

東アジアにおけるエネルギーコストおよびコスト構造 — 多国籍企業の立地選択に対する含意 —

国際東アジア研究センター主席研究員 九州大学客員教授 エリック・ラムステッター

1. はじめに

本稿の主な目的は、東アジアの主要5カ国（経済）の製造業におけるエネルギーコストおよびその他の主要なコストの役割を検証することである。つまり、エネルギーおよびその他の環境関連コストの重要性が、国別、産業別でどのように異なっているのかを実証するという問題意識のもとに分析したものである。最終的には、エネルギーおよびその他の環境関連コストが、この地域で操業する多国籍企業の立地選択にどのような影響を与えるのかを明らかにすることが目的である。

本稿では、まず、エネルギーおよび環境関連コストをどのように考えるのか、先行研究を紹介しながら議論をする（第2節）。次に、本稿で用いたデータを簡単に説明し（第3節）、日本、韓国、マレーシア、タイ、インドネシアにおけるエネルギーおよびその他のコストのシェアの比較（第4節）、東南アジア3カ国で操業する多国籍企業と地元工場におけるエネルギーおよびその他のコストのシェアの比較を行う（第5節）。最終節では結論を述べる。

2. 多国籍企業の立地選択およびエネルギーまたは環境関連コスト: レビュー

多国籍企業が比較的汚染の多い活動を、比較的環境規制が緩い国・経済（大半が比較的低下所得の発展途上経済）に配置する傾向があるという、いわゆる汚染逃避地仮説の検討を試みる文献が増えている。しかし、これらの文献やその他の企業活動の環境影響に関する経済学文献は、エネルギーおよびその他の環境コストがどれほど重要であるか、およびエネルギー関連汚染がどれほど重要であるかについてあまり注意を払っていない。

2a. 汚染逃避地仮説

前述のように、汚染逃避地仮説は、多国籍企業が汚染集約的な活動を、比較的環境規制が緩い発展途上国に配置する傾向にあることを示している。この仮説の分析の大半は、多国籍企業の立地選択モデルを推定し、ホスト経済または地域における環境規制の程度を反映する変数を追加することによって行われている。一般に、この仮説を支持する文献は少ないが（Dean et al., 2009; Eskeland and Harrison, 2003; Kirkpatrick and Shimamoto, 2008; Smarzynska and Wei, 2001）、仮説と一致する文献もいくつかある（He, 2006; Wagner and Timmons, 2009）。

しかし、これらの分析は、まだ整理されていない数多くの問題を抱えている。第1に、多国

本稿は Ramstetter (2013) を要約し、日本語に翻訳したものである。本稿は ICSEAD プロジェクトの成果の一部であり、一般財団法人アジア太平洋研究所 (APIR) から研究のサポートを得ている。また、2013年2月8日の APIR 研究会議にて阿部茂行氏、後藤健太氏、久保彰宏氏、上田曜子氏をはじめ多くの参加者からコメントをいただいた。この場を借りて感謝したい。なお、この論文での見解の責任はすべて筆者に帰するものである。

籍企業による立地選択および環境規制の厳格さに関する国際的に比較可能で意味のあるデータを得るのは容易ではない。例えば、海外直接投資の水準が、多国籍企業立地選択の代用に用いられることが多いが、海外直接投資は受託関連会社の株式と融資（企業金融）の一部しか表さず、受託関連会社の雇用、販売、関連会社数、およびその他の実体活動と（経時的にも経済間でも）ほとんど相関しないことが多い（Ramstetter, 2012）。第2に、多国籍企業立地選択のモデリングはやや不正確な技術であり、大半の文献ですべての潜在的に重要な決定要因の影響を分析するのに十分なデータが不足している（Ramstetter, 2011）。例えば、Kirkpatrick and Shimamoto (2008) は、日本企業の存在と受入国の国際環境協定への参加に正の相関関係を見出しているが、国際環境協定への参加と正の相関をすると考えられる、良い統治に関連するその他の要因（強力かつ公平な司法および政治制度、効果的な経済政策の実施など）についての説明を行っていない。

多国籍企業立地選択に関する計量経済学の文献では、コスト関連の決定要因は統計的に重要でないと判明することが多い。しかし、需要要因、特に受入市場規模の尺度は、より一貫して重要である。換言すれば、「新規市場を見出し、既存市場を拡大するための容赦ない追求は、多国籍企業に最も浸透している特性の1つであり、多くの研究の重要な課題である」（Ramstetter, 2011, p. 199）。おそらく、市場規模と環境規制の厳格さにはかなり強力な正の相関があり、また市場追求型海外直接投資のもう1つの重要な決定要因である1人当たりの国民所得と環境規制の間には、さらに強力な正の相関がある。これらの相関は、海外直接投資決定要因の需要とコスト面の影響を混同させやすい。

