

IT投資と人材育成がカギ

「県内製造業の“ものづくり力”に関する実態調査」(後編)

前回までのあらすじ

山形県は戦後間もなく「山形県企業誘致条例」を施行し、全国に先駆けて製造業の誘致活動に取り組むなど、積極的に県外資本の誘致を図ってきた。1960年代後半には、政府の国土開発と相まって本格的な企業誘致時代を迎えると、本県は産業の高度化を実現して飛躍的な発展を遂げ、いつしか「ものづくり立県」と呼ばれるようになった。だが、近年は基幹産業となった製造業の労働生産性は全国の平均的な水準に比べて低下してきており、付加価値の源泉たる“ものづくり力”^{*}、ひいてはイノベーション活動そのものが相対的に滞っている恐れがある。

そこで、県内製造業1,000社を対象に「県内製造業の“ものづくり力”に関する実態調査」を実施した(調査時期：平成19年3月、有効回答率：25.4%)。最近の事業活動の状況や“ものづくり力”に対する自己評価、生産現場におけるITの導入状況、産学官連携も含めた研究開発動向についてアンケートを行い、企業のイノベーション活動への取り組み状況について聞き取った。今回は最近の事業活動の状況や“ものづくり力”に対する自己評価、生産現場におけるITの導入状況について報告したが、技能士や知的財産権などの獲得状況やITの導入状況などに遅れが目立っており、イノベーション活動への投資に前向きな企業が少なくという本県ものづくり企業の実態が浮き彫りになってきた。

※中小企業庁によれば、“ものづくり力”とは「知識」、「設計・段取り」、「加工・組立」、「検査(検知)」とある製造プロセスの4つの要素において“技術”と“技能”が多面的に融合した力とされる。

研究開発の実態

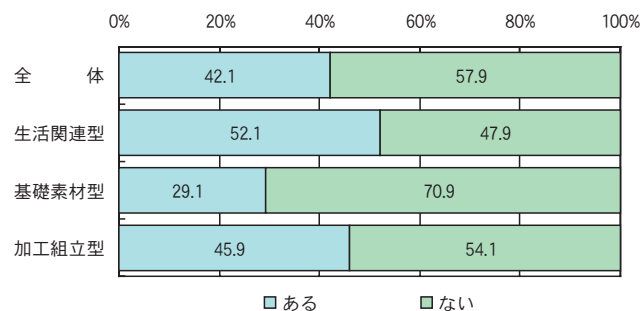
～研究開発に消極的な県内企業～

オーストリア出身の経済学者ヨーゼフ・シュンペーター(1883-1950)は日々の経済活動の中において重要なことは「創造的破壊」であると説いた。これまでの古い価値観や様式を捨て、新しいアイデアや発明を

社会へ還元することで、人々の価値観や社会のあり方そのものを変えるような変革(すなわち、イノベーション)を行わなければ、企業や社会が発展し続けることはないというのである。また、同じくオーストリア出身の経営学者ピーター・ドラッカー(1909-2005)も、企業が成長するためには3年おきにすべての製品、サービス、流通チャネル、方針を根本的に見直す必要があると説き、これを「体系的廃棄」と呼ぶなど、やはりシュンペーターと同じく経営におけるイノベーションを重視した。この意味で、企業が行う研究開発はまさにイノベーションを誘発するための投資活動だと見なすことができよう。県内企業の研究開発への取り組み状況ははたしてどのようなものであろうか。さっそくアンケート調査の結果を見てみよう。

アンケートでは過去5年以内に研究開発を行った実績があるかどうかについて聞いてみた【図表1】。これによれば、「ない」と回答した企業が全体の57.9%にのぼり、半数以上の企業は研究開発に取り組んでいないことがわかった。特に、研究開発を実施していないと回答した企業は基礎素材型や加工組立型業種に多く、基礎素材型業種では70.9%の企業が「ない」と回答している。

図表1 研究開発実績の有無



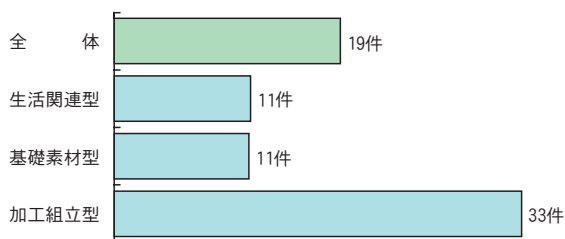
ちなみに、研究開発を行った実績が「ある」と回答した企業に対して、この5年間にどれくらいの研究開発案件に取り組んだのか、現在進行中のものも含めて

