

SOZAI (工業素材)こそ日本の活力源

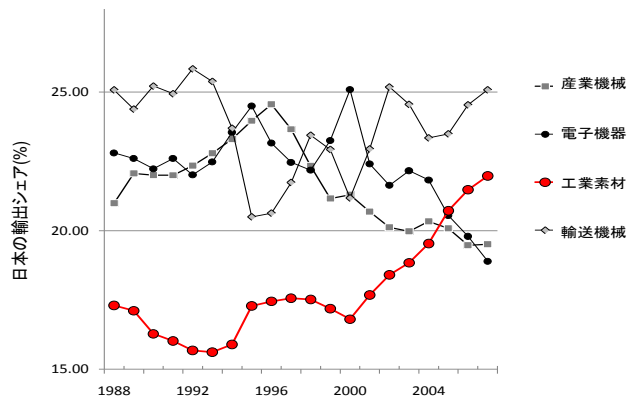
— 近年の国際物質フローから分析 —

2009年2月27日

独立行政法人物質・材料研究機構

概要

1. 独立行政法人物質・材料研究機構（理事長：岸 輝雄）、材料ラボの原田 幸明ラボ長は、貿易による国際的な物質フローの近年の状況をまとめて、分析した結果をこの3月に出版される日本金属学会誌に発表する。
2. 分析の結果、世界の物質フローが急速に変化している中で、日本は各種金属など殆どの工業素材において基軸的な位置を依然として占めており、最大の素材貿易国となっている。
3. 世界全体では、物質フローは従来の米欧日の三軸構造から東・南・北ヨーロッパ、中央・東アジアへと広まりを見せており、最大の鉄スクラップ輸入国はトルコ、中国は鉄製品の輸出国になっているなど従来の理解とは異なった状況が生じている。
4. そのような中で日本の輸出に対する工業素材の割合は1990年代から急速に伸びており、現在では20%を超えて、機械製品、電子製品を上回る割合となり、工業素材産業は日本の国際競争力を支える産業になってきている。
5. Engineering Material として総称される鉄鋼、非鉄金属、化学製品、プラスチック等の工業素材は、日本では個別分野で統計処理がされるため総体としてその伸長を把握することができてなかったが、今後は”SOZAI”として戦略的に世界に打ち出していくべきだと提言している。



研究の背景

物質・材料研究機構が2007年初頭に「2050年までの資源消費予測」を発表したように世界の資源需要は急速に拡大しており、金融経済の危機の中においても、これまで物的発展の圏外にあった80%の人々はその豊かさを求めて資源を消費していく構造は基本的に変わりはない。

このような中で、世界の物質フローの構造も変化してきており、その中での日本の位置も的確に把握して置くべきである。

本研究では、国連の貿易統計であるComtradeのデータをもとに、各種素材のトレードフロー(貿易にともなう物質フロー)をビジュアライズしつつ整理し、世界全体の中での関係をとらえやすくすると共に、その分析を行った。

成果の内容

1. トレードフロー図の作成

図1 に鉄のトレードフローの図を示す。図中の橙丸に白抜き数字が上位20位に入った輸出超過国であり、数字はその輸出超過分の金額を示している。一方で緑色の丸に赤の数字は輸入超過国である。国名は国連の国名コード(二文字)を使用した。各国の位置は極力地図に近づけることを目指したが、フローの線を描きやすくするためにヨーロッパを肥大化させるなどかなりのデフォルメを行っている。矢印は二国間の貿易の流れである。矢印がありながら数字の入っていない国があるが、それらは輸出入の上位20カ国に無かった国々である。二国間の貿易の金額は矢印に即して記載し線の太さもそれに比例させた。双方向で大量の取引がある場合には、金額の多い流れを示し、数値としては両者を矢印の向きに合うほうを上にして二段に記載した。

このように整理することで、世界の中の日本の位置が見えてくる。

このデータは、鉄だけでなく、アルミ、銅、ニッケル、金、白金、コバルト、タンタム、タンタルおよびプラスチック、化学製品についてフロー図が作成されている。

なお、同様のデータは鉄合金のレアメタル原料である各種フェロアロイについて、日本鉄鋼協会 196・197 西山記念講座「鉄鋼原料の動向と製鉄技術の新展開」に記載している、