さらに、次の2つの重要な問題に対処している文献も、ほとんど見当たらない。(1) 企業が汚染逃避地を利用する際に最小限に抑えようとする環境または汚染関連支出は、正確には何であるのか。(2) それらのコストは、多国籍企業に投資する上でどれほど重要なのか。これらの種類のエネルギーコストを区別する第一歩を踏み出すため、以下の節で、エネルギー消費によりどのくらいの汚染が生成されるのかの概要と、既存データによって説明されるエネルギーコストの種類を述べる。

2b. エネルギーおよびその他の環境関連コストの重要性の評価

エネルギー消費は、汚染、特に大気汚染の大きな原因である。Ramstetter (2013) の表1は、この事実を、近年の韓国と日本における4つの主要な大気汚染について説明している。（製造および非製造活動を含み広く定義される）産業は、両国の硫黄酸化物の最大の直接汚染源の1つであり、また日本の窒素酸化物および一酸化炭素の最大の直接汚染源の1つであった。発電所は硫黄酸化物および窒素酸化物のもう1つの重要な汚染源であったのに対し、自動車は窒素酸化物および一酸化炭素の最大の汚染源の1つであった。さらに、エネルギー消費は、産業、発電所および自動車による汚染生成プロセスへの重要かつ必要な投入である。したがって、エネルギー消費が、最大とは言わないまでも、産業、発電所および自動車により排出されるこれら3つの重要な汚染物質の大きな本源であったと結論付けることが妥当である。

表1は、日本に関するこの認識を補強しており、1990年、2000年、2006年および2010年のすべての温室効果ガス排出量の93～94%がエネルギー起源であったことを示している。そのうち製造業による生産活動は単独の原因として最大であり、1990年には全体の41%を占め

表1 タイプ別温室効果ガスの日本と韓国における排出量及び日本での排出源
(単位: CO₂ 換算 100 万 t)

タイプ別排出源	1990 年	2000 年	2006 年	2010 年
日本 (合計)	1,205.0	1,342.0	1,334.0	1,258.0
二酸化炭素	1,141.0	1,252.0	1,263.0	1,192.0
燃料の燃焼	1,059.0	1,167.0	1,185.0	1,123.0
エネルギー転換部門	67.8	70.8	77.0	81.1
産業部門	482.2	467.2	457.0	421.4
製造業	467.1	448.4	437.2	404.3
紙・紙加工品	30.0	31.3	26.5	21.3
化学工業	60.6	61.0	58.0	52.4
窯業・土石製品製造業	43.7	38.9	35.8	31.8
鉄鋼業	169.9	164.1	167.8	165.4
機械	31.3	29.3	36.4	32.4
その他の製造業	131.6	123.8	112.8	101.0
非製造業	38.6	32.7	27.3	23.1
重複補正	-23.5	-14.0	-7.5	-6.0
運輸部門	217.4	265.3	250.5	232.0
自動車	189.2	232.8	219.2	204.3
航空機, 鉄道, 船舶	28.2	32.5	31.3	27.7
家庭	127.5	157.5	165.8	172.0
業務他	164.3	206.1	234.9	217.0
燃料からの漏出	0.04	0.04	0.04	0.03
非エネルギー起源	82.0	84.6	77.9	68.9
工業プロセス	59.9	54.0	50.1	41.2
廃棄物の焼却など	22.1	30.6	27.8	27.7
メタン (CH ₄)	32.0	25.9	22.5	20.4
一酸化二窒素 (N ₂ O)	31.6	29.0	24.1	22.1
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	-	18.8	11.7	18.3
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	-	9.5	7.3	3.4
六フッ化硫黄 (SF ₆)	-	7.2	4.9	1.9
韓国 (合計)	305.5	534.5	602.6	-
二酸化炭素 (CO ₂)	257.7	466.1	533.6	-
メタン (CH ₄)	43.8	29.1	23.8	-
一酸化二窒素 (N ₂ O)	3.0	16.9	18.7	-
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	1.0	8.4	6.0	-
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	-	2.3	2.7	-
六フッ化硫黄 (SF ₆)	-	11.7	17.8	-

(注) 京都議定書の規定による基準年での排出量。

(出所) 日本の温室効果ガスインベントリオフィス (2013), OECD Stat (2013)

たが、2000年にはその寄与は36%に減少し、近年では3分の1ほどに減少している。反対に、住宅でのエネルギー消費の割合は1990年の14%から2006年の19%に増加し、その後2010年には18%に減少した。自動車からの排出は、1990年、2006年および2010年は全体の17%を占め、2000年は19%を占めた。製造業の中では、鉄鋼業・非鉄金属が常に最大の汚染源（全体の13

