

第7回 保険の仕組み—大数の法則・保険料の算出

保険の歴史には、近代的保険システムを成立させる要素がいくつも現れている。保険の仕組みを理解するために、第3回から第6回まで保険の歴史で学んだ。第7回から第9回まで、保険の仕組みを取り上げる。今回は、保険の仕組みのうち、大数の法則、保険料の算出について説明する。

1. 大数の法則

個々人としては偶発的な事故であっても、大数の法則が働く集団があれば、事故の当事者を特定はできないが、金額・件数は予測でき、保険料を算出することが可能になる。

2. 保険料の算出

保険料算出のプロセスは、過去の実績に基づく将来予測であり、長期保険では保険料をある利率で運用していくことを前提として保険料を算出する。

3. 発展問題

キーワード 保険事業の基礎、大数の法則、過去の統計値と将来予測、予定利率

1. 大数の法則

1.1 大数の法則とその意義

個々人としては偶発的な事故であっても、大量に観察することにより集団全体としての事故発生率を予測できる

大数の法則

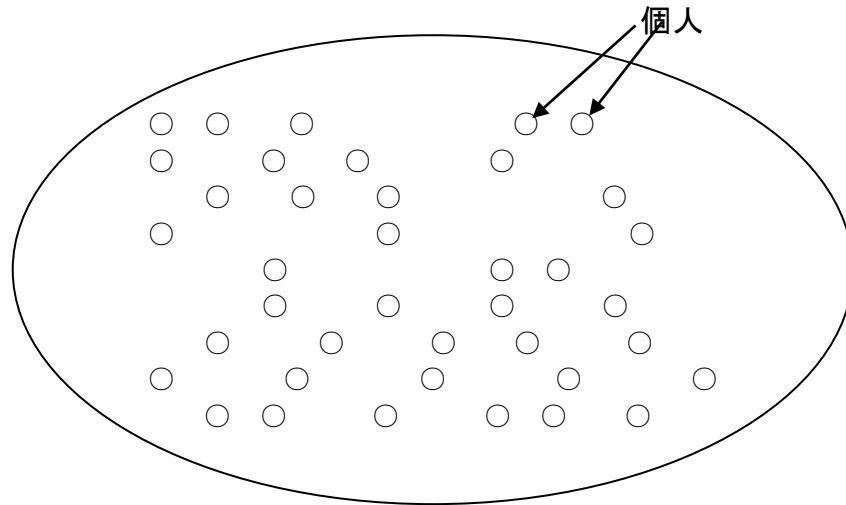
「サイコロを振って1の目が出る確率は、振る回数を増やせば増やすほど6分の1に近づく。すなわち、ある独立に起こる事象について、それが大量に観察されればある事象の発生する確率が一定値に近づくということであり、これを「大数の法則」という。個々人にとっては偶発的な事故であっても、大量に観察することによってその発生率を全体として予測できる。保険料算出の基礎数値の一つである保険事故の発生率は、この大数の法則に立脚した統計的確率にほかならない。」（出典：日本損害保険協会 用語辞典）

Q ある生命保険会社は、本年度支払う保険金の額・件数を月ごとに正確に予測できるという。なぜか？

大数の法則の意義

・ 個々人としては偶発的な事故であっても、
大量に観察することにより
集団全体としての事故発生率を予測できるという原理





	個々の当事者	集団全体の管理者
事故	偶然	偶然
予測	予測できない	予測できる (当事者を特定はできないが金額・件数は予測できる)

大数の法則から導かれること

- ・ 将来の事故発生による、保険金支払金額が確実に予想できる＝保険料を計算できる
- ・ 保険は大量の対象が必要。保険が成立するには、集団・団体が不可欠。「保険集団」「危険団体」という用語が使われる

