

プラスチック経済の産業連関分析

良永康平

要約

プラスチックによる海洋汚染が問題となっている。これはもともと一部で関知されてはいたが、2016年の世界経済フォーラムにおける報告以来、気候変動、生物多様性危機に次ぐ第三の地球環境問題であると認識されつつある。以降、研究論文以外にも様々な啓発本が出版され、SDGsとの関連もあり、企業や自治体でも「使い捨てプラスチック」の削減に向けて、様々な検討や施策が始まっている。このように最近では、環境問題との関連でプラスチックを捉える試みは増えているが、そもそもプラスチックに依存した経済の実態を捉える研究はそれほど多くはない。例えば、プラスチック製品とはどのような経済的特性を持った財貨であり、他の財貨に対してどのような違いがあるのか。本稿では、産業連関分析を利用して、プラスチック産業の特徴や他の産業との関連等の解明を試みたい。

キーワード：産業連関表、産業連関分析、環境科学、環境経済学、プラスチック製品
経済学文献季報分類番号：02-41、05-41、07-10、08-48、16-32.

はじめに

チャールズ・モア著『プラスチックスープの海』のように、以前からプラスチックによる海の汚染を警告する書籍は出版されてはいたが、注目を浴びることとなった発端は2016年の世界経済フォーラム（ダボス会議）である。その報告によると、世界のプラスチック生産量は1964年～2014年の50年で20倍以上に急増して3億1,100万tとなったが、毎年少なくとも800万t分のプラスチックが海に流出している。このペースで流出が続くと、海のプラスチック量は2050年までには魚の量を重量ベースで上回る計算だという。現状14%にしか過ぎないプラスチック容器のリサイクル率を向上させ、海などの自然界への流出を防ぐ対策の強化が急務だと指摘した¹⁾。これ以降、様々なプラスチック関連文献が公表されてきているが、とりわけ多いのが環境やSDGsとの関連でプラスチック問題を解説したものである。例えば、どのようにして陸で使われた廃プラスチックが海にたどり着くのか、海のプラスチックは波

風による破碎等により、どのようにしてマイクロプラスチックとなるのか、その後の食物連鎖等を通じて人間生活にはどのような影響が及ぶと予想されるのか、といった点が論じられている。さらには、そのような環境への負荷が生じるほどに、生活の隅々まで利用が増大したプラスチックの有用性とは何か、そして利用後の廃プラスチックはどのようにリサイクルされているのか、等まで紹介されている²⁾。しかし例えばプラスチック産業はどの程度の経済規模があり、雇用をどのくらい生み出しているのか、あるいは食料品や衣料などの様々な財貨やサービスへの需要が、どの程度プラスチックの生産を誘発しているのか、といった経済面に関しては必ずしも十分な説明がされていない。そこで本校では、産業連関表によってプラスチック製品の経済的特性の解明を試みることにする。

主に使用するデータは、最も詳細なレベルの産業連関表でないとプラスチック製品を単独で捉えることができないため、2005-2010-2015年の接続産業連関表の基本表（内生377部門）である。諸外国の産業連関表では60部門程度の中小規模のものが多く、プラスチック製品はゴム製品等と統合された部門であることも多い³⁾。このような場合は単独の部門として捉えられないが、幸い日本の産業連関表は大規模であるために、プラスチック製品は単独で把握可能である。さらに比較するために過去に遡る必要がある場合は、やはり基本表レベルの接続産業連関表を用いることにする。

以下、次の順に考察してゆく。まず第1節ではプラスチック製品（部門）の基本的な投入産出構造や生産額、付加価値、就業者数等から、プラスチック産業の規模をまず明らかにする。第2節では、プラスチック製品が他部門にどの程度投入・利用されているかを調べ、他部門との直接的な関連を探る。さらに第3節では、直接的な投入産出だけでなく、生産誘発による間接的な関連を含めて、プラスチック製品の影響力と感応度を計測し、その特徴を補完する。第4節では、各産業の最終需要が直接間接にどの程度のプラスチック製品を誘発し、それがプラスチック製品の生産額に占める割合を計算・比較する。最後の第5節ではいくつかの製品（部門）を取り上げて、その直接・間接の技術的連関構造からプラスチック製品の投入・依存がどのように増大したかを検討する。

1. プラスチック製品の投入産出構造

最新の2005-2010-2015年接続産業連関表の最も詳細な基本分類では、行511部門×列414部門で作成されている。そこから行と列が同数の内生部門となるように部門統合を行うと内生377部門となる。プラスチック製品はそのなかの1部門であるが、そこには具体的にどのような製品が含まれているだろうか。それを求めたものが表1である。ラップやシート、容

器、食卓用品や雑貨、さらには工業用のプラスチック製品等も含まれている。構成比を見ると、この中ではフィルムやシート、工業用プラスチック、プラスチック容器等が高い割合をしめている。他産業で用いられているようなプラスチック製品はほとんどこの部門に含まれている。ただし、これらの製品は行部門としては記載されているが、列部門としては単独では定義されていないため、投入・費用構造がわからない。そこで、大枠であるプラスチック製品として分析してゆくことにする。他方、プラスチックの原材料となるような化学製品や合成樹脂、合成・化学繊維等は単独の部門として定義されているため、この部門には含まれていない。

表1 プラスチック製品の構成（2015年）

（単位：100万円）

	国内生産額	構成比
プラスチックフィルム・シート	3,254,991	30.1%
プラスチック板・管・棒	771,676	7.1%
プラスチック発泡製品	559,358	5.2%
工業用プラスチック製品	3,058,097	28.2%
強化プラスチック製品	276,982	2.6%
プラスチック製容器	1,159,900	10.7%
プラスチック製日用雑貨・食卓用品	384,841	3.6%
その他のプラスチック製品	1,360,921	12.6%
プラスチック製品合計	10,826,766	100.0%

出所) 総務省(2021)『平成17-23-27年接続産業連関表』

より筆者編集・計算。

次に、プラスチック製品（部門）の基本的な投入産出構造を、産業連関表から調べてみよう。表2の左側が投入構造、右側が産出構造である。生産額に占める中間投入計の割合（中

表2 プラスチック製品の基本的投入・産出構造（2015年）

（単位：100万円）

投入構造			産出構造		
項 目	投入金額	構成比	項 目	産出金額	構成比
中間投入計	6,953,225	64.2%	中間需要計	9,924,791	91.7%
粗付加価値計	3,873,541	35.8%	国内最終需要計	373,266	3.4%
宿泊・日当	18,241	0.2%	家計外消費支出	17,186	0.2%
交際費	60,143	0.6%	家計消費支出	373,606	3.5%
福利厚生費	120,970	1.1%	対家計民間非営利団体消費支出	0	0.0%
賃金・俸給	2,050,322	18.9%	一般政府消費支出	3,896	0.0%
社会保険料（雇用主負担）	273,262	2.5%	国内総固定資本形成	-680	-0.0%
その他の給与及び手当	96,850	0.9%	在庫純増	-20,742	-0.2%
営業余剰	-73,566	-0.7%	輸出計	1,591,457	14.7%
資本減耗引当	908,795	8.4%	(控除) 輸入計	-1,062,748	-9.8%
間接税	418,567	3.9%			
(控除) 経常補助金	-43	-0.0%			
国内生産額	10,826,766	100.0%	国内生産額	10,826,766	100.0%

出所) 総務省(2021)『平成17-23-27年接続産業連関表』より筆者編集・計算。

間投入率)は60%を越えており、典型的な製造業といえる。他方、産出の91.7%が中間需要となっており、他部門の財貨・サービス生産のための原材料となっている。ラップや容器として家計消費にも用いられているが、それは全体の僅か3.5%に過ぎず、中間財としての性格が濃厚である。また14.7%は輸出もされており、輸入よりは多くなっている。

表3はどのような中間投入によってプラスチック製品が製造されているかがわかるように、プラスチック製品の中間投入構造を表2よりも詳細に表示している。プラスチック製品の自己投入を除いて、熱可塑性樹脂や脂肪族中間物等の合成樹脂の投入が多く、これらをもとに様々な特質を持つプラスチック製品が製造されている。直接の原材料となる中間投入以外では、卸売が投入額の6%程度を占めて目立っている。段ボール箱や道路貨物輸送なども卸売と同様に、プラスチック製品のための原材料等を搬送するための費用となる。

表3 プラスチック製品の中間投入構造（2015年）

(単位：100万円)

中間投入製品	投入額	投入係数
段ボール	18,477	0.002
段ボール箱	13,170	0.001
無機顔料	19,375	0.002
その他の無機化学工業製品	19,612	0.002
脂肪族中間物	119,729	0.011
環式中間物・合成染料・有機顔料	85,943	0.008
合成ゴム	22,277	0.002
可塑剤	68,203	0.006
その他の有機化学工業製品	95,337	0.009
熱硬化性樹脂	75,046	0.007
熱可塑性樹脂	1,046,289	0.097
その他の合成樹脂	547,788	0.051
プラスチック製品	2,700,566	0.249
事業用電力	292,879	0.027
卸売	631,327	0.058
道路貨物輸送（除自家輸送）	99,871	0.009
情報サービス	40,072	0.004
物品賃貸業（除貸自動車）	42,415	0.004
広告	52,152	0.005
自動車整備	3,108	0.000
機械修理	79,427	0.007
法務・財務・会計サービス	11,414	0.001
労働者派遣サービス	117,925	0.011
その他の対事業所サービス	96,633	0.009
内生部門計	6,953,225	0.642
粗付加価値部門計	3,873,541	0.358
国内生産額	10,826,766	1.000

注) 少額の投入は削除している。投入係数は中間投入額をプラスチック製品の国内生産額で割ったものである。
出所) 総務省(2021)より筆者編集・計算。

それではこのようなプラスチック製品は、全体のなかでどの程度の割合をしめているか、以下ではそれを国内生産額、付加価値額、就業者数の順にみてゆく。まずは表4と表5の国内生産額である。表4は各産業の国内生産額の多い順に配列したもの、表5はそれを製造業

