

Ⅲ 調査分析、情報収集、将来予測・展望、施策等提案

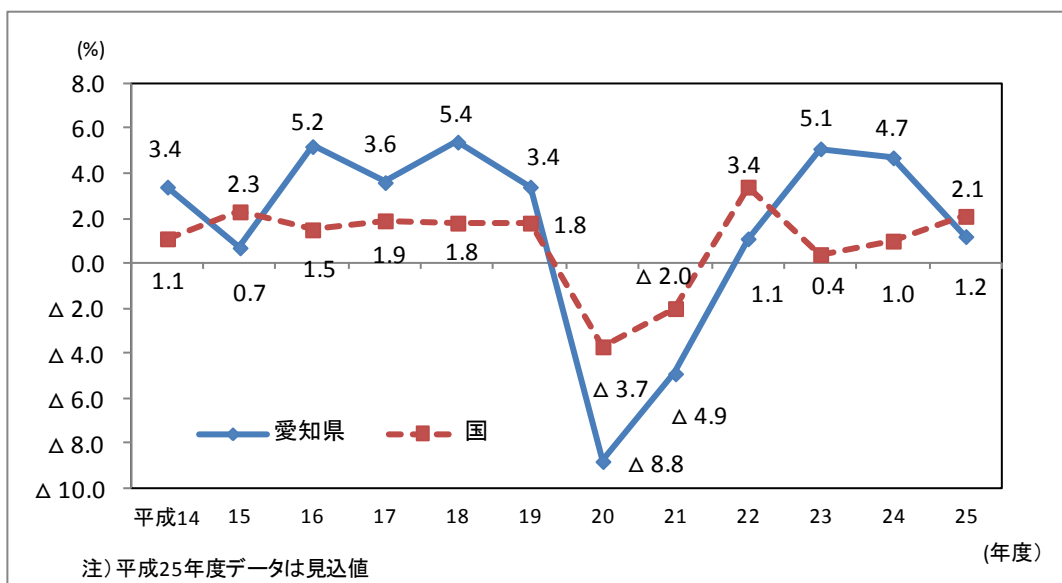
(1) 愛知県の産業構造

愛知県産業の概況について、以下に主要指標より状況を把握する。

①実質経済成長率

愛知県の実質経済成長率は、平成 22 年度にプラスに転じて以降引き続きプラス成長を維持しており、平成 25 年度の実質経済成長率は 1.2% 増となった。

国及び愛知県の実質経済成長率の推移

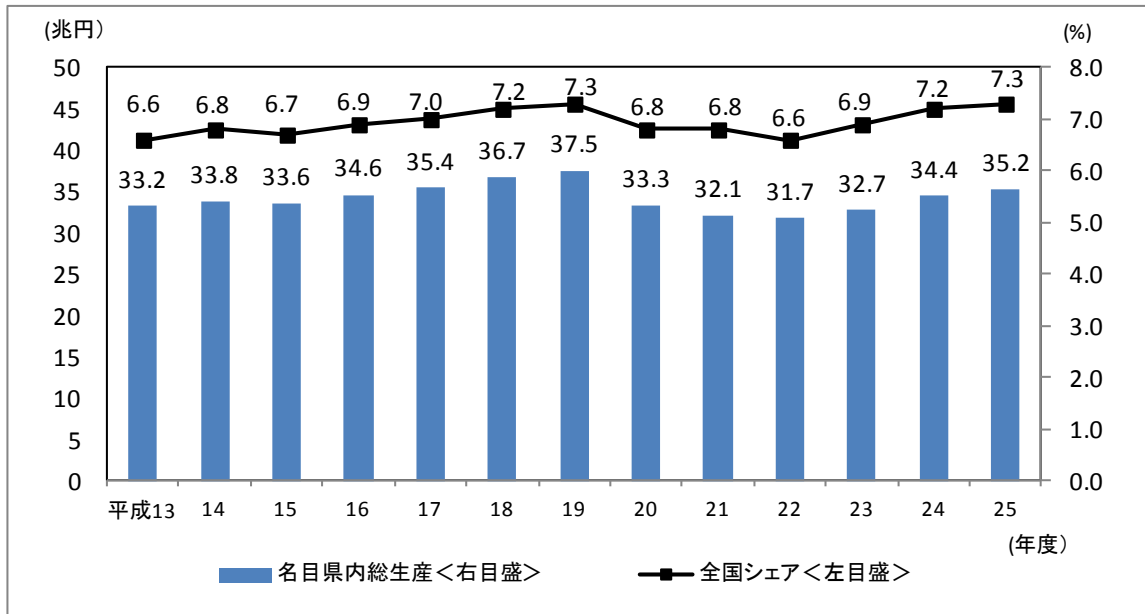


出所) 愛知県県民生活部統計課「平成 25 年度あいちの県民経済計算 早期推計結果」より作成

②県内総生産

平成 25 年度の県内総生産(名目)は 35 兆 1595 億円となり、3 年連続で増加した。国内総生産に占める愛知県のシェアは 7.3%であり、平成 13 年度以降最高水準のシェアとなった。

県内総生産と全国シェアの推移



出所) 愛知県県民生活部統計課「平成 24 年度県民経済計算の概要」「平成 25 年度あいちの県民経済計算 早期推計結果」より作成

③経済活動別県内総生産

県内総生産（実質：連鎖方式）について経済活動別に生産額をみると、平成25年度は輸送用機械製造業（7兆1616億円）が、サービス業を大きく上回る最大の経済活動となっている。

対前年度比増加率をみると、平成25年度は鉱業と電気・ガス・水道業以外の全ての産業で増加した。

愛知県の経済活動別県内総生産（実質：連鎖方式）の推移（実数）

（実数）

（単位：百万円）（平成17暦年連鎖価格）

項目	年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度 (見込値)
	1 産業		35,780,757	32,371,182	30,559,684	30,944,142	32,582,607	34,221,316
(1) 農林水産業		196,044	205,649	184,172	180,178	195,975	182,454	187,306
(2) 鉱業		7,818	7,619	6,338	6,422	6,548	6,846	6,705
(3) 製造業		14,500,329	11,456,346	10,267,336	10,470,085	11,960,271	13,519,033	13,669,157
j 一般機械		1,401,687	1,178,868	875,407	1,088,720	1,168,398	997,675	1,040,687
k 電気機械		1,451,747	1,381,135	1,216,464	1,750,719	2,054,752	2,183,440	2,274,558
l 輸送用機械		7,119,601	4,925,432	4,721,744	4,158,786	5,495,711	7,014,733	7,161,635
(4) 建設業		1,626,024	1,694,330	1,599,894	1,425,245	1,488,826	1,464,152	1,597,171
(5) 電気・ガス・水道業		766,501	807,002	830,125	794,275	723,491	688,961	622,020
(6) 卸売・小売業		4,653,772	4,264,881	4,243,090	4,390,512	4,443,898	4,529,781	4,557,431
(7) 金融・保険業		1,416,856	1,261,762	1,294,302	1,286,804	1,249,828	1,257,797	1,310,440
(8) 不動産業		3,574,844	3,650,686	3,721,237	3,754,688	3,810,312	3,855,234	3,884,059
(9) 運輸業		2,011,387	1,946,719	1,574,431	1,735,707	1,745,652	1,878,254	1,898,862
(10) 情報通信業		1,278,206	1,317,920	1,310,444	1,316,482	1,351,466	1,366,609	1,398,584
(11) サービス業		5,770,726	5,686,751	5,383,325	5,437,000	5,547,182	5,550,598	5,632,667
2 政府サービス生産者		2,128,980	2,134,747	2,125,098	2,109,397	2,125,279	2,113,732	2,101,425
3 対家計民間非営利サービス生産者		500,834	499,436	509,091	529,472	581,993	597,119	591,778
4 小計		38,409,879	35,011,759	33,207,359	33,596,188	35,301,727	36,939,543	37,389,286
5 輸入品に課される税・関税		354,650	322,715	305,392	325,037	345,022	356,883	362,086
6 (控除) 総資本形成に係る消費税		266,202	237,131	155,602	182,519	192,470	189,323	181,238
7 県内総生産		38,495,926	35,095,581	33,363,743	33,744,802	35,461,075	37,114,015	37,577,760

注) 平成25年度のデータは見込値

出所) 愛知県県民生活部統計課「あいちの県民経済計算」より作成

愛知県の経済活動別県内総生産（実質：連鎖方式）の推移（対前年比増加率）

（対前年度増加率）

（単位：％）

項目	年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度
	1 産業		3.7	-9.5	-5.6	1.3	5.3	5.0
(1) 農林水産業		6.9	4.9	-10.4	-2.2	8.8	-6.9	2.7
(2) 鉱業		-9.2	-2.5	-16.8	1.3	2.0	4.6	-2.1
(3) 製造業		8.4	-21.0	-10.4	2.0	14.2	13.0	1.1
j 一般機械		13.1	-15.9	-25.7	24.4	7.3	-14.6	4.3
k 電気機械		70.4	-4.9	-11.9	43.9	17.4	6.3	4.2
l 輸送用機械		7.7	-30.8	-4.1	-11.9	32.1	27.6	2.1
(4) 建設業		-6.4	4.2	-5.6	-10.9	4.5	-1.7	9.1
(5) 電気・ガス・水道業		-1.1	5.3	2.9	-4.3	-8.9	-4.8	-9.7
(6) 卸売・小売業		-2.8	-8.4	-0.5	3.5	1.2	1.9	0.6
(7) 金融・保険業		-5.4	-10.9	2.6	-0.6	-2.9	0.6	4.2
(8) 不動産業		3.1	2.1	1.9	0.9	1.5	1.2	0.7
(9) 運輸業		7.0	-3.2	-19.1	10.2	0.6	7.6	1.1
(10) 情報通信業		4.4	3.1	-0.6	0.5	2.7	1.1	2.3
(11) サービス業		3.9	-1.5	-5.3	1.0	2.0	0.1	1.1
2 政府サービス生産者		1.4	0.3	-0.5	-0.7	0.8	-0.5	0.6
3 対家計民間非営利サービス生産者		0.6	-0.3	1.9	4.0	9.9	2.6	0.9
4 小計		3.6	-8.8	-5.2	1.2	5.1	4.6	1.2
5 輸入品に課される税・関税		-2.2	-9.0	-5.4	6.4	6.1	3.4	1.5
6 (控除) 総資本形成に係る消費税		12.4	-10.9	-34.4	17.3	5.5	-1.6	-4.3
7 県内総生産		3.4	-8.8	-4.9	1.1	5.1	4.7	1.2

