保険商品における代替性・補完性に関する経済分析

大倉　真人
（長崎大学経済学部准教授）

１．序

保険市場における競争に関する分析を実施する際に重要な事柄の１つとして、保険会社のとりうる経営戦略間における関係について考えることがあげられる。

保険会社が１社のみの独占市場である場合、当該保険会社は制約条件なしで、自身の利潤を最大化するように経営戦略を決定することになる。他方、保険会社が非常に多数存在することで完全競争が実現している場合、競争圧力により各保険会社は、ゼロ利潤を実現するような経営戦略の採用を余儀なくされる。しかしながら、多くの国における現実の保険市場は､独占でもなければ完全競争でもない｡それゆえ、保険会社の経営戦略は、ライバルが選択する経営戦略に対応して決定されることになる。従って、保険市場における均衡は、全ての保険会社が選択する経営戦略の組み合わせに依存して決定するのだと言える。

言うまでもなく、各保険会社は様々な種類の経営戦略を実施している。そしてその中において、各保険会社がどのような保険商品を開発

し販売するかについて－換言すれば、保険商品の差別化戦略－は、保険市場における均衡を特徴づける決定的な要素の１つであると評価することができる。

そしてこのような重要性に対応して、保険商品差別化を分析した数多くの先行研究が存在する。例えば、垂直的差別化について取り扱った研究としては、Schlesinger and Schulenburg (1993)、Gravelle (1999)およびOkura (2005)などがあげられ、水平的差別化について取り扱った研究としては、Schlesinger and Schulenburg (1991)、Tsutsui et al. (2000)およびOkura (2007)などがあげられる。

なお、これらの研究では、各保険会社はライバルが販売する保険商品に対して代替的な保険商品を販売することが（暗黙的に）仮定されている。しかしながら実際の保険市場を鑑みた場合、この仮定は、以下の２つの理由により必ずしも適切とは言えない可能性がある。

１つめの理由は、保険商品間の関係が場合によっては補完的となりうる点である。例として、ある保険会社が医療保険を販売し、別の保険会社が年金保険を販売している状況を想定した場合、医療保険と年金保険との関係は、「一方の需要の増加が他方の需要を減少させる」という代替的なものはなく、むしろ「一方の需要の増加が他方の需要を増加させる」といった補完的なものであるかもしれない。

２つめの理由は、保険商品間の関係が「全ての」保険会社の経営戦略の結果として生じる点である。それゆえに、保険商品間の関係はある保険会社が操作可能な内生変数でもなければいずれの保険会社にも操作不能な外生変数でもない。よって、たとえ全ての保険会社が何らかの理由で代替ケース(あるいは補完ケース)を望んでいたとしても、事前の情報交換や交渉等が行われない限り、各保険会社にとって望ましくないケース（例えば代替ケースを望んでいる場合に補完ケースな

ど）が実現するかもしれない。

本稿の目的は、全ての保険会社の経営戦略の結果として生じる保険商品差別化の態様について検討することにある。換言すれば、先行研究において「各保険商品は代替的である」と（暗黙的に）仮定されてきた点を緩和した分析であると言える。

なお、本稿の構成については以下のとおりである。２では、モデルのセッティングについての説明を行う。３では、モデルにおける均衡を導出した上で、保険商品にかかる平均コストの観点から各均衡の特徴について議論する。最後に４はまとめのパートであり、本研究の貢献およびモデルの拡張可能性について述べる。

２．モデル

２社の保険会社（ＡおよびＢ）が存在する経済について考える。そして両保険会社が以下のようなゲームに直面しているとする。

最初に、両保険会社は、自身が販売する保険商品の種類を２種類（１および２）から選択する（以下ではこのステージを「保険商品選択ステージ」と呼ぶ)。そしてこのとき、保険商品１と保険商品２とは補完関係にあるものと仮定しよう。それゆえ、もし両保険会社が異なる保険商品を選択した場合には「補完ケース」となり、逆に同一の保険商品を選択した場合には「代替ケース」となる。

また以下では、両保険会社が同時に保険商品の種類を決定するケース（同時決定ケース）と、一方の保険会社が保険商品の種類を決定した後でもう一方の保険会社が保険商品の種類を決定するケース（逐次決定ケース）の２つについて概観していく。