表4 国内生産額（全産業降順）

（単位：100万円）

2005年（2015年実質価格）				2015年（名目価格）			
	部 門 名	国内生産額	構成比		部 門 名	国内生産額	構成比
1	卸売	72,380,776	7.2%	1	住宅賃貸料（帰属家賃）	51,332,699	5.1%
2	住宅賃貸料（帰属家賃）	44,608,222	4.4%	2	卸売	51,256,949	5.1%
3	小売	33,672,794	3.4%	3	小売	44,850,092	4.4%
4	飲食サービス	28,148,805	2.8%	4	飲食サービス	27,554,253	2.7%
5	公務（地方）	22,869,215	2.3%	5	その他の対事業所サービス	26,692,711	2.6%
6	事業用電力	20,707,444	2.1%	6	公務（地方）	26,324,899	2.6%
7	自動車部品	20,629,076	2.1%	7	自動車部品	21,729,798	2.2%
8	金融	19,737,073	2.0%	8	金融	21,159,796	2.1%
9	石油製品	17,782,191	1.8%	9	情報サービス	18,500,322	1.8%
10	情報サービス	17,473,551	1.7%	10	事業用電力	17,675,129	1.8%
	・・・	・・・	・・・		・・・	・・・	・・・
16	学校教育（国公立）	13,382,056	1.3%	16	住宅賃貸料	14,087,379	1.4%
17	公務（中央）	12,837,712	1.3%	17	公務（中央）	13,414,136	1.3%
18	非住宅建築（非木造）	12,013,841	1.2%	18	道路貨物輸送（除自家輸送）	13,245,481	1.3%
19	プラスチック製品	11,661,194	1.2%	19	企業内研究開発	12,323,579	1.2%
20	住宅賃貸料	11,571,087	1.2%	20	非住宅建築（非木造）	12,245,596	1.2%
21	企業内研究開発	11,188,235	1.1%	21	建設補修	11,183,962	1.1%
22	住宅建築（木造）	10,759,483	1.1%	22	プラスチック製品	10,826,766	1.1%
	・・・	・・・	・・・		・・・	・・・	・・・
	国内生産額合計	1,003,039,036	100.0%		国内生産額合計	1,007,888,072	100.0%

出所）総務省（2021）より筆者編集・計算。

表5 国内生産額（製造業降順）

（単位：100万円）

2005年（2015年実質価格）				2015年（名目価格）			
	部 門 名	国内生産額	構成比		部 門 名	国内生産額	構成比
1	自動車部品	20,629,076	6.4%	1	自動車部品	21,729,798	7.2%
2	石油製品	17,782,191	5.5%	2	乗用車	15,988,340	5.3%
3	乗用車	14,510,626	4.5%	3	石油製品	15,382,612	5.1%
4	プラスチック製品	11,661,194	3.6%	4	プラスチック製品	10,826,766	3.6%
5	熱間圧延鋼材	8,698,043	2.7%	5	熱間圧延鋼材	7,892,869	2.6%
6	その他の電子部品	7,423,671	2.3%	6	医薬品	7,055,434	2.3%
7	自動車用内燃機関	6,576,014	2.0%	7	その他の電子部品	6,862,507	2.3%
8	医薬品	6,148,720	1.9%	8	自動車用内燃機関	6,039,261	2.0%
9	印刷・製版・製本	6,021,029	1.9%	9	印刷・製版・製本	4,972,443	1.7%
10	トラック・バス・その他の自動車	4,614,193	1.4%	10	粗鋼（転炉）	4,449,985	1.5%
11	粗鋼（転炉）	4,588,069	1.4%	11	トラック・バス・その他の自動車	4,239,173	1.4%
12	冷間仕上鋼材	4,085,601	1.3%	12	集積回路	3,584,345	1.2%
13	たばこ	3,697,429	1.1%	13	冷間仕上鋼材	3,345,373	1.1%
14	その他の金属製品	3,668,086	1.1%	14	菓子類	3,310,128	1.1%
15	その他のはん用機械	3,635,362	1.1%	15	その他の金属製品	3,280,576	1.1%
	・・・	・・・	・・・		・・・	・・・	・・・
	製造業国内生産額合計	323,646,581	100.0%		製造業国内生産額合計	300,350,562	100.0%

出所）総務省（2021）より筆者編集・計算。

のなかだけで見たものである。いずれも2005年と2015年の数値の比較ができるようにしているが、2005年に関しては2015年実質価格による評価である。表4では、上位には圧倒的にサービス部門が多く、卸・小売業、飲食、情報、教育、公務等といった部門が占めている。プラスチック製品は22番目（2015年）に生産額が多く、10兆円産業を維持している。それを製造業だけに絞って見るならば（表5）、プラスチック製品の国内生産額は4番目に多く、2005年からの10年間に変化はない。乗用車や自動車用部品、石油製品に次ぐ4位を占めている。いかに他産業から多く利用されているかを裏付ける数字である。

付加価値額についてもプラスチック製品の規模を確認してみよう。まず表6がすべての産業のなかで、プラスチック製品がどの程度の規模であるかを見たものであるが、国内生産額で見るとはさらに順位は下がる。国内生産額では上位に登場しなかったサービス産業、例えば労働者派遣サービスや移動電気通信、不動産管理業といった部門がより上位に来るためである。2005年からの推移に関しては、3兆円台で若干増加しているものの、さほど大きな変化とは言えない。しかし表7のように製造業だけでみるならば全体の3位を占め、2015年には医薬品を上回っている。製造業のなかでは主要産業であることには変わりないが、製造業全体のなかでの構成比は3%台である。

表6 付加価値額（全産業降順）

（単位：100万円）

2005年（名目価格）				2015年（名目価格）			
	部門名	付加価値額	構成比		部門名	付加価値額	構成比
1	卸売	51,607,481	9.6%	1	住宅賃貸料（帰属家賃）	46,324,780	8.4%
2	住宅賃貸料（帰属家賃）	40,548,237	7.5%	2	卸売	37,130,321	6.8%
3	小売	24,353,015	4.5%	3	小売	29,922,549	5.5%
4	公務（地方）	18,808,112	3.5%	4	公務（地方）	19,293,019	3.5%
5	金融	18,158,867	3.4%	5	その他の対事業所サービス	18,879,990	3.4%
6	学校教育（国公立）	13,245,871	2.5%	6	金融	13,969,902	2.5%
7	その他の対事業所サービス	11,400,212	2.1%	7	学校教育（国公立）	13,141,332	2.4%
8	飲食サービス	11,316,004	2.1%	8	医療（入院診療）	11,126,552	2.0%
9	情報サービス	11,129,586	2.1%	9	飲食サービス	11,096,272	2.0%
10	公務（中央）	10,256,043	1.9%	10	情報サービス	11,042,922	2.0%

26	住宅建築（非木造）	4,374,954	0.8%	26	石油製品	4,831,182	0.9%
27	固定電気通信	4,157,292	0.8%	27	介護（除施設サービス）	4,776,855	0.9%
28	不動産賃貸業	4,145,187	0.8%	28	移動電気通信	4,541,801	0.8%
29	建設補修	4,126,222	0.8%	29	建物サービス	4,390,919	0.8%
30	不動産仲介・管理業	4,023,803	0.7%	30	住宅建築（木造）	4,290,598	0.8%
31	医薬品	3,823,740	0.7%	31	不動産仲介・管理業	4,078,871	0.7%
32	プラスチック製品	3,707,103	0.7%	32	固定電気通信	3,998,346	0.7%
33	印刷・製版・製本	3,589,021	0.7%	33	プラスチック製品	3,873,541	0.7%

	付加価値額合計	538,526,726	100.0%		付加価値額合計	548,238,714	100.0%

出所）総務省（2021）より筆者編集・計算。

表7 付加価値額（製造業降順）

（単位：100万円）

2005年（名目価格）				2015年（名目価格）			
	部 門 名	付加価値額	構成比		部 門 名	付加価値額	構成比
1	自動車部品	5,086,356	4.8%	1	自動車部品	5,551,921	5.4%
2	石油製品	4,811,529	4.6%	2	石油製品	4,831,182	4.7%
3	医薬品	3,823,740	3.6%	3	プラスチック製品	3,873,541	3.8%
4	プラスチック製品	3,707,103	3.5%	4	医薬品	3,727,454	3.6%
5	印刷・製版・製本	3,589,021	3.4%	5	乗用車	2,729,768	2.6%
6	その他の電子部品	3,586,917	3.4%	6	印刷・製版・製本	2,666,793	2.6%
7	乗用車	2,845,407	2.7%	7	その他の電子部品	2,473,313	2.4%
8	たばこ	1,986,833	1.9%	8	たばこ	1,854,269	1.8%
9	その他の金属製品	1,839,331	1.7%	9	自動車用内燃機関	1,686,937	1.6%
10	熱間圧延鋼材	1,829,064	1.7%	10	その他の金属製品	1,671,180	1.6%
11	集積回路	1,770,850	1.7%	11	集積回路	1,524,798	1.5%
12	自動車用内燃機関	1,570,604	1.5%	12	熱間圧延鋼材	1,394,283	1.4%
13	ビール類	1,487,790	1.4%	13	半導体製造装置	1,343,566	1.3%
14	菓子類	1,338,890	1.3%	14	その他の生産用機械	1,332,516	1.3%
15	その他のはん用機械	1,191,153	1.1%	15	菓子類	1,273,819	1.2%
16	清涼飲料	1,120,792	1.1%	16	その他のはん用機械	1,104,925	1.1%
17	その他の生産用機械	1,106,640	1.0%	17	清涼飲料	1,074,318	1.0%
18	開閉制御装置・配電盤	1,013,214	1.0%	18	粗鋼（転炉）	1,067,077	1.0%
19	半導体製造装置	995,120	0.9%	19	建設・鉱山機械	1,029,937	1.0%
20	建築用金属製品	980,406	0.9%	20	ビール類	1,025,588	1.0%
	・・・	・・・	・・・		・・・	・・・	・・・
	製造業付加価値額合計	105,466,274	100.0%		製造業付加価値額合計	103,244,683	100.0%

出所）総務省（2021）より筆者編集・計算。

さらに就業者数でも見ておこう。ここでの就業者は産業ベースの数字ではなく、産業連関表に対応したアクティビティーベースの数字であり、国勢調査や労働力調査の数字とは異なっている。表7と表8を見ればわかるように、基本的には付加価値額と同様に、産業全体での位置づけとしては、2005年から2015年にかけて就業者数が約5万3千人増えて、順位も僅かに上昇している。とはいえ相変わらず30番目前後であり、あまり大きな変化ではない。ところが、製造業だけでみると驚くべきことに首位を維持している。製造業全体の5%強を占め、自動車や金属、機械、食品よりも多いというのは、いかにプラスチック製品が基幹産業の1つであるかを示している。

