

山形大学 産学連携 年度報告書

国際事業化研究センター
エンロールメント・マネジメント部

1. 趣旨

この報告書は、経済産業省「平成 26 年度産学連携評価モデル・拠点モデル実証事業*（構築事業）」に採択されたことを契機に、産学連携状況を示すデータを取りまとめ、広く周知を図ることにより産学連携のさらなる促進を図ることを目的とするものである。

*この事業は、第 4 期科学技術基本計画、知的財産推進計画 2011、同 2012 を踏まえて、産学連携活動の改善に資する客観的な質的評価を可能とすることを目的としている。このため、経済産業省と文部科学省が共同で産学連携活動の評価指標を開発し、この標準指標及び各大学の特色を踏まえた追加指標を用いて、産学連携拠点として採択された大学等において PDCA サイクルのモデルケースを創出することが求められている。平成 26 年度は本学を含めた 7 大学が採択されている。

2. 外部資金の状況

(1) 外部資金の件数及び金額の推移

① 総額の推移

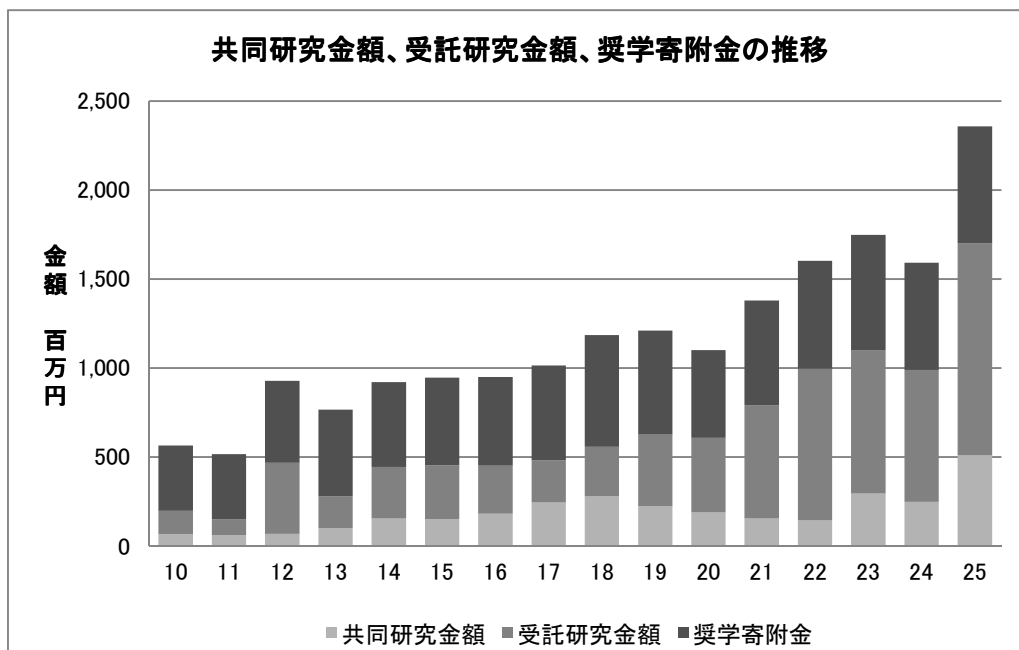


図1. 外部資金額の推移

記録が残されている平成10年度からの外部資金総額の推移をみると、当初5億円程度であった外部資金は一貫して増加傾向にあり平成25年度では初めて20億円を大きく超えている。

② 資金別件数及び金額の推移

i) 共同研究

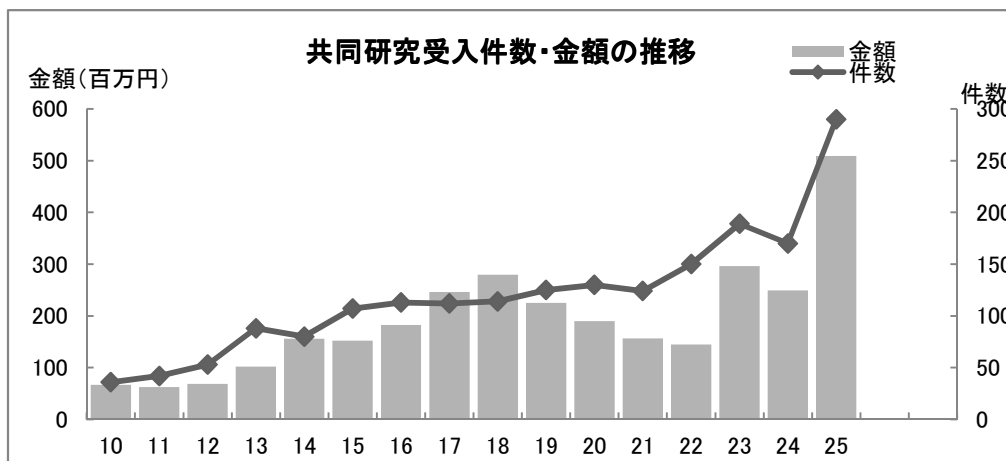


図2. 共同研究件数及び金額の推移

共同研究は、件数については一貫して増加の傾向にある。平成10年度当初36件に過ぎなかった件数は、平成25年度には8倍の290件となっている。金額については、リーマンショックや東日本大震災の影響もあり、平成20年度から平成22年度にかけて低下が続いたが、その後は回復・伸長してきている。

