損保数理
COMPLIMENTARY VIDEO

「楽勝！積立保険」

本ビデオのテーマ

- 約45分＊で、積立保険を得意分野に！

＊動画上、約30分と言いましたが間違いです。ごめんなさい。

- 数学はごく初歩的。問題のパターンも多くない。

⇒　一度本質を理解したら、楽に得点できる。

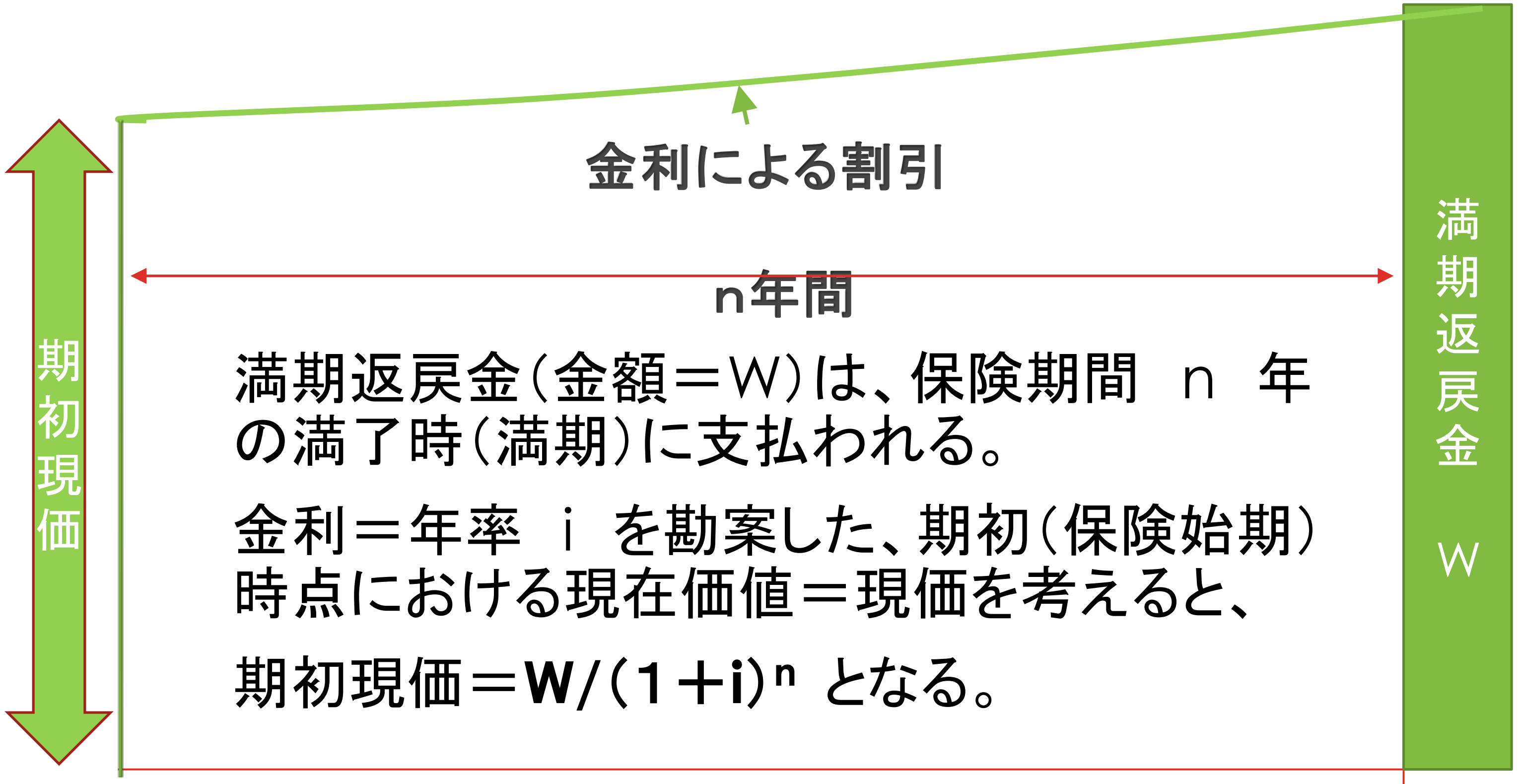
⇒　このビデオで保険料と払戻積立金をビジュアルに理解しよう。

- 応用は、中途返戻金、払込免除、事業年度末積立金など。いずれも、基本がわかっていれば難しくない。

第６章　積立保険①保険料

【積立保険の基本】

①金利による現価～満期返戻金



満期返戻金（金額＝W）は、保険期間　ｎ　年の満了時（満期）に支払われる。

金利＝年率　ｉ　を勘案した、期初（保険始期）時点における現在価値＝現価を考えると、

期初現価＝$W/(1+i)^n$ となる。

金利割引の基本的な考え方　：　現在の１円は、来年の（１＋i）円と等価。ということは、来年の１円は現在の１/（１＋i）円と等価。

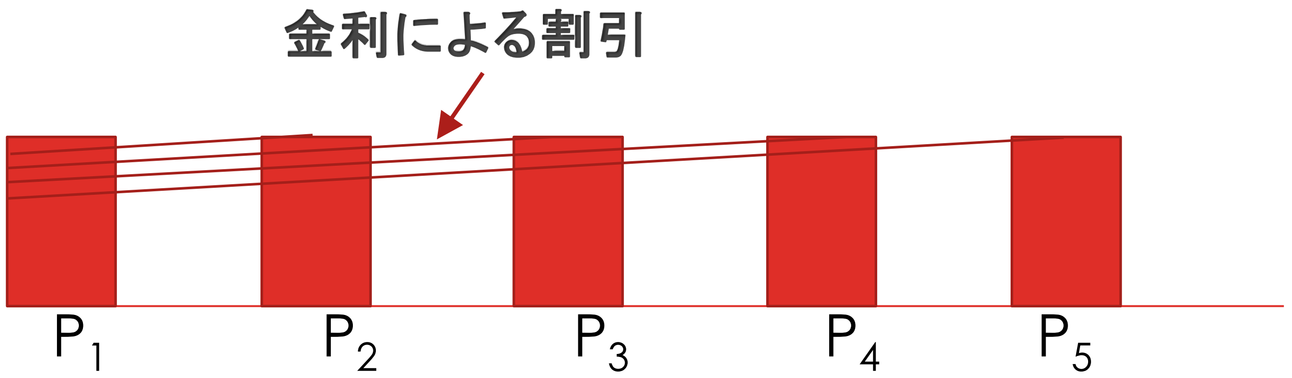
第６章　積立保険 ①保険料

【積立保険の基本】

①金利による現価～「積立保険料」

保険料についても、同様のことが言える。

この場合、初回の保険料P_1はそのまま、一年後に払われるP_2 の現価は1年分割引、・・・、 P_5は4年分割引、等々と考えればよい。

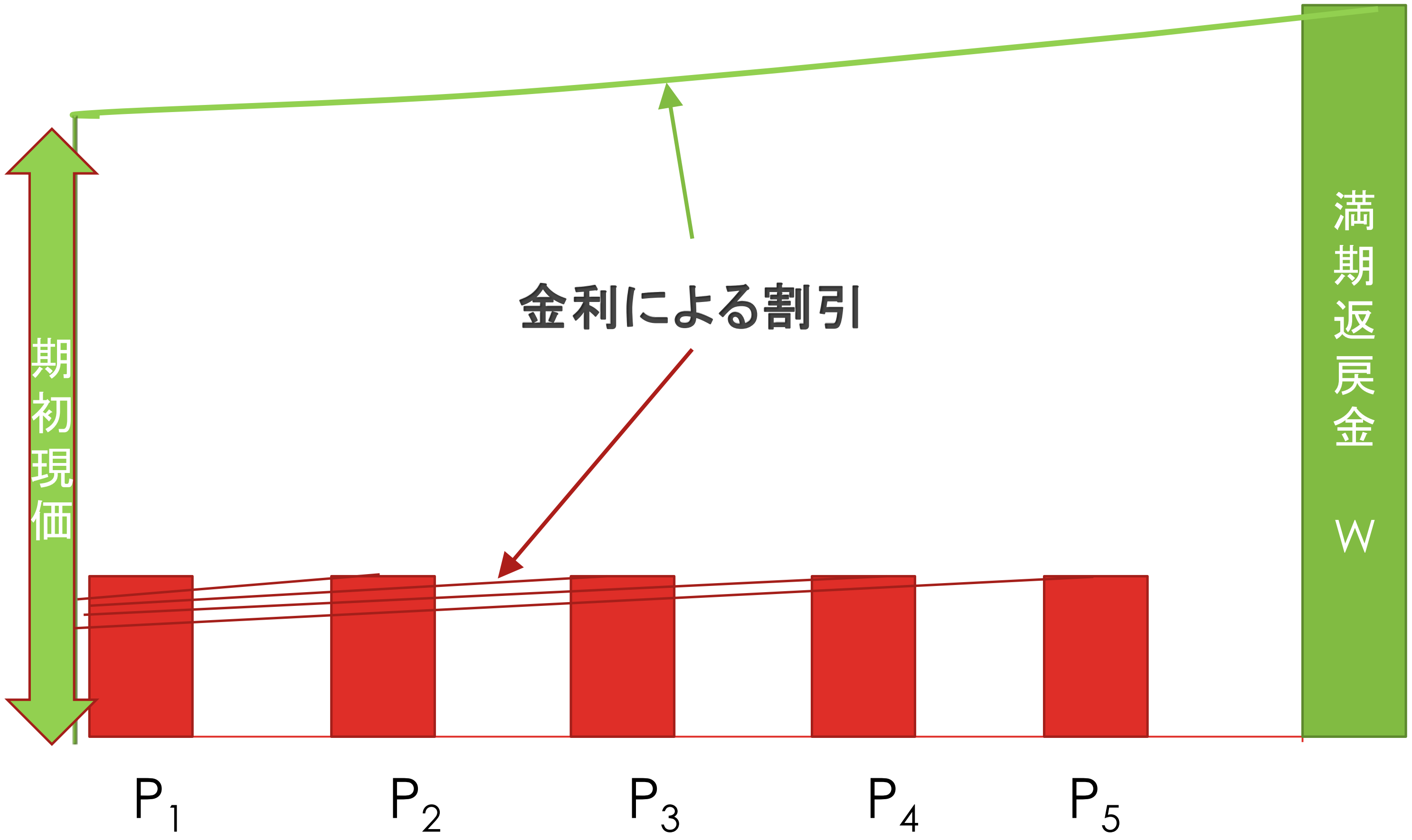


第６章　積立保険
①保険料

【積立保険の基本】

①金利による現価

満期返戻金と「積立保険料」の現価をまとめれば、下図の通り。



第６章　積立保険 ①保険料