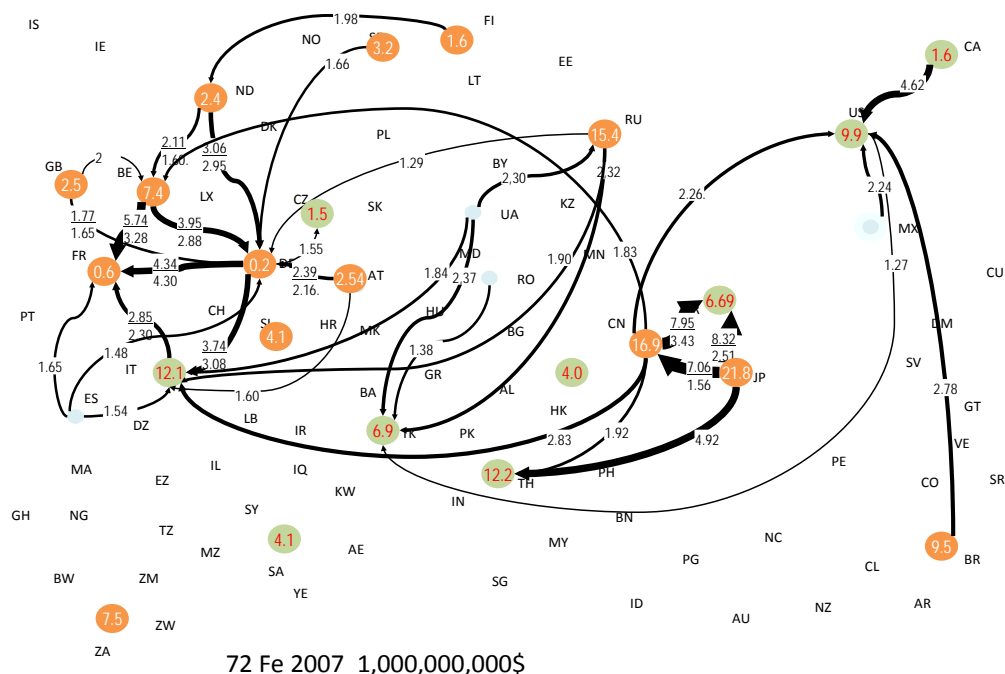


図1 鉄のトレードフロー図 (2007年、価格基準)

2. 日本は最大の工業素材貿易国

マテリアルフローの中で、日本は必ずといってよいように重要な位置を占めている。世界各国の貿易輸出入の金額を、それぞれの素材に対して積み上げてみたのが図2である。縦軸に素材貿易金額の多い代表的な国々を配し、横軸のゼロから左側が輸入超過分、右側が輸出超過分の金額であり、素材ごとに積み上げて表示している。

日本は、輸出、輸入ともに最大級の国に位置している。特に、最大と三位の輸出国は最近の価格上昇の大きいニッケルを算出・輸出しているロシアとカナダであり、総合的には実質素材輸出一位の位置に在るといってよいだろう。また、輸出量の多い国で、ドイツはプラスチック、中国は鉄と比較的特化しており、日本、アメリカ、ベルギーがプラスチック、鉄、銅、原料素材などを総合的に輸出している。

輸入額の上位5か国はイタリア、アメリカ、日本、中国、韓国である。中国はプラスチックの輸入が多く、イタリア、韓国、アメリカは鉄が輸入になっている。これらの国々は相対的に安価な普遍性高い素材を輸入し、それを加工した製品を製造していく傾向が強いものと考えられる。この上位5か国に次ぐトルコとタイではよりこの傾向が強い。それに対して日本は、ニッケル、アルミニウム、白金の輸入額が大きく、より付加価値の高い部材などの製造を指向していると考えられる。

