

2015年9月25日 全14頁

人口減少の中で求められる生産性向上 第5回(製造業・日米英独比較)

米国型とドイツ型、岐路に立つ日本

～2000年以降の生産性の軌跡～

経済環境調査部 主任研究員 町井 克至

[要約]

- 本稿では、2000年から2013年¹の日米英独各国の製造業(基礎素材型、加工組立型、生活関連型の3類型)の付加価値額と労働生産性²の変化について、労働生産性を構成する指標(付加価値率、資本回転率、資本装備率)を用いて要因分析した。
- 同期間において、米国の労働生産性が製造業全体、基礎素材型、加工組立型、生活関連型のいずれでも最も高い。米国の高い労働生産性を支えているのは資本装備率の高さであり、就業者数を大幅に調整しながら高い労働生産性を維持した。逆にドイツは、2007年以降に就業者数を増加しながら、労働生産性の向上を実現した。
- 日本は、2000年から2007年の期間で製造業全体の設備投資の増加率が米国を上回ったが、付加価値率や資本回転率の増加に結び付かなかった。逆に、2007年以降は設備投資の調整に終始し、特に加工組立型において労働生産性の伸びが低い。
- 米国のようにこれまで通り就業者数を削減しながら生産性の向上を目指すのか、あるいはドイツのように新しい労働力を付加価値に結び付ける方法を模索するのか、設備投資の調整が一巡しつつある今、日本はその選択の岐路に立っていると考えられる。

1. 3類型で見る各国製造業の付加価値額

2013年(英国、ドイツは2012年)の製造業付加価値額は米国が最も高く、以下日本、ドイツ、英国となり、2000年比の伸び率はそれぞれ18%、20%、21%、-7%となった。これを「基礎素材型」「加工組立型」「生活関連型」の3類型に分類すると、米国は基礎素材型の寄与、ドイツと日本は加工組立型の中の輸送用機械の寄与が大きい(図表1)³。

¹ 国によっては2012年

² 就業者1人あたり付加価値額

³ 国際標準産業分類(ISIC revision 4)に基づき、ISICコードのC(Manufacturing、10-33)のうち、16-25を基礎素材型、26-30を加工組立型、10-15、31-33を生活関連型とした。以降の本文で各分類に言及する際には、日本の国民経済計算における産業分類の表記を用いた。なお、日本で表章されていないISICコード21は、総務省「全経済活動に関する国際標準産業分類第4次改定版(仮訳)」では「基礎医薬品及び医薬調合品製造業」と訳されているが、本稿では「医薬品」と表記する。

図表 1 日米英独の製造業の付加価値額と変化率（2000年及び2013年）

(billion US \$, PPP, constant 2010)

	米国			英国			ドイツ			日本		
	2000	2013	変化率	2000	2012	変化率	2000	2012	変化率	2000	2013	変化率
製造業全体	1,588	1,875	18%	225	208	▲ 7%	572	694	21%	700	843	20%
基礎素材型	668	876	31%	93	87	▲ 6%	227	252	11%	224	284	27%
パルプ・紙	137	106	▲ 23%	19	16	▲ 18%	38	31	▲ 18%	21	20	▲ 3%
石油・石炭製品	54	157	189%	3	4	19%	7	5	▲ 27%	35	48	35%
化学	193	320	66%	16	9	▲ 44%	45	50	11%	59	70	18%
医薬品	-	-	-	9	17	92%	16	27	71%	-	-	-
窯業・土石製品	111	105	▲ 5%	19	17	▲ 11%	48	50	4%	24	26	5%
一次金属・金属製品	172	188	9%	27	24	▲ 8%	73	89	21%	85	121	43%
加工組立型	607	658	8%	70	62	▲ 11%	249	337	35%	286	332	16%
精密機械	231	236	2%	17	14	▲ 22%	40	39	▲ 1%	11	15	33%
電気機械	47	47	0%	8	6	▲ 24%	46	51	11%	131	106	▲ 19%
一般機械	116	134	16%	17	17	▲ 1%	80	109	36%	74	96	30%
輸送用機械	214	241	13%	27	25	▲ 6%	84	137	64%	70	115	64%
生活関連型	314	341	9%	62	58	▲ 5%	95	105	10%	190	228	20%
食料品	168	217	30%	33	33	▲ 1%	48	49	2%	92	123	33%
繊維	51	25	▲ 51%	10	7	▲ 28%	12	9	▲ 25%	7	5	▲ 19%
その他の製造業	95	99	4%	19	19	▲ 1%	36	47	32%	91	100	9%

(注 1) 単位は 10 億米ドル（2010 年基準購買力平価）。出所資料の PPP 及び経済活動別デフレーターを使用。

(注 2) 日本、米国は医薬品が表章されていない。

(注 3) 端数処理のため、各項の合計は小計及び総計とは一致しない。

(注 4) 英国、ドイツは 2015 年 8 月 20 日時点で一部を除き 2012 年までのデータ。

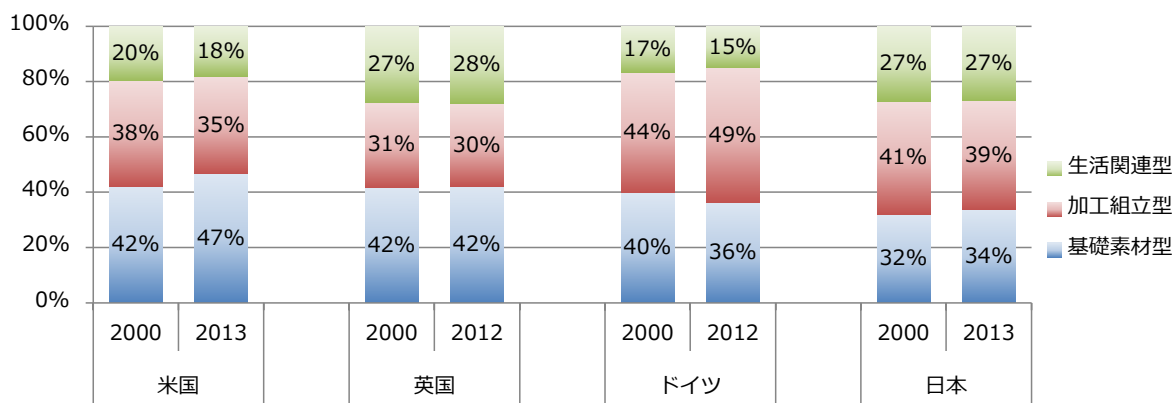
(注 5) 米英独は SNA 2008、日本は SNA 1993 に準拠した国民経済計算に基づく数値であり、前提となる基準が異なっていることに留意。

