

Channel Coordination Between Manufacturers and Competing Retailers with Fairness Concerns

慶應義塾大学大学院理工学研究科
松林研究室修士二年 吉原陸生

目次

- I 導入
- II - i ベンチマークケース
- II - ii **結果**
- III - i 小売店が公平性を懸念した場合
- III - ii **結果**
- IV 考察
- V 小売店が γ を設定する場合
- VI 結論

I 導入

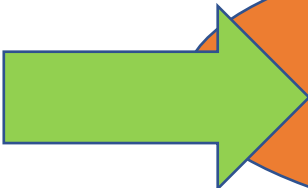
I	導入
II-i	ベンチマークケース
II-ii	結果
III-i	小売店が公平性を懸念した 場合
III-ii	結果
IV	考察
V	小売店が γ を設定する 場合
VI	結論

二重マージン問題

全てのチャネルメンバーが金銭的な
利得のみを気にする



製造業者がマージンをより多く得る
ために価格を高くつけてしまう

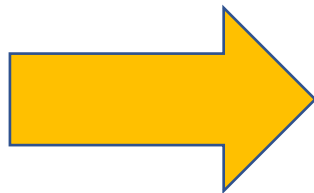


それを受けた小売店もより多くのマー
ジンを得るために小売価格を高くつけ
て、全体の需要が減ってしまう

二重マージン問題の解決策

“二部料金制”