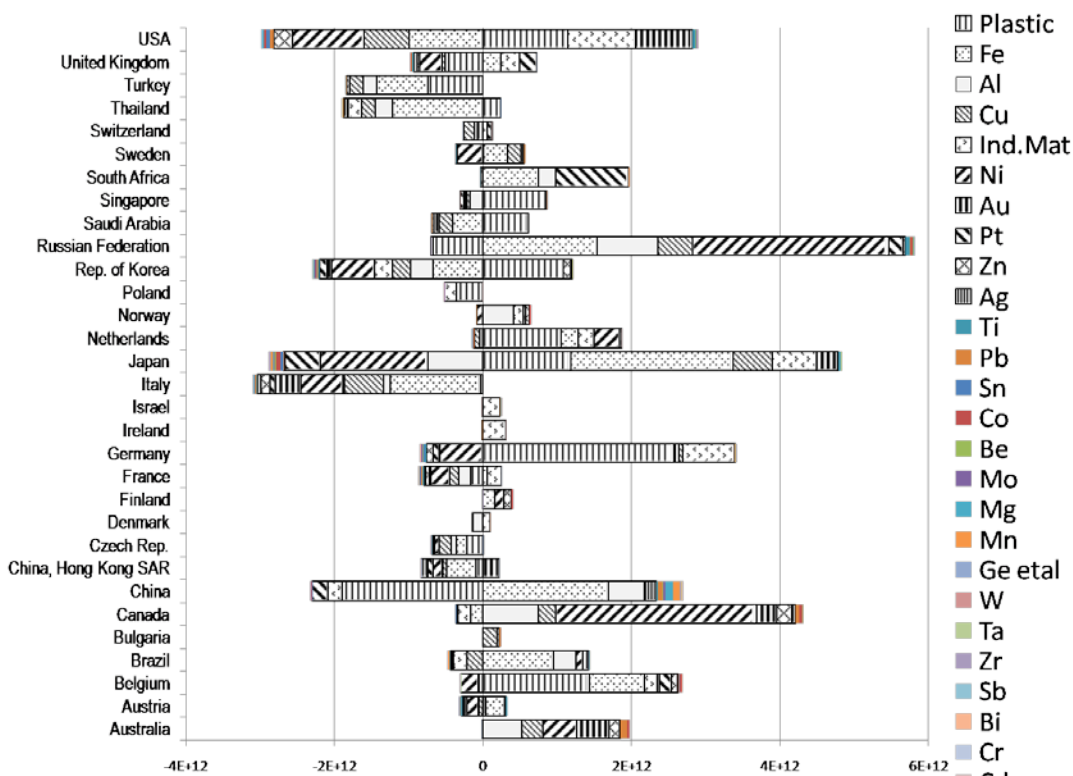


図2 世界各国の素材輸出入比較 基点から右が輸出、左に輸入を金額ベースで各種素材に対して積み上げている。日本は輸出で二位、輸入で三位の位置にあり、総額ではロシア、アメリカ、中国を凌ぐ素材大国である。

3. 崩れている米独日の三極構造

図3に1992年の鉄の国際トレードフローを示した。このフローは、典型的な米日欧の3極構造をなしており、アメリカ(US)、日本(JP)、ドイツ(DE)を核としたハブ状のフローが形成されている。これが前に示した図1の2007年になるとアメリカの相対的位置は弱まり、アジアでは日本、韓国(KR)、中国(CN)の鼎立状態が成立し、その重心は日本から中国に移動してきている。ヨーロッパでもドイツを軸とした動きから、フランス(FR)、ベルギー(BE)、イタリア(IT)のネットワーク型に変化してきている。さらには、輸入国としてのイタリア、チェコ(CZ)、輸出国としてのクロアチア(SI)、オーストリア(AT)、スウェーデン(SE)、フィンランド(FI)など南東北欧諸国の比重が強まってきている。著しい変化はロシア(RU)およびウクライナ(UA)、トルコ(TK)などユーラシア大陸中央部でのトレードフローの増大であり、1992年段階で顕著であったアメリカへの流れおよび東南アジア諸国への流れを凌いでしまっている。なお、鉄スクラップ最大の輸出国はトルコである。国としては韓国が輸出型から輸入型に変わり、それ以上の変化として1992年にはアメリカに次ぐ二位の輸入国だった中国が、日本に迫る二位の輸出国に変化を遂げていることである。このような流れの変化を良く捉えておく必要がある。