前回に引き続き、弊社が3月に実施したアンケート調査（「県内製造業の“ものづくり力”に関する実態調査」）に基づいて県内製造業の“ものづくり力”について考察してみよう。今回は産学官連携も含めた県内企業の研究開発動向に関してアンケート調査の結果を報告する。また、前回の調査結果を踏まえ、技能士や知的財産権などの獲得やIT（Information Technology：情報技術）の導入、研究開発への取り組みなどがはたして“ものづくり力”とどのような因果関係を持っているのか統計的な手法を駆使して検証する。これら企業活動と“ものづくり力”との関係が明らかになれば、“ものづくり力”を向上させるために効率的な資源配分が可能になるだろう。今、改めて「ものづくり立県」を目指すための有益な政策課題が見えてくるかもしれない。

（荘銀総合研究所 研究員・齋藤信也）

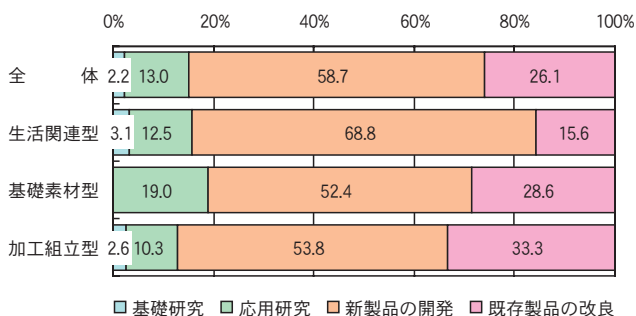
聞いてみた【図表2】。全体では1社あたり平均19件となっており、年間に換算すると約4件のペースで研究開発を行っていることがわかった。業種別では、加工組立型業種の案件が33件と多く、他の業種に比して数多くの研究開発に取り組んでいることがわかった。先に示したように、加工組立型業種ではそもそも研究開発に取り組んでいる企業が少ないことから、研究開発に積極的に取り組んでいる企業とそうでない企業との温度差が非常に大きいと言えよう。

図表2 過去5年間の研究開発案件実績



また、取り組んだ研究開発の中身については【図表3】、「新製品の開発」が58.7%と多く、「既存製品の改良」(26.1%)と併せると、収益に結びつきやすい実用的な研究に取り組んでいる企業が8割以上を占めていた。

図表3 研究開発の目的



なお、今期は研究開発費をいかに確保しているかについて聞いてみたところ【図表4】、全体では1社あたり平均2,864万円であったが、売上高に占める研究開発費の割合はわずか1.4%にすぎなかった。文部科学省が調査したところによれば¹、我が国企業の売上高に占める研究開発費の割合は5.8%²であるので、研究開発を行っている企業といえども、その費用は明らかに少額である。また、全国の場合は生活関連型、基礎素材型、加工組立型の順で売上高に占める研究開発費の割合が高くなっているのに対し、県内企業の場合はまったく逆のパターンとなっている。

図表4 研究開発費と売上高に占める割合

業種	研究開発費 (万円)	対売上高比 (%)	参考：全国
全体 ³	2,864	1.4	5.8
生活関連型	3,486	5.0	1.0
基礎素材型	2,530	1.0	3.9
加工組立型	2,577	0.9	26.2

■産学官連携の実態

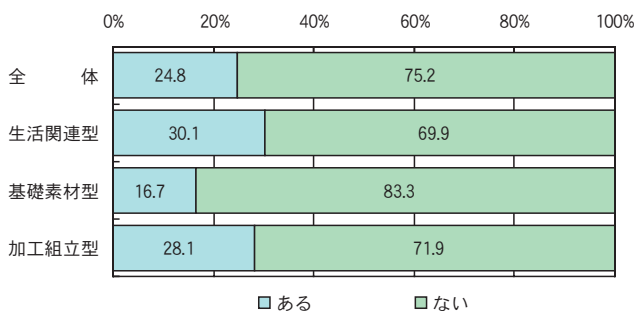
～産学官連携にも極めて消極的～

一方、近年は新しい産業の創出や疲弊する地域経済を活性化するため、大学をはじめ公設試験研究機関などの幅広い人的・技術的資源を活用し、産業競争力を高めることが求められている。県内にも山形大学をはじめ、多くの大学・試験研究機関等が存在しており、膨大な「知」のストックがある。期待されるのは県内企業とこれら「知」の有機的な連携であり、そこから生み出される新たな製品・サービス・生産プロセスのイノベーションである。通常、このような産学官連携の事例は大学側からは数多く報告されてはいるもの

