

投資回収年数（もしくは割引率）に関して

1. はじめに

社会にはエネルギー効率の良い機器などの技術普及を妨げる様々な障壁が存在している。市場利子率は先進国ではせいぜい数%であるが、後述するように、機器導入の投資判断は様々な要因によって左右され、通常の投資判断は数年から長くても 10 年程度でなされている。例えば、企業行動をみると、投下資本利益率（ROI）は、通常、10-20%とされており、投下資金回収年数としては 5-10 年になる。すなわち、企業としては、投資回収年数を 5-10 年程度で考えた投資判断を行わなければ、市場から見放されて経営が成り立たなくなってしまうかねないということになる。つまり民間部門では市場利子率に沿ったような投資回収年数の想定によって投資判断がほとんどなされることはほとんどない。また、後述のように個人の購買行動を観測すれば、企業活動よりも更に短い投資回収年数を下に投資判断がなされている傾向があることがわかる。

投資回収年数を長く考えた投資判断がなされれば、初期導入費用は高価だが、エネルギー効率が高く、長期間利用すれば元がとれるような機器の導入がなされやすくなる。よって、投資回収年数を長く考えた投資判断がなされるように、様々な社会的な障壁の除去を行うことは省エネルギーや温暖化対策にとって意義が大きいことである。しかし、一方でそれを大きな形で実現するのは現実社会ではそうたやすいことではない。そのため、様々な要因から社会が通常行動し観測される投資回収年数をベースにコスト計算を行わず、5%前後の市場利子率を用いて（もしくは長い投資回収年数の想定を行って）計算を行うとしたら、それは現実の社会に現前と存在する社会的な障壁を無視した単に数値計算上の現実とはかけ離れた見せかけの安価な排出削減費用の排出削減ポテンシャルを積み上げることになってしまう。

本資料では、RITE のモデル分析におけるコスト計算の際に利用している投資回収年数の想定について参考情報を簡単にまとめた。

2. 投資回収年数に関する一般的な要素

投資回収年数（割引率）に影響を与える一般的要素は次の通りである。

投資実施者の要素

- ・収益・所得（および収益・所得の安定性）、資金的余裕
- ・純粋な時間選好率（性急さ）、成長割引（消費割引）
- ・情報入手や情報整理のコスト（時間など）
- ・主観的なリスク選好

対象とする機器・部門

- ・機器のエネルギー効率や耐用年数に関する情報の質・量、不確実性、信頼性

外部環境

- ・エネルギー価格に関する不確実性
- ・利率
- ・企業経営に関わる株主による要求の違い（短期的収益達成かあるいは長期的収益達成か）

3. 投資回収年数の具体的な数値例

3. 1 モデル想定例

- ・モデル名：TIMER (Targets IMage Energy Regional) simulation model
IMAGE モデルを構成する世界エネルギーシステムモデル
(オランダ環境機関 (PBL))
- ・分析内容：
 - 省エネ及び非化石燃料への転換の長期ダイナミックス
 - エネルギー需要及びエネルギー起因の GHG 排出量の長期動向
- ・シナリオ分析期間：1995-2100
- ・モデルで用いた投資回収期間例（表 1）
 - 高所得国の産業部門は約 3 年、運輸部門は約 1 年
 - 低所得国の大半の部門は 1 年以下

(注) 詳細不明であるが、表 1 をベースに将来シナリオによって時点別に想定する。

表 1 TIMER モデルで使用されている投資回収年数（一部地域、1995 年値、単位：年）

	産業	運輸	民生	サービス	その他
日本	3.3	1.1	2.2	2.3	2.1
西ヨーロッパ	3.2	1.0	2.1	2.2	2.1
旧ソ連	1.0	0.5	0.9	1.1	1.0
中央・東ヨーロッパ	1.2	0.5	1.0	1.2	1.0
南米	1.5	0.75	0.8	0.8	0.8
西アフリカ	0.85	0.5	0.5	0.5	0.5
南アジア	0.9	0.5	0.5	0.5	0.5
東アジア（日本除く）	1.2	0.7	1.0	0.65	0.6

出典：de Vries et al. (2001)

3. 2 費用分析における数値例

OECD/NEA (2005)は発電部門の費用分析にて割引率 5%及び 10%を用いている。また世銀においても、耐用年数が長期に渡るインフラ等の投資において、通常 8%ないし 10%の割引率を用いている (Lawson (2008))。

