

《論 説》

リニエンシー制度の効果

—実験経済学によるアプローチ¹—

濱 口 泰 代*

1. はじめに

企業の経済活動のグローバル化に伴い、多くの産業において寡占化が進んでいる。企業数の減少はその産業における非競争化を進め、生産調整、価格操作などのカルテル行為が行われる可能性を高める。そのようなカルテル行為の摘発、抑止のために、アメリカ、EUをはじめ多くの先進国において、課徴金減免制度（以下、リニエンシー制度）が導入されている。リニエンシー制度とは、カルテルを行った企業が、規制当局から調査される前に、カルテルの事実を告白するならば、課徴金等の罰金を最大で全額免除されるという制度である。最初のリニエンシー制度は、1978年にアメリカの反トラスト法に導入された。その後、諸外国においても導入され、日本においては、2005年に独占禁止法に導入が決まり、2006年から施行された。

現在の日本のリニエンシー制度は、調査開始前にカルテルの事実を報告した場合、報告の順位が1位であれば100%の課徴金を減額され、2位は50%、3位以下は30%減額される。調査開始後における報告も認められており、調査開始前と開始後をあわせて5社までが減免の対象となる²。申請をしなかった企業、あるいは申請に遅れた企業は、課徴金を支払わなければならない。このように自白の時間的順位によって減免率に差をつけることによって、カルテルを行った企業が、ライバル企業よりも先に規制当局にカルテルの事実を自白しようとする効果が期待され、カルテル摘発率を上げると考えられる。また、カルテルを行った企業が自ら証拠を提供するので、規制当局の捜査および立証コストを大幅に削減させる。

一方で、カルテルを行う企業にとっては、リニエンシー制度を利用することによって課徴金が減免されるため、カルテルを形成することのコストが低下し、カルテルが組まれやすくなる可能性がある。つまり、リニエンシー制度の導入によりカルテル摘発率が上がったとしても、リニエンシー制度導入後にカルテルが増加した結果であるかもしれない (Spagnolo, 2004)³。

さらに、リニエンシー制度は、カルテルを強固にする効果がある可能性がある。価格協定などの約

1 この研究は、科学研究費補助金#21730231からの資金援助を受けている。

* 名古屋市立大学大学院経済学研究科准教授

2 調査開始後に報告することも認められているが、調査開始後にしか報告がない場合は、最大3社までが減免の対象になる。

3 そのような場合、規制当局の立件コストが上昇し、市場厚生観点から望ましいとはいえない (Marvão and Spagnolo, 2015)。

束を破った場合には、報復措置としてリニエンシー制度使うという“脅し”が信憑性を持ち、既存のカルテルをより強固にする可能性がある⁴。

リニエンシー制度に関する実証研究はBrenner (2009) がある。Brenner (2009) は、リニエンシー制度は、既存のカルテルを不安定にし、カルテル摘発に効果があることをEUのデータを用いて示した。カルテルに関する実証研究の限界は、実際に明らかになったカルテルのみの情報しか得られないことである。各国のリニエンシー制度は様々な点で異なっており、制度の違いによる影響を単純には比較できない。また、法制度の変更は頻繁に起こらないため、自然実験のデータを得ることも容易ではない。さらに、市場価格の上昇は、カルテルによるものか、需要側の選好の変化、供給側のコスト面の変化のどれを反映しているのかを、規制当局が容易に判断することはできない。一方、実験は、制度的パラメータをコントロールできるので、それぞれ要因の影響を個別に調べることができる。

リニエンシー制度に関する最初の実験研究は、Apestequia, Dufwenberg, and Selten (2007) である。その後、Hinloopen and Soetevent (2008) がApestequiaらの実験を繰り返しゲームに拡張して実験し、さらにBigoni, Fridolfsson, Le Coq, and Spagnolo (2012) が、異質財ベルトラン競争における繰り返しゲームに拡張して実験を行った。囚人のジレンマゲームをベースにして実験を行ったのが、Hamaguchi, Kawagoe, and Shibata (2009) である⁵。

本稿では、上記の実験研究の成果を展望する。構成は以下のとおりである。2節では、リニエンシー制度の基本モデルについて説明する。3節では、囚人のジレンマゲームに近いフレームワークで実験を行った研究を紹介する。4節では、ベルトラン競争のフレームワークで実験を行った研究を紹介する。そして、5節では結論を述べる。

2. リニエンシー制度の基本モデル

リニエンシー制度の関する理論研究はMotta and Polo (2003) にはじまる。以下ではMotta and Polo (2003) のモデルを参考にして、リニエンシー制度が与える経済的インセンティブの構造を説明する。簡単化のために、カルテルが2社で構成されている場合について扱う⁶。

図1は、ライバル企業同士が高価格を選ぶか、低価格を選ぶかによって、互いの利得に影響を及ぼしあうような囚人のジレンマゲームである。1回限りの競争において、(低価格, 低価格)が唯一のナッシュ均衡である。このゲームが無限回繰り返される場合には、企業 i ($i=1, 2$) の利得は以下のように表される。

$$U_i(\pi_i(1), \pi_i(2), \pi_i(3), \dots) = \sum_{t=1}^{\infty} \delta^{t-1} \pi_i(t). \quad (1)$$

4 公正取引委員会のHPには、過去にリニエンシー制度を使った企業名が公表されている。課徴金の減免率も公表されているので、どの企業が最初にカルテルの事実を報告し、その後どの企業が追随したかもわかる。

5 公共入札での談合に対するリニエンシー制度の効果を調べた実験は、Hamaguchi, Kimura, Ishimoto, Ishikawa, and Tanno (2007) があるが、本稿では寡占ゲームにおけるリニエンシー制度の効果についての実験研究のみを解説する。

6 4節で説明するベルトラン競争の実験デザインは、被験者が選ぶことができる価格の集合がここで説明するモデルよりも大きい。しかし、ゲームの構造を単純化すれば、ここで説明する構造と共通している。