～15%)であるが、表の他のすべての個別産業（「その他の製造業」を除く）は、シェアがかなり低かった（5%以下）。

製造工場による大半のエネルギー支出は、統計局では通常環境コストとみなされない。統計局は通常、汚染対策費の測定に重点を置く。東アジアについて唯一著者が収集できた最近のデータは、日本企業のサンプルによる公害防止設備投資額である（Ramstetter, 2013, 表3）。2006年における、製造会社のサンプルによるこれらの支出は資本支出の4.2%であり、非製造では3.5%であった。産業計と比較して、これらの支出は石油精製で飛び抜けて多く（21%）、次いで窯業・土石製品製造業（8.0%）、および鉄鋼業・非鉄金属（6.7%）であった。当然ながら、これら3つの産業は昔から比較的汚染が多いと特徴付けられており、汚染防止設備に対する高水準の支出は、これらの産業における日本の比較的厳格な規制の影響を反映している。

しかし、OECD（2007）のデータは、エンドオブパイプ資本支出が、1990年代後半の日本の民間企業による資本支出に対する経常支出水準のわずか4分の1（1995～99年に28%）であったことを示している。韓国企業においては、2001～02年の同じ比率は日本企業の約2倍（それぞれ51および60%）であった。そして製造会社による支出は、2002年の韓国企業の資本支出と経常支出の両方の大半（それぞれ63および77%）を占めた。

日本または韓国に関するより最近のデータをみつけることはできないが、米国製造業に関するデータがあり、それらが説明に役立つと思われる。Ramstetter（2013, 表4a, 4b）は、2006年の製造工場における経常汚染防止支出が、資本汚染防止支出の約3.5倍多いことを示している。最大の資本支出は、石油・石炭製品および化学工業においてであり、次いで鉄鋼業・非鉄金属においてであった。総資本支出に対して、資本支出は石油・石炭製品、紙・紙加工品、化学工業、鉄鋼業・非鉄金属で最大であったのに対し、経常支出は総出荷量に対して鉄鋼業・非鉄金属、紙・紙加工品、化学工業および石油・石炭製品で最大であった。このパターンは、汚染防止支出が、比較的汚染が多い傾向がある重工業において比較的大きかったという点で日本と類似している。

米国のデータは、特に有用である。なぜなら、経常汚染防止支出から減価償却を引いたものの産業およびカテゴリによる分離を可能にし、2005年Ramstetter（2013, 表4c）の各カテゴリおよび産業における経常支出全体との比較を可能にするからである。恐らく当然のことであるが、エネルギー支出は経常汚染防止支出の最大の割合を占め（57億米ドル）、次いで請負工事（52億米ドル）および労働（41億米ドル）が占めた。減価償却を除くと、化学工業および石油・石炭製品が最大のカテゴリであった。経常支出計に対し、汚染防止のシェアは特に請負工事（11%）およびエネルギー（5.7%）で大きかったが、労働および材料ではかなり小さかった。東アジアのケースと同様に（下記を参照）、原材料は群を抜いて最大の要素であり、総出荷量の47%に達した。このため、汚染防止支出は小規模な要素（請負工事およびエネルギー）では比較的大きなシェアであったが、最大の要素である原材料では大きなシェアではなかった。エネルギー関連汚染防止支出は、総エネルギー支出に対して石油・石炭製品（12%）で最大であり、輸送機械（8.4%）、および化学工業（6.2%）であった。請負工事の汚染防止のシェアが一般的に最大であり、石油・石炭、食料、紙・紙加工品、および化学工業で3分の1を上回った。

アジアのデータのエネルギー支出データには、明確な汚染防止支出は含まれていないと思わ

れる。そして、この解釈が3つの東南アジアのケースで正しいと確信しており、韓国と日本のケースでも明確な汚染防止支出が除外されていると強く疑っている。しかし、米国のデータにおいては、エネルギー支出の種類によって異なった環境影響を及ぼすことを明らかにしている。例えば、天然ガスに対する支出は、石炭に対する支出よりはるかに大気汚染が少ない。明確な汚染防止支出は、効果的であれば、たとえエネルギーミックスが変更されなくても、エネルギー消費の単位当たりの汚染を削減する可能性がある。一方、エネルギー支出が多いことは、一般的にはエネルギー消費が多いことを意味し、エネルギー使用が多いほど通常は汚染が増加する。

3. データ

3つの東南アジア経済のエネルギーコストに関する詳細なデータが発表されていないため、製造業に関するセンサス・調査による工場レベルデータを使用した。具体的にはマレーシア統計庁（Malaysia, Department of Statistics, 2005）の2004年ならびにタイ国家統計局（Thailand National Statistical Office, 2009）およびインドネシア中央統計局（Indonesia, BPS-Statistics, 2008）の2006年のデータである。本稿は、主に2006年のデータに着目する。なぜなら、タイのデータがこの年のものしか入手できず、またこのセンサス年のインドネシア工場の網羅が、その前後の調査年よりはるかに良好だったからである。マレーシアのデータは、2004年のものを反映している。これは、より最近の必要な詳細を入手できなかったためである。2006年（または2004年）に着目するのが有用であるもう1つの理由は、この年は1990年代後半から2000年代前半にかけてのアジア金融危機後と、2000年代後半の世界金融危機後のマクロ経済変動の間に挟まれた、比較的正常な時期であったからである。インドネシアのデータが従業員20名以上の中規模工場を網羅しているため、マレーシアおよびタイのデータも従業員20名以上の工場についてまとめた。