ii) 受託研究

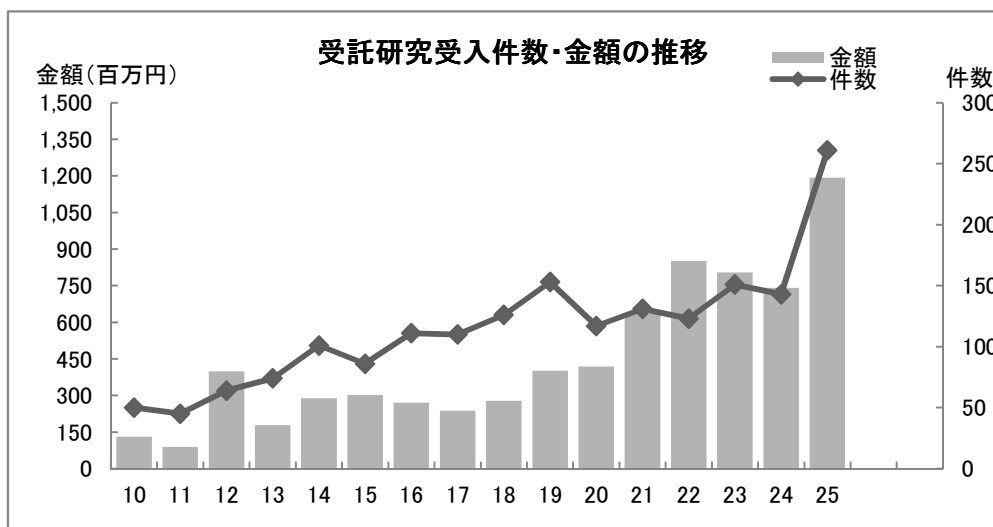


図3. 受託研究件数及び金額の推移

受託研究は、件数については一貫して増加傾向にあり、特に平成 23 年度以降の伸長が著しい。金額については、平成 12 年度から 18 年度は 3 億円前後で推移してきたが、その後増加傾向を示し、平成 25 年度は 10 億円を超えている。

iii) 奨学寄付金

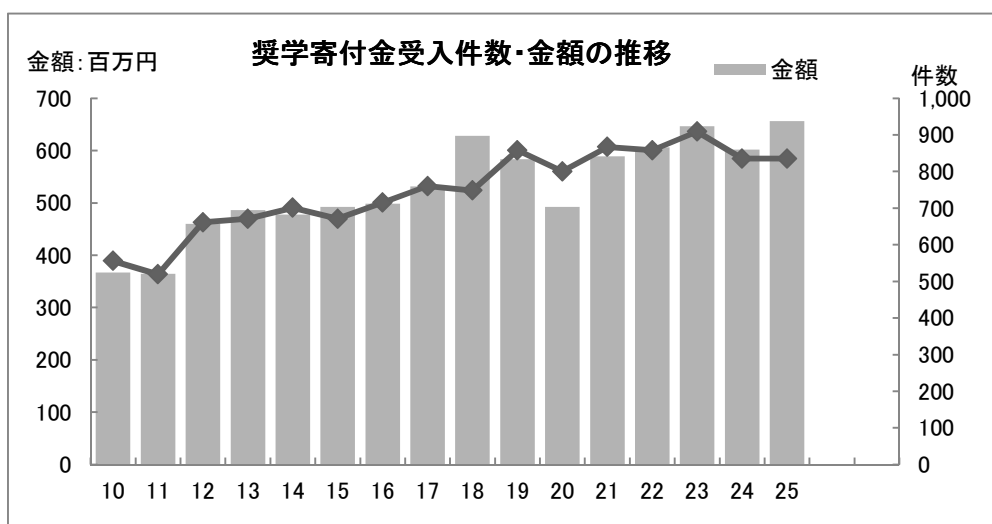


図4. 奨学寄付金件数及び金額の推移

奨学寄付金は、件数については平成 10 年度の 556 件から平成 25 年度には約 1.5 倍の 835 件と伸長している。金額についても、平成 10 年度の 367 百万円から平成 25 年度には約 1.8 倍の 656 百万円に伸長している。一方で、最近 5 年間は、件数及び金額ともほぼ横ばいで推移している。

(2) 全国推移との比較

平成 20 年度から平成 25 年度までの全国の国立大学法人の合計（文部科学省まとめ）と本学の数値を比較した。

① 共同研究

表 1. 国立大学全体と山形大学の共同研究件数及び金額の推移

		H20	H21	H22	H23	H24	H25
国立大学 全体	件数	14,303	14,098	14,677	15,032	15,475	16,072
	受入額(百万円)	36,214	34,707	37,152	36,482	37,363	41,152
山形大学	件数	130	124	150	189	170	290
	受入額(百万円)	190	156	144	296	249	509