$\delta \in (0, 1)$ は一定の時間割引率であり、すべての企業にとって同じであるとする。 $\pi_i(t)$ は企業 i が t 期に得るステージゲームにおける利得である。1 回限りのゲームにおいて、(低価格, 低価格) はナッシュ均衡であるので、繰り返しゲームにおいても、 δ の値によらず、すべての期で 2 社が低価格を選び続けるようなサブゲーム完全均衡が存在する。しかし、無限回繰り返しゲームにおいては、ナッシュ均衡も含めると多くの均衡が存在する。特に δ が十分に高い値をとる場合、(高価格, 高価格) を 2 社が選び続ける均衡が選ばれる可能性がある。このようなケースは、2 社かトリガー戦略を選ぶ場合に可能になる。つまり、もしライバル企業が一旦低価格を選んで裏切ったならば、二度と高価格を選ばないという戦略である⁷。

ここで、(高価格, 高価格) を違法とする競争法が導入されたとする。規制当局 (Antitrust authority: 以下 AA) は、2 社が (高価格, 高価格) が選んでいた場合に、確率 $p \in (0, 1)$ で発見することができるとする。もし、2 社の協力が発覚したら、AA はそれぞれの企業に罰金 F を科す⁸。その後、2 社は AA の監視の下に置かれ、二度と (高価格, 高価格) を選ぶことができなくなるとする。つまり、図 1 の例では、発覚後は低価格しか選ぶことができず、毎期の利得は 4 を得ることになる。

もともと、(高価格, 高価格) を選んでいないケース (少なくともどちらか一方が低価格を選んでいる場合) は競争法の影響は全くない。競争法の導入後も、各期で (低価格, 低価格) が選ばれることがサブゲーム完全均衡になる。しかし、AA の摘発確率の大きさと科される罰金の大きさによっては、各期で (高価格, 高価格) が選ばれるようなサブゲーム完全均衡が存在する。そのような均衡における企業 i の繰り返しゲームにおける期待利得を π^* とおく。まず、第 1 期においては、AA は捜査を開始しておらず、2 社は (高価格, 高価格) を選ぶことによる利益 10 をそれぞれ得ているとする。その後、AA は確率 p で捜査に入り、もし捜査に入られた場合には、罰金 F を科され、以降利益 4 しか得られない。一方、確率 $(1-p)$ で捜査を免れるので、その場合には罰金は科されず、次期も (高価格, 高価格) を選ぶことができる。つまり、 π^* は以下のように表される。

		企業 2	
		高価格	低価格
企業 1	高価格	10, 10	2, 11
	低価格	11, 2	4, 4

図 1 ステージゲーム

7 図 1 の数値例では、 $\delta \geq 1/7$ のときに、毎回 (高価格, 高価格) が選ばれ続けることがサブゲーム完全均衡として成り立つ。

8 ここでは、(高価格, 高価格) を選ぶことをカルテルとみなしているが、実際の各国の法制度では、“暗黙の協調”は合法である。(高価格, 高価格) を選ぶことを事前に相談する行為が違法とみなされる。3 節で紹介する実験では、(高価格, 高価格) 自体を違法とみなしている。事前に相談をしても、事後的に選ばれた価格が (高価格, 高価格) でなければ、罰金の対象にはならない設定になっている。4 節で紹介する実験におけるカルテルの定義は、事前に価格に関して相談することであり、事後的に選ばれた価格がたとえ競争的な価格であっても、相談した事実があれば罰金が科される設定になっている。4 節での実験デザインの方が、実際の法律におけるカルテルの定義に近いが、“暗黙の協調”を違法とみなすかどうかについては、状況証拠をどのように違法性の立証のために利用するかにも関わっており、法学の分野で今も議論が続いている。法学の観点からのカルテルについての議論については、武田等 (2013) および Posner (2001) を参照されたい。

$$\pi^* = 10 + p(-F + 4\delta + 4\delta^2 + \dots) + (1-p)\delta\pi^* \quad (2)$$

この式から π^* について解くと、

$$\pi^* = \frac{4p\delta + (1-\delta)(10-pF)}{(1-\delta)(1-\delta+p\delta)} \quad (3)$$

となる。(高価格, 高価格) がトリガー戦略 (ライバル企業が一旦低価格を選んだら, 以降ずっと低価格を選び続けるという脅し) によって, サブゲーム完全均衡になるためには, 1期目に相手を裏切って11の利益を得て, 以降ずっと4の利益を得る利得よりも π^* が高くならなければならない。つまり, その条件は以下のように書くことができる。

$$\pi^* = \frac{4p\delta + (1-\delta)(10-pF)}{(1-\delta)(1-\delta+p\delta)} \geq 11 + 4\delta + 4\delta^2 + \dots = 11 + 4\frac{\delta}{1-\delta}. \quad (4)$$

この均衡条件は, $[7(1-p)\delta - (1+pF)](1-\delta) \geq 0$ と書き直すことができる。(1- δ) は常に正なので, この式は, さらに $\delta \geq (1+pF)/\{7(1-p)\}$ と書き直すことができる。

次に, 競争法にリニエンシー制度が導入された場合について考える。企業は以下のようなゲームを每期プレーすることになる。

ステージ1: 企業が価格に関して相談する。

ステージ2: それぞれの企業が価格を独立に同時に選ぶ。

ステージ3: 両社の価格を互いに観察する。ステージ2で両社が(高価格, 高価格) 選んだ場合は, リニエンシー制度を申請するかどうか(AAにカルテルの事実を報告するかどうか) 決める。少なくとも一方がリニエンシー制度を申請したら, 確実に罰金が科される(自白によるカルテルの立証可能性を100%と考える)。

ステージ4: その期における利得が分かる。リニエンシー制度を申請した企業は罰金FをRだけ減額してもらえ。一方, 他社がリニエンシー制度を申請したが, 自社は申請しなかった場合は, 自社には罰金Fが科される。少なくともどちらか一社がリニエンシー制度を申請した場合はカルテルが発覚するため, 次期からは高価格を選ぶことはできなくなる(規制当局の監視下に置かれるため)。両社がリニエンシー制度を使わなかった場合に, AAによってカルテルが発覚した場合にも, 次期から(高価格, 高価格) を選ぶことはできない。それ以外のケースでは, 次期でも高価格を選ぶことができる。