注) 平成25年度のデータは見込値

出所) 愛知県県民生活部統計課「あいちの県民経済計算」より作成

④事業所数

愛知県の事業所数（平成24年）は、第1次産業が0.3%、第2次産業が21.5%、第3次産業が78.2%という構成になっている。

愛知県の事業所数に占める名古屋市の事業所数の割合をみると、第1次産業が6.0%、第2次産業が29.4%、第3次産業が41.0%となっており、愛知県の第3次産業は名古屋市に集中している傾向がある。

愛知県の事業所数（平成24年）

	愛知県		名古屋市		愛知県に占める割合
	事業所数	(%)	事業所数	(%)	
第1次産業□農林漁業	857	0.3%	51	0.0%	6.0%
鉱業，採石業，砂利採取業	97	0.0%	1	0.0%	1.0%
建設業	28,728	9.1%	8,757	7.2%	30.5%
製造業	39,379	12.4%	11,299	9.3%	28.7%
第2次産業（合計）	68,204	21.5%	20,057	16.5%	29.4%
電気・ガス・熱供給・水道業	203	0.1%	56	0.0%	27.6%
情報通信業	3,605	1.1%	2,437	2.0%	67.6%
運輸業，郵便業	7,419	2.3%	2,361	1.9%	31.8%
卸売業，小売業	79,439	25.1%	32,741	26.9%	41.2%
金融業，保険業	4,931	1.6%	2,240	1.8%	45.4%
不動産業，物品賃貸業	19,242	6.1%	8,286	6.8%	43.1%
学術研究，専門・技術サービス業	13,198	4.2%	6,781	5.6%	51.4%
宿泊業，飲食サービス業	42,409	13.4%	18,197	14.9%	42.9%
生活関連サービス業，娯楽業	26,196	8.3%	9,433	7.7%	36.0%
教育，学習支援業	11,295	3.6%	3,853	3.2%	34.1%
医療，福祉	18,968	6.0%	7,368	6.1%	38.8%
複合サービス事業	1,358	0.4%	391	0.3%	28.8%
サービス業(他に分類されないもの)	19,588	6.2%	7,526	6.2%	38.4%
第3次産業（合計）	247,851	78.2%	101,670	83.5%	41.0%
総計	316,912	100.0%	121,778	100.0%	38.4%

出所) 平成24年経済センサス - 活動調査

⑤従業者数

愛知県の従業者数（平成24年）は、第1次産業が0.3%、第2次産業が31.0%、第3次産業が68.7%という構成になっている。事業所数の割合と比較すると、第2次産業の割合が高く、第3次産業の割合が低くなっている。

愛知県の従業者数に占める名古屋市の従業者数の割合は、第1次産業が4.9%、第2次産業が21.4%、第3次産業が45.8%となっており、愛知県の第3次産業の多くは名古屋市に集中している傾向がある。

愛知県の従業者数（平成24年）

□従業者数

(人)

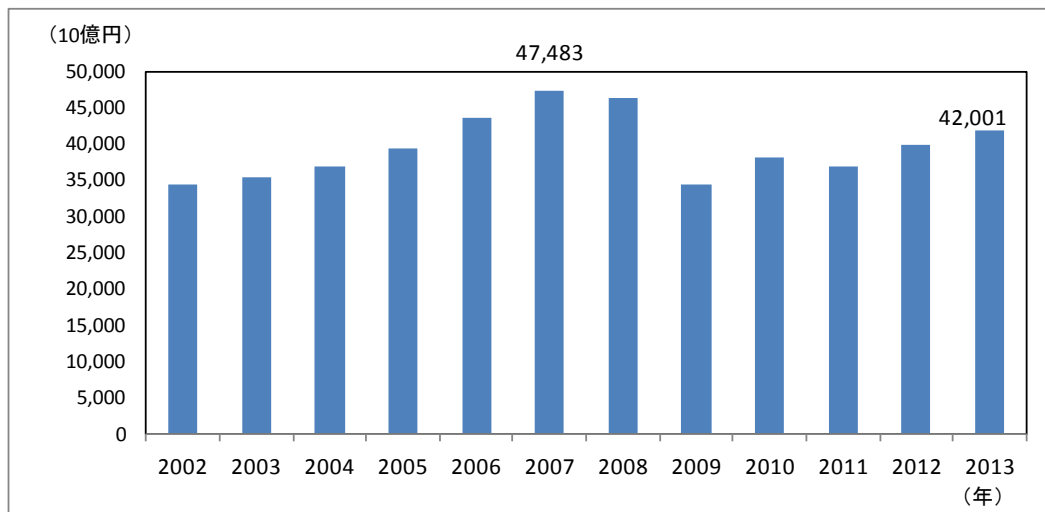
	愛知県	(%)	名古屋市	(%)	愛知県に占める割合
第1次産業□(農林漁業)	9,188	0.3%	451	0.0%	4.9%
鉱業，採石業，砂利採取業	770	0.0%	7	0.0%	0.9%
建設業	226,338	6.2%	94,203	6.8%	41.6%
製造業	901,724	24.8%	147,159	10.6%	16.3%
第2次産業（合計）	1,128,832	31.0%	241,369	17.4%	21.4%
電気・ガス・熱供給・水道業	14,182	0.4%	8,626	0.6%	60.8%
情報通信業	76,415	2.1%	61,009	4.4%	79.8%
運輸業，郵便業	215,531	5.9%	73,397	5.3%	34.1%
卸売業，小売業	719,814	19.8%	326,563	23.6%	45.4%
金融業，保険業	81,862	2.3%	45,258	3.3%	55.3%
不動産業，物品賃貸業	79,734	2.2%	42,401	3.1%	53.2%
学術研究，専門・技術サービス業	98,295	2.7%	51,770	3.7%	52.7%
宿泊業，飲食サービス業	346,983	9.5%	151,119	10.9%	43.6%
生活関連サービス業，娯楽業	153,570	4.2%	63,470	4.6%	41.3%
教育，学習支援業	108,847	3.0%	51,931	3.7%	47.7%
医療，福祉	301,231	8.3%	114,461	8.3%	38.0%
複合サービス事業	14,261	0.4%	4,077	0.3%	28.6%
サービス業(他に分類されないもの)	288,553	7.9%	149,746	10.8%	51.9%
第3次産業（合計）	2,499,278	68.7%	1,143,828	82.5%	45.8%
総計	3,637,298	100.0%	1,385,648	100.0%	38.1%

出所) 平成24年経済センサス - 活動調査

⑥製造品出荷額等

愛知県の製造品出荷額等はリーマンショック等の影響により、2007年の47.4兆円をピークに減少していたが、2009年以降は増加傾向に転じており、2012年には42.0兆円まで回復している。全国シェアでは、愛知県は昭和52年以降連続してトップとなっている。