中規模工場に着目することで、より大規模な工場をまとめた日本の工場に関する公表データ（従業員30名以上, Ramstetter, 2013）とのより信頼性の高い比較も容易になる。韓国の工場に関する公開出版物は、従業員5名以上の工場に関するものであるが、従業員20名以上の工場が生産高の大部分を占めている^(注1)。3つの東南アジア経済における多国籍企業と地元工場の比較も、中規模工場のサンプルでより有意義である。なぜなら、小規模工場はほとんどが地元工場であり、また小規模工場は大規模工場とエネルギーの使い方などで重要な違いがあるからである。このため、ほとんどが地元の工場で構成されるサンプルでの多国籍企業と地元工場の比較は、中規模工場のサンプルでの比較に比べ、企業規模の違いによる影響と外資・地元の所有構造の違いによる影響を混同させる可能性が高い^(注2)。データ源の詳細については、Ramstetter（2013）を参照されたい。

4. 北東アジアおよび東南アジアにおける生産構造

表2は、まず、日本（2006年に560億米ドル）および韓国（180億米ドル）のエネルギー支出が、マレーシア、インドネシアおよびタイ（合わせて160億米ドル）よりはるかに大きかつ

表2 2006年の燃料・電気の消費量および各主要コストの総出荷（日本）または総生産高（他の国）におけるシェア

産業	燃料・電気 (100万 米ドル)	出荷または生産高に占めるシェア (%)				
		中間消費			付加価値	
		燃料・電気	原材料	その他	賃金	賃金以外
製造業	89,880					
日本	55,679	2.32	53.70	5.94	10.31	27.73
韓国	18,112	1.89	56.50	5.60	8.23	27.77
マレーシア	3,217	2.05	67.89	7.13	6.00	16.93
タイ	6,666	4.31	56.65	15.49	5.35	18.20
インドネシア	6,206	4.43	49.80	5.86	3.05	36.86
食料品・飲料	7,818					
日本	4,860	2.28	50.31	1.00	10.46	35.94
韓国	1,075	2.10	57.38	1.39	7.46	31.67
マレーシア	307	1.57	72.87	10.12	3.61	11.83
タイ	741	3.16	56.96	16.95	5.30	17.63
インドネシア	835	2.93	61.06	4.82	2.35	28.84
繊維	3,236					
日本	746	5.83	42.73	7.07	18.67	25.70
韓国	934	4.19	45.39	12.22	12.43	25.78
マレーシア	122	7.28	56.46	9.13	10.90	16.23
タイ	580	9.91	47.53	18.87	9.13	14.56
インドネシア	853	7.62	50.74	5.20	4.74	31.71
紙・紙加工品	5,516					
日本	3,540	6.63	50.01	3.95	10.99	28.41
韓国	993	6.43	53.58	3.85	9.62	26.52
マレーシア	96	4.80	58.07	7.51	9.97	19.65
タイ	320	8.05	50.03	22.81	5.26	13.86
インドネシア	567	7.23	40.38	9.69	1.59	41.11
化学工業	13,934					
日本	8,816	4.15	47.62	1.51	7.45	39.28
韓国	3,357	3.90	62.77	1.59	5.16	26.58
マレーシア	468	3.18	55.88	11.04	3.96	25.94
タイ	494	4.34	54.13	20.87	3.60	17.07
インドネシア	799	4.96	47.55	8.00	1.24	38.25

たという重要な事実を明確に示している。日本と韓国は、東南アジアの経済よりはるかに大きく裕福な経済であり、これが、比較的大きな製造業部門とエネルギー支出を有する主な理由である。しかし、すべての製造業を合わせると、総生産高におけるエネルギー支出のシェアは、日本（2.3%）、韓国（1.9%）およびマレーシア（2.0%）の方が、タイ（4.3%）またはインドネシア（4.4%）よりも大幅に低かった。換言すれば、韓国の工場はエネルギーに飛び抜けて多い金額を費やしたが、これは、これらの経済の製造業が比較的大きかったためであり、生産高単位当たりのエネルギー使用量が比較的大量であったためではないといえる。さらに、5つの経済すべてで、生産高に占めるエネルギーシェアが比較的小さかった。

表 2 (続き)

