慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	ロイヤリティプログラムと価格競争
Sub Title	Loyalty program and price competition
Author	河合, 啓一(Kawai, Keiichi)
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	2023
Jtitle	三田学会雑誌 (Mita journal of economics). Vol.116, No.1 (2023. 4) ,p.59- 71
JaLC DOI	10.14991/001.20230401-0059
Abstract	
Notes	解説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-20230401-0059

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

「三田学会雑誌」116 巻 1 号（2023 年 4 月）

解　説

ロイヤリティプログラムと価格競争

河合 啓一 *

1　イントロダクション

企業がロイヤリティプログラム（例えば，ANA のマイレージクラブや JAL の JAL マイレージバンク）を導入する理由はいくつか考えられる。顧客に関する情報の収集，現時点での割引よりも将来利用可能な特典による顧客の引き止めなどが挙げられる(1)。

本稿では，ロイヤリティプログラムの導入が製品差別化と似た効果を生み出し，結果として価格競争を緩和させるメカニズムを明らかにし，企業が価格競争を緩和するという目的でロイヤリティプログラムを導入する可能性を示す。具体的には，[3] によるモデルをもとに同質財を供給する複占企業二社による価格競争を分析する。その上で，仮に他社がロイヤリティプログラムを導入しない状況であっても，ロイヤリティプログラムを導入することによって，価格競争が緩和され，両社の利潤がともに増加することを示す。加えて，両社がともにロイヤリティプログラムを導入することによって，両社の利潤がより増加することを示す。つまり，ロイヤリティプログラムが価格競争を緩和するメカニズムには補完性があるということを示す。

この結果を説明するために，まず差別化が価格競争を和らげるメカニズムを復習する。企業 1 および 2 によって複占が起きている市場を考える。大雑把に言って企業 1 の潜在的な顧客は二つのセ

＊　慶應義塾大学経済学部
keiichikawai@keio.jp

(1)　やや古いデータになるが，ロイヤリティプログラムによる購買率の変化などの集計レベルのデータについては [2] が詳しい。

グメントに分けることができる。一つ目は，（二社の価格を所与とした上で）企業 1 の製品を企業 2 の製品よりも魅力的に感じている顧客からなるセグメントで，もう一つ逆に企業 2 の製品を魅力的に感じている顧客からなるセグメントである。ここでは前者を企業 1 が「強いセグメント」，後者を企業 1 が「弱いセグメント」と呼ぶことにする。[(2)]

（企業 2 の製品差別化の度合いと価格を所与として，）企業 1 が価格を下げるインセンティブをどのような状況で持つのかを考えるために，企業 1 が価格を下げた場合の，企業 1 の（価格を下げる前の）各セグメントに対する影響を考える。まず元々の企業 1 の強いセグメントは（定義上）価格を下げなかったとしても財を購入した層で構成されている。そのため，明らかにこのセグメントからの利潤は低下することになる。その一方で企業 1 の弱いセグメントは（定義上）元の高い価格では購入しなかった層で構成されている。低い価格のもとではその一部が企業 1 から購入することになるためこのセグメントからの利潤は増加することになる。このことを念頭に置くと，自社の強いセグメントが弱いセグメントに比して相対的に小さいときに価格競争を仕掛けるインセンティブがあることがわかる。別の言い方をすれば，企業 1 の強いセグメントが十分に大きくなるような製品差別化が，少なくとも企業 1 が価格競争を仕掛けないための必要条件であることがわかる。

ここで同じ問題を企業 2 の観点から見てみると，企業 1 の強いセグメント，つまり企業 2 の弱いセグメントが十分に大きいと，企業 2 が価格競争を仕掛けるインセンティブが生み出されてしまうことを意味している。以上の二点をまとめると，製品差別化により両社がともに十分な大きさの強いセグメントを持っていれば，両社ともに価格を下げて自社の弱いセグメント（つまり，ライバル社にとっての強いセグメント）に食い込むインセンティブが弱くなり，結果として価格競争が緩和されると言える。また，望ましい製品差別化とは自社の強いセグメントを大きくするだけでなく，ライバル社の強いセグメントも同時に大きくするような差別化のことであると理解できる。