愛知県の製造品出荷額等の推移

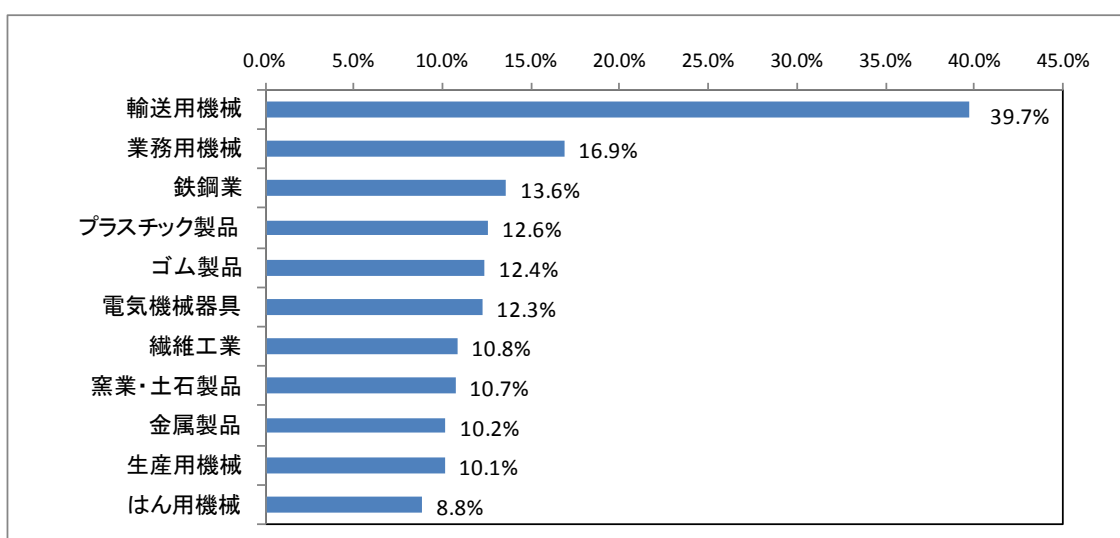


注) 従業者4人以上の事業所に関する統計表
出所) 経済産業省「工業統計調査」より作成

⑦業種別製造品出荷額等の全国シェア

業種別にみると、輸送用機械の全国シェアは39.7%と突出している。また、業務用機械、鉄鋼業、プラスチック製品、ゴム製品等も10%以上のシェアを占めている。

愛知県の業種別製造品出荷額等の全国シェア

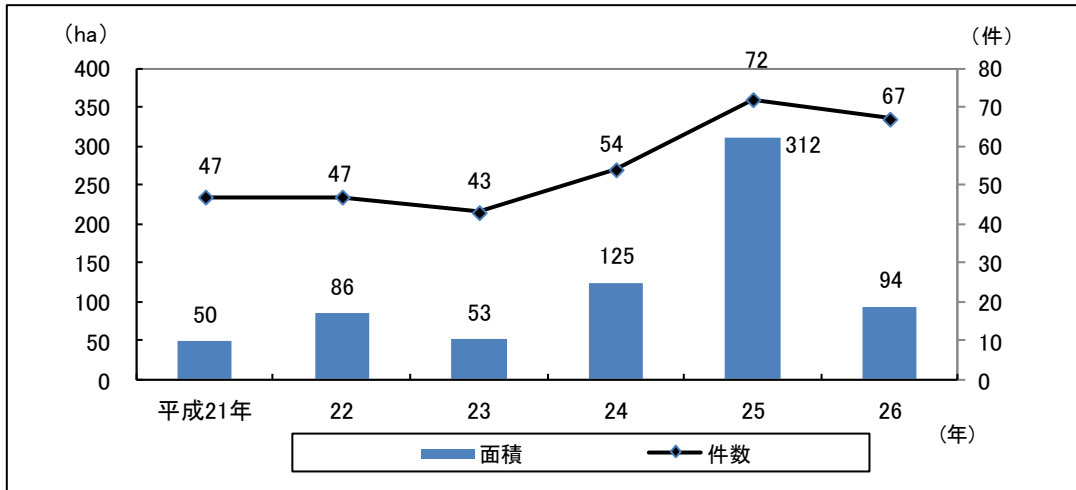


注) 従業者4人以上の事業所に関する統計表
出所) 経済産業省「工業統計調査」より作成

⑧工場立地

愛知県の工場立地件数は、平成26年は67件と高い水準を維持している。工場立地面積は前年より減少して94haとなった。

愛知県の工場立地動向

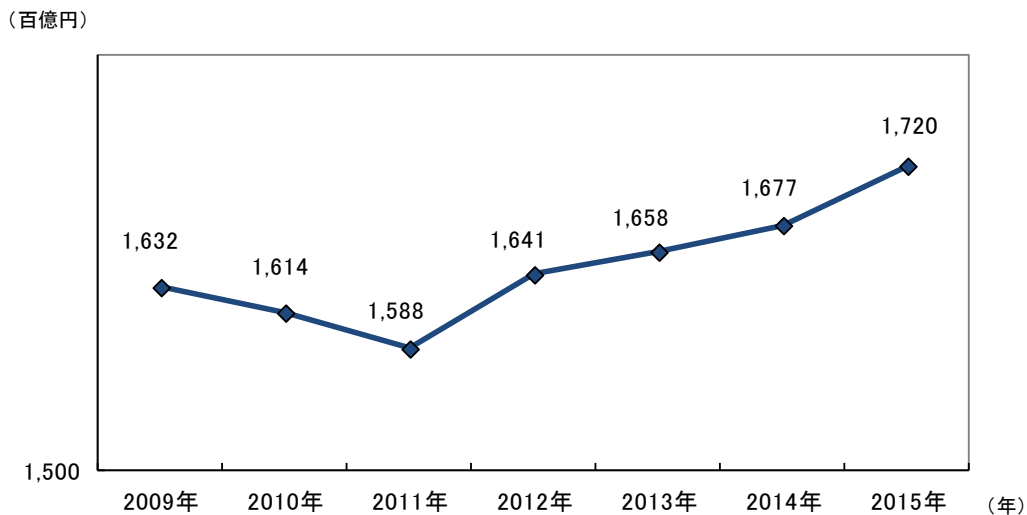


注) 平成26年は速報値。電気業を含む。
出所) 経済産業省「工場立地動向調査」より作成

⑨貸出金

愛知県の貸出金残高は4年連続で増加して、2015年3月末には1,720百億円となっており、資金需要が高まっている。

愛知県の貸出金残高の推移

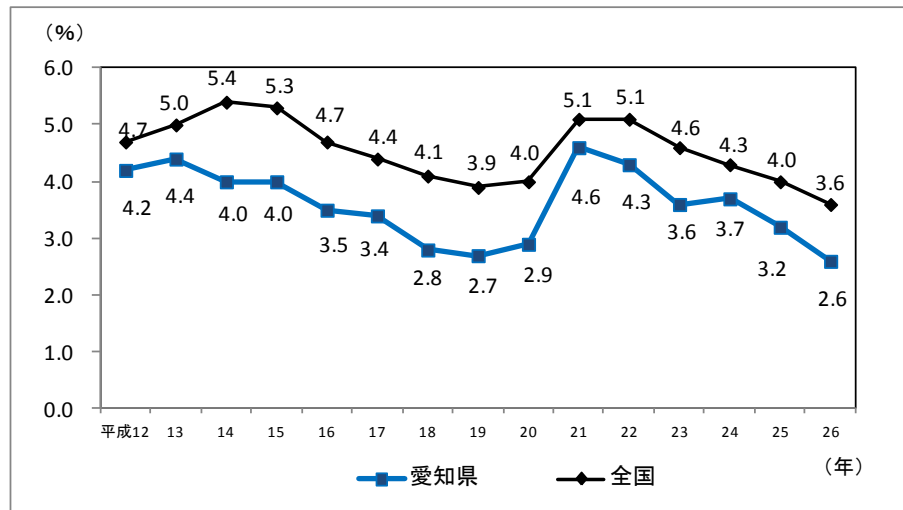


注) 国内銀行銀行勘定。ただし、整理回収機構、ゆうちょ銀行を除く。数字は各年3月末現在
出所) 日本銀行調査統計局「都道府県別預金・現金・貸出金」より作成

⑩完全失業率

愛知県の完全失業率は、2009年以降改善する傾向にあり、2014年には2.6%まで低下した。全国の完全失業率と比較すると、愛知県の失業率は常に下回っており、仕事に恵まれている状況にある。

完全失業率の推移

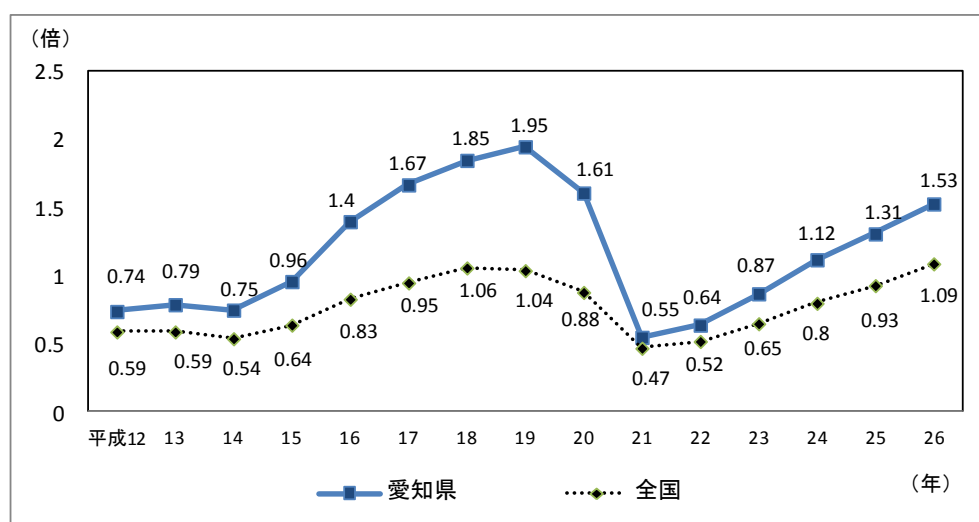


出所) 総務省統計局「労働力調査」より作成

⑪有効求人倍率

愛知県の有効求人倍率（新規学卒者を除き、パートタイムを含む）は平成22年以降上昇が続いており、平成26年には1.53倍となった。平成24年以降売り手市場となっており、人手不足感が高まっている。

有効求人倍率の推移



注) 季節調整値。年平均値。新規学卒者を除き、パートタイムを含む。

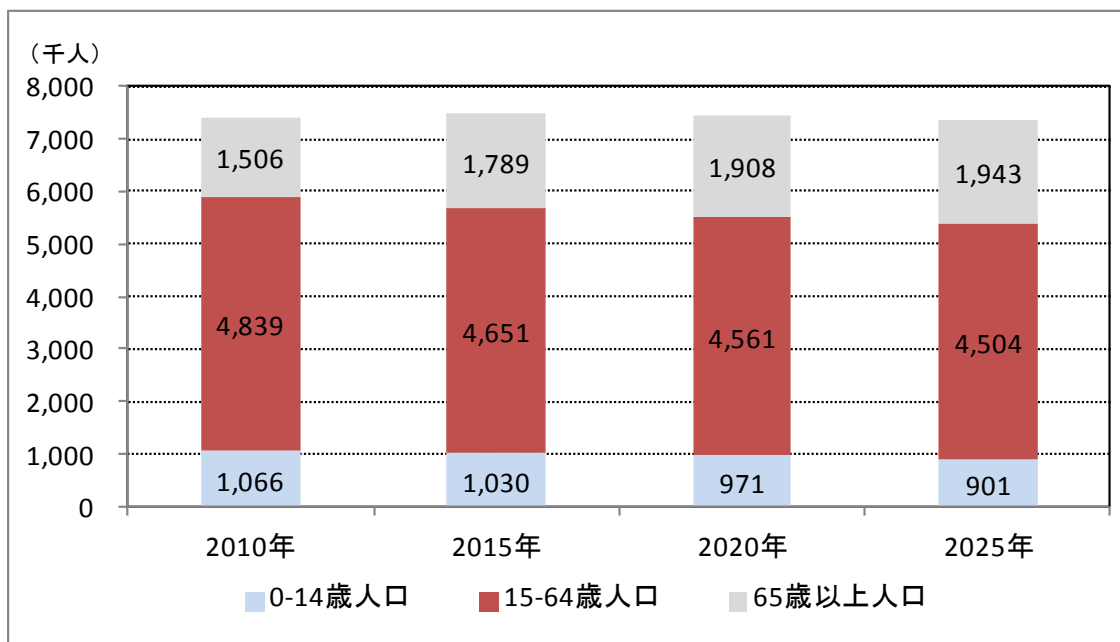
出所) 厚生労働省「一般職業紹介状況」より作成

(2) 将来の人口、経済の予測

①人口予測

国立社会保障・人口問題研究所の推計では、愛知県の人口は2015年から2020年にかけて減少傾向に転ずると予測されている。¹とりわけ産業の労働力となる15—64歳人口は2010年以降減少となっており、労働力の不足が懸念される。

愛知県の将来推計人口



出所) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口(平成25(2013)年3月推計)」より作成

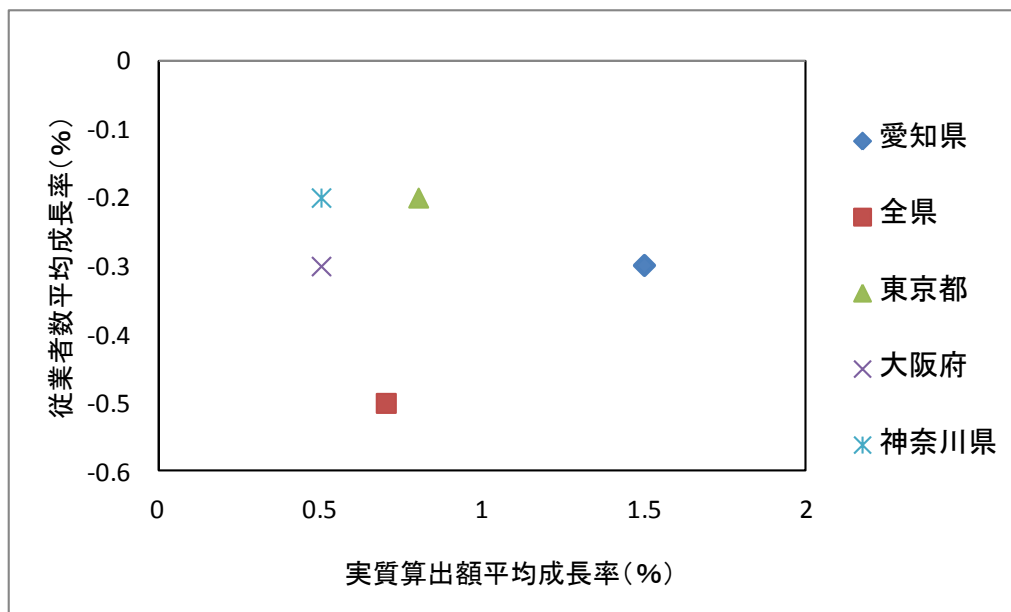
¹ 愛知県では自然増・社会増が続く状況を踏まえて、2020年をピークに人口減少に転じるモデルを検討している。

