

● 調査レポート

埼玉県精密機械器具製造業の現状と光関連産業育成構想

はじめに

精密機械器具製造業は、測定、分析、検査、試験などに不可欠な製品をはじめ多種多様な製品群を包含しており、物づくりにおける精密加工技術を支えている。現在製造業を中心とした産業分野は、IT 技術等の発達により従来の枠組みを超えエレクトロニクス(電子工学)、メカニクス(機械工学)、オプト(光学)が融合したオプトメカトロニクス活用による技術の高度化に迫られている。なかでも精密機械器具製造業を中心とした関連業界にとっては、技術の高度化、融合化に対応するハイテクノロジーの開発、蓄積いかんは将来にむけた競争力を左右すると言っても過言ではない。

こうした状況下、埼玉県ではオプトメカトロニクスの次代を担う光関連産業の集積が厚めに形成されており、これを有用な産業資源として活用しようと「埼玉オプトビレッジ構想」が推進されている。そこで、本稿では、埼玉県の精密機械器具製造業の現状を分析するとともに、光関連産業の見通しについて探ってみた。

1. 埼玉県の精密機械器具製造業の地位と市場規模

(1) 地位と市場規模

2006 年の工業統計(経済産業省)によると、全国における精密機械器具製造業の事業所数は 4,128 で製造業全体の 1.6%を占め 24 業種中 19 位、従業者数は 154,648 人で同 1.9%の 17 位、製造品出荷額等は 4 兆 731 億 45 百万円で同 1.3%の 18 位と、いずれも下位にある。一方、埼玉県では、事業所数は 387 で製造業全体の 2.6%を占め 24 業種中 13 位、従業者数は 11,322 人で同 2.7%の 12 位、製造品出荷額等は 3,610 億 47 百万円で同 2.5%を占め 13 位と、いずれも中位程度で全国ベースより相対的に高い地位にある。(図表 1)

図表 1. 精密機械器具製造業の地位と市場規模 (全国・埼玉県) (2006 年)

区分		事業所数	構成比 (%)	順位	従業者数 (人)	構成比 (%)	順位	製造品 出荷額等 (百万円)	構成比 (%)	順位
全国	製造業計(24業種)	258,543	100.0	—	8,225,442	100.0	—	314,834,621	100.0	—
	精密機械器具製造業	4,128	1.6	19	154,648	1.9	17	4,073,145	1.3	18
埼玉県	製造業計(24業種)	14,969	100.0	—	424,662	100.0	—	14,231,621	100.0	—
	精密機械器具製造業	387	2.6	13	11,322	2.7	12	361,047	2.5	13

(出所) 2006 年工業統計(産業編) (経済産業省)

(2) 埼玉県精密機械器具製造業の全国における順位 (2006年)

埼玉県と他都道府県を比較してみると、埼玉県における事業所数の全国シェアは9.4%を占め、東京都に次いで第2位、従業者数は、同7.3%を占め、東京都、長野県に次いで第3位、製造品出荷額等は同8.9%で、東京都に次ぐ全国第2位と、いずれもトップクラスとなっている。(図表2)

図表2. 埼玉県精密機械器具製造業の全国における順位(2006年)

【事業所数上位10都府県】				【従業者数上位10都府県】				【製造品出荷額等上位10都府県】			
区分	順位	事業所数	全国シェア (%)	区分	順位	従業者数 (人)	全国シェア (%)	区分	順位	製造品出荷額等 (百万円)	全国シェア (%)
東京都	1	736	17.8	東京都	1	17,096	11.1	東京都	1	523,556	12.9
埼玉県	2	387	9.4	長野県	2	12,231	7.9	埼玉県	2	361,047	8.9
長野県	3	301	7.3	埼玉県	3	11,322	7.3	京都府	3	313,971	7.7
大阪府	4	292	7.1	栃木県	4	9,062	5.9	栃木県	4	310,536	7.6
福井県	5	261	6.3	静岡県	5	8,732	5.6	長野県	5	295,765	7.3
神奈川県	6	232	5.6	京都府	6	8,640	5.6	静岡県	6	273,363	6.7
愛知県	7	196	4.7	神奈川県	7	8,495	5.5	福島県	7	200,771	4.9
栃木県	8	160	3.9	福島県	8	8,297	5.4	神奈川県	8	192,353	4.7
京都府	9	150	3.6	愛知県	9	7,564	4.9	愛知県	9	185,997	4.6
福島県	10	145	3.5	大阪府	10	6,188	4.0	新潟県	10	157,022	3.9