次に，（製品差別化の難しい）同質の財を売る二企業であっても，ロイヤリティプログラムを導入することによって製品差別化と似た状況を生み出し，結果的に価格競争を緩和することができることを見る。話をより具体的にするために，ANA と JAL の二社による寡占が起きている路線を考える。議論を単純化するために各社ともに，この路線を提供することに関する消費者一人当たりの限界費用は $c = 1$（万円）であるとする。各社は潜在的な消費者全体をカバーできるだけのキャパシティを持っていると仮定する。ここでは簡単化のために潜在的な消費者数は $n = 100$ 人 であると仮定する。より重要な点として，二社の提供するサービスに差はないものとする。そのため，二社の価格が同一の場合，半数は ANA から，残りの半数は JAL からチケットを購入すると仮定する。価格が同一の場合に ANA から購入する消費者を ANA 派，JAL から購入する消費者を JAL 派と

---

(2)　このケースにおいては，企業 1 が強いセグメントは企業 2 が弱いセグメントであり，また企業 2 が強いセグメントは企業 1 が弱いセグメントになっている。

呼ぶことにする。一方で二社の価格に差がある場合は，消費者は安いチケットを購入すると仮定する。また，ANA，JAL 両社とも ANA 派，JAL 派が誰であるかを判別できると仮定し，ANA 派，JAL 派それぞれの人数は $n_A = n_J = 50$ 人ずつであるとする。各消費者の航空チケットに関する留保価格は $\bar{v} = 3$ 万円と仮定する。

ロイヤリティプログラムが価格競争に与える影響を見るために，ANA のみがロイヤリティプログラムを立ち上げて，ANA 派のみに譲渡不可の v 万円相当のマイルをプレゼントできると考えてみる[(3)]。このマイルの導入によって，ANA の価格を所与として，ANA 派が ANA を利用する場合と，JAL 派が ANA を利用する場合の価値にはマイルの価値分だけの差が生まれる。つまり，ANA は一見形を変えたクーポンとしか考えられないマイルの導入によって，ANA にとって ANA 派は JAL 派よりも v 万円分だけ高い価格を払ってもいいと考えている強いセグメントになることを意味している。その結果，ANA は価格を少し上昇させたとしても，ANA 派を失うことはない。

そこで，実際に ANA がそのように価格を上昇させたとしよう。ANA のそうした値上げに JAL も追随する理由があるか，あるいはそれとも値下げによって ANA 派を獲得するのかを考えてみる。ここで注意が必要なのは，JAL は ANA の価格よりも相当低い価格をつけない限り，ANA 派に購入を促すことができず，またそのような大幅な値下げは JAL 派からの利潤の低下をもたらすことである。したがって，価格競争によって ANA 派を獲得するよりも価格を少し上げて，JAL 派からの利潤を改善する方が望ましくなるということがわかる。

つまり，一見無意味に思える ANA によるマイルの価値分の価格の上昇は JAL が価格を上げるインセンティブを生み出すことになる。JAL が実際に価格を上昇させると，ANA もさらに価格を上げたとしても ANA 派を失うことはない。これがロイヤリティプログラムが価格競争を和らげるメカニズムの源泉である。

その一方で，JAL にとって JAL 派は強いセグメントではないことに注意する必要がある。実際，JAL 派は ANA のチケットが 1 円でも安ければ ANA からチケットを購入する。したがって，ANA から見た場合，JAL 派を獲得するのはそれほど難しくない。仮に，ANA 派は ANA から，JAL 派は JAL からチケットを購入していて，かつ両社の価格がある程度の高水準な状況を想定する。こうした状況において，ANA にとっては，JAL の価格よりも少しだけ安い価格をつけることによって，元の高価格のもとでの ANA 派からの利潤とほぼ同じ額を JAL 派から獲得できる。加えて，ANA 派は ANA から購入し続けるため，正の利潤をもたらす。このことから，ある程度 JAL の価格が高いと予想される場合には，ANA にとっては JAL 派を獲得するために価格を下げるというインセンティブが強い状況になっている。結果として，ANA 一社のみがロイヤリティプログラムを導入するもとでは，価格競争が和らげる力は限定的になってしまう。

---

(3)　マイルは ANA のチケットを購入するためのみに使用可能なクーポンであると考える。

ここで，JAL も同様のプログラムを立ち上げると何が変わるのかを考えてみる。両社がプログラムを導入すると，ANA 派は ANA にとっての強いセグメント，JAL にとっての弱いセグメントになり，また，JAL 派は ANA にとっての弱いセグメント，JAL にとっての強いセグメントになる。結果的に，ANA が JAL 派を価格低下を通じて獲得すること，また JAL が ANA 派を価格低下を通じて獲得することの双方が難しくなる。結果両社ともに，ANA のみがプログラムを導入していたケースよりも高い価格をつける可能性が高くなる。この補完性により，両社ともにプログラムを導入するケースの方が一社のみがプログラムを導入するケースよりも利潤が高くなる。