国立大学全体に占める本学の割合（シェア）の推移は図 5 のとおり。

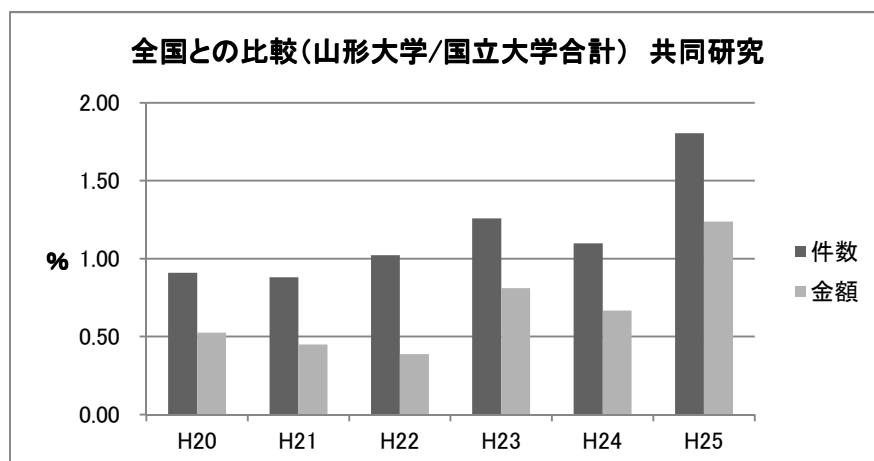


図5. 共同研究の全国の国立大学に占める山形大学の割合

件数については全国の共同研究件数の伸びを上回って本学の件数が伸長(シェア増加)している。金額については、リーマンショック等の影響により、全国的に共同研究金額は伸び悩んだが、本学はそれ以上に減少している。平成23年度以降は、本学の共同研究金額が増加傾向に転じているが、依然として全国と比較して1件あたりの金額が低い傾向にある。

② 受託研究

表2. 国立大学全体と山形大学の受託研究件数及び金額の推移

		H20	H21	H22	H23	H24	H25
国立大学	件数	10,243	11,249	10,800	11,757	11,909	12,441
	受入額(百万円)	126,822	125,417	124,864	123,415	120,301	130,927
山形大学	件数	117	131	123	151	143	261
	受入額(百万円)	419	635	852	805	741	1,193

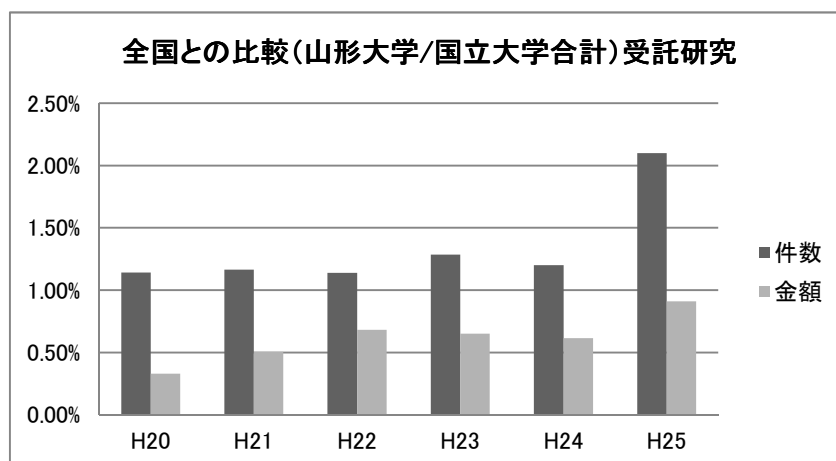


図6. 受託研究の全国の国立大学に占める山形大学の割合

平成22年度まで金額が全国以上に少しずつ伸長（シェア漸増）してきており、その後、件数及び金額ともに横ばいであった。平成25年度に、特に件数においてシェアが大きく増加している。

3. 他大学との比較

学生数が同規模の19国立大学法人のなかでの山形大学の状況は以下のとおり。

(1) 共同研究

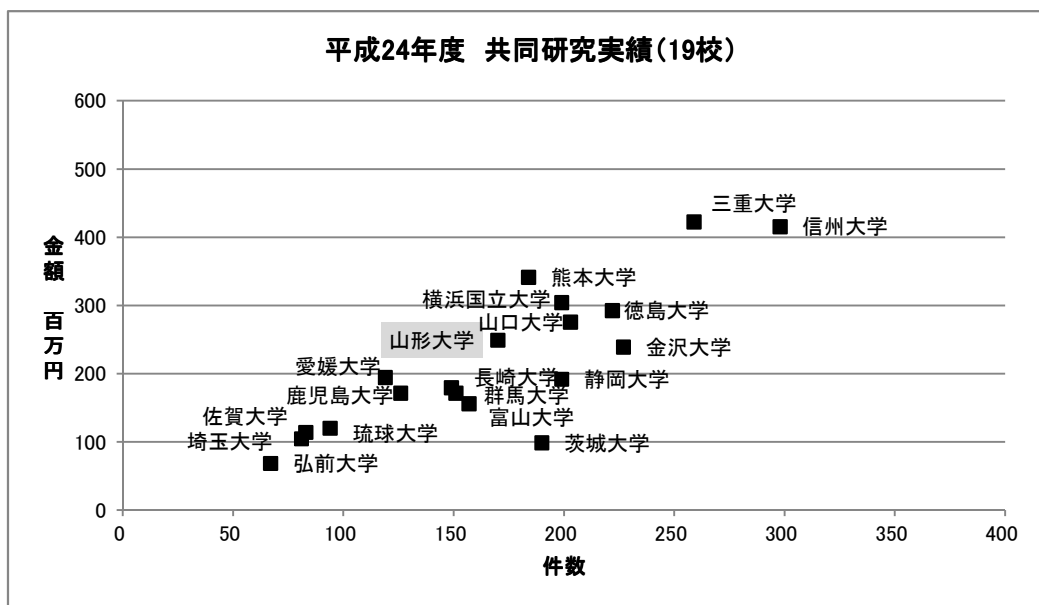


図7. 学生数が同規模の国立大学との共同研究件数・金額比較 (H24)