産業	燃料・電気 (100 万 米ドル)	出荷または生産高に占めるシェア (%)				
		中間消費			付加価値	
		燃料・電気	原材料	その他	賃金	賃金以外
ゴム・プラスチック製品	4,854					
日本	2,848	2.72	47.02	6.86	13.99	29.40
韓国	936	2.24	51.98	7.39	11.19	27.20
マレーシア	303	3.61	58.87	9.71	10.82	16.99
タイ	426	4.14	57.21	15.39	6.18	17.09
インドネシア	341	3.16	63.23	3.59	2.97	27.05
窯業・土石製品製造業	7,027					
日本	3,565	8.22	30.06	4.40	15.29	42.03
韓国	1,709	6.81	44.41	4.09	9.04	35.65
マレーシア	399	10.27	38.99	11.64	9.72	29.38
タイ	549	11.34	33.79	29.25	7.11	18.52
インドネシア	806	18.74	23.46	10.05	3.75	43.99
鉄鋼業・非鉄金属	13,894					
日本	10,022	4.64	56.95	3.51	7.31	27.59
韓国	2,754	2.93	65.34	3.50	4.29	23.95
マレーシア	323	4.28	70.41	6.17	4.59	14.55
タイ	323	5.03	64.87	13.20	2.76	14.15
インドネシア	471	5.28	66.87	3.26	0.73	23.86
電子関連機械	9,200					
日本	5,618	1.24	52.52	8.37	11.83	26.05
韓国	1,865	0.90	49.46	6.40	8.54	34.70
マレーシア	532	0.93	74.89	5.25	5.40	13.53
タイ	1,008	3.68	58.66	13.68	5.39	18.58
インドネシア	176	1.94	56.27	3.92	2.57	35.30
輸送用機械	7,130					
日本	4,247	0.85	65.35	4.25	9.00	20.56
韓国	1,444	0.92	59.72	5.48	9.42	24.46
マレーシア	81	0.91	70.59	7.21	6.66	14.63
タイ	838	3.72	56.48	11.48	2.78	25.54
インドネシア	521	4.11	34.25	5.67	1.23	54.74

(注 1) マレーシアは 2004 年のデータを使用。20 名以上の従業者数を持つかつデータが入手可能な工場対象。

(注 2) インドネシア、マレーシア、タイのデータはデータを入手可能なサンプル工場のみを含む。

(注 3) 対象工場の従業者数は、日本は 30 名以上、韓国は 5 名以上、マレーシア・タイ・インドネシアは 20 名以上。

(出所) Ramstetter (2013, 付録表 1A, 1B, 1C, 1D, 1E)

一方、原材料のシェアはすべての経済で飛び抜けて多く、すべての製造を合わせたものの生産高の約半分を占め、あるいは日本、韓国、タイおよびインドネシアではそれよりももう少し多かった (表 2)。マレーシアでは、材料のシェアはさらに高く、3 分の 2 を超えており、その経済に対する加工貿易 (大半がエレクトロニクス関連機械) の重要性を反映している。その他の中間消費 (大半が外注費) は、タイで特に大きく、すべての経済のエネルギー支出を超えていた。当然のことながら、賃金シェアは 1 人当たりの国民所得パターンを反映しており、日本 (10%)

および韓国（8.1％）で最も高く、インドネシア（3.1％）で最も低く、マレーシア（6.0％）およびタイ（5.4％）はその中間であった。付加非賃金価値のシェアの解釈は困難である。なぜなら、大部分が利益または、研究開発、販売網および管理などの無形資産を含む工場の資本ストックへの収益のいずれかとして定義できるからである。しかし、これらの対照的な理論の正確な統計的区別は曖昧である。2006年のデータは、付加非賃金価値がインドネシア（37％）で最も大きく、次いで日本および韓国（それぞれ27％）、最後にマレーシアおよびタイ（それぞれ16～17％）であったことを示している。

すべての製造を合わせたものの数字は、すべての工場サンプルを合わせたものの加重平均を表しており、産業間で要素シェアに相当な変動がある（表2）。若干の例外を除き、エネルギーシェアは、窯業・土石製品製造業、繊維、紙・紙加工品、鉄鋼業・非鉄金属および化学工業などの産業で最大になる傾向があった。これらの場合、インドネシアおよびタイにおけるエネルギーシェアが、その他の3つの経済より大きい傾向もあった。このパターンは、食品飲料、エレクトロニクス関連機械および輸送機械などのいくつかの小規模産業にもみられた。しかし、エネルギーシェアの比較的幅広い変動は、エネルギーコストの重要性が、国や産業間で大きく異なることを示している。この変動は、多国籍企業によるコスト面の鞘取りの機会も、関係する国および産業によって大きく異なることを意味している。

