

自動車リサイクル会議 2025

イノベーションと競争条件から考える循環経済

山本 雅資

(神奈川大学経済学部 教授)



はじめに

イノベーションあれこれ

イノベーションを支える力

循環経済とイノベーション

自己紹介

- 神奈川大学・経済学部・経済学科 (2024 年 4 月～)
- 専門分野は環境・資源経済学 (循環経済がメイン)
 - フィールドを観察し、理論・実証研究を行っている
 - 最近は自然資源保全にも関心をもっている
- 富山大学 (13 年)→ 東海大学 (3 年)→ 神奈川大学
- 茨城県日立市生まれ、バスケマニア (NCAA / NBA)
- Website: <https://yamamoto-masashi.github.io/>

はじめに

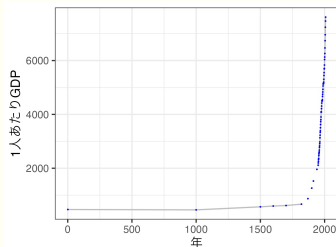
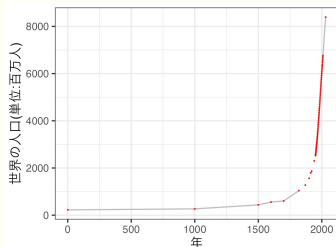
イノベーションあれこれ

イノベーションを支える力

循環経済とイノベーション

長期統計でみる世界の変化

- ❖ 西暦 1000 年までの間に人口は 18% 増加したが、GDP はほぼ横ばいだった。
- ❖ 次の 1000 年間では人口は 23 倍に、さらに GDP は 300 倍と大きく飛躍した。
- ❖ 転換点は、1820 年で、1000-1820 年の一人あたり GDP 成長率は 0.05% 程度。
- ❖ 1820-1870 年の間は 0.5%、1950-1973 年では 3-4% になった。



出所: マディソン歴史統計プロジェクト
(<https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/>)

社会の「進歩」のための条件

❖ 知識と情報の普及

- 15 世紀に組合やギルドが情報を囲い込んだのに対し、18-19 世紀は情報共有が進んだ。

❖ 国同士の競争

- 17 世紀の中国では他国との競争がなかった。

❖ 知的財産権を保護する制度の確立

- 17 世紀ごろから、西洋で発明家の権利保護が始まった。また、19 世紀に株式による資金調達など金融機能が発達したことも大きく影響した。

出所: Mokyr, J. (2002) *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*, Princeton University Press, 2002. および、アギヨンほか (2022) 『創造的破壊の力: 資本主義を改革する 22 世紀の国富論』, 東洋経済新報社.

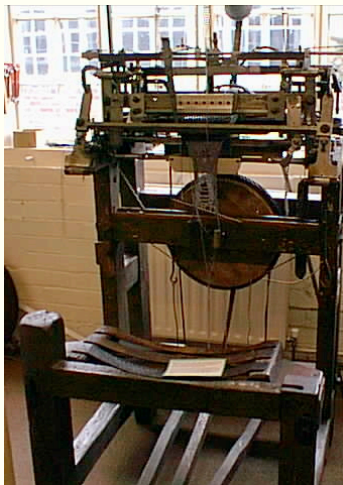
エリザベス1世 (1558-1603) の言葉

“...Thou aimest high, Master Lee.
Consider thou what the invention
could do to my poor subjects. It
would assuredly bring to them ruin by
depriving them of employment, thus
making them beggars.”

出所: Acemoglu, D.; Robinson, J. (2012). Why nations fail: the origins of power, prosperity, and poverty, pp.182.

靴下編み機の発明 (1589?)

- ❖ 元々牧師だったウィリアム・リーが靴下編機を発明した。
- ❖ この機械の生産性は、当時の熟練職人より 10 倍高かった。
- ❖ 結果として、ギルドから猛反対を受けた。
- ❖ そこで、女王から特許を認めてもらおうとしたが、まったくサポートは得られなかった。



出所: By John Beniston at en.wikipedia, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7588763>, 最終アクセス日: 2025 年 10 月 24 日.