②実質算出額、従業者数の予測

日本経済研究センター「第40回中期経済予測 都道府県別成長率予測」によると、愛知県の実質産出額の2011-25年伸び率は1.5%増加と予測されている。この伸び率は全国2位の高い成長となっているが、これは主要産業である輸送機械が高い成長を見込まれていることによる。

一方、従業者数の2011-25年の伸び率はマイナス0.3%となっており、成長を実現するために労働生産性の向上が必要となる。

実質算出額と従業者数の2011-25年伸び率



出所) 日本経済研究センター「第40回中期経済予測」より作成

(3) 愛知県産業の中期的な方向性

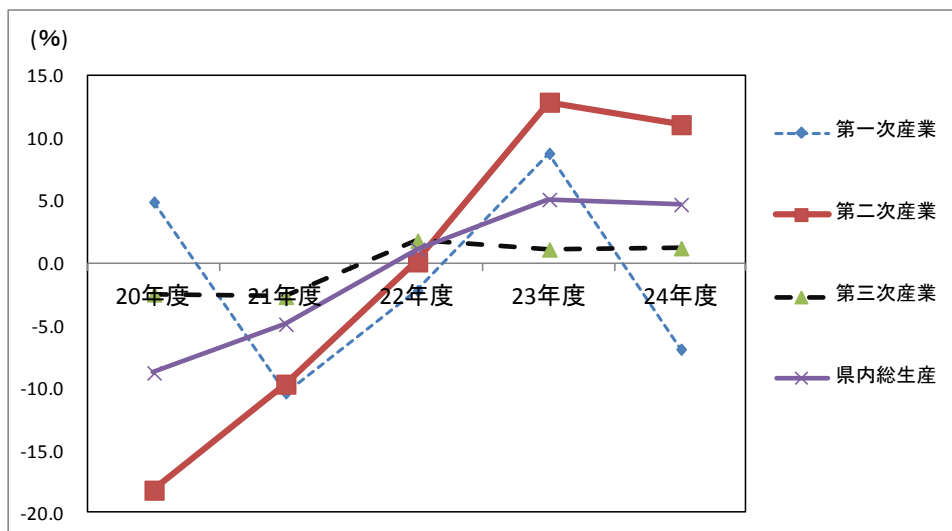
愛知県の産業構造及び将来の人口、経済の予測より、2020年に向けた愛知県の産業、労働の方向性を展望し、産業振興の方向性について指摘する。

①愛知県の産業構造

先にみたとおり、愛知県産業は平成20年9月のリーマンショックの影響により一時的に低迷したものの、平成22年度以降再び成長傾向に転じており、平成24年度の実質経済成長率は4.7%と国の0.7%を大幅に上回る成長を達成した。

この成長要因を経済活動別にみると、第二次産業の県内総生産の高い成長率が寄与している。一方、名古屋市が中心である第三次産業は、第二次産業と比べて成長率が安定しており、県内経済の成長を牽引している訳ではない。

経済活動別県内総生産（実質：連鎖方式）の対前年度増加率



出所) 愛知県「平成24年度県民経済計算の概要」より作成

この第二次産業の中心が県内総生産の18.9%を占める輸送用機械製造業であり、平成23年度、24年度の高い経済成長率は、輸送用機械製造業の寄与によるものと分析される。有効求人倍率は、平成21年の0.55から平成25年には1.31まで上昇しているが、輸送用機械製造業の寄与によるところが大きいとみられる。

②愛知県産業振興の方向性

ア) 強みを強化してさらなる成長を図る

輸送用機械製造業は愛知県の最大の産業であり、経済成長を牽引する産業としての役割を果たしており、2020年に向けて、引き続き最大の成長ドライバーとなることが期待される。従って、愛知県が産業振興を図るうえで、強みである輸送用機械製造業を最重要と位置づけて、重点的に施策を展開することが効果的であると考えられる。

イ) 最大多数産業の成長支援により雇用をのばす

製造業に強みをもつ愛知県においても、事業所数と従業者数では第三次産業が多数を占めており、愛知県の雇用を促進するうえでは、第三次産業の成長支援が重要となる。また、地方創生の観点より、地域を支える第三次産業の再生は大きな柱の1つと考えられる。

ウ) 将来の労働力減少を補完する産業を創出する

愛知県においても、将来的な労働力の減少が見込まれ、産業の成長抑制要因となることが懸念される。そのため、ものづくりに強みをもつ愛知県において、単純作業の自動化等を可能とするロボット産業を育成し、弱みを克服することが必要と考えられる。

(4) 経済成長に向けた産業振興施策の提案

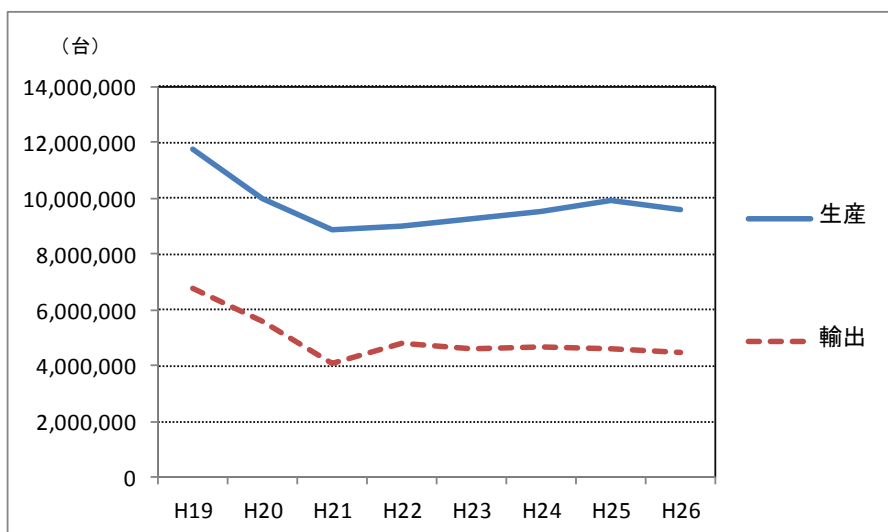
上記より、愛知県の経済発展に重要な産業である輸送用機械製造業、第三次産業、ロボット産業について、振興施策を検討する。

①自動車産業の将来見通し

愛知県の自動車産業は、部品産業等を含む製造品出荷額等（平成25年）が22兆4,804億円に及ぶ巨大な産業である。

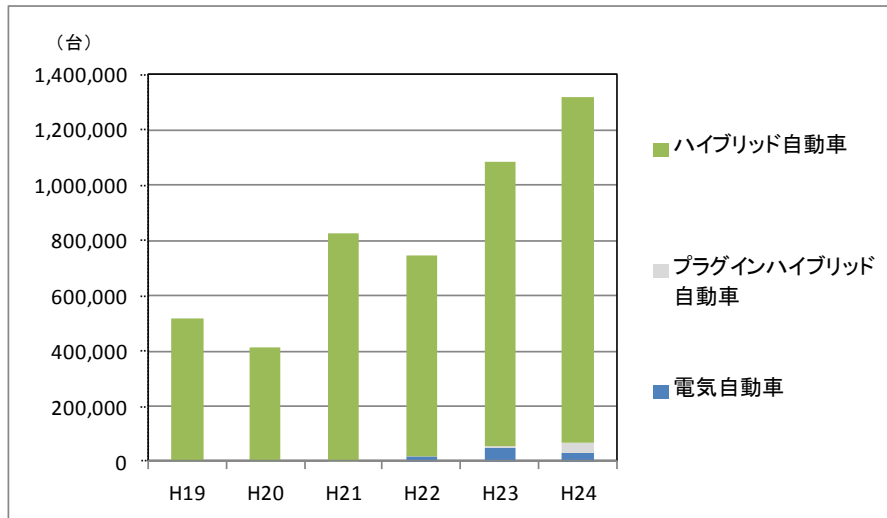
我が国の自動車（四輪）の国内生産台数と輸出台数をみると、生産台数は平成21年度に886万台に減少したものの、平成23年度以降は900万台で推移している。輸出についても平成21年度に409万台に減少した後、それ以降は400万台で推移しており、ともに平成23年度以降は5%以下の増減となっている。一方、次世代自動車の生産台数は、ハイブリッド自動車を中心として急増し、平成24年度には131万5千台まで増加している。

自動車（四輪）生産台数、輸出台数の推移



出所) 一般社団法人日本自動車工業会データベースより作成

次世代自動車生産台数の推移



出所) 一般社団法人次世代自動車振興センター「電気自動車等生産台数統計」より作成

先にみたとおり県内総生産は、平成 23 年度、平成 24 年度の 2 年間は輸送用機械の総生産額は対前年比 32.1%、27.6%と急増したが、国内自動車(四輪)の生産台数は、同 3.0%、3.1%増、輸出台数は-3.8%、0.8%とほぼ横ばいとなっている。一方、国内のハイブリッド自動車等生産台数はそれぞれ 45.1%、21.1%増加しており、輸送用機械の生産額の増加は、高付加価値なハイブリッド自動車の生産増加等が寄与している可能性がある。とりわけ愛知県の自動車生産の大半を占めるトヨタ自動車は、ハイブリッド自動車のグローバル累計販売台数が平成 26 年 9 月に 700 万台を突破した。²また、ハイブリッド自動車につぐ次世代環境車の柱として充電可能なプラグインハイブリッド自動車を市場投入を進めている³。さらに、平成 26 年 12 月 15 日には量産車として世界初の燃料電池自動車 MIRAI の販売を開始するなど、次世代自動車への取り組みを強化している。

このように、2020 年に向けて、自動車の県内生産は、次世代自動車にシフトしていくものと予想され、ハイブリッド自動車等の次世代自動車の開発、生産拠点を有する愛知県において、高付加価値な次世代自動車の生産が引き続き県内経済の成長を牽引するものとみられる。そのため、愛知県の産業政策として、次世代自動車のクラスター形成に向けて、裾野となる部品生産を担う中小製造業を重点的に支援することが重要と考えられる。