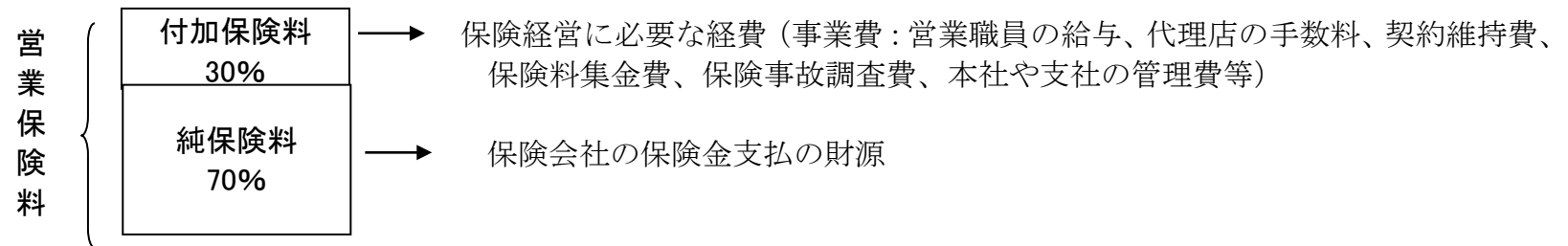
大数の法則が、保険事業の基礎。

2. 保険料の算出

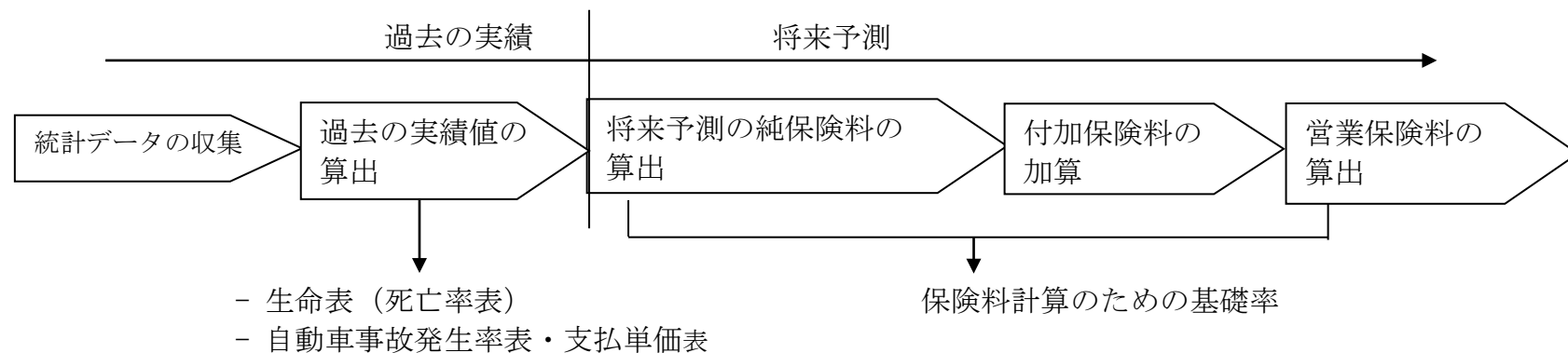
2.1 保険料算出のプロセスと原則

保険料算出のプロセスは、過去の実績に基づいて、将来の事故発生確率・保険金支払額を予測

営業保険料の構成： 保険金支払の原資と事業・制度の運営の費用



保険料算出のプロセス： 過去の実績に基づく将来予測

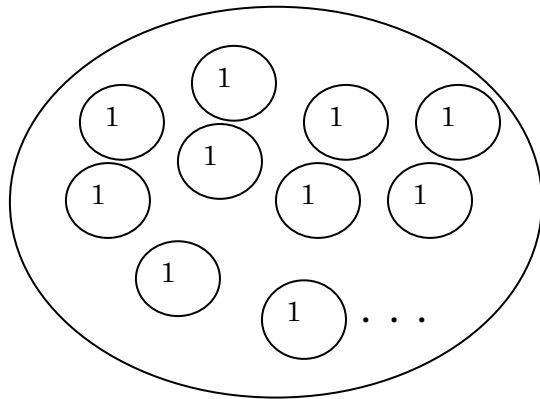


(参考) 生保標準生命表 2007

年齢(歳)	男子				女子			
	生存数	死亡数	死亡率(%)	平均余命(年)	生存数	死亡数	死亡率(%)	平均余命(年)
0	100.000	108	0.108	78.24	100.000	96	0.096	84.94
10	99.636	14	0.014	68.51	99,697	10	0.010	75.19
20	99.253	83	0.084	58.75	99,529	31	0.031	65.30
30	98.434	85	0.086	49.20	99,165	49	0.049	55.52
40	97.391	144	0.148	39.67	98,484	97	0.098	45.87
50	95.186	347	0.365	30.45	97,111	210	0.216	36.44
60	90.035	751	0.834	21.87	94,350	358	0.379	27.34
70	78.889	1,730	2.193	14.16	89,071	814	0.914	18.63