(出所) OECDstat 及び内閣府「国民経済計算」より大和総研作成

図表 1 の通り、米国は基礎素材型が 2000 年比 31%増加し、特に石油・石炭製品が同 189%、化学が同 66%と、高い上昇率を示した。日本は輸送用機械が同 64%増加したほか、基礎素材型の一次金属・金属製品が同 43%の増加となった。ドイツは、加工組立型が同 35%増加し、特に輸送用機械が同 64%増加した。英国は、基礎素材型に含まれる石油・石炭製品と医薬品を除くすべての産業が減少した。

この結果、図表 2 の通り、各国の 3 類型別のシェアでは、米国の基礎素材型が 2000 年比 5%ポイント増加して 2013 年には 47%に、ドイツの加工組立型が同 5%ポイント増加して 2012 年には 49%になった（図表 2）。日本では、輸送用機械が伸びたものの、電気機械が低下したため加工組立型のシェアは同 2%ポイント低下して 2013 年には 39%になった。英国では、3 類型の各シェアにそれほど変化は見られなかった。

図表 2 日米英独における製造業 3 類型別の付加価値額シェア



(注) 図表 1 の注釈に準ずる。

(出所) OECDstat 及び内閣府「国民経済計算」より大和総研作成

2. 労働生産性における各指標の寄与の傾向

労働生産性は、次の(A)式のように分解できる。なお、右辺各項において記載の便宜上括弧書きの呼称を付与している⁴。

図表 3 労働生産性と各指標の関係

$$\frac{\text{付加価値額}}{\text{就業者数}} = \frac{\text{付加価値額}}{\text{総産出額}} \times \frac{\text{総産出額}}{\text{総固定資本形成}} \times \frac{\text{総固定資本形成}}{\text{就業者数}} \dots(A)$$

(労働生産性) (付加価値率) (資本回転率) (資本装備率)

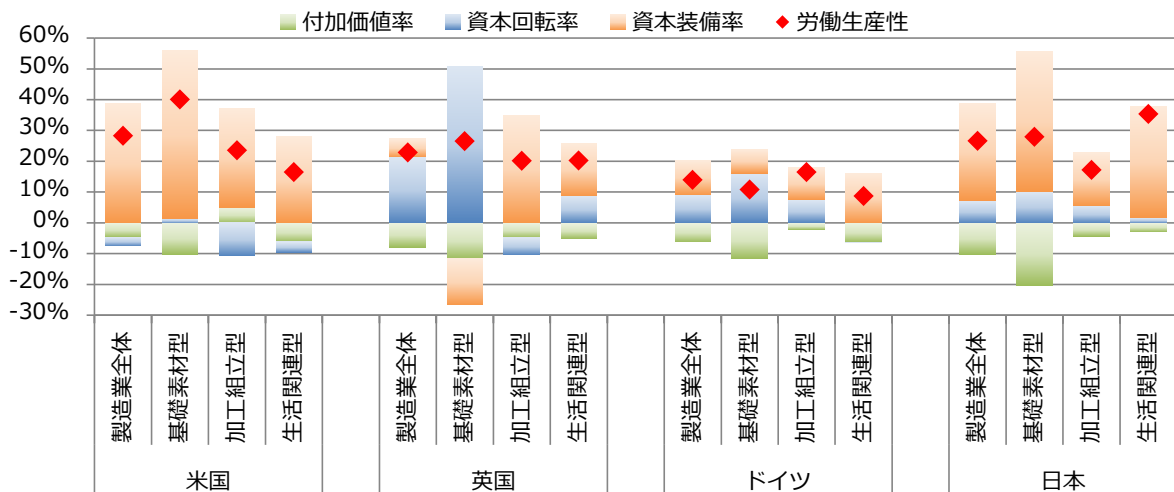
(出所) 大和総研作成

付加価値率は、産出額 1 単位あたりで生み出す付加価値額の比率を示し、中間投入額（総産出額－付加価値額）が少なければ上昇して労働生産性の向上に寄与する。資本回転率は、本稿においては固定資産への設備投資 1 単位あたりで生み出す産出額の比率を示し、導入した設備を効率良く稼働すれば上昇する。資本装備率は、本稿では就業者 1 人あたりの固定資産設備の投資規模を示す。

図表 4 が示すように、製造業全体及び 3 類型別の労働生産性の変化率と各項の寄与度を見ると、米国、日本の労働生産性の向上には、資本装備率の寄与が大きい。ただし、日本は付加価値率のマイナスの寄与が相対的に大きく、特に基礎素材型で顕著である。ドイツは寄与度の大きさに差があるものの、日本と同様の特性を示している。英国では、製造業全体の付加価値額が縮小する中で、主に資本回転率の寄与によって労働生産性が向上している。

⁴ 資本回転率、資本装備率は、本来は資本ストックを用いるべきだが、資本ストック統計は各国で調査や計上方法（グロス、ネット、生産的など）が異なるため、本稿では各国の国民経済計算で算出され、新規の設備投資に加えて固定資本減耗も含まれる総固定資本形成（Gross Fixed Capital Formation）で代替している。国別で比較可能な資本ストックは、例えば国際的プロジェクトである EU KLEMSなどで集計、公開されている。

図表4 労働生産性の変化率と各項の寄与度（2000～2006年から2007～2013年への変化）



(注1) 図表1の注釈に準ずる。

(注2) 2000～2006年と2007～2013年（英国、ドイツは2012年）における各々の平均値の変化率。

(注3) 単年の推移を本稿末尾に別添。

(出所) OECDstat 及び内閣府「国民経済計算」より大和総研作成

3. 労働生産性、各指標の軌跡と推移

労働生産性並びに(A)式各項の推移について、2000年からリーマン・ショック前の景気のピークである2007年を経て2013年に至る軌跡を図表5～8の左図に、各指標の水準の推移を右図に示した。これらを併せて確認すると、各国の製造業全体及び3類型の特徴が見て取れる。