【積立保険の基本】

①金利による現価

満期返戻金と「積立保険料」の現価を　1/（1＋i）＝　v　（割引率）で表せば、期初時点で、

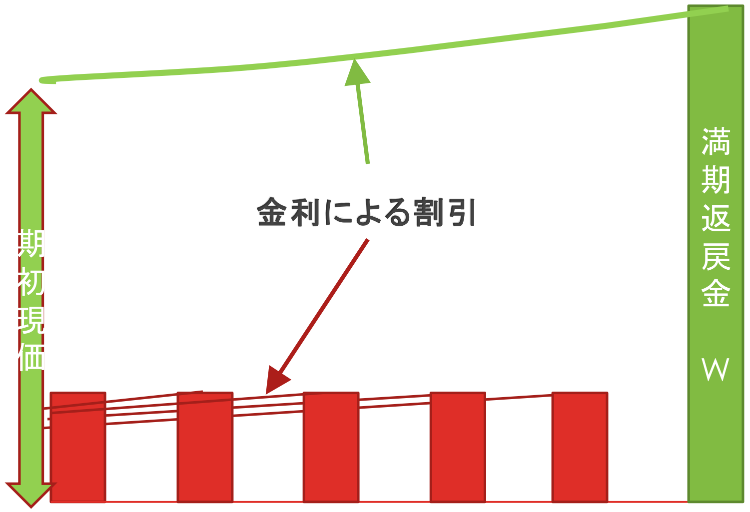
満期返戻金現価＝$W \cdot v^n$、

保険料現価＝$\sum_{i=0}^{n-1} P_i \cdot v^i$

（保険料はPで均等として）

＝$P \cdot (1 - v^n) / (1 - v)$　となる。

収支相等より、両者が等しいとおくと、



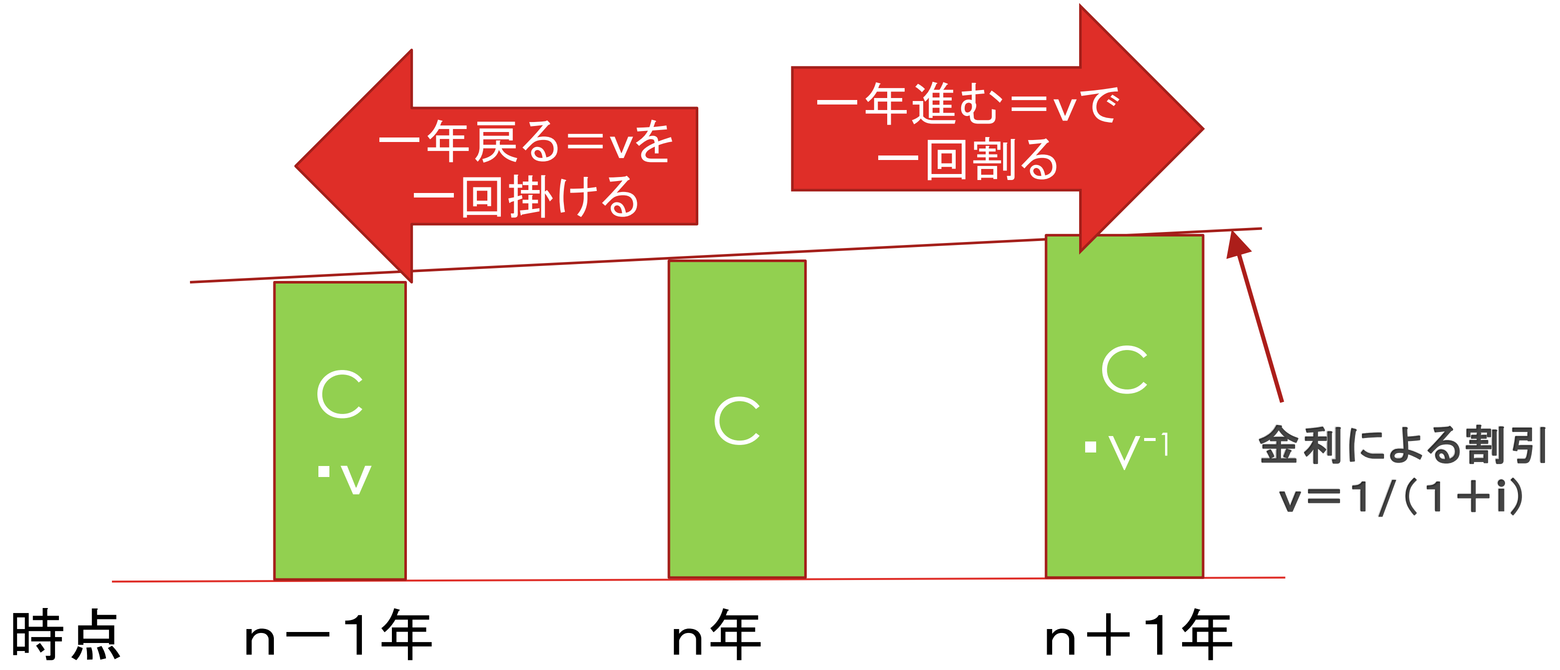
$P = W \cdot v^n \cdot (1 - v) / (1 - v^n)$　⇐「金利だけを考えた積立保険料」となる。

第６章　積立保険
①保険料

【積立保険の基本】

①金利による現価

ある時点のキャッシュフロー　C　（支払も受取りも）の現価は、一年前の時点ではC・vと、一年後の時点ではC・v^{-1}と　評価する。



第６章　積立保険
①保険料

【積立保険の基本】

②全損失効による現価

金利による割引

全損失効も加味した割引

期初現価

契約上、所定の「全損事故」があった場合、契約は失効する。この場合、満期返戻金はもとより、その原資として払われた**積立保険料も返還されない。**

その分、保険料は全損失効率　q　に基づいて、割引かれる。このとき、満期返戻金の

期初現価＝**W・((1－q)/(1＋i))^{n}** となる。

満期返戻金

W

全損失効割引の基本的な考え方　：　来年契約が全損失効にならずに存続している確率は(1－q)。ということは、満期金を払うのに必要な原資は、金利現価に(1－q)を掛けた額で足りる。