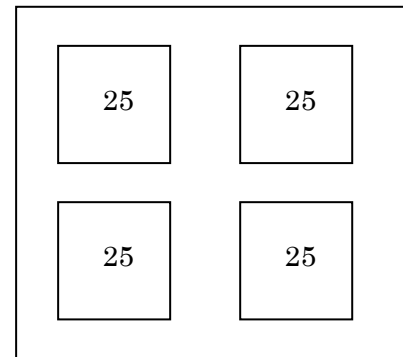
保険料算出の考え方 ①「収支相当の原則」 総収入（保険料合計）＝総支出（保険金合計）

$$1 \times 100 = 100$$

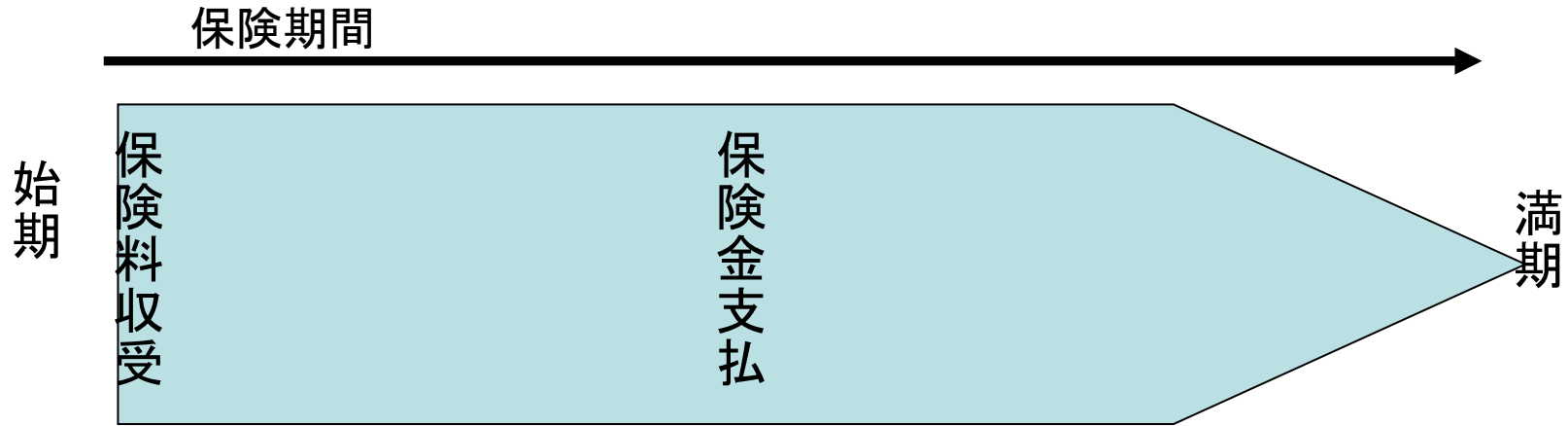


=

$$4 \times 25 = 100$$