それにもかかわらず、エネルギーシェアは概ね、その他の主要なコストのシェアと比べて小さかった（表2）。原材料のシェアは、大半の国の大半の産業で最大であった。賃金シェアも、その他の中間消費のシェアと同様に、検討した大抵の場合でエネルギーシェアを超過した。換言すれば、これらの単純な比較は、エネルギーコストが比較的小さかったこと、および経済間での利益の高いエネルギー価格差の鞘取りの機会が制限されていたことを示している。一方、原材料の価格差の鞘取りの範囲は、明らかにほかに大きかった。

5. 東南アジアの多国籍企業および地元工場における生産構造

本節では、マレーシア、タイおよびインドネシアにおける外国多国籍企業および地元工場（地元多国籍企業を含む）の生産構造を比較する。表3は、まず、多国籍企業がマレーシアでエネルギー支出の38％、タイで44％、インドネシアで29％を占めたことを示している（すべての工場を合わせたものの加重平均）。全工場のサンプルにおいて、総生産高のエネルギーシェアは多国籍企業のほうが低かったが、差異は大きくなく、インドネシアで－1.4％ポイント、マレーシアで－0.9％ポイント、タイで－0.3％ポイントであった。しかし、ここで再度、産業および国の間でこれらの差異に幅広い変動があった。45の産業のうち30で、エネルギーシェアにおける多国籍企業と地元工場の差異はマイナスであったが、大半の差異は比較的小さかった。例えば、差異が絶対値で2％ポイントを超えたのは数例しかなく、インドネシアの繊維製品（－2.9％ポイント）、マレーシア（－2.9％ポイント）およびタイ（3.0％ポイント）の紙・紙加工品、タイの窯業・土石製品製造業（－2.4％ポイント）、タイのエレクトロニクス関連機械（2.8％ポイント）、タイ（6.0％ポイント）およびインドネシア（－7.7％ポイント）のその他の輸送機械、およびタイのその他の製造（－2.9％ポイント）であった。全体として、マイナスの差異が－

表3 2006年外資多国籍企業における燃料および電気消費の総生産高に占めるシェアおよび多国籍企業—地元企業間の主要コストの総生産高に占める割合の差異

産業	燃料・電気 の多国籍企 業シェア	生産高に占める割合における地元と多国籍企業の差異(%)				
		中間消費			付加価値	
		燃料・電気	原材料	その他	賃金	賃金以外
製造業 加重平均						
マレーシア	37.83	-0.91	5.06	-0.27	-0.96	-2.92
タイ	44.17	-0.34	3.57	-0.88	-1.74	-0.60
インドネシア	28.54	-1.40	-2.49	-0.61	-1.59	6.08
製造業 15産業の平均						
マレーシア	34.42	-0.19	0.16	1.22	-1.11	-0.07
タイ	40.64	0.27	2.41	0.46	-1.41	-1.73
インドネシア	32.27	-1.19	0.79	-1.13	-1.45	2.97
食料品・飲料						
マレーシア	21.19	0.19	-10.26	2.41	0.05	7.61
タイ	17.47	0.32	-5.05	2.90	1.14	0.69
インドネシア	21.80	-0.98	-11.09	-0.93	-1.51	14.52
繊維						
マレーシア	75.75	4.26	4.07	2.05	-5.67	-4.72
タイ	21.39	-0.71	3.35	-5.96	-1.85	5.16
インドネシア	23.65	-2.94	4.73	3.14	-2.91	-2.02
衣料品						
マレーシア	43.16	-0.16	8.75	-9.85	6.20	-4.93
タイ	28.46	0.03	-0.41	3.08	-2.27	-0.43
インドネシア	25.36	-1.99	-1.53	3.35	-2.14	2.31
木製品						
マレーシア	19.70	0.39	-4.07	2.06	-0.75	2.36
タイ	8.98	-0.79	2.72	2.06	-3.74	-0.25
インドネシア	16.58	-0.33	10.40	1.01	-2.50	-8.58
紙・紙加工品						
マレーシア	9.61	-2.94	6.46	2.23	-0.95	-4.81
タイ	51.15	3.00	-9.79	14.70	-3.32	-4.59
インドネシア	29.93	-0.14	12.70	-7.13	-2.52	-2.92
化学工業						
マレーシア	50.15	-1.19	15.79	2.33	-1.88	-15.05
タイ	28.80	-1.22	1.03	1.45	-1.25	-0.02
インドネシア	25.69	-1.73	9.73	-1.21	-1.25	-5.54

1%未満のケースはわずか11、差異が1%より大きいケースは7であった。なお、15産業の単純平均の差異を計算すると、それらは絶対値で加重平均より小さく、インドネシアで-1.2%ポイント、マレーシアで-0.3%ポイント、タイで0.3%ポイントであった。

賃金シェアも、多国籍企業の方が地元工場より小さい傾向があった。賃金シェアにおける多国籍企業と地元の差異も、絶対値でエネルギーシェアより大きい傾向があった（表3）。加重平均は、マレーシアで-1.0%ポイント、タイで-1.7%ポイント、インドネシアで-1.6%ポイントであった。産業レベルでは、45の差異のうち24が-1.0%ポイント以下であった。このため、多国籍企業と地元工場の差異が、エネルギーシェアより賃金シェアでマイナスかつ比