固定料金と単位当たりの料金に分けて価格を設定する



チャネル全体の最適利潤は達成されるものの、小売店にとって不利な **不公平**な分配となってしまうことが研究により知られている

チャネル全体の最適利潤とはチャネルメンバーをすべて一つの会社だとしたときの、小売価格だけ決めて得られる最大の利潤

先行研究

Cui et al (2007) の論文では、二層の**独占**のモデルにおいて小売店が**不公平への反感**を持つことを想定したものを導入

製造業者

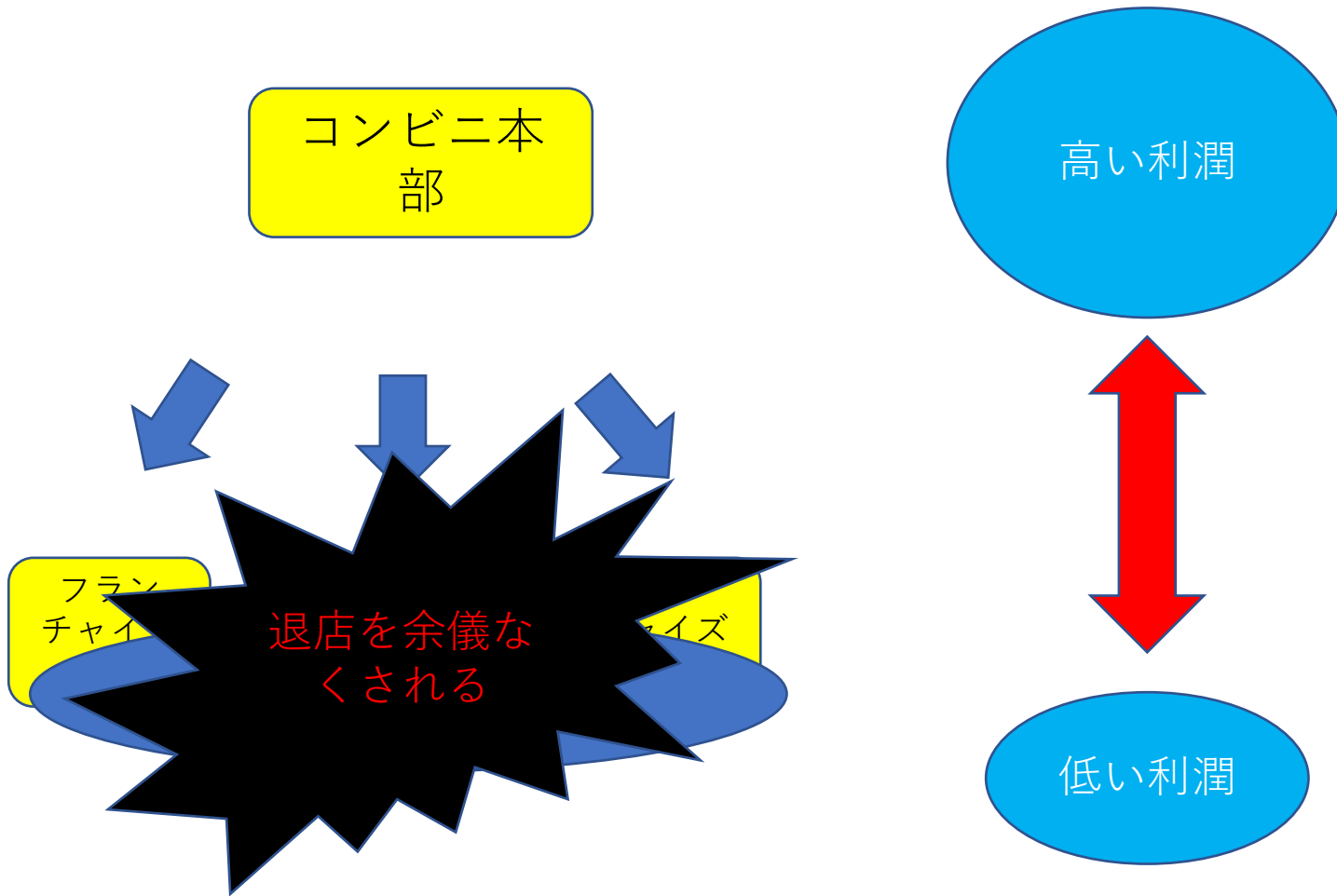


小売店

効率性 と **公平性** の両方の
意味においてチャネルコー
ディネーション達成

効率性:チャネル全体の利潤が最適となる
公平性:小売店が不公平による反感を持たない

コンビニエンスストアの例



トヨタの例

同じ商圈に存在するディーラー店舗にはそれぞれ違う車種を売らせていた



すべてのディーラー店舗にすべての車種を売らせるようにしてディーラー店舗同士を競争させることを去年発表

競争が激しくなってディーラー店舗が利潤をあげられないのではないか・・・？

競争環境下でのコーディネーション

競争環境下においての方が公平なコーディネーションが難しくなるように思われる

製造業者



小売店



製造業者



小売店 1



小売店 2

有利な不公平の仮定

先行研究では小売店は自分自身が有利になることにも不利になることにも不満を感じる

しかし・・・

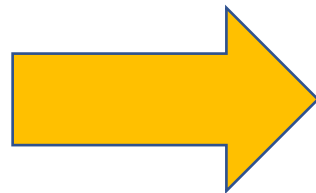
現実では自分が有利になることに対して不満を感じる状況は想像しにくい

有利な不公平の仮定

HO, T. H., X. Su, Y. Wu, Distributional and peer-induced fairness in supply chain contract design

Nie, T., S. Du 2017. Dual-fairness supply chain with quantity discount contracts

実際に、公平性を組み入れた多くの論文では、有利になることに対する反感は仮定されていない



本研究では小売店は不利になることに対してのみ反感を感じるとする

目的のチャネルコーディネーション

効率性を満たす

(チャネル全体の利潤が最適)

公平性を満たす

(小売店の不公平による反感なし)

