

Title	適切に設計された環境規制とイノベーションに関する 考察 : 欧州の化学品規制が企業に及ぼす影響の事例分 析
Author(s)	正木, 啓仁
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 723-726
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17456
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに 掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2 F 0 7

適切に設計された環境規制とイノベーションに関する考察 — 欧州の化学品規制が企業に及ぼす影響の事例分析 —

○正木啓仁（一橋大学 イノベーションマネジメント・政策プログラム）

1. はじめに

環境規制とイノベーションの分野では「適切に設計された環境規制は、企業の国際競争力を強化させる」というポーター仮説が広く知られている。ポーター仮説を化学品規制分野に適用すると理論的には代替物質の存在しない化学物質の製造や輸入を禁止すると、企業に新製品及び技術開発の機会が顕在化し、規制された地域の企業は結果的に競争力を得る可能性が考えられる。本研究ではどのような環境規制が適切に設計されたものか、という点に注目し、ステークホルダーが規制対象物質の選定に影響を及ぼす環境規制の例として欧州における REACH 規則を取り上げ、どのような国が規制対象に影響及ぼしていたのか、企業にどのような影響あったか、イノベーションを誘発するための適切なデザインがなされているか考察したい。

2. 先行研究

ポーター仮説では様々な実験および理論的な研究から規制が環境イノベーション誘発に重要な要因であることを指摘してきた[1]。その主なロジックは環境規制によって①外国企業を不利に国内企業を有利にできる、②企業は組織の失敗に基づく非効率的な資源利用を再構築する機会を得る、③企業は生産性が高く汚染物質の排出量が少ない生産設備を導入できる、④企業は R&D 活動に取り組むことで技術革新を実現できる、ことが指摘されている[2]。例えば、環境規制により R&D 費が増加し、特許取得件数が増加したという研究[3]や環境規制をきっかけとして生産プロセスを変更することでパフォーマンスが改善した事例[4]が知られている。またポーター仮説に関するレビューも行われている[5]。

欧州の化学物質管理規制である REACH 規則に関しては、制度全般がレギュラトリープッシュ及びレギュラトリープルの観点から企業に対して一定の環境イノベーションへの行動インセンティブを付与するようなデザインであったことが指摘されている[6]。REACH 規則はステークホルダーの意見が政策プロセスに反映される画期的な政策であり 2008 年に施行され、すでに複数の物質が規制対象物質に指定され、欧州域内での使用が禁止され始めている[7]。理論的には「規制のハードルが高く、代替品もなく、社会が必要とする製品」に関してはイノベーションを誘発する可能性が高い。例えばモントリオール議定書および米国排ガス規制法によってフロンが禁止された際には、結果的に環境負荷が小さく、効率的な代替技術が開発された[8][9]。REACH 規則においても適切に規制対象が選定されていればイノベーションを誘発している可能性があるが、ステークホルダーによって恣意的に規制対象物質が選ばれている事例が報告されている[10][11]。仮にすでに代替品・代替技術が存在する物質を規制したとすると、事業者は段階的に代替品・代替技術に移行するだけであり、革新的なイノベーションは誘発しないと考えられる。しかしながら制度全体の対象物質についてイノベーション創出の観点から包括的な実証研究は行われていないのが現状である。

3. 欧州における REACH 規則

3. 1 REACH 規則の概要

REACH (Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals) とは 2007 年 6 月 1 日に発効した欧州圏内の総合的な化学物質管理の制度である[12]。あらゆる物質を 1 t/year 以上に生産または輸入する場合は情報を登録する義務とする「登録 (Registration)」、提出されたハザード・暴露情報に基づいてリスクを検討する「評価 (Evaluation)」、評価の結果、物質の懸念に応じて規制する「認可 (Authorization)」、「制限 (Restriction)」という仕組みがある。REACH 規則の主な目的と特徴は以下のとおり[12][13]。

【目的】

REACH 規則 第1条

本規則の目的は、物質の有害性評価のための代替手法の促進を含む、人の健康及び環境の高レベルの保護並びに域内市場における物質の自由な流通とともに競争力と革新の強化を確保することにある。

【特徴】

- ・ 欧州域内で化学物質の製造・販売を行うには、登録が必要（No Data no market）
- ・ サプライチェーン間で化学物質に関する情報伝達の義務
- ・ 規制（製造輸入禁止）対象物質は欧州加盟国（または欧州化学品庁：ECHA）が提案する
- ・ 科学的不確実性については、「予防原則（Precautional statement）」を援用する