の⁴、県内企業からみた産学官連携の実態はほとんど知られていない。はたしてその実態はどのようなものだろうか。研究開発と同様、過去5年以内に同業他社も含め、大学や公設試験研究機関などの外部機関と共同研究を行った実績があるか聞いてみた【図表5】。

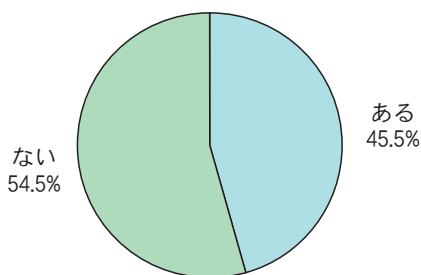
全体では大学などの外部機関と共同研究を行ったことが「ある」と回答した企業は24.8%となっており、その実績は約4社に1社の割合であるというものであった。県内企業の研究開発実績と照らし合わせてみると、産学官連携はさらに消極的な企業が多いと言えよう。

図表5 産学官連携の実態



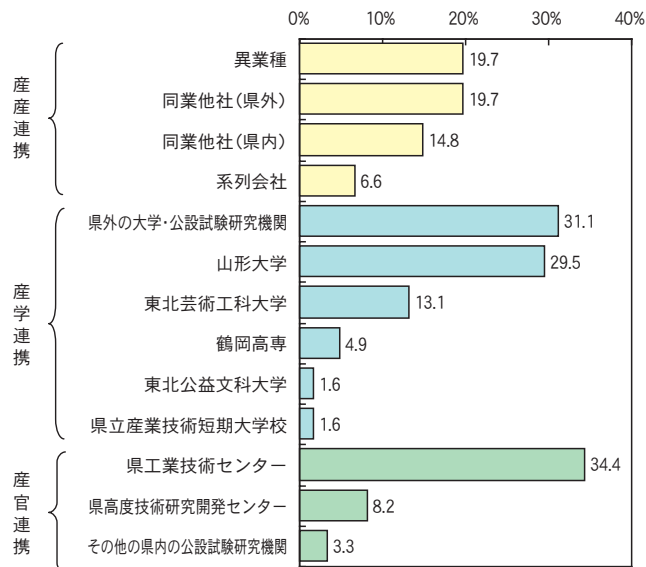
ちなみに、研究開発を行った実績が「ある」と回答した企業を対象に別途クロス集計を行って見たところ【図表6】、研究開発を行っている企業の45.5%が産学官連携の実績があるという結果であった。2002年に経済産業研究所が行った調査によれば⁵、研究開発を行っている企業が大学や公設試験研究機関などと共同研究を行っている割合は73.3%である。5年前の時点ですでに7割以上の企業が大学などの外部機関と連携して共同研究に取り組んでいることを考慮すれば、県内企業の産学官連携に向けた取り組みはやはり遅れていると言えよう。

図表6 産学官連携の有無（研究開発の実績がある企業）



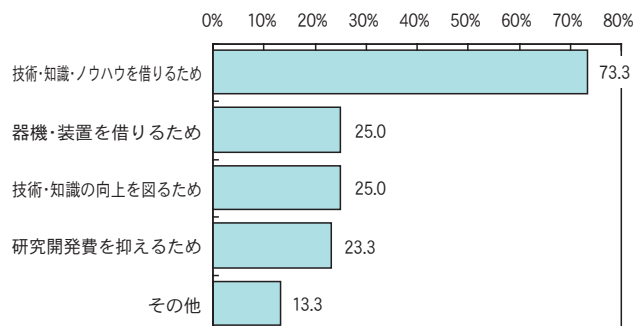
ところで、県内企業は主にどのような相手と共同研究を行っているのだろうか。共同研究を行った実績のある企業に対してはその相手先についても聞いてみた【図表7】。最も多かったのは、「県工業技術センター」であり、34.4%の企業が共同研究を行ったことがあると回答した（複数回答）。このほか、「県外の大学・公設試験研究機関」（31.1%）や「山形大学」（29.5%）とする回答も多かった。県工業技術センターや山形大学は共同研究専用の相談窓口を設けているほか、保有する人材・知財の情報公開にも積極的である。このような県内企業との接点づくりがスムーズな連携を促しているのかもしれない。