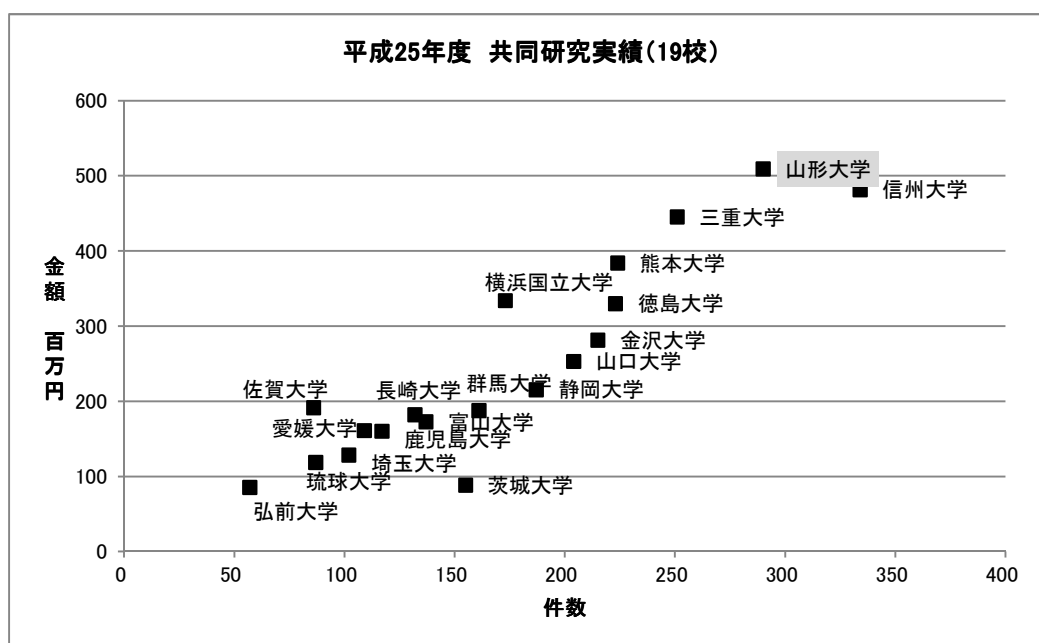


図8. 学生数が同規模の国立大学との共同研究件数・金額比較 (H25)

平成 24 年度は共同研究件数、金額ともに 19 大学中、中位であったが、平成 25 年度は件数、金額ともに上位となっている。

(2) 受託研究

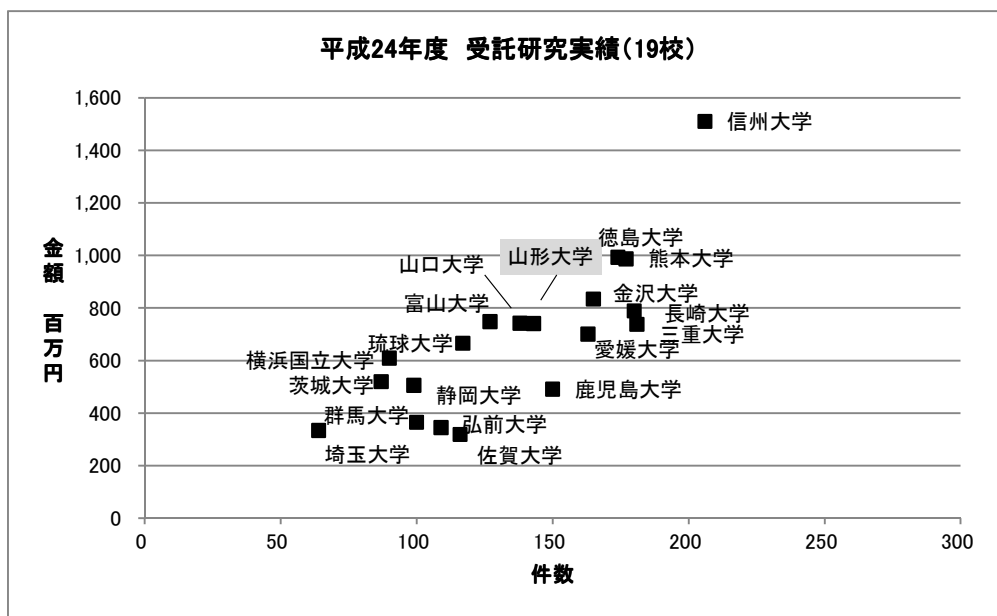


図9. 学生数が同規模の国立大学との受託研究件数・金額比較 (H24)

