

住環境形成の不可逆性と災害保険の流動性価値に関する一考察

鳥取大学工学部 正会員 横松宗太

1. はじめに

本研究では家計が自然災害により住宅を損失した後に、住宅を再建するために集中的に資金が必要となる問題（流動性ショック）を対象とする。資金市場では、経済主体は将来の収益・収入で返済可能な額であるからといって自由に資金を借入れられない場合がある。とりわけ大規模自然災害後の資金市場では資金需要が供給を上回るため、十分な量の借入れを安価で行えない。その一方、ひとたび決定した居住地や家屋などは長年に亘って継続する。よって、家計が被災時に単に一時的に資金不足に陥ったために、その後の人生を低いレベルの住環境で過ごさなければならないケースが起こりえる。それに対して、事前に保険を購入して被災した際の復旧資金を確保しておけば、十分なレベルの住宅を再建することができる。本研究では保険の流動性ショックへの対応機能に着目する。

2. モデル

3期間モデルを考える。図-1.にイベントの発生順序を示す。1期に家計には資産価額 Z の住宅と資産価額 S の土地、さらに預金残高 M 、ローン残高 L が与えられている。本モデルでは1期のローンに対する純利率はゼロに基準化し、借入れは3期の期末に一括で返済すると仮定する。1期は災害の事前にあたり、家計は住宅を対象とした災害保険（保険料 $\varepsilon\mu Z$ 、保険金 Z ）を購入するか否かを決定する。ただし μ は災害により家屋が全壊する確率、 ε （ ≥ 1 ）は地震リスクの集合性に対応したマークアップ率を表す。2期には確率 μ で災害が発生する。保険に加入していれば被災後に保険金 Z が支払われる。家計は土地を売却して資金 S を保有することができる。そして家計は残りの人生で居住する住宅を選択する。被災後に購入する住宅の水準を z 、土地の水準を s により表す。災害後に市場で資金を借り入れる際には、平常時より大きな年利利率 r が課されると仮定する。一方、災害の発生後に3期の労働所得 y （円/年）が確定する。3期は災害後の余生に相当し、家計は死亡するまでの t 年間に財、住宅サービス消費する。家計が借家に居住する場合、家計は毎年住宅のサービス水準 h に対応した家賃 h を支払う。 $z = \tau h$ が成立すると仮定する。 τ は住宅資産の償却期間に相当するパ

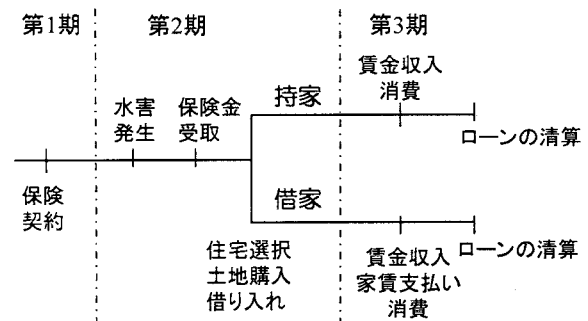


図-1. イベントの発生順序

ラメータである。また、住宅の担保としての価値は毎年、一定率 δ で減耗すると仮定する。本モデルにおいて1期、2期は瞬間であり、家計は3期の消費の期待生涯効用関数を最大化することを目的とする。

$$\max EU = E_{\theta,y}[t\{c + \alpha \log(\frac{z}{\tau})\}] \quad (1)$$

$E_{\theta,y}[\cdot]$ は2種類の確率変数に関する期待値操作である。 θ は、 $\theta = d(\text{disaster})$ により災害の発生を、 $\theta = n(\text{no disaster})$ により非発生を表す。 t は被災後の余命であり、3期の長さに等しい。 c は1年あたりの財の消費水準を表す。