第６章　積立保険
①保険料

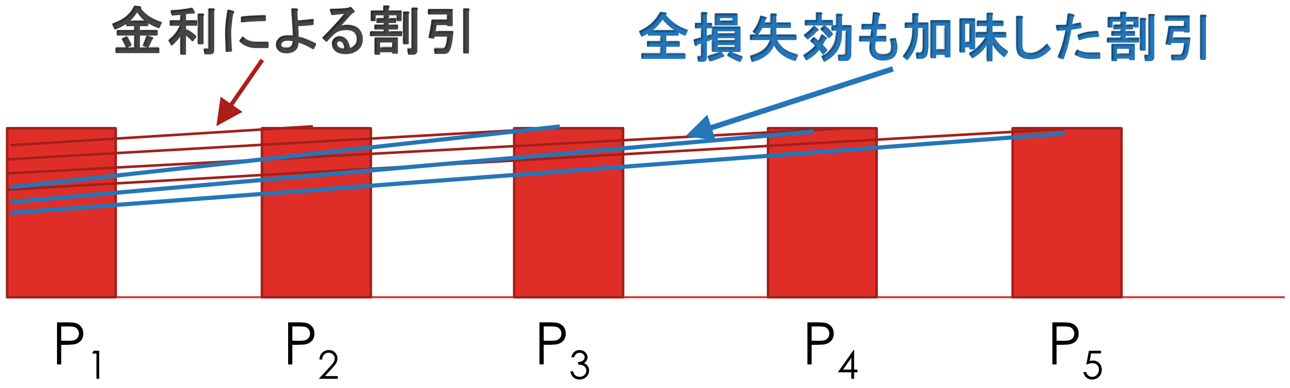
【積立保険の基本】

②全損失効による現価

保険料についても、全損失効が起きたら、その後の保険料は払われないことから、同様の効果が加わる。

積立保険では、金利と全損失効をセットで加味した割引率を多用するので、これを表すのに、以下の記号を定義する。

$\phi=(1-q)/(1+i)\quad(=(1-q)v)$



第６章　積立保険 ①保険料

【積立保険の基本】

③金利と全損失効率による現価

割引率　ϕ　を、先ほどの1/（1＋i）＝v　と同じように

用いることで、金利と全損失効を加味した保険料算式が得られる。

期初時点で

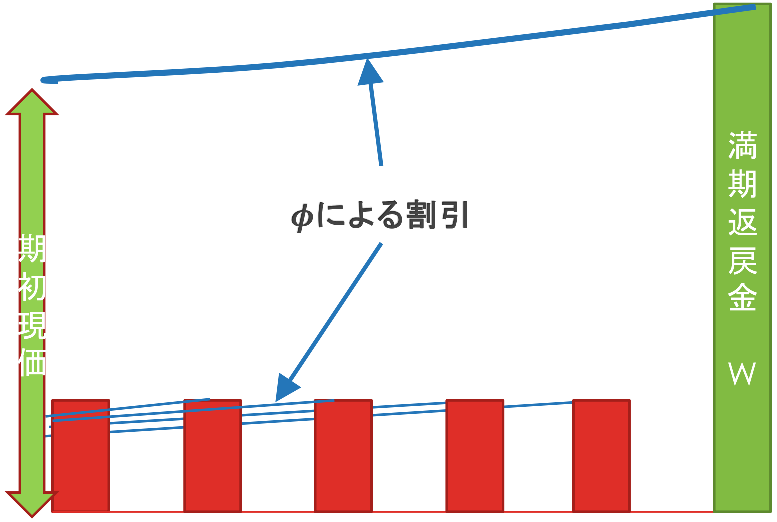
満期返戻金現価＝W・ϕ^{n}、

保険料現価＝$\sum_{i=0}^{n-1} P_i \cdot \phi^i$

（保険料Pが均等なら）

＝P・（1ーϕ^{n} ）/（1ーϕ）　となる。

収支相等より、両者が等しいとおくと、



P＝ W・ϕ^{n} ・（1ーϕ）/（1ーϕ^{n}）　⇐「積立保険料の基本式」。

第６章　積立保険
①保険料

【積立保険の基本】

保険料現価＝$\sum_{i=0}^{n-1} P_i \cdot \phi^i$＝P･(１－$\phi^n$)/(１－$\phi$)　のPの係数

『(１－ϕ^n)/(１－ϕ)』は、

n年にわたって毎年期初に払われる定額金の現価である。この場合は年払保険料の期初現価を表している。

これも多用されるので、生保記号に準じて、期初払年金現価の記号が以下のとおり定義されている。

$$\ddot{a}_{(q)\bar{n}} = (1-\phi^n)/(1-\phi)$$

※記号「 $\ddot{a}_{(q)\bar{n}}$ 」の n の修飾記号は本来「 $n\rceil$ 」であるが、ソフトウエアの都合で $\bar{n}$ と略記する。ご了承賜りたい。

第６章　積立保険
①保険料

【積立保険の基本】

年金現価記号

$$\ddot{a}_{(q)\overline{n}} = (1-\phi^{n})/(1-\phi)$$

を用いれば、積立保険料の基本式

$$P = W \cdot \phi^{n} \cdot (1-\phi)/(1-\phi^{n})$$

は、以下の通り表される。

$$\mathbf{P = W \cdot \phi^{n} / \ddot{a}_{(q)\overline{n}}}$$

第６章　積立保険 ①保険料

（端数処理に注意）

過去問のほとんどで、以下の二つの基数は「四捨五入した値を用いるよう」に指定がある。

割引率　ϕ

年金現価率　$\ddot{a}_{(q)\overline{n}|} = (1-\phi^n)/(1-\phi)$

この両者を端数処理するとき、①まず ϕ を指定通り四捨五入し、

その ϕ から $\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}$ を計算してまた四捨五入する。

電卓のメモリー機能の操作手順まで練習しておくとよい。

第６章　積立保険
①保険料

【例題】 H29.1.Ⅳ.

ある積特型積立保険の積立部分に関する条件が下表のとおりであるとする。この積特型積立保険の積立部分の年払営業保険料に最も近いものは、選択肢のうちのどれか。なお、計算の途中において、現価率および期始払年金現価率は、小数点以下第5 位を四捨五入して小数点以下第4 位までの数値を用いることとする。

項目	条件	備考
保険期間	5 年	
払込方法	年払（期始払）	
満期返れい金	200 万	保険期間満了時に支払
中途返れい金	50 万	第3 保険年度末に保険契約が有効な場合に支払
予定利率	1%	
予定契約消滅率	3%	
維持費率	3%	年払積立保険料に対する割合
代理店手数料率	2%	年払積立保険料に対する割合

（A）470,000 （B）471,000

（C）472,000 （D）473,000

（E）474,000 （F）475,000

（G）476,000 （H）477,000

（I）478,000 （J）479,000

15

第６章　積立保険
①保険料

この問題のポイント

基本に沿って、「積立型基本特約保険料」を計算する問題

「中途返戻金」が登場ーその意味と取り扱いを知っておく

端数処理にも注意（選択肢が近接）

第６章　積立保険
①保険料

積立特約の「営業保険料」＝維持費と代理店手数料を付加したもの

＝積立保険料･（１＋維持費率＋代理店手数料率）

（注意）

維持費代理店手数料の付加方法

積立特約の場合＝分子に足す

付加前保険料×（１＋β＋γ）

完結型の場合＝分母から引く

付加前保険料÷（１－β－γ）

項目	数値	備考
維持費率	2%	年払積立保険料に対する割合
代理店手数料率	3%	年払積立保険料に対する割合

第６章　積立保険
①保険料

「積立型基本特約」保険料の基本式：

$P=W\phi^{n}(1+\beta+\gamma)/\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}$　　･･･　text【6-28】

本問には中途返戻金(R)がある。j年度に支払われる中途返戻金Rを加えた保険料は、下記の通り。

$\{W\phi^{n}+R\phi^{j}\}(1+\beta+\gamma)/\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}$

Rはj年後に支払⇒期初現価はϕ^{j}を乗じればよい。
(なお中途返戻金が複数ある場合は【6-28】)

第６章　積立保険 ①保険料

$P=\{W\phi^n+R\phi^j\}(1+\beta+\gamma)/\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}$

端数処理指定があるため、まず、

- 現価率　$\phi=(1-q)v$
- 期始払年金現価率　$\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}=(1-\phi^n)/(1-\phi)$

の両者を計算し、端数を丸めておく。

$\phi=(1\text{-}q)v=(1\text{-}0.03)/(1+0.01)=0.96039\cdots$

$\Rightarrow$ **0.9604**

$\ddot{a}_{(q)\overline{5}|}=(1\text{-}\phi^5)/(1\text{-}\phi)=(1\text{-}0.9604^5)/(1\text{-}0.9604)=4.61937\cdots$

$\Rightarrow$ **4.6194**

第６章　積立保険
①保険料

$P=\{W\phi^{n}+R\phi^{j}\}(1+\beta+\gamma)/\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}$