(出所) 2006年工業統計(産業編) (経済産業省)

(3) 品目別

次に、埼玉県の品目別製造品出荷額等をみると、光学レンズなど7品目が全国で第1位、理化学機械器具など5品目が第2位、医療用機械器具、同装置など8品目が第3位となっている。2006年工業統計(品目編) (経済産業省)に掲載されている62品目のうち秘匿や製造されていない21品目を除いた41品目中、実に半分の20品目でトップ3に入っており、埼玉県における精密機械器具製造業の集積度の厚さが窺われる。(図表3)

図表3. 埼玉県精密機械器具製造業の品目別全国順位(2006年)

品目	全国製造品出荷額等 (百万円)	埼玉県製造品出荷額等 (百万円)	全国シェア (%)	全国順位
光学レンズ	220,540	79,035	35.8	1
金属温度計	15,493	2,326	15.0	1
理化学機械器具の部分品・取付具・附属品	7,761	2,211	28.5	1
双眼鏡	3,755	2,056	54.8	1
一般長さ計	6,026	1,713	28.4	1
動物用医療機械器具、同部分品・取付具・附属品	2,609	829	31.8	1
望遠鏡	7,232	451	6.2	1
理化学機械器具	95,253	17,218	18.1	2
圧力計	45,409	11,503	25.3	2
病院用器具、同装置	35,466	6,506	18.3	2
精密測定器の部分品・取付具・附属品	24,456	2,948	12.1	2
映画用機械の部分品・取付具・附属品	2,143	346	16.1	2
医療用機械器具、同装置	677,537	69,793	10.3	3
カメラ・写真装置の部分品・取付具・附属品	194,376	18,732	9.6	3
はかり	113,836	10,345	9.1	3
歯科用機械器具、同装置	69,535	8,115	11.7	3
医療用機械器具の部分品・取付具・附属品	71,183	7,644	10.7	3
材料試験機	34,248	7,296	21.3	3
歯科用機械器具の部分品・取付具・附属品	8,923	962	10.8	3
顕微鏡・望遠鏡等の部分品・取付具・附属品	11,727	899	7.7	3

(出所) 2006年工業統計(品目編) (経済産業省)

(注) 秘匿や製造されていない品目を除く。

2. 埼玉県精密機械器具製造業の成長要因分析

(1) シフト・シェア分析の概要

21世紀に入ってからからの埼玉県における精密機械器具製造業とそれに属する細分類である光学機械用レンズ・プリズム製造業^(注1)の成長要因分析のため、それぞれの付加価値額を用いたシフト・シェア分析を行い、成長要因を全国の製造業の成長に伴い誘発された効果、産業構造の高度化によってもたらされた効果、地域の独自要因の3つに分解して検討してみよう。

(注1)工業統計の品目別では、付加価値額が集計されていないので、付加価値額が集計されている細分類を対象として分析する。細分類の光学機械用レンズ・プリズム製造業には、光学レンズのほか、プリズム、カメラ用レンズ、カメラ交換用レンズ(秘匿)の4品目が属している。因みに、光学機械用レンズ・プリズム製造業は、精密機械器具製造業に属する細分類全体(秘匿を除外)の付加価値額の約5割弱を占め、精密機械器具製造業の細分類中で第1位となっている。

[シフト・シェア分析について]

シフト・シェア分析とは、当該地域の成長を地域の産業構成と全国の産業構成との差異によって説明できる部分と、それでは説明できない地域的な特殊要因とに分け、産業構造変化等を明らかにしようとする分析手法で、一般的に次式が成立する。

$$\text{地域の成長 } G = \text{シェア } R + \text{シフト } S$$

地域の成長G：ある期間における当該地域の産業等の成長(増減)量・金額など

シェアR：当該地域の産業等の成長のうち、全国の成長率によってもたらされた部分(全国と同一の成長率によって増減した部分)