次に、両保険会社は、先のステージで選択した種類の保険商品にか

かる販売数量競争（クールノー競争）を行う（以下ではこのステージを「数量選択ステージ」と呼ぶ)。

このとき、代替ケース・補完ケースそれぞれにおける需要関数は以下のように書くことができる。

$$p_i^j = \alpha^j - \beta q_i^j - \gamma q_i^k$$

$$\overline{p}_i^j = \alpha^j - \beta \overline{q}_i^j + \gamma \overline{q}_i^k$$

ただし、p_i^j および q_i^j は、保険会社 j が保険商品 i を選択したときにおける保険料および販売数量を示し（$i \in \{1,2\}$，$j,k \in \{A,B\}$，$j \neq k$）、$\beta > \gamma > 0$ を仮定する[1)]。また α^j は、保険会社 j の保険商品における「最大留保保険料」(maximum reservation premium) を示す。さらに、上付きバーのついた各変数はそれが補完ケースであることを表している（以下同様)。

その上で、各保険会社の利潤関数を書けば、以下のようになる。

$$\Pi_i^j = \left(p_i^j - c_i^j\right) q_i^j = \left(\alpha^j - \beta q_i^j - \gamma q_i^k - c_i^j\right) q_i^j$$

$$\overline{\Pi}_i^j = \left(\overline{p}_i^j - c_i^j\right) \overline{q}_i^j = \left(\alpha^j - \beta \overline{q}_i^j + \gamma \overline{q}_i^k - c_i^j\right) \overline{q}_i^j$$

ただし c_i^j は、保険会社 j が販売する保険商品 i の平均コスト（支払保険金など）を示す[2)]。

そして上記のゲームが完全情報の動学ゲームであることから、均衡概念として「部分ゲーム完全均衡」(subgame perfect equilibrium) を用いる[3)]。それゆえこのゲームの均衡は、意思決定順序とは逆に、保険商品選択ステージにおける意思決定を所与とした上で、数量選択ステージの計算から実施していくことで導出される。

注１）この条件は、自身の数量の変化がライバルのそれよりも自身の保険料に大きな影響を与えることを意味している。

２）c_i^j は数量選択ステージ開始前に決定することから、代替ケースであるか

補完ケースであるかとは無関係である。

3）「部分ゲーム完全均衡」（subgame perfect equilibrium）にかかる詳細については、例えば、Osborne and Rubinstein (1994, Chapter 6)などを参照。

3．均衡の導出

数量選択ステージにおける利潤極大化の１階条件は、

$$\frac{\partial \Pi_i^j}{\partial q_i^j} = \alpha^j - 2\beta q_i^j - \gamma q_i^k - c_i^j = 0$$

$$\frac{\partial \overline{\Pi}_i^j}{\partial \overline{q}_i^j} = \alpha^j - 2\beta \overline{q}_i^j + \gamma \overline{q}_i^k - c_i^j = 0$$

となることから、均衡数量は以下のようになる。

$$q_i^j = \frac{2\beta\left(\alpha^j - c_i^j\right) - \gamma\left(\alpha^k - c_i^k\right)}{4\beta^2 - \gamma^2}$$

$$\overline{q}_i^j = \frac{2\beta\left(\alpha^j - c_i^j\right) + \gamma\left(\alpha^k - c_i^k\right)}{4\beta^2 - \gamma^2}$$

従って、均衡利潤は、

$$\Pi_i^j = \frac{\beta\left\{2\beta\left(\alpha^j - c^j\right) - \gamma\left(\alpha^k - c^k\right)\right\}^2}{\left(4\beta^2 - \gamma^2\right)^2}$$

$$\overline{\Pi}_i^j = \frac{\beta\left\{2\beta\left(\alpha^j - c^j\right) + \gamma\left(\alpha^k - c^k\right)\right\}^2}{\left(4\beta^2 - \gamma^2\right)^2}$$

となることが分かる。

次に保険商品選択ステージについて見ていこう。先に得られた均衡利潤の値を用いることで、以下のような２×２の表を描くことができる。なお表中において、保険会社Ａの保険商品選択は列において、保