図2は, 両社が高価格を選んだ場合に, AAにカルテルの事実を報告するかどうかを決定するゲームの利得の構造を表している。

減免額Rの値が罰金Fより大きい場合は, 報告することによって報奨金が得られる場合を表す。Rの

		企業2	
		報告する	報告しない
企業1	報告する	10-F+R, 10-F+R	10-F+R, 10-F
	報告しない	10-F, 10-F+R	10-pF, 10-pF

図2 リニエンシー制度導入後のサブゲーム（両社が高価格を選んだ場合）

値がFよりも大きくなならない限り、サブゲーム完全均衡はリニエンシー制度が導入される前の競争法における均衡と同じである。つまり、每期（低価格、低価格）を取り続けるサブゲーム完全均衡と每期（高価格、高価格）を取り続け、リニエンシー制度を申請しないというサブゲーム完全均衡が存在する。RがFを超えない限りは、リニエンシー制度が利用されるようなサブゲーム完全均衡は存在しない⁹。つまり、カルテルが維持されるような均衡を排除するためには、罰金を免除するだけでは十分ではなく、報奨金を導入することが、カルテル形成を抑止するために必要であることが示唆されている。

3. 強固なカルテルに対するリニエンシー制度の効果

本節では、強固なカルテルに対するリニエンシー制度の効果を調べたHamaguchi et al. (2009) を説明する。Hamaguchi et al. (2009) の実験では、罰金の減免が受けられる人数、カルテルの大きさ、報奨金の効果について調べた。被験者は最初にカルテルを形成することが強制されており（互いに必ず高価格を選びあう）、その状態にリニエンシー制度が導入されると、カルテルがどの程度不安定になるかを調べた¹⁰。検討されたトリートメントは以下の4つである。

- ・ NO LENIENCY：カルテルがすでに形成されており、その状態からカルテルをAAに報告するかどうかを決める¹¹。他のメンバーと相談することはできない。リニエンシー制度を使っても罰金は減額されないで、特に報告のインセンティブはない。もしAAに誰も報告しなければ、確率10%でカルテルが発覚し、罰金40が科される。一旦グループの誰かが報告するか、AAによって見つかった場合は、次回からは高価格を選ぶことはできず、每期20の利益になる。もし、誰

9 ただし、均衡概念をサブゲーム完全均衡に限定せずナッシュ均衡も含めるならば、もっと多くの均衡が存在する。そのような均衡には、リニエンシー制度を申請するケースも含まれる。

10 このようなデザインにした理由は、囚人のジレンマの繰り返しゲームにおいて（高価格、高価格）が選ばれるかどうかは、被験者個々人の他人に対する信頼度や、個人のリスクに対する態度などによって影響され、実際の企業が持つ性質とは異なる様々な非金銭的要因によって左右されると考えたからである。囚人のジレンマおよび公共財供給に関する多くの実験において、被験者は実験の回を経るに連れて非協力になることはよく知られている（Kagel and Roth, 1995）。よって、（高価格、高価格）という価格協調がほとんど起こらないような場合に、リニエンシー制度の導入の効果を調べることはあまり意味がないと考えたので、被験者がペアの相手が高価格を必ず選ぶと信じられる状況を作った。つまり、ペアの相手が価格について裏切る可能性を考えなくてもよいような強固なハードコア・カルテルの状況を作り出した。このようなデザインのデメリットは、リニエンシー制度のカルテル抑止力について調べられないことである。

11 ただし、この実験では中立的な言葉が用いられ、報告するかしないかは、選択肢CまたはDのどちらを選ぶかと聞かれた。

もAAに報告せず、AAに見つからなければ、毎回40の利得を稼ぐことができる。2回目以降のゲームの継続確率は、毎回80%である。

- ・ PARTIAL-ONE：NO LENIENCYとほぼ同じ内容であるが、AAに報告することによって罰金が5に減額される。ただし、グループ内の誰よりも先にAAに報告した場合に限られた。報告順位が2番以降の罰金は40のままである。
- ・ PARTIAL-ALL：PARTIAL-ONEとほぼ同じ内容であるが、AAに報告することによって報告者は全員罰金が5に減額される。少なくとも1人が報告した場合に、報告をしなかった企業は罰金40が科せられる。
- ・ FULL-ONE：PARTIAL-ONEとほぼ同じ内容であるが、AAに報告することによって罰金が全額免除される。ただし、グループ内の誰よりも先にAAに報告した場合に限られた。報告順位が2番以降の罰金は40のままである。
- ・ FULL-ALL：PARTIAL-ALLとほぼ同じ内容であるが、AAに報告することによって報告者は全員罰金が全額免除される。少なくとも1人が報告した場合に、報告をしなかった企業は罰金40が科せられる。
- ・ REWARD-ONE：AAに報告することによって報奨金が得られる。報奨金は、報告をしなかった他のカルテルメンバーからの罰金が移転される。ただし、グループ内の誰よりも先にAAに報告した場合に限られる。報告順位が2番以降の罰金は40のままであり、報奨金はない。
- ・ REWARD-ALL：AAに報告することによって報奨金が得られる。報奨金は、報告をしなかった他のカルテルメンバーからの罰金が移転される。報奨金は報告者の数で等分されるので、報告者が少ないほど報告者1人あたりの報奨金は高くなる。

以上のようなトリートメントを、カルテルの大きさが2人の場合と7人の場合でそれぞれ実験を行った。各実験では、80%の確率で継続する繰り返しゲームが5回行われた。つまり、ひとつの繰り返しゲームが終わった後に、また新しい繰り返しゲームがはじまり、合計5つのsupergameの実験を行った¹²。表1は、各supergameの最終回におけるカルテル維持率について結果をまとめたものである¹³。

12 各supergameにおける繰り返しの回数の詳細については、Hamaguchi et al. (2009) を参照されたい。

13 カルテルが維持されたグループには、supergameの途中でAAによってカルテルが発覚したグループも入っている。もしAAに見つかっていなければ、カルテルが維持されたと想定している。しかし、もっと後の回で、リニエンスー制度を使ってカルテルが解体した可能性もあるため、ここでのカルテル維持率は過大に評価されている可能性がある。

