建物の耐震化と実験室、教員室、講義室のリニューアルが行われ、学生の教育環境が整備された。

技術は「もの」をシステム化してさらに付加価値を付加するもので、情報・制御、システム技術が必要になる。他方、情報・制御、システム技術は「もの」により形をもつ。その観点から 2007 年には卒業研究や実験のとりまとめとなる五実験室（材料力学、材料学、機械工作、流体力学、熱工学）に加え、アナログ、デジタル回路の実験や制御などの研究を行う制御工学実験室を新設した。2009 年には応力、振動、流れ、熱解析などのシミュレーション機能を備えた 3D CAD を一括購入し、設計製図の授業では従来のドラフターでの授業風景が一新された。また、2013 年には 3D プリンタが導入された。モノづくりの楽しさと難しさを体験させる授業として、3 年生の実習のなかで半年間分を創成型実習としている。2006 年からは教員が設定したテーマに対して、グループ毎に計画書の作成から、購入物品、製作物の設計図、製作物および試験結果について発表し、学生がモノづくりの一連の流れを学ぶ場となっている。この実習では授業時間外の活動は基本的に認めておらず、必ずしも完成を目的とするものではない。完成しなかった場合、学生には何が問題であったかを授業最後の発表で検証してもらい、失敗から学んでもらうことを想定している。この実習の中で 3DCAD と 3D プリンタが大きな役割を担っている。2015 年からの創成型実習ではグループのアドバイザー

として5年生を配置している。3年生には今やっている学習の集大成としての5年生の姿を見ることで自分の将来像を見ることができ、5年生は卒業後求められるであろう指導力を養う良い機会となっている。

また、この10年でカリキュラム面での大きな変更が二度ほどあった。2005年の中教審答申「我が国の高等教育の将来像」の「応用力に富んだ実践的・創造的技術者」を養成するために、4、5年生に学修単位を導入するとともに学年ごとの履修科目の配当の見直しを行った。さらに2016年4月には本校の学科再編により専門5学科体制から創造工学科1学科体制に変わり、1年生は混合学級で2年生から専門コースに分かれるようになり、機械工学科は機械系に名称を変更している。現在、カリキュラム変更が学年進行とともに進んでいる最中である。創造工学科では新たにフロンティアコースが新設された。各専門のコースの中でフロンティアコースを選択する学生は専門工学教育に加えて、ビジネスなど工学以外の分野との学際教育によって、企業マインドを持つ新しい人材を育成していく予定である。

〔見藤 歩 苫小牧工業高等専門学校〕

1.3.3 釧路工業高等専門学校の10年間の歩み

最近10年間の変遷として、2009年に二段階学科選択制度の導入により、大幅にカリキュラムが変更された。全員に同じ内容の実習を行なわせることで学科選択の参考とさせるため、1年時にモノづくり基礎を新設した。4学年時に機械創造設計を設け、グループで与えられたテーマを解決する機械の設計を行わせる授業展開を実施している。また、学生が様々な教育を受ける機会を得られるよう配慮している。学生への社会ニーズとして創造性が強く求められている中で、今後、改組により再び大きなカリキュラム変更が予定されている。これらを合わせ更なる教育内容充実のため、創造教育の位置づけや内容の見直しを図っていくことが必要であろう。高専教育の特色である充実した実習実験のため、2005年に実習工場の大規模な改修がなされ、実習環境も大きく改善された。新規設備としては、2010年に立フライス盤、レーザー彫刻機、2014年には5軸マシニングセンタが導入された。

学生の就職については、最近4-5年の求人数の増加は著しい。急激に進む少子高齢化で、この年代の青少年が減少していることも大きな要因と考えられる。大学生の増加で大学生の就職難こそあれ高専卒業生の人数の大きな変化はない。創立以来、約50年の間、高専は社会に優秀で有用な実践的技術者を輩出し続けてきた。これまでの教育の成果が、企業から高い評価を得ていることはたやすく想像できる。この傾向は、日本から高等専門学校と、ものづくり企業がなくならない限り継続していくものと思われる。また、卒業生数に対する進学者数の割合は33%となり、この割合は最近の11年間では毎年大きな変化はない。