次節以降ではモデルを分析し，以上の点をより詳細に検討する。

2　ベンチマーク

それぞれの企業が獲得できる利潤の上限と下限を導出するために，ベンチマークとして，独占のケースおよび，ANA，JAL どちらもロイヤリティプログラムを採用しないケースを考える。

2.1　独占のケース

仮にこの路線に JAL が参入していないとすると，ANA は消費者の留保価格 3 万円の価格をつけ，利潤は

$$\pi_{\text{monopoly}} = (\underbrace{\overline{v}}_{\text{留保価格}} - \underbrace{c}_{\text{一人当たり限界費用}}) \times \underbrace{(n_A + n_J)}_{\text{マーケットサイズ}} \text{ 万円}$$
$$= (3-1) \times 100 \text{ 万円} = 200 \text{ 万円}$$

となる。

2.2　ロイヤリティプログラムなし

ANA と JAL の二社が価格競争を行うと二社ともに他者の価格よりも（価格が限界費用を上回っている限り）1 円でも安くつけるインセンティブがあるため均衡価格は 1 万円まで下がる。この価格のもとでは ANA 派は ANA から，JAL 派は JAL から購入する。結果として，ANA の利潤は

$$\pi_{\text{no-program}} = (\underbrace{1}_{\text{均衡価格}} - \underbrace{c}_{\text{一人当たり限界費用}}) \times \underbrace{n_A}_{\text{ANA 派の人数}} \text{ 万円} = 0 \text{ 万円}$$

となる。JAL の利潤も同様に 0 万円になることは自明である。

3　ANA のみがロイヤリティプログラムを導入するケース

ここで，ANA のみがロイヤリティプログラムを立ち上げて，ANA 派のみに譲渡不可の v 万円相当のマイルをプレゼントできるとする。ANA がマイルを一方的に導入することで JAL に 1 万円よりも高い価格をつけるインセンティブを生み出すことができる。これはマイルの導入によって ANA が同じ財に二つの異なる価格をつけることが可能になるからである。ANA が p_A 万円という価格を設定した場合，ANA 派にとってのチケットの価値は $\overline{v}+v$ 万円まで増加する一方，JAL 派にとってのチケットの価値は $\overline{v}$ 万円のままである。別の見方をすれば，ANA 派にとっての ANA のチケットの実質価格は (p_A-v) 万円である一方，JAL 派にとっての価格は p_A 万円である。したがって，JAL にとっては JAL 派を失わないためには価格を ANA と同額の p_A 万円に設定すればいい一方，価格を p_A 万円から少し下げただけでは ANA 派を取り込むことはできない。実際，JAL が ANA 派を取り込むためには (p_A-v) 万円未満の価格をつけなければいけない。

この点をより詳細に見てみよう。実際，JAL が $p_J=1$ 万円の価格をつけているとする。ANA のチケットの価格を p_A 万円としたとき，ANA 派が ANA からチケットを購入し続けるための必要十分条件は

$$\underbrace{3-1}_{\text{JAL から購入した場合の余剰（万円）}} \leq 3-\Big(\underbrace{p_A-v}_{\text{ANA チケットの実質価格（万円）}}\Big)$$

$$\Longleftrightarrow\ p_A \leq \underbrace{1+v}_{\text{JAL の価格 + マイルの価値（万円）}}$$

である。つまり，ANA は価格をマイルの価値 v 万円値上げしたとしても，既存の顧客（ANA 派）を失うことはない。もちろん，JAL が価格を変えないのであれば，ANA の ANA 派一人当たりからの利潤はゼロ円のままであるため，この値上げだけでは ANA の利潤が増加することはない。しかし，ANA が価格を $(1+v)$ 万円に設定しているとき，ANA 派にとっての ANA の実質価格は 1 万円であるが，JAL 派にとっての ANA の価格はあくまで $(1+v)$ 万円である。そのため，JAL は 1 万円から $(1+v)$ 万円まで価格を上げても既存顧客である JAL 派を失うことはない。その結果，JAL の値上げは JAL の利潤を $v\times 50$ 万円まで増加させることになる。