この二つの条件が満たされることを、
チャネルコーディネーションが達成されると定義する

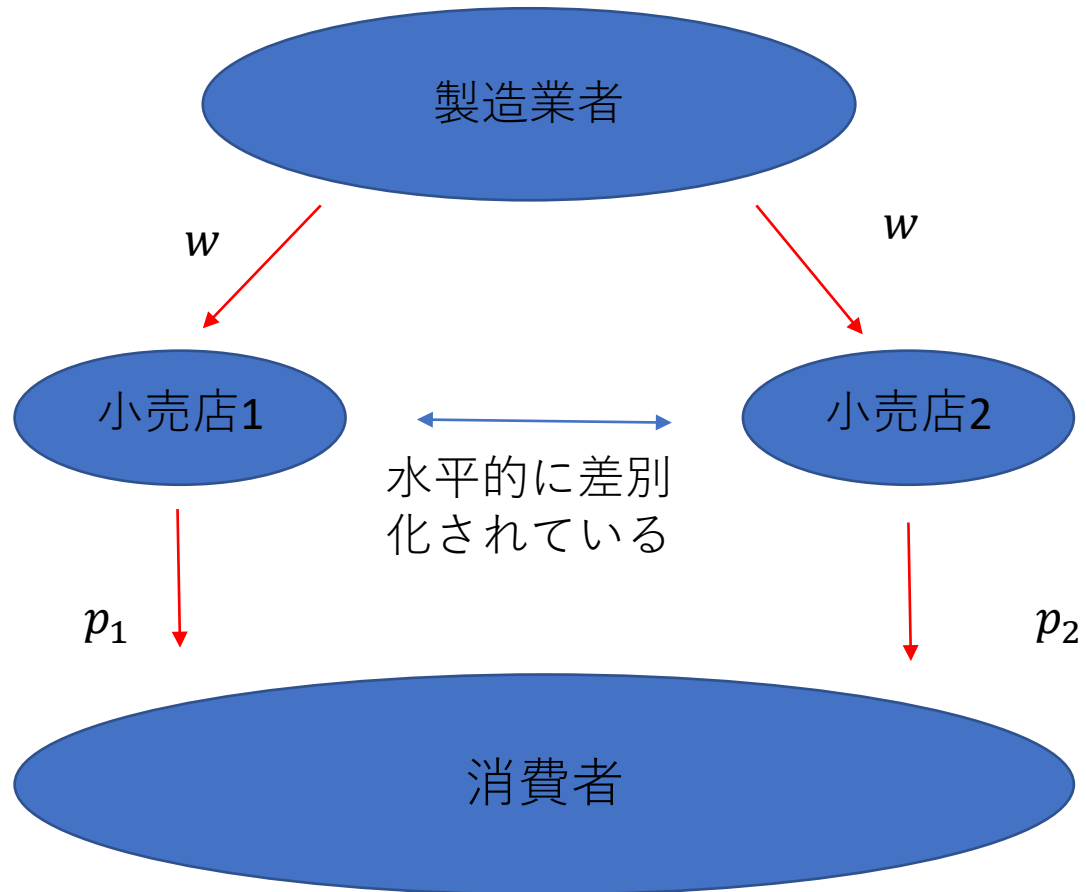
本研究の目的

どのような条件のもとであれば小売店が競争している環境下で、**効率性** (チャネル全体の利潤が最適となる)と **公平性** (小売店が不公平による反感を持たない)の両方の意味においてコーディネーション達成可能か？

II - i ベンチマークケース

I	導入
II - i	ベンチマークケース
II - ii	結果
III - i	小売店が公平性を懸念した 場合
III - ii	結果
IV	考察
V	小売店が γ を設定す る場合
VI	結論

ゲームの構造



需要構造

逆需要関数

$$\begin{cases} p_1 = 1 - q_1 - \eta q_2 \\ p_2 = 1 - \eta q_1 - q_2 \end{cases}$$

η : 差別化の程度 ($0 \leq \eta < 1$)

需要関数

$$\begin{cases} D_1 = a - bp_1 + dp_2 \\ D_2 = a + dp_1 - bp_2 \end{cases}$$

$$a = \frac{1}{1+\eta}, b = \frac{1}{1-\eta^2}, d = \frac{\eta}{1-\eta^2}$$

利潤関数

$$\left\{ \begin{array}{l} \Pi_c = (p_1 - c)D_1 + (p_2 - c)D_2 \\ \Pi = \Pi_1 + \Pi_2 = (w - c)D_1 + (w - c)D_2 \\ \pi_i = (p_i - w)D_i \end{array} \right.$$

c : 単位当たりの製造コスト

Π_c : チャンネル全体の利潤

Π : 製造業者の利潤

Π_i : 小売店 i から得る製造業者の利潤

π_i : 小売店 i の利潤

ゲームの流れ

製造業者が利潤 Π を最大化するように卸売価格 w を設定する

二社の小売店が利潤 π_i を最大化するように小売価格 p_i を同時に設定する

全てのチャネルメンバーは金銭的な利得のみを気にする

このゲームを後ろ向き帰納法で解くことによって、部分ゲーム完全均衡(SPNE)を求める

II - ii 結果

I	導入
II - i	ベンチマークケース
II - ii	結果
III - i	小売店が公平性を懸念した場合
III - ii	結果
IV	考察
V	小売店が γ を設定する場合
VI	結論