シフトS：当該地域の産業等の成長のうち、シェアR以外の成長部分で、当該産業等の成長による産業構造効果(S_p)と地域特殊要因効果(S_d)とに分けられる。

$$\text{シフト } S = G - R = S_p + S_d$$

図表4. 全国と埼玉県の精密機械器具製造業等の付加価値額の成長

(単位：百万円)

区分	全国				埼玉県			
	基準年		比較年		基準年		比較年	
	2001年		2006年		2001年		2006年	
製造業全体	A	103,305,132	B	107,598,153	a	5,066,643	b	5,386,325
精密機械器具製造業	C	1,742,318	D	1,814,157	c	104,341	d	150,609
光学機械用レンズ・プリズム製造業	E	177,247	F	219,724	e	22,009	f	66,885

(出所)工業統計(産業編、産業細分類)(経済産業省)

図表5-1. シフト・シェア分析の計算式1

【2001年～2006年における成長率】	
<全国>	
・製造業全体の成長率	ア = (B-A) / A
・精密機械器具製造業の成長率	イ = (D-C) / C
・光学機械用レンズ・プリズム製造業の成長率	ウ = (F-E) / E
<埼玉県>	
・製造業全体の成長率	エ = (b-a) / a
・精密機械器具製造業の成長率	オ = (d-c) / c
・光学機械用レンズ・プリズム製造業の成長率	カ = (f-e) / e

図表5-2. シフト・シェア分析の計算式2

【2001年～2006年における地域の成長G、シェアR、シフトS、産業構造効果 S_p 及び地域特殊要因効果 S_d 】	
<埼玉県の精密機械器具製造業>	
・地域の成長G	$G = d - c$
・シェアR	$R = c \times (B-A) / A = c \times \text{ア}$
・シフトS	$S = G - R = S_p + S_d$
・産業構造効果 S_p	$S_p = c \times \{ (D-C) / C - (B-A) / A \} = c \times (\text{イ}-\text{ア})$
・地域特殊要因効果 S_d	$S_d = c \times \{ (d-c) / c - (D-C) / C \} = c \times (\text{オ}-\text{イ})$
<埼玉県の光学機械用レンズ・プリズム製造業>	
・地域の成長G	$G = f - e$
・シェアR	$R = e \times (B-A) / A = e \times \text{ア}$
・シフトS	$S = G - R = S_p + S_d$
・産業構造効果 S_p	$S_p = e \times \{ (F-E) / E - (B-A) / A \} = e \times (\text{ウ}-\text{ア})$
・地域特殊要因効果 S_d	$S_d = e \times \{ (f-e) / e - (F-E) / E \} = e \times (\text{カ}-\text{ウ})$

(2) シフト・シェア分析結果

①全国と埼玉県の比較

図表6のとおり埼玉県の精密機械器具製造業と光学機械用レンズ・プリズム製造業はともに、全国で上位に位置している。シフトSのうち産業構成要因である S_p は、精密機械器具製造業ではマイナスとなっているが、光学機械用レンズ・プリズム製造業ではトップクラスとなっ

ている。また地域の特殊要因である S_d は、両者ともに全国トップクラスの地位にある。^(注2)

(注2) 光学機械用レンズ・プリズム製造業では、付加価値額等が秘匿であるか、生産していない都道府県を除いた順位である。

図表6. 埼玉県の全国におけるシフト・シェア分析結果表(2001年～2006年)

(単位: 百万円、▲はマイナス)

区分	地域等	地域の成長: G				
		2001年～2006年における埼玉県の精密機械器具等の付加価値額の増減額	シェア: R 同期間に全国と同じ成長率で変化した場合の付加価値額の増減額 $\uparrow \times c$ 又は $\uparrow \times e$	シフト: S (= G - R = $S_p + S_d$) (注)シフトSは、全国の成長率から乖離する部分。 地域の成長G = シェアR + シフトSの関係が成り立つ。	産業構造効果: S_p (イ-ア) × c 又は (ウ-ア) × e	地域特殊要因効果: S_d (ホ-イ) × c 又は (カ-ウ) × e
精密機械器具製造業	埼玉県	46,268	4,336	41,932	▲ 34	41,966
	全国順位	2位	6位	2位	—	2位
光学機械用レンズ・プリズム製造業	埼玉県	44,876	915	43,961	4,360	39,601
	全国順位	1位	3位	1位	—	1位