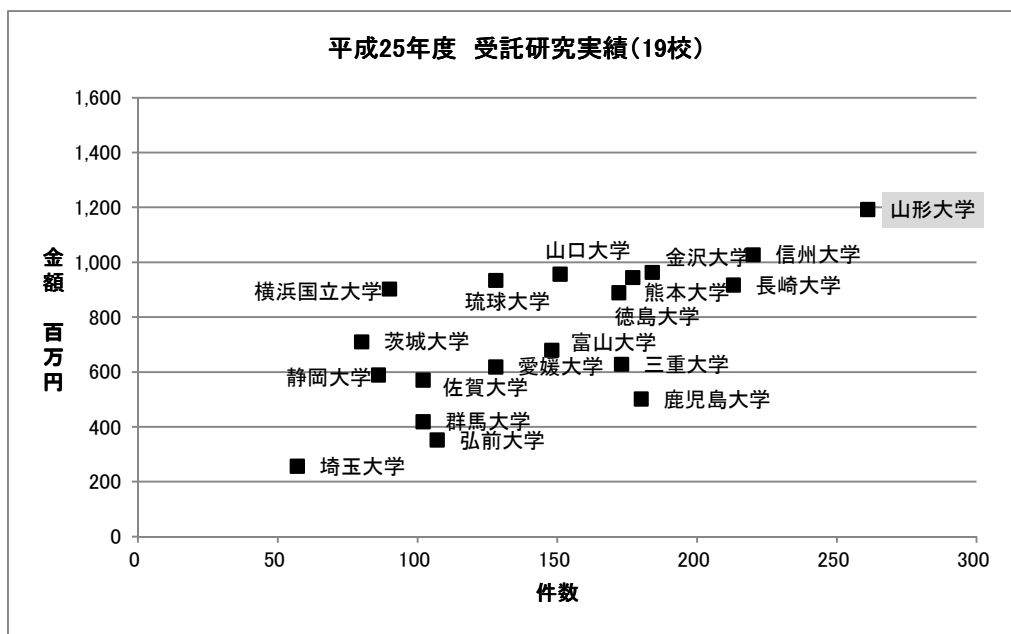


図10. 学生数が同規模の国立大学との共同研究件数・金額比較 (H25)

平成 24 年度は受託研究件数、金額ともに 19 大学中、中位であったが、平成 25 年度は最上位となっている。特に件数の伸長が著しい。

(3) 教員一人当たりの共同・受託研究件数と金額

表3. 教員一人当たりの共同・受託研究の件数及び金額の他大学比較(H25)

順位	総合 大学 順位	大学名	1人あたり 件数	順位	総合 大学 順位	大学名	1人あたり 金額
1		名古屋工業大学	1.0824	1	1	東京大学	7,363
2		東京農工大学	0.9231	2	2	京都大学	6,804
3		長岡技術科学大学	0.9187	3		東京工業大学	6,795
4		帯広畜産大学	0.8963	4		奈良先端科学技術大	6,338
5		九州工業大学	0.8674	5	3	名古屋大学	5,743
6	1	岩手大学	0.8499	6		名古屋工業大学	4,381
7		東京工業大学	0.8269	7	4	大阪大学	4,335
8		豊橋技術科学大学	0.8190	8		東京農工大学	4,300
9		奈良先端科学技術大	0.7865	9	5	東北大学	4,204
10		電気通信大学	0.7807	10		電気通信大学	3,997
11		東京海洋大学	0.7479	11		東京海洋大学	3,698
12	2	山形大学	0.6631	12	6	九州大学	3,533
13		北陸先端科学技術大	0.6592	13		長岡技術科学大学	3,302
14	3	東京大学	0.6116	14		東京医科歯科大学	3,116
15	4	名古屋大学	0.6108	15		北陸先端科学技術大	3,050
16		京都工芸繊維大学	0.6061	16		政策研究大学院大学	2,785
17	5	京都大学	0.5584	17	7	北海道大学	2,572
18		北見工業大学	0.5533	18		豊橋技術科学大学	2,497
19	6	三重大学	0.5521	19	8	筑波大学	2,339
20	7	大阪大学	0.5423	20		九州工業大学	2,312
21	8	信州大学	0.5266	21	9	横浜国立大学	2,054
22	9	九州大学	0.5257	22	10	山形大学	2,048

平成 25 年度の教員一人当たりの共同・受託研究の状況を他大学と比較すると、件数では全国の国立大学法人で 12 番目の多さとなっている。計算上の数値が高くなってしまいう理工学系単科大学を除いた総合大学での順位*では、2 番目となっている。一方、金額では 22 番目となっている。総合大学では 10 番目となっている。

* 学部・研究科にかかわらず教員総数で計算しているため、共同研究等研究を結ぶことの少ない文系の教員の比率が高い総合大学が、工学系単科大学に比較して数値が低くなる傾向がある。

4. 増加の分析（平成 24 年度⇒平成 25 年度）

（1）共同研究

平成 24 年度と平成 25 年度を比較して、受入額 500 万円以上の高額共同研究契約の増加がみられる。平成 24 年度は 8 件で金額も全体の約 3 割程度にとどまっていたが、平成 25 年度は 2.6 倍の 21 件となり、共同研究全体の金額の約 45%、対前年増加額の過半を占めるまでになっている。

表4. 金額 500 万円以上の共同研究契約の年度比較

	共同研究全体 c		金額 500 万円以上 d		比率(d/c) %	
	件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額
平成 24 年度 a	170	249,090	8	72,750	4.7	29.2
平成 25 年度 b	290	509,115	21	227,440	7.2	44.7
増減(b-a)	120	260,025	13	154,690	10.8	59.5

