

2020年度寡占理論 (10)

Promoting Green or Restricting Gray? An Analysis of Green Portfolio Standards

今日の講義の構成

- (a) 超低炭素社会
- (b) Optimal Carbon Pricing vs 原単位規制
- (c) Combination of Carbon Pricing and Emission Intensity Regulation
- (d) Today's paper

報告論文情報

Title

Promoting Green or Restricting Gray? An Analysis of Green Portfolio Standards

Co-author

Hiroaki Ino (関西学院大学准教授, 2003年度-2006年度寡占理論受講)

Journal

Discussion Paper

Green Portfolio Standards

Green Portfolio Standards

製品の購入量あるいは購買量の一定割合をGreen Productにする規制

(例)

ゼロエミッション自動車導入プログラム

再エネ電源比率 (Renewable Portfolio Standards, RPS)

非化石電源比率

似た機能を持つプログラム

身体障害者雇用プログラム
マイノリティ比率規制

Green Portfolio Standards導入 の理由

温暖化ガスを減らすためなら炭素税、原単位規制等の方が効率的

石炭火力2をガス火力2に置き換えるのと石炭火力1を再エネ1に置き換えるのが同じ排出量削減効果があったとしても後者だけ促進される。

石炭火力1をガス火力1に置き換えるのとガス火力1を再エネ1に置き換えるのが同じ排出量削減効果があったとしても、後者だけ促進される。～非効率的

Green Portfolio Standards導入の理由 : Green Productを増やす

産業政策 : Green Productの市場を作ることで、関連業界も含めて産業を育成し、雇用を増やす

宣伝効果 : 町中にゼロエミッション自動車が走ることの啓発効果、意識改革効果

Green Portfolio Standards導入の理由 :NON-Green Productを減らす

産業政策 : Non-Green Productの市場を速やかに縮小する

宣伝効果 : Non-Green Productが増えることによる環境意識の低下の抑制

emission taxでは抑制しきれない外部不経済 : NOx、SOx、PM2.5などによる外部不経済、ローカルな公害

Green Productの正の外部性

各企業がgreen productの生産量 y_i 、non-green productの生産量 x_i を決める。

外部経済 $B(Y)$ が発生（ Y はgreen productの総生産量）。

$x_i + y_i$ を総生産量、 x_i を排出量、 y_i をabatement、 $x_i / (x_i + y_i)$ を排出係数と見なせば、第8講でやった論文のモデルに読み替え可能。

だから同じ結果が出るはず。（第8講の論文の結果と同様にGreen Portfolio Standards+Taxで最適界が得られるはず） → この予想は誤り

正の外部性・負の外部性

総生産量を増やす→Green Productの生産量を増やさないといけない→生産費用が上がる→過少生産の問題が発生してしまう

係数 $y_i/(x_i+y_i)$ を負にしないと最適解が得られない。

Green Productの正の外部性に対応する政策としてはGreen Portfolio Standardsは最適ではない。

でもNon-Green Productの外部不経済対策であれば有効。←第8講の論文ではこちらだけ書いた。

Motivation

(1) Green Productの正の外部性に対応する政策としてはGreen Portfolio Standardsは最適ではないがNon-Green Productの外部不経済対策であれば有効。
～この結果面白くないか？

(2) 両方入っている場合はどうなるのか？

Optimality of Emission Pricing Policies Based on Emission Intensity Targets under Imperfect Competition

← 第 8 講で説明済み

Combination of Emission Intensity Regulation and Emission Tax

不完全競争市場では、emission tax でもemission intensity regulationでもfirst bestは達成できない。
2つを組み合わせれば first bestは達成できる。

emission intensity regulationを課し、未達成分の排出に関して税をかける（超過達成分に補助金を出す）

emission intensity regulationを課し、未達成分の排出に関して排出権を購入（超過達成分を売却）する。

The Model

Cournot oligopolies.

Firms choose their output and emission abatement.

⇒ We allow heterogeneity among firms.

Main Results

Proposition 1:

There exists $(\theta_1, \dots, \theta_n)$ such that the policy attains the first-best optimality if and only if the tax rate is Pigovian (i.e., $t = D'$).