チャネル全体の利潤

SPNE

$$\widehat{\Pi}_c = \frac{2(3-2\eta)}{(1+\eta)(2-\eta)^2} \left(\frac{1-c}{2}\right)^2$$

最適利潤

$$\widehat{\Pi}_c = \frac{2}{1+\eta} \left(\frac{1-c}{2}\right)^2$$

$\widehat{\Pi}_c \geq \widetilde{\Pi}_c$ (等号成立は $\eta=1$ のみ)



“二重マージン問題”
が起きている

Ⅲ- i 小売店が公平性を懸念した場合

I	導入
Ⅱ- i	ベンチマークケース
Ⅱ- ii	結果
Ⅲ- i	小売店が公平性を懸念した場合
Ⅲ- ii	結果
Ⅳ	考察
V	小売店が γ を設定する場合
VI	結論

不効用の定義

$$f_{\gamma i} = -\alpha \max\{\gamma(w - c)D_i - \pi_i, 0\}$$

α :小売店の不公平に対する反感度($\alpha > 0$)

γ :小売店が理想とする利潤の比($\gamma > 0$)

(小売店は製造業者の γ 倍の利潤を得ることを望む)

小売店の効用関数

$$u_i = \underline{\pi_i} + \underline{f_{\gamma i}}$$

金銭的な利得

不効用

ゲームの流れ

製造業者が利潤 Π を最大化するように卸売価格 w を設定する。

二社の小売店が効用 u_i を最大化するように小売価格 p_i を同時に設定する

小売店は金銭的な利得に加えて **公平性** を懸念する

このゲームを後ろ向き帰納法で解くことによって、部分ゲーム完全均衡(SPNE)を求める

Ⅲ- ii 結果

I	導入
Ⅱ- i	ベンチマークケース
Ⅱ- ii	結果
Ⅲ- i	小売店が公平性を懸念した場合
Ⅲ- ii	結果
Ⅳ	考察
V	小売店が γ を設定する場合
VI	結論

小売店の価格決定

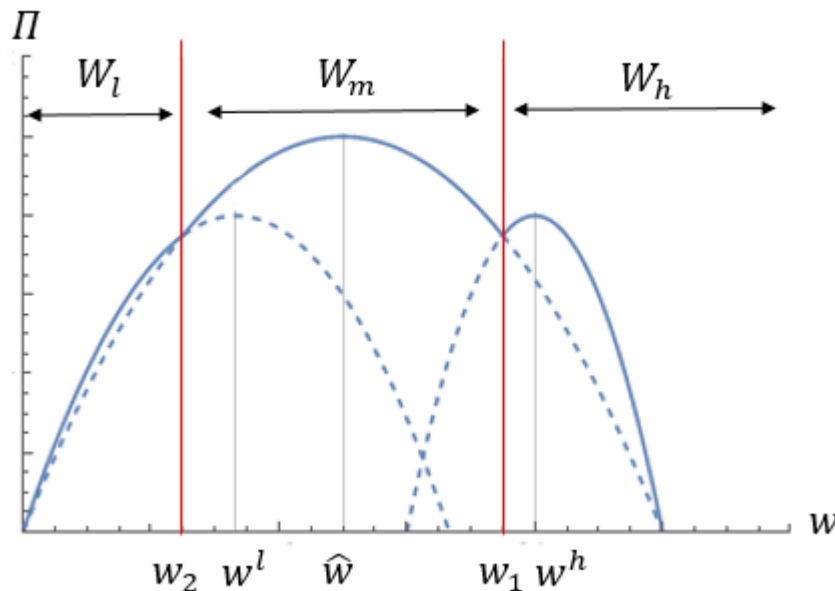
均衡における小売店の価格関数は卸売価格 w の範囲によって場合分けが生じる。モデルの対称性より均衡における両小売店の価格関数は等しくなる。

$$p_1(w) = p_2(w) = \begin{cases} \frac{1}{2-\eta}w + \frac{1-\eta}{2-\eta} & (if\ w < w_2) \\ (1+\gamma)w - \gamma c & (if\ w_2 \leq w \leq w_1) \\ \frac{1}{2-\eta} \frac{1+\alpha+\alpha\gamma}{1+\alpha}w + \frac{1}{2-\eta} \left(\frac{1+\alpha-\alpha\gamma c}{1+\alpha} - \eta \right) & (if\ w > w_1) \end{cases}$$

$$\text{ただし、 } w_1 = \frac{(1-\eta)(1+\gamma c)(1+\alpha)+\gamma c}{(1-\eta)(1+\gamma)(1+\alpha)+\gamma}, w_2 = \frac{(1-\eta)(1+\gamma c)+\gamma c}{(1-\eta)(1+\gamma)+\gamma}$$