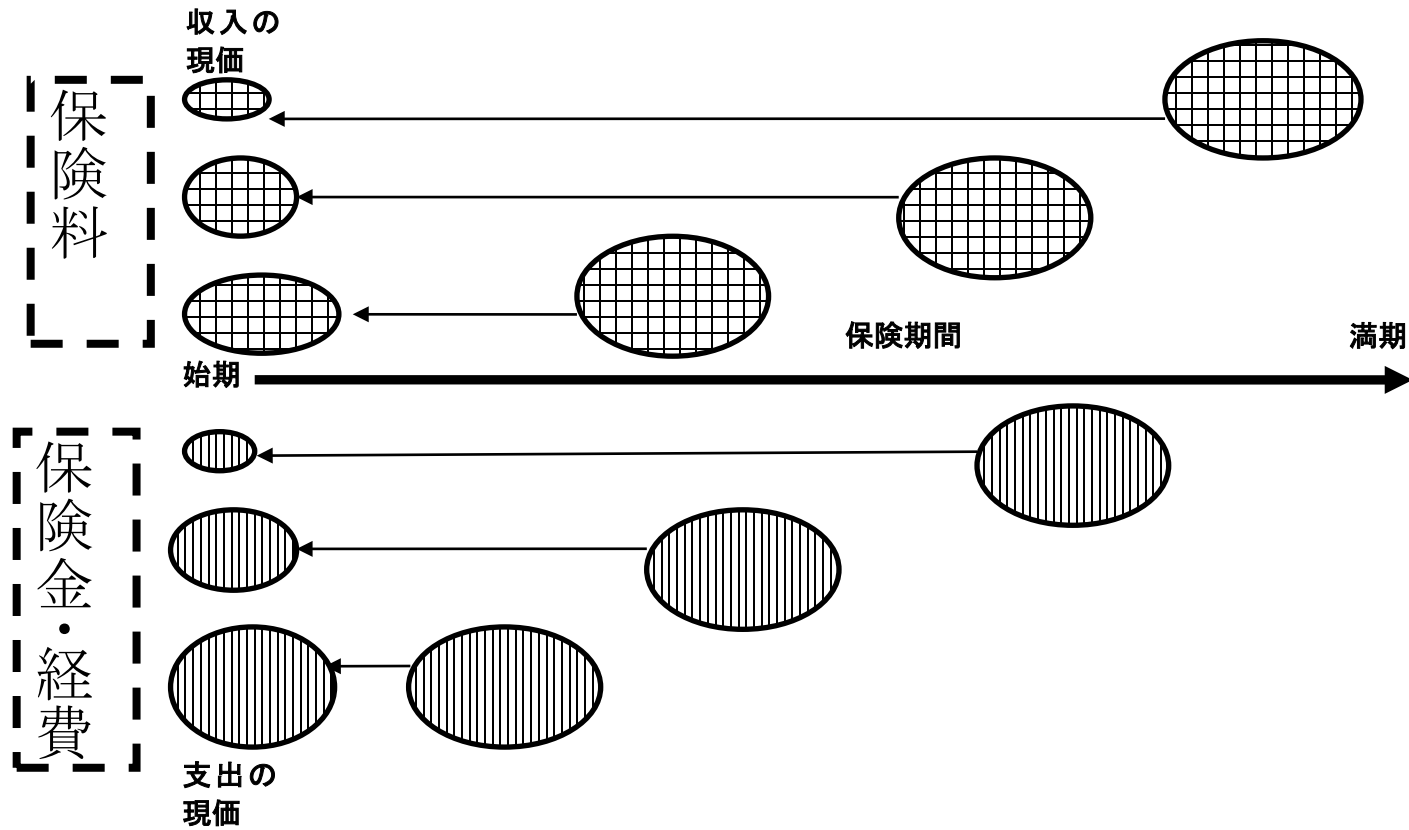
保険料算出の考え方 ②長期の保険における予定率：保険料收受から保険金支払までの長い期間、保険料を運用



- ・長期の保険では、収支相等の原則を時間経過の観念をいれて、考える必要
保険期間が長期となる生命保険等では、收受した保険料は一定の利率で運用することを前提にして、保険料を計算する。
保険料算出の前提とする利率を予定利率という。

