

学部・研究科等の現況調査表

研 究

平成20年6月
北見工業大学

目 次

1. 工学部・工学研究科

1-1

1. 工学部・工学研究科

I	工学部・工学研究科の研究目的と特徴	1 - 2
II	分析項目ごとの水準の判断	1 - 4
	分析項目 I 研究活動の状況	1 - 4
	分析項目 II 研究成果の状況	1 - 9
III	質の向上度の判断	1 - 10

I 工学部・工学研究科の研究目的と特徴

1 工学部・工学研究科の研究目的

本学は「自然と調和するテクノロジーの発展を目指す」を教育研究のスローガンとし、「地域のニーズに応え、地域をリードし、地域の発展に貢献する」ことを基本目標として社会基盤分野に力を注ぎながら、バイオ・材料分野、エネルギー・環境分野、及び情報科学などの最先端の学問分野や学際領域における研究も推進している。さらに前記の4研究分野を中心に世界水準の研究成果を生み出す中で、寒冷地域の外国大学等とも国際的な研究連携の推進を進め、研究拠点となることを目指している。もって、「人を育て、科学技術を広め、地域に輝き、未来を拓く」とする本学の理念を達成し、関連する学界、産業界、地域社会及び国際社会の期待に応えることを目的としている。

2 工学部・工学研究科の特徴、特色

本学は平成22年に創立50年を迎え、まだ歴史が浅く、かつ6学科、入学定員410人と小規模ではあるが、地域の期待の大きな工業大学である。この間、平成9年度に大学院博士前期課程、後期課程を設置するなど、教育研究体制の整備を着実に図りつつ、我が国の経済発展のため産業界や地域の要請にも応えてきた。その際、大学の第一の使命は人材育成であるが、研究成果の社会還元も大きな課題であるのでこれらを想定しながら、これまで大学の規模、構成、及びその役割について自己改革を積極的に推進しつつ、組織改革を実施してきた。特に、地域との連携を図るため、地域共同研究センター、サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー(SVBL)を設置する一方で、基盤的研究を推進するため機器分析センター及び未利用エネルギー研究センターを設置し、基礎と応用の両面から研究力の向上を図っている。このような流れの中で、本学の研究の特色を明確にするため、平成16年度の法人化を機会に4つの重点研究分野を設定した。すなわち、1) バイオ・材料科学分野、2) エネルギー・環境分野と、3) 社会基盤分野、加えて、4) 情報科学分野である。

3 研究の質の向上に関する基本的な目標

学術研究論文については、数多くの識者の眼に触れることが多くなるように、権威ある論文集にできるだけ多くの論文が掲載される必要があるため、それぞれの科学技術分野で特にインパクトファクター(IF)の高い論文集への掲載を目指している。その理由は、たとえ優れた内容を持つ論文であっても、他者の眼に触れ評価される機会が少なければ、結局それは実質的に埋もれた存在にしかならないからである。また、知的財産による社会還元も関連産業界から高い評価がなされることから、本学としての知的財産の保有を増進するため、論文投稿前の特許申請も積極的に進めている。同時に、これらの研究成果は関連学術団体等から学会賞などとして評価されることもあり、授与される賞の設立趣旨や有している性格によってその重みは一律ではないが、一般論として受賞対象となった研究は高く評価されることから、これも研究進展上の目標とすべき指標となる。更に加えて、これらの研究力量を高める条件には、高度研究設備の充実も必要であるため、大型科学研究費補助金の獲得やその他の競争的外部資金の獲得による設備充実の組織的取組も重要であり、このことも、研究成果の活力を表す指標となる。

[想定する関係者とその期待]

本学は、我が国最北の寒冷地で豊かな自然に恵まれた環境にあるため、その立地条件を生かす意味で寒冷地をキーワードとし、「自然と調和するテクノロジーの発展を目指す」を教育研究上のスローガンとして掲げて、地域に根ざし、地域に貢献することをモットーとしてきた。このことはオホーツク地域を始めとした北海道民全体の期待に応えるためのものである。

同時に、世界の先進都市の多くは寒冷地に位置しており、そのような環境下で幾多の最先端の科学技術が開発され、改良が重ねられていることも事実であり、本学の位置する寒冷でクリーンな立地条件は、先端的な科学技術の高度化を目指す上で、ふさわしい環境にあるとも言える。そこで本学は、寒冷地を