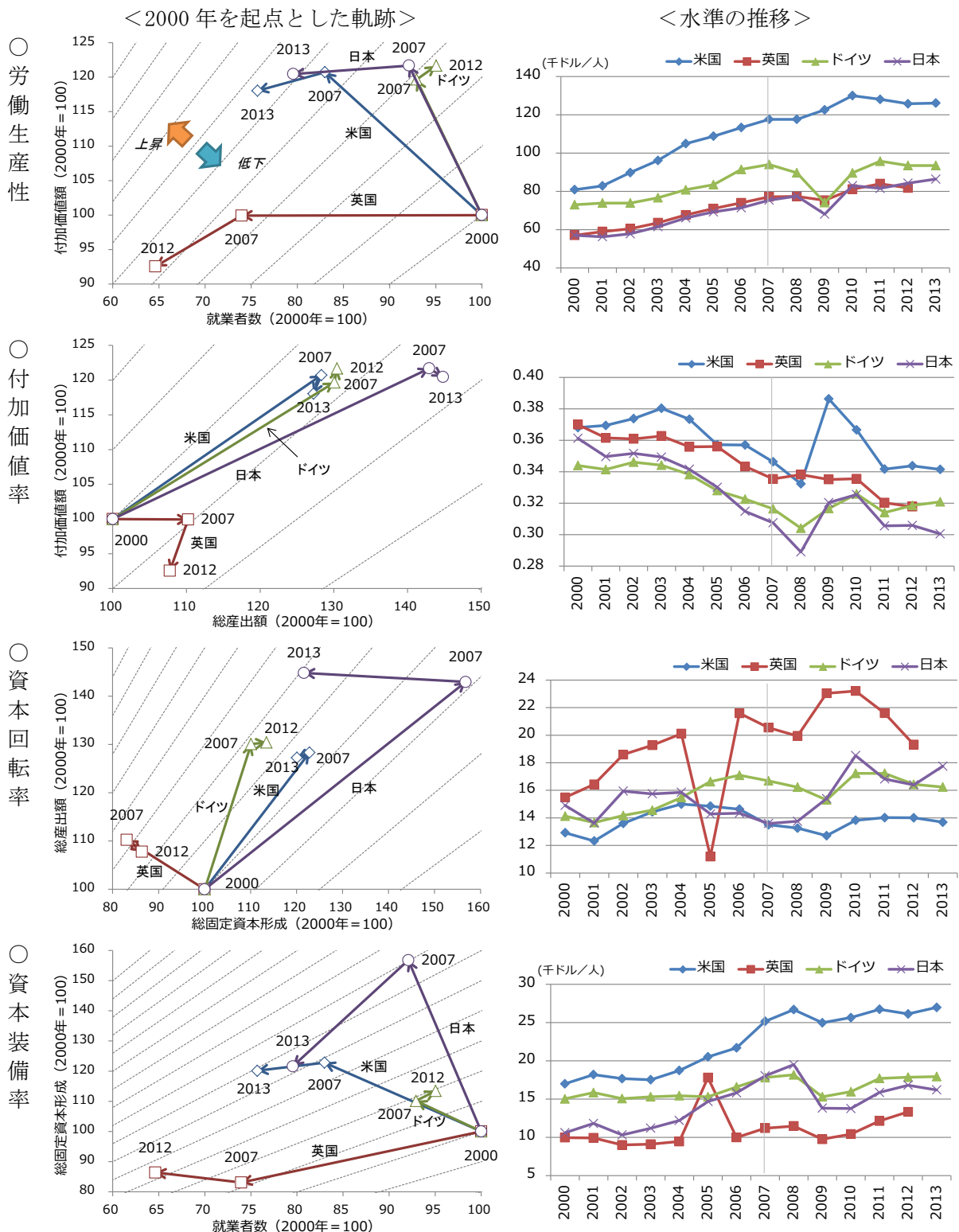
①製造業全体

製造業全体（次ページ図表5最上段）では、各国とも就業者数の削減が労働生産性を向上させてきたことが窺える。ただし、その削減のスピードに違いがあり、早い順に英国、米国、日本、ドイツとなった。日本では2007年から本格的に就業者数を減少させてきたが、ドイツでは逆に就業者数を緩やかに増加させながら、同時に付加価値額も伸ばしてきた。

2000年から2013年において、付加価値率（図表5上2段目）は4国のいずれも低下した。日米独自の付加価値額はいずれも2000年比で約20%の増加であったが、米独の総産出額は約30%の増加であるのに対して日本は45%の増加であり、付加価値を生み出す効率が悪かったと解釈できる。付加価値率の水準を見ても、日本は2000年では米英に迫っていたが、2013年には米国との差が広がった。

資本回転率（図表5上3段目）を見ると、米英独は、2007年までは上昇、2007年以降はわずかな変動であった。一方で日本は、2007年の総固定資本形成が2000年比で57%増加し米国（同23%増加）を上回ったが、前述したように総産出額の増加が大きく、2007年の資本回転率は4国で唯一低下した。逆に2007年以降は、総固定資本形成を減少させたことで資本回転率が増加し、2013年（18ポイント）には2000年（15ポイント）から2割増加してドイツを上回った。

図表5 労働生産性と各項の2000年を起点とした軌跡及び水準の推移（製造業全体）



(注1) 図表1の注釈に準ずる。

(注2) 左図における斜めの破線は、切片0で傾きを0.6~2.5の範囲で0.1間隔とした直線を引いたもの。起点から左側の破線に近づくように動けばその指標は上昇、逆に右側の破線に近づけば低下したことがわかる。

(注3) 英国は2005年に一次金属（基礎素材型）において極端に大きな資産計上がなされているため、当年及び翌年の値を参照する際には注意を要する。

(出所) OECDstat 及び内閣府「国民経済計算」より大和総研作成

このような日本の設備投資の動きは資本装備率（図表 5 最下段）にも表れており、2007 年（19 千ドル／人）には 2000 年（11 千ドル／人）から 7 割以上増加した。2007 年以降は総固定資本形成が減少したが、就業者数も 2000 年比で更に 12%減少したため、資本装備率の大きな低下にはならなかった。米英では、日本以上に就業者数が減少したことで資本装備率が上昇した。一方で、2007 年以降に就業者数が 4 国で唯一増加したドイツでは、総固定資本形成も相応に伸びたため、資本装備率が若干上昇した。資本装備率の水準の推移を見ると、日本は 2008 年までは米国に並行するように伸びていたが、その後は失速し、2013 年には 2000 年よりも米国との差が開いた。

以上のことから、日本は 2000 年代の設備投資が相対的に過剰であった可能性が示唆される。仮に 2013 年の総固定資本形成の水準で 2007 年の資本装備率を維持しようとした場合、就業者数を 2000 年比でさらに 10%減少させなければならなかったことになる。逆にドイツは、労働生産性の伸びでは日米に及ばないものの、2007 年以降に就業者数が増加しており、図表 5 における労働生産性の推移が日米英とは真逆の方向である。

②基礎素材型

図表 6 の通り、基礎素材型における各国の軌跡は、全体としては概ね製造業全体と似た推移であった。労働生産性（次ページ図表 6 最上段）の伸びが最も大きかった米国は、2007 年までは付加価値額の増加、2007 年以降は就業者数の減少によって、2013 年（165 千ドル／人）には 2000 年（91 千ドル／人）から 8 割増加した。日本も 2013 年の労働生産性は同 5 割の増加であったが、2000 年と比べて米国との差は広がった。