表1. カルテル維持率

カルテルの大きさ	減免のタイプ	全員減免 (ALL)	1人減免 (ONE)
2人	NO LENIENCY	1.00	
7人	NO LENIENCY	1.00	
2人	PARTIAL	0.79	0.86
7人	PARTIAL	0.17	0.12
2人	FULL	0.87	0.90
7人	FULL	0.13	0.15
2人	REWARD	0.46	0.48
7人	REWARD	0.05	0.06

(論文のTable 5より筆者作成)

表1のNO LENIENCYトリートメントの結果は、リニエンシー制度がない場合には、AAに報告することによって罰金が科せられるだけなので、誰もカルテルを壊そうとはしないことが分かる¹⁴。しかし、7人カルテルの場合は、リニエンシー制度および報奨金制度が導入されると、カルテルの安定性が大きく崩れる。2人カルテルの場合、リニエンシー制度の効果は弱く、約80%から90%のカルテルが自発的にはカルテルを壊そうとはしなかった。

2人カルテルの場合と7人カルテルの場合の両方で、全員減免 (ALL) と1人減免 (ONE) とで、カルテル維持率に大きな違いはない。報奨金の効果は大きく、2人カルテルの場合に、大きくカルテル維持率が低下している。7人カルテルの場合はほとんどすべてのカルテルが解体された¹⁵。この研究から、リニエンシー制度の効果は、カルテルの大きさによって、かなり異なる可能性があるということが分かった。減免を受けられる人数の違いについては、有意な差が見られなかったが、更なる実験によって検証が必要である。また、小規模のカルテルであっても、報奨金はカルテルを不安定にさせる効果が大いことを示しており、理論的予測と整合的な結果が得られている。

4. ベルトラン競争下でのリニエンシー制度の効果

本節では、ベルトラン競争の枠組みで実験を行った3つの研究について解説する。2節で説明した基本モデルと若干異なる設定のデザインがあるが、基本的には、カルテルが維持される均衡が、リニエンシー制度 (減免および報奨金) 導入によって選ばれにくくなるかどうかを検証している。

4.1 1回限りの同質財ベルトラン競争の場合

リニエンシー制度に関する実験研究を最初に行ったのは、Apestegui et al. (2007) である。この研究では、1回限りのベルトラン競争の枠組みでリニエンシー制度の効果を検証した。ここでは彼らの

14 NO LENIENCYの場合は減免がないので、全員減免と1人減免の区別はない。

15 統計検定についてはランダム効果ロジット回帰分析を行い、これらの結果の有意性が確かめられた。詳細については Hamaguchi et al. (2009) を参照されたい。

実験デザインおよび実験結果を紹介する。

この実験では3企業がベルトラン競争を行うデザインである。同質財のベルトラン競争モデルであり、最も低い価格を選んだ企業が市場シェアをすべて獲得し（最も低い価格を選んだ企業が複数あった場合は、利益を等分する）、それ以外の企業は何も売ることができない。各企業は、同時に{91, 92, …, 100}の中から価格を選ぶ。価格に関して相談が出来ない場合の唯一のナッシュ均衡は、すべての企業が価格91を選ぶというものである。限界費用は90と設定されていたので、均衡における利益は $(91-90)/3=1/3$ である。Apestequia et al. (2007) では、カルテルの事実が発覚するのは、カルテルに関わった企業がAAに報告する場合のみで、AAが捜査をすることはない。このような設定の下で、カルテル規制に関して異なる4つのトリートメントの実験を行った。以下は各トリートメントの概要である。

- ・ **STANDARD**：事前に価格について相談することが可能であるが、そのような相談はカルテル行為とみなされる。カルテル行為が発覚すれば収益の10%が罰金としてそれぞれの企業に科される。リニエンシー制度は導入されていない。均衡予測は、3人すべてが同じ価格を選択する対称な価格決定はすべてサブゲーム完全均衡である。ただし、全員が価格を100にしてAAに報告しない場合が最も利益が高い。報告することによって何のメリットもないので、このトリートメントでは競争価格の91よりも高い価格でのカルテルが維持されると予想される。
- ・ **LENIENCY**：事前に価格について相談することが可能であるが、そのような相談はカルテル行為とみなされる。カルテル行為が発覚すれば収益の10%が罰金としてそれぞれの企業に科される。リニエンシー制度によって、AAに報告した企業は罰金を減額される。1社のみ報告した場合、報告企業は罰金を全額免除される。2社が報告した場合は、報告した企業の罰金は5%に減額される。報告しなかった企業の罰金は収益の10%のままである。3社が報告した場合は、各社の罰金は収益の6.67%になる。このトリートメントにおいてもサブゲーム完全均衡はSTANDARDと同じである。ただ、カルテルに参加していた企業で、価格競争に負けた企業にとっては、AAに報告しても利益は変わらない（利益=0）。よって、このような企業がAAに報告するならば、他のカルテルメンバーもAAに報告したほうが良い。よって、理論的にはSTANDARDと同じ程度に高価格のカルテルが維持される可能性はあるが、そのようなケースはSTANDARDに比べて起こりにくいと予想される。
- ・ **BONUS**：事前に価格について相談することが可能であるが、そのような相談はカルテル行為とみなされる。カルテル行為が発覚すれば収益の10%が罰金としてそれぞれの企業に科される。AAに報告した企業は報奨金を得ることができる。1社のみ報告した場合、報告企業は罰金を全額免除されるだけでなく、他の2社から集められた罰金を報奨金として受け取る。2社が報告した場合は、報告した企業の罰金は収益の5%に減額されるだけでなく、報告しなかった1社が支払う罰金（収益の10%）の1/2ずつを報奨金として受け取る。3社が報告した場合は、各社の罰金は収益の6.67%であり、報奨金はない。このトリートメントにおけるサブゲーム完