キーワードとし、それに根ざしつつも、同時に、エネルギー・環境、バイオ・材料、情報科学、社会基盤等の分野で教育と研究の実績を重ね、その先端的な研究成果も世界に発信することで、国内外から高い評価を得てきた。その結果として、このような研究成果を広く社会に還元する意味でも、本学大学院修了者への求人数も全国からますます増加し、より先端的で高度な技術者を必要とする企業や研究所等の関係者の期待は大きい。以上のことにより本学は、地方区への貢献を絶えず念頭に置きながら、全国区の先端的な企業の期待に応え、世界区の研究成果の発信を目指している。

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

最初に、本学教員が発表した査読付き学術研究論文の年間発表件数に着目すると、表 1（共著論文の重複カウントは無し）に示されているように、平成 16 年度 179 編に対して、平成 17 年度 181 編、平成 18 年度 151 編、平成 19 年度 151 編と、教員一人当たりの論文数は年 1.0 編程度の推移となっている。平成 16 年に日本経済新聞がまとめた大学工学部研究力調査によれば、論文数ヒストグラムの最大値は 0.5～1.0 編未満であることを考えると、この数値自体は大学工学部の標準値と思われる。一方本学では、平成 16 年度から、インパクトファクター(IF)の数値とともに、国際会議プロシーディングス論文の発表件数も研究評価要素の中に取り入れた。その結果、国際会議プロシーディングス発表件数に着目すると、表 2 に示されているように、平成 16 年度 135 件、平成 17 年度 149 件、平成 18 年度 148 件、平成 19 年度 138 件となっており、法人化を契機に増加していることがわかる。

表 1 学術論文の発表件数

学科等	15 年	16 年	17 年	18 年	19 年	合計
機械システム工学科	28	23	32	31	21	135
電気電子工学科	23	32	27	24	20	126
情報システム工学科	11	9	12	16	12	60
化学システム工学科	24	24	17	21	18	104
機能材料工学科	25	43	37	28	24	157
土木開発工学科	34	36	41	23	39	173
共通講座	7	11	12	6	12	48
センター等	4	1	3	2	5	15
合 計	156	179	181	151	151	818

表 2 国際会議・Proceedings の発表件数

学科等	15 年	16 年	17 年	18 年	19 年	合計
機械システム工学科	14	13	11	17	19	74
電気電子工学科	20	36	32	33	26	147
情報システム工学科	12	27	19	23	20	101
化学システム工学科	8	12	22	16	8	66
機能材料工学科	16	10	22	13	20	81
土木開発工学科	22	35	37	40	34	168
共通講座	0	2	4	4	7	17
センター等	4	0	4	3	4	15
合 計	96	135	149	148	138	666

一方、研究活動の活力を表す一つの指標として、科学研究費補助金等の外部資金の採択状況に着目すると、図 1 に獲得金額が、図 2 に獲得件数が示されているように、科学研究費補助金は法人化移行時の平成 16 年度に 41 件、金額で 66,430 千円であったが、その後着実に増加し、平成 18 年度は 43 件、139,990 千円（110%増）、平成 19 年度は 44 件、148,940 千円（124%増）となっており、この面での研究活動の実績は、着実な向上を示していることがわかる（資料 1：科研費採択率向上のためのセミナー実施案内）。