(注) 光学機械用レンズ・プリズム製造業の順位は、付加価値額等が秘匿であるか、生産していない都道府県を除いた順位である。

(出所) 工業統計(産業編、細分類)(経済産業省)に基づき当研究所で算出

② 埼玉県の産業中分類・細分類間の比較

埼玉県の精密機械器具製造業を他の製造業業種(中分類)と比較してみると、図表7のように、地域の成長G、シフトSがともに、産業中分類平均を上回り、上位に位置している一方、シェアRは産業中分類平均を下回り、順位も中位に位置している。シフトSのうち産業構成要因である S_p はマイナスではあるが、中分類平均を上回っている。地域の特殊要因である S_d は中分類平均をかなり上回り、上位に位置している。

光学機械用レンズ・プリズム製造業を細分類間で比較してみると、図表7のように地域の成長G、シェアR、シフトSはいずれも細分類中第1位となっている。またシフトSのうち S_d の強さが大きな要因となっていることがわかる。

図表 7. 精密機械器具製造業と光学機械用レンズ・プリズム製造業とのシフト・シェア分析対比表
(2001年～2006年)

(単位：百万円、▲はマイナス)

区分	地域の成長: G		シフト: S (= G - R = S _p + S _d)		
	2001年～2006年における埼玉県の精密機械器具等の付加価値額の増減額	シェア: R 同期間に全国と同じ成長率で変化した場合の付加価値額の増減額 $r \times c$ 又は $r \times e$	(注)シフトSは、全国の成長率から乖離する部分。 地域の成長G = シェアR + シフトS の関係が成り立つ。	産業構造効果: S _p $(i-r) \times c$ 又は $(i-r) \times e$	地域特殊要因効果: S _d $(o-i) \times c$ 又は $(o-i) \times e$
精密機械器具製造業	46,268	4,336	41,932	▲ 34	41,966
産業中分類順位	4位	13位	3位	—	4位
産業中分類平均	14,531	9,571	4,960	▲ 7,365	12,325
光学機械用レンズ・プリズム製造業	44,876	915	43,961	4,360	39,601
産業細分類順位	1位	1位	1位	—	1位
産業細分類平均	2,677	250	2,427	22	2,405

(注) 光学機械用レンズ・プリズム製造業の順位は、付加価値額等が秘匿であるか、生産していない細分類を除いた順位である。

(出所) 工業統計(産業編、細分類)(経済産業省)に基づき当研究所で算出

③まとめ

埼玉県精密機械器具製造業、光学機械用レンズ・プリズム製造業の両者が、今日強い競争力を形成している背景には、1960年代以降の高度経済成長時代に東京都、神奈川県から精密機械器具製造業等の事業所や工場が移転してきたことが要因と考えられる。光学機械用レンズ・プリズム製造業では、第2次世界大戦中、現在のさいたま市や東京都板橋地域に、軍事用の光学機器製造企業が集中していたが、第2次世界大戦後、板橋地域の光学機器関連企業が埼玉県に移転し産業集積が一旦にすすみ、高度経済成長と相まって、世界有数の技術力を培い、積極的に製品開発に取り組む企業が出現するなど発展を遂げてきた。この間、オプトメカトロニクスの発達を取り入れ、半導体を始め、液晶、携帯電話の部品、さらに医療機器、光ファイバー、レーザ加工機等の応用分野も拡大し、精密加工、情報通信、医療機器分野等で様々な企業が成長・発展をするようになってきた。こうした産業集積の厚さに加え、日本最大の工業地帯に位

置する市場環境にも恵まれていた。これに加え、半導体、液晶、レーザシステム等の部品、医療機器等の独自製品が輸出されたことも寄与した一因とみられる。

今後、埼玉県の精密機械器具製造業の更なる発展を図るためには、技術・製品開発力のほか、人材育成、営業基盤の拡充、財務体質の強化等企業自身の努力により、競争力を一層強化することが求められる。これと同時に、国や地方公共団体、業界団体等が支援策の一層の充実をはかることにより、関連技術の発達が進められるほか、新製品の開発、原材料・部品の供給体制の整備、需要の拡大などに結びつき、これが他の分野に波及することで、精密機械器具製造業全体のレベルアップにつながることを期待される。