表8 就業者数（全産業降順）

（単位：人）

2005年			2015年				
	部 門 名	就業者数	構成比		部 門 名	就業者数	構成比
1	小売	7,401,499	10.9%	1	小売	7,810,471	11.4%
2	飲食サービス	4,802,986	7.1%	2	飲食サービス	5,032,918	7.3%
3	卸売	4,339,358	6.4%	3	卸売	3,190,623	4.7%
4	米	2,520,853	3.7%	4	その他の対事業所サービス	2,618,083	3.8%
5	その他の対事業所サービス	1,991,065	2.9%	5	道路貨物輸送（除自家輸送）	1,714,328	2.5%
6	道路貨物輸送（除自家輸送）	1,681,050	2.5%	6	医療（入院診療）	1,559,467	2.3%
7	労働者派遣サービス	1,279,223	1.9%	7	米	1,514,252	2.2%
8	公務（地方）	1,278,501	1.9%	8	医療（入院外診療）	1,491,374	2.2%
9	医療（入院診療）	1,260,034	1.9%	9	公務（地方）	1,451,539	2.1%
10	学校教育（国公立）	1,240,469	1.8%	10	労働者派遣サービス	1,438,602	2.1%
	．．．	．．．	．．		．．．	．．．	．．
25	公務（中央）	596,263	0.9%	25	介護（施設サービス）	649,326	0.9%
26	果実	594,743	0.9%	26	住宅建築（非木造）	595,271	0.9%
27	自動車整備	584,911	0.9%	27	道路関係公共事業	580,721	0.8%
28	学校教育（私立）	583,200	0.9%	28	公務（中央）	577,049	0.8%
29	企業内研究開発	581,568	0.9%	29	プラスチック製品	575,652	0.8%
30	社会福祉（非営利）	578,819	0.9%	30	企業内研究開発	574,520	0.8%
31	河川・下水道・その他の公共事業	564,348	0.8%	31	医療（歯科診療）	553,868	0.8%
32	プラスチック製品	522,716	0.8%	32	法務・財務・会計サービス	553,807	0.8%
	．．．	．．．	．．		．．．	．．．	．．
	就業者数合計	67,951,270	100.0%		就業者数合計	68,565,034	100.0%

出所）総務省（2021）より筆者編集・計算。

表9 就業者数（製造業降順）

（単位：人）

2005年			2015年				
	部 門 名	就業者数	構成比		部 門 名	就業者数	構成比
1	プラスチック製品	522,716	5.4%	1	プラスチック製品	575,652	5.8%
2	自動車部品	482,611	5.0%	2	自動車部品	524,824	5.3%
3	印刷・製版・製本	471,590	4.9%	3	印刷・製版・製本	358,956	3.6%
4	その他の電子部品	365,214	3.8%	4	その他の電子部品	356,033	3.6%
5	その他の金属製品	322,848	3.3%	5	その他の金属製品	333,809	3.4%
6	菓子類	243,738	2.5%	6	そう菜・すし・弁当	263,285	2.7%
7	そう菜・すし・弁当	195,307	2.0%	7	菓子類	190,663	1.9%
8	その他の製造工業製品	182,057	1.9%	8	その他の製造工業製品	186,020	1.9%
9	その他のはん用機械	170,658	1.8%	9	その他のはん用機械	170,978	1.7%
10	その他の食料品	151,735	1.6%	10	その他の食料品	150,259	1.5%
11	パン類	133,707	1.4%	11	その他のはん用機械	142,507	1.4%
12	織物製衣服	132,053	1.4%	12	織物製衣服	141,261	1.4%
13	乗用車	131,672	1.4%	13	乗用車	140,894	1.4%
14	金属製容器・製缶板金製品	128,662	1.3%	14	自動車用内燃機関	136,365	1.4%
15	建設用金属製品	127,592	1.3%	15	金型	135,653	1.4%
	．．．	．．．	．．		．．．	．．．	．．
	製造業就業者数合計	9,714,113	100.0%		製造業就業者数合計	9,875,195	100.0%

出所）総務省（2021）より筆者編集・計算。

2. プラスチック製品の投入

前節では産業連関接続表をもとに、プラスチック製品の基本的投入産出構造と、産業規模の確認を行った。本節では、そのプラスチック製品をどのような産業部門がどの程度利用・投入しているかを見ておくことにする。まず表10がプラスチック製品の利用額が大きな順に産業部門をリストアップしたものである。2005年については2015年実質価格を用いている。自己投入であるプラスチック製品は桁違いに多く、不動の首位である。その他の産業では、ほぼ同じような産業が名を連ねているが、やや順位が変わっている。例えば小売の利用額が大きく伸びて、自動車を上回っている。10年間でこれだけ増えた産業はあまり見当たらないが、例えば小売販売時のレジ袋等がこの期間に増加したためであると思われる。他には医薬品や、企業内研究開発、情報サービス等でプラスチック製品の利用が増加している。ここにリストアップしたなかに、飲食関係で清涼飲料や調味料が入っているのはきわめて興味深い。というのは、プラスチックそのものを具材の一部に利用したり、飲食したりするわけではなく、あくまでペットボトルやプラスチック瓶のような容器包装材として用いているだけだからである⁴⁾。それにも関わらずこのような上位に位置しているというのは驚きである。

表10 部門別プラスチック製品投入額（降順）

（単位：100万円）

2005年（2015年実質価格）			2015年（名目価格）		
	部門名	投入額		部門名	投入額
1	プラスチック製品	2,807,405	1	プラスチック製品	2,700,566
2	自動車部品	618,660	2	自動車部品	653,756
3	乗用車	381,743	3	小売	412,228
4	印刷・製版・製本	298,841	4	乗用車	371,978
5	小売	290,483	5	医薬品	252,039
6	その他の電子部品	246,376	6	印刷・製版・製本	237,949
7	医薬品	215,239	7	清涼飲料	190,127
8	その他の製造工業製品	210,848	8	建設補修	189,053
9	建設補修	200,224	9	その他の製造工業製品	174,470
10	清涼飲料	191,547	10	情報サービス	170,507
11	非住宅建築（非木造）	151,263	11	非住宅建築（非木造）	147,988
12	調味料	133,289	12	企業内研究開発	134,497
13	企業内研究開発	133,146	13	電気照明器具	119,116
14	住宅建築（非木造）	126,766	14	その他のゴム製品	118,710
15	情報サービス	124,251	15	調味料	115,299
16	その他のゴム製品	124,190	16	その他の電子部品	108,719
17	住宅建築（木造）	123,584	17	住宅建築（木造）	96,889
18	上水道・簡易水道	121,055	18	下水道	96,537
19	集積回路	120,523	19	自動車用内燃機関	92,469
20	下水道	114,185	20	電池	91,446
	・・・	・・		・・・	・・

出所）総務省（2021）より筆者編集。

プラスチックの利用が単純に多いというだけでなく、利用するそれぞれの産業部門における投入割合をみるために、次に各産業のプラスチック製品に関する投入係数を比較してみよう。表11が2005年と2015年の投入係数であり、プラスチック使用額を各産業の国内生産額で割って求め、降順に配列したものである。やはりプラスチック製品の投入係数が最も高く、2015年には2位に位置する情報記録物とともに10年間で投入係数が上昇もしている。ところが2005年に2番目に投入係数が高かったラジオ・テレビ受信機は、2015年には表の欄外にまで低下している。このように2005年には高かった投入係数が大きく低下した他の産業として、携帯電話機やビデオ機器・デジタルカメラ、その他の電気機械器具、民生用エアコンディショナ、その他の事務用機械等が挙げられる。逆に投入係数が上昇して上位に入ってきた産業として、なめし革・革製品・毛皮（除革製履物）、その他のゴム製品、その他の水産食料品、筆記具・文具、油脂加工製品・界面活性剤、化粧品・歯磨、配線器具等がある。プラスチック製品の投入額そのものでも多かった清涼飲料や調味料における投入係数も、10年間で若干低下しているが相変わらず上位に位置している。特に清涼飲料のプラスチック投入率が基本表全377部門のなかで8番目に高いというのは驚きである。

表11 部門別プラスチック製品投入率（降順）

2005年（2015年価格）		2015年（名目価格）			
部門名	投入額	部門名	投入額		
1	プラスチック製品	24.1%	1	プラスチック製品	24.9%
2	ラジオ・テレビ受信機	16.6%	2	情報記録物	19.0%
3	情報記録物	15.0%	3	電気照明器具	12.9%
4	紙製衛生材料・用品	13.8%	4	紙製衛生材料・用品	11.4%
5	携帯電話機	13.6%	5	その他の製造工業製品	8.8%
6	電気照明器具	13.1%	6	電池	8.7%
7	ビデオ機器・デジタルカメラ	10.4%	7	なめし革・革製品・毛皮（除革製履物）	7.3%
8	その他の製造工業製品	10.3%	8	清涼飲料	6.8%
9	電池	9.7%	9	その他のパルプ・紙・紙加工品	6.8%
10	下水道	7.9%	10	調味料	6.6%
11	その他の電気機械器具	7.8%	11	その他のゴム製品	6.4%
12	特用林産物（含狩猟業）	7.6%	12	花き・花木類	6.2%
13	清涼飲料	7.4%	13	医療用機械器具	6.1%
14	民生用エアコンディショナ	7.3%	14	その他の水産食料品	6.1%
15	調味料	7.0%	15	下水道	6.1%
16	その他の事務用機械	6.9%	16	筆記具・文具	6.1%
17	花き・花木類	6.6%	17	油脂加工製品・界面活性剤	5.4%
18	その他のパルプ・紙・紙加工品	6.2%	18	化粧品・歯磨	5.2%
19	医療用機械器具	6.1%	19	配線器具	5.0%
20	無線電気通信機器（除携帯電話機）	6.1%	20	特用林産物（含狩猟業）	4.8%
	・・・	・・		・・・	・・

出所）総務省（2021）より筆者編集。

3. プラスチック製品の影響力・感応度

第2節ではプラスチックを使用・投入する諸産業部門との直接的な関連を見たが、本節ではさらに生産誘発を通して間接的にも必要となるプラスチック製品を含めて、影響力係数、感応度係数という形で検討しておこう。実はこの感応度係数にプラスチック製品の性格が如実に表れているからである。

周知のように、逆行列 $B = (I - A)^{-1}$ の第 j 列の列和は、第 j 部門に 1 単位の最終需要があった場合に、それがすべての産業に誘発する単位数を表している。それを j 列部門だけでなくすべての部門で求めておき、すべての部門に与える影響はどの部門が大きいか、あるいは小さいかを表すために、その平均で割って相対的な数値を求めたもの、それが影響力係数である⁵⁾。すなわち数式では、

$$\text{第 } j \text{ 部門の影響力係数} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n b_{ij} \right)}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n b_{ij}} \times 100 (\%)$$

当然のことながら、すべての部門の影響力係数の平均を求めると 1 (100%) になる。また自他部門からの中間財投入率が高いほど、他部門への影響も大きくなるため、一般に影響力係数は高くなる傾向にある⁶⁾。以上の予備知識をもとに、表12を見てみよう。

まず、プラスチック製品は2005年、2015年ともに100%を越えており、平均よりは影響を与えやすい産業であることがわかる。とはいえ2005年に117.2%、2015年には僅かに上昇して119.6%であり、全体の順位からするとあまり高くはない。様々な中間財を投入する自動車や様々な機械類、食肉や酪農品等のより影響力のある産業が上位を占めている。プラスチック製品は、食器やもちろん最終財としても様々なものが生産されているが、表2で見たように、どちらかという他産業の中間財としての供給の方が多いこともあり、他産業への影響というよりはむしろ他産業からの影響、すなわち感応度の方が高くなる傾向にあると思われる。次にそれを実証してみよう。