3. 2 REACH 規則の規制対象物質の決定方法、認可リスト登録のプロセス

化学物質の規制を行う場合、その化学物質の危険性（ハザード）と人や環境への暴露量を考慮して、科学的な根拠から管理することが一般的である。国連の目標 WSSD2020[14]でも「予防的取組方法（precautionary approach）に留意しつつ、透明性のある科学的根拠に基づくリスク評価手順と科学的根拠に基づくリスク管理手順を用いて、化学物質が、人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する」ことが記されている。しかしながら REACH 規則では欧州加盟国によって特定の化学物質の規制化の提案がなされる、という手法が採用されている。ある一定の危険有害性（発がん性、変異原性、難分解性、など）を示す化学物質であれば、どのような物質でも規制化の提案が可能である。欧州委員会の調査では、上記の性質を示す物質は当初約 1,500 物質程度であると推定されていた[15]。図1に規制候補物質の決定プロセスを示す[16]。最初に欧州加盟国から規制候補の物質が選定され、加盟国からの反対がなければ高懸念物質（SVHC: Substance of Very High Concern）の候補物質として登録される。決定のプロセスでは全編にわたってステークホルダー（産業界、市民団体など）からのコメントを経ながらプロセスが進行する。その後、欧州化学品庁からの推奨を受けて欧州委員会で認可リストへの登録がなされる。認可リストに登録された物質は原則、欧州域内での使用が禁止される。認可リストの物質を使用する場合には対象物質のリスクが適切に管理されているか、代替品・技術がないか、社会経済的な便益が使用しない場合と比べて上回っているか、などが精査される。

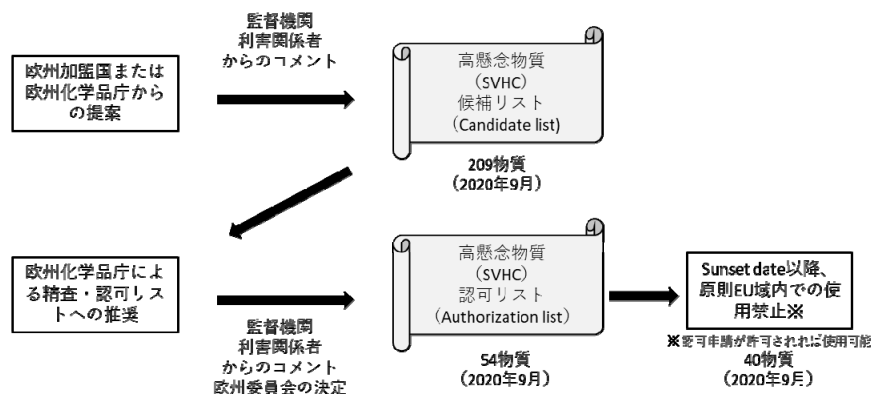


図1 REACH 規則の規制物質決定プロセス

4. REACH 規則の認可リストの登録・認可申請の実施状況

4. 1 認可リストに登録された物質の各国からの提案数と企業からの認可使用申請の現状

ここでは認可リストに登録された物質がどの欧州加盟国から提案されていたのかを取り上げる。2020年9月現在欧州域内で使用禁止の効力が発揮されている認可リストの物質は40種。認可リストに登録された物質を提案している加盟国はごく少数に限られ、全加盟国31カ国中9カ国（29%）のみであった（図2）。特にドイツとフランスの影響力が大きく、これは生産高ベースでみた各国の化学産業の規模ともある程度一致する。一方でオーストリア、スウェーデン、デンマークなどの小国は、産業規模自体は小さいが REACH 規則の制定議論の初期から参画しており関心が高い国として知られている[17]。また、認可リストの中で欧州域内での使用が出来なくなる期限後でも使用を試みる認可申請の有無を調

べたところ全体の約 40%の物質には認可申請が行われていなかった。認可申請した事業者数が 5 以下の物質も含めると登録物質全体の 75%を占めていた。10 以上の使用認可申請を受けている物質は 7 物質に限られた (HBCDD, DEHP, TCE, Chromium trioxide, Sodium dichromate, EDC, Strontium chromate)。