高額契約の増加は、有機エレクトロニクス研究分野での契約増や、同分野での複数企業とのコンソーシアム共同研究契約が大きく寄与している。このほか、材料分野での大型共同研究契約（工学部）や医療分野での共同研究契約（医学部）も見られる。

（2）受託研究

平成 24 年度と平成 25 年度を比較すると、金額 1 千万円以上の高額受託研究契約は件数及び金額ともに増加しているものの、受託研究全体での割合は低下している。平成 25 年度では、受入金額の半分以上が 1 千万円未満の受託研究となっている。このことから、平成 25 年度の伸長は、地道に A-STEP などの申請に数多く挑戦し、その努力により件数を大幅に増加させたといえる。

表5. 金額 1000 万円以上の受託研究契約の年度比較

	受託研究全体 c		金額 1 千万円以上 d		比率(d/c)	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額
平成 24 年度 a	143	740,967	10	493,591	7.0	66.6
平成 25 年度 b	261	1,192,582	14	548,775	5.4	46.0
増減(b-a)	118	451,615	4	55,184	3.4	12.2

受託契約の伸びは、科学技術振興機構などの研究助成採択件数の増加（工学部）や、コンソーシアム形成による受託研究（農学部）などが契約数の増加に

寄与している。なお、民間企業からの受託研究受入金額は全国第 5 位（国立大学法人では京都大学に次いで 2 位）となっている。

5. 経産省・文科省標準指標

経済産業省及び文部科学省が共同で開発している産学連携評価のための標準指標は 77 項目と多岐にわたる。（標準指標の項目は別紙 1 のとおり）

例えば、共同・受託研究のアウトカム指標として、「契約件数に占める実用化件数＝共同・受託研究成果の実用化件数/共同・受託研究契約件数」や、「契約件数 1 件あたりの実用化売上高＝共同・受託研究成果の実用化製品サービスの売上高/共同・受託研究契約件数」などを掲げている。これらは、現時点では本学のデータベースにはないため、今後、実態の把握に努めていく必要がある。

今回は、標準指標のうち、(1)「共同・受託研究契約額／共同・受託研究契約件数」と、(2)「特許権の実施許諾権利数／特許出願件数」について報告する。

(1) 共同・受託研究契約額／共同・受託研究契約件数

表6. 共同・受託研究の 1 件あたりの金額の全国比較

		共同研究			受託研究			共同研究＋受託件数		
		件数 a	金額 b	b/a	件数 a	金額 b	b/a	件数 a	金額 b	b/a
全国	H24	20,147	45,796	2,273	21,217	156,732	7,387	41,364	202,528	4,896
	H25	21,336	51,666	2,422	22,212	169,071	7,612	43,548	220,737	5,069
	伸率	5.9	12.8	6.6	4.7	7.9	3.0	5.3	9.0	3.5
山形大学	H24	170	249,090	1,465	143	740,967	5,182	313	990,057	3,163
	H25	290	509,115	1,756	261	1,192,582	4,569	551	1,701,697	3,088
	伸率	70.6	104.4	19.9	82.5	60.9	-11.8	76.0	71.9	-2.4

(単位:件、千円、全国のお金のみ百万円、%)

本学の 1 件あたりの金額は、共同研究、受託研究ともに全国の平均額を下回っている。共同研究については、本学の平成 25 年度の 1 件あたりの金額が上昇したことで全国との差が縮まった。

平成 25 年度の対前年伸び率をみると、1 件あたりの共同・受託研究契約額は全国が 3.5%の伸びに対し、本学はマイナス 2.4%となっている。しかし、これは件数、金額ともに対前年比で全国を大きく上回る伸びを示した結果による。

(2) 特許権の実施許諾権利数／特許出願件数

表7. 特許出願件数と特許権の実施許諾権利数

		H22	H23	H24	H25
国立 大学 計	特許出願数 a	6,373	6,836	6,839	6,986
	実施許諾権利数 b	3,721	4,371	7,204	7,893
	b/a	0.584	0.639	1.053	1.130
山形 大学	特許出願数 a	18	43	51	86
	実施許諾権利数 b	1	0	2	1
	b/a	0.056	0.000	0.039	0.012

(単位:件)

法人化当初、本学は特許権を積極的に取得する方針をとってこなかった経緯もあり、全国と比較して出願累積数及び権利化数が少ない状況にある。このため、実施許諾権利数については未だ実績があがっていない状況にある。