②自動車産業の振興施策

ア) トヨタ自動車の燃料電池関連特許を活用した中小企業の参入支援

² トヨタ自動車ウェブサイト「ハイブリッド車のグローバル累計販売台数が 700 万台を突破」
<http://www.toyota.co.jp/jpn/tech/environment/hv-record/>

³ トヨタ自動車ウェブサイト「充電もできるハイブリッド車」
<http://www.toyota.co.jp/jpn/tech/environment/phv/>

トヨタ自動車は、平成 27 年 1 月 6 日、燃料電池自動車（FCV）の普及に向けた取り組みの一環として、トヨタが単独で保有している世界で約 5680 件の燃料電池関連の特許（審査継続中を含む）の実施権を無償で提供すると発表した。⁴具体的には、燃料電池スタック、高圧水素タンク、燃料電池システム制御など FCV の開発・生産の根幹となる燃料電池システム関連の特許について、これらの特許を実施して FCV の製造・販売を行う場合、市場導入初期（2020 年末までを想定）の特許実施権を無償とする。また、水素供給・製造といった水素ステーション関連の特許に関しては、水素ステーションの設置・運営を行う場合の特許実施権を、期間を限定することなく無償とするというものである。

この特許実施権の無償提供は、愛知県の中小企業が燃料電池分野に参入する大きな機会であり、補機、熱交換器、インバータ、断熱材、燃料改質装置（触媒）、燃料電池スタック、外装部品等の加工分野について、中小企業が参入できる可能性があるとみられる。そのため、愛知県が燃料電池関連分野の中小企業を集めた研究会を組織して、トヨタ自動車の燃料電池関連特許と中小企業のマッチングを行い、技術移転、参入支援を行うことが想定される。

イ）複合材料の加工技術開発支援

次世代自動車は、環境性能向上のため素材の軽量化が重要な課題である。炭素繊維複合材料は、自動車分野では一部の高級自動車の利用に留まっているが、ハイサイクル生産が可能な熱可塑性樹脂の複合材料が有望視されており、大手企業を中心として材料開発等が進められている。熱可塑性炭素繊維複合材料が実用化するためには、炭素繊維のみならず、中間基材の製造に必要となる成形技術、加工技術の開発が不可欠であり、機械加工、ウォータージェット加工、レーザー加工等効率的な二次加工技術の開発、ワンショット成形技術や一体成形技術の開発など、素材技術と一体となった技術開発が必要とされている。

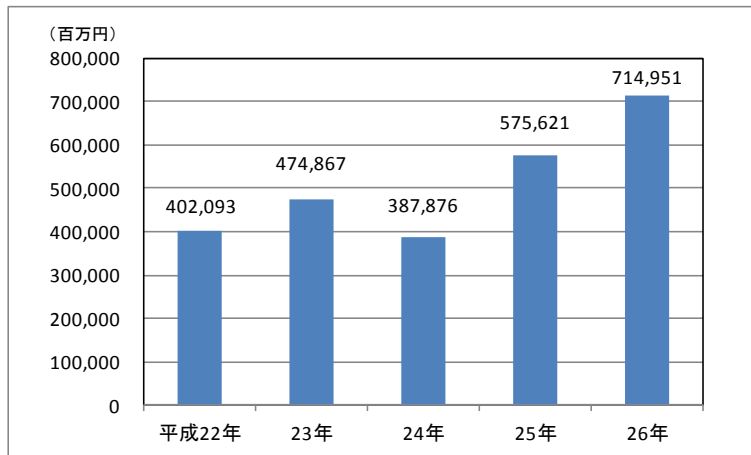
そのため、東レ、東邦テナックス、三菱レイヨンなどの炭素繊維メーカーと県内の中間基材、成形、二次加工の中小企業による熱可塑性炭素繊維複合材料の研究開発プロジェクトを実施し、サポイン等のファンドを活用して、いち早く実用化を目指すことが考えられる。

③航空機産業の将来見通し

愛知県には三菱重工業、川崎重工業、富士重工業、三菱航空機等の航空機生産拠点が立地しており、日本を代表する航空機産業クラスターの中心地となっている。中部地域の航空機・部品の生産額は、平成 24 年に減少したものの、ボーイング 787 の量産、MRJ の開発等により生産額が急増し、平成 26 年には 7,150 億円まで増加している。

⁴ トヨタ自動車プレス発表資料「トヨタ自動車、燃料電池関連の特許実施権を無償で提供」（2015 年 1 月 6 日）

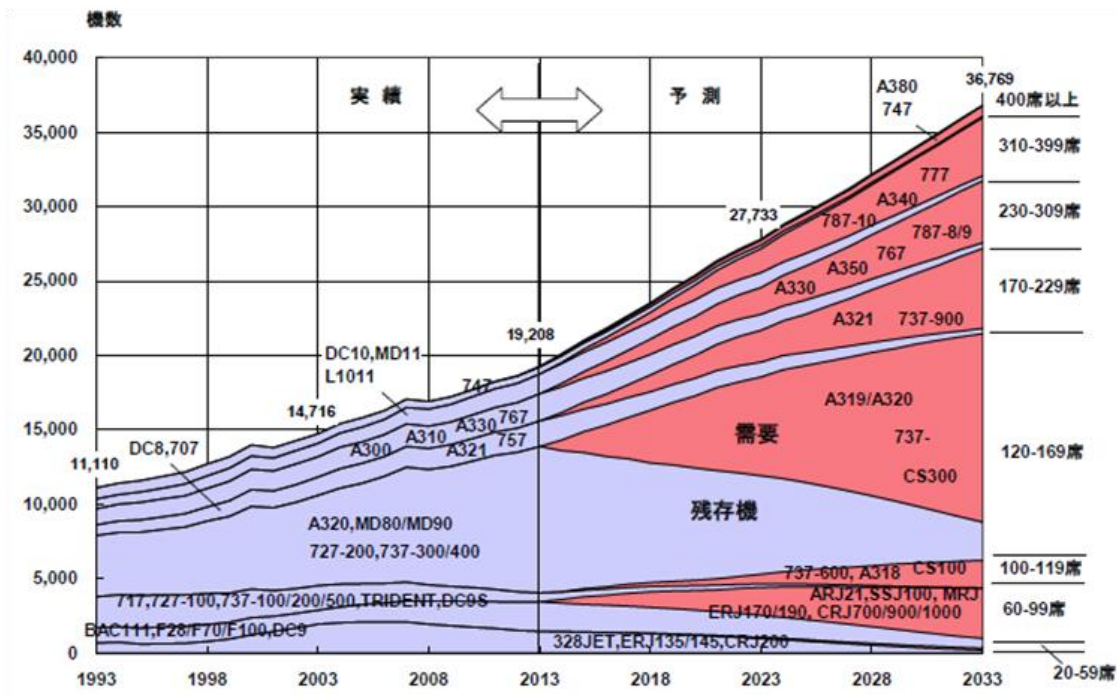
中部の航空機・部品の生産額の推移



出所) 中部経済産業局「管内生産動態統計集計結果(年報)」より作成

今後世界の民間航空機市場は、増加する旅客需要を背景として、ジェット旅客機運航機材が120~169席を中心として右肩上がりに拡大し、2014-2033年の20年間のジェット旅客機需要は32,217機に増加すると予測されている。

ジェット旅客機の運航機材予測

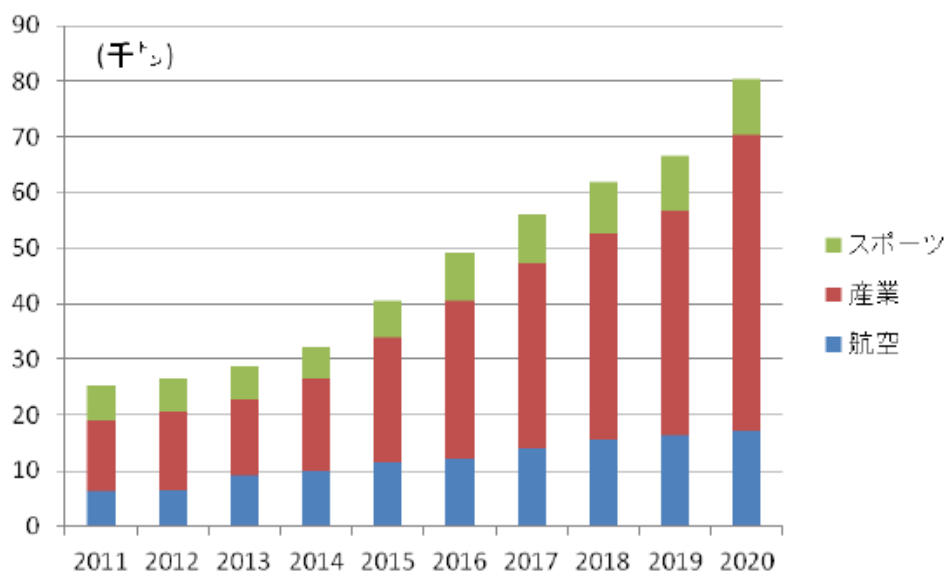


出所) 一般財団法人日本航空機開発協会「民間航空機に関する市場予測 2014-2033」

我が国の航空機生産についても、今後ボーイング737、777、787やA320の増産、MRJの量産開始により大幅に増加すると予想されており、経済産業省では2020年に2兆円規模まで拡大することを目標としている。

愛知県では、航空機産業を次世代産業と位置づけ、国際戦略総合特区「アジア No.1 航空宇宙クラスター形成特区」の指定を受けて、航空宇宙産業の振興を図っているが、今後航空機産業では、軽量化に向けた炭素繊維複合材料等の新材料の導入、部品組立を中心とする Tier1 ビジネスから完成機ビジネスへのシフト、装備品等のスーパーTier1 の誕生等大きな構造変化が進展すると予想されている。そのため愛知県の産業政策としては、次世代の航空宇宙産業クラスターの形成に向けて、そうした構造変化に対応した中小企業の育成が必要と考えられる。とりわけ炭素繊維複合材料は、エアバス A380 では構造材料の約 25%、ボーイング 787 では機体の一次構造材重量の約 50%を占め、2017 年に生産開始予定の 777X では主要構造部位に炭素繊維複合材が採用されている。ボーイングと東レは炭素繊維複合材料の適用領域拡張に向けた取り組みを共同で実施しており⁵、中小企業の炭素繊維への対応が重要な課題と考えられる。