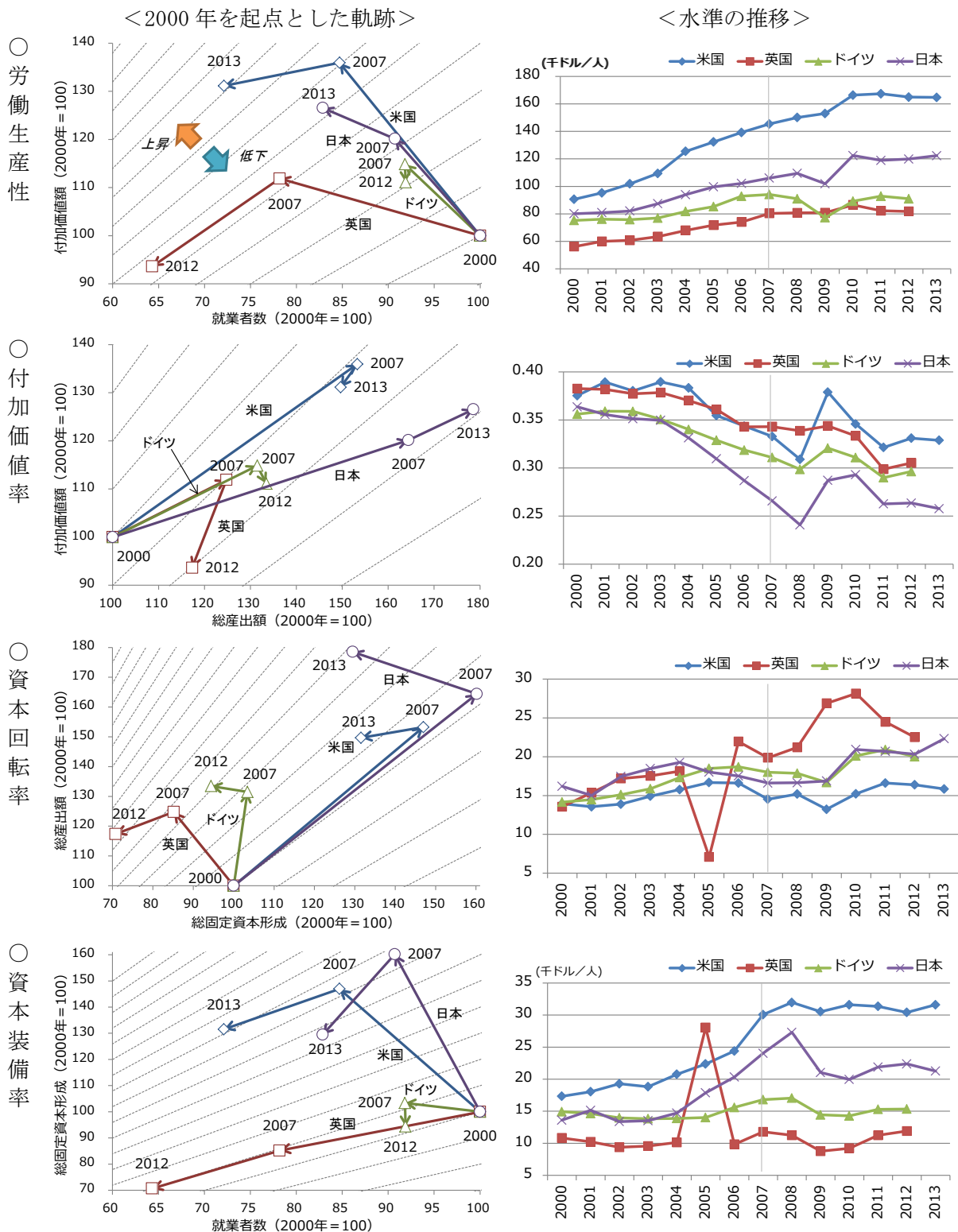
いわゆる「シェールガス・オイル」に沸いた米国では、2007 年には 2000 年比で総産出額は 53%、付加価値額は 36%、それぞれ増加した。この結果、付加価値率（図表 6 上 2 段目）は同 1 割低下したものの、低下幅は 4 国で最も小さかった。逆に日本は、総産出額の増加（同 64%）は米国以上であったが、付加価値額の増加（同 20%）は米国に及ばなかったため、付加価値率が同 3 割の低下となり、低下幅は 4 国で最も大きかった。

総固定資本形成についても、日本は 2007 年に 2000 年比で 60%増加しており、同 47%の増加であった米国よりも大きい。この結果、2007 年における 2000 年比の資本回転率（図表 6 上 3 段目）は日米で同程度であり、資本装備率（図表 6 最下段）では日本が米国を上回った。

一方でドイツは、2007 年から 2012 年の期間で総産出額は増加したものの、付加価値額、総固定資本形成が減少した。この結果、付加価値率、資本装備率がともに低下しており、同期間で就業者数が増加しながら両指標が上昇した製造業全体の傾向とは異なっている。

日本の基礎素材型は、2007 年以降に設備投資を調整した時期でも付加価値額が増加した点で、製造業全体と異なっている。ただ、2000 年比で付加価値率が低下した寄与が大きく、米国やドイツ並みの低下幅に留めることができているならば、製造業全体の労働生産性の向上により貢献できた可能性がある。

図表6 労働生産性と各項の2000年を起点とした軌跡及び水準の推移（基礎素材型）



(注1) 図表1、5の注釈に準ずる。
 (出所) OECDstat 及び内閣府「国民経済計算」より大和総研作成

③加工組立型

加工組立型の労働生産性（次ページ図表 7 最上段）が高いのは米国とドイツであり、2000 年には両国の労働生産性の水準は拮抗していた。その後はやや米国が上回って推移しているが、両国の軌跡は異なっている。米国は 2013 年の就業者数が 2000 年比で 26% 減少したのに対して、ドイツは 2007 年には同 4% の減少に留まり、2012 年にはむしろ増加に転じた。ドイツの加工組立型は、労働生産性の伸びでは米国を下回ったものの、就業者数も付加価値額も増加しており、産業としての力強さが窺える。逆に日本は、2007 年から 2013 年の期間に 4 国で唯一労働生産性が低下しており、水準で見ても最も低い。