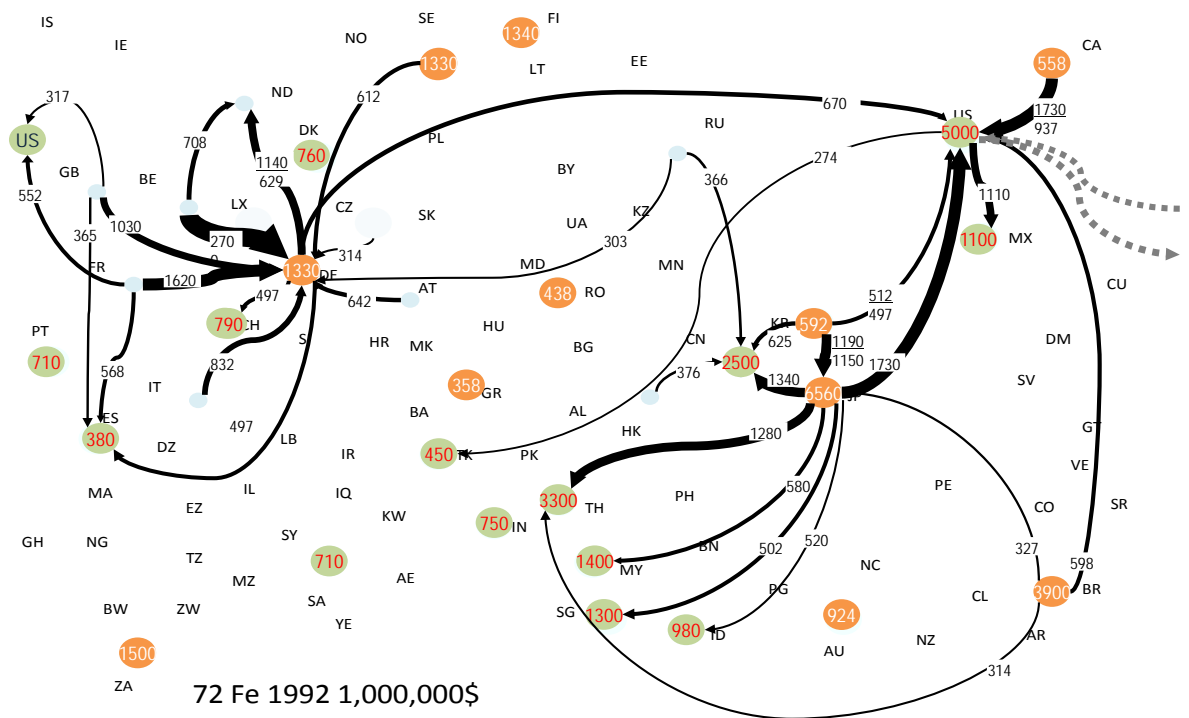


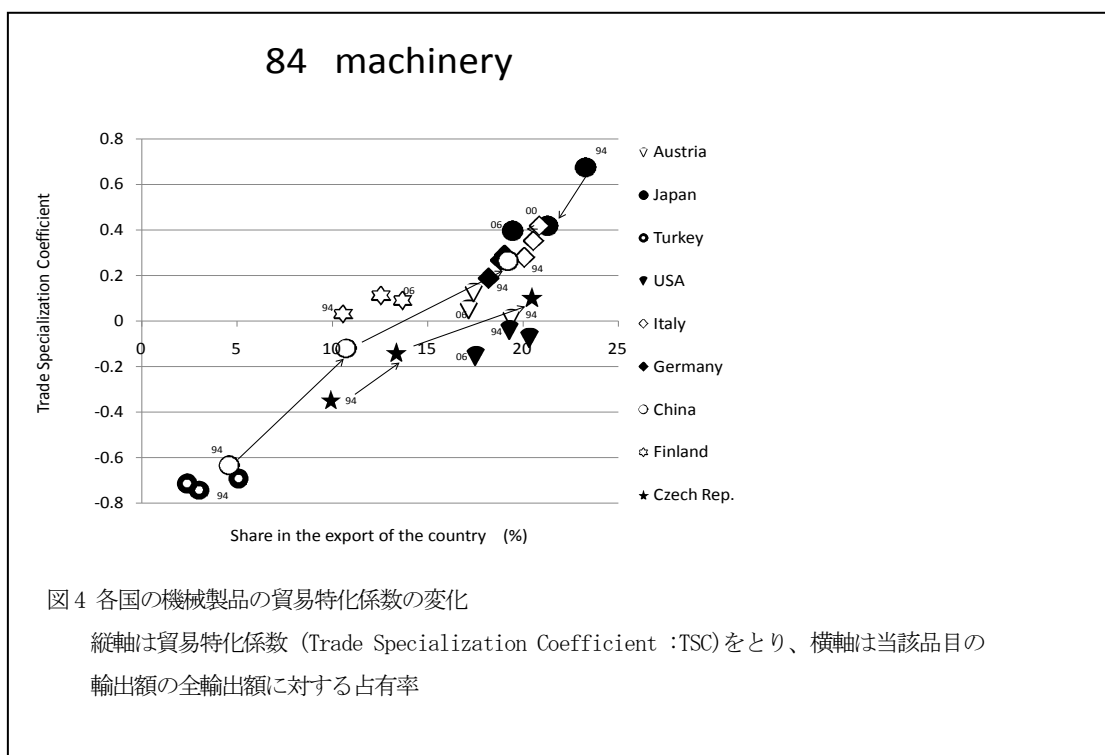
図3 1992年時点での鉄のフロー
日独の輸出と米の輸入の三極構造になり、そこから欧州、東南アジアへの流れが派生していた。

4. 機械製品貿易では「普通の国」になった日本

各国での貿易の中における、特定の品目の位置を比較する方法として、貿易特化係数を用いる方法を適用した。貿易特化係数とは、貿易総額（輸出+輸入）に占める貿易収支（輸出-輸入）の割合を表した(1)式であらわされる指標であり、-1 から1の値をとる係数であり、-1 は、輸入特化を示し、1 は輸出特化、0 は輸出入拮抗を示すことになる。

$$(\text{貿易特化係数 : TSC}) = (\text{輸出量} - \text{輸入量}) / (\text{輸出量} + \text{輸入量}) \quad (1)$$

それを、縦軸に貿易特化係数 (Trade Specialization Coefficient :TSC)をとり、横軸には当該品目の輸出額の全輸出額に対する占有率をプロットすると品目ごとの各国の状況が比較できる。論文には鉄鋼、鉄鋼加工製品、電子機器などを紹介し、ドイツ、イタリア、アメリカ、中国などの状況を、素材立国、加工立国の視点から特徴付け、トルコ、チェコなどが素材立国型から加工立国型へと代わって言っていることを示してある。その中で加工立国と思われていた日本の位置の変化として図4には機械製品の例を示すと、日本は機械製品に対して1994年には他国に無い高い輸出特化と輸出中の占有率を示していたが、2006年にはドイツ、イタリアさらには中国とほぼ同等の位置関係になっており、チェコやフィンランドなども近づいている。(電子機器も同様の傾向である)日本の国際競争力を牽引してきた機械や電子機器は、ほぼ他国も取りうる国内的位置へと変化してきており、(電子機器も同様の傾向である)すなわち、電子機器、機械、鉄鋼加工製品については、一国の国際競争力を見るうえで特殊な位置であった時代を日本は終了し、いわゆる「普通の」工業貿易国になりつつある。