$=(2{,}000{,}000\cdot 0.9604^{5}+500{,}000\cdot 0.9604^{3})$

$\cdot(1+0.03+0.02)/4.6194$

$=472{,}121.95\ldots \quad \Rightarrow \quad$ **<u>472,000　（C）</u>**

注意！

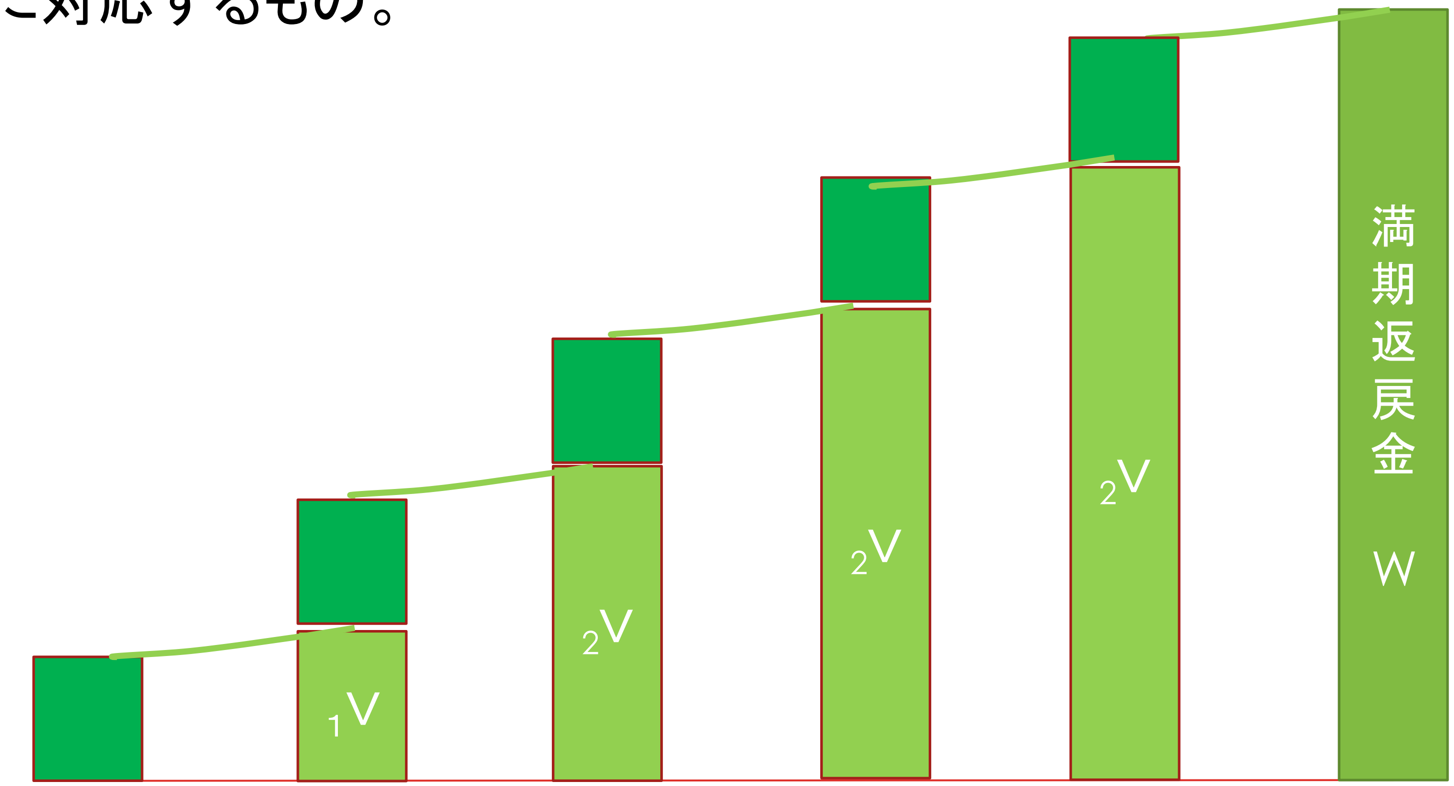
もし、$P(1+\beta+\gamma)$のところを$P/(1-\beta-\gamma)$とやると・・・