全均衡は、カルテルは全く形成されず、各企業は競争価格である91を選ぶというものである。

- ・ **IDEAL**：事前に価格について相談することはできない。このトリートメントにおける唯一の均衡は、各企業は競争価格である91を選ぶというものである。

実験は、1回限りのゲームである。被験者は、それぞれ個別に仕切られたコンピュータ・ブースに座らされた。**IDEAL**トリートメントを除いて、まずコンピュータ上でのコミュニケーション（オンライン・チャット）に参加するかどうかを相談なしに同時に意思決定する。もし、3人全員がコミュニケーションに参加する意思を表明した場合にのみ、コミュニケーションが可能になる。これが違法なミーティングを意味し、カルテルが形成されたことになる。被験者へは、3人すべてがコミュニケーションに参加する意思を表明した場合に、罰金の対象になることが知らされている。コミュニケーションは10分間可能であり、被験者は自分の名前等のアイデンティティ以外は、どんなメッセージでも送ることができた。3人全員がコミュニケーション参加への意思を表明しなかった場合は、コミュニケーションのステージはない。

次に、価格を個別に{91, ..., 100}の間の整数から選ぶ。コミュニケーションの内容は価格決定においては独立であり、相談内容と異なる価格を入力しても構わない。カルテルを形成しなかったグループおよび、**IDEAL**トリートメントの意思決定はここで終わる。

STANDARD, **LENIENCY**, **BONUS**トリートメントでは、カルテルを形成したグループは、次にカルテルの事実を報告するかどうかについて個別に意思決定する。

最後に結果画面が個別のコンピュータ画面に映し出され、何人がAAに報告したかと、自分の稼いだ利得が知らされた。

実験結果は、表1のとおりである。平均価格については**LENIENCY**と**IDEAL**において競争的な価格が選ばれ、統計的にも有意差はなかった ($p=0.103$)。STANDARDにおいては、もっとも平均価格が高く、罰金だけでは市場の厚生を改善できないことを示している。理論的予測に最も反している結果は、**BONUS**における平均価格とカルテル形成率である。平均価格はSTANDARDの次に高く、カルテル形成率は最も高い。そして、カルテル報告率が最も高く、この結果は、**BONUS**があることによって、被験者はカルテルをまず形成して、報奨金獲得競争を行ったと考えられる。

Apestequia et al. (2007) の実験は、1回限りのゲームであったので、**BONUS**トリートメントにおける理論に反する結果は、繰り返しゲームにすれば消えてしまうかもしれない。そのような拡張を行っ

表2. Apestequia et al. (2007) 実験結果

	STANDARD	LENIENCY	BONUS	IDEAL
平均価格	96.58	93.73	95.67	92.25
カルテル形成率	67%	50%	75%	-
カルテル報告率	50%	71.4%	77.8%	-

(論文のTable 3を参考に筆者作成)

た実験はBigoni et al (2012) であるが、その前に、Apestequia et al. (2007) の実験を、BONUSトリートメント以外について拡張したHinloopen and Soetevent (2008) の実験について次節で解説する。

4.2 同質財ベルトラン競争・無限回繰り返しゲームの場合

Hinloopen and Soetevent (2008) の実験は、同質財ベルトラン競争の無限回繰り返しゲームである。1 グループは3人から形成される寡占市場を考える。各企業（被験者）は、同時に{101, 102, …, 110}の中から価格を選ぶ。そして、最も低い価格を選んだ企業が市場シェアをすべて獲得する（最も低い価格を選んだ企業が複数あった場合は、利益を等分する）。ゲームは少なくとも20回は繰り返され、20回を超える回については毎回確率80%で継続された。よって被験者は最終回がいつになるかは分からなかった。各回でグループの構成メンバーは実験を通して同じである。同じグループメンバーとの繰り返しゲームであるので、相談が出来ない場合においても、非競争的な価格への協調が起こる可能性はある。カルテルが見つかるケースは、Apestequia et al. (2007) においては、カルテルメンバーによる報告のみであったが、Hinloopen and Soetevent (2008) では報告以外に、15%の確率でAAによって見つかる設定を導入した。罰金は、Apestequia et al. (2007) と同様に、その回の収入の10%である。

1 回限りのゲームであれば、唯一のナッシュ均衡は、3企業がすべて価格101を選ぶというものである。限界費用は100と設定されていたので、その均衡における利益は $(101-100)/3=1/3$ である。Hinloopen and Soetevent (2008) では、このようなゲームに、価格に関する交渉の有無、規制当局による摘発の可能性、リニエンス制度の有無を追加して、カルテル規制に関して異なる4つのトリートメントの実験を行った。以下は各トリートメントの概要である。

- ・ BENCHMARK：Apestequia et al. (2007) におけるIDEALに対応する。事前に価格について相談することができない。同じグループメンバーと価格についての意思決定を繰り返し行う。事前相談ができないので罰金はない。
- ・ COMMUNICATION：事前に価格について相談することが可能である。そのような相談は合法であり、罰せられない。
- ・ ANTITRUST：事前に価格について相談することが可能であるが、そのような相談はカルテル行為とみなされる。カルテル行為が発覚すれば収益の10%が罰金としてそれぞれの企業に科される。カルテル行為をAAに報告することはできない。AAは確率15%で事前相談があったことを発見することができる。
- ・ LENIENCY：事前に価格について相談することが可能であるが、そのような相談はカルテル行為とみなされる。カルテル行為が発覚すれば収益の10%が罰金としてそれぞれの企業に科される。価格決定後、カルテルを形成していたグループは、AAにカルテル行為を報告するかどうかを相談せずに決める。報告する場合、1ポイントの手数料がかかる。もし少なくともグルー

ブの中の1人がAAに“報告する”を選んだ場合、その回の収入の10%が罰金として科される。報告した企業は罰金率を50%減免してもらえる（収入の5%の罰金に減額）。報告しなかった企業は罰金率10%のままである。誰も報告しない場合は、AAは確率15%で事前相談があったことを発見することができ、それぞれに収入の10%の罰金を科す。

実験の手順は、繰り返しゲームであることを除いてApestequia et al. (2007) とほぼ同じである。BENCHMARK以外のトリートメントにおいて、実験の最初にコミュニケーションに参加するかどうかの意思決定をする。3人すべてがコミュニケーションを行うことに同意した場合にのみ、コミュニケーション・ステージのウィンドウが表示された。コミュニケーションの内容は、受け入れられる最低価格と最高価格の数値のみを送ることに限定された。このような価格交渉を1分以内で何回でも繰り返すことができた。ほとんどのグループで、1分以内に3人で一致した唯一の価格が決まった。