競争条件が左右するイノベーションの行方

- ❖ 「エリザベス 1 世とジェームズ 1 世がリーの特許に反対したのは、彼の機械のせいで仕事を失うかもしれない国民の身の上を案じたためではない」(アセモグル他前掲書)。
- ❖ その後、イギリスでは資本家が台頭し、1812 年には機械の破壊行為を死刑に処すという法律も定められた。
- ❖ 技術の急速な進歩によって既存企業は取り残され、短期的には雇用は失われるが、既存企業が技術の進歩に適応できれば、新しいビジネスの創出につながり、成長をもたらす。

19世紀末の米国で3分の1はEV?

“... By 1900, electric cars were at their heyday, accounting for around a third of all vehicles on the road. During the next 10 years, they continued to show strong sales.”

出所: US Department of Energy, “The History of the Electric Car,” ウェブサイト (最終アクセス日: 2025 年 10 月 24 日, <https://www.energy.gov/articles/history-electric-car>)

19C 後半マンハッタンの EV タクシー



出所: ナショナルジオグラフィック「19 世紀ニューヨーク、100 台超の EV タクシーが走っていた」, 2024 年 7 月 1 日 (<https://www.nikkei.com/article/DGXZQ0SG214A90R20C24A6000000/>, 最終アクセス日: 2025 年 10 月 24 日).

未来の車「EV」の過ぎ去った栄光

- ❖ 当時のガソリン車は「朝エンジンがかかればラッキー」というレベル。
- ❖ 音はうるさく、空気も汚れるし、手動クランクで操作も難しかったので、静かでスイッチを入れれば動く EV は特に女性に人気だった。
- ❖ 当時の EV は、1.2 トンくらいで最高時速 25km、1 回の充電で 40km 走ることができた。
- ❖ 加えて、わずか 3 分でバッテリー交換ができる場所をマンハッタンの真ん中に整備していた。
- ❖ ヘンリーフォードによる T 型 (1919 年には電動スターター対応) の登場により、ガソリン車にその地位を奪われていった。

はじめに

イノベーションあれこれ

イノベーションを支える力

循環経済とイノベーション

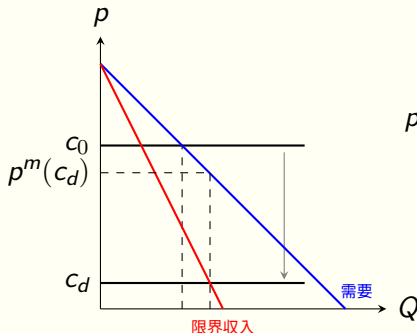
「創造的破壊」が資本主義の原動力

新しいイノベーションが次々に生まれて既存技術を時代遅れにし、新しい企業が絶えず既存企業と競争し、新規雇用と事業が続々と創出されて既存の雇用と事業に置き換わっていくプロセスのこと。

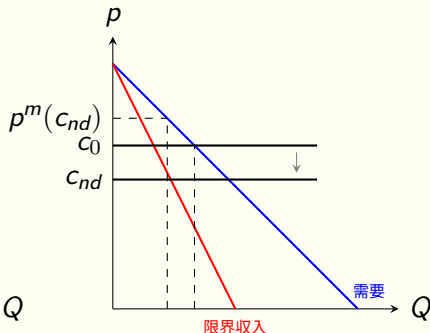
出所: <https://toyokeizai.net/articles/-/631840>, 最終アクセス日: 2025 年 10 月 24 日.

二つのプロセスイノベーション

イノベーションによって、(限界) 費用が c_0 から c_d に大きく低下すると独占企業になれる。



Drastic process innovation



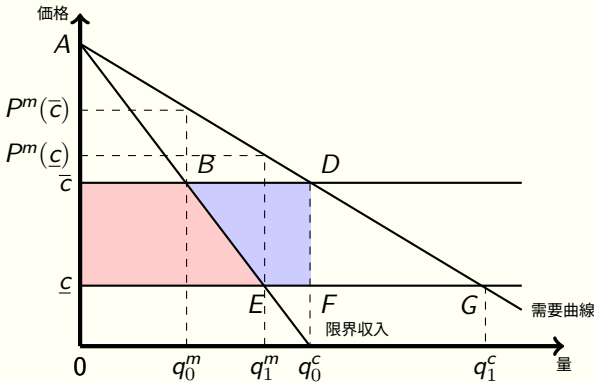
Nondrastic process innovation

出所: Belleflamme, P. and M. Peitz (2010) *Industrial Organization: Markets and Strategies*, p.482, Cambridge University Press.