JAL がチケット価格を上昇させたとき，ANA はチケット価格を上昇させたとしても ANA 派を失うことはない。実際，JAL がチケットを v 万円値上げした場合，ANA は $(1+2v)$ 万円まで価格を上げたとしても ANA 派を失うことはない。結果的に利潤を $(2v-v)\times 50$ 万円まで利潤を増加させることができる。このように，ANA 派が ANA にとっての強いセグメントになることにより，ANA は価格を少し上昇させても ANA 派を失わない。そうした ANA の価格引き上げに対して，JAL が

価格を同額引き上げたとしても JAL 派を失うことはない。これが，ロイヤリティプログラムが生み出すこうした価格を上げるインセンティブが価格競争を緩和する源泉である。

一見，両社とも価格を上昇させ続けるインセンティブが働き続け，ANA の価格が $(3+v)$ 万円，JAL の価格が 3 万円まで上昇するように思われる。しかし，JAL にとって JAL 派は強いセグメントではないため，ANA は JAL よりも少しだけ低い価格をつけることによって，JAL 派から十分な利潤を上げられることに注意がいる。この点を詳しく見るために，ANA が $(3+v)$ 万円，JAL が 3 万円の価格をつけるとする。その場合，ANA 派は ANA から，JAL 派は JAL から購入し，ANA が $(3+v)$ 万円つけたときの ANA 派からの利潤は $((3+v)-(v+c))\times 50$ 万円 $=100$ 万円 である。しかし，ANA は JAL よりも少しだけ低い価格（$=29,999$ 円）をつけることによって，ほぼ同額の利潤を JAL 派のみから獲得できる。加えて，ANA 派は ANA から購入し続け，正の利潤をもたらす。結果として，ANA は価格を下げることによって利潤を改善させることができる。

つまり，ANA にとっては JAL がある程度の高価格をつけると予想される場合，高価格で対応するよりも，価格を引き下げて JAL 派を取り込むインセンティブがあることを意味している。結果として，ANA がある価格 p_A を提示，JAL がある価格 p_J をそれぞれ確率 1 で提示するような均衡は存在しないことがすぐにわかる。この点を明示的に分析するために $v=1$ 万円を仮定した上で，均衡で何が起きるのかを見る。結果を先に述べるために，ANA，JAL 各社の混合戦略均衡における価格の分布を F_A および F_J を用いて記述し，それぞれの台を S_A, S_J とする。また，π_A, π_J で ANA 社，JAL 社の期待利潤を表すことにする。

定理 1　ANA のみがロイヤリティプログラムを導入する場合，ANA，JAL の利潤はそれぞれ，$\pi_A=\pi_J=50$ 万円である。また，各社のつける価格の分布（単位は 1 万円）は

$$F_A(p)=\begin{cases}0 & p\in[0,2)\\ 1-\frac{1}{p-1} & p\in\left[2,\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)\\ 1 & p\in\left[\frac{3+\sqrt{5}}{2},\infty\right)\end{cases}\quad\text{かつ}\quad F_J(p)=\begin{cases}0 & p\in[0,2)\\ 1-\frac{3-p}{p-1} & p\in\left[2,\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)\\ 1 & p\in\left[\frac{3+\sqrt{5}}{2},\infty\right)\end{cases}$$

である。

証明. これが均衡になっていることを確かめる。

ANA の直面する問題

まず，JAL の価格分布を所与として ANA が p_A をつけた場合の ANA の期待利潤を計算し，

$\left[2, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right]$ の範囲でどの価格も ANA に期待利潤 $\pi_A = 50$ 万円をもたらすこと，それ以外の価格からの ANA の期待利潤は π_A 以下になることを確かめる。そのために，ANA のつける価格 p_A が (i) $p_A \in [0, 2)$, (ii) $p_A \in \left[2, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)$, (iii) $p_A = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$, (iv) $p_A \in \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}, 3\right)$, (v) $p_A \in \left[3, \frac{5+\sqrt{5}}{2}\right)$, (vi) $p_A \in \left[\frac{5+\sqrt{5}}{2}, \infty\right)$ それぞれのケースに分けて考える。

(i) $p_A \in [0, 2)$: $p_A < 2$ の場合，ANA 派，JAL 派ともに ANA から購入するため，期待利潤は

$$\underbrace{(p_A - 2) \times 50}_{\text{ANA 派からの（期待）利潤}} + \underbrace{(p_A - 1) \times 50}_{\text{JAL 派からの期待利潤}} < 1 \times 50 = \pi_A$$