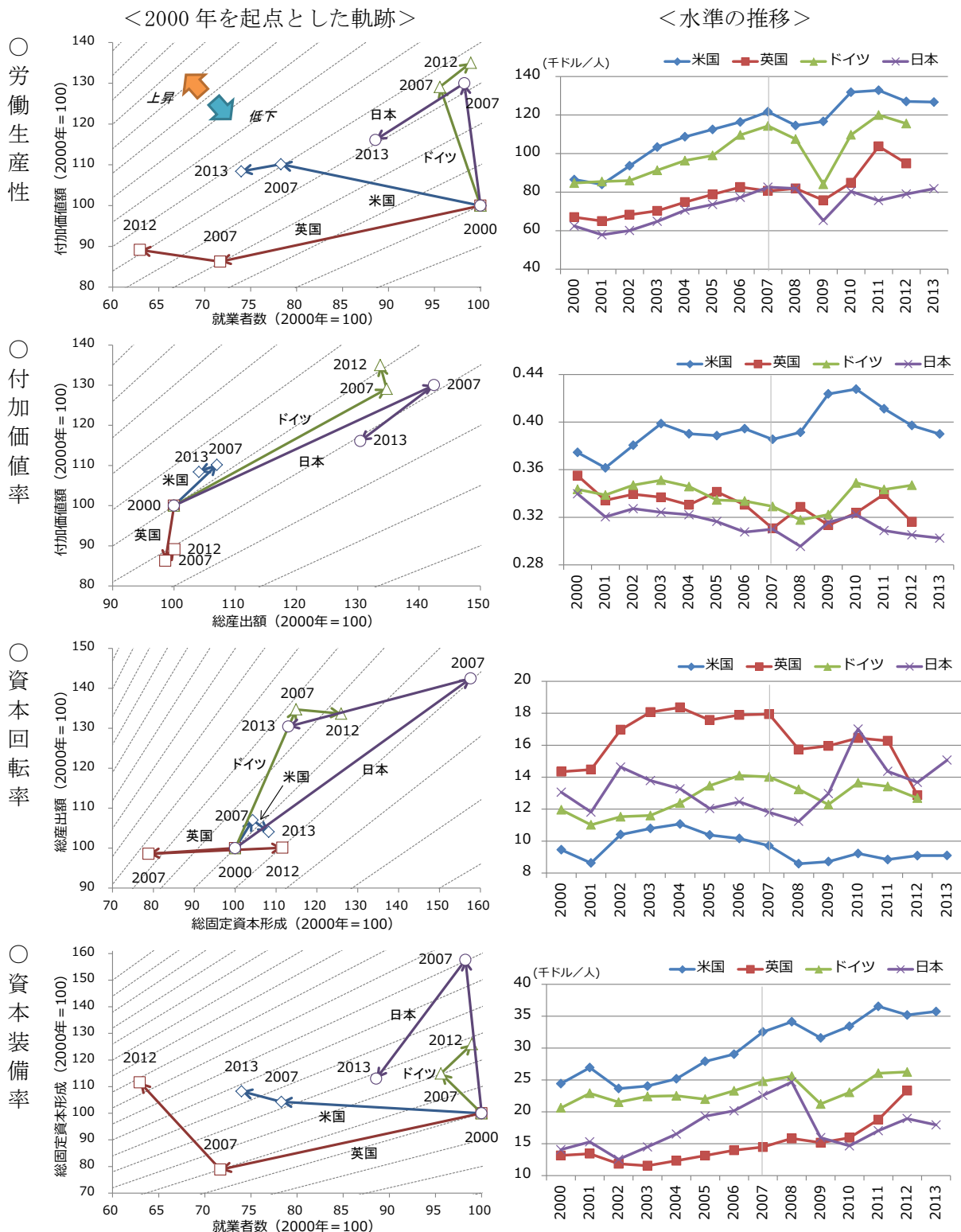
付加価値率（図表 7 上 2 段目）を見ると、日独は 2007 年の総産出額が 2000 年比でそれぞれ 35%、43% の増加、付加価値額がいずれも同 30% の増加であったのに比べて、米国は総産出額が同 7%、付加価値額が同 10% の伸びに留まっており、他の類型と比べて小幅な動きに留まった。2007 年から 2013 年の期間では、日米独のいずれにおいても総産出額が減少したが、米独は付加価値額が増加あるいは小幅な減少に留まったことで付加価値率は上昇したのに対して、日本の付加価値率は低下した。日本の付加価値率の低さは基礎素材型、加工組立型に共通しており、製造業全体の付加価値率が低い要因となっている。

製造業全体及び基礎素材型では、2013 年の資本回転率が 2000 年を下回った国は無かったが、加工組立型では米国と英国が該当した（図表 7 上 3 段目）。米国は、2007 年から 2013 年の期間で総固定資本形成が増加したものの総産出額が減少したためである。英国の総固定資本形成は、2007 年は 2000 年比で 21% の減少であったが、2012 年は同 12% の増加となり、2007 年以降の増加幅は 4 国で最も大きかった。逆に、日本の総固定資本形成は、2007 年は同 58% の増加であったが、2013 年は同 13% の増加となっており、急激な設備投資とその後の巻き戻しがあった。

このような設備投資の動きは、資本装備率（図表 7 最下段）にも表れている。2007 年以降、米独の資本装備率は若干の増加に留まっているが、英国は 2012 年の就業者数が 2000 年比で 37% 減少したことにより、資本装備率は同 8 割上昇した。日本は、2013 年の就業者数が 2000 年比で 11% の減少に留まったことから、資本装備率の上昇幅は 4 国で最も小さく、水準で見ても最も低い。

日本の加工組立型は、労働生産性の水準が相対的に低く、2000 年から改善できていない。その要因は、付加価値率と資本装備率の低さによる。逆に各国は、両指標の伸びによって労働生産性が向上した。特にドイツは、就業者数を増加しながら労働生産性が上昇した。日本は、図表 7 において米国とドイツのちょうど中間あたりに位置しており、今後どちらの方向に推移するか、岐路に立っていると考えられる。

図表7 労働生産性と各項の2000年を起点とした軌跡及び水準の推移（加工組立型）



(注1) 図表1、5の注釈に準ずる。
 (出所) OECDstat 及び内閣府「国民経済計算」より大和総研作成

④生活関連型

これまでの類型と異なり、生活関連型において最も労働生産性（次ページ図表 8 最上段）が向上したのは日本であり、2013 年には 2000 年比で 7 割以上の上昇となった。付加価値額が同 20%の増加と 4 国で最も伸びたことに加え、就業者数が同 30%の減少となった影響が大きかった。この結果、2000 年（39 千ドル／人）では日本が最も労働生産性の水準が低かったが、2010 年にはドイツを上回り、2013 年（67 千ドル／人）には米国（78 千ドル／人）の 9 割弱に達した。