図5 改修後の実習工場

〔樋口 泉 釧路工業高等専門学校〕

1.3.4 旭川工業高等専門学校の10年間のあゆみ

旭川工業高等専門学校（旭川高専）は四つの専門学科からなる学校で、このうち機械システム工学科（1学級 40名）とシステム制御情報工学科（1学級 40名）が機械系学科である。二つの機械系学科は、学校創設時の機械工学科（2学級 80名）から1988年に分割・改組し、2004年には機械工学科が機械システム工学科に、2011年には制御情報工学科がシステム制御情報工学科に名称変更した。また、両学科教員と共に教育・研究を担っている実習工場の技術職員組織は、2009年に技術室から技術創造部に改組・組織化された。2012年には学校創立50周年を迎え、時代に適応したカリキュラム改編や教育内容の見直し等を進めながら、現在に至っている。

この10年間で、少子化や社会情勢の影響を受け、入学者の質は著しく変化すると共に多様化してきた。このため、特に初年次教育として「工学基礎演習」を設け、中学校の数学から専門科目の理解に必要な数学力の基礎力固めや専門科目のスムーズな導入を図っている。2015年には学生総合支援センターが設立され、学校全体として多様な学生への教育支援体制を充実させた。二つの機械系学科では、講義による知識獲得、実習工場での実技・実習による技術獲得、さらに実験による実験能力の涵養により「実践的研究開発型技術者」に必要な技術や素養獲得に向けた教育を実施している。1999年に設置された専攻科では、機械系学科卒業生が進学する生産システム工学専攻に於いて各分野での研究活動を充実させ、研究開発能力の向上を図り、専攻科学生による支部大会や全国大会での研究発表の指導にもあたっている。2011年には旭川高専を会場として第52期支部大会を開催し160名の参加者があった。また、2013年には旭川市ときわ市民ホールで学生会第42回卒業研究発表講演会を開催し、本校学生も発表した。

最近10年間での教育・研究設備の変化として、機械システム工学科では2010年に精密万能試験機（島津製作所製 AG-250KNX）、システム制御情報工学科では2013年に3次元切削加工システム（ローランド DG製 MDX-540）等を導入した。実習工場では、学校創設期から機械工場に設置されていた各種工作機械を更新すると共に5軸制御立形マシニングセンタを導入した。また、鋳造工場には高周波誘導溶解炉を導入するなど、実習工場全般の設備充実により教育・研究環境の向上を図っている（図6～8）。

少子高齢化・技術の高度化等の大きく変動する社会情勢や時代の要請に応じて、旭川高専の機械系学科は柔軟に対応し、機械系分野の教育と研究の充実を図り、優秀な機械系技術者の輩出と地域に貢献できる工学技術の研究に努めている。



図6 精密万能試験機

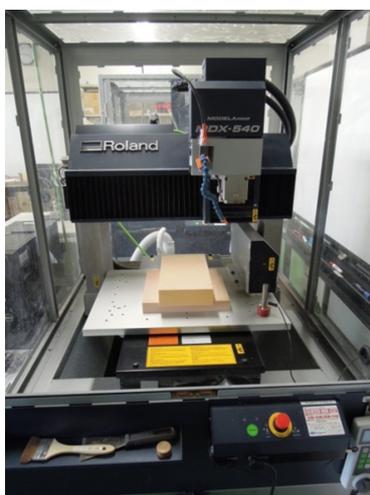


図7 3次元切削加工システム



図8 機械工場での実習風景

〔森川 一 旭川工業高等専門学校〕

1.4 北海道内の大学（機械工学系）のあゆみ

1.4.1 北海道科学大学（旧北海道工業大学）10年のあゆみ

1967年の北海道工業大学発足時に設置された機械工学科は現在、北海道科学大学工学部機械工学科として開設50周年を迎えた。また大学院工学研究科機械システム工学専攻は1992年に開設され、道内私立大学では唯一の機械系学科・専攻である。「北海道 No.1 の実学系総合大学」を目標に掲げ、法人をあげた全学にお