である。

(ii) $p_A \in \left[2, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)$: $F_J(p_A)$ が $p_A = 2$ で連続であることに注意すると，$p_A \in \left[2, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)$ に対しては，ANA 派は常に ANA から購入する一方，JAL 派が ANA から購入するための必要十分条件は $p_A < p_J$ であり，その確率は $1 - F_A(p_A) = \frac{3-p_A}{p_A-1}$ となる。したがって，ANA の期待利潤は

$$\underbrace{(p_A - 2) \times 50}_{\text{ANA 派からの（期待）利潤}} + \underbrace{(1 - F_A(p_A))(p_A - 1) \times 50}_{\text{JAL 派からの期待利潤}} = \pi_A$$

である。

(iii) $p_A = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$: ANA 派は ANA から購入し，JAL 派が ANA から購入する確率は $\frac{3-p_A}{p_A-1}$ である。したがって，ANA の期待利潤は同様に π_A である。

(iv) $p_A \in \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}, 3\right)$: $p_A \in \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}, 3\right)$ の場合，JAL 派は ANA からは購入せず，ANA 派が購入するための必要十分条件は $p_A - 1 < p_J$ であり，その確率 $1 - F_A(p_A - 1) = 1$ であるため，ANA の期待利潤は

$$(p_A - 2) \times 50 < \pi_A$$

である。

(v) $p_A \in \left[3, \frac{5+\sqrt{5}}{2}\right)$: この場合，ANA 派が購入する確率は $1 - F_A(p_A - 1) = \frac{4-p_A}{p_A-2}$ であり，ANA の期待利潤は

$$(4 - p_A) \times 50 \leq \pi_A$$

である。

(vi) $p_A \in \left[\frac{5+\sqrt{5}}{2}, \infty\right)$: $F_J(p_A - 1)$ が $p_A = \frac{5+\sqrt{5}}{2}$ において連続であり $F_J(\frac{3+\sqrt{5}}{2}) = 1$ であることに注意すると，$p_A \geq \frac{5+\sqrt{5}}{2}$ の場合，$p_A - 1 \leq p_J$ となる確率はゼロのため，ANA 派，JAL 派ともに ANA から購入することはなく，ANA の期待利潤はゼロである。

JAL の直面する問題

次に，ANA の価格分布を所与として，JAL が p_J をつけた場合の期待利潤を計算し，$\left[2, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right]$ の範囲でどの価格も JAL に期待利潤 $\pi_J = 50$ 万円をもたらすこと，それ以外の価格からの JAL の期待利潤は π_J 以下になることを確かめる。ANA の意思決定問題と同様，JAL のつける価格 p_J が (i) $p_J \in [0, 1)$, (ii) $p_J \in \left[1, \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$, (iii) $p_J \in \left[\frac{1+\sqrt{5}}{2}, 2\right)$, (iv) $p_A \in \left[2, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)$, (v) $p_A = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$, (vi) $p_A \in \left[\frac{3+\sqrt{5}}{2}, \infty\right)$ それぞれのケースに分けて考える。

(i) $p_J \in [0, 1)$: JAL 派，ANA 派，ともに JAL から購入するが，その期待利潤は負である。

(ii) $p_J \in \left[1, \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$: JAL 派は JAL から購入するが，ANA 派が JAL から購入するための必要十分条件は $p_A - 1 > p_J$ であり，その確率は $1 - F_A(p_J + 1) = \frac{1}{p_J}$ である。したがって，ANA の期待利潤は

$$\underbrace{(p_J - 1) \times 50}_{\text{JAL 派からの（期待）利潤}} + \underbrace{(p_J - 1)\left(\frac{1}{p_J}\right) \times 50}_{\text{ANA 派からの期待利潤}}$$
$$\leq \lim_{p_J \to \frac{1+\sqrt{5}}{2}} \left((p_J - 1) + (p_J - 1)\left(\frac{1}{p_J}\right)\right) \times 50 = \pi_J$$

である。不等式は，左辺が p_J に関して増加関数であることによる。

(iii) $p_J \in \left[\frac{1+\sqrt{5}}{2}, 2\right)$: JAL 派は JAL から購入するが，ANA 派が JAL から購入する確率はゼロであるため，その期待利潤は $(p_J - 1) \times 50 < \pi_J$ であることがわかる。