図1 外部資金の獲得金額

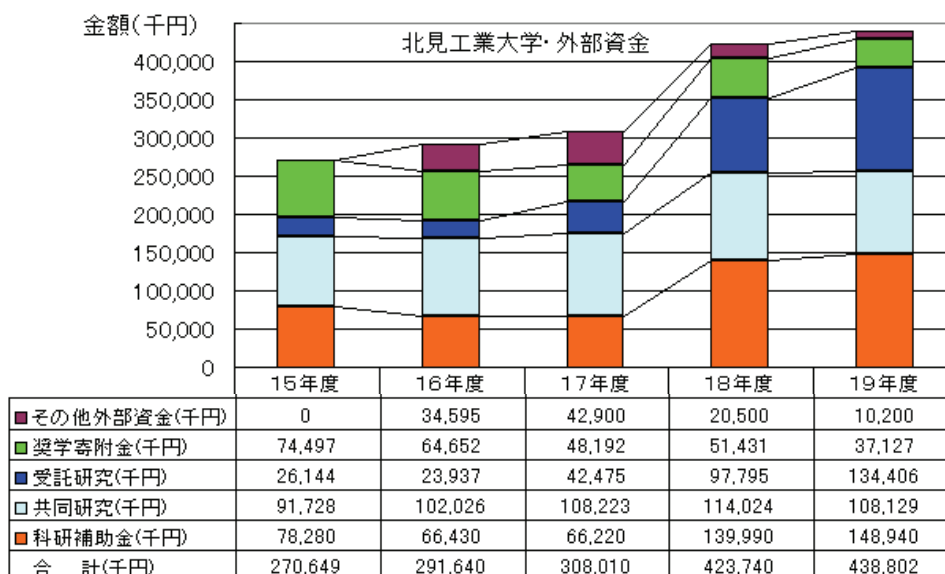
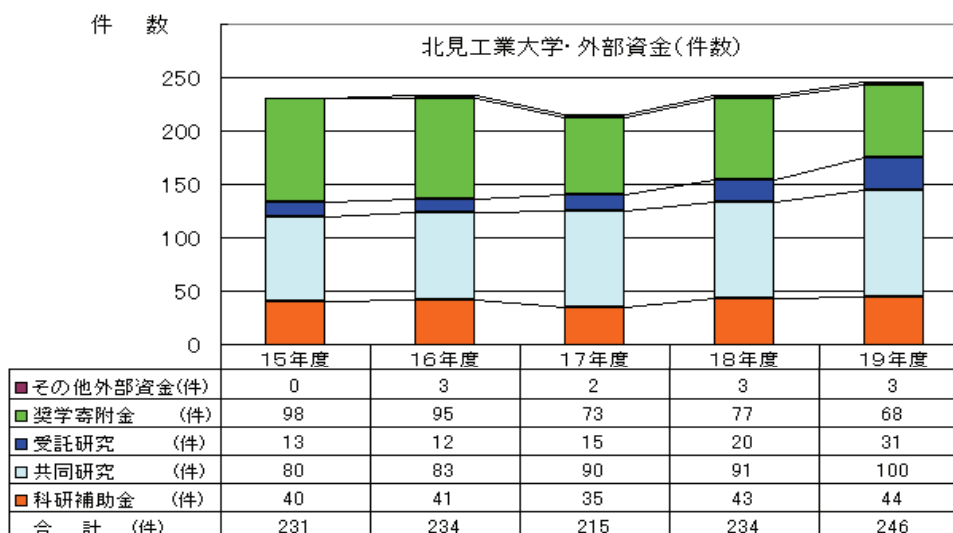


図2 外部資金の獲得件数



また共同研究の受入状況も、平成16年度に83件、102,026千円であったが、平成17年度90件、108,223千円、平成18年度91件、114,024千円、平成19年度100件、108,129千円と着実に増加しており、教員一人当たりの共同研究実施件数は平成17年度において0.58件（資料2：平成17年度共同研究実施件数ランキング）であり、全国の理工系国立大学法人の中でトップクラス（3位）に位置している。なお、平成19年度における本学の値は、教員一人当たり0.65件となっている。

ここで特に注目すべき点は、本学が実施した共同研究の対象企業等の40%以上は本学の位置するオホーツク圏にあり、道内全域まで区域を広げるとその対象は60%を超える点にある（資料3：共同研究の推移）。このことは、本学が地域貢献を特色とする大学（資料4：日経グローバル調査）として、その役割を十分果たしていることを示すものである。また、共同研究の実績を別な観点から見ると、相手企業の規模としては道内中小企業が多く、全体の29%を占めており、反面、道外大企業との共同研究は20%である（資料5：19年度共同研究受入実績）。従って、この点でも地域に輝く存在として、地元の中企業のニーズに地道に応えているといえる。

一方受託研究に目を転じて、平成17年度からJSTが新たに公募を開始した「シーズ育成試験・シーズ発掘試験」について見ると、平成17年度4件の採択数が、平成18年度は7件、平成19年度は14件と大きく増加している。これを受託研究の総額で見ると、表3に示されているように、平成16年度12件23,937千円、平成17年度15件、42,475千円、平成18年度20件、97,795千円、平成19年度31

件 134,406 千円と、顕著に増大している。また、奨学寄附金を含めた外部資金全体の獲得状況で見ても、表 4 からわかるように、平成 16 年度に 234 件、291,640 千円であったが、平成 17 年度 215 件、308,010 千円、平成 18 年度 234 件、423,740 千円、平成 19 年度は 246 件、438,802 千円と、やはり着実に増加しているのがわかる。

表 3 受託研究の受入金額及び件数

	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度
件数(件)	13	12	15	20	31
金額(千円)	26,144	23,937	42,475	97,795	134,406

表 4 奨学寄附金も含めた外部資金全体の獲得状況

	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度
件数(件)	231	234	215	234	246
金額(千円)	270,649	291,640	308,010	423,740	438,802