表12 影響力係数（2005・2015年）

影響力係数（2005年）		影響力係数（2015年）	
部門名	%	部門名	%
1 ラジオ・テレビ受信機	405.1%	1 麦類	236.5%
2 パーソナルコンピュータ	276.7%	2 環式中間物・合成染料・有機顔料	161.2%
3 麦類	269.4%	3 製粉	159.6%
4 ビデオ機器・デジタルカメラ	258.1%	4 脂肪族中間物	159.6%
5 携帯電話機	230.2%	5 食肉	158.3%
6 民生用エアコンディショナ	175.0%	6 熱硬化性樹脂	152.6%
7 液晶パネル	168.3%	7 肉用牛	152.1%
8 光ファイバケーブル	167.8%	8 その他の合成樹脂	149.1%
...		...	
58 電池	121.9%	58 プラスチック製品	119.6%
59 原動機	121.3%	59 その他の有機化学工業製品	119.3%
60 そう菜・すし・弁当	120.9%	60 その他の畜産	119.2%
61 飼料	120.5%	61 内燃機関電装品	118.9%
62 サービス用・娯楽用機器	120.4%	62 光ファイバケーブル	118.5%
63 電気音響機器	120.4%	63 めん類	118.4%
64 ニット生地	120.0%	64 絹・人絹織物（含合繊長繊維織物）	118.4%
65 真空装置・真空機器	119.8%	65 その他の食料品	118.4%
66 鉄道車両修理	119.6%	66 ゼラチン・接着剤	118.3%
67 バルブ	119.5%	67 サービス用・娯楽用機器	118.0%
68 じゅうたん・床敷物	119.4%	68 航空輸送	117.9%
69 写真感光材料	119.1%	69 その他の鉄鋼製品	117.8%
70 その他の輸送機械	118.5%	70 無機顔料	117.3%
71 塗料	118.3%	71 その他の電気機械器具	116.7%
72 プラスチック製品	117.2%	72 民生用エアコンディショナ	116.7%
...		...	

出所) 総務省 (2021) より筆者編集・計算。

逆行列 $B = (I - A)^{-1}$ の第 i 行の行和は、すべての部門に 1 単位の最終需要があった場合に、それが第 i 部門に誘発する単位数を表している。これも誘発される単位数の平均値を求め、それで各産業に誘発される単位数を割ることによって、影響を受ける相対的な大きさを判定できる、これが感応度係数である。やはり数式で表すと、

$$\text{第 } i \text{ 部門の感応度係数} = \frac{\left(\sum_{j=1}^n b_{ij} \right)}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \times 100 (\%)$$

影響力係数は自他部門からの中間財投入率が高いほど大きくなる傾向があったが、感応度係数の場合は一般的に、自他部門から中間財として需要される割合が高いほど大きくなる傾向がある。例えば、どの財貨やサービスの生産活動においても必要となるような財貨、あるいはサービスなどである。実際はどうなっているか、計算結果である表13を見ると、2015年は卸売、石炭・原油・天然ガス、石油製品、その他の対事業所サービス、事業用電力といっ

た順に感応度が高く、プラスチック製品もその次に位置し、製造業製品としては石油製品と並んできわめて高い。2005年から2015年にかけては、その他の対事業所サービスの感応度係数が大きく伸びたために、プラスチック製品の順位は低下しているものの、高い水準に大きな変化はない。

表13 感応度係数（2005・2015年）

感応度係数（2005年）			感応度係数（2015年）		
	部 門 名	%		部 門 名	%
1	卸売	1597.8%	1	卸売	1372.9%
2	石炭・原油・天然ガス	987.7%	2	石炭・原油・天然ガス	1060.4%
3	石油製品	881.1%	3	石油製品	869.9%
4	事業用電力	739.7%	4	その他の対事業所サービス	766.0%
5	プラスチック製品	518.2%	5	事業用電力	735.4%
6	その他の電子部品	467.8%	6	プラスチック製品	470.8%
7	その他の対事業所サービス	452.0%	7	道路貨物輸送（除自家輸送）	460.0%
8	道路貨物輸送（除自家輸送）	451.4%	8	金融	435.8%
9	機械修理	406.4%	9	その他の鉱物	400.5%
10	その他の非鉄金属地金	402.0%	10	熱間圧延鋼材	374.9%
	・・・	・・		・・・	・・

出所) 総務省(2021)より筆者編集・計算。

このように感応度係数は、財貨の生産やサービス提供に当たって必要不可欠な電力やその電力を産み出すためのエネルギー、卸売や道路貨物輸送のための石油製品、対事業所サービスなどで、実際に高くなっている。プラスチック製品はいまやそのようなものの1つに位置づけられるようになってきている。しかし戦後すぐからこのような性格が定着してきたわけではないだろう。だとすると、いったいつ頃から今日のように感応度が高くなったのだろうか。

そこで次に感応度係数の変化を歴史的に検証してみよう。ただし産業連関データ上は、例えば1960年代から今日にいたるまで、時系列的に直接比較できるわけではない。産業分類や産業の定義も何度か変更になっているし、SNAも68SNA、93SNA、08SNAと変更になっているからである。しかし利用者の便を考慮して、10年間は比較可能な接続表が総務省から作成・公表されている。この接続表を使って10年ごとに見てゆくことによって、大きく変化したのはいつだったのかという点は捉えられるはずである⁷⁾。

表14-1～表14-5及び表13が、1960年以降約10年ごとに分けて感応度係数を降順に配列したものである。1990年以降は、それぞれの10年間でプラスチック製品の感応度係数は低下する傾向が見られる。例えば表14-4を見ると、1990年に感応度係数が528.2%だったプラスチック製品は、2000年には494.1%に低下している。以下表13の2015年まで同様である。ところが1960年から1990年まではこれとは逆に、それぞれの10年間で上昇している。例えば表14-3を見ると、1980年に311.9%だったプラスチック製品の感応度係数は、1990年には403.5%へと上昇し、より自他部門からの需要に感応的となっている。このように10年ごとに比較して

表14-1 1960～1970年の感応度係数変化(内生339部門表)

感応度係数 (1960年)		感応度係数 (1970年)	
部 門 名	係 数	部 門 名	係 数
1 分類不明	1019.8%	1 卸売	1015.6%
2 金融	851.4%	2 分類不明	897.3%
3 卸売	806.0%	3 石油製品	675.5%
4 素材	600.6%	4 金融	617.4%
5 事業用電力	579.1%	5 事業用電力	495.3%
6 粗鋼	534.9%	6 石油化学製品	470.6%
7 石油製品	521.5%	7 熱間圧延鋼材	469.9%
8 砂糖	507.2%	8 粗鋼	404.3%
9 熱間圧延鋼材	500.8%	9 その他の印刷・出版	326.2%
10 育林	450.8%	10 素材	322.9%
11 石炭	416.1%	11 原油	311.6%
12 建設補修	332.3%	12 育林	285.5%
13 国有鉄道	321.7%	13 鉄鉄	282.1%
14 事務用品	321.2%	14 道路貨物輸送	261.7%
15 石油化学製品	312.1%	15 冷間圧延鋼材	261.1%
16 製材	295.1%	16 砂糖	258.6%
17 広告	295.0%	17 石炭	256.6%
18 石炭乾留製品	293.4%	18 雑穀・豆類	254.6%
19 不動産賃貸料	278.7%	19 事務用品	249.6%
20 冷間圧延鋼材	255.9%	20 その他の対事業所サービス	245.0%
21 洋紙・和紙	248.7%	21 合成樹脂製品	241.2%
22 鉄鉄	247.5%	22 製紙パルプ	235.9%
23 その他の印刷・出版	246.3%	23 建設補修	230.4%
24 製紙パルプ	241.5%	24 石炭乾留製品	226.6%
25 その他の対事業所サービス	229.8%	25 広告	224.9%
26 機械汎用部品	228.9%	26 機械汎用部品	218.1%
27 その他の公共サービス	220.8%	27 配合飼料	216.6%
28 無機薬品	211.9%	28 不動産賃貸料	210.7%
29 織物原料作物	207.4%	29 屠殺	204.4%
30 米	203.8%	30 紙製容器	204.1%
31 道路貨物輸送	198.9%	31 電信電話	202.3%
32 鉄屑	196.9%	32 その他の畜産	201.5%
33 機械用鍛造品	196.8%	33 洋紙・和紙	197.1%
34 電信電話	190.4%	34 米	193.7%
35 原油	183.1%	35 その他の金属製品	184.0%
36 麦類	179.7%	36 小売	183.6%
37 カーバイド	178.9%	37 製材	180.6%
38 沿海・内水面輸送施設提供	175.4%	38 無機薬品	178.8%
39 その他の畜産	171.2%	39 織物原料作物	170.3%
40 紙製容器	157.9%	40 板紙	159.2%
41 綿紡	155.3%	41 国有鉄道	154.7%
42 いも類	153.4%	42 梱包	154.5%
43 板紙	150.3%	43 繊維原料用合成樹脂	151.8%
44 自動車修理	150.3%	44 産業機械修理	149.2%
45 道路旅客輸送	148.2%	45 自動車修理	148.8%
46 雑穀・豆類	146.7%	46 ソード工業薬品	148.1%
47 小売	146.2%	47 原動機・ボイラー	145.5%
48 産業機械修理	143.4%	48 加工紙	143.6%
49 その他の木製品	142.9%	49 植物原油	142.4%
50 植物原油	142.8%	50 遠洋沖合漁業	141.7%
51 屠殺	139.6%	51 その他の非鉄金属鉱物	140.2%
52 梱包	138.2%	52 非鉄金属屑	137.8%
70 溶解パルプ	115.3%	70 建設用金属製品	116.7%
71 銅鉱	115.0%	71 その他の輸送機械	115.9%
72 環式中間物	111.5%	72 ゴム製品	115.9%
73 一般産業機械及び装置	110.5%	73 合板	114.5%
74 養蚕	108.0%	74 石油系合成樹脂	113.4%
75 その他の非金属鉱物	106.8%	75 麦類	113.4%
76 製粉	105.7%	76 アンモニア系肥料	111.7%
77 都市ガス	103.8%	77 その他の電気機械修理	109.5%
78 アセチレン系誘導品	103.3%	78 綿紡	109.0%
79 電子管及び電子応用装置	102.0%	79 その他の非金属鉱物	108.9%
80 合成樹脂製品	102.0%	80 新聞	108.5%
81 電線・ケーブル	100.3%	81 合成繊維織物	105.2%

注) 表14-1～表15-6は、各接続産業連関表(基本表)より筆者が編集・分析したもの。

表14-2 1970～1980年の感応度係数変化(内生393部門表)