今後の炭素繊維の需要見通し（レギュラートウ）



出所) 東レ株式会社複合材料事業本部トレカ事業部門長河村雅彦氏「PAN系炭素繊維の現状と将来」

④航空機産業の振興施策

ア) 金属 3D プリンター活用支援

金属粉末をレーザーや電子ビームで溶融させて、積層、立体造形する金属 3D プリンターによる製造法（アディティブ・マニファクチュアリング）が急速に発展しており、航空機産業において、量産品生産への導入、実用化が進められている。

3D プリンターにより一体造形することで、従来の切削や組立、溶接が不要となり、軽量化と部品強度向上が可能となる。工程の短縮、コスト削減、リードタイムの短縮をもた

⁵ 東レ株式会社「ボーイング 777X 向け炭素繊維“トレカ®”プリプレグの供給」（2014 年 11 月 17 日）

らす革新的な技術であり、技術先導性をもつ航空機産業において導入が進み、部品生産での利用が拡大している。

航空機産業における 3D プリンター導入例

メーカー	分野	部品
ボーイング	機体部品	787 dreamliner の通風ダクト、ヒンジ
EADS	機体部品	A320 ナセルヒンジブラケット
GE アビエーション	エンジン部品	CFM Leap エンジンの燃料ノズル
P&W	エンジン部品	PW1500G-JM エンジンの圧縮機ステータ

金属 3D プリンターの利用は、航空機部品メーカーの金属技研株式会社（東京都）が導入して部品開発に取り組むなど一部では利用されているが、装置が高価であること、技術が発展途上であり、プリンターメーカーとの連携が必要なことから、普及は限定的となっている。

金属 3D プリンターは航空機部品製造の革新的な技術であり、今後の航空機生産に大きなインパクトを与えることが予想される。そのため、県内中小企業が 3D プリンターの利用技術、ノウハウを獲得することが課題となるが、あいち産業科学技術総合センターに金属 3D プリンターの技術拠点を設置して、航空機部品メーカーと金属 3D プリンターベンダーが交流し、適用領域の見極め、加工ノウハウの形成に向けた実証研究を行うことが必要と考えられる。

□参考事例

○東京理科大学 トライボロジーセンター

東京理科大学は、トライボロジーを中核技術とするイノベーションを促進するための産学公金連携の研究拠点として、トライボロジーセンターを開設した。高度なものづくり技術を有する中小企業を対象として、航空宇宙産業への参入を促すため、大型の金属 3D プリンターの他、3D 測定用のマイクロスコープや形状を測定できるレーザー顕微鏡、表面エネルギー測定装置などの先端の計測機器を導入し、東京都立産業技術研究センターと連携して地域の中小製造業の技術的相談や課題解決に対応する。経済産業省「平成 25 年度地域オープンイノベーション促進事業」による助成等の支援を受けて設立した。

金属 3D プリンターは、米 3D Systems の「ProX300」を導入し、従来の加工・生産方法ではつくれなかったラティス構造の一体成形に取り組むなど、中小企業の技術開発を促進することとしている。3D プリンターの運用は、ベンダーであるキヤノンマーケティングジャパンの技術者が支援する。

イ) 複合材料の加工技術開発支援

航空機産業では先にみたとおり軽量化要求への対応から炭素繊維複合材料（CFRP）の利用が拡大しているが、利用が多い熱硬化性樹脂の複合材料は、材料、製造コストが高い、プリプレグの保管管理が必要、切削加工が困難など多くの課題があり、加工についてさらなる技術開発が必要となっている。しかしながら、中小企業は技術開発力が不十分であり、政策的な支援が必要である。

その施策として、繊維技術の蓄積をもつ繊維技術センターが炭素繊維複合材料の加工技術を開発し、中小企業に供給することが有効と考えられる。エアバス A320 に搭載されるエンジンのファンケースには、福井県工業技術センターが技術移転した繊維技術が利用されている。日本の繊維技術の水準は高く、繊維技術センターを炭素繊維複合材料開発の拠点として機能強化を図ることを検討する必要がある。

□参考事例

○福井県工業技術センター

福井県工業技術センターは地元の繊維産業の次世代の材料として炭素繊維に取り組み、地元企業に技術を供給している。センターは開発した極薄シート技術をもとに、IHI グループ、染色加工・織物製造業のミツヤ、繊維資材製造の SHINDO と共同で CFRP 製品の開発を行い、エアバス A320 のファンケースの製造の受注に成功した。

ウ) 一貫生産体制構築の支援

航空機産業では従来の非効率な工程別生産から、各工程を一貫して生産管理する一貫生産への移行が課題となっており、各地域において、加工外注を行う中小企業が連携して一貫生産に対応する動きが活発化している。一貫生産は、加工、熱処理、表面処理、非破壊検査、組立などを異なる企業が連携して、受注、生産、納入するもので、効率化のために共同工場を設置して実施することが課題となる。

しかしながら、中小企業が共同工場を整備することは、資金や申請手続きの面で負担が大きく、それが一貫生産が実現しない一つの要因となっている。そのため、愛知県が重工メーカーの近隣に共同工場を整備して、連携体が入居できるように誘致し、技術支援や人材育成サポートなども合わせて集中的に支援することが有効と考えられる。

□参考事例

○NIIGATA SKY PROJECT

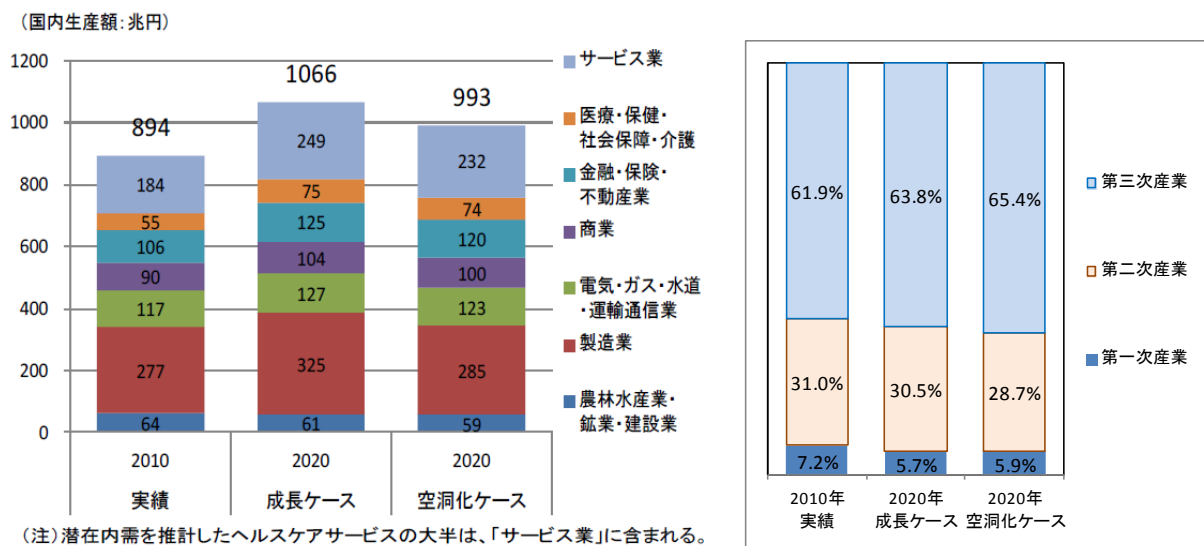
新潟市は航空機産業クラスターの形成を目指し、産学官連携による航空機関連産業支援の取組み「NIIGATA SKY PROJECT」を実施している。その一貫として、新潟市と公益財団法人新潟市産業振興財団は、白根北部第 2 工業団地内に「戦略的複合共同工場」を建設し、インキュベーション工場（貸工場）として航空機産業に参入する中小企業に貸し出している。パールライト工業等中小企業 5 社が入居して、共同受注活動を行い、工場内での一貫生産を目指している。

⑤第三次産業の将来見通し

日本の産業構造は、経済発展に伴い経済活動の重点が農林水産業（第一次産業）から製造業（第二次産業）、非製造業（第三次産業）へとシフトしており、経済のサービス化が進んでいる。

2020年に向けた将来予測として、経済産業省産業構造審議会新産業構造部会が、2020年までのマクロ経済の予測として、国内の潜在需要の掘り起こしとアジアなどの外需の取り込みに成功したケース（政策実現ケース）と、国内産業の空洞化が進展したケース（空洞化ケース）についてシミュレーション分析を行っている。その試算結果によると、両ケースとも製造業の国内総生産額は増加するものの、サービス業を中心とする第三次産業の方が増加額が大きいと試算されている。産業別のウェイトでは、第三次産業が成長ケースで63.8%、空洞化ケースでは65.4%に高まっており、いずれにしても第三次産業へのシフトが進展すると予想されている。

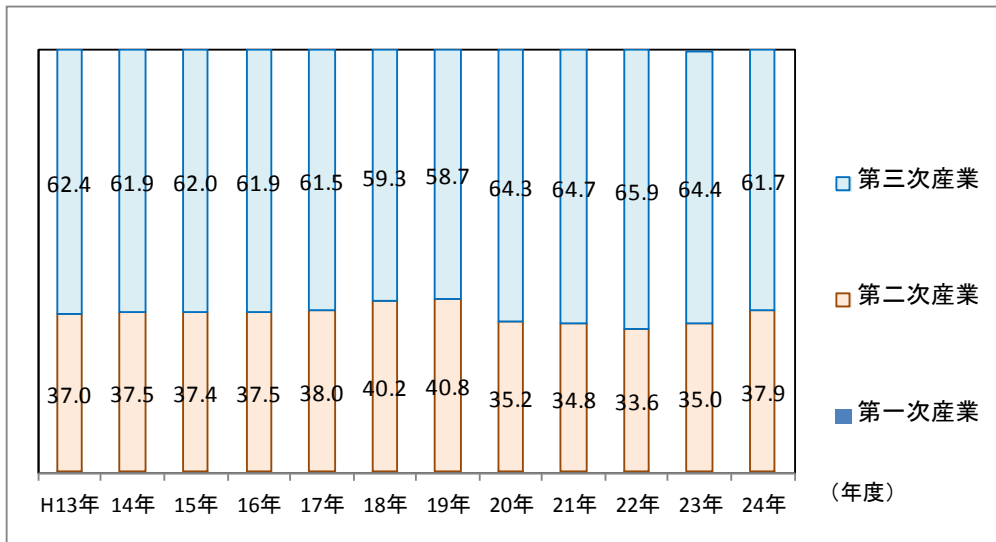
2020年の産業構造 ケース別の国内生産額、産業別ウェイト



出所) 産業構造審議会新産業構造部会 - 報告書 経済社会ビジョン「成熟」と「多様性」を力に～価格競争から価値創造経済へ～。右図は MURC 作成

愛知県について、産業別の県内総生産（名目）のシェアをみると、平成19年度までは自動車産業を中心とする製造業の成長により、第二次産業のウェイトが高まったものの、平成20年度以降は第三次産業のウェイトが相対的に高まっている。今後自動車産業が失速した場合は、第三次産業のウェイトが増加するものと予想される。