しかし、近年は、出願数を増加させてきている。平成 25 年度の教員一人当たりの出願数の各国立大学法人の中では中位に位置している。

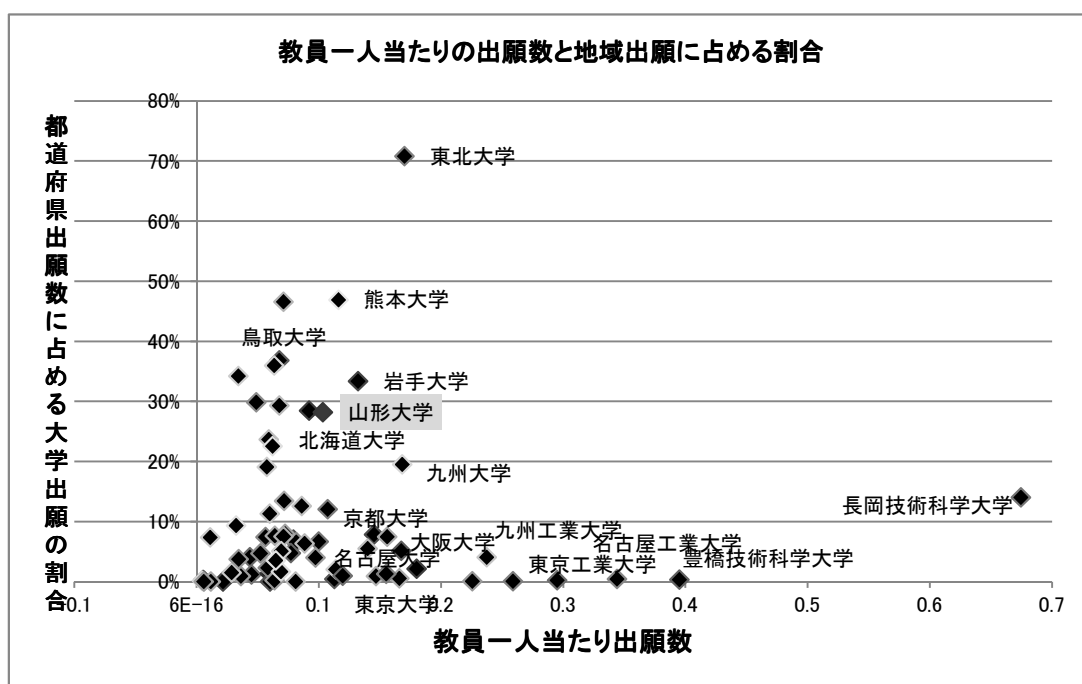


図11. 教員一人当たりの出願数と地域出願に占める割合

ほとんどの総合大学の教員一人当たりの年間出願件数は、0.15 件以下にとどまっており、本学の出願件数水準は他大学と比べて決して低い水準ではない。また、地方圏の大学として地域出願数において大きな存在感をもっている。

本学では特許の活用方法として、実施許諾によるライセンス収入の獲得のみではなく、共同研究・受託研究契約等による外部資金の確保に努めている。この結果、「特許等を基盤として得た共同研究・受託研究」の件数及び金額は以下のように増加している。

表8. 山形大学における特許等を基盤とした共同・受託研究件数及び金額

		H22	H23	H24
特許等を基盤とした共同・受託研究契約	件数	20	27	41
	金額	20,675	37,725	66,727

(単位: 件、千円)

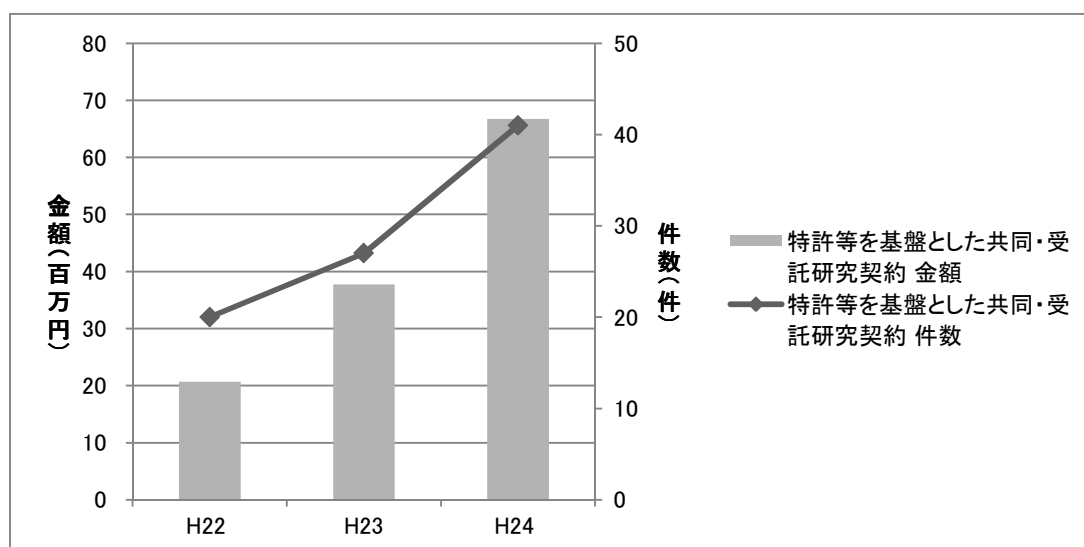


図12. 特許を基盤とした共同・受託研究件数・金額推移

活動への貢献

経済産業省及び文部科学省の標準指標に、「地域経済活動への貢献」という評価軸から、「同一地域企業との共同・受託研究契約額／共同・受託研究契約件数」という指標がある。

表9. 民間との共同・受託研究の地域比率

		契約全体 a		うち県内企業 b		地域比率 (b/a) %	
		件数	金額(千円)	件数	金額(千円)	件数	金額
民間との 共同研究	H24	181	218,140	20	12,056	11.0	5.5
	H25	261	474,769	37	28,755	14.2	6.1
民間との 受託研究	H24	47	79,459	2	300	4.3	0.4
	H25	50	78,576	2	2,475	4.0	3.1
共同+受託	H24	228	297,599	22	12,356	9.6	4.2
	H25	311	553,345	39	31,230	12.5	5.6