険会社Ｂのそれは行によってそれぞれ示されている。また各数値のうち、左側は保険会社Ａの均衡利潤を、右側は保険会社Ｂのそれを示している。

表：保険商品選択ステージ

	保険商品1	保険商品2
保険商品1	$\frac{\beta\left(2\beta\left(\alpha^A-c_1^A\right)-\gamma\left(\alpha^B-c_1^B\right)\right)^2}{\left(4\beta^2-\gamma^2\right)^2}, \frac{\beta\left(2\beta\left(\alpha^B-c_1^B\right)-\gamma\left(\alpha^A-c_1^A\right)\right)^2}{\left(4\beta^2-\gamma^2\right)^2}$	$\frac{\beta\left(2\beta\left(\alpha^A-c_1^A\right)+\gamma\left(\alpha^B-c_2^B\right)\right)^2}{\left(4\beta^2-\gamma^2\right)^2}, \frac{\beta\left(2\beta\left(\alpha^B-c_2^B\right)+\gamma\left(\alpha^A-c_1^A\right)\right)^2}{\left(4\beta^2-\gamma^2\right)^2}$
保険商品2	$\frac{\beta\left(2\beta\left(\alpha^A-c_2^A\right)+\gamma\left(\alpha^B-c_1^B\right)\right)^2}{\left(4\beta^2-\gamma^2\right)^2}, \frac{\beta\left(2\beta\left(\alpha^B-c_1^B\right)+\gamma\left(\alpha^A-c_2^A\right)\right)^2}{\left(4\beta^2-\gamma^2\right)^2}$	$\frac{\beta\left(2\beta\left(\alpha^A-c_2^A\right)-\gamma\left(\alpha^B-c_2^B\right)\right)^2}{\left(4\beta^2-\gamma^2\right)^2}, \frac{\beta\left(2\beta\left(\alpha^B-c_2^B\right)-\gamma\left(\alpha^A-c_2^A\right)\right)^2}{\left(4\beta^2-\gamma^2\right)^2}$

そして以下では、平均コスト水準に関連して、次の２つのケースについて考察していく[4)]。

ケース１： $c_1^A \le c_2^A$ and $c_1^B \ge c_2^B$

ケース２： $c_1^A \le c_2^A$ and $c_1^B \le c_2^B$

ケース１： $c_1^A \le c_2^A$ and $c_1^B \ge c_2^B$ ：

このケースでは、両保険会社が異なるコスト優位性を有している。最初に、同時決定ケースについて見ていく。

まず、$\{A,B\}=\{1,1\}$および$\{A,B\}=\{2,2\}$は均衡とならないことが容易に確認できる。なぜなら、これらのケースにおいては、コスト優位性を理由として、いずれか一方の保険会社が異なる保険商品の選択に乖離するインセンティブを持つからである。逆に、お互いのコスト優位性が活用される$\{A,B\}=\{1,2\}$の場合、上で述べたような乖離のインセンティブは存在せず、それゆえに常に均衡となる。

最後に、$\{A,B\}=\{2,1\}$については、両保険会社ともコスト劣位である。

しかしながら、補完性の存在により追加的な利潤が得られていることから、両方のあるいは一方の保険会社が乖離するか否かについては一意的ではない。具体的には、以下の２つの条件がともに満たされた場合において均衡となる。

$$2\beta\left(\alpha^{A}-c_{2}^{A}\right)+\gamma\left(\alpha^{B}-c_{1}^{B}\right)\geq 2\beta\left(\alpha^{A}-c_{1}^{A}\right)-\gamma\left(\alpha^{B}-c_{1}^{B}\right)\Rightarrow\frac{\gamma}{\beta}\geq\Omega^{*}\equiv\frac{c_{2}^{A}-c_{1}^{A}}{\alpha^{B}-c_{1}^{B}}$$

$$2\beta\left(\alpha^{B}-c_{1}^{B}\right)+\gamma\left(\alpha^{A}-c_{2}^{A}\right)\geq 2\beta\left(\alpha^{B}-c_{2}^{B}\right)-\gamma\left(\alpha^{A}-c_{2}^{A}\right)\Rightarrow\frac{\gamma}{\beta}\geq\Omega^{**}\equiv\frac{c_{1}^{B}-c_{2}^{B}}{\alpha^{A}-c_{2}^{A}}$$

なおここで、γ/β は保険商品の差別化の程度を表している。また上記２本の式をまとめることで、$\gamma/\beta\geq Max\left\{\Omega^{*},\Omega^{**}\right\}$が満たされた場合にのみ、$\{A,B\}=\{2,1\}$が均衡となることが明らかとなる。