イノベーションのインセンティブ

$\bar{c} \rightarrow c$ へのイノベーションのインセンティブは独占の方が小さい

- 完全競争 (= 利潤ゼロ) $\rightarrow$ 面積 $\bar{c}DF_{\underline{c}}$
- 独占 (= $q_0^m \times (p^m(\bar{c}) - \bar{c}) = A\bar{c}B \rightarrow q_1^m \times (p^m(\underline{c}) - \underline{c}) = A\underline{c}E$)
- (赤+青) 完全競争 $\bar{c}DF_{\underline{c}} >$ (赤) 独占 $\bar{c}BE_{\underline{c}} (= (A\underline{c}E - A\bar{c}B))$



出所: Belleflamme and Peitz (2010) 前掲書

イノベーションを支える力

November 4, 2025

M. YAMAMOTO (Kanagawa U.)

イノベーターのジレンマ

- ❖ 同一企業であっても、完全競争市場の方が独占環境よりもイノベーションのインセンティブが大きい。
- ❖ 独占企業が既存製品によって市場で大きな利潤を手にしており、イノベーションにより発生する利潤はこれを置き換えるに過ぎないことが理由である。
- ❖ Arrow (1962) はこれを「置き換え効果」と呼んだ。
- ❖ 既存製品から得ている利潤が小さいほどイノベーションのインセンティブが大きくなることを意味しており、「イノベーターのジレンマ」と呼ばれている。

マイクロソフトの例

“... It is surely no coincidence that Microsoft's hidden ability to innovate has become apparent only in a market in which it is the underdog and faces fierce competition. Microsoft is far less innovative in its core businesses, in which it has a monopoly (in Windows) and a near monopoly (in Office). But in the new markets of gaming, mobile devices and television set-top boxes, Microsoft has been unable to exploit its Windows monopoly other than indirectly - it has financed the company's expensive forays into pasture new.”

出所: Belleflamme and Peitz (2010) 前掲書より (初出は 'The meaning of XBox', The Economist, 24 November 2005).

はじめに

イノベーションあれこれ

イノベーションを支える力

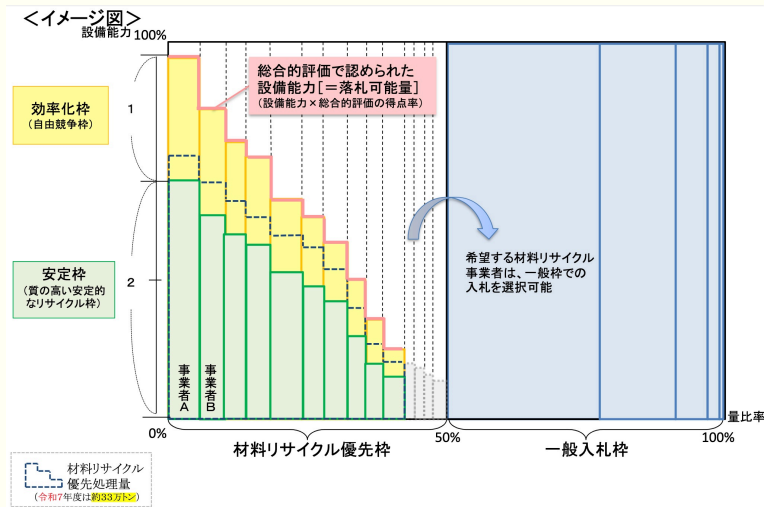
循環経済とイノベーション

循環市場の特徴

- ❖ 動脈と静脈が連携していく中で、逆有償物 (= バズ) が取り扱われる機会がある。
- ❖ バズが本質的にもつ情報の非対称性の問題から、市場経済に外から何らかのレジームが必要。
- ❖ これまで多くの制度が作られ、効率的なリサイクルの実行に貢献してきた。