平成 24 年度と平成 25 年度を比較すると、県内企業との共同研究契約の比率は、件数及び金額ともに伸長している。しかし、件数と比べて金額の比率が低く、県内企業との契約金額は、県外の企業と比べて単価が低い傾向となっている。

本学は、県内唯一の国立大学法人であることから、今後益々の地域産業への貢献も期待されている。そこで、地域金融機関との連携を強化し、地域金融機関を介在した地域企業課題対応型の支援を行っている。(図 13 参照)

平成 25 年度は、県内企業 81 社から地域金融機関に相談が寄せられ、国際事業化研究センターに伝えられた。そのうち 11 社からの技術相談等に対し、本学の教員が延べ 16 回にわたって県内企業を訪問して課題解決に向けた対応をした。

【平成 25 年度の件数実績】

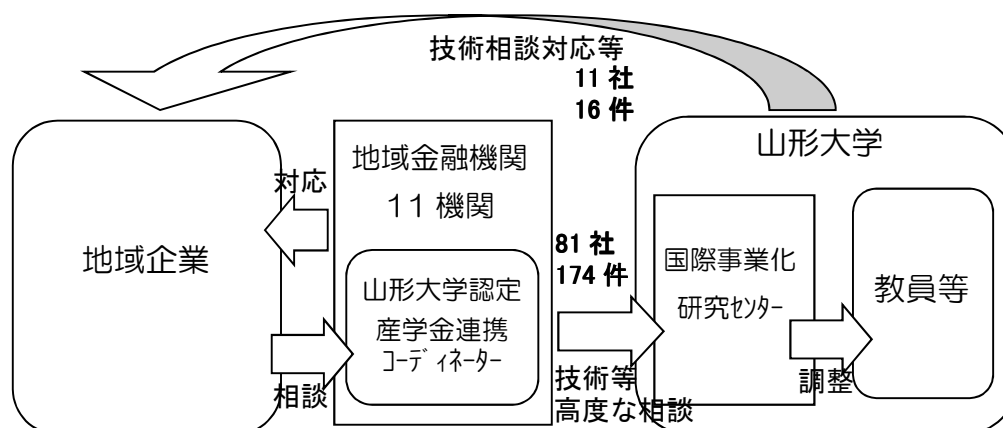


図13. 特許を基盤とした共同・受託研究件数・金額推移

金融機関との連携システム（山形大学「学金連携プラットフォーム」）の稼働からの年数が浅いこともあって、企業からの相談件数の割に大学への技術実績数が伸びなかった。しかし、システムの拡充も図られ、今後は大学への相談件数の拡大が期待される。

地域経済活動への貢献事例 1

山形県南陽市にある業務用厨房器具製造企業は、ステンレス加工のトップメーカーである。ステンレス流し台の最終工程の排水ロプレス成形の不具合という課題を長年抱えていた。

平成 24 年度に、県内の一信用金庫が、山形大学と地域金融機関で構成する連携プラットフォームに相談を持ちかけた。プラットフォームでは、国際事業化研究センターが発行する「プロセス革新のための科学・技術シーズ集」から情報を得て、理工学研究科機械システム工学科教員（当時。現他大学教員）に相談を持ちかけた。

当該教員は、同社に何度か足を運び、原因と解決策を探るため学術指導を行いながら、共同研究を進めた。平成 25 年度に、同教員の提案により、自動車ボディーの成形技術を応用し、金型の改善を施すこととなった。

この新しい技術を導入した結果、この企業では、これまで最終工程で製品の約 20%の不良が出ていたが不良率がゼロとなり、大幅なコスト削減（年間約 2400 万円）と約 8%の付加価値率（付加価値額/製品出荷額）向上につながった。

地域経済活動への貢献事例 2

山形県寒河江市にある企業は、全国でも数少ない草履製造業である。現在でも草履需要は 15 万足～20 万足あり、山形県は一大生産地となっている。しかし、原料となる稲わらは入手困難であり、食管法により輸入もできない状況にある。昭和 60 年代より中国から代替材としてトウモロコシや竹の皮を輸入して生産を続けてきたが、中国の経済成長に伴う原料費高騰で、他の材料を探す必要に迫られていた。

平成 25 年度に、県内の一信用組合より山形大学の学金連携プラットフォームに相談が持ち込まれた。相談内容は、代替材としてのアフリカ産ウキンドウ（ラフィア椰子）の草履材料への加工法の助言であった。

プラットフォームでは、「プロセス革新のための科学・技術シーズ集」から情報を得て、理工学研究科バイオ化学工学科の教員に相談を持ちかけた。

当該教員は、2 回にわたって同社に足を運び技術指導を行うとともに科学的課題を掌握した。これをテーマに、新素材の分析と化学処理技術開発の共同研究を進めることとなった。

技術開発と併せて、原料の輸入や資金の調達に関して、いくつかの課題も残されていることから、プラットフォームにおいて多面的な支援が検討されている。

担当・問合せ先

山形大学国際事業化研究センター

(統括) 副センター長	小野 浩幸
係長	斎藤 祐輔
事務	矢萩 義和
研究補助	何 可人

エンロールメント・マネジメント部

副課長	東海林守一
-----	-------