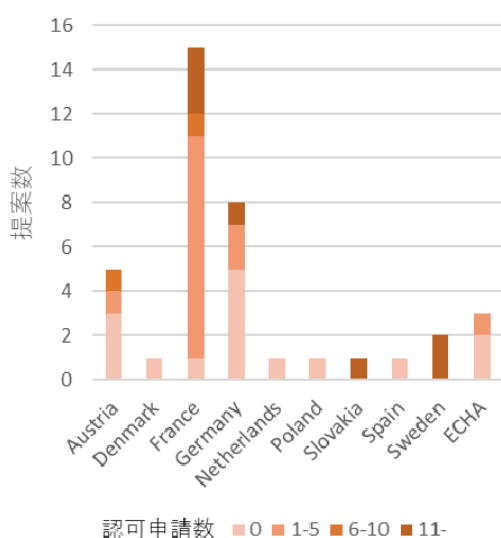


図 1 提案国と事業者からの認可申請数

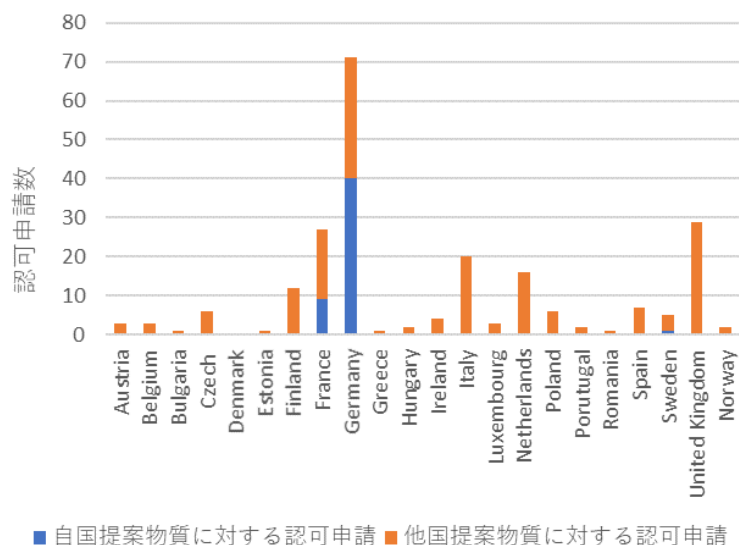


図 2 各国の事業者からの認可申請件数

4. 2 認可申請を行った事業者の所在地

認可申請を行った事業者がどの欧州加盟国に所在していたのかを取り上げる。2020 年 9 月現在、認可申請を行った事業者の総件数は 222 件 (図 2)。ドイツ、フランス、イタリア、イギリスなどの化学産業の規模が大きい国からの申請が大半を占めていた。また、規制候補への提案を行った国の自国内からの申請はドイツとフランス、スウェーデンに限られた。オーストリア、デンマーク、オランダ、ポーランド、スロバキア、スペインからの提案物質に対してはそれぞれ自国からの認可申請はなかった。

4. 3 認可申請数の多い物質の認可申請理由

さらに認可申請数の多かった 3 つの物質 (HBCDD、DEHP、chromium trioxide) をとりあげ、その認可申請理由を事例として取り上げる。HBCDD は臭素系難燃剤として電子機器、建築材などに使用されていたが毒性が問題となり世界的に規制が進んでいる中でスウェーデンから登録の提案がされた。事業者からの認可申請の主な理由としては、建築用難燃性発泡ポリスチレンに使用しており、すでに Dow Chemical 社が開発した代替品が存在するが供給量が十分ではないことを挙げていた。DEHP はプラスチックの可塑剤として必要不可欠な物質であり軟質塩化ビニールに含まれているが、スウェーデンから登録の提案がされた。事業者からの認可申請の主な理由としては、代替品はあるが航空業界用途の製品には高い安全性が要求されテストや認証に時間がかかることやリサイクル材に DEHP が含まれるため取り扱いを避けられないこと、などが挙げられた。Chromium trioxide は製品表面にクロムコーティングすることで耐食性や耐熱性など付加できるため多くの工業用製品に使用されている。しかし重金属毒性が問題となり世界的に規制が進んでいる物質でありドイツから登録の提案がされた。事業者からの認可申請の主な理由としては、同程度の代替品はあるが工業スケールでの実証経験がないこと、航空宇宙産業などに要求される製品の基準が非常に高いこと、などが挙げられた。