図表7 共同研究の主な相手先（複数回答）



なお、共同研究を行った理由については【図表8】、「技術・知識・ノウハウを借りるため」が73.3%と最も多く、外部機関を利用して不足している無形の経営資源を補完しようとする狙いが強い。

図表8 共同研究を行った理由（複数回答）



■“ものづくり力”と投資の関係

アンケートで得られた情報は県内企業がどのようなイノベーション活動への投資を行っているかという実態を把握する上では非常に有益な資料であるが、ただ集計結果だけを見ても“ものづくり力”とこれら投資との間にいかなる因果関係があるのか見抜くことは難しい。たとえば、前回から見てきたように、アンケートの集計結果では県内企業のイノベーション活動への投資はいたって消極的なものであったが、その一方で“ものづくり力”が向上したと回答した企業の割合は実に70.0%にも達していた（前号図表11参照）。このように、イノベーション活動への投資と“ものづくり力”は一見すれば無関係のようにも見える。はたしてそうか。改めて“ものづくり力”とイノベーション活動への投資との因果関係を明確にしておくことが必要であろう。そこで、今回実施したアンケートのデータを利用しながら、それらの関係を探ってみよう。

まず初めに、“ものづくり力”とイノベーション活動への投資との関係についてもう一度整理しておこう。これまでにも説明してきたように、企業の“ものづくり力”とは企画・設計・製造・販売とある一連の製造プロセスにおいて発揮される“技術”と“技能”の総合的な力である。総合的な力とは、既存の製品や生産プロセスを改善・改良したり、あるいはまったく新しい製品・サービス・プロセスを創造する過程において、過去の経験やノウハウなどのストック（技能）を生かしたり、新しい機械や科学技術知識など（技術）を利用したり、時には外部の技術や技能を上手に活用できる力を指す。言うなれば技術と技能をうまく融合する力であって、“ものづくり力”が高い企業とはこの融合力が高い企業を意味する。より高度な融合力を実現するには、ベースとなる自社の技術と技能を磨くための不断の投資が欠かせない。

アンケートでは“ものづくり力”を高めるであろうと思われるいくつかの投資活動を事前に想定し、その内容について聞き取った。たとえば、企業の“ものづくり力”を規定する要素（説明変数）としては、以下の3つの要素が想定できよう。

①人材育成（技能士の育成状況）

一般に、高い技術と技能を有した熟練工がものづくり企業の基盤技術を支えていると言われる。彼らの育成はものづくりに携わる企業にとって最も大きな経営課題の一つであり、従業員の熟練度が進めば

企業の“ものづくり力”も向上すると考えられる。したがって、たとえば国家資格である技能士の有資格者が社内に増えれば、企業の“ものづくり力”も向上するという正(+)の相関関係を想定することができよう。

②IT投資

現代のものづくりは極めて資本集約的である。本県製造業は90年代初頭から産業立地のグローバル化の影響を受け、大手企業の出先工場を中心に生産ラインの自動化（省力化投資）が着実に進められてきた。また、前回も触れたように、最近では製造プロセスのあらゆるところで高度なITが活用されている。企業規模や業態によって程度の差こそあれ、少なくともIT化を進めているということが企業の“ものづくり力”向上にとっては必要条件であろう。よって、この変数も“ものづくり力”と正(+)の相関関係を想定することができる。

③研究開発（産学官連携を含む）

産学官連携も含め、企業が研究開発に取り組むのは自社の収益を上げるためであるが、新しい技術や製品の開発を通じてストックされる開発能力や知識は確実に企業の“ものづくり力”を向上させると考えられる。よって、研究開発を行っているか否かも“ものづくり力”を規定する重要な要素であり、①、②と同様、正(+)の相関関係があると考えられよう。以上をまとめると、これら説明変数と“ものづくり力”との関係は次のようになる【図表9】。

図表9 各説明変数に予想される符号

予想される係数の符号	説明変数
+	人材育成（技能士の育成状況）
+	IT投資
+	研究開発の実施

実際にアンケートデータを利用してこれらの関係を調べたのが【図表10】である。左の列は“ものづくり力”と正の相関関係があるものを、右の列は逆に負の相関関係があるものを係数の値が大きい順にまとめている。なお、イノベーション活動への投資に限らず、企業の属性など、利用できるデータすべてについての相関関係を示した。