(iv) $p_A \in \left[2, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)$: $p_J \in \left[2, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)$ に対しては，JAL 派が JAL から購入するための必要十分条件は $p_J \leq p_A$，その確率は $1 - F_A(p_J) = \frac{1}{p_J - 1}$ であり，ANA 派は常に ANA から購入する。このため，JAL の期待利潤は π_J であることがわかる。

(v) $p_A = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$: $p_J = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$ に関しても，同様に JAL の期待利潤は π_J であることがわかる。

(vi) $p_A \in \left[\frac{3+\sqrt{5}}{2}, \infty\right)$: JAL 派，ANA 派ともに JAL から購入するため，JAL の期待利潤はゼロである。■

4 両者がロイヤリティプログラムを導入するケース

ここまでは，ANA のみがロイヤリティプログラムを導入するケースを考えた。ここで，JAL も ANA に追随して，JAL 派のみにマイルを提供するメリットがあるのかを考えてみる。そのために，ANA のプログラム導入が価格競争を和らげた理由および，その限界を考えてみる。

ANA がマイルの価値分だけ価格を上昇させると，ANA 派にとっての ANA の魅力は変わらない一方，JAL 派にとっての ANA の魅力は低下することになる。結果的にこれは JAL が価格を ANA の価格まで上昇させたとしても，JAL 派は ANA に乗り換えることはない。一方で，JAL は価格を引き下げて ANA 派を取り込むこともできる。しかし，その場合は ANA の価格に比してマイルの価値分以上の価格引き下げを行う必要がある。その場合は，JAL 派から元来得られていた利潤も著しく低下するため価格競争が和らぐというのがその直感であった。

しかしながら，両社とも提示しうる価格の上限 $\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2} \sim 2.618\right)$ 万円は 3 万円を下回っている。つまり，ANA 派の ANA に対する実質留保価格は 4 万円まで上昇したにもかかわらず，ANA は 3 万円以上の価格を提示することがない。これはまさしく JAL 派が JAL にとっての強いセグメントでないため，ANA が JAL 派を獲得するインセンティブがそれほど弱まっていないといことに起因する。この理由を見てみるために，ANA が $p_A \geq 3$ という価格を提示した場合と $p_A - 1$ という価格を提示した場合の期待利潤を比較してみる。前者の価格 (p_A) のもとでは，ANA 派のみが ANA から購入し，その確率は $1 - F(p_A - 1)$ である。また，ANA 派が購入した場合の一人当たりの利潤は $(p_A - 2)$ 万円である。一方，後者の価格 $(p_A - 1)$ のもとでは，JAL 派のみから同じ利潤を上げることができる。実際，JAL 派は $p_A - 1 < p_J$ である限り ANA から購入しその確率は $1 - F(p_A - 1)$ である。また，JAL 派がもたらす一人当たりの利潤は $(p_A - 1) - 1$ である。加えて，ANA 派も ANA から購入するため，後者の低い価格からの利潤の方が高くなる。

ここで，JAL も同様のプログラムを導入すると，このトレードオフがどのように変化するかを考えてみる。JAL も同様に価格をマイルの価値分だけ引き上げたとする。JAL 派からの利潤はマイル導入前と変わらない。しかし，ANA 派にとっては JAL の魅力が下がる。そのため，JAL のこうした価格上昇によって，ANA はより価格を上昇させたとしても ANA 派を失うことがないということを意味している。より具体的には，両社とも 3 万円以上の価格を提示するようになり，両社の期待利潤が増加するという直感を得る。実際，次の結果が示すように，JAL のプログラム導入により，ロイヤリティプログラムの持つ価格競争を和らげる効果に補完性が生まれ，両社ともより高価格を

つけるようになり，その結果，利潤も増加する。

定理 2　両社がロイヤリティプログラムを導入する場合，各社の利潤はそれぞれ，$\pi = 50 \times \sqrt{2}$ 万円まで増加する。この価格は ANA のみがプログラムを導入した場合の ANA，JAL どちらの利潤も上回る。

各社のつける価格の分布（単位は 1 万円）は

$$F^*(p) = \begin{cases} 0 & p \in [0, 1+\sqrt{2}) \\ 1 - \frac{\sqrt{2}}{p-1} & p \in [1+\sqrt{2}, 3] \\ 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} & p \in (3, 2+\sqrt{2}] \\ 1 - \frac{\sqrt{2}-(p-3)}{p-2} & p \in (2+\sqrt{2}, 4) \\ 1 & p = 4 \end{cases}$$