5. 考察

認可リストへ登録された物質の提案は特定の国に偏っていた。事業者からの認可申請がされている物質も限定されており、また認可申請理由の事例から代替品が存在している物質が複数あり、自国産業界や他国からの反対が少なく政策プロセスに反映しやすいと思われる物質が優先的に認可リストに登録されている可能性が示唆された。一般的に「規制のハードルが高く、代替品もなく、社会が必要とする製品」に関しては革新的なイノベーションが誘発される可能性が高いと考えられるが、REACH 規則の規

制候補物質の選定プロセスでは当てはまらないと考えられる。一方でドイツとフランスにおいては自国の化学産業の規模が大きいにも関わらず認可リストに掲載される物質の多くを提案している。このことを説明する仮説としては①産業規模に比例して反対するような消費者団体や環境保護団体の規模が大きい、②他国で安価に生産される化学品を規制することで欧州域内への流入を防ぎ、域内の企業の競争力を維持させている、③積極的に自国産業にイノベーション創出の機会を提供している、などが考えられる。ここでは欧州 REACH 規則を事例として、環境規制のデザインをイノベーションの観点から考察し政策実施の実態について調査を行った。規制の目的が各国の意図によって歪められている可能性が示唆された。今後は、実際にどのような業界や国が制度によって裨益しているのかに注目し、事例研究を行っていききたい。

6. 参考文献

- [1] Porter, M. E., and Van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of economic perspectives*, 9(4), 97-118.
- [2] 環境経済, 政策学会, and 佐和隆光. (2006). 環境経済・政策学の基礎知識. 有斐閣, 296p.
- [3] Jaffe, A B., and K.Palmer (1997) "Environmental Regulation and Innovation: Panel Data Study" *The Review of Economics and Statistics*, Vol.79, No.4, pp610-619
- [4] Parkinson, G. (1990). Reducing wastes can be cost-effective. *Chemical Engineering*, 97(7), 30.
- [5] Ambec, S., Cohen, M. A., Elgie, S., and Lanoie, P. (2013). The Porter hypothesis at 20: can environmental regulation enhance innovation and competitiveness?. *Review of environmental economics and policy*, 7(1), 2-22.
- [6] Arfaoui, N. (2018). Eco-innovation and regulatory push/pull effect in the case of REACH regulation: empirical evidence based on survey data. *Applied Economics*, 50(14), 1536-1554
- [7] ECHA (European Chemicals Agency). (2020). REACH – Authorisation – Substances of very high concern identification [online]. Available at: <https://echa.europa.eu/substances-of-very-high-concern-identification-explained> [Accessed 29 Sep. 2020].
- [8] Raytheon Inc., (1991) "Alternate Cleaning Technology." Technical Report Phase II. January-October 1991.
- [9] Raytheon Inc., (1993) J. R. Pasquariello, Vice President Environmental Quality; Kenneth J. Tierney, Director Environmental and Energy Conservation; Frank A. Marino, Senior Corporate Environmental Specialist; interview, Lexington, Mass., April 4, 1993.
- [10] Coria, J. (2019). Political Economy of Listing of Substances of Very High Concern in the European REACH Regulation.
- [11] Nagasato, K. (2017). A study on the environmental regulations and innovation: the case of the European REACH regulation. In 2017 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET) (pp. 1-4). IEEE.
- [12] REACH Legislation <https://echa.europa.eu/regulations/reach/legislation>
- [13] 永里賢治. (2015). 1H02 環境規制とイノベーションに関する一考察: ステークホルダー参加型環境規制のケース (研究・イノベーション政策 (1), 一般講演). In 年次大会講演要旨集 30 (pp. 197-200). 研究・イノベーション学会.
- [14] WSSD (World Summit on Sustainable Development). (2002). "Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development." Johannesburg, South Africa, August 26–September 4.
- [15] EC (European Commission). (2006). Q and A on the new chemicals policy, REACH (MEMO/06/488). Brussels, 13 December 2006.
- [16] ECHA (European Chemicals Agency). (2020). REACH – Consultations – Consultations in the authorisation process [online]. Available at: <https://echa.europa.eu/consultations-in-the-authorisation-process> [Accessed 29 Sep. 2020].
- [17] Selin, H. (2007). Coalition politics and chemicals management in a regulatory ambitious Europe. *Global Environmental Politics*, 7(3), 63-93.