制度見直しにもイノベーターのジレンマ

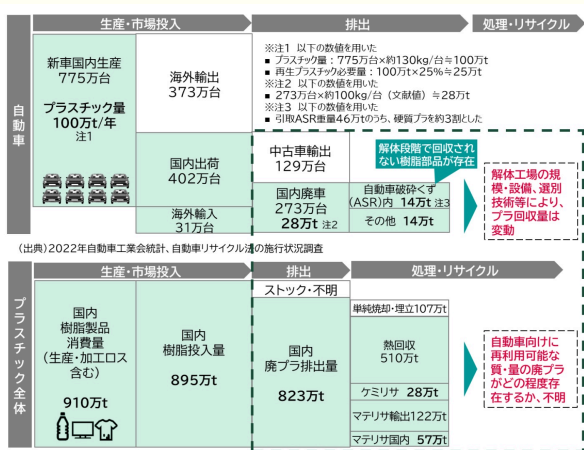
こうした見直しに着手していることは大きな進歩



出所: 第1回プラスチック製容器包装及び分別収集物の再商品化入札制度に係る検討会資料3(2025年9月1日)

新しいフェーズに入った廃プラ

- 現状の延長線上には解を見出せない状況であり、(技術だけでなく) ビジネス・イノベーションが不可欠。



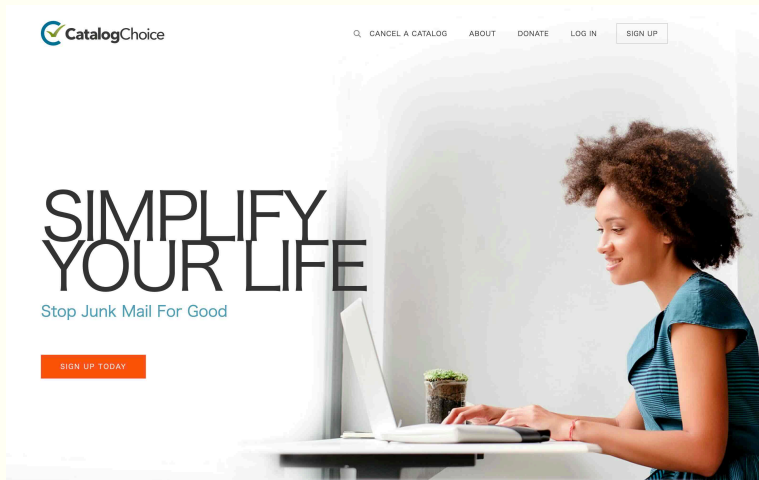
(出典)2022年自動車工業会統計、自動車リサイクル法の施行状況調査

(出典)2022年プラスチックマテリアルフロー図 プラスチック循環利用協会

出所: https://www.env.go.jp/recycle/car/page_00007.html, 最終アクセス日: 2025 年 10 月 24 日.

EU に縛られない視点も大事

政策によって強制しない取組の例



出所:<https://www.catalogchoice.org/>, 最終アクセス日: 2025 年 10 月 24 日.

Catalog Choice の取組み

- ❖ アメリカ人が受け取る郵便物のうち半分以上がダイレクトメール (DM) という調査がある。Catalog Choice は DM がそのままゴミ箱に捨てられる現状を変えたいと考えている非営利団体。
- ❖ DM を受け取った家計が Catalog Choice にアクセスして、今後、この会社の DM を受け取りたくないという意思を表明する。
- ❖ Catalog Choice からの依頼に強制力はなく必ず DM が来なくなるものではないが、企業も「不要だ」と表明した消費者にお金をかけて DM を送ることは合理的ではない。
- ❖ Catalog Choice は 300 万人のユーザがあり、8,500 社の約 3000 万通の DM のオプトアウトを達成。これは 10 万トンの廃棄物の発生抑制と 200 万トンの CO2 排出削減である。

→ 数値は、Freakonomics ポッドキャストシリーズ「The Economics of Everyday Thing, episode 38: Junk Mail」より引用した (<https://freakonomics.com/podcast/junk-mail/>, 最終アクセス日: 2025 年 10 月 24 日.)。

結びに代えて

- ❖ イノベーションは人口規模や技術だけで進むものではなく、制度や競争環境も重要。
- ❖ イノベーターのジレンマは意外とすぐそばに潜んでいる。この問題について特効薬はないが、企業が生き残っていくためにはイノベーションの成功は欠かせないのも事実である。
- ❖ 法制度が最もうまく機能する局面・課題はもちろんあるが、そうでない方向性も忘れない心意気がイノベーションにつながる。
 - 特に、多くの法制度が存在する循環経済分野にこそ、我々の見落としてきたイノベーションの芽があるかもしれない。

ご清聴ありがとうございました