感応度係数 (1970年)		感応度係数 (1980年)	
部 門 名	係 数	部 門 名	係 数
1 石油製品	1886.7%	1 石油製品	1579.0%
2 原油	1629.2%	2 原油	1287.4%
3 卸売	1066.2%	3 卸売	1193.1%
4 分類不明	1035.9%	4 金融	948.5%
5 金融	834.5%	5 事業用電力	878.6%
6 事業用電力	723.5%	6 分類不明	846.4%
7 砂糖	601.0%	7 熱間圧延鋼材	420.7%
8 粗鋼	495.6%	8 粗鋼	419.6%
9 熱間圧延鋼材	451.9%	9 その他の石油化学製品	407.8%
10 印刷	435.2%	10 不動産賃貸料	363.2%
11 その他の石油化学製品	404.8%	11 小売	348.0%
12 石油化学基礎製品	342.7%	12 合成樹脂製品	335.1%
13 石炭乾留製品	319.0%	13 印刷	325.1%
14 広告	309.9%	14 石油化学基礎製品	286.6%
15 素材	309.2%	15 梱包	284.6%
16 合成樹脂製品	300.8%	16 石炭乾留製品	281.1%

表14-3 1980～1990年の感応度係数変化(内生353部門表)

感応度係数 (1980年)		感応度係数 (1990年)	
部 門 名	係 数	部 門 名	係 数
1 卸売	1566.2%	1 卸売	1153.7%
2 金融	989.0%	2 金融	866.4%
3 石油製品	863.8%	3 事業用電力	655.0%
4 事業用電力	856.1%	4 石油製品	600.6%
5 分類不明	647.7%	5 企業内研究開発	414.1%
6 原油	611.9%	6 機械修理	409.5%
7 不動産賃貸業	510.4%	7 プラスチック製品	403.5%
8 機械修理	387.7%	8 道路貨物輸送	380.5%
9 非鉄金属鉱物	383.9%	9 有機化学中間品・合成ゴム	372.1%
10 有機化学中間品・合成ゴム	370.3%	10 原油	371.1%
11 小売	367.0%	11 その他の金属製品	369.6%
12 その他の金属製品	340.7%	12 物品賃貸業	345.0%
13 熱間圧延鋼材	325.4%	13 その他の対事業所サービス	335.4%
14 企業内研究開発	321.5%	14 印刷・製版・製本	333.6%
15 プラスチック製品	311.9%	15 不動産賃貸業	329.3%

表14-4 1990～2000年の感応度係数変化(内生393部門表)

感応度係数 (1990年)		感応度係数 (2000年)	
部 門 名	係 数	部 門 名	係 数
1 卸売	1344.0%	1 卸売	1581.0%
2 金融	1036.5%	2 金融	1053.8%
3 石油製品	730.0%	3 事業用電力	714.4%
4 企業内研究開発	689.6%	4 石油製品	660.4%
5 事業用電力	673.3%	5 企業内研究開発	636.6%
6 プラスチック製品	528.2%	6 プラスチック製品	494.1%
7 機械修理	499.4%	7 物品賃貸業(除貸自動車)	456.6%
8 原油・天然ガス	497.8%	8 原油・天然ガス	453.6%
9 その他の対事業所サービス	445.9%	9 道路貨物輸送	425.9%
10 道路貨物輸送	433.4%	10 その他の対事業所サービス	421.6%

表14-5 2000～2011年の感応度係数変化(内生385部門表)

感応度係数 (2000年)		感応度係数 (2011年)	
部 門 名	係 数	部 門 名	係 数
1 卸売	1511.9%	1 卸売	1740.2%
2 石炭・原油・天然ガス	1295.3%	2 石炭・原油・天然ガス	1248.0%
3 石油製品	1160.7%	3 石油製品	1041.7%
4 事業用電力	698.3%	4 事業用電力	658.0%
5 企業内研究開発	681.8%	5 その他の対事業所サービス	640.5%
6 プラスチック製品	594.9%	6 企業内研究開発	578.3%
7 その他の電子部品	488.7%	7 プラスチック製品	477.5%
8 金融	452.0%	8 機械修理	450.2%
9 金属鉱物	418.6%	9 熱間圧延鋼材	444.4%
10 機械修理	412.4%	10 道路貨物輸送(除自家輸送)	440.5%

見てゆくと、最も大きな変化は1960～1970年に生じていることがわかる。すなわち1960年にはまだ102%で80位であった合成樹脂製品（当時の部門名）の感応度は、1970年には241.2%、21位にまで上昇している。日本経済の高度成長期に、プラスチック製品も様々な用途に多用されるようになっていったと考えられるし、逆にプラスチック製品も様々な産業に投入・利用されることで高度成長に貢献したとも言えるだろう。

4. プラスチック製品の誘発依存度

前節では、主に感応度係数によって、プラスチック製品が様々な産業部門によって多用されるようになり、感応度を高めていったこと、そして1990年以降は全体の5～6番目に位置するほど高くなっていること等をみた。しかし、どの産業部門が他産業から大きく影響を受けるのかを純粹に分析するには感応度係数でも可能だが、実際には最終需要がすべての産業で同一であるようなことはなく、最終需要の大きさの影響や相違も考慮に入れるならば、やはり生産誘発効果を計算をしてみる必要がある。すなわち、プラスチック製品は、どの部門の最終需要によって全体のどのぐらいが直接・間接に誘発されているかである。

数式で表すならば⁸⁾、

$$\begin{aligned} & \text{プラスチック製品（第 } i \text{ 部門）の第 } j \text{ 部門最終需要生産誘発依存度} \\ & = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} \times 100 (\%) \quad \text{ただし } X = [I - (I - \hat{M})A]^{-1} [(I - \hat{M})\hat{F} + \hat{E}] \end{aligned}$$

計算結果は表15に6つの時期に分けて表示している。まずプラスチック製品（合成樹脂製品）の感応度が大きく上昇した1960～1970年代は、自動車への依存度が大きく上昇している。1960年は自動車が直接・間接に誘発するプラスチックが、プラスチック生産量全体の2.2%を占めていたが、1970年には7.4%に上昇している。その他には住宅新建築（木造・非木造）、医療、ゴム製履物等への依存度も上昇している。他方、送配電機器や自動二輪車への依存度が低下し、医薬品や飲食店、玩具・運動用品等でも僅かに低下が見られる。

1970～1980年代はまず自動車の依存度が上昇・定着し、以降今日に至るまでほとんど各期で2位を占めることになる。さらに1980年には小売が初登場している。これも自動車よりは低い3～5%ではあるものの、常に自動車に次ぐ位置を占めるような依存度となってゆく。この頃からレジ袋や容器包装等が増えてゆくためだろう。他に電気音響機器や医療（産業）等で依存度が若干上昇し、逆にテレビ・ラジオ受信機、送配電機器、公務等で低下している。

1980～1990年代はまず自動車への依存度が大きく上昇して、1990年にはプラスチック製品

を越えて1位となっている。通常は合成樹脂ないしはプラスチック製品が10%を越えて首位であるが、極めて珍しい事態であった。住宅・非住宅建築等への依存度が総じて低下しているのも特徴である。特に住宅建築（木造）は5.2%から2.2%にまで低下している。他方、1980年に登場した小売は、2.2%から3.2%に上昇した。また1980年から登場した電子計算機・同付属装置も1.4%から3.5%に上昇している。

1990～2000年代は清涼飲料が2000年に1.9%で初登場し、以後依存度の上位を占めてゆく。もちろんペットボトルの普及がその要因であると考えられる。一般飲食店や医療（医療法人等）、製造業では自動車用部品等が依存度を上昇させている。その一方、1980～1990年代に引き続いて住宅・非住宅建築等への依存度が低下している。

2000～2011年代はまずプラスチック製品自体への依存度が上昇し、2011年には20%を初めて越えるようになった点が特徴的である。さらに乗用車や自動車用部品への依存度が顕著に上昇している。また1990年以降上昇してきた小売への依存度が5%を越えるまでに上昇し、以降は常に3位を維持するようになっている。清涼飲料や医療（入院診療）への依存度も増え、順位も大きく上昇している。

最後に最新の2005～2015年であるが、乗用車は不動の2位であるが、自動車用部品も含め依存度はさらに上昇している。またかつては飲食店、あるいは一般飲食店と定義されていた部門に、持ち帰り・配達飲食サービスが加わり飲食サービスとして定義され、依存度自体は軽微な上昇であるが全体の4位を占めるようになっている。また、非住宅建築（非木造）は依存度が若干上昇しているが、住宅建築（木造・非木造）は低下している。企業内研究開発が忽然と現れ、依存度は2%程度であるが上位に位置している点でも注目に値する。

以上、6つの接続産業連関表をそれぞれ10年ごとに比較してゆくことによって、プラスチック製品をより多く生産誘発している産業部門の変遷を見てきた。その結果、当初は住宅・非住宅建築や家電機器、機械類、医療等への依存度の上昇が見られ、上位に位置してきたが、徐々にこれらと入れ替わる産業が現れてきた。例えば小売が1980年代から、清涼飲料や飲食サービスは2000年代から、そして企業内研究開発が2005年から依存度上位に登場してきている。その結果、2015年のプラスチック製品は、これら上位20の産業部門が約63%を誘発する構造となっている。

表15-1 1960～1970年の最終需要プラ生産誘発依存度変化 (内生339部門表)

1960年			1970年		
部門名	依存度		部門名	依存度	
1 合成樹脂製品	22.9%		1 合成樹脂製品	15.0%	
2 住宅新建築 (木造)	6.4%		2 民生用電気機器	8.1%	
3 民生用電気機器	5.8%		3 住宅新建築 (木造)	7.5%	
4 非住宅新建築 (非木造)	4.7%		4 自動車	7.4%	
5 送配電機器	2.7%		5 非住宅新建築 (非木造)	3.9%	
6 その他の建設	2.6%		6 医療	3.2%	
7 自動車	2.2%		7 住宅新建築 (非木造)	2.4%	
8 非住宅新建築 (木造)	2.1%		8 住宅賃貸料	2.2%	
9 医療	2.0%		9 医薬品	1.8%	
10 自動二輪車	1.9%		10 ゴム製履物	1.8%	
11 医薬品	1.9%		11 その他の製造品	1.7%	
12 野菜	1.8%		12 送配電機器	1.6%	
13 ゴム製履物	1.7%		13 飲食店	1.5%	
14 その他の対個人サービス	1.7%		14 その他の建設	1.4%	
15 飲食店	1.6%		15 衣服・身廻品	1.2%	
16 その他の娯楽	1.6%		16 特殊産業機械	1.2%	
17 玩具・運動用品	1.5%		17 玩具・運動用品	1.2%	
18 水産食品	1.4%		18 電気通信機械及び関連機器	1.1%	
19 冷蔵庫・洗濯機	1.4%		19 自動二輪車	1.1%	
20 住宅新建築 (非木造)	1.4%		20 その他の対個人サービス	1.0%	

表15-4 1990～2000年の最終需要プラ生産誘発依存度変化 (内生393部門表)