長期の保険で使われる「収支相等の原則」

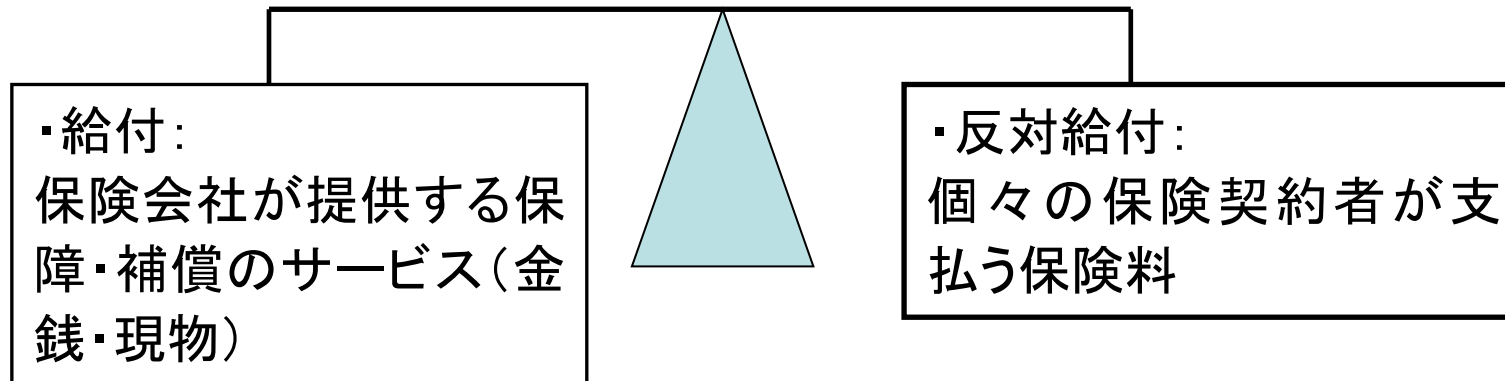
「保険料計算の大前提は、契約の始期において、**収入の現価＝支出の現価** が成立することであり、この原則を収支相等の原則という。」(山内恒人「生命保険数学の基礎」2009年 東大出版会 p.106.)



現価とは、保険料、保険金、経費が保険期間中に支払われる金額になるまで運用することを前提にして、保険期間始期に評価した金額。

保険料算出の考え方 ③「給付・反対給付均等の原則」

給付とは、保険会社が提供する保障・補償のサービスであり、反対給付とは個々の保険契約者が支払う保険料である。
 → **リスクに見合った純保険料とする。高いリスクには高い保険料、低いリスクには低い保険料。**



Q 給付・反対給付均等の原則が当てはまらない保険は?

被保険者	保険金支払見込み	保険料
A	多い	高い
B	少ない	低い

生命保険	死亡確率	保険料
若年	低い	低い
高齢	高い	高い

参照 第2回説明資料

6.2 社会保険：所得の再分配機能（民間保険にない機能）

健康保険では、保険給付（保険金の代わりに現物給付）が多い者・病気がちの者が、保険給付が少ない者・病気になりにくい健康な者より、多くの保険料を払う仕組みになっていない（負担と給付の関係）。民間保険では、保険料負担はリスクに応じた水準になっている（リスクの高い者は、高い保険料になる）

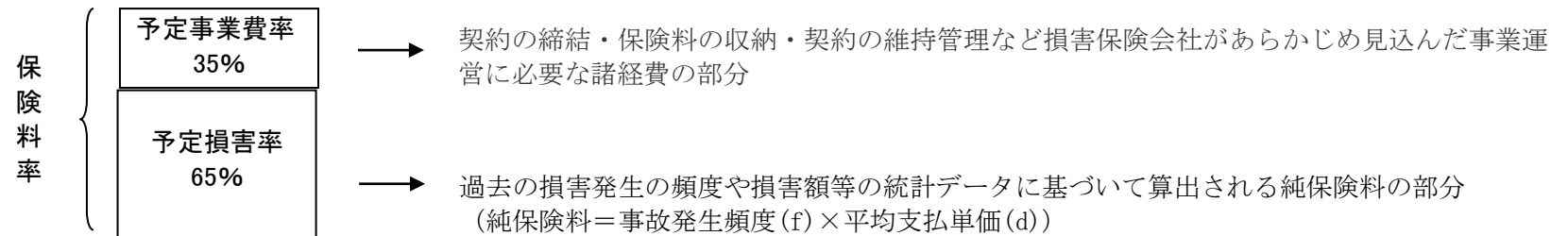
一方、社会保険である健康保険では、保険料は報酬比例で支払う。リスクに応じた保険料となっていない。