製造業者の卸売価格決定

小売店の価格関数を所与として、製造業者の利潤関数は各範囲で卸売価格 w の二次関数となり、場合分けが多く生じる



放物線が範囲内で頂点を持つ条件を出し、複数頂点が現れる場合は頂点の高さを比較

命題 1

チャネル全体の利潤が最適となり、かつ
小売店が不公平による反感を感じない条件

$$\gamma \geq \frac{1 - \eta}{\eta} \text{ and } \alpha \geq \frac{1}{1 - \eta}$$

or

$$\frac{1 - \eta}{\eta} \leq \gamma \leq \frac{(1 - \eta)(1 + \alpha)}{1 - \alpha(1 - \eta)} \text{ and } 1 - \eta < \alpha < \frac{1}{1 - \eta}$$

IV 考察

I	導入
II-i	ベンチマークケース
II-ii	結果
III-i	小売店が公平性を懸念した 場合
III-ii	結果
IV	考察
V	小売店が γ を設定する 場合
VI	結論

小売店の利潤

$\tilde{\pi}_i$:全てのチャネルメンバーが金銭的な利得のみを気にした場合の小売店の利潤

π_i^* :チャネルコーディネーションが達成された場合の小売店の利潤

$$\tilde{\pi}_i < \pi_i^*$$

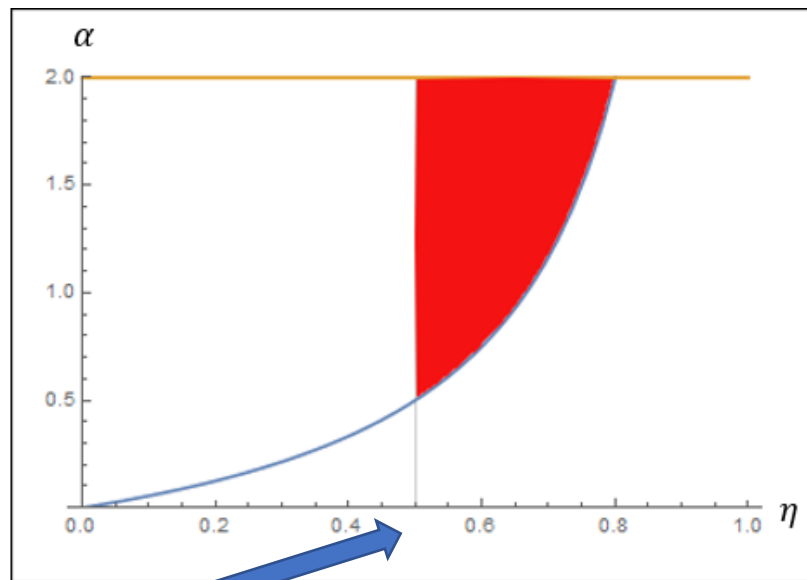


小売店の利潤は必ずベンチマークケースより高くなる

命題 1 ($\gamma=1$ のケース)

コーディネーションされる範囲

η :差別化の程度($0 < \eta < 1$)
 α :小売店の不公平に対する反感度($\alpha > 0$)



中程度の差別化

コーディネーションが達成される条件

完全に差別化されている場合（独占）

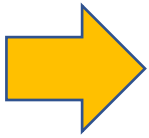
全く差別化されていない場合

コーディネーション達成不可能

コーディネーションの達成には中程度の差別化が必要

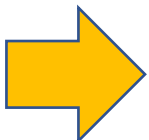
コーディネーションが達成される条件

全く差別化されてい
ない場合



競争が激しくなり小売店は利潤をあげられないので
公平性の面からコーディネートできない

完全に差別化されて
いる場合



競争が全くないので独占に近い状態となり二重マージン問
題が生じ、**効率性**の面からコーディネートできない

Cui et al (2007)の結果との比較

Cui et al. (2007) は独占($\eta = 0$)の場合を調査

Cui et al. (2007)