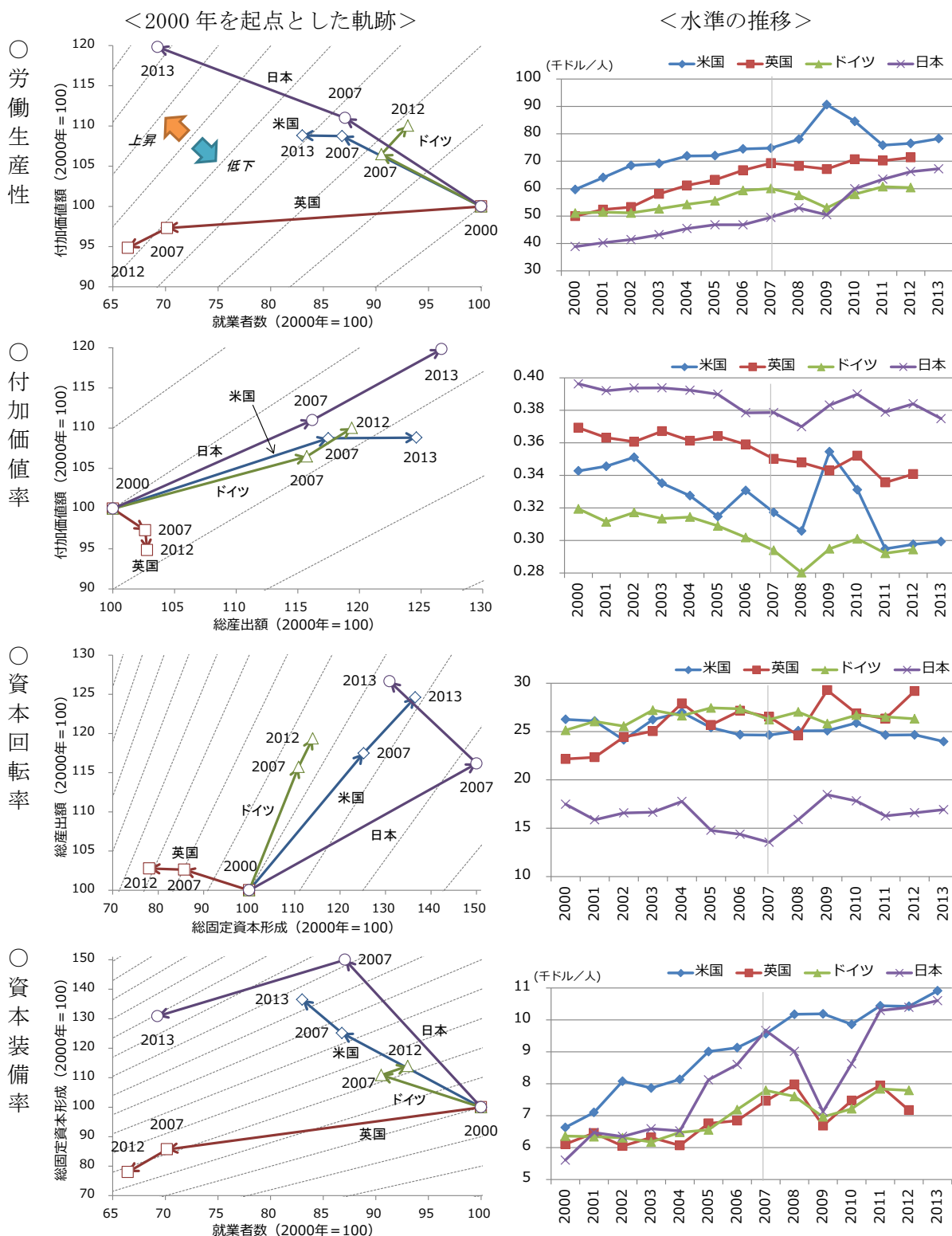
日本は、2013 年における 2000 年比の付加価値率（図表 8 上 2 段目）の低下幅も 4 国で最も小さかった。もともと日本は、2000 年における付加価値率の水準が最も高かったことから、2013 年における他国との差はさらに広がった。

逆に、日本の資本回転率（図表 8 上 3 段目）の水準は低く、2013 年（17 ポイント）は 2000 年（18 ポイント）から若干の低下であった。米英独の水準が同程度（2012 年で 24 ポイント以上）であるのに対して対照的である。日本の総固定資本形成は、2007 年には 2000 年比で 50%増加したが、総産出額が同 16%の増加に留まったため、資本回転率が低下した。2007 年以降は基礎素材型、加工組立型と同様に設備投資の調整の動きが見られたが、2000 年比で資本回転率を上昇させるまでには至らなかった。

ただ、前述したように日本の生活関連型は就業者数を大幅に減少したことから、資本装備率（図表 8 最下段）は上昇した。2007 年（10 千ドル／人）は 2000 年（6 千ドル／人）から 7 割、2013 年（11 千ドル／人）は同 9 割の増加であった。この結果、資本装備率の水準は、2000 年では日本が最も低かったが、2013 年には最も高い米国と同程度に達した。

日本が 2007 年以降に労働生産性を向上できたのは、総固定資本形成と就業者数を減少させつつ、総産出額と付加価値額が増加したからである。今後設備投資の調整が一巡して投資に転じた際に、これまでと同様に設備投資を有効に総産出額や付加価値額に結び付け、特に他国と比べて低い水準にある資本回転率を向上することができれば、労働生産性は更に向上するのではないかと考えられる。

図表8 労働生産性と各項の2000年を起点とした軌跡及び水準の推移（生活関連型）



(注1) 図表1、5の注釈に準ずる。
 (出所) OECDstat 及び内閣府「国民経済計算」より大和総研作成

4. おわりに

改めて図表4を見ると、ほとんどの国と類型で付加価値率が低下し、労働生産性向上への寄与がマイナスとなっている。経済がグローバル化して世界的により競争的な環境となっている中で、製造業において付加価値を高めるためには、継続的な商品開発によって新しい価値を提供し続ける必要がある。しかし、グローバルな市場でニーズが多様化し、地域ごとにニーズに合うようにローカライズして提供しなければならなくなっており、企業の研究開発に係る負担感は増していると考えられよう。

このような状況において、米英独ではリーマン・ショック以降、製造業の生産力と開発力を強化・高度化することによって、競争力を高めようという動きが見られる。米国は、製造業のイノベーションを主導する産学連携の研究開発拠点を全米各地に設置する“National Network for Manufacturing Innovation (NNMI)”構想を中核に据えている⁵。英国は、“Catapult”と呼ばれる米国に似た技術研究センターの整備を推進している⁶。ドイツは、第3回でも触れたように「インダストリー4.0」に取り組んでいる。

日本においては、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議が「戦略的イノベーション推進プログラム (SIP)」を創設し、2014年10月から本格的に取り組んでいる。SIPは、「社会的に不可欠で、日本の経済・産業競争力にとって重要な課題」について、「基礎研究から実用化・事業化までを見据えて一貫通貫で研究開発を推進」している⁷。これは、前述した各国の取り組みと共通しているものの、製造技術に特化した課題は2015年9月時点では採用されていない。各国の取り組みは、ものづくりそのものに新たな付加価値を生み出す⁸とともに、製造業のインソーシングを推進⁹しようというものである。