表3 (続き)

産業	燃料・電気 の多国籍企 業シェア	生産高に占める割合における地元と多国籍企業の差異(%)				
		中間消費			付加価値	
		燃料・電気	原材料	その他	賃金	賃金以外
ゴム・プラスチック						
マレーシア	32.24	-0.87	-7.84	4.08	0.13	4.51
タイ	38.64	-0.05	-6.62	1.34	-0.07	5.40
インドネシア	22.84	-0.79	5.83	0.80	-0.60	-5.24
窯業・土石製品製造業						
マレーシア	28.75	-0.09	-10.68	2.65	0.17	7.94
タイ	7.86	-2.37	6.60	-2.82	2.94	-4.35
インドネシア	30.34	0.88	-4.01	-5.48	1.89	6.73
鉄鋼業・非鉄金属						
マレーシア	10.06	-1.85	-7.37	6.78	2.11	0.32
タイ	42.69	0.06	11.84	-7.03	-0.43	-4.45
インドネシア	11.29	-1.67	-18.12	1.25	0.73	17.82
金属製品						
マレーシア	35.47	0.25	-3.66	1.26	-3.51	5.66
タイ	38.91	-0.34	-7.39	10.23	0.07	-2.56
インドネシア	41.76	0.27	2.03	0.46	-1.71	-1.05
一般機械						
マレーシア	60.42	0.23	1.37	-1.09	-4.05	3.53
タイ	63.00	0.51	10.34	-3.38	-0.95	-6.51
インドネシア	48.08	-0.88	-2.83	-5.08	1.43	7.36
電子関連機械						
マレーシア	77.31	-0.23	4.53	-1.93	-1.94	-0.44
タイ	85.96	2.79	-13.73	5.30	0.27	5.37
インドネシア	66.34	-0.54	4.83	-0.35	-1.62	-2.31
自動車						
マレーシア	12.45	-0.10	3.50	-2.35	0.28	-1.32
タイ	60.85	-0.25	-4.15	4.85	-1.24	0.79
インドネシア	87.23	1.58	-24.23	-1.19	-4.34	28.19
その他の輸送用機械						
マレーシア	22.69	-0.18	-10.22	4.90	-6.53	12.02
タイ	88.08	5.99	14.17	-16.91	-3.90	0.65
インドネシア	18.81	-7.66	17.22	-7.61	-3.97	2.03
その他の製造業						
マレーシア	17.32	-0.53	11.97	2.70	-0.38	-13.75
タイ	27.39	-2.93	33.21	-2.90	-6.49	-20.89
インドネシア	14.37	-0.89	6.22	2.04	-0.68	-6.69

(注1) マレーシアは2004年のデータを使用。20名以上の従業者数を持つ且つデータが入手可能な工場対象。

(注2) データの入手可能なサンプル工場のみが含まれている。

(注3) マレーシアは外資50%以上、インドネシア・タイは外資10%以上。

(出所) Ramstetter (2013, 付録表2A, 2B, 2C)

較的大きいという、やや一貫したパターンが証明される。換言すれば、多国籍企業は地元工場と比べ、エネルギーコストを削減するより労働コストを削減する方法を見出していることが強く証明される。

生産高における大きなシェアを部分的に反映し、多国籍企業と地元工場との差異は原材料で飛び抜けて大きい傾向があった(表3)。しかし、これらの差異の兆候およびそれらの大きさは、国や産業間で幅広く変動する傾向があった。例えば、全工場を合わせたものの加重平均は、マ

レーシア（5.1%ポイント）およびタイ（3.6%ポイント）でプラスであったが、インドネシア（-2.5%ポイント）ではマイナスであった。絶対値で10%ポイントを超える比較的大きな差異が、45の産業のうち16でみられ、9がプラス、7がマイナスであった。全体では、これらの差異の25がプラスであるのに対し、20がマイナスであった。

6. 結論

本稿では、日本、韓国、マレーシア、タイおよびインドネシアで操業する製造工場の総生産高における、エネルギーおよびその他のコストの重要性を立証してきた。最初に、汚染逃避地仮説の簡潔なレビューと、エネルギーおよびその他の環境関連コスト、特に防止コストの測定について述べた。エネルギーは生産工程における重要な投入であるため、エネルギーコストは部分的に単純な投入コストである。しかし、エネルギー消費および汚染の削減を奨励する明確な目的を持つエネルギー税が、エネルギーコストを増大させることが多く、エネルギー消費の増加が通常は製造工場による汚染排出の増大を招いている。それに応じて、製造工場によるエネルギー消費は、これらの経済の環境政策立案者および経済学者の懸念となっている。残念ながら、多くの東アジア経済における企業または工場の明確な汚染防止支出データは、一般的に入手できない。