である。

証明. これが，均衡になっていることは以下のように確かめられる。対称均衡であるため，ANA の価格分布が $F^*(p)$ であるときに，JAL が $[1+\sqrt{2}, 4]$ のいずれの価格をつけても期待利潤は π であるが，それ以外の価格からの期待利潤は π を上回ることはないということのみを確かめる。$F^*(p)$ が $[0, 4)$ において連続であることに注意する。これを，JAL の価格 p_J が (i) $p_J \in [0, \sqrt{2})$, (ii) $p_J \in [\sqrt{2}, 2)$, (iii) $p_J \in [2, 1+\sqrt{2})$, (iv) $p_J \in [1+\sqrt{2}, 3)$, (v) $p_J \in [3, 2+\sqrt{2})$, (vi) $p_J \in [2+\sqrt{2}, 4]$, (vii) $p_J \in (4, \infty)$ それぞれのケースに分けて考える。

(i) $p_J \in [0, \sqrt{2})$:　JAL 派，ANA 派ともに JAL から購入し，その期待利潤は $p_J = \sqrt{2}$ による期待利潤よりも小さい。

(ii) $p_J \in [\sqrt{2}, 2)$:　JAL 派は JAL から購入し，ANA 派が JAL から購入する確率は $1 - F^*(p_J + 1) = \frac{\sqrt{2}}{p_J - 1}$ である。したがって，JAL の期待利潤は

$$\underbrace{(p_J - 2) \times 50}_{\text{JAL 派からの期待利潤}} + \underbrace{(1 - F^*(p_J + 1)) \times (p_J - 1) \times 50}_{\text{ANA 派からの期待利潤}} < \pi$$

である。

(iii) $p_J \in [2, 1+\sqrt{2})$: JAL 派は JAL から購入し，ANA 派が JAL から購入する確率は $1-F^*(p_J+1) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ である。したがって，JAL の期待利潤は $p_J = 1+\sqrt{2}$ の期待利潤を下回る。

(iv) $p_J \in [1+\sqrt{2}, 3)$: JAL 派は常に JAL から購入し，ANA 派が JAL から購入する確率は $1-F^*(p_J+1) = \frac{\sqrt{2}-(p_J-2)}{p_J-1}$ である。したがって，JAL の期待利潤は

$$\underbrace{(p_J-2)\times 50}_{\text{JAL 派からの期待利潤}} + \underbrace{(1-F^*(p_J+1))\times(p_J-1)\times 50}_{\text{ANA 派からの期待利潤}}$$
$$= (p_J-2)\times 50 + (\sqrt{2}-(p_J-2))\times 50 = \pi$$

である。

(v) $p_J \in [3, 2+\sqrt{2})$: JAL 派が購入する確率は $1-F^*(p_J-1) = 1$ で，ANA 派が購入する確率はゼロである。したがって，JAL の期待利潤は $p_J = 2+\sqrt{2}$ からの期待利潤を下回る。

(vi) $p_J \in [2+\sqrt{2}, 4]$: JAL 派が購入する確率は $1-F^*(p_J-1) = \frac{\sqrt{2}}{p_J-2}$ で，ANA 派が購入する確率はゼロである。したがって，JAL の期待利潤は $\sqrt{2}\times 50 = \pi$ である。

(vii) $p_J \in (4, \infty)$: JAL の期待利潤はゼロである。■

ここで，ANA のみがロイヤリティプログラムを導入するケース，両社導入するケースのどちらにおいても，両社ともにランダムに価格を決めるという混合戦略均衡をとっていることに注意する。これは，ライバル社が低い価格をつけて自社の強いセグメントに食い込んで来るのを防ぐために，ランダムなセールを行う必要があるためである。こうした一定の価格をつけるのではなく，ランダムに価格をつけるという戦略は，例えば 4 万円を定価として，ランダムなセールを頻繁に行うと解釈できる。

ここで注意が必要なのは，両社がプログラムを導入すると，ANA のみがプログラムを導入したケースに比べて価格が常に高くなるわけではない，ということである。しかし，次の意味で両社がプログラムを導入したケースの方が ANA のみがプログラムを導入するよりも高い価格がつきやすく，価格競争が和らいでいるといえる。