また、国際応用システム分析研究所（IIASA）の GAINS モデル（IIASA (2008)）は、欧州において、温暖化対策の積み上げ評価分析において主要な役割を果たしつつあるが、この分析の標準ケースでは 20%の割引率が用いられている。

3. 3 観測された数値例

既存研究において調査された投資回収年数を表 2 に示す。

表 2 観測された投資回収年数（もしくは割引率）

投資回収年数 もしくは割引率	投資実施者	投資対象	調査 地域	原著 ^(注)	参考文献
3年から5年 (回答総数の8割弱 がこの範囲を回答)	産業及び業 務部門の大 規模事業者	省エネ設備	日本	省エネルギーセンター (2004)	
1.8年から5年	一般消費者	市販が進んで いる乗用車	米国	EPA (2005)	
32%		断熱		Arthur D. Little (1984)	Sanstad (2006)
26%	一般消費者	断熱		Cole and Fuller (national survey, 1980)	Sanstad (2006)
7%から21%	一般消費者	暖房		Lin et al. (1976)	Christopher G.F. Bataille
36%		暖房		Goett (1978)	Sanstad (2006)
25%		暖房		Berkovec, Hausman and Rust (1983)	Sanstad (2006)
36%		厨房及び給湯		Goett (1983)	Sanstad (2006)
67%		給湯		Goett and McFadden (1982)	Sanstad (2006)
29%	一般消費者	エアコン	米国	Hausman (1979)	Sanstad (2006)
61%から108%	一般消費者	冷蔵庫		Cole and Fuller (1980)	Sanstad (2006)
45%から300%	一般消費者	冷蔵庫		Gately (1980)	Sanstad (2006)
34%から58%	一般消費者	冷蔵庫	米国	Meier and Whittier (1983)	Sanstad (2006)
18%から31%	一般消費者	電気製品		Lin et al. (1976)	Christopher G.F. Bataille

(注) 原著の詳細は表中の参考文献を参照されたい

4. RITE DNE21+モデルで想定した投資回収年数

以上のような情報を総合的に考え、また、中期目標検討委員会ワーキングチームでの合意（投資回収年数は3～10年を用いる。発電やエネルギー多消費産業では、長期的な視点に立ってエネルギー技術投資判断がなされていると考え10年とし、一方、民生は3年とすることとした。）を踏まえ、RITE DNE21+モデルの前提条件として、表3のように想定を行った。

表3 投資回収年数の想定

	投資回収年数	
	上限	下限
発電部門	10	6.7
その他エネ転部門	7	4.7
産業部門（エネルギー多消費産業）	10	6.7
運輸部門	5	3.3
（環境配慮型購買層）	10	
民生部門	3	2.0

一人当たり GDP に応じて上記範囲内で地域別に想定した。日本は上限値になる。

参考文献

- A.H. Sanstad (2006), Managing Greenhouse Gas Emissions in California, UC Berkeley paper, chap6, page12, table1.
http://calclimate.berkeley.edu/managing_GHG_in_CA.html
- Bert J.M. de Vries, Detlef P. van Vuuren, Michel G.J. den Elzen and Marco A. Janssen, (2001). The Targets IImage Energy Regional (TIMER) Model: Technical Documentation, RIVM report 461502024, Bilthoven, The Netherlands.
- Christopher G.F. Bataille, Capital for energy and Inter-fuel Elasticities of Substitution from a Technology Simulation Model: Estimating the cost of Greenhouse Gas Reduction, p.8, table 2.
<http://www.cieedac.sfu.ca/CIEEDACweb/pubarticles/Energy%20Analysis%20Publications/chrisphd.pdf>
- EPA (2005), Interim Report: New Powertrain Technologies and Their Projected Costs, EPA420-R-05-012. <http://www.epa.gov/OMS/technology/420r05012.pdf>
- IIASA (2008), GAINS Model, <http://gains.iiasa.ac.at/gains/EU/index.login?logout=1>
- Lawson, N. (2008), An appeal to reason: A cool look at global warming, p.84.
- OECD/NEA (2005), Projected Costs of Generating Electricity, 2005 update.
- 省エネルギーセンター (2003), 省エネルギー技術普及促進事業調査報告書 平成15年度, 3.3 優秀省エネルギー技術の適用性, 図 39.
http://www.eccj.or.jp/diffusion/03/diff_03_03.html