以上の分析結果をまとめることで、以下の命題１を得る。

命題１：

$c_{1}^{A}\leq c_{2}^{A}$ and $c_{1}^{B}\geq c_{2}^{B}$ における同時決定ケースについて考える。

このとき、

$\frac{\gamma}{\beta}\geq Max\left\{\Omega^{*},\Omega^{**}\right\}$のとき：$\{A,B\}=\{1,2\}$および$\{A,B\}=\{2,1\}$ が均衡（複数均衡）

$\frac{\gamma}{\beta}\leq Max\left\{\Omega^{*},\Omega^{**}\right\}$のとき：$\{A,B\}=\{1,2\}$ が均衡（唯一均衡）

となる。

命題１の含意について述べれば、以下のようになる。

(1)代替ケースとなる均衡は存在しない

(2)以下のいくつかの（あるいは全ての）条件が満たされたとき、複数均衡の生じる可能性が高くなる

1)差別化の程度（γ/β）が高い

2)両保険会社の平均コスト差が小さい

3)最大留保保険料（α^j）が高い

(3) $\{A,B\}=\{2,1\}$における結果は、$\{A,B\}=\{1,2\}$における結果に比してパレート劣位である

また、上記含意(2)および(3)より、もし保険商品選択ステージよりも前に最大留保保険料を引き上げる効果を有する広告水準の決定ステージが存在すれば、各保険会社は、複数均衡となりかつパレート劣位の均衡が出現することを回避すべく、低い水準の広告レベルを選択するかもしれないことを示唆することができる。

次に、逐次決定ケースについて見ていく。すなわち、保険会社A（保険会社B）は、保険会社B（保険会社A）の保険商品の種類を観察した後で、自身の保険商品の種類を決定する。このとき、どちらの保険会社が先に保険商品の種類を決定するかによって２通りのゲームが存在する。しかしながらいずれのゲームにおいても、両保険会社はお互いにコスト優位性を持つ保険商品を選ぶこととなり、その結果、$\{A,B\}=\{1,2\}$が唯一の均衡として出現することになる。

以上の分析結果をまとめることで、以下の命題２を得る。

命題２：

$c_1^A \le c_2^A$ and $c_1^B \ge c_2^B$における逐次決定ケースについて考える。

このとき、意思決定の順序とは無関係に、$\{A,B\}=\{1,2\}$が唯一の均衡となる。

そして命題２より、逐次的に保険商品の種類が決定される場合、パレート劣位となる均衡の出現可能性が排除されることが明らかとなる。

ケース２：$c_1^A \le c_2^A$ and $c_1^B \le c_2^B$

このケースでは、両保険会社が同一のコスト優位性を有している。最初に、同時決定ケースについて見ていく。

まず、両保険会社にとって保険商品２はコスト劣位であることから、$\{A,B\}=\{2,2\}$が均衡になることはない（両保険会社ともに保険商品1へ乖離しようとするインセンティブを有する）。次に$\{A,B\}=\{1,1\}$が均衡となるための条件を示せば、以下のようになる。

$$2\beta\left(\alpha^A - c_1^A\right) - \gamma\left(\alpha^B - c_1^B\right) \ge 2\beta\left(\alpha^A - c_2^A\right) + \gamma\left(\alpha^B - c_1^B\right) \Rightarrow \frac{\gamma}{\beta} \le \Omega^*$$

$$2\beta\left(\alpha^B - c_1^B\right) + \gamma\left(\alpha^A - c_1^A\right) \ge 2\beta\left(\alpha^B - c_2^B\right) - \gamma\left(\alpha^A - c_1^A\right) \Rightarrow \frac{\gamma}{\beta} \le \Omega^{***} \equiv \frac{c_2^B - c_1^B}{\alpha^A - c_1^A}$$

そして、上記２本の式をまとめることで、$\{A,B\}=\{1,1\}$が均衡となるための条件を$\gamma/\beta \le Min\left\{\Omega^*, \Omega^{***}\right\}$と書くことができる。

さらに、$\{A,B\}=\{2,1\}$および$\{A,B\}=\{1,2\}$が均衡となる可能性について考察していく。これらの場合、いずれか一方の保険会社がコスト劣位性に直面している。しかしながら、補完性の存在により追加的な利潤が得られていることから、保険商品２を選択している保険会社が、保険商品１に乖離するかどうかについては断定的ではない。