473,000　（D）となり、０点に。

第6章　積立保険 ②払戻積立金

【積立保険の基本】

払戻積立金とは、責任準備金（保険負債）のうち、満期返戻金の支払債務に対応するもの。



第6章　積立保険 ②払戻積立金

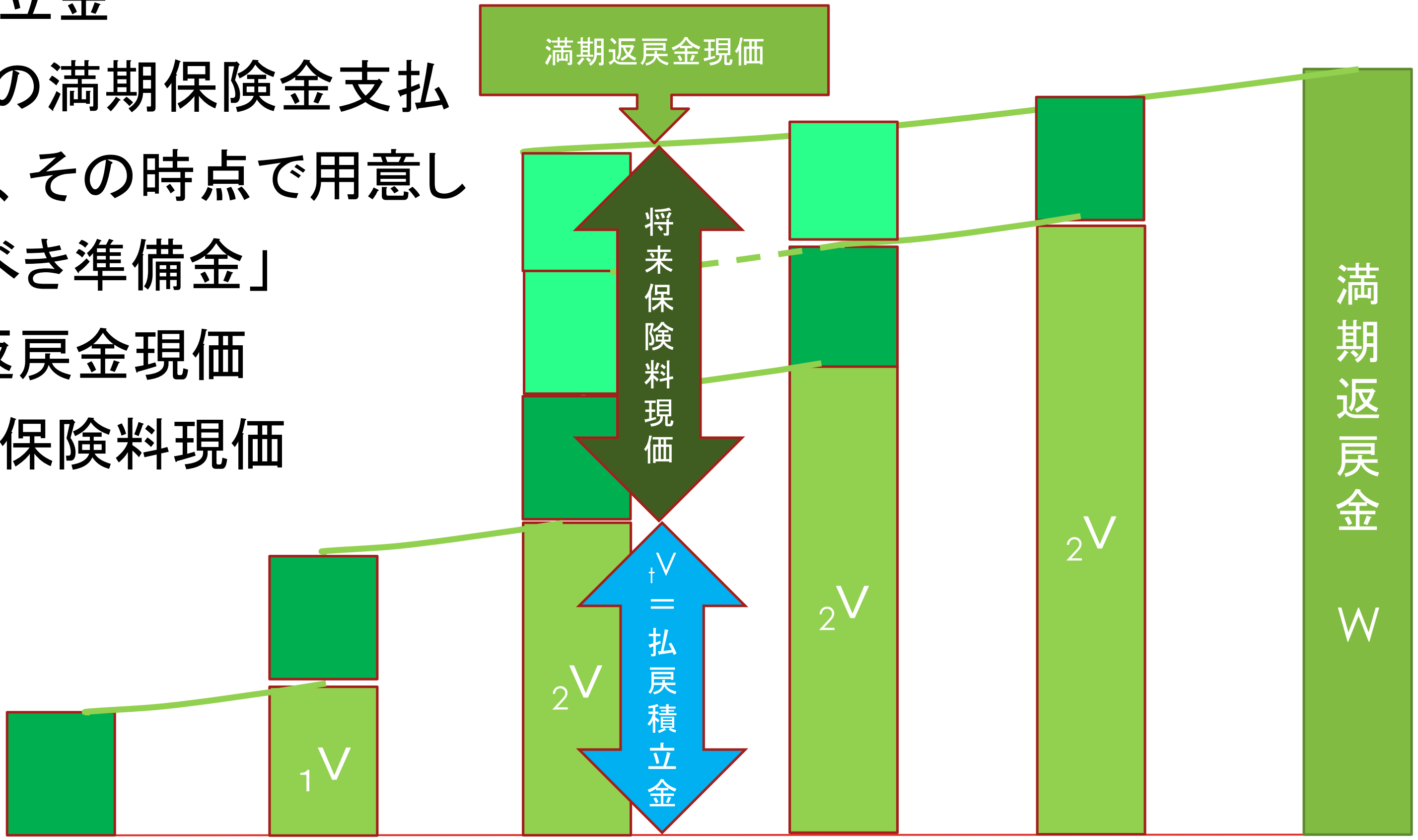
【積立保険の基本】（①将来法）

払戻積立金

＝「将来の満期保険金支払に備え、その時点で用意しておくべき準備金」

＝満期返戻金現価

－将来保険料現価



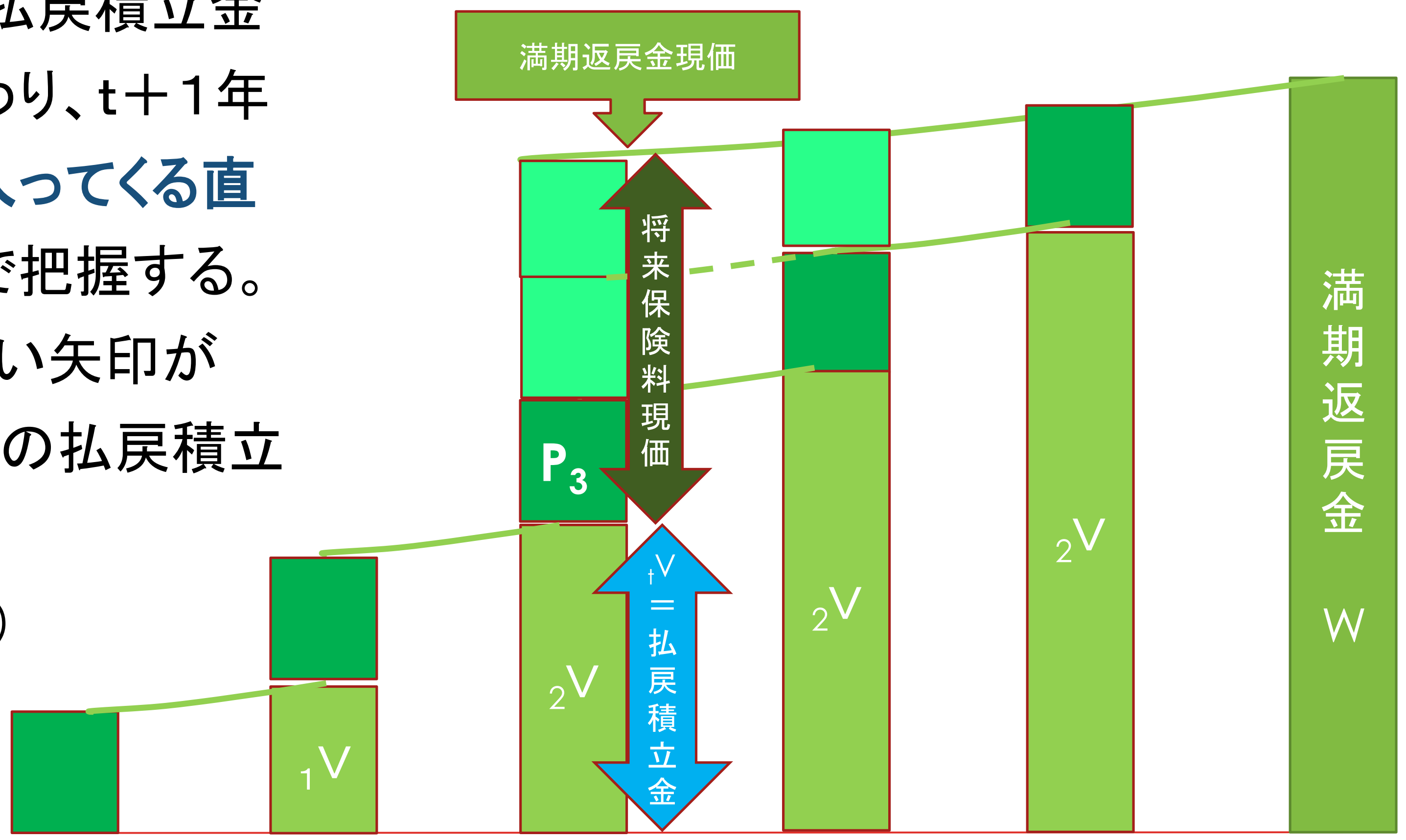
第6章　積立保険
②払戻積立金

【注意】

第t保険年度末払戻積立金は、t年度の終わり、t＋1年目の**保険料が入ってくる直前のタイミング**で把握する。

図の例では、青い矢印が第2保険年度末の払戻積立金＝$_2V$。

(P_3は含まない)



第6章　積立保険
②払戻積立金

【積立保険の基本】(②過去法)

払戻積立金

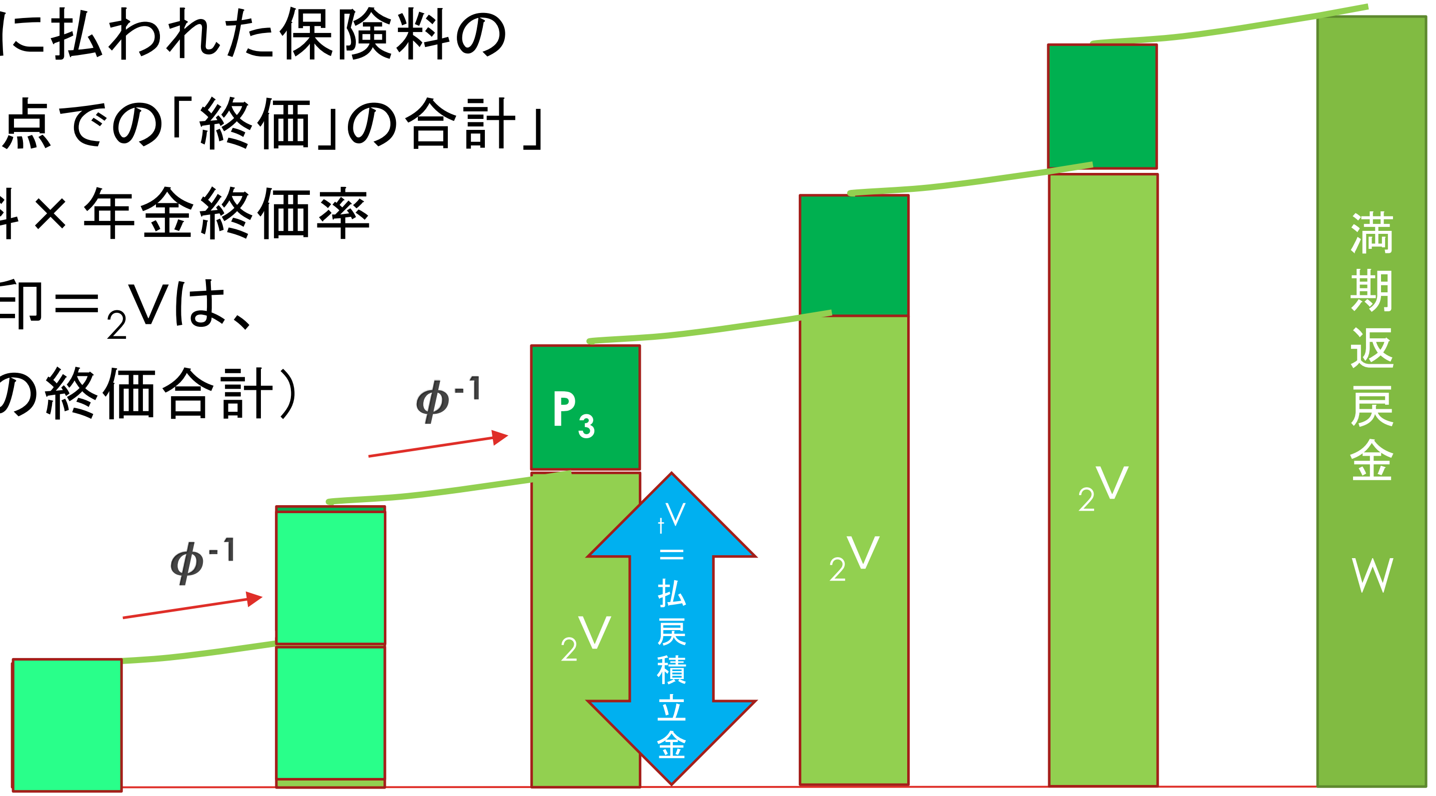
＝「過去に払われた保険料の

その時点での「終価」の合計」

＝保険料×年金終価率

(青い矢印＝$_2V$は、

P_1とP_2の終価合計)



第6章　積立保険
②払戻積立金

「積立型基本特約」

保険年度末払戻積立金の基本式

①将来法

$${}_tV = W \cdot \phi^{n-t} - P_S \cdot \ddot{a}_{(q)\overline{n-t}}$$

②過去法

$${}_tV = P_S \cdot \phi^{-t} \cdot \ddot{a}_{(q)\overline{t}}$$

$$\left(= P_S (\phi^{-t} - 1) / (1 - \phi) \right) \quad \cdots【6\text{-}17】$$

第6章　積立保険
②払戻積立金

念のため、①と②の一致を確かめてみると、

$$① = W\cdot\phi^{n-t} - P_S\cdot \ddot{a}_{(q)\overline{n-t}} \qquad \Leftarrow \quad P_S = W\cdot\phi^{n}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}}$$

$$= W\cdot\phi^{n-t} - W\cdot\phi^{n}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}}\cdot \ddot{a}_{(q)\overline{n-t}}$$

$$= W\cdot\phi^{n-t}(1-\phi^{t}(1-\phi^{n-t})/(1-\phi^{n}))$$

$$= W\cdot\phi^{n-t}(1-\phi^{n}-\phi^{t}(1-\phi^{n-t}))/(1-\phi^{n}) \qquad \text{（1を分母の上に）}$$

$$= W\cdot\phi^{n-t}(1-\phi^{t})/(1-\phi^{n})$$

$$= W\cdot\phi^{n}(1-\phi)/(1-\phi^{n})\cdot \phi^{-t}\cdot(1-\phi^{t})/(1-\phi) \qquad \text{（(1-\phi)を分子母に）}$$

$$= W\cdot\phi^{n}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}}\cdot \phi^{-t}\cdot\ddot{a}_{(q)\overline{t}}$$

$$= P_S\cdot\phi^{-t}\cdot\ddot{a}_{(q)\overline{t}} \qquad = ②$$

書くと長いが、①、②のどちらで考えても青い矢印の高さは一緒という、当然の結果。

第6章　積立保険
②払戻積立金

【重要問題】H28.1.Ⅵ （1）

中途返れい金のある年払契約の積立型基本特約において、満期返れい金をW、中途返れい金をR、保険期間をn 年、保険始期から中途返れい金の支払までの期間をj 年、予定利率をi、現価率を$v(=1/(1+i))$、予定消滅率qを考慮した現価率をφ $(=(1-q)v)$とする。このとき、次の（1）、（2）の各問に答えなさい。