よぶ改革が進行中であり、2014年4月大学名と法人名を北海道科学大学へ改称、つづいて2015年には北海道科学大学、北海道科学大学短期大学部、北海道薬科大学のキャンパス統合を実現した。機械工学科も2008年に創生工学部機械システム工学科へ、そして2014年の工学部機械工学科への改組を経て現在、1学年の定員92名に対して常勤教員15名により学科運営がなされている。

学科の学びの特徴は、履修モデルを掲示することによる学生の将来の自己実現を目指す科目の実施と、徹底した基礎学力のフォロー(フィードバック型履修および先修的授業)である。同系統工学分野の他大学と異なり、4年間を通した実学中心のカリキュラム構成(3ヶ年の継続型レポート作成+卒業研究)、CAD・製図そして設計の基礎の必修化がある。さらに出力サイズにあわせた複数台の3Dプリンタによる造形や、電子プローブマイクロアナライザ(EPMA)装置による精緻な金属材料分析は教育・研究推進の要である。

図9は3Dプリンタを用いた様々な出力例である。ここで特筆すべきは、図左にあるロボットが個々の部品を設計および造形し、そのパーツを組み上げることで最適性能が発揮されたことである。これらの成果は、道内大学が参加するロボットトライアスロン大会2011年度第11回大会の総合優勝から4年連続入賞を遂げ着実な実績として示されている。

(竹澤 聡 北海道科学大学)



図9 熱溶融積層型3Dプリンタによる作品の実績

1.4.2 北見工業大学の10年間のあゆみ

1993年に設置された機械システム工学科は、2008年の全学的改組・再編により機械システム工学科と土木開発工学科が機械・社会環境系として一つの系列となり、学科としては機械工学科として新たに設置された。これまでの2大講座制の学科構成が、機械科学コースと機械知能・生体コースという二つのコースにマネジメント工学コースを加えたコース制となった。機械科学コースでは、エネルギーと環境の関係、エネルギー利用技術、エンジン工学や航空力学および関連する科目を、機械知能・生体コースでは、新たな機械分野の情報化とネットワーク技術を駆使し、ロボット工学や生体工学系の科目について教育する場とした。自らの創造性を発揮して「ものづくり」を実践できる機械技術者の育成を目的とし、学生に機械工学の基礎知識の修得と応用力を獲得させることを教育目標として取り組んでいる。

大学院工学研究科における改組は2010年に博士後期課程の2専攻が科学技術全般の基礎を担う「生産基盤工学専攻」、オホーツク地域に根ざした特色のある教育・研究分野を担う「寒冷地・環境・エネルギー工学専攻」、工学と地域医療との連携により医療現場への貢献を担う「医療工学専攻」の3専攻に改組され、機械系教員は各専攻へ配属することとなった。また、この年は北見工業大学創立50周年の年であり、多く

の記念事業が挙行された。博士前期課程では 2014 年に 6 専攻が改組され、「機械システム工学専攻」は「機械工学専攻」として設置された。

研究活動では、地域の特色ある研究を一層推進させることを目的として、2012 年に「研究推進機構」が発足し、寒冷地工学・エネルギー・環境、生活基盤の維持管理・地域の活性化など機械工学にも関連深い様々な特色ある研究が行われている。さらに、異なる分野の教員が機能的に連携したプロジェクト型研究を推進するため、2013 年に「研究ユニット」が設置され、「医工連携研究」、「冬季スポーツ工学研究」、2017 年からは「オホーツク型先進農業工農連携研究」等の各ユニットにおいて精力的な研究が行われている。

2012 年にメタンハイドレートを研究対象とした「環境・エネルギー研究推進センター」が、2016 年には「冬季スポーツ科学研究推進センター」が設置された。地域と密着し、工学的視点から冬季スポーツの研究に取り組む、世界的に前例のない研究組織であり、現在はカーリングとアルペンスキーを対象とした研究を展開している。図 10 は国内唯一の研究設備 Sky Tech Sport Ski Snowboard Simulator である。

[佐藤満弘, 高井和紀 北見工業大学]