次に、価格を個別に{101, …, 110}の間の整数から選ぶ。価格決定はコミュニケーション・ステージで収束した価格内容とは独立であり、全く異なる価格を入力しても構わない。カルテルを形成しなかったグループおよび、BENCHMARKおよびCOMMUNICATIONトリートメントの意思決定はここで終わる。

ANTITRUSTおよびLENIENCYのトリートメントでは、カルテルを形成したグループは、次にカルテルの事実を報告するかどうかについて個別に意思決定する。

各回の最後に、結果画面が個別のコンピュータ画面に映し出され、その回における自分の利得および、他のカルテルメンバーの裏切りがあったかどうか（相談内容よりも低い価格が選ばれたかどうか、AAへの報告者がいたかどうか）を知ることができた。

実験結果は、表3のとおりである。非競争的価格は、規制が全く無く、事前相談が可能であったCOMMUNICATIONにおいて最も高くなっている。LENIENCYにおいて、統計的に有意に価格は最も低くなり、またカルテル形成率も最も低くなっている。よってリニエンシー制度導入によって、市場厚生が大きく改善された。LENIENCY以外のトリートメントでは、実験のはじめは市場価格が104を超えるほど高かったが、LENIENCYトリートメントにおいては実験の最初から価格は102と低く、全体を通して価格はほぼ競争的な水準にとどまり続けた。

LENIENCYトリートメントにおける結果のもうひとつの特徴は、価格決定における裏切りとリニエンシー制度の利用がセットになっていることである。表3はそのことを説明している。

表4によるとLENIENCYトリートメントでは、97%の割合で、コミュニケーション・ステージでの相談内容が守られなかったことを示している。他のカルテル可能であった2つのトリートメントにおいても、このような価格設定ステージでの裏切りは70%以上観察されたが、LENIENCYトリートメントにおいて顕著に高い。また、リニエンシー制度の利用率も80%近い。このことは、相談した価格よりも低い価格を選んで市場シェアを獲得した被験者が、その利益を守るために、リニエンシー制度を利用したと考えられる。

Hinloopen and Soetevent (2008) の実験は、リニエンシー制度がカルテルを不安定化させ、市場価格を低下させる効果があることを示したが、Apestequia et al. (2007) によって調べられたBONUSト

表3. リニエンシー制度の効果

	BENCHMARK	COMMUNICATION	AMTITRUST	LENIENCY
非競争価格 ($p > 101$)	0.47	0.60	0.50	0.16
カルテル形成率	—	47%	27%	13%

(論文のTable 1を参考に筆者作成)

表4. カルテルが壊れた割合を理由別に分けたもの

	理由		
	相談内容を裏切って 低い価格を選ぶ	AAに見つかる	リニエンシー制度を利用
COMMUNICATION	72%	—	—
ANTITRUST	75%	17%	—
LENIENCY	97%	3%	78%

(論文のTable 2を参考に筆者作成)

リートメントの繰り返しゲームへの拡張は行っていない。Bigoni et al (2012) は、異質財のベルトランゲームの繰り返しゲームの枠組みにおいて、リニエンシー制度の効果調べた。実験デザインは、Apestequia et al. (2007) と Hinloopen and Soetevent (2008) を踏襲しつつ、報奨金を与える場合についても調べている。以下で内容を紹介する。

4.3 異質財ベルトラン競争・無限回繰り返しゲームの場合

Bigoni et al. (2012) の実験では、完全には代替的ではない財を生産する2企業が価格競争を行う枠組みで実験を行った¹⁶。2つの企業が直面する需要関数は以下である¹⁷。

$$q_i(p_i, p_j) = \frac{a}{1+\gamma} - \frac{1}{1-\gamma^2} p_i + \frac{\gamma}{1-\gamma^2} p_j \quad (5)$$

q_i は企業 i の財に対する需要量であり、 γ は2つの企業の生産する財の代替性の程度を表し、 $\gamma \in [0, 1]$ の範囲をとる。 p_i (p_j) は、企業 i (j) が決定する価格であり、 a は市場の規模を表す一定のパラメータである。各企業の利潤は、 $\pi_i(p_i, p_j) = (p_i - c) q_i$ であり、 c は限界費用である。実験では $a = 36$ 、 $c = 0$ と設定された。1グループは、Apestequia et al. (2007) と Hinloopen and Soetevent (2008) とは異なり、2人から形成される複占市場を考える。各企業は、同時に $\{0, 1, \dots, 11, 12\}$ の中から価格を選ぶ¹⁸。1回限りのゲームであれば、唯一のナッシュ均衡は、2企業が価格3を選ぶというもので

16 同質財のベルトラン競争およびクールノー競争（3節の実験と類似）の実験デザインでは、価格競争が起こりやすく、現実の多くの市場におけるよりもリニエンシー制度の効果が過剰に評価されてしまうとBigoni et al. (2012) は指摘している。

17 ただし、被験者にここでの理論モデルを説明はしていない。被験者は利得表のみを与えられて、意思決定を行った。

18 利得表における価格は、 $\{0, 1, \dots, 11, 12\}$ と表示されていたが、本当の価格は $\{0, 2, \dots, 22, 24\}$ に対応するものであった。利得表の内容を簡略化するために、本当の価格を1/2にしている。

あり、そのときの利得はそれぞれ100である¹⁹。2社で結託した場合に総利得が最大になるのは、それぞれが価格9を選ぶというものであり、そのときの利得はそれぞれ180である²⁰。しかし、互いに価格9を選ぶことはナッシュ均衡にはならない。相手が価格9を選んでいるときに価格7を選べば、利得は296に増える。

ゲームは少なくとも20回は繰り返され、20回を超える回については毎回確率85%で継続された。よって被験者は最終回がいつになるかは分からなかった。各回で、ペアの相手は85%の確率で同じであった。15%の確率で異なる被験者とペアになり、ペアの相手が変わった場合は、過去のペアとのカルテルの事実に対して罰せられることはなかった。

カルテルは10%の確率でAAによって見つかる設定を導入した。罰金は一律に200と設定された。このようなゲームに、規制当局による摘発の可能性、リニエンシー制度の有無、報奨金の有無を追加して、カルテル規制に関して異なる4つのトリートメントの実験を行った。以下は各トリートメントの概要である。