1990年			2000年		
部門名	依存度		部門名	依存度	
1 プラスチック製品	10.6%		1 プラスチック製品	13.0%	
2 乗用車	7.2%		2 乗用車	7.6%	
3 非住宅建築 (非木造)	4.1%		3 小売	3.2%	
4 小売	3.3%		4 電子計算機付属装置	2.3%	
5 その他の土木建設	3.2%		5 河川・下水道その他の公共事業	2.2%	
6 住宅建築 (非木造)	2.9%		6 非住宅建築 (非木造)	2.1%	
7 電子計算機付属装置	2.6%		7 住宅建築 (木造)	2.0%	
8 河川・下水道その他の公共事業	2.4%		8 医療 (医療法人等)	2.0%	
9 住宅建築 (木造)	2.3%		9 清涼飲料	1.9%	
10 トラック・バスその他の自動車	2.1%		10 住宅建築 (非木造)	1.8%	
11 その他の製造工業製品	1.8%		11 その他の土木建設	1.6%	
12 医療 (医療法人等)	1.7%		12 一般飲食店 (除喫茶店)	1.6%	
13 道路関係公共事業	1.6%		13 民生用電気機器 (除エアコン)	1.5%	
14 民生用電気機器 (除エアコン)	1.4%		14 自動車部品	1.4%	
15 一般飲食店 (除喫茶店)	1.3%		15 携帯電話機	1.4%	
16 電気音響機器	1.3%		16 道路関係公共事業	1.3%	
17 住宅賃貸料	1.3%		17 その他の製造工業製品	1.3%	
18 磁気テープ・磁気ディスク	1.2%		18 住宅賃貸料	1.3%	
19 自動車部品	1.2%		19 トラック・バスその他の自動車	1.3%	
20 遊戯場	1.1%		20 卸売	1.2%	

表15-2 1970～1980年の最終需要プラ生産誘発依存度変化 (内生393部門表)

1970年			1980年		
部門名	依存度		部門名	依存度	
1 合成樹脂製品	14.7%		1 合成樹脂製品	11.9%	
2 自動車	7.6%		2 自動車	8.4%	
3 住宅新建築 (木造)	7.5%		3 住宅新建築 (木造)	5.2%	
4 ラジオ・テレビ受信機	3.9%		4 非住宅新建築 (非木造)	4.4%	
5 非住宅新建築 (非木造)	3.9%		5 電気音響機器	3.7%	
6 電気音響機器	2.6%		6 住宅新建築 (非木造)	3.4%	
7 住宅新建築 (非木造)	2.5%		7 医療 (産業)	2.9%	
8 民生用電気機器	2.4%		8 住宅賃貸料	2.5%	
9 住宅賃貸料	2.2%		9 民生用電気機器	2.2%	
10 医療 (産業)	1.9%		10 小売	2.1%	
11 医薬品	1.7%		11 ラジオ・テレビ受信機	1.8%	
12 その他の製造品	1.6%		12 その他の飲食店	1.7%	
13 送配電機器	1.6%		13 その他の製造品	1.7%	
14 公務	1.5%		14 送配電機器	1.4%	
15 プラスチック製履物	1.3%		15 電子計算機・同付属装置	1.4%	
16 その他の飲食店	1.2%		16 自動二輪車	1.3%	
17 玩具・運動用品	1.2%		17 公務	1.3%	
18 自動二輪車	1.2%		18 野菜	1.2%	
19 身辺細貨品	1.0%		19 その他の電子応用装置	1.2%	
20 衣服	1.0%		20 事務用機械	1.2%	

表15-5 2000～2011年の最終需要プラ生産誘発依存度変化 (内生385部門表)

2000年			2011年		
部門名	依存度		部門名	依存度	
1 プラスチック製品	13.0%		1 プラスチック製品	21.1%	
2 乗用車	6.7%		2 乗用車	8.0%	
3 住宅建築 (木造)	4.3%		3 小売	5.0%	
4 小売	3.2%		4 飲食サービス	2.8%	
5 飲食サービス	3.0%		5 住宅建築 (木造)	2.7%	
6 河川・下水道その他の公共事業	2.6%		6 自動車部品	2.0%	
7 非住宅建築 (非木造)	2.2%		7 清涼飲料	1.9%	
8 電子計算機付属装置	2.0%		8 医療 (入院診療)	1.7%	
9 その他の土木建設	1.9%		9 非住宅建築 (非木造)	1.6%	
10 医療 (入院外診療)	1.8%		10 医療 (調剤)	1.5%	
11 その他の製造工業製品	1.6%		11 トラック・バスその他の自動車	1.5%	
12 道路関係公共事業	1.5%		12 公務 (地方)	1.4%	
13 民生用電気機器 (除エアコン)	1.3%		13 医療 (入院外診療)	1.3%	
14 清涼飲料	1.3%		14 情報サービス	1.3%	
15 医療 (入院診療)	1.2%		15 その他の製造工業製品	1.2%	
16 トラック・バスその他の自動車	1.2%		16 住宅賃貸料 (帰属家賃)	1.1%	
17 携帯電話機	1.2%		17 卸売	1.1%	
18 卸売	1.2%		18 電気照明器具	1.0%	
19 自動車部品	1.1%		19 化粧品・歯磨	1.0%	
20 無線電気通信機器 (除携帯電話機)	1.0%		20 生命保険	1.0%	

表15-3 1980～1990年の最終需要プラ生産誘発依存度変化 (内生353部門表)

1980年			1990年		
部門名	依存度		部門名	依存度	
1 プラスチック製品	11.9%		1 自動車	12.0%	
2 自動車	9.3%		2 プラスチック製品	10.4%	
3 住宅建築 (木造)	5.2%		3 非住宅建築 (非木造)	3.8%	
4 非住宅建築 (非木造)	4.5%		4 電子計算機・同付属装置	3.5%	
5 電気音響機器・部品	3.9%		5 小売	3.2%	
6 住宅建築 (非木造)	3.4%		6 その他の土木建設	3.1%	
7 医療 (産業)	3.0%		7 電気音響機器・部品	2.9%	
8 住宅賃貸料	2.5%		8 住宅建築 (木造)	2.7%	
9 その他の民生用電気機器	2.2%		9 その他の民生用電気機器	2.4%	
10 小売	2.2%		10 河川等その他の公共事業	2.2%	
11 ラジオ・テレビ受信機	2.1%		11 住宅建築 (木造)	2.2%	
12 その他の製造工業製品	1.6%		12 その他の製造工業製品	1.8%	
13 電子計算機・同付属装置	1.3%		13 医療 (産業)	1.7%	
14 送配電機器・その他電機器	1.2%		14 電気通信機器	1.6%	
15 二輪自動車	1.2%		15 道路関係公共事業	1.5%	
16 電子応用装置	1.2%		16 電子応用装置	1.5%	
17 一般飲食店	1.2%		17 住宅賃貸料	1.3%	
18 野菜	1.2%		18 一般飲食店	1.3%	
19 事務用機械	1.1%		19 送配電機器・その他電機器	1.2%	
20 電気通信機器	1.1%		20 その他の特殊産業機械	1.1%	

表15-6 2005～2015年の最終需要プラ生産誘発依存度変化 (内生377部門表)

2005年			2015年		
部門名	依存度		部門名	依存度	
1 プラスチック製品	18.6%		1 プラスチック製品	23.0%	
2 乗用車	8.4%		2 乗用車	9.0%	
3 小売	3.5%		3 小売	5.0%	
4 飲食サービス	2.7%		4 飲食サービス	2.8%	
5 非住宅建築 (非木造)	2.0%		5 企業内研究開発	2.1%	
6 企業内研究開発	2.0%		6 非住宅建築 (非木造)	2.1%	
7 自動車部品	1.8%		7 自動車部品	2.1%	
8 清涼飲料	1.8%		8 清涼飲料	1.8%	
9 住宅建築 (木造)	1.7%		9 建設補修	1.7%	
10 住宅建築 (非木造)	1.7%		10 住宅建築 (木造)	1.4%	
11 建設補修	1.7%		11 トラック・バスその他の自動車	1.4%	
12 その他の製造工業製品	1.6%		12 医療 (調剤)	1.4%	
13 医療 (入院外診療)	1.5%		13 情報サービス	1.3%	
14 トラック・バスその他の自動車	1.4%		14 その他の製造工業製品	1.2%	
15 河川・下水道その他の公共事業	1.3%		15 医療 (入院外診療)	1.2%	
16 卸売	1.3%		16 住宅建築 (非木造)	1.2%	
17 医療 (入院診療)	1.2%		17 医療 (入院診療)	1.2%	
18 その他の電子部品	1.2%		18 公務 (地方)	1.0%	
19 携帯電話機	1.1%		19 生命保険	0.9%	
20 その他の土木建設	1.1%		20 化粧品・歯磨	0.9%	

5. プラスチック製品を使用する産業のユニット・ストラクチャ

最後に、表15でプラスチック製品を生産誘発する依存度が高い産業部門をいくつか選んで、その技術構造の変化を見ておく。前節で見た生産誘発依存度は、技術連関構造だけではなく、最終需要の規模にも影響されるため、プラスチック製品の誘発依存度が上昇したとしてもどちらの要因に寄るのかははっきりしない面がある。すなわち、そもそもの生産技術がプラスチック製品を利用するように変化したのか、あるいはある財貨やサービスへの最終需要が増えたために、プラスチック製品の誘発も増えたかがわからない⁹⁾。そこで最終需要を比較する2カ年で同一にして、それがどの程度直接・間接のプラスチック生産を誘発しているかを調べ、大きく変化しているようであれば、技術的連関構造が変化したと判定する。これは故尾崎巖氏の開発したユニット・ストラクチャ（単位構造系）の基本構想である¹⁰⁾。尾崎氏の構想では、最終需要1単位を生産するために直接・間接に必要な究極の部門間の取引ということになるが、最終需要1単位では中間投入・需要は1以下の小数となって分かりづらいため、ここでは10万単位としてシミュレーションしている。

まず表16-1a・bは、表15でも見たように、2000年以降プラスチック製品の生産誘発依存度が伸び、10位以内に入るまでになった清涼飲料のユニット・ストラクチャを、一番上昇したと思われる2000～2011年で見たとする¹¹⁾。基本構造がわかりやすいように、少額の取引は省いてコアな取引のみを表示している。清涼飲料を生産するに当たって、2000年には金属製容器・製缶板金製品の投入が最も多かったが、2011年には茶・コーヒーの投入が最も多くなり、これに伴って茶・コーヒーを生産するための飲料用作物や金属製容器、卸売等のサービスも増えている。また原材料である酪農品の中間投入も増加しているため、酪農品製造のための各種中間投入も増えている。清涼飲料を生産するための容器包装は金属製からプラスチック製品への代替が進み、増加していることがわかる。さらに清涼飲料そのものだけではなく、清涼飲料の原材料を生産するためにプラスチック製品の中間投入が増えている部門もあり、内生部門計（列）のプラスチック製品の合計を見てもわかるように全体としても増加している。このような基本構造の変化が、プラスチック製品の清涼飲料への生産誘発依存度の上昇に反映されている。