図 10 Sky Tech Sport Ski Snowboard Simulator

1.4.3 室蘭工業大学 10 年のあゆみ

2009 年度、工学部はそれまでの 6 学科（建設システム工学科，機械システム工学科，情報工学科，電気電子工学科，材料物性工学科，応用化学科）ならびに共通講座（ただし，機械システム工学科，情報工学科，電気電子工学科は夜間主コース併設）から建築社会基盤系学科（建築学コース，土木工学コース），機械航空創造系学科（機械システム工学コース，航空宇宙システム工学コース，材料工学コース，夜間主コース），応用理化学系学科（応用化学コース，バイオシステムコース，応用物理コース），情報電子工学系学科（電気電子工学コース，情報通信システム工学コース，情報システム学コース，コンピュータ知能学コース，夜間主コース）の 4 学科 14 コースへ改組再編された。また，2008～2009 年度ならびに 2014 年度，大学院工学研究科は組織やカリキュラムを改正した。現在，博士前期課程は，環境創生工学系専攻（物質化学コース，化学生物工学コース，環境建築学コース，土木工学コース，公共システム工学コース），生産システム工学系専攻（機械工学コース，ロボティクスコース，航空宇宙総合工学コース，先進マテリアル工学コース，応用物理学コース），情報電子工学系専攻（情報システム学コース，知能情報学コース，電気通信システムコース，電子デバイス計測コース）の 3 専攻 14 コース，博士後期課程は工学専攻（環境創生コース，生産システムコース，情報電子コース）の 1 専攻 3 コースで編成されている。なお，教員は室蘭工業大学大学院に置かれる 4 領域（くらし環境系領域，もの創造系領域，しくみ情報系領域，ひと文化系領域）のいずれかに，事務職員は事務局に，技術職員は技術部に所属している。

機械航空創造系学科（昼間コース）に入学した学生は，2 年進級時に機械システム工学コース，航空宇宙システム工学コース，材料工学コースに分属される。機械システム工学コースは，3 年次後期以降に 2 プログラム（機械科学トラック，ロボティクストラック）を置いている。多様化する機械分野に対応できる，機械工学およびロボティクスの基礎と応用を修得させるカリキュラム体系である。その前身の機械システム工学科（昼間コース）は，2004 年，道内で初めて JABEE（日本技術者教育認定機構）により機械および機械

関連分野（機械及び関連の工学分野）の技術者教育プログラムとして認定された。爾来，継続され，現在の教育プログラムは2021年3月まで認定されている。

研究面では，学科横断的な組織として，環境・エネルギーシステム材料研究機構（2010年），環境調和材料工学研究センター（2012年）が設置された。また，社会貢献活動も含めて，ロボットアリーナ（2010年）が創設された。地域児童へのロボット技術の体験提供，地域住民へのロボット技術の振興，地域と連携した先端ロボット技術開発と新産業創出，地域実践課題を取り入れたプロジェクト学習等の地域貢献活動を行うとともに，学部生ならびに大学院生の能力開発を目指した教育研究を展開している（図11）。



図11 ロボットアリーナ設立5周年記念総括報告会&感謝祭(室蘭工大)

〔風間俊治 室蘭工業大学〕

1.4.4 北海道大学機械工学系専攻の10年のあゆみ

1876年8月，札幌農学校開校。48年後の1924年9月，北海道帝国大学に工学部が設置，翌年2月に機械工学科が設置された。1962年に機械工学第二学科，1967年には現在の機械知能工学科に合流することになる原子工学科が設置された。なお，1953年に大学院工学研究科が設置され，同年に機械工学専攻，1966年に機械工学第二専攻が設置された。

1994年，大学院重点化による改組が始まり，1996年に機械系2専攻は機械科学専攻に，学部は機械工学科に統一された。機械科学専攻に宇宙環境システム工学分野が新設された。従来の「講座」は「分野」と改名され，3分野毎にまとめられた固体工学講座，設計機能工学講座，流体物理工学講座，熱エネルギー工学講座，宇宙機械工学講座が設置された。