図表9で示した変数に関しては予想通り、“ものづく

り力”と正(+)の相関関係があることがわかった。イノベーション活動への投資は“ものづくり力”を高めるといふ本稿の仮説を裏付ける結果だと言えよう。このほか、経営状況や受注増加地域の有無など、景気変動要因と思われる変数も“ものづくり力”と正(+)の相関関係を持っていた。景気が良くなって数多くの仕事が舞い込むことで“ものづくり力”が鍛えられるということかもしれない。一方、資本金や売上などが大きくなると“ものづくり力”は低下するという負(-)の相関関係が見て取れる。これは、必ずしも“ものづくり力”と企業規模は関係しないということであり、非常に興味深い。

図表10 “ものづくり力”との相関関係

正(+)		負(-)	
説明変数	係数	説明変数	係数
①ITの進捗状況	0.2290	①資本金	▲0.0729
②経営状況	0.2281	②業歴	▲0.0209
③研究開発予算	0.1977	③売上	▲0.0165
④人材育成	0.1768		
⑤知的財産権の増加	0.1589		
⑥受注増加地域の有無	0.1000		
⑦研究開発の有無	0.0379		
⑧従業員数	0.0363		
⑨産学官連携の有無	0.0282		

■IT投資と人材育成がカギ

各変数と“ものづくり力”との関係を知ることができたところで、企業の“ものづくり力”を最もうまく説明できるモデルを探ってみよう。

図表11 推計結果

		推計係数	有意水準
投資活動	IT化の進捗状況	0.5321	***
	人材育成（技能士の育成状況）	0.6944	**
定数項		0.2348	
観察数		175	
対数尤度		▲95.7549	

注1) *** = 1%有意水準 ** = 5%有意水準 * = 10%有意水準
注2) 推計はプロビット・モデルによる

図表10で示したように、“ものづくり力”はさまざまな説明変数と正(+)の相関関係を持っている。しかし、ここで重要なことはあくまでも“ものづくり力”とイノベーション活動への投資との関係を見出すことなので、理論と著しくかけ離れたような変数を利用することはできない。また、説明変数の中には研究開発を行った結果、知的財産権が増加するといったように、説明変数同士がそれぞれ強い正の相関関係を持っている場合がある。通常、それらの変数を用いて回帰分析を行うと、推計結果の信頼性が大きく揺らいでしまうため、試行錯誤的にモデルを探らなければならない。

以上の点に留意して、実際に回帰分析を行ってみた【図表11】。結果は、企業の“ものづくり力”はITの進捗状況と人材育成（技能士の育成状況）によって最もうまく説明できるというものであった。つまり、これらへの投資を行っている企業は“ものづくり力”が高いというわけである。

なお、先に示したように、企業の“ものづくり力”を規定する要素として研究開発の実施状況や産学官連携の有無などを説明変数に加えてみたものの、いずれも統計的に有意な結果は得られなかった。当初の予想に反して研究開発が企業の“ものづくり力”と因果関係を持たない理由としては、大きく2つある。第1に、本県の産業構造に由来する理由である。本県製造業の中でも主要な位置を占める電気機械産業は、特に地域間分業が進んでいる産業の一つである【図表12】。本県も含め、大都市圏から離れば離れるほど、総じて労働集約的な量産部門を受け持つ工場が多い。これは、単純に労働コストが安いためであるが、そうした工場（企業）が多い地域では、そもそもものづくりにおいて研究開発投資が占めるウェイトが低いのかもしれない。このような地域間分業論に立てば、本県産業は間違いなく量産部門に相当するので、推計に当たって利用した県内企業のアンケートデータは、大手企業

の出先工場など、組立工場や部品専門メーカーなどの意見・考えが色濃く反映されていることが考えられる。このため、“ものづくり力”に求められる要素として研究開発投資はさほど意味を持たないという結果が出てし