（1）$t \geq j$ での第t保険年度末払戻積立金は、選択肢のうちのどれか。（選択肢は記載省略）

第6章　積立保険
②払戻積立金

中途返戻金付きの場合、過去法による保険年度末払戻積立金の「基本式」は以下のようになる。

原式　${}_tV = P_S \cdot \phi^{-t} \cdot \ddot{a}_{(q)\overline{t}}$　・・・【6-17】

に、中途返戻金　R_j　の項を加え、

${}_tV = P_S \cdot \phi^{-t} \cdot \ddot{a}_{(q)\overline{t}} - \sum_{j=1}^{t} R_j \cdot \phi^{j-t}$・・・【6-29】

ここで、$P_S = \{W\phi^n + \sum_{j=1}^{n-1} R_j \cdot \phi^j\} / \ddot{a}_{(q)\overline{n}}$

第6章　積立保険
②払戻積立金

本問では、Rは一回のみ支払、t≥ jであるから、
基本式【6-29】は

$_{t}V=P_{S}\cdot\phi^{-t}\cdot\ddot{a}_{(q)\overline{t}}-R\phi^{j-t}$　　となる。

$P_{S}=\{W\phi^{n}+R\phi^{j}\}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}}$を代入し

$_{t}V=\{W\phi^{n}+R\phi^{j}\}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}}\cdot\phi^{-t}\cdot\ddot{a}_{(q)\overline{t}}-R\phi^{j-t}$

年金原価率を定義通り　ϕ　で表せば、

$=\underline{\{\boldsymbol{W\phi^{n-t}+R\phi^{j-t}}\}(1-\phi^{t})/(1-\phi^{n})-\boldsymbol{R\phi^{j-t}}}$

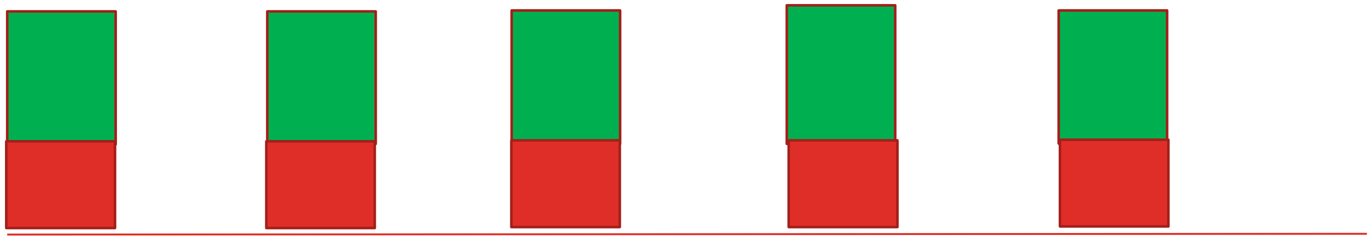
⇒（G）

第6章　積立保険
②払戻積立金

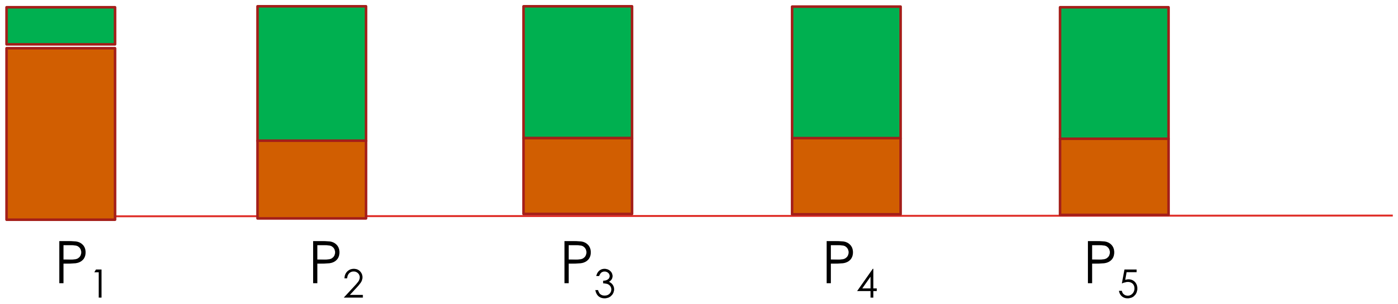
【チルメル式払戻積立金】

これまで積立保険料Psのみを考えてきたが、代理店手数料や新契約社費が初年度に支出されることを考慮し、毎年の積立保険料は均等でなく、初年度のみ少額で2年度以降はその分多額になっているとする考えもある。