2004年，全国の国立大学が一斉に法人化され，翌2005年には工学部は4学科16コースに，工学研究科は15専攻に改組された。機械系学科では機械工学科と原子工学科が機械知能工学科（機械情報コース:60名，機械システムコース:60名）に改組された。機械知能工学系の専攻は，機械宇宙工学専攻，人間機械システムデザイン専攻，エネルギー環境システム専攻，量子理工学専攻の4専攻となった。

2010年，工学研究科が工学研究院（教員等組織），工学院（学生組織）に改組された。工学研究院には上記4専攻に対応する部門（機械宇宙工学部門など）が設置された。

2011年度から北大に総合入試が導入された。これは，まず文系または理系の総合入試枠で受験して，本人の希望と1年次の成績によって学部に移行できるシステムで，入学後の1年間は，全員が「総合教育部」に所属して幅広く教養科目や基礎科目を学ぶものである。

2014年工学部創立90周年記念式典が実施された。

この10年間の機械系を含む工学部，工学系大学院の大きな変化は，国際化である。2006年までに締結された協定締結大学（大学間・研究院・学部間の締結で工学研究院・工学部と関連があるもの）が19校であるのに対して，2007年以降2016年5月の間に締結されたものは69校におよぶ。留学生数は2016年5月1日の時点で学部92名，大学院184名を数える⁽¹⁾。これに対応して英語による講義の数が増加した。機械系4専攻では，2014年度以降，大学院のすべての講義が英語でも行われることとなった。これにより，大学院では留学生が日本語を習得することなく，修了要件を満たす機会が大幅に増加した。またインターンシップによって日本人学生が海外提携大学に留学する機会も大幅に増加した。

2016年度からは授業が4学期制となった。4学期制導入の理由の一つは，短期留学の促進である。

機械系の行事としては、2003年に始まった機械系産業技術フォーラムが継続して毎年開催されている。これは産業界と大学間の研究交流および情報交流を図るイベントであり、参加企業は、2006年からの10年間で40社から69社に増加した。

日本機械学会関連では、北大機械系専攻内に設置された北海道支部に専任の秘書が勤務し、多くの事務作業を担当している。2015年9月には年次大会が開催された。

[黒田 明慈 北海道大学]

参考文献

(1)北海道大学工学部 HP <http://www.eng.hokudai.ac.jp/outline/?p=6> (参照日 2017年4月24日)

1.4.5 日本機械学会北海道支部学生会の10年間のあゆみ

北海道支部学生会では、支部に所属する学生員の学会活動および学生員同士の交流の活性化を図ることを目的に活動しており、今年度（2017年度）で47期目となる。道内の工学部を有する4つの大学（北見工業大学、北海道科学大学、北海道大学、室蘭工業大学）および4つの工業高等専門学校（旭川、釧路、苫小牧、函館）を会員校として各校から選出された学生運営委員と顧問教員が中心となり事業の企画や実施を行う、学生主体の組織である。

主な企画としては、例年8月頃に幹事校で全道学生親睦会、3月頃に学生員卒業研究発表講演会を実施している。表2に最近の10年間の幹事校（＝学生員卒業研究発表講演会開催場所）の一覧を示す。2006年度までは原則として卒研発表講演会の会場は室蘭工大や北科大としていたが、2009年度からは高専でも新たに実施し始めた。

また、広い北海道では各校の運営委員が頻繁に一同に会するのは困難であるため、昨年度より学生会でも支部のWEB会議システムを導入し、迅速な企画立案・運営の実現を目指している。

表2 10年間の学生会幹事校

年度（回数）	幹事校（開催場所）
2017（47）	北海道大学（実施予定）
2016（46）	室蘭工業大学
2015（45）	函館工業高等専門学校
2014（44）	北海道科学大学
2013（43）	釧路工業高等専門学校
2012（42）	旭川工業高等専門学校
2011（41）	北海道大学
2010（40）	室蘭工業大学
2009（39）	苫小牧工業高等専門学校
2008（38）	北見工業大学
2007（37）	北海道工業大学 （現：北海道科学大学）

[本田 真也 北海道大学]