まず$\{A,B\}=\{2,1\}$のケースについて考えよう。このとき、保険商品１を選択している保険会社Ｂには乖離インセンティブは存在しない。それゆえ、チェックする必要があるのは保険会社Ａの乖離インセンティブについてのみであり、具体的には、

$$2\beta\left(\alpha^A - c_2^A\right) - \gamma\left(\alpha^B - c_1^B\right) \geq 2\beta\left(\alpha^A - c_1^A\right) + \gamma\left(\alpha^B - c_1^B\right) \Rightarrow \frac{\gamma}{\beta} \geq \Omega^*$$

が満たされたとき、乖離インセンティブが存在しないことから、$\{A,B\} = \{2,1\}$が均衡となる。

同様に、$\{A,B\} = \{1,2\}$について計算すれば、

$$2\beta\left(\alpha^B - c_2^B\right) - \gamma\left(\alpha^A - c_1^A\right) \geq 2\beta\left(\alpha^B - c_1^B\right) + \gamma\left(\alpha^A - c_1^A\right) \Rightarrow \frac{\gamma}{\beta} \geq \Omega^{***}$$

が均衡となるための条件であることが分かる。

以上の分析結果をまとめることで、以下の命題３を得る。

命題３：

$c_1^A \leq c_2^A$ and $c_1^B \leq c_2^B$ における同時決定ケースについて考える。

このとき、

$\frac{\gamma}{\beta} \leq Min\left\{\Omega^*, \Omega^{***}\right\}$のとき：$\{A,B\} = \{1,1\}$が均衡（唯一均衡）

$Min\left\{\Omega^*, \Omega^{***}\right\} \leq \frac{\gamma}{\beta} \leq Max\left\{\Omega^*, \Omega^{***}\right\}$のとき：$\{A,B\} = \{1,2\}$または$\{A,B\} = \{2,1\}$が均衡（唯一均衡）

$\frac{\gamma}{\beta} \geq Max\left\{\Omega^*, \Omega^{***}\right\}$のとき：$\{A,B\} = \{1,2\}$および$\{A,B\} = \{2,1\}$が均衡（複数均衡）

となる。

上で示した命題３は、以下のような含意を有している。

(1)差別化の程度が小さいとき、代替ケースが均衡となる可能性がある

(2)複数均衡の生じる可能性が高くなる条件については、先のケース1で示した含意(2)と同様である

(3)パレート劣位である$\{A,B\}=\{2,2\}$が均衡となることはない

次に、逐次決定ケースについて見ていく。ケース２では両保険会社にかかる条件が全く同一であることから、一般性を失うことなく、保険会社Ａを先導者、保険会社Bを追随者とした上で分析を行うことができる。

最初に、追随者である保険会社Ｂについて考察を行う。保険会社Ｂが選択する保険商品の種類は、先に保険会社Ａがどちらの保険商品の種類を選択したかに依存して決まる。保険会社Ａが保険商品１を選択した場合、もし$\gamma/\beta\le\Omega^{***}$であれば、保険会社Ｂもまた保険商品１を選択することになる。逆に保険会社Ａが保険商品２を選択した場合、保険会社Ｂは必ず保険商品１を選択することになる。

次に、先導者である保険会社Ａについて見ていく。もし$\gamma/\beta\le\Omega^{***}$であれば、保険会社Ｂは保険商品１を選ぶことが予想されることから、保険会社Ａはその予想をもとに、$\{A,B\}=\{1,1\}$と$\{A,B\}=\{2,1\}$との場合における自身の利潤を比較することになる。従って、$\gamma/\beta\le\Omega^{*}$であれば$\{A,B\}=\{1,1\}$が、$\gamma/\beta\ge\Omega^{*}$かつ$\Omega^{*}\le\Omega^{***}$であれば$\{A,B\}=\{2,1\}$が、それぞれ均衡となる。それに対して$\gamma/\beta\ge\Omega^{***}$であれば、保険会社Ａは常に保険商品１を選択することとなり、結果として$\{A,B\}=\{1,2\}$が均衡となる。