（平準式）



（チルメル式）



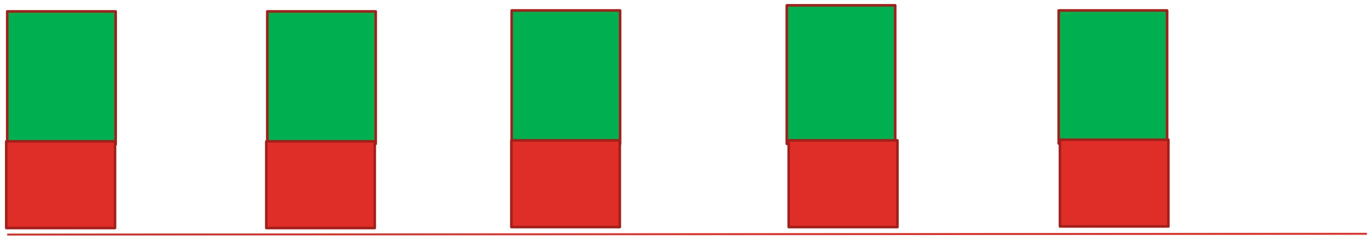
第6章　積立保険
②払戻積立金

30

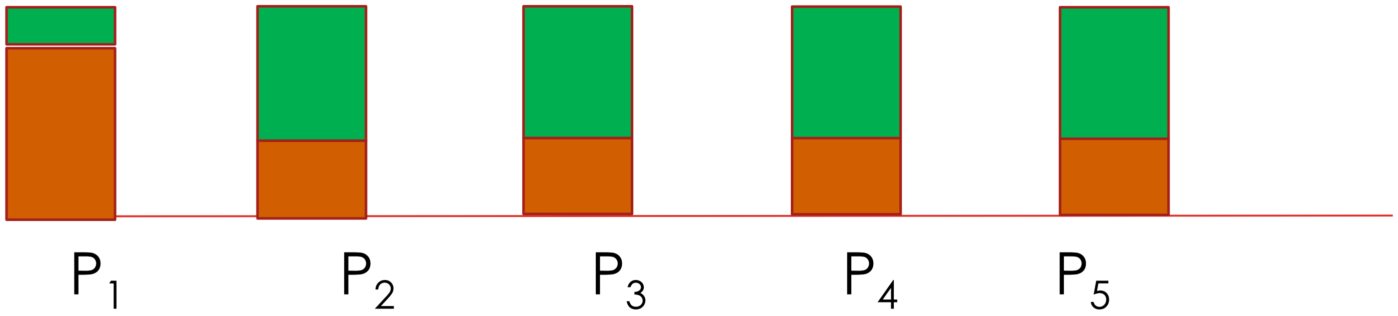
【チルメル式払戻積立金】

チルメル式と平準式では、払戻積立金に差を生じる。いずれの方式でも、最終的な終価は当然満期返戻金に一致するが、途中段階での責任準備金が異なってくる。

（平準式）



（チルメル式）



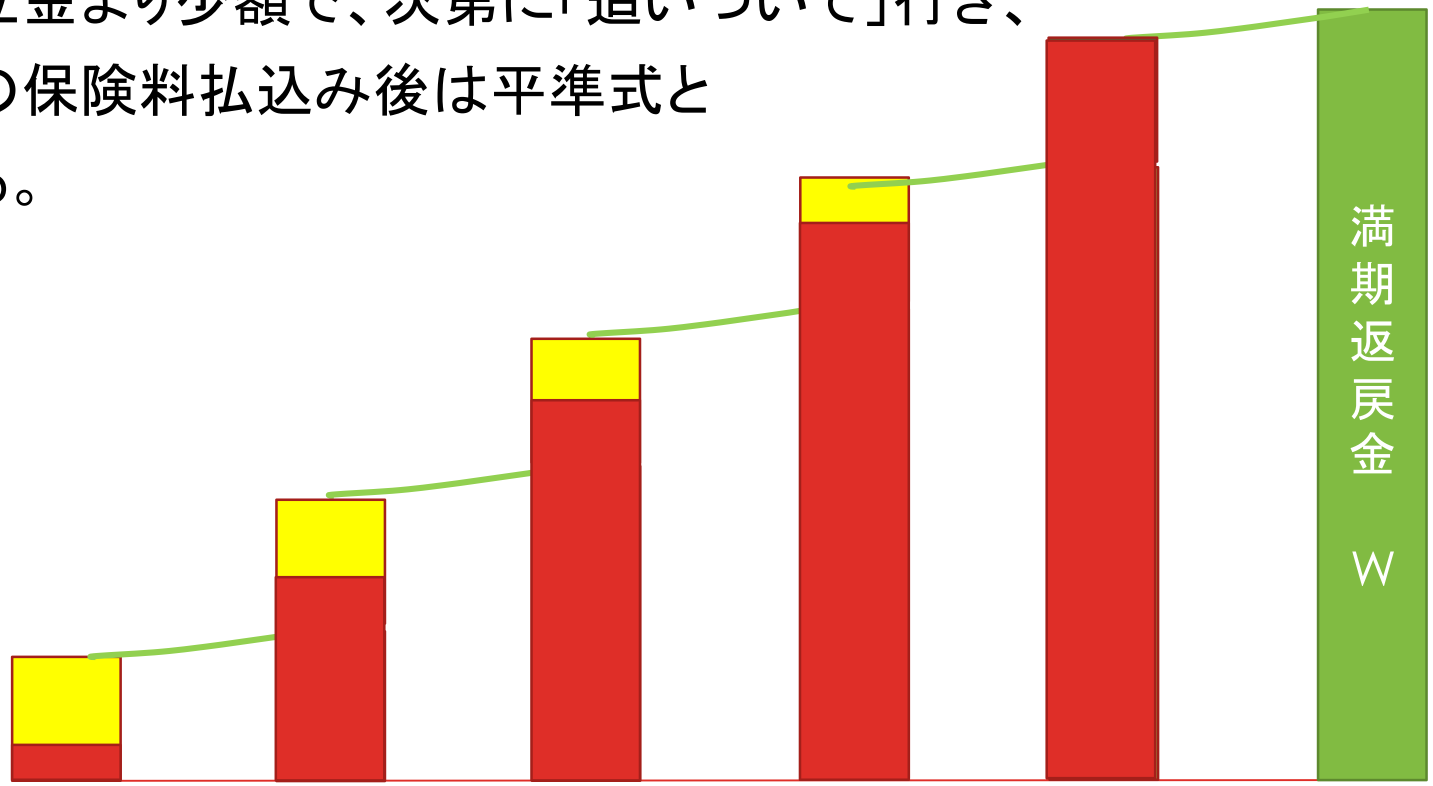
第6章　積立保険
②払戻積立金

【チルメル式払戻積立金】

チルメル式の払戻積立金は、図の　のように、当初は平準式の払戻積立金より少額で、次第に「追いついて」行き、

最終回の保険料払込み後は平準式と

一致する。



第6章　積立保険
②払戻積立金

チルメル式のポイント

・なぜ、初年度だけ積立保険料が少ない？

営業保険料は均等にする一方、初年度の経費支出が多いことによる保険会社の決算上の負担を軽減するため。

・なぜ、平準式と併用される？

初期の積立保険は「完結型積立保険」と呼ばれ、責任準備金はチルメル式であった。

積立特約創設時に、一般の掛捨保険に「着脱」しやすい平準式が採用され、以後両商品が併存している。

・長所・短所は？

平準式の方が積立水準が高く、より保守的で「安全」。チルメル式は期間損益を実態に近く反映できる。

・商品により使い分けることに矛盾はないか？

代理店手数料が異なる。積立特約商品は毎年均一、完結型積立保険は初年度に多く払う。

それぞれが、この支出実態を反映している点では整合性がある。

生保の類似概念との違いは？

生命保険でいう純保険料式とチルメル式の違いに相当するが、上記の通り商品ごとに代理店手数料の支払いに合わせて使い分けている。（同じ商品に複数の積立方法が認められているわけではない。）

第6章　積立保険
②払戻積立金

完結型積立保険の年払営業保険料の基本式　：

$P=\{(p+\beta)\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}+\alpha_1+W\phi^n\}/\{(1-\gamma)\ \ddot{a}_{(q)\overline{n}|}-\alpha_2\}$　　・・・【6-5】

積立特約の保険料

$P=W\phi^n(1+\beta+\gamma)/\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}$　　と見比べた特徴は以下。

①危険保険料 p 、それに伴う社費 β がある。（毎年均等）

②新契約社費 α_1、契約手数料 α_2 がある。（初年度のみ支出）

③代理店手数料α_2およびγ は、営業保険料比例。分子に（1＋代手率）を乗じるのではなく、分母に（1－代手率）を乗じる

④当然ながら、p 、β、 α_1、 α_2 、γをすべて0とすれば、積立保険料の算式になる。

第6章　積立保険
②払戻積立金

完結型積立保険の年払営業保険料の基本式　：

$P=\{(p+\beta)\ddot{a}_{(q)\overline{n}}+\alpha_1+W\phi^n\}/\{(1-\gamma)\ddot{a}_{(q)\overline{n}}-\alpha_2\}$　・・・【6-5】

は、支出現価の合計と収入現価が等しいとおいて得られる。

収入現価

$P\cdot\ddot{a}_{(q)\overline{n}}$

支出現価

①危険保険料 $p\cdot\ddot{a}_{(q)\overline{n}}$

②それに伴う社費（維持費）$\beta\cdot\ddot{a}_{(q)\overline{n}}$

③新契約社費 α_1

④契約手数料 $P\cdot\alpha_2$

⑤集金手数料　$\gamma\cdot P\cdot\ddot{a}_{(q)\overline{n}}$

⑥満期返戻金　$W\phi^n$

34

第6章　積立保険
②払戻積立金

支出項目のうち、

③新契約社費 α_1　および

④契約手数料 P・α_2

は初年度のみの支出である。これをまとめて、

$\alpha = \alpha_1 + P \cdot \alpha_2$　と書くと、

初年度の積立保険料は、二年目以降より α だけ少額となる。

二年目以降の積立保険料を P_2 とすれば、初年度の積立保険料P_1は$P_2 - \alpha$に等しい。満期返戻金との収支相等は、

$W\phi^n = P_2 \ddot{a}_{(q)\overline{n}} - \alpha$　となるので、

$P_2 = (W\phi^n + \alpha) / \ddot{a}_{(q)\overline{n}}$　が得られる。

第6章　積立保険
②払戻積立金

将来法によりt保険年度末の払戻積立金を求めると、

$${}_tV = W\cdot\phi^{n-t} - P_2\cdot \ddot{a}_{(q)\overline{n-t|}}$$

$$= W\cdot\phi^{n-t} - (W\phi^{n} + \alpha)/\ddot{a}_{(q)\overline{n|}}\cdot \ddot{a}_{(q)\overline{n-t|}}$$

が得られる。少し変形すると、

$$= W(\phi^{n-t} - \phi^{n}\cdot \ddot{a}_{(q)\overline{n-t|}}/\ddot{a}_{(q)\overline{n|}}) - \alpha\cdot \ddot{a}_{(q)\overline{n-t|}}/\ddot{a}_{(q)\overline{n|}}$$

(　)の内　$= \phi^{n-t} - \phi^{n}\cdot(1-\phi^{n-t})/(1-\phi^{n})$　　（ϕ^{n-t}を分子に）

$$= (\phi^{n-t} - \phi^{2n-t} - \phi^{n} + \phi^{2n-t})/(1-\phi^{n})$$

$$= ((1-\phi^{n}) - (1-\phi^{n-t}))/(1-\phi^{n})$$

$$= 1 - \ddot{a}_{(q)\overline{n-t|}}/\ddot{a}_{(q)\overline{n|}}$$

$${}_tV = W(1 - \ddot{a}_{(q)\overline{n-t|}}/\ddot{a}_{(q)\overline{n|}}) - \alpha\cdot \ddot{a}_{(q)\overline{n-t|}}/\ddot{a}_{(q)\overline{n|}} \quad \cdots【6-16】$$

第6章　積立保険
②払戻積立金

以上から、完結型(チルメル式)積立保険の第t保険年度末払戻積立金は以下の通り。

$${}_tV = W(1-\ddot{a}_{(q)\overline{n-t}}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}}) - \alpha\cdot\ddot{a}_{(q)\overline{n-t}}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}} \quad 【6-16】$$

なお、積立特約(平準式)の払戻積立金は、$\alpha=0$として

$${}_tV = W(1-\ddot{a}_{(q)\overline{n-t}}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}})$$

第6章　積立保険 ②払戻積立金

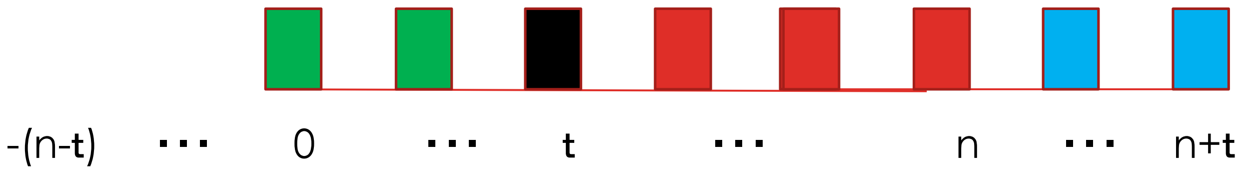
（参考）　$tV = W(1 - \ddot{a}_{(q)\overline{n-t}} / \ddot{a}_{(q)\overline{n}})$