愛知県の産業別の県内総生産シェアの推移



出所) 愛知県県民生活部統計課「愛知県の県民経済計算」より作成

⑥第三次産業の振興施策

愛知県は、第三次産業ではサービス業と卸・小売業のウェイトが大きいですが、製造業のような生産工程の自動化や人員のピーク調整が難しい等により、製造業に比べて生産性が低いとされている。従って、第三次産業を活性化するうえでは、サービス産業の生産性の向上を図ることが重要と考えられる。

サービス産業の企業が生産性（売上高／労働投入量）を向上させるためには、売上高を増加させることと、労働投入量を効率化することの2つの手立てが必要であり、ICTの活用や業務プロセスの改善による効率化、サービス品質の向上、新サービスの開発による付加価値向上など様々な方策が考えられるが、多くの中小企業では生産性に対する認識が不十分であるとみられる。

そのため、県内のサービス産業の生産性向上を図るためには、まずは生産性向上というコンセプトを認識していない企業に対して、セミナー等を開催してコンセプトの認識を図ることが必要である。また、生産性向上の必要性を理解して、意欲的に取り組もうとする企業に対しては、現場における具体的な手法、ITツール等を紹介して、導入を支援することが必要と考えられる。

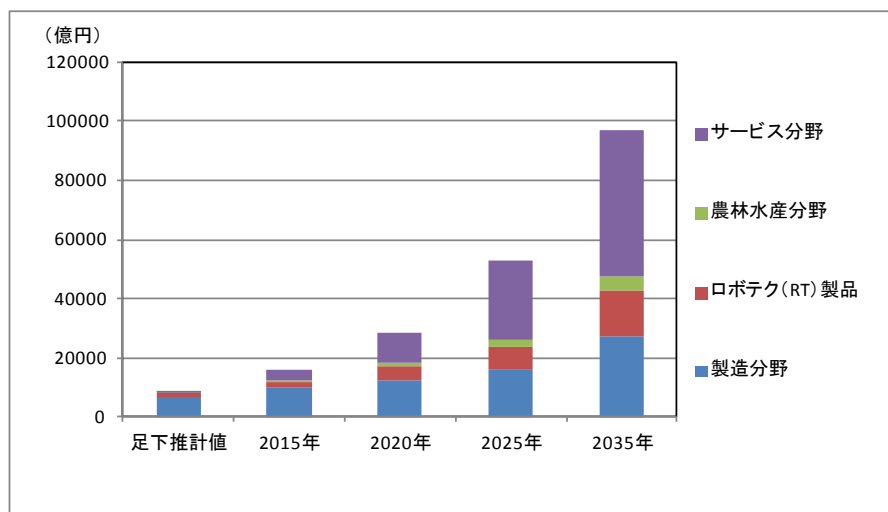
具体的な施策としては、サービス産業の生産性向上セミナー等の普及啓発、優れた生産性を発揮しているハイ・サービス企業の表彰等によるベストプラクティスの普及、ITや経営コンサルタントなどの専門家人材による個別企業の指導などの施策が想定され、その実施について検討する必要がある。

⑦ロボット産業の将来見通し

ロボット産業は製造分野を中心に導入されている産業ロボットが中心であるが、今後は少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少や人件費の高齢化などの課題から需要分野が拡大し、製造分野、サービス分野、農林水産分野など幅広い分野での利用が期待されている。

経済産業省「2012年ロボット産業の市場動向調査概要結果」によると、日本のロボット市場は2012年の約8,600億円から、2020年には2兆5,833億円、2035年には9兆7,080億円に急成長すると予想されている。製造分野は2020年には1兆2,564億円、2035年には2兆7,294億円、サービス分野は、2020年の1兆241億円、2035年には製造分野を追い越して4兆9,568億円に成長すると予想されている。サービス分野の利用は、医療、介護、福祉、物流、警備等であり、介護支援ロボットなどにみられるよう、人間が行っている単純な作業などを代替、支援する役割が想定されている。

日本のロボット産業の市場規模推計



出所) 経済産業省「2012年ロボット産業の市場動向調査概要結果」より作成

⑧ロボット産業の振興施策

愛知県の産業ロボットは、製造品出荷額等、事業所数、従業者数では日本最大の集積地であり、ヤマザキマザックがロボット一体型の工作機械を開発するなど、製造分野の用途では強みをもっている。また、トヨタ自動車は1970年代からパートナーロボットの開発を進めており、「人との共生」を目指して、パーソナルアシストロボット、生活支援ロボット、歩行支援ロボット、パーソナルモビリティロボット等の実用化を目指している。

今後のロボットの発展は、自動運転のグーグル・ロボットにみられるように、これまでの形状的なロボットのイメージではなく、知能化した機械システムとしての発展が想定され、センサ、知能・制御系、駆動系の3つの要素技術と、それを組み合わせてシステムにするインテグレータが市場において重要な地位を占めると予想される。

インテグレータについては、航空機や医薬品等と同様、製品の安全性の検証など開発から実用化までの費用負担が大きく、市場を創出する力をもつ大企業が中心になる。一方、

センサ、知能・制御系、駆動系の要素技術は、革新的な技術が要求され、技術アイデアをもつ大学発ベンチャーなどにもチャンスがあると想定される。

そのため、愛知県の産業施策としては、ロボットの用途に応じた革新的なセンサ等要素技術の開発を支援することが有効と考えられる。世界最高レベルのコア技術を獲得することで、ベンチャー企業や中小企業であっても、世界のロボットメーカーと対等に取引することが可能となる。

さらに、愛知県にはロボットのインテグレータとなる大手企業が存在しており、それらの革新的な技術ニーズとベンチャー企業等の技術シーズをマッチングする機会をつくり、両者のアライアンスを支援することも有効と考えられる。とりわけインテグレータが愛知県にいる産業ロボット、将来的には自動車の自動運転が実現可能性をもっていると考えられ、その具体的な事業について検討する必要がある。

<参考資料>

(1) 航空機メーカーヒアリング結果

①Tier1 事業

- ・ 三菱重工業名古屋航空宇宙システム製作所では、ボーイング 777、787 を中心に、ボーイング 737、747 の部品製造を行っている。
- ・ 民間機の生産は増産基調であり、いかに対応していくかが課題となっている。その他ボンバルディア、エアバスの部品製造も行っている。
- ・ 大江を中心に名古屋地区で航空機の機体を生産していたが、名古屋だけでは増産に対応できなくなったため、国内の拠点を分散させた。
- ・ 現在、大江工場は機体部品の製造、大江西工場は複合材主翼を中心とした 787 の部品製造、広島製作所江波工場は 767、777、777X の部品を組立ている。
- ・ ベトナム工場は 737 のフラップと、777 の乗降扉の生産である。
- ・ 国内外を有機的に連携し、効率化・収益性の向上をこれからの 5 年間も進めていく。
- ・ のこぎり型の発注（部品が行ったり来たり）をやめ、生産のリードタイムを短くするため、広島工場に一部部品生産も持って行った。しかし、まだ広島にサプライヤーが育っていないので、部品は名古屋から供給することがほとんどである。外注のパートナーは名古屋で、組立を広島工場で行う。
- ・ 広島の江波工場は元々スチールを中心に橋脚を製造する工場であったが、この工場と人を転換して航空機用の工場とした。
- ・ 777X はお客様と仕様を詰めている段階である。ボーイング社の生産開始が 2017 年を予定しているため、2016 年に当社は忙しくなるだろう。部品は大江と広島、組立は広島で行う予定である。
- ・ 松阪工場ではパートナーが MRJ の小物部品を共同生産する産業クラスターの展開を進めている。また、神戸造船所でも部品生産等の実施を予定している。
- ・ エアバス社については、大江で A380 のドアを組立てているだけである。エアバス社とボーイング社は、基準や製造方法の文化が違うため、同じ拠点でエアバス社とボーイング社の両方を生産するのは難しいと感じている。しかし、ボーイング社だけでなくエアバス社に携わり、エアバスのノウハウを得ることができた点は貴重である。
- ・ ボーイング社のスーパーTier1 のポジションを継続することは容易ではなく、今後も努力を続けなければならない。

②施策ニーズ

- ・ 当社は大江に工場を新設する見込みはない。当社に対する支援より、地元中小企業に対する支援をお願いしたい。
- ・ サプライヤーにある程度加工をお任せして、「のこぎり型発注」から「多工程一括発注」に移行できると、生産効率を高めることができる。サプライヤーが対応可能な業務範囲を広げ、できることが多くなるよう支援をお願いしたい。

- ・ 航空機産業は、Nadcap や JISQ など国際認証取得が必要であり、設備投資の負担が大きく、品質保証が厳しいなど、参入障壁が高い。参入の負担を減らすような支援が必要。例えば、名古屋市の航空宇宙産業設備投資促進補助金は中小企業にとって貴重な支援であるし、当社も大江工場周辺地区の工場立地法に係る緑地規制の緩和は大変ありがたい。
- ・ サプライヤーの CFRP 等新材料に対する技術的な課題はあると思うが、担当にヒアリングしないとすぐ思い浮かばない。
- ・ 名古屋地区は機体の構造下請けが圧倒的に多い。ハーネス、油圧機器は外国製の方が安価に手に入るため、海外から購入している。
- ・ ベトナム工場は組立だけである。当時、名古屋では人が集まらず、北九州やタイも候補だったが、当社として進出していないベトナムに進出した。
- ・ 名古屋は人材が自動車産業に取られる点がネックである。増産時に必要な人を集めることができない。航空機の生産は繁忙があり、ピーク時に雇用した全ての人材を常時雇うだけの余裕はないため、雇用調整が必要となる。