以上の分析結果をまとめることで、以下の命題４を得る。

命題４：

$c_1^A \le c_2^A$ and $c_1^B \le c_2^B$ における逐次決定ケースについて考える。

このとき、

$\frac{\gamma}{\beta} \le Min\left\{\Omega^*, \Omega^{***}\right\}$ のとき：$\{A,B\} = \{1,1\}$ が均衡（唯一均衡）

$\Omega^* \le \frac{\gamma}{\beta} \le \Omega^{***}$ のとき（もし存在すれば）：$\{A,B\} = \{2,1\}$ が均衡（唯一均衡）

$\frac{\gamma}{\beta} \ge \Omega^{***}$ のとき：$\{A,B\} = \{1,2\}$ が均衡（唯一均衡）

となる。

上で述べた命題４は、以下のような含意を有している。

(1)代替ケースが均衡となるための条件は、同時決定の場合と同一である。

(2)いずれの場合においても唯一均衡となる

(3) $\Omega^* \ge \Omega^{***}$ のとき、保険会社Aは常に保険商品1を選択する

なおこのうち含意(3)は、$\Omega^* \ge \Omega^{***}$ のときには、$\Omega^* \le \gamma/\beta \le \Omega^{***}$ が存在しないことから明らかとなる。またこれは、先に保険商品の種類を選択する保険会社が、いわゆるfirst mover advantageを常に享受することを意味しているとも言える。

注４）一般性を失わないことから、他のケース（たとえば $c_1^A \ge c_2^A$ かつ $c_1^B \le c_2^B$ など）についての計算を行う必要はない。

４．結

本稿では、保険商品間の関係性（代替性・補完性）が全ての保険会社の経営戦略によって決まる場合についての分析を行った。具体的には、保険商品選択ステージおよび保険数量選択ステージを含んだゲームを構築した上で、均衡を導出し、さらには各均衡の特徴等について論じた。

しかしながら、本稿分析は単純なモデル分析であることから、いくつかの拡張可能性があることも事実である。例えば、本稿では、２つの保険会社および２種類の保険商品での分析が展開されたが、これがより多くの保険会社およびより多種の保険商品で構成される経済を想定した場合、本稿で得られた結論はどのように変化するのであろうか？

他の拡張例としては､コスト不確実性を導入することが考えられる。本稿での分析より、両保険会社の平均コストが保険市場における均衡を特徴づける決定的な要素であることが明らかとなった。しかしながら実際には、ライバルの平均コストを正確に知ることは難しいと考えられる。もし、このようなコスト不確実性を導入した場合、本モデルで得られた結論はどのように変化するのであろうか？

本稿モデルで得られた結論は、保険市場における差別化についての解析的説明を行ったという意味においてその意義を見いだすことができる。しかしながら、本稿で得られた結論にかかる含意をより有意義なものとするためには、現実の保険市場に照らした上でのモデルの拡張等が必須になるものと思われる。

引用文献一覧

Gravelle, H. (1999), “Capitation Contracts: Access and Quality,” *Journal of Health Economics*, 18, pp.315-340.

Okura, M. (2005), “An Equilibrium Analysis of the Insurance Market with Vertical Differentiation,” *Journal of Insurance and Risk Management*, 3.6, pp.45-68.

Okura, M. (2007), “An Equilibrium Analysis of an Insurance Market with Horizontal Differentiation,” 34th Seminar of the European Group of Risk and Insurance Economists (EGRIE), University of Cologne, 17-19, September.

Osborne, M. J. and A. Rubinstein (1994), *A Course in Game Theory*, Cambridge: The MIT Press.

Schlesinger, H. and J. M. Schulenburg (1991), “Search Costs, Switching Costs and Product Heterogeneity in an Insurance Market,” *Journal of Risk and Insurance*, 58.1, pp.109-119.

Schlesinger, H. and J. M. Schulenburg (1993), “Consumer Information and Decisions to Switch Insurers,” *Journal of Risk and Insurance*, 60.4, pp.591-615.

Tsutsui, Y., M. Sekiguchi, and T. Chano (2000), “The Premium-Dividend Competition in the Prewar Japanese Life Insurance Industry: A Game-Theoretic Interpretation,” *Japanese Economic Review*, 51.4, pp.519-535.

付記）本稿は、2008年７月６日～９日に開催されたThe 12th Asia-Pacific Risk and Insurance Association (APRIA) annual meetingにおける発表の内容をもとに執筆したものである。