3. 埼玉県・さいたま市の光関連産業に対する産業政策―「埼玉オプトビレッジ構想」―

(1) 「埼玉オプトビレッジ構想」とは

埼玉県が発表した「埼玉オプトビレッジ構想」とは、埼玉県内の光関連産業を新たな産業ブランドとして育成し、地域経済の活性化に資するための一連の施策や提言を指す。同構想の中核事業として、「埼玉オプトプロジェクト」が推進されており、新しいレーザ加工機の試作等徐々に成果をあげている。

(2) 埼玉県の光関連産業の集積

「埼玉オプトビレッジ構想」によると、埼玉県には、光学レンズのほか、光学機器、情報通信機器、医療機器、半導体関連、バイオ関連など 250 社以上の光学関連企業があり、オプトメカトロニクスを牽引する光関連産業にかかわる全国有数の集積が形成されている。光関連産業の地域分布では県中央部が過半を占め、市町村別には、さいたま市が 51 社と最も多く、次いで川口市 24 社、川越市 19 社と続いている。

4. 光関連産業の将来見通し

財団法人光産業技術振興協会が策定した「光産業の将来ビジョン」(2004 年 11 月)によると、光関連産業の光学機器・装置ならびに光学部品等の国内生産額は、2002 年度の 6.2 兆円から 2015 年度には 3.7 倍の 23.0 兆円へ、年平均 10.7%の成長が予想されている。確かに、昨秋以降続いている世界同時不況の影響を斟酌せざるを得ないものの、光情報通信機器を始め、各種光計測機器、医療福祉機器、太陽電池等の光エネルギー関連製品、遠隔監視機器、半導体等のレーザ機器等、長期的には光関連産業の発展は大いに期待され、極めて有望な市場と分析している。(図表 8)

図表 8. 光関連産業の市場規模見通し

年度	世界市場規模 (兆円)	国内市場規模 (兆円)	国内生産額 (兆円)	国内生産額年平均成長率 (2002年度～2015年度) (%)
2002 (実績)	29.0	5.4	6.2	10.7
2015 (予測)	106.5	19.2	23.0	

(出所) 光産業の将来ビジョン(財団法人光産業技術振興協会) —2004年11月策定

おわりに

光関連技術は、物づくりばかりでなく、情報通信分野等で使用され不可欠な存在となっており、これを支える光関連産業は飛躍的な発展と市場拡大が見込まれている。これに対応し埼玉県内では、「埼玉オプトビレッジ構想」に基づく、「埼玉オプトプロジェクト」等の事業が行われている。しかし、県内光関連産業の優位性を生かし、埼玉県の産業ブランドとして確立し、地域経済の活性化につなげていくためには、光関連産業の技術開発力を一層強化し、短期間で事業化に結びつけていくことが必要である。そのためには、国や地方自治体等による支援策の一層強化も望まれる。

これまでメカニクス(機械工学)、エレクトロニクス(電子工学)、オプト(光学)の各技術は、それぞれ個別に技術開発・技術革新が行われることが多かったが、最近ではオプト(光学)技術が著しく発達したことから、これら3者の連携が急速に進められるようになってきた。今後は産学官の連携などによるメカニクス、エレクトロニクス、オプト等の技術の融合化・複合化が、モノづくりの高度化や新分野の開発に欠かせない。さらに研究開発や事業化のためには、人材育成の強化も求められる。世界をリードするドイツ等からの企業誘致、先端技術の開発や設計・加工を行う外国人研究者・技術者の受け入れ体制整備等も必須要件といえよう。

埼玉県内の光関連産業が、埼玉オプトビレッジ構想を土台とし、産学官連携などの支援策をフル活用しながら、積極果敢に取り組み、グローバル競争を勝ち抜き、世界に飛躍していくことを期待したい。

(2009年7月24日 調査事業部 手嶋 裕一)