加工組立型に見られたように、日本は今、労働生産性の軌跡が米国とドイツの中間に位置しており、日本の製造業は米国型とドイツ型を選択する岐路に立っているように見受けられる。製造業全体で見ると、むしろ米国寄りであると言えよう。ただ、前述したように、ドイツだけでなく米国や英国においても国内製造業を強化する政策を推進している。日本が仮にドイツと同じ方向に舵を切るのであれば、他国に先んじて付加価値率を高めるとともに、新たな労働力を適切に付加価値に結び付けるように配置することが重要となろう。

以上

⁵ The White House, “Remarks by the President on Manufacturing and the Economy”, March 9, 2012

⁶ Innovate UK ウェブサイト “Catapult - About Us” (2015年8月28日閲覧)、Department for Business, Innovation & Skills, “The Current and Future Role of Technology and Innovation Centres in the UK” March 2010

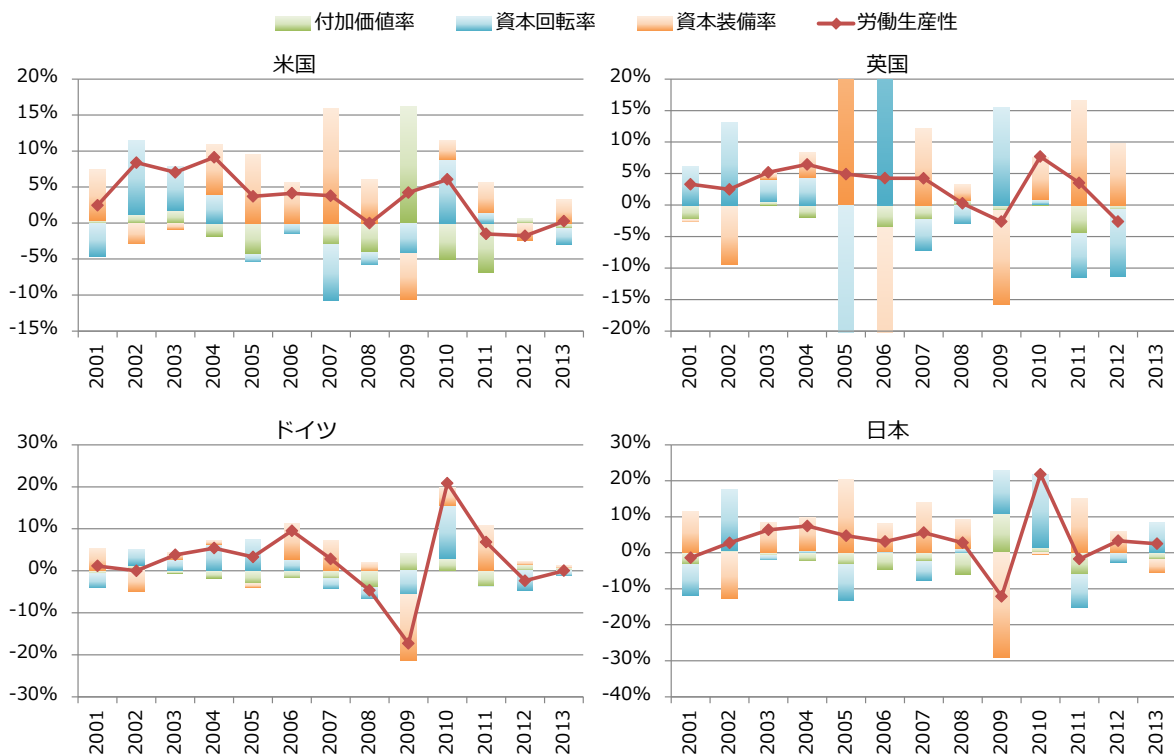
⁷ 内閣府「戦略的イノベーション推進プログラム (SIP) 概要」(2015年9月17日閲覧)

⁸ 経済産業省「新ものづくり研究会 報告書」(2014年2月)

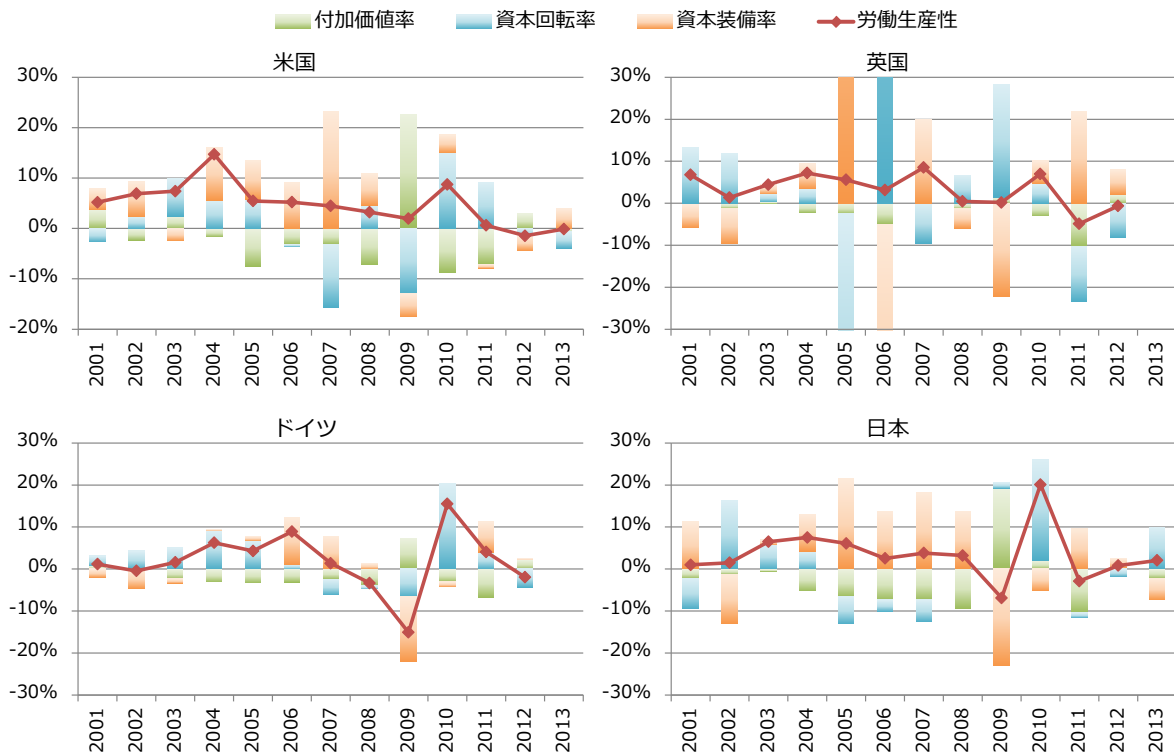
⁹ 大和総研「米国で高まるインソーシングの気運」(上野まな美、2015年7月28日)