- ・ **L-FAIRE** : Hinlopen and Soetevent (2008) におけるCOMMUNICATIONに対応する。価格における相談は合法であり、罰金はない。
- ・ **FINE** : Apestequia et al. (2007) におけるSTANDARDとHinlopen and Soetevent (2008) におけるANTITRUSTに対応する。事前に価格について相談することが可能であるが、そのような相談はカルテル行為とみなされる。カルテル行為が発覚すれば罰金200が科される。カルテル行為が発覚すれば罰金200がそれぞれの企業に科される。カルテルを形成した場合には、AAにその事実を報告することができる。その場合、罰金200が科される。報告がなくても、AAは確率10%で事前相談があったことを発見することができる。
- ・ **LENIENCY** : 事前に価格について相談することが可能であるが、そのような相談はカルテル行為とみなされる。カルテル行為が発覚すれば罰金200がそれぞれの企業に科される。カルテル行為をAAに報告することにより、罰金を減額してもらえる。1社のみが報告するならば、その報告企業は罰金を全額免除される。他方は罰金を全額支払わなければならない。もし2者両方が報告するならば、罰金は50%減額される。報告がなくても、AAは確率10%で事前相談があったことを発見することができる。
- ・ **REWARD** : LENIENCYの場合とほぼ同じである。カルテル行為をAAに報告することにより、罰金を減額してもらえるが、1社のみが報告するならば、その報告企業は罰金を全額免除されるだけでなく、他方が支払う罰金200を報奨金として受け取ることができる。2社が両方報告する場合には、報奨金は与えられない。報告がなくても、AAは確率10%で事前相談があっ

19 計算上の本当の価格は6である。

20 計算上の本当の価格は18である。

たことを発見することができる。

実験の手順は、Apestequia et al. (2007) と Hinloopen and Soetevent (2008) と比べて、いくつかの大きな違いがある。すべてのトリートメントで価格に関する事前相談が可能である（L-FAIREの場合を除いて罰金の対象になる）。Apestequia et al. (2007) と Hinloopen and Soetevent (2008) の実験と同様に、実験の最初にコミュニケーションに参加するかどうかの意思決定をする。2人の両方がコミュニケーションを行うことに同意した場合にのみ、コミュニケーション・ステージのウィンドウが表示された。コミュニケーションの内容は、受け入れられる最低価格のみを $\{0, \dots, 12\}$ の整数の中から選ぶことに限定された。このような価格交渉を30秒以内で何回でも繰り返すことができた。2回目の交渉では、1回目の交渉での小さい方の価格以上12以下の整数の中から、再度受け入れられる最低価格の提案を行った。このような交渉を繰り返し、30秒以内に決まった最低価格が、そのグループにおいて同意された価格とみなした。

次に、価格を独立に $\{0, \dots, 12\}$ の間の整数から選ぶ。価格決定はコミュニケーション・ステージで決まった同意価格とは独立であり、全く異なる価格を入力しても構わない。L-FAIREトリートメントの意思決定はここで終わる。

FINE, LENIENCY, REWARDのトリートメントでは、カルテルを形成したグループは、次にカルテルの事実をAAに報告するかどうかについて相談せずに決める（第1報告）。ただし、この時点では、ライバル企業の選んだ価格については知らされていない。この点が、Apestequia et al. (2007) と Hinloopen and Soetevent (2008) と比べて大きな違いである。

次に、その回での自分のペアの相手が選んだ価格について知らされる。もし、前のステージで自分も相手もカルテルの事実を報告していなかったら、ここで“報告する”ことを選ぶことができる（第2報告）。この時点では、まだAAの捜査は入っていないので、その回の自分とペアの相手の罰金が科される前の利得を知ることができる。最初に価格交渉のコミュニケーションを行っていない場合は、AAへ報告をするかどうかのウィンドウは開かない。

次に、前のステージで誰もAAに報告していなければ、10%の確率でカルテルが発覚する。カルテルは、今回の価格交渉をした場合および前回の価格交渉を同じペアの相手としたが、前回見つからなかった場合に、摘発の対象になる。

各回の最後に、結果画面が個別のコンピュータ画面に映し出され、その回の価格交渉における同意価格、実際に選ばれた価格、罰金の額、罰金が科された場合は、2人のうち何人がAAに報告したかについて知らされた。

実験結果は、表5のとおりである。平均価格をみると、FINEトリートメントにおける価格がL-FAIREトリートメントを超えて最も高くなっている。この結果は、Hinloopen and Soetevent (2008) の ANTITRUSTの実験結果と矛盾するが、このことは、第2報告におけるAAへの報告率が30%近くあることと関係がある。

FINEトリートメントにおいては、被験者はAAに報告することによって何のメリットも得られない。しかし、被験者は第2報告の機会に、ペアの相手が同意価格を裏切ったか分かるので、その報復とし

表5. Bigoni et al. (2012) の実験結果

	L-FAIRE	FINE	LENIENCY	REWARD
平均価格	4.917	5.349	4.845	3.973
カルテル価格	4.971	6.144	7.024	5.339
カルテル形成率	0.716	0.315	0.178	0.220
相談での同意価格	7.689	8.242	8.218	8.512
同意価格からの逸脱率	0.564	0.424	0.373	0.782
自分が同意価格から逸脱した場合の、第1報告での報告率	-	0.002	0.704	0.905
ペアの相手が同意価格から逸脱した価格を選んだ場合の、第2報告での報告率	-	0.286	0.481	0.333

(論文のTable 3, Table 4, Table 5を参考に筆者作成)