2.2 保険料算出のための基礎率

基礎率とは、保険料計算の基礎となる数値であり、損害保険と生命保険では相違がある

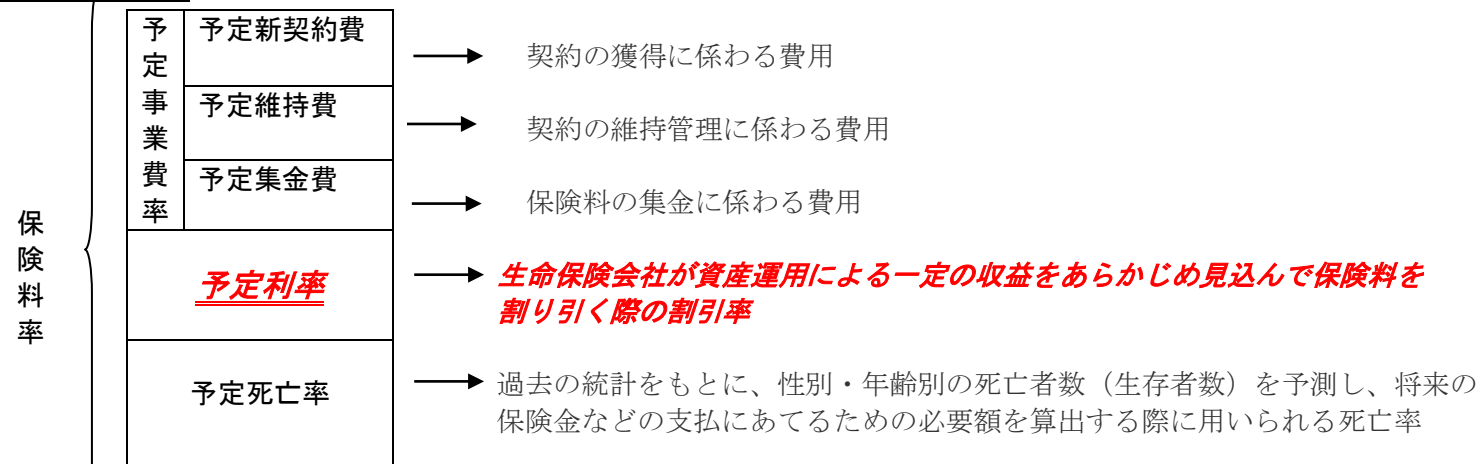
損害保険 ほとんど1年間の契約

予定損害率（純保険料に相当）と予定事業費率（付加保険料に相当）の二つの基礎率を使う



生命保険 ほとんど長期の契約

保険期間が長期となる生命保険では、予定死亡率（純保険料に相当）と予定事業費率（付加保険料に相当）の他に 予定利率を加えた 三つの基礎率を使う



参照 第6回説明資料

3.1 (2) 生命保険の予定利率と長期投資・長期資産運用；保険料と資産運用

- ・ 生命保険では、長期の保険であることを反映して、保険会社は收受した保険料を長期投資として運用する（企業等への貸付、長期の債券、不動産投資など）
- ・ 営業保険料は、利回り保証となる予定利率を決めて算出
- ・ 生命保険では、長期の保険であることを反映して、保険会社は收受した保険料を長期投資として運用する（企業等への貸付、長期の債券、不動産投資など）

生保（個人保険）の予定利率の変遷

適用期間	予定利率
1946. 3 ~ 52. 2	3 %
52. 3 ~ 76. 2	4 %
76. 3 ~ 81. 3	5 % (20年 < n)、5. 5% (n ≤ 20年)
81. 4 ~ 85. 3	5 % (20年 < n)、5. 5% (10年 < n ≤ 20年)、6 % (n ≤ 10年)
85. 4 ~ 90. 3	5. 5% (20年 < n)、6 % (10年 < n ≤ 20年)、6. 25% (n ≤ 10年)
90. 4 ~ 93. 3	5. 5% (10年 < n)、5. 75% (n ≤ 10年)
93. 4 ~ 94. 3	4. 75%
94. 4 ~ 96. 3	3. 75%
96. 4 ~ 99. 3	2. 75%
99. 4 ~ 2001. 3	2 %
2001. 4 ~ 13. 3	1. 50%
13. 4 ~	1 %

3. 発展問題

保険料は、将来予測に基づくものであり、また予定利率は将来の運用利回りを保証している。両者とも将来の不確実性を伴っている。どのような不確実性があるか、過去の事例から考えてみよう。