まったと言えよう。

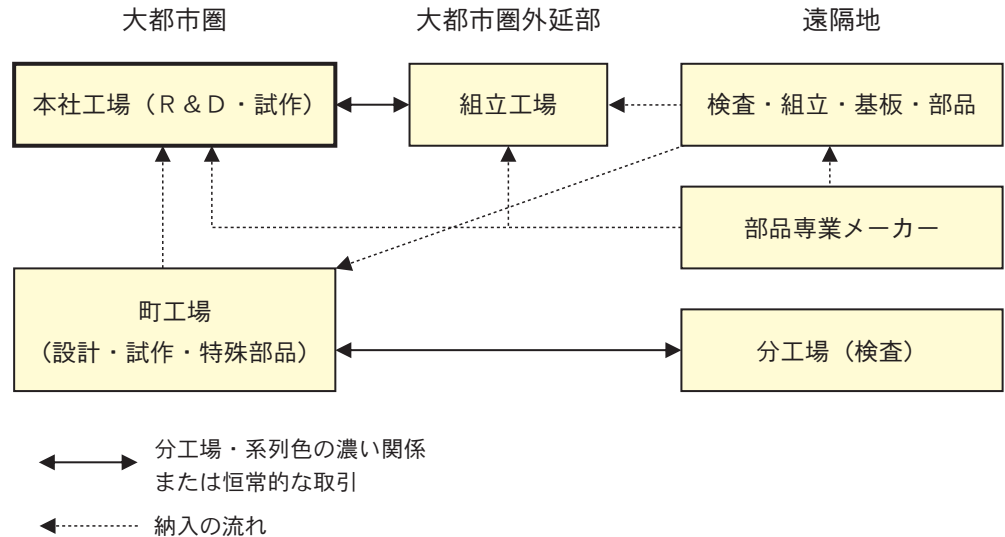
第2に、統計的な理由である。モデルの説明力を表す対数尤度に注目してみると、その値は▲95.75と低い。モデルビルディングの過程で試行錯誤を繰り返した中では最も当てはまり具合が良いモデルだったとはいえ、残念ながら一般的な推計に比べてかなりモデルが持つ説明力は低いと言わざるを得ない。通常、この種の推計には標本数が500以上あることが望ましいと言われている⁶。標本数が少ないことが、モデルの信頼性に影響を及ぼしている可能性は否定できない。願わくは、改めて大規模標本による推計を試みる必要がある。

■IT装備率の向上が課題

最後に、改めて本稿の仮説を振り返ってみよう。近年、本県製造業の労働生産性が全国に比して低下しているのは、本県製造業の“ものづくり力”が低下しているためではないかというものであった。先の計量分析の結果、“ものづくり力”はIT投資と人材育成と因果関係を持つことがわかったので、本県製造業の労働生産性が全国に比して低下しているのは、県内企業のIT投資と人材育成が全国に比して遅れているためだということになる。つまり、これらへの投資が遅れていることで全国との“ものづくり力”格差が生まれ、結果的に高い付加価値を生み出せない（生産性が伸びない）という負のスパイラルが生じているのである。

実際、アンケート結果を振り返ってみれば、たとえば生活関連型業種のように、6割の企業が5年前のITインフラをそのまま使用しているほか（前号図表16参照）、在籍する技能士の数も減っているなど（同図表9参照）、イノベーション活動への投資が滞っている企業も多い。本県では、企業の低資本ゆえの低生産性が戦前より指摘されており⁷、以来、産業構造を高度化する必要があると言われ続けてきた。近年は、特に

図表12 電気機械産業の地域間分業の概要



資料出所：柳井雅也（2007）、「東北地方における産業集積とオンリーワン戦略」『東北開発研究』No.144、（財）東北開発研究センターより筆者加筆・修正

のものづくり分野におけるIT化が重要だと言われているものの、アンケートをとってみるとあえてIT化を進めてこなかったという企業も多く（前号図表17参照）、投資に後ろ向きな県内企業の体質も浮き彫りになった。

社会の情報化が急速に進んでいる中で、情報格差の拡大はさまざまな機会費用の損失を招く恐れがあり、行き詰まるところ、それは所得格差を生む原因となる。ものづくりに携わる企業や労働者のIT装備率をどのようにして向上させるかという視点は、「ものづくり立県」を掲げる本県にとって、重要な産業政策上の課題である。

- 1 文部科学省（2006）、『平成18年版科学技術白書』
- 2 前回示したように、本調査で用いている企業サンプルの平均的な資本金規模は9,640万円であることから、資本金1億円未満の企業に限った値を掲載した。なお、我が国企業全体（製造業）の売上高に占める研究開発費の割合は3.9%となっている。
- 3 研究開発を行っている企業の平均的な売上高であり、すべてのサンプルの平均値ではない。
- 4 県内の産学官連携の事例としては、たとえば、山形大学の専用サイト（<http://www.yamagata-u.ac.jp/sangaku/index.html>）などを参考にされたい。
- 5 独立行政法人経済産業研究所（2002）、『平成14年度日本のイノベーションシステムに関わる産学連携実態調査報告書』
- 6 松浦克己／コリン・マッケンジー（2001）、『Eviewsによる計量経済分析』東洋経済新報社
- 7 たとえば、山形県（2003）、『山形県史』などを参考にされたい。