- (1) この政策で最適解が得られる。
- (2) 税率はピグー税のそれでよい。過少生産への対応は排出係数の設定で調整すればよい。

Propositions 2-3 First-Bestがtradable permitsでも差別化された財のBertrand競争下でも得られる。

Extension

同じメカニズムがPortfolio Standard 政策にも適用できる。

Portfolio Standard の例

Zero emission自動車の割合を規制

Zero emission 電源の割合を規制

zero emissionでないものを導入する外部不経済に対応し、かつ最適割合が内点解であるとき、同じ政策でfirst-bestが達成できる。

Promoting Green or Restricting Gray? An Analysis of Green Portfolio Standards

The Model

Multi-Product **symmetric** Cournot oligopolies.

各企業 i がgreen productの生産量 y_i 、non-green productの生産量 x_i を決める。

外部経済 $B(Y, X)$ が発生（ Y はgreen productの総生産量、 X はnon-green productの総生産量）

B は Y の非減少関数で、 X の非増加関数

$c_i(y_i, x_i)$ ~費用関数

$b_i(y_i, x_i)$ ~私的便益関数： b は y の非減少関数で、 x の非増加関数

所得効果のない代表的個人の効用関数から各財の需要関数 $p_x(X, Y)$, $p_y(X, Y)$ を導出

Policy

The government regulates the ratio of green output as $y_i/(x_i + y_i) \geq r$, where $r \in [0, 1]$.

Firms that fall short of the green output targets pay the penalty (or procure permits) according to the level of shortage (i.e., $y_i - r(x_i + y_i) = rx_i - (1 - r)y_i$), and firms that overachieve the targets receive the subsidy (or sell permits).

Let $t \geq 0$ be the level of the unit penalty (subsidy).

The government chooses t , too.

Notations

MD_x 社会的最適解におけるnongreen productの限界的な外部不経済効果の大きさ

MB_y 社会的最適解におけるgreen productの限界的な外部経済効果の大きさ

First-Best Outcomes

The first-order conditions:

$$p_x = \partial c / \partial x - \partial b / \partial x - \partial B / \partial X$$

$$p_Y = \partial c / \partial y - \partial b / \partial y - \partial B / \partial Y$$

この2本の式から2個の変数の値を決める

Equilibrium Outcomes

The first-order conditions:

$$(\partial p_x / \partial X) x + (\partial p_y / \partial X) y + p_x = \partial c / \partial x - \partial b / \partial x + tr$$

$$(\partial p_x / \partial Y) x + (\partial p_y / \partial Y) y + p_y = \partial c / \partial y - \partial b / \partial y - t(1-r)$$

この2本の式から2個の変数の値を決める

Main Result

Proposition 1:

(i) If $MD_X < -(\partial p_X / \partial X)x^* - \partial(p_Y / \partial X)y^*$, then the socially optimal outcome is not achieved by the green portfolio standard policy.

(ii) The socially optimal outcome is achieved by

$$t^* = MD_X + MB_Y + (\partial p_X / \partial X - \partial p_X / \partial Y)x^* + (\partial p_Y / \partial X - \partial p_X / \partial Y)y^*,$$

$$r^* = (1/t^*)(MD_X + (\partial p_X / \partial X)x^* + \partial(p_Y / \partial X)y^*)$$

Labor Market

日本の規制：身体障害者の雇用割合を規制

～原理的にはminorityの雇用割合を規制するもの全般に当てはまる

Zero Emission自動車の場合との違い

(1) 製品の割合ではなく投入量の割合

(2) majorityの雇用を負の外部性があると考えるのは不自然（minorityの雇用により大きな外部経済性があると考えるのは自然）

The Model

Single-Homogeneous-Product **symmetric** Cournot oligopolies with Multiple-Inputs.

各企業*i*が障害者の雇用量 h_i 、それ以外の雇用量 l_i を決める。生産関数は $q_i=f(l_i, h_i)$

外部経済 $B(L, H)$ が発生（ H は障害者の総雇用量、 L はそれ以外の総雇用量）

B は H, L の非減少関数

$$c_i(l_i, h_i) = w_L l_i + w_H h_i$$

$b_i(l_i, h_i) \sim$ 私的便益関数： b は l, h の非減少関数

Policy

The government regulates the ratio of $h_i/(h_i + l_i) \geq r$, where $r \in [0, 1]$.

Firms that fall short of the green output targets pay the penalty (or procure permits) according to the level of shortage and firms that overachieve the targets receive the subsidy (or sell permits).

Let $t \geq 0$ be the level of the unit penalty (subsidy).

The government chooses t .

Result

Proposition 2:

The first-best outcome is not achieved by this policy.

⇒ 外部不経済効果がないから、この政策では過少雇用を生んでしまうから。

**Thank you very much for your kind
attention**

非常感謝