③MRJ 事業

- ・ MRJ はオプションを含めて 400 機以上の受注があり、2015 年第二四半期の初飛行を目前に控えている。2017 年第 2 四半期に全日空への初号機納入を予定している。その後生産レートは右肩上がりが増えていく。
- ・ MRJ が海外でベストセラーになれば、派生機の開発も検討していくことになるだろう。
- ・ 現在の課題は、小牧工場までの従業員の交通手段の確保である。MRJ を増産することになれば 24 時間工場を稼働させなければならないが、名古屋から小牧工場までの公共交通機関がない。
- ・ 現在は、通勤用にチャーターバスを走らせ、金山駅から 550 人、名古屋駅から 500 人を運んでいる。チャーターバスはコストがかかる。また、金山駅や名古屋駅はバスを停車させる場所の確保に苦勞をしている。黒川駅から小牧までのバスレーンを設置していただくか、名古屋市営バスを小牧まで走らせていただけると、大変ありがたい。
- ・ これからさらに 2000 人程度、小牧工場の従業員が増えることが想定されるため、物流より従業員の公共交通の確保が大きな問題である。
- ・ 三菱航空機は名古屋で設備投資をしていくステージではないため、サプライヤーへの支援と通勤用の公共交通の確保について自治体からの支援を期待している。

④サプライチェーン

- ・ 大江工場周辺には、航空機部品の設計業者が集まっているが、民間航空機や防衛機の開発が複数重なるピーク時は設計者が不足する。航空機の開発が 4 つ重なった時は大変だった。
- ・ 航空機関連事業に携わる中小企業の課題は、設備投資と新規参入障壁であると言われていたが、今後も続くと想定される。

- ・ 当社もバランスシートを良くしなければならず、何から何まで自社で投資できるわけではないため、パートナー企業に外注していく。自動車産業であれば、デンソーやアイシンというスーパーTier1がいるが、航空機産業は日本ではマーケットが小さかったこともあり、取りまとめる力をもつスーパーTier1がない。
- ・ 航空機産業のサプライヤーは中小企業が多いが、産業クラスターの形成や多工程一括発注ができる企業の育成をサポートしていきたい。
- ・ 海外の部品メーカーの日本への誘致は、MRJの売れ行き次第である。今のところそのような動きはない。今後は、国内の装備品メーカーが力を付けていくことも考えられる。住友精密工業㈱などの有力な部品メーカーが増えれば、国内メーカーの製品でMRJが生産できるようになる。装備品メーカーのクラスターが形成されるかは、やはりMRJの売り上げ次第である。
- ・ 国内調達が望ましいが、ボーイング社やエアバス社のサプライヤーを使う方が、地元のサプライヤーを使うより安価になるならば、ボーイング社やエアバス社のサプライヤーを使うこととなる。
- ・ 航空機の素材は、これまでのアルミからCFRPへシフトする方向にある。
- ・ CFRPは、強度と軽さを併せ持っており、航空機に適している。また、特徴として製品の「足が速く」、買い置きができない点も挙げられる。
- ・ CFRPは東レが世界シェアのトップを占めており、東邦テナックス、三菱レイヨンなど日本企業が海外企業より競争力が優位である。ボーイング社は、東レと787向けの供給契約を延長しており、CFRPに関して今までとは違った動きがあるのではないかと予想している。

（２）イノベーション創出の取り組み事例

次世代自動車、次世代航空機、ロボット産業は世界中で育成が図られており、愛知県が国際的な競争に打ち勝つためには、困難な課題を克服するイノベーションが必要である。愛知県でイノベーションを創出するためには、国内外から広く人材等を集め、異なるアイデア、価値観をハイブリッド化し、新たなものを生み出すことが有効と考えられる。リニア新幹線の開通により国内、世界との時間距離が短縮される名古屋都心部は、多様な人材等が交流しやすいエリアであり、イノベーション創出のポテンシャルが高い場所と考えられる。以下に、都心にイノベーション拠点を創出した大阪イノベーションハブを参考事例として提示する。

□大阪イノベーションハブ（大阪市）

～イノベーションのエコシステム創出を目指す～

大阪市は産業構造の変化に対応するため、グローバルな産業ドライバー分野をとりこみ、大阪の産業を再活性化するため、「グローバルイノベーション戦略」を策定し、「3年後に大阪が世界にイノベーションを生み出す拠点として認知される」ことを目標として、取り組みを開始した。その一貫として、国内外から人材・情報・資金を引き付け、イノベーションの好循環を創出するシステムの構築をめざし、平成 25 年春にうめきたグランフロント大阪ナレッジキャピタル内に「大阪イノベーションハブ」を開設した。ここでは、国内外の投資家や起業家を引き付ける仕組みとして、国際会議や人材交流、プロジェクト創出支援、大学の参画を促進する産学連携等に取り組むとともに、専門家の知見を活用するイノベーション促進評議会を設置し、PDCA サイクルを機能させながら事業を推進している。その成果として、平成 25 年度は事業化プロジェクトの創出支援件数が 20 件、起業が 6 社生まれている。以下に、文献資料をもとに、大阪イノベーションハブの取り組みについて整理する。

①概要

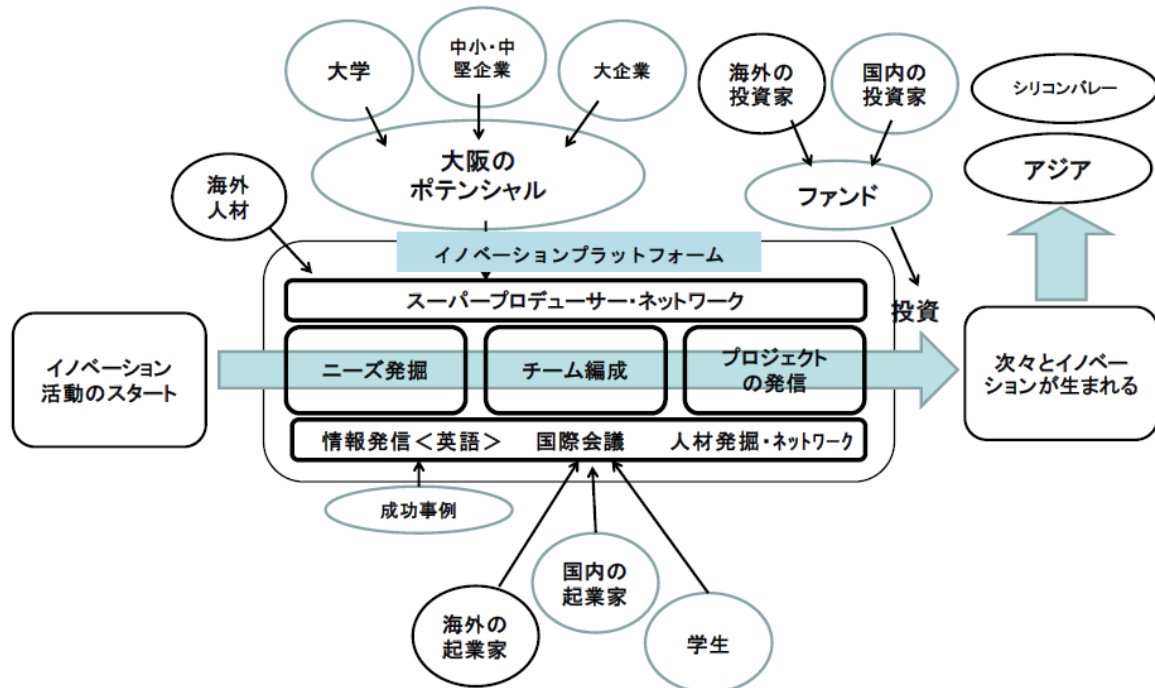
大阪が持つ多様なものづくり産業の集積をベースとして、テクノロジーを開発する人、テクノロジーを事業化する人によるプロジェクトが次から次へと誕生し、世界市場に通用するイノベーションが創出される拠点をめざし、大阪市はテクノロジーを事業化する人々のサポート拠点として、大阪駅前のナレッジキャピタルタワーに開設した。

②背景

- ・イノベーションを次々と生み出す地域としていくためには、まず起業、新事業創出を育む環境づくりに取り組み、成長著しいアジア市場をはじめとして、最初から世界市場をターゲットとして行動を起こす人々に選ばれる場としくみづくりが必要である。大阪・関西では、地域が一体となって「関西イノベーション国際戦略総合特区」を推進しており、イノベーションプラットフォームとして位置づけられている大阪駅周辺地区において、

イノベーション創出の仕組みを作ることが必要とされていた。そこで、新製品・新サービスにつながるプロジェクトの創出・支援を行う場として設置された。

<イノベーション創出の仕組みイメージ>



出所) 大阪市「うめきたにおけるグローバルイノベーション創出支援の基本方針(案)」

③大阪イノベーションハブ(OIH)の事業

ア) 国際展開・人材発掘

世界からイノベーション人材を集め、グローバルなビジネスネットワークを構築するため、以下の事業を実施。

- ・国際プロモーション
イノベーションおよび起業に関する気運の醸成等をめざす国際イノベーション会議の開催、英語での情報発信。
- ・人材交流やワークショップによる起業家マインドの醸成
国内外から起業成功者等を定期的にうめきたに招きアドバイスを受けられる機会の提供や、シリコンバレー等の世界的なイノベーション拠点に若手人材を派遣するワークショップの実施等により、起業家マインドの醸成に取り組む。

イ) イノベーション支援事業

将来成長するニーズをつかみ、世界中から適切な技術・アイデア等を目利きできる人材(スーパープロデューサー)を中核として、イノベーション創出のためのプラットフォームをつくり、産学連携プロジェクト支援プログラムなどを行う。

- ・ニーズ顕在化プログラム
多様な人々によるワークショップの開催等により、潜在ニーズを発掘して、新しいビジネスモデルの構築につなげる。
- ・プロジェクト創出プログラム
企業と大学等のオープンイノベーションによるプロジェクト創出を支援するプログラムを実施する。

④平成 25 年度の主な実績

ア) 情報発信

- ・ホームページユーザー数 67,525 人

イ) コミュニティ形成

- ・メンバーシップ登録者数 268 人
- ・オーガナイザーが主催するコミュニティのメンバー数 6,487 人

ウ) プロジェクト創出

- ・事業化プロジェクト創出支援件数 20 件

エ) プロジェクトのショーケース

- ・海外関係からの参加者数 307 人

オ) 起業等

- ・ものアプリハッカソン⁶とシリコンバレーツアー⁷から 6 件の起業が生まれた。
- ・アプリハッカソンからウェアラブルデバイス"Moff"が製品化される等の成果がある。

⁶ 『ものアプリハッカソン』は、大阪市が委託する innovate! osaka が運営するワークショップ。与えられたテーマのもと、短期間でオリジナル・ガジェット（電子機器）のプロトタイプを完成させるという課題にチームでチャレンジするもの。

⁷ 大阪イノベーションハブは、自費参加のシリコンバレーツアーを実施し、Google 等の見学、なシードアクセラレーター（起業家の卵に投資し育成するインキュベーション組織）などへのプレゼンテーションの機会を提供している。第 1 回ツアーには 26 名の学生と 10 名の若手起業家が参加し、その参加者から 5 社の企業が誕生した。