定理 3 ANA のみがプログラムを導入した場合の ANA の価格の分布 F_A，JAL の価格の分布 F_J および，両社がプログラムを導入した場合の価格の分布 F^* を比較してみると

$$F_J(p) \geq F_A(p) \geq F^*(p)$$

という関係を満たす。つまり，$F_J(p)$ は $F_A(p)$ と $F^*(p)$ に，また $F_A(p)$ は $F^*(p)$ 第一次確率優位の意味で支配されている。

5　結論

（$v=1$ という仮定のもとでの）以上の分析をまとめるために，(i) どちらもロイヤリティプログラムを導入しないケース，(ii) 一社のみが導入するケース，(iii) 二社とも導入するケース，それぞれにおける産業全体の期待利潤（＝二社の期待利潤の合計）の独占における利潤に対する割合を比較してみる。得られた結果は (i) 0%, (ii) 50%, (iii) ∼71%である。これは，マイルという一見利潤には影響を及ぼさなそうに思える簡単なツールが製品差別化と同じメカニズムを通して，価格競争を和らげる効果を持つということ，またロイヤリティプログラムの間には補完性があることを示している。(4)

最後に，この価格競争を緩和するメカニズムが機能するための重要な必要条件二つを再検討することによって本稿の結論の妥当性を検討して，本稿を締めくくる。

まず，第一に，ANA は ANA 派のみに，JAL は JAL 派のみにマイルを提供しない限り価格競争が和らげられることはないことに注意する。もし，ANA が ANA 派，JAL 派の両方のマイルを提供してしまうと，先述の価格競争を和らげる効果は完全に消滅してしまう。このことを念頭に置きつつ，現実においては，両社のロイヤリティプログラムに参加することが可能であることを考えると，ロイヤリティプログラムが価格競争を和らげる効果は実際には存在しないのではないかという疑問が生まれる。

しかし，現実のロイヤリティプログラムは両社のロイヤリティプログラムに同時に参加することのメリットがあまり大きくないように設計されている。実際，ラウンジアクセスや，ボーナスマイルの増加，マイル利用によるアップグレードの容易さなどの便益は特定の航空会社の利用が多くなければ付加されない設計になっている。そのため，二社にマイルを分散して貯めるよりも一社に利用を集中させるインセンティブを生み出している。また，マイルを使い切った後も生涯の利用に応じたマイル以外の付加価値があるため，同じ航空会社のマイルを貯め続けるインセンティブが存在する。このことから，本稿における「ANA は ANA 派のみに，JAL は JAL 派のみにマイルを提供する」という仮定が妥当であると解釈できる。

次に，ロイヤリティプログラムが価格競争を緩和するためには，ANA にとっての強いセグメントと JAL にとっての強いセグメントの両方が大きくなければいけない，つまり ANA と JAL のプログラムに（実質）属している消費者の数がほぼ同サイズであることが必要である。これは，ANA のロイヤリティプログラムが JAL のそれに比べて相対的に魅力的で ANA のプログラムに参加する消

(4)　マイルの価値 v も企業が選ぶようなモデルに興味のある読者は [1] を参照。

費者が大きすぎると，JAL にとっては価格を下げて ANA の顧客を奪い取るインセンティブが生まれてしまうからである。

実際に提供されているロイヤリティプログラムを比較してみると，中身に大きな差はなくどちらか一社のみに参加が集中しない構造になっていることが見てとれる[(5)]。このことも本稿における「ANA 派，JAL 派は同数いる」という仮定が妥当であると解釈できる。

参 考 文 献

[1] Banerjee, A. and Summers, L. (1987). “On frequent flyer programs and other loyalty-inducing arrangements,” H.I.E.R. DP, Vol. 1337.

[2] Gigliano, J., Georgiadis, M., Pleasance, D., and Whaley, S. (2000). “The price of loyalty,” *McKinsey Quarterly*, No. 4, 68–77.

[3] Vohra, R. and Krishnamurthi, L. (2012). *Principles of Pricing: An Analytical Approach*. Cambridge University Press.

(5) 各国の制度に大きな違いはあるが，同じ国内の航空会社のプログラムの中身には大差がない。例えば上級会員のステータスを（実質）年会費を払うことによって維持できるという特典は日本の航空会社にしか見られない。マイルに関しては日本の航空会社の場合（最上級会員を除いては）同じ有効期限が定められている一方で，米国系の航空会社のマイルは（実質）無制限になっている。