別添 労働生産性の変化率と各項の寄与度

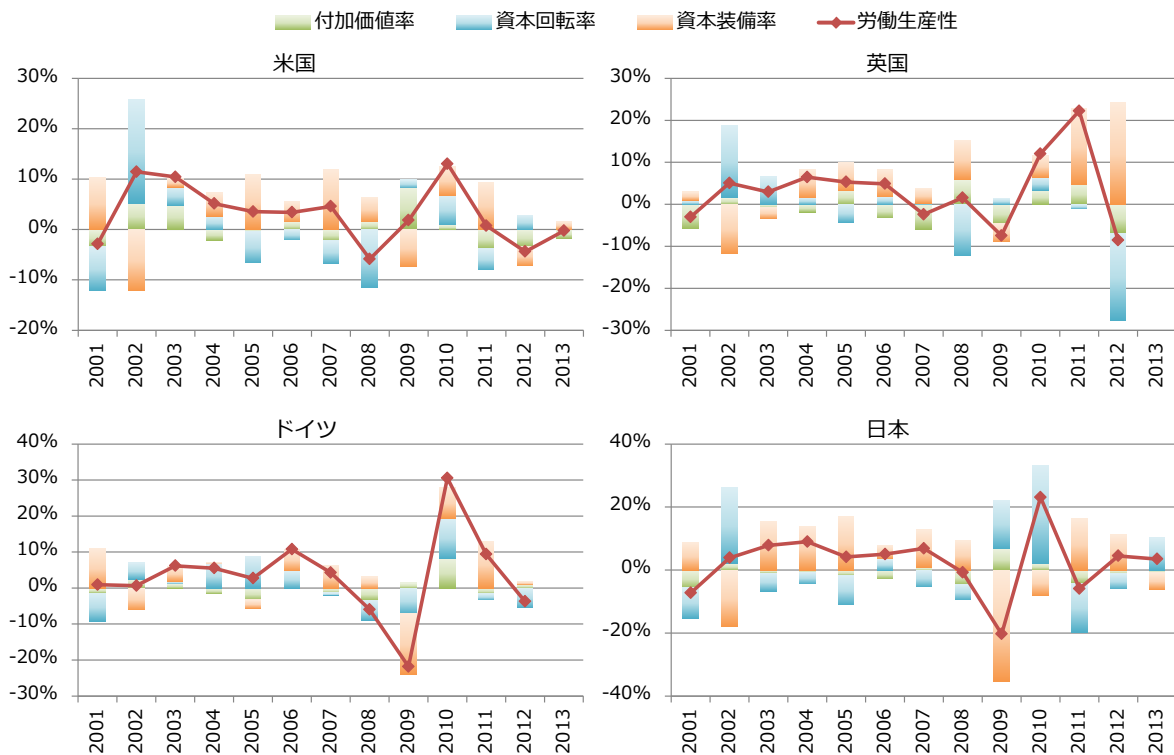
< 製造業全体 >



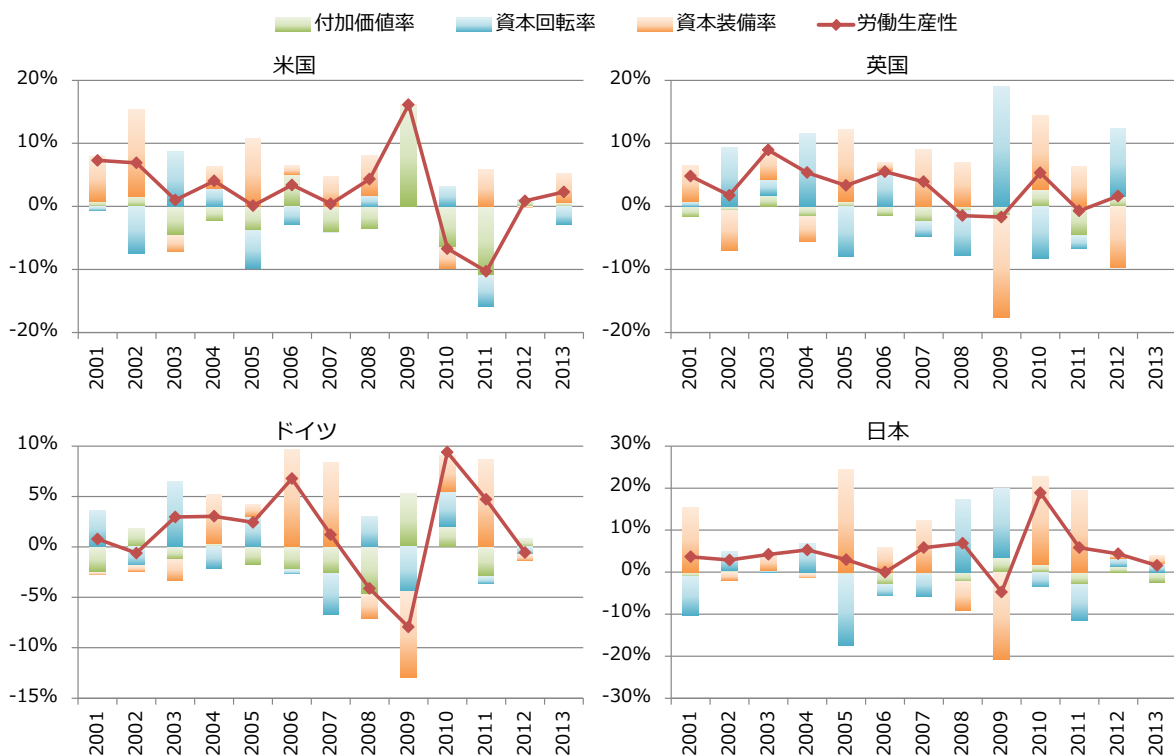
< 基礎素材型 >



<加工組立型>



<生活関連型>



(注1) 図表1の注釈に準ずる。

(注2) 英国は2005年に一次金属(基礎素材型)において極端に大きな資産計上がなされているため、当年及び翌年の値を参照する際には注意を要する(製造業全体及び基礎素材型の資本回転率と資本装備率の寄与度が上図範囲外の数値となっている。上図は他の年の可読性を考慮した範囲で描画している)。

(出所) OECDstat 及び内閣府「国民経済計算」より大和総研作成