5. SOZAI（工業素材）こそ伸長するちから

2000年前後の日本の国際競争力はなににより得られているのか。図5は、輸出の中の占有率の推移を、輸送機械、産業機械、電子機器、工業素材に対してみたものである。輸送機械は、COMTRADE 輸出コードの 86 鉄道車両, 87 車両, 88 航空機, 89 船舶を足したものの、産業機械は同コードで 84 機械、電子機器は 85 電子機械を用い、工業素材は、化学製品(28-40)と陶器・ガラス(68-70)および金属(71-83)を足したものである。図からわかるように、現時点で輸出を牽引しているものは輸送機械でありその占有率は25%程度であるが、一時期牽引車となっていた機械および電子機器はこの10年で低落し20%を切るに至っている。他方で伸張しているのが工業素材である。しかも、この伸長は10年以上前から着実に起こっており、日本の国際競争力を支える重要な柱となっている。

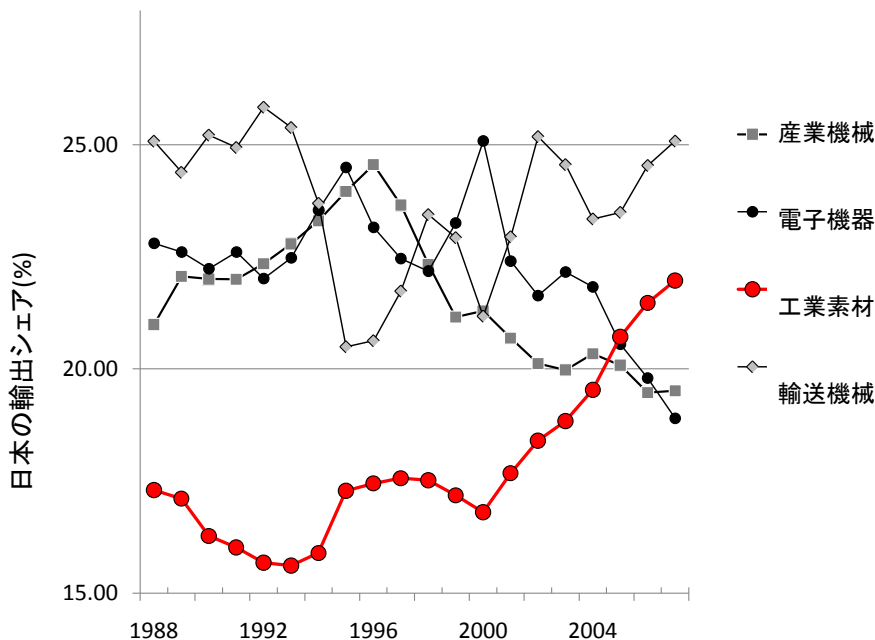


図5 工業素材、輸送機械、産業機械、電子機器の日本での輸出占有率の推移

工業素材の中で輸出占有率が高いものは、半導体(8541: semiconductor)、ウエハー類(3818: doped elements for electric device)、光ファイバー(9001: optical fiber)、環式炭化水素(2902: Cyclic hydrocarbons)、プラスチックシート、鋼管、熱延鋼板などであり、さらに、注目すべきは金や精製銅といった原材料素材も伸長してきていることである。これは、世界の素材のトレードフローの中で日本が常にその中心のひとつに位置していることと密接に結びついていると思われる。すなわち、世界の工業が拡散し、工業貿易が原材料供給から製品へと指向していく中で、日本はその製品製造のための質のよい工業素材を提供していく位置と役割を果たしており、今後も期待されているということである。わが国の材料技術としても Engineering Material を日本語で SOZAI と呼ばせることができるようになるくらいの国際的に積極的で責任ある取り組みが求められているといえる。

問い合わせ先：

〒305-0047 茨城県つくば市千現 1-2-1
独立行政法人物質・材料研究機構
企画部 広報室 TEL:029-859-2026

研究内容に関すること：

独立行政法人物質・材料研究機構
材料ラボ
片桐 望(かたぎり のぞむ)
Tel:03-5768-7627
E-mail KATAGIRI.Nozomu@nims.go.jp

原田 幸明 (はらだ こうめい)
Tel:029-859-2602 Fax:029-859-2601
E-mail HALADA.Kohmei.go.jp

※参考：

社団法人日本金属学会
〒980-8544 仙台市青葉区一番町一丁目 14 番 32 号 フライハイトビル 2F
Tel: (022)223-3685
Fax: (022)223-6312