次に、やはりプラスチック製品の誘発依存度が高い自動車についても見ておきたい。表15-3を見てもわかるように、依存度が大きく上昇した1980～1990年のユニット・ストラクチャを計算したものが表16-2a・bである。10年間で自動車のプラスチック製品の中間投入が増加し、このプラスチック製品を生産するための中間投入も増えている。その一方で、

表16-1a 清涼飲料のユニット・ストラクチャ（2000年）

2000年清涼飲料 (2011年実質価格)	36	49	64	65	131	134	181	276	285	358	386
	酪農品	砂 糖	茶 コーヒー	清涼飲料	石油製品	プ ラ ス チ ッ ク 製 品	金属製容 器・製缶 板金製品	事 業 用 電 力	卸 売	広 告	内 生 部 門 計
8 飲料用作物	0	0	1401	0	0	0	0	0	0	0	1401
14 酪農	1531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1588
29 石炭・原油・天然ガス	0	0	0	0	3855	0	1	654	0	0	5397
36 酪農品	570	0	0	3676	0	0	0	0	0	0	4253
47 農産びん・かん詰	12	0	0	2006	0	0	0	0	0	0	2173
49 砂糖	58	723	1	3072	0	0	0	0	0	0	3953
51 ぶどう糖・水あめ・異性化糖	31	0	0	2275	0	0	0	0	0	0	2358
64 茶・コーヒー	27	0	178	5010	0	0	0	0	0	0	5217
115 その他の有機化学工業製品	34	0	12	1374	0	37	0	0	0	0	1859
131 石油製品	75	139	46	1298	337	41	77	138	233	42	5367
134 プラスチック製品	30	1	15	5639	1	1755	43	0	13	27	8119
181 金属製容器・製缶板金製品	22	0	289	10734	2	5	0	1	31	0	11789
183 その他の金属製品	0	0	0	2888	0	7	312	1	29	0	3538
276 事業用電力	43	26	92	924	12	187	132	129	64	49	3392
285 卸売	305	165	600	9368	24	451	478	34	314	20	15033
298 道路貨物輸送(除自家輸送)	46	49	57	1430	6	55	89	14	22	6	2527
358 広告	48	5	137	4849	2	44	15	20	79	7	5888
365 その他の対事業所サービス	31	3	22	176	0	45	43	27	166	106	1399
386 内生部門計	3390	2178	3659	69126	4414	5179	7237	1939	3868	4263	159468

注) 当該産業連関接続表より計算。表頭・表側の番号は基本表部門番号。以下表16-3bまで同様。

表16-1b 清涼飲料のユニット・ストラクチャ（2011年）

2011年清涼飲料 (名目価格)	36	49	64	65	131	134	181	276	285	358	386
	酪農品	砂 糖	茶 コーヒー	清涼飲料	石油製品	プ ラ ス チ ッ ク 製 品	金属製容 器・製缶 板金製品	事 業 用 電 力	卸 売	広 告	内 生 部 門 計
8 飲料用作物	0	0	2931	0	0	0	0	0	0	0	2931
14 酪農	2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2088
29 石炭・原油・天然ガス	0	0	0	0	2942	0	0	897	0	0	4688
36 酪農品	756	0	0	5236	0	0	0	0	0	0	6008
47 農産びん・かん詰	15	0	0	1931	0	0	0	0	0	0	2106
49 砂糖	134	970	1	2834	0	0	0	0	0	0	4030
51 ぶどう糖・水あめ・異性化糖	25	0	1	2058	0	0	0	0	0	0	2142
64 茶・コーヒー	54	0	765	10277	0	0	0	0	0	0	11097
115 その他の有機化学工業製品	46	0	20	941	0	74	0	0	0	0	1466
131 石油製品	44	190	57	847	252	18	30	127	243	12	4396
134 プラスチック製品	45	0	26	6714	0	2274	9	0	19	10	9574
181 金属製容器・製缶板金製品	29	0	488	4373	1	4	0	1	29	0	5340
183 その他の金属製品	0	0	0	2318	0	9	123	0	34	0	2743
276 事業用電力	62	19	175	765	7	153	54	205	62	10	2912
285 卸売	355	245	1105	8182	26	919	347	35	379	18	15588
298 道路貨物輸送(除自家輸送)	106	183	133	1816	11	93	61	34	116	5	3548
358 広告	74	26	50	1746	1	38	4	10	55	2	2445
365 その他の対事業所サービス	57	8	37	668	3	77	24	88	340	64	2788
386 内生部門計	4561	2656	6964	61130	3364	6745	3182	2275	4667	1765	147232

注) 当該産業連関接続表より計算。表頭・表側の番号は基本表部門番号。以下表16-3bまで同様。

プラスチック製品に代替されたと思われる銅材関係、鋳鉄品、その他の金属製品等が自動車
の中間財投入から減少しており、それが波及する形でこれらの製品を生産するための中間財
も減少している。他の時期と比較しても、1980～1990年にこのようなプラスチック化がいつ

表16-2a 自動車のユニット・ストラクチュア（1980年）

1980年自動車 (1990年実質価格)	138	141	142	162	164	167	213	214	216	261	306	354
	石油製品	プラスチック製	ゴム製品	熱間圧延鋼材	冷間圧延鋼材	仕上鋼材	鋳鉄品	その他軽電機器	自動車	自動車内燃機関	卸売	企業内研究開発
138 石油製品	84	39	70	58	50	49	14	415	70	84	12	3993
141 プラスチック製品	17	724	206	0	6	28	188	3042	155	7	22	5007
142 ゴム製品	0	0	31	2	4	1	17	4900	331	0	0	5425
162 熱間圧延鋼材	0	0	0	3	1672	538	81	953	210	0	0	5441
164 冷間仕上鋼材・めっき鋼材	0	3	32	0	684	2	105	2434	87	0	0	4847
167 鋳鉄品・鍛工品	0	0	0	0	0	5	5	4740	318	0	0	5376
182 その他の金属製品	20	19	130	0	0	108	73	1833	499	45	0	3866
213 その他の軽電機器	0	0	0	0	0	0	726	2113	1164	1	0	4289
214 自動車	0	0	0	0	0	0	0	36317	0	0	0	36523
216 自動車用内燃機関	0	0	0	0	0	0	0	13380	6592	0	0	19979
252 事業用電力	23	114	168	107	119	201	39	1443	178	82	151	5640
261 卸売	37	344	399	25	187	471	219	7267	553	379	69	14912
263 金融	147	39	223	81	81	83	45	1262	206	726	11	6504
273 道路貨物輸送	5	41	99	4	33	56	25	1299	98	10	9	2423
306 企業内研究開発	14	2	20	36	16	12	79	3136	500	0	0	4653
354 内生部門計	3089	3282	4112	3800	3265	3503	2741	110100	13630	3635	1790	218932

表16-2b 自動車のユニット・ストラクチュア（1990年）

1990年自動車 (名目価格)	138	141	142	162	164	167	213	214	216	252	261	354
	石油製品	プラスチック製	ゴム製品	熱間圧延鋼材	冷間圧延鋼材	仕上鋼材	鋳鉄品	その他軽電機器	自動車	自動車内燃機関	卸売	企業内研究開発
138 石油製品	40	14	33	15	14	17	12	207	29	182	96	1980
141 プラスチック製品	1	1450	123	0	0	0	255	3852	252	0	9	6614
142 ゴム製品	0	4	144	3	3	1	66	3205	471	0	2	4051
162 熱間圧延鋼材	0	0	0	18	1374	218	51	591	101	0	0	3189
164 冷間仕上鋼材・めっき鋼材	0	6	17	0	526	13	116	1808	58	0	0	3548
167 鋳鉄品・鍛工品	0	0	0	0	0	0	13	1949	459	0	0	2565
182 その他の金属製品	4	13	116	0	0	27	187	1323	256	2	54	2831
213 その他の軽電機器	0	0	0	0	0	0	1392	4683	1796	0	0	8117
214 自動車	0	0	0	0	0	0	0	63177	0	0	0	63306
216 自動車用内燃機関	0	0	0	0	0	0	0	12647	5228	0	0	17881
252 事業用電力	8	141	72	82	89	108	114	1148	276	4	43	3692
261 卸売	25	240	164	63	133	176	328	7112	907	41	143	11794
263 金融	11	54	102	33	35	27	54	850	103	111	580	4137
273 道路貨物輸送	2	55	36	3	38	49	51	1135	125	14	17	2164
306 企業内研究開発	6	21	95	31	19	8	208	4844	597	22	0	6717
354 内生部門計	1168	4253	2426	2553	2624	1486	4928	128226	12997	1560	3661	211061

そう進展したことは間違いないだろう。なお、その他の軽電機器のように自動車部門の投入が倍以上に増加しているものもあり、この場合は軽電機器生産のための中間投入が増え、それがまたプラスチック製品を誘発している。

ところで最近の海洋汚染では、プラスチック製品とともに様々なマイクロプラスチックが問題となっている。マイクロプラスチックは、歯磨・洗顔剤等のスクラブ剤（研磨剤）として混入され、また薬剤を入れるためのカプセルとしても使われている¹²⁾。また、合成繊維の衣服を洗濯したり、自動車のタイヤが摩耗・破片化したりしてもマイクロプラスチックが発生して、それらは最後には海へと流れ込んでいるという。そこで最後に、これらマイクロプロ

表16-3a ニット製衣服のユニット・ストラクチュア（1990年）

1990年ニット製衣服 (2000年実質価格)	73	77	78	82	84	115	128	141	289	298	394
	紡績糸	ニット生地	染色整理	その他 繊維工業 製品	ニット製 衣服	脂肪族 中間物	合成繊維	プラ ス ク 品 製	事 業 用 力	卸 売	内 部 門 計
73 紡績糸	90	1217	0	140	7082	0	0	1	0	0	8871
77 ニット生地	0	2	0	0	6750	0	0	0	0	0	6777
78 染色整理	749	384	0	363	4234	0	28	0	0	0	6139
82 その他の繊維工業製品	880	230	9	16	2653	0	0	0	0	13	3911
105 印刷・製版・製本	11	4	10	7	973	1	32	1	10	56	1985
115 脂肪族中間物	0	0	14	0	0	591	1237	13	0	0	2301
116 環式中間物	0	0	9	0	0	19	1353	4	0	0	2075
128 合成繊維	960	824	0	153	6040	0	0	0	0	0	8034
138 石油製品	57	19	147	19	260	34	131	5	140	73	2629
141 プラスチック製品	4	13	18	14	1009	2	44	509	0	7	2334
289 事業用電力	435	118	190	45	625	65	212	41	26	26	2681
298 卸売	563	424	271	240	4069	28	353	81	34	89	8058
300 金融	334	180	337	93	1906	25	131	19	93	435	6038
310 道路貨物輸送	64	57	88	24	757	32	205	19	12	12	1839
345 企業内研究開発	47	60	43	17	1313	98	258	8	20	4	2514
394 内生部門計	6851	3838	3668	2075	52562	1715	6012	1336	1312	2661	115874