この分析から、2つの主要なパターンが浮上している。第1に、エネルギーコストは大半の国および産業で、比較的小さなコストである。平均的に、エネルギーコストはタイおよびインドネシアで、検討したその他の3つの経済より高かった。第2に、エネルギーシェアにおける多国籍企業と地元工場の相違は、プラスよりマイナスの場合が多かったが、一般的に小さかった。これらのパターンの重要な意味は、日本または韓国から、エネルギーコストが比較的低い傾向にあるこれらの東南アジア経済にエネルギー集約的な活動を移転させることによる全体的なコスト削減の範囲が、それらの小規模なコストにより制限されるということである。しかし、エネルギーシェアには産業間で大きな変動がある。そのため、紙・紙加工品、化学工業、窯業・土石製品製造業、鉄鋼業・非鉄金属などの比較的エネルギーシェアが大きい産業の多国籍企業には、移転による潜在的利益がある。

注

- (注1) 例えば、韓国では、従業員20名以上の工場は従業員5名以上のすべての工場の50%を占め、従業員の87%および出荷量と生産高の両方の88%を占めている。日本では、従業員30名以上の工場は従業員4名以上の工場数の18%しか占めなかったが、従業員の72%および出荷量の89%を占めている(Ramstetter, 2013, p. 12)。
- (注2) 多国籍企業も、中規模工場のサンプルにおいてさえ、地元工場よりもかなり大きい傾向がある。このため、たとえ小規模工場が除外されていても、多国籍企業と地元工場の間に見られる相違のいくつかは、規模の相違と関連している。

参考文献

- 日本の温室効果ガスインベントリオフィス (2013)「日本の温室効果ガス排出量データ (1990 ～ 2010 年度) 確定値, 2011 年速報値」 (<http://www-gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/nir-j.html>)
- Dean, Judith M., Mary E. Lovely, and Hua Wang (2009), "Foreign Direct Investment and Pollution Havens: Evaluating the Evidence from China", *Journal of Development Economics*, 90(1), pp. 1-13.
- Eskeland, Gunnar S. and Ann E. Harrison (2003), "Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis", *Journal of Development Economics*, 70(1), pp. 1-23.
- He, Jin (2006), "Pollution Haven Hypothesis and Environmental Impacts of Foreign Direct Investment: The Case of Industrial Emission of Sulfur Dioxide (SO₂) in Chinese Provinces", *Ecological Economics*, 60(1), pp. 228-245.
- Indonesia, BPS-Statistics (2008), *The 2006 Economic Census Results: Medium and Large-Scale Manufacturing Industry, and Underlying Plant-level Data*, Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Kirkpatrick, Colin and Kenichi Shimamoto (2008), "The Effect of Environmental Regulation on the Locational Choice of Japanese Foreign Direct Investment", *Applied Economics*, 40(11), pp. 1399-1409.
- Malaysia, Department of Statistics (2005), *Annual Survey of Manufacturing Industries 2004, and Underlying Plant-level Data*, Kuala Lumpur: Department of Statistics.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) (2007), *Pollution Abatement and Control Expenditures in OECD Countries*, Paris: OECD.
- OECD. Stat (2013). Dataset on Emissions of Air Pollutants, downloaded February 2013, (http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIR_EMISSIONS).
- Ramstetter, Eric D. (2011) "Ranking Locations for Japan's Manufacturing Multinationals in Asia: A Literature Survey Illustrated with Indexes", *Asian Economic Journal*, 25(2), pp. 197-226.
- Ramstetter, Eric D. (2012). "Foreign Multinationals in East Asia's Large Developing Economies", Working Paper 2012-06, Kitakyushu: International Centre for the Study of East Asian Development. (http://file.icsead.or.jp/user03/1081_238.pdf).
- Ramstetter, Eric D. (2013), "Energy Costs and Cost Structures in East Asia: Implications for Location Decisions of Multinational Enterprises in Southeast Asia", Working Paper 2013-05, Kitakyushu: International Centre for the Study of East Asian Development (http://file.icsead.or.jp/user03/1131_240.pdf).
- Smarzynska, Beata K. and Shang-Jin Wei (2001), "Pollution Havens and Foreign Direct Investment: Dirty Secret or Popular Myth?", Cambridge, MA: NBER Working Paper 8465.
- Thailand, National Statistical Office (2009), *The 2007 Industrial Census Whole Kingdom*, tables downloaded from the link below and underlying plant-level data: (http://service.nso.go.th/nso/nso_center/project/search_center/23project-en.htm).
- Wagner Ulrich J. and Christopher D. Timmins (2009), "Agglomeration Effects in Foreign Direct Investment and the Pollution Haven Hypothesis", *Environmental Resource Economics* 43 (2), pp. 231-256.