他方、知的財産としての特許関係について着目すると、表 5 に示されているように、法人化後に職務発明届け出のあった件数は、平成 16 年度 15 件、平成 17 年度 21 件、平成 18 年度 22 件、平成 19 年度 14 件となっており、本学に帰属されている件数は法人化前の 2 件（国＝大学）から、法人化後には 64 件となっている。その具体例として権利化された特許件名を明示すると、表 6 の通りであり、実用新案になったものは表 7 に、商標登録されたものは表 8 に示されている。これらのことより、大学が保有する知的財産に関する教員の問題意識は、法人化を契機として格段に向上してきたことがわかる。

以上のこととは別に、本学の研究活動の実施状況の活力を表す他の指標として、学会賞等の受賞実績に着目すると、法人化後の受賞数は平成 16 年度 7 件、平成 17 年度 1 件、平成 18 年度 6 件、平成 19 年度 5 件となっている（資料 6：学会賞等受賞一覧）。

表 5 職務発明届出件数

年 度	職務発明 届出件数	帰 属			備 考
		国	大学	個人	
平成12年度	5	0	—	5	
平成13年度	10	0	—	10	
平成14年度	7	1	—	6	
平成15年度	13	1	—	12	
平成16年度	15	—	13	2	大学の単独出願 6件 企業等との共同出願 7件
平成17年度	21	—	20	1	大学の単独出願 5件 企業等との共同出願 13件(分割1件) 権利譲渡 3件
平成18年度	22	—	21	1	大学の単独出願 8件 企業等との共同出願 8件(手続中1件) 権利譲渡 5件
平成19年度	14	—	10	3	大学の単独出願 2件 企業等との共同出願 7件(手続中3件) 権利譲渡 1件 未審査 1件
計	107	2	64	40	

表6 法人化（平成16年度）以降、権利化（特許となった）件数：10件

No	件名	登録日	登録番号
1	音響情報の抽出方法、表現方法及び抽出した音響情報に基づいた合成音波の生成法	平成17年6月3日	特許第3682539号
2	建造物の健全度診断装置	平成17年7月8日	特許第3694749号
3	タマネギを利用した機能性食品	平成17年7月15日	特許第3697524号
4	結晶質複相水素透過合金および結晶質複相水素透過合金膜	平成17年12月16日	特許第3749952号
5	複相水素透過合金および水素透過合金膜	平成17年12月16日	特許第3749953号
6	結晶質複相水素透過合金および水素透過合金膜	平成18年11月24日	特許第3882089号
7	溶射用複合ワイヤ製造装置	平成19年2月9日	特許第3912679号
8	コンクリート建造物の診断システム及び診断方法	平成19年7月13日	特許第3981740号
9	炭素繊維の製造方法	平成19年9月7日	特許第4006516号
10	溶射材料及び溶射皮膜	平成20年2月15日	特許第4081481号

表7 法人化（平成16年度）以降、実用新案登録となった件数：1件

No	件名	登録日	登録番号
1	スコップ等の補助具	平成18年8月23日	登録第3125363号

表8 法人化（平成16年度）以降、商標登録となった件数：2件

No	名称	区分・指定	登録日	登録番号
1	雪まりも	区分：第30類 指定：和菓子	平成20年1月23日	第4349117号
2	雪まりも	区分：第30類 指定： 菓子及びパン、アイスクリーム用凝固剤、家庭用食肉軟化剤、ホイップクリーム用安定剤、食品香料（精油のものを除く。）、茶、コーヒー及びココア、氷、調味料、香辛料、アイスクリームのもと、シャーベットのもと、コーヒー豆、穀物の加工品、アーモンドペースト、ぎょうざ、サンドイッチ、しゅうまい、すし、たこ焼き、肉まんじゅう、ハンバーガー、ピザ、べんとう、ホットドッグ、ミートパイ、ラビオリ、イーストパウダー、こうじ、酵母、ベーキングパウダー、即席菓子のもと、酒かす、米、脱穀済みのえん麦、脱穀済みの大麦、食用粉類、食用グルテン	平成20年1月23日	第5066581号

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

該当なし

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回っている

(判断理由)

教員1人当たりが発表した査読付きの学術研究論文の件数自体は、全国の大学の工学部から見て標準的な値で推移していると思われるが、表2で見たように、法人化後、国際会議プロシーディングス論文は明らかに増加している。また研究活力を表す一つの指標として、科学研究費補助金を含めた外部資金の獲得状況に着目すると、特に受託研究の伸びが顕著であり、この面から見た研究活動力は、法人化後着実に増大している。同時に、研究活動の成果に伴う知的財産としての特許に着目すると、本学帰属の件数は法人化を契機として顕著に増加している。更に、第三者からの注目度の指標として、学会賞等の受賞に着目しても、各種の表彰・受賞の件数は堅調に推移している。以上のことから、本学の研究実績は期待される水準を上回っていると判断される。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点到る状況)