表16-3b ニット製衣服のユニット・ストラクチュア（2000年）

2000年ニット製衣服 (名目価格)	73	77	78	82	84	115	128	141	289	298	394
	紡績糸	ニット生地	染色整理	その他 繊維工業 製品	ニット製 衣服	脂肪族 中間物	合成繊維	プラ ス ク 品 製	事 業 用 力	卸 売	内 部 門 計
73 紡績糸	45	1724	0	92	8097	0	0	1	0	0	10327
77 ニット生地	0	2	0	0	8317	0	0	0	0	0	8349
78 染色整理	769	360	0	662	8389	0	27	0	0	0	10729
82 その他の繊維工業製品	1293	294	13	22	1735	0	0	0	0	2	3463
105 印刷・製版・製本	13	4	19	7	1126	1	41	1	10	57	2044
115 脂肪族中間物	0	0	27	0	0	783	1346	14	0	0	2636
116 環式中間物	0	0	10	2	0	27	1684	8	0	0	2608
128 合成繊維	1170	1298	0	283	7932	0	0	1	0	0	10858
138 石油製品	87	21	271	25	237	29	96	5	70	106	2718
141 プラスチック製品	5	17	25	17	990	2	48	484	0	8	2206
289 事業用電力	240	130	312	59	626	59	275	53	113	43	2964
298 卸売	550	587	567	155	5497	65	770	137	33	183	10787
300 金融	348	235	496	100	2137	37	138	20	109	610	6934
310 道路貨物輸送	107	126	80	31	1278	24	132	20	17	16	2395
345 企業内研究開発	25	36	80	55	685	103	344	38	44	12	2099
394 内生部門計	6936	5270	5715	2111	61639	2167	7213	1445	1289	3239	133232

プラスチックの発生源の一つとなっている、衣服で用いられている合成繊維について見ておく。

合成繊維は、産業連関表では狭義のプラスチック製品とは独立の部門として定義・計上されているが、広義の分類ではプラスチックに含まれる。内容的にはポリエステル、ナイロン、アクリルという三大合成繊維にポリウレタンを加えたものであり、いずれも石油等を原料にしている。いずれも強度や耐久性、伸縮性、染色性等の特性があるために、頻繁に用いられるようになってきている。実は1960年代にも合成繊維の使用は大幅に増加したが、ここではその後にファストファッションが登場してくる1990年代以降、合成繊維やプラスチックの使用はどうなったかを分析してみよう。

表16-3は1990～2000年のニット製衣服に関するユニット・ストラクチュアである¹³⁾。ニッ

ト製衣服の中間投入（列）を見ると、プラスチック製品の投入は僅かに減少しているが、合成繊維は増加している。この増加した合成繊維を生産するために、プラスチック製品製造の原材料でもある脂肪族中間物や環式中間物も増加している。ニット製衣服の中間投入は合成繊維以外にも、紡績糸やニット生地、染色整理等が増加しており、これがまた合成繊維やプラスチック製品の投入や生産を増加させていることがわかる。

以上、表15のプラスチック製品の誘発依存度の上昇が顕著な清涼飲料や自動車、あるいはプラスチック製品とほぼ同様の原材料から作られている合成繊維を使ったニット製品のユニット・ストラクチュアを検討した。これらの製品は、最終需要の増加だけではなく、生産技術構造がよりプラスチック製品やその原材料を使う方向にシフトしたことは間違いない。

6. 結びにかえて

以上、産業連関表を用いてプラスチック製品の分析を試みた。まずはプラスチック製品の中身や基本的投入産出構造を確認し、また生産額や付加価値額、就業者数の規模の比較を行った。その結果、基本表全377部門のなかでも大きい方であるが、製造業の中では上位5位以内に入る規模であることが分かった。特に製造業就業者のなかでは、プラスチック製品が乗用車や自動車用部品、金属製品、食品類を越えて最多であるというのは驚異的である。

次に、このようなプラスチック製品をどのような部門が投入しているのか、中間投入にしめるプラスチック製品の割合はどうかを見た。額からみると、プラスチック製品の自己投入を除いて、やはり乗用車や自動車部品のプラスチック製品使用がきわめて多いが、小売や情報サービスにおけるプラスチック製品の投入も大幅に伸びて上位に位置するようになっている。食料品関係では清涼飲料や調味料のプラスチック製品使用額が多くなっている。

このようにプラスチック製品の使用がますます広まっているが、その他産業への影響力や、逆に他産業からの感応度も検討した。その結果、特に感応度が2015年に全体の6位と極めて高いこと、さらに表14によって歴史的に検討すると1960年代に大きく感応度が高まったことを明らかにした。

さらに、プラスチック製品はどの製品やサービスへの最終需要が多く生産誘発しているのかについても検討し、表15でその歴史的な変遷も明らかにしている。そしてその中で気になった清涼飲料、自動車や衣服については、ユニット・ストラクチュア分析によって、当該産業とそれを支える周辺産業による技術的連関構造を検討した。

所謂「産業のコメ」という言葉がある。各産業で頻繁に用いられ、根幹をなすモノがそう呼ばれており、過去には「鉄」や「半導体」等がそうであった。しかし感応度係数等の本稿

の分析からも、さらには海洋汚染によってもはや地球の存続そのものを揺るがしかねない存在となっているその規模から考えても、プラスチック製品も「産業のコメ」的な性格を持っていると言えるかもしれない。それほどまでに、様々の分野にとって便利でまた安価なために多用されていることを考えると、海洋汚染が広まっているという理由から生産と使用を制限することはきわめて難しい。できるとすれば、レジ袋有料化のように価格転嫁等の経済的手段によって「使い捨て」プラスチックの使用を削減するか、あるいは技術革新によってプラスチックに代替する新素材や、「生分解性プラスチック」を含む「バイオプラスチック」に改めるかである。実際、この両者を含めていくつかの解決策が模索・提案されてきてはいるが¹⁴⁾、「脱プラスチック」は簡単な問題ではない。少なくとも本稿の産業連関分析結果からは、各産業・経済のプラスチック製品への依存の大きさによって、逆に依存脱却の困難性を予想することができる。

注)

- 1) 栗岡理子（2021）、高田秀重（2019）等、最近のプラスチック関連の書籍の多くで紹介されている。
- 2) 例えば磯辺篤彦（2020）、レイチェル・サルト（2021）等参照。またここでは紹介しないが、プラスチック製品のリサイクル等に関しては、産業連関表を使ったLCA分析等様々な文献が出始めている。
- 3) ドイツ連邦統計局やEU統計局（Eurostat）の産業連関表がまさにこのケースに該当し、プラスチック製品を単独で捉えることができない。良永（2001）等参照。
- 4) 良永（2021）ではより詳細に食農関係部門とプラスチック製品の関係を分析している。
- 5) 技術的連関を見るために、輸入品を含めた競争輸入表の投入係数行列 A を用いている。
- 6) 影響力・感応度係数については宮沢（1995）p.92を参照されたい。
- 7) 例えば、1970～1980年接続表の1980年の数値と、1980～1990年接続表の1980年の数値は、同じ産業であっても内生部門数の相違だけで異なりうるし、前者は名目価格、後者は実質価格という相違もある。したがって数値として比較できるのは、当該接続表期間内の10年だけである。
- 8) 最終需要の生産誘発依存度というと、通常は民間最終消費や輸出等の最終需要項目別の生産誘発割合を指すことが多いが、ここでは最終需要財貨・サービス別の生産誘発割合を意味している。通常の表記法と同様に、 X は国内生産額行列、 A は中間投入係数行列、 M は輸入係数ベクトル、 F は国内最終需要ベクトル、 E は輸出ベクトル、 $\hat{\cdot}$ は対角化行列を意味する。
- 9) ここでは要因分解分析までは行っていない。
- 10) 尾崎（1980）（1990）、あるいは良永（2001）を参照。因みにユニット・ストラクチャの考え方を食農部門に適用したものが良永（2008）（2021）である。
- 11) 表の見方は通常の産業連関表と同様であり、行部門から列部門への財貨・サービスのフローを表している。ただし少額の取引は表示していないため、行和・列和をとっても行末・列末に表示の数値とは合致しない。尾崎（1980）（1990）や良永（2001）のように3Dグラフで表示する方法もある。
- 12) 正式にはスクラブ剤のようにもともと5mm以下で作られた「1次マイクロプラスチック」と、ペットボトルのように5mm以上のプラスチックが紫外線や波によって5mm以下の破片となった「2次マイクロプラスチック」がある。

- 13) ニット製衣服だけではなく、織物製衣服やその他の衣服・身の回り品等も検討しているが、掲載するスペースがないので割愛する。
- 14) 例えば栗岡（2021）やレイチェル・サルト（2021）、高田秀重監修（2019）等を参照。

【参考文献】

- 尾崎巖（1980）「経済発展の構造分析（三）」『三田学会雑誌』第73巻5号。
- 尾崎巖（1990）「産業連関分析とは何か（Ⅳ）—単位構造系とエネルギー効率」『イノベーション&IO テクニク』（環太平洋産業連関分析学会）Vol. 1, No.4.
- 栗岡理子（2021）『プラスチックごみ問題入門』緑風出版。
- 堅達京子（2020）『脱プラスチックへの挑戦』山と溪谷社。
- 行政管理庁（1975）『昭和35-40-45年接続産業連関表』全国統計協会連合会。
- 総務庁（1985）『昭和45-50-55年接続産業連関表』全国統計協会連合会。
- 総務庁（1995）『昭和55-60-平成2年接続産業連関表』全国統計協会連合会。
- 総務省（2010）『平成2-7-12年接続産業連関表』全国統計協会連合会。
- 総務省（2017）『平成12-17-23年接続産業連関表』全国統計協会連合会。
- 総務省（2021）『平成17-23-27年接続産業連関表』全国統計協会連合会。
- 高田秀重監修（2019）『プラスチックの現実と未来へのアイデア』東京書籍。
- チャールズ・モア（2012）『プラスチックスプーの海』NHK 出版。
- 中嶋亮太（2019）『海洋プラスチック汚染』岩波書店。
- 保坂直紀（2020）『海洋プラスチック 永遠のごみの行方』KADOKAWA。
- 宮沢健一編（1995）『産業連関分析入門』日本経済新聞社。
- 良永康平（2001）『ドイツ産業連関分析論』関西大学出版部。
- 良永康平（2008）「産業連関表からみた日本のフードシステムの環境負荷」『経済論集』（関西大学）第58巻第3号。
- 良永康平（2021）「フードシステムの環境負荷分析—2000—2011年接続産業連関表によるアプローチ」『経済論集』（関西大学）第70巻第4号。
- レイチェル・サルト（2021）『脱プラスチック—データで見る課題と解決策』日経ナショナルジオグラフィック社。