てAAに報告して相手の利得を減らしている（自分の利得も罰金を科されるので減少する）。この行動が信憑性のある脅しとして機能して、全体としてFINEトリートメントにおける平均価格を上げていると考えられる²¹。LENIENCYトリートメントとREWARDトリートメントにおいて、平均価格およびカルテル形成率は大きく低下している。それぞれのトリートメントでは、第1報告での報告率が非常に高い。一方、第2報告での報告率は低くなっている。このことは、LENIENCYトリートメントとREWARDトリートメントにおいては、同意価格を裏切った被験者が自分の利益を守るために、第1報告においてAAにカルテルの事実を報告するを選び、罰金の減免ないしは報奨金を受け取ろうとしていたことが分かる。第1報告において、少なくともどちらかがAAに報告していた場合、カルテルの事実が発覚するので、第2報告の機会はなくなる。このことによって、裏切られた企業の報復のチャンスが無くなり、次の回でのカルテル形成率も低下し、全体的に競争価格に近い価格に収束していったと考えられる。カルテル価格がLENIENCYトリートメントにおいて高いが、LENIENCYトリートメントにおいては、第1報告によってカルテルのほとんどはすぐに壊されているので、この高さはごく少数のカルテルにおいて発生したものに過ぎないと考えられる。

REWARDトリートメントについては、同意価格からの逸脱率が最も高い。このことは、REWARDトリートメントにおいて、平均価格をもっとも低下させた結果と一致する。Apestequia et al. (2007)の実験では、1回限りのゲームであったので、報奨金の効果がはっきりしなかったが、Bigoni et al. (2012)の実験結果から、報奨金を与えることによって、平均価格を市場価格とほぼ同水準に引き下

21 競争価格より高い価格で協調して同じ価格を選ぶことは均衡になりうる。FINEトリートメントにおいて、第2報告においてAAに報告することは信憑性のある脅しである。2社のうちどちらかが同意価格よりも低い価格を選んだ場合に、第2報告で両社がAAに報告するというサブゲームを考える。その場合、価格競争に負けた企業にとっては、報告を行っても行わなくても利得は変わらない。よって、このようなサブゲームが実験において起こったときに、価格競争に負けた被験者が第2報告をし、そのことが信憑性のある脅しとして機能した結果、比較的高い結託価格での均衡に収束することに成功したと考えられる。Hinlopen and Soetevent (2008)のANTITRUSTトリートメントでは、AAに報告する機会が与えられていなかったため、結果が大きく異なると考えられる。

げること成功していることから、2節でのべた理論どおり、全体的に最もカルテル摘発および抑止に効果的な制度であることが分かった。

5. 結語

以上の実験研究は、カルテル摘発のためにリニエンスー制度は概ね効果的であることが分かったが、一旦壊れたカルテルの再形成や新規のカルテルの形成を抑止するには、報奨金の導入が必要であることを示唆している²²。カルテルに影響すると考えられる様々な制度的パラメータ（捜査確率、リニエンスー制度を申請できるタイミング、課徴金の減免を受けられる企業数等）については、さらなる実験研究によって、カルテルの安定性に与える影響や、市場価格に対する影響について調べる必要がある。

最近のカルテルの立証問題に関する議論として、直接的証拠（カルテルを行ったことを示す物的証拠や自白）のみに頼るのではなく、経済学的分析に基づく状況証拠を積極的に利用することが国際的に同意されている。しかし、現在のところ、経済学的分析のみによってカルテルの違法性が立証されたことはない（武田等、2013）。カルテル立証のための法解釈の曖昧さが、どのようにカルテルを行う企業に影響を与えるかについても、今後の課題として残されている。

参考文献

- Apestequia, J., M. Dufwenberg, and R. Selten, 2007, "Blowing the whistle," *Economic Theory*, 31, pp.143-166.
- Bigoni, M., S. Fridolfsson, C. Le Coq, and G. Spagnolo, 2012, "FINES, LENIENCY, and REWARDS in antitrust." *RAND Journal of Economics*, 43, pp.368-390.
- Brenner, S., 2009, "An empirical study of the European corporate leniency program," *International Journal of Industrial Organization*, 27, pp.639-645.
- Hamaguchi, Y., T. Kawagoe, and A. Shibata, 2009, "Group size effects on cartel formation and the enforcement power of leniency programs," *International Journal of Industrial Organization*, 27, pp.145-165.
- Hamaguchi, Y., T. Ishikawa, M. Ishimoto, Y. Kimura, and T. Tanno, 2007, "An experimental study of procurement auctions with leniency programs," Competition Policy Research Center Discussion Paper 24-E.
- Hinloopen, J. and A. Soeteven, 2008, "Laboratory evidence on the effectiveness of corporate leniency programs," *RAND Journal of Economics*, 39, pp.607-616.
- Kagel, J. and A. Roth, ed., 1995, *The Handbook of Experimental Economics*, Princeton University Press.
- Marvão, C. and G. Spagnolo, 2015, "What do we know about the effectiveness of leniency policies? A survey of the empirical and experimental evidence," mimeo.
- Motta, M. and M. Polo, 2003, "Leniency programs and cartel prosecution," *International journal of Industrial Organization*, 21, pp.347-379.
- Posner, R. (2001) *Antitrust law*, 2nd ed., Chicago, University of Chicago Press.
- Spagnolo, G., 2004, "Divide et Impira: Optimal leniency programs." Center for Economic Policy Research, Discussion Paper 4840.
- 武田邦宣, 泉水文雄, 長谷河亜希子, 荒井弘毅, 藤井宣明, 鈴木健太, 金浦東祐, 大吉規之, 鈴木隆彦 (2013) 「カルテル事件における立証方法の検討：状況証拠の活用について」競争政策研究センター共同研究報告書 (CR02-13)

22 報奨金については、韓国やイギリス等の競争法にすでに導入されている。

A Survey of the Experimental Studies on Leniency Programs

Yasuyo Hamaguchi

Key words: leniency, antitrust policy, oligopoly, cartel

Abstract

The purpose of this article is to survey recent experimental studies on leniency programs, which have been introduced in competition policies around the world. Some theoretical studies show that leniency programs are effective to dissolve cartels, but they are not strong enough to deter new cartels from being formed. Although one empirical study confirms that leniency programs are effective to dissolve cartels, it is hard to judge from field data whether leniency programs deter cartels and how they influence market prices.

To solve these issues, experimental economics studies on leniency programs have been conducted. Most of them also discovered that leniency programs are effective to dissolve cartels. However, it is still necessary to continue to carry out experimental studies to examine the effects on the stability of cartels and market prices, in terms of institutional parameters, such as the investigation frequency, timing of whistle blowing, and the number of firms which can receive leniency.