式は生保数理にも共通し、綺麗だが、直感的理解が難しい。（時間の要素なく「裸で」Wが出てくるのはなぜ？　等々）

$P = W \cdot \phi^{n} / \ddot{a}_{(q)\overline{n}}$　から、以下のように解釈してもよい。

$= P \cdot \phi^{-n} \cdot (\ddot{a}_{(q)\overline{n}} - \ddot{a}_{(q)\overline{n-t}})$　$(= P \cdot \phi^{-t} \cdot \ddot{a}_{(q)\overline{t}})$

このカッコ（　）内は、満期nを通り越した先の（仮想の）青の保険料t　年分の、時点　t　における原価に相当する。 これにϕ^{-n}を乗じたもの（時点n+tにおける青の保険料原価に相当-追記）は、始期からt年分の緑の保険料の時点tの終価に等しい。



第6章　積立保険 ②払戻積立金

【重要問題】 H23．1．Ⅳ

4月1目から翌年3月31目までを事業年度としている保険会社がある。この保険会社が販売した　2011年8月期央契約で満期返戻金100、保険期間8年の年払積立保険について、次の(1)、(2)の各問に答えなさい。

なお、予定契約消滅率を考慮した現価率を0．95とする。

(1)平準式積立保険料を採用した場合、2017年3月事業年度末の払戻積立金に最も近いものは、選択肢のうちのどれか。

(A)68．3　(B)68．5　(C)68．7　(D)68．9　(E)69．1

(F)69．3　(G)69．5　(H)　69．7　(I)　69．9(J)70．1

第6章　積立保険
②払戻積立金

（1）

保険料年払の積立特約（平準式）の保険年度末払戻積立金：

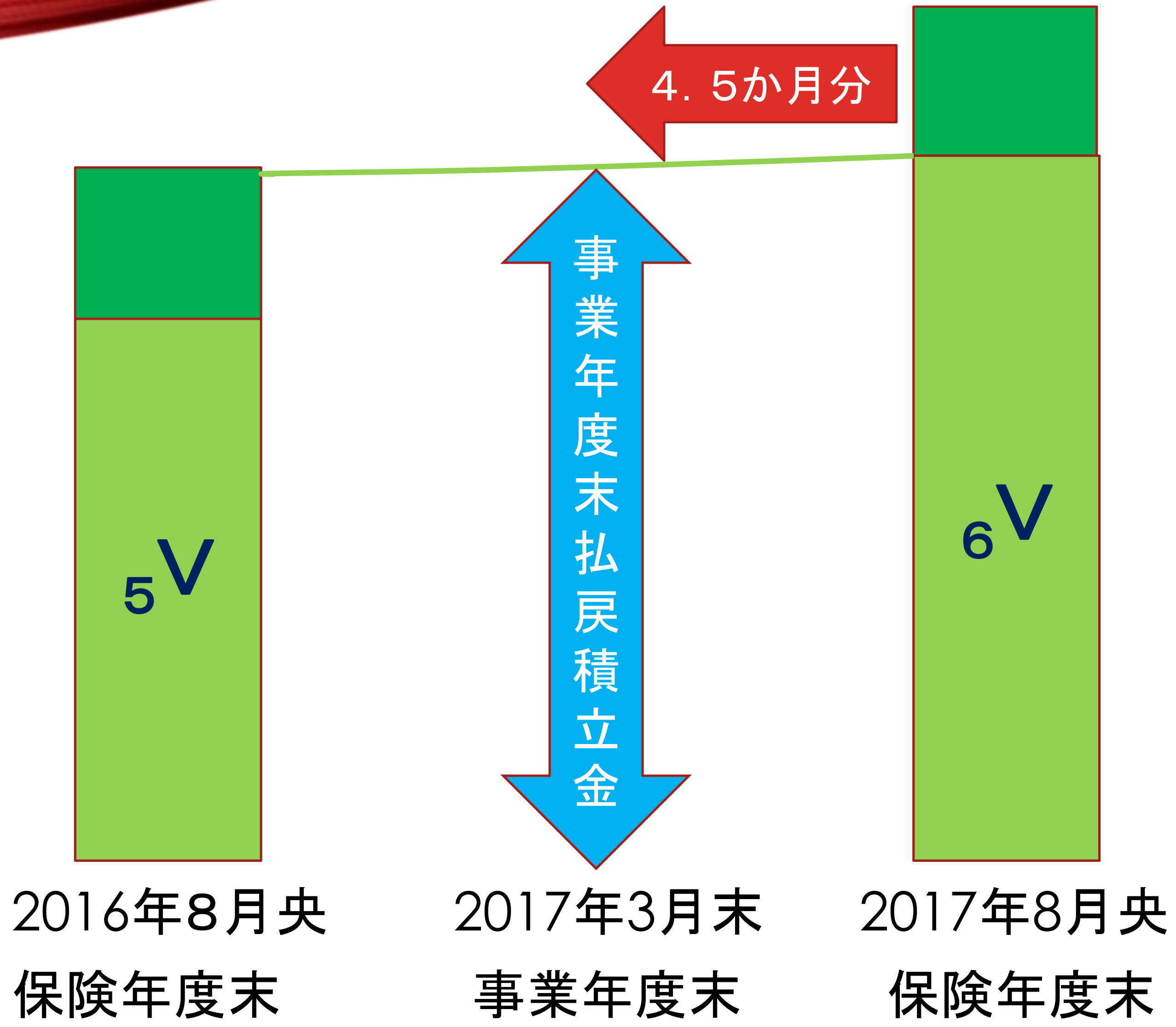
$$ {}_tV = W\left(1 - \ddot{a}^{(q)}_{\overline{n-t|}} / \ddot{a}^{(q)}_{\overline{n|}}\right) $$

いったんこれによって保険年度末払戻積立金を求め、端数月分の割引率を乗じて事業年度末払戻積立金を計算する。

題意から、W＝ 100、ϕ＝0. 95、n＝8、t＝6である。

（t＝6とする意味は、いったん2017年8月期央（丸6年の始期応当日）の保険年度末払戻積立金を計算し、そこから同年3月末にさかのぼるため。）

第6章　積立保険
②払戻積立金



一つ先の保険年度末(2017年8月の月央)における払戻積立金$_6V$を起点に、φを4．5か月(＝9/24年)分乗じて遡り、事業年度末(2017年3月末)の払戻積立金を計算する。

41

第6章　積立保険
②払戻積立金

（1）保険料年払の積立特約（平準式）の保険年度末払戻積立金：

$${}_{t}V = W\left(1 - \ddot{a}^{(q)}_{\overline{n-t}|} / \ddot{a}^{(q)}_{\overline{n}|}\right)$$

本問は、年金現価率端数処理の指定はない。定義通りにϕを代入する。

$${}_{6}V = 100\left(1 - (1 - \phi^2)/(1 - \phi^8)\right)$$

３月末から、８月半ば（保険年度末）までの期間は4．5月＝9/24年。

よって、求める払戻積立金＝ ${}_{6}V \cdot \phi^{9/24}$

$= 100\left(1 - (1 - 0.95^2)/(1 - 0.95^8)\right) \cdot 0.95^{9/24}$

$= 69.6789\cdots$　　⇒ **（H）**

第6章　積立保険
②払戻積立金

【重要問題】 H23．1．Ⅳ

(2)チルメル式保険料を採用した場合、第6保険年度末の払戻積立金が、前間の払戻積立金(平準式積立保険料を採用した場合の2017年3月事業年度末の払戻積立金)と等しくなった。この時の第2保険年度以降各年度のチルメル式積立保険料に最も近いものは、選択肢のうちどれか。

(A)9．3　(B)9．5　(C)9．7　(D)9．9　(E)10．1

(F)10．3　(G)10．5　(H)10，7　(I)10．9　(J)11．

第6章　積立保険
②払戻積立金

(2)チルメル式の第6保険年度末の払戻積立金：

$_{t}V = W(1 - \ddot{a}_{(q)\overline{n-t}|}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}) - \alpha \cdot \ddot{a}_{(q)\overline{n-t}|}/\ddot{a}_{(q)\overline{n}|}$

$\ddot{a}_{(q)\overline{2}|}/\ddot{a}_{(q)\overline{8}|}^{*}$ ＝（1－0. 95²）/（1－0. 95⁸）＝0.2896789‥

＊動画上、$\ddot{a}_{(q)\overline{6}|}$ となっていましたが間違いです。ごめんなさい。

前問の平準式事業年度末払戻積立金＝上記のチルメル式保険年度末払戻積立金とおき、

69.6789‥‥ =100・（1－0.2896789）－α・0.2896789

α＝4. 6714‥　　よって、

$P_2 ＝(W\phi^8 + \alpha)/\ddot{a}_{(q)\overline{8}|}$

＝71. 0134‥/6.731591‥＝10. 549‥⇒ <u>**(G)**</u>