本学が学内資源を重点的に配分することとした4重点研究分野、すなわち①エネルギー・環境部門、②バイオ・材料科学部門、③情報科学部門、④社会基盤部門の各部門においては、それぞれが本学の研究目標・研究計画に沿って研究活動を実施するとともに、競争的外部資金の導入にも積極的に取り組む中で、着実に研究業績を上げている。

その具体例としていくつかの事例を挙げると、研究業績リスト(I表)に掲げた業績の中で、IFの特に高い専門誌に掲載された研究論文としては、Nature(IF=26.68)に掲載された「High-resolution record……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1003)と、Astronomical Journal(IF=5.841)に掲載された「Likelihood-based……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1006)の2件が挙げられる。また、研究成果が特許取得や実用化に結実した研究業績例としては、「高機能病院……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1001)や、「EDLC蓄電装置……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1024)、「コンクリート構造物の診断……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1029)、「Hydrogen permeation……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1033)および「High hydrogen permeability……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1034)、「タマネギの加工食品……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1036)および「ハマナス類の花弁……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1037)の計7件が挙げられる。他方、「ハマナス類の花弁を用いた抗酸化剤及びビタミンC安定化剤」は本学発の地域特色ある研究として、ベンチャー企業化されている。

観点を改めて、国内外の学会、講演会、あるいは研究集会において招待講演や基調講演につながった比較的高いIFを有する研究業績としては(IF=4.1)、「A multiscale approach……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1020)があり、これは、科研費補助金特定領域研究(巨大ひずみが開拓する高密度格子欠陥新材料)の一部ともなっている。

さらに受賞の側面に言及すると、「Determination of Flow……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1023)はその実用上の価値が顕著なことから文部科学大臣賞を受賞し、「Insulation Properties of……」(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1025)は電線へ雪氷附着障害を克服する研究としてその実用性が高く評価され、電気協会から澁澤賞を授与されており、「Hydrogen permeation……」等(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号 07-01-1033、07-01-1034)は、高純度の水素を精製できる水素透過合金を発見したのもとして、その先駆的学術的価値と、クリーンな水素製造を可能とする実用性、及び経済的価値が高く評価され、本多フロンティア賞の授与につながっている。

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準にある

(判断理由)

学科・研究科等を代表する優れた研究業績リスト(I表)では、本学に所属する154人(平成19年4月現在)の教員のうち、23人(15%)程度(複数の業績を含む)の教員がSまたはSS以上の業績を挙げたとしたが、その中のいくつかについては前項の「観点ごとの分析」において簡単に説明したように、そのいずれもが、高いIF、学会や国際会議での招待講演・基調講演、あるいは特許、または受賞等の第三者的指標のいくつかによって、その水準が客観視できるものである。それ故、これらの指標から判断して本学の研究成果の水準は期待される水準にあると判断できる。

Ⅲ 質の向上度の判断

①事例1「科学研究費補助金の採択状況」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組)

科学研究費補助金の採択総額を例に、平成16年度と平成19年度を単純比較すると、124%の増加となっており、このような資金面から研究活力を評価すると、その質は着実に向上している。これは、研究実績に基づいて研究申請が的確になされていることによるものであり、科学研究費補助金の審査委員から、それまでの実績と研究遂行能力が高い評価を受けているものと判断される。

②事例2「外部資金獲得総額の着実な増加」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組)

競争的外部資金や寄付金を含む外部資金の獲得総額をみると、平成16年度と平成19年度の比較では50%の増加となっており、本学の研究活動の水準や質の高さへの社会的評価が上昇し、関係各企業や団体等からの期待に応えていると判断される。

③事例3「論文引用回数やインパクトファクターの高い論文への掲載」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

インパクトファクターの高い論文誌に掲載された論文の中には、引用回数が100件を超えるものもあり(Ⅱ・Ⅳ表:業績番号07-01-1003)、学術的インパクトと共に、研究の質の高い学術論文が公表されている。ここで、最も高いインパクトファクターを有する学術雑誌としてはNature(IF=26.68)がある。

④事例4「特許件数の増加」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組)

知的財産としての特許関係について、表5に示されているように、法人化後に職務発明届け出のあった件数は、平成16年度15件、平成17年度21件、平成18年度22件、平成19年度14件となっており、本学に帰属されている件数は法人化前の2件(国=大学)から、法人化後には64件となっている。また表6の具体例が示すように、その内で権利化された特許件数は10件となっており、大学が保有する知的財産に関する教員の意識は、法人化を契機として格段に向上しているといえる。