有利な不公平
不利な不公平

本研究

不利な不公平のみ

Cui et al. (2007) の結果は自分自身が有利になることにも不満を感じるような**有利な不公平**の仮定に基づくものであった

V 小売店が γ を設定する場合

I	導入
II-i	ベンチマークケース
II-ii	結果
III-i	小売店が公平性を懸念した 場合
III-ii	結果
IV	考察
V	小売店がγを設定す る場合
VI	結論

γ の内生化

小売店は製造業者の γ 倍の利潤を得ることを望む ($\gamma > 0$)

$$\text{小売店の効用関数} \quad u_i = \pi_i - \alpha \max\{\gamma(w - c)D_i - \pi_i, 0\}$$

ここまでの分析は γ は所与のものとして与えられていた

小売店が内生的に γ を設定
できるとすればどのように
設定するのか？

γ の内生化

コーディネーション可能な γ の範囲(命題1より) $\frac{1-\eta}{\eta} \leq \gamma \leq \frac{(1-\eta)(1+\alpha)}{1-\alpha(1-\eta)}$

ある程度低い反感度でコーディネーション達成可能であるためには γ の値の上限と下限が存在していた・・・

γ を小売店が決められるようにすると自分の利潤をあげるためにより高い γ を設定してコーディネーション達成可能な範囲を出てしまうのではないか？つまり、この場合においてもコーディネーションは達成可能か？

ゲームの流れ

①小売店1,2が共同で同一の γ を設定する

②小売店1,2がそれぞれ γ_1, γ_2 を同時に決定する

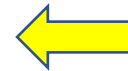
製造業者が卸売価格を設定する前に小売店が γ を設定する段階を設けたゲームを考える

ゲームの結果

コーディネーション可能な γ の範囲(命題1より) $\frac{1-\eta}{\eta} \leq \gamma \leq \frac{(1-\eta)(1+\alpha)}{1-\alpha(1-\eta)}$

①小売店1,2が共同で同じ γ を設定する場合

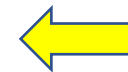
$$\gamma = \frac{(1-\eta)(1+\alpha)}{1-\alpha(1-\eta)} \text{が均衡となる}$$



コーディネーション可能な最大の値
(効用も最大)

②小売店1,2がそれぞれ γ_1, γ_2 を同時に決定する場合

$$\gamma_1 = \gamma_2 = \frac{1-\eta}{\eta} \text{が均衡となる}$$



コーディネーション可能な最小の値
(効用も最小)

コーディネーション可能な範囲で均衡

①の論理

①小売店1,2が共同で同じ γ を設定する場合

コーディネーション可能な範囲で小売店の効用が最大となるのが均衡

小売店は利潤を多く得るためになるべく高い γ を付けたいが、高くつけすぎると製造業者がコーディネーションを諦め高い卸売価格をつけてしまうので、需要が減り小売店の効用も下がる

②の論理

②小売店1,2がそれぞれ γ_1, γ_2 を同時に決定する場合

コーディネーション可能な範囲で小売店の効用が最小となるのが均衡

小売店は相手より低い γ をつけることによって小売価格を低く設定でき、自分の需要を増やせるので、結果得をする

囚人のジレンマ

しかし、それよりも γ を下げてしまうと二重マージン問題が生じ、チャネル全体の最適利潤が得られず、結果小売店も損をする

コーディネーション可能な範囲に収まる

VI 結論

I	導入
II-i	ベンチマークケース
II-ii	結果
III-i	小売店が公平性を懸念した 場合
III-ii	結果
IV	考察
V	小売店が γ を設定する 場合
VI	結論

結論

小売店同士が **中程度に差別化** されているときのみコーディネート達成可能

チャネル

ことに
持たない

小売店の利潤は常に従来よりも高くなるようにコーディネートできる

小売店が理想とする利潤の比を設定できる場合にも、その比はコーディネートできる範囲に収まる

ご清聴ありがとうございました