3. 最適住宅選択行動と保険の機能

最適行動は後ろ向き帰納法によって求められる。2期の状態 (i, θ, y) を与件とした住宅行動について考えよう。なお $u = u(\text{uninsured})$ は保険を掛けていない状態を、 $i = i(\text{insured})$ は保険を掛けている状態を表す。1期に家計が保険に入らなかった場合($i = u$)の各期末の資産の状況を表-1.~表-3.に示す。 m は預金、 l はローンを表す。 k は物的資産であり、住宅と土地の価値の和に相当する。 ζ は3期末にローンの返済のために切り崩す預金額を表す。 η は2期に住宅の購入のために切り崩す預金額を、 b は借入額を表す。 y_0 は被災しない場合の労働所得を表す。表-1.より災害に遭わなかった場合の間接効用関数 $\Phi(u, n, y_0)$ を得る。一方、表-2.では被災後の住宅水準の選択問題が発生する。最適な住宅水準が $z < M + S$ であるとき、家計は借入れを行わずに手持ちの金融資産 m を切り崩すだけで住宅を購入することができる。それに対して、最適水準が $z > M + S$ であるとき、家計は2期における手持ちの預金 $(M + S)$ を全て使った上で足りない資金を借入

表-1. 資産の変化過程(保険なし, 災害なし, 持家の継続)

	1期	2期	3期
m	M	M	$M + ty_0 - \zeta = tc$
l	L	L	$L - \{(1-\delta)^t Z + S\} - \zeta = 0$
k	$Z + S$	$Z + S$	0

表-2. 資産の変化過程(保険なし, 被災, 持家)

	1期	2期
m	M	$M + S - \eta$
l	L	$L + (1+r)^t b$
k	$Z + S$	$z + s = \eta + b$

	3期
m	$M + S - \eta + ty - \zeta = tc$
l	$L + (1+r)^t b - \{(1-\delta)^t z + s\} - \zeta = 0$
k	0

表-3. 資産の変化過程(保険なし, 被災, 借家)

	1期	2期	3期
m	M	$M + S$	$M + S + ty - th - \zeta = tc$
l	L	L	$L - \zeta = 0$
k	$Z + S$	0	0

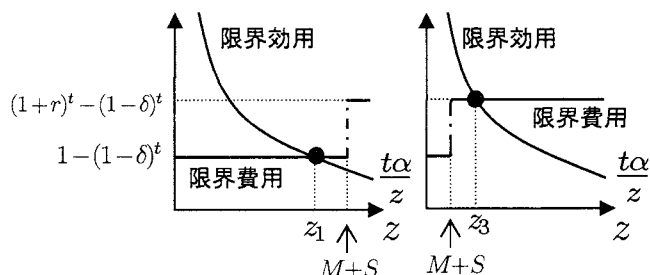


図-2. 購入する住宅の水準

れることになる。それぞれの場合の最適水準を z_1, z_3 と表し、図-2. に示す。両者の間には $z_2 = M + S$ となるケースが存在する。($M + S$) が大きな家計ほど、限界費用曲線のステップが右方に位置するため、より小さな限界費用によって高水準の住宅を獲得できる。また、表-3. を用いて、家計が被災後に借家を選択する場合の最適住宅水準 z_4 を得る。家計は以上の4ケースの中から最大の効用水準 $\Phi(u, d, y_0)$ を与える行動を選択する。そして次式により1期末の時点の期待効用水準を得る。

$$\Omega(u) = (1 - \mu)\Phi(u, n, y_0) + \mu \cdot E_y[\Phi(u, d, y)] \quad (2)$$

同様に1期に保険を利用する場合 ($i = i$) について考える。紙面の制約上、被災後に住宅を購入する場合のみの資産の変化過程を表-4. に示す。被災後の住宅水準は限界効用と限界費用が一致する水準に決まる。上と同様の考え方によって保険を保有しているケースの被災後の効用

表-4. 資産の変化過程(保険あり, 被災, 持家)

	1期	2期
m	$M - \varepsilon\mu Z$	$M - \varepsilon\mu Z + Z + S - \eta$
l	L	$L + (1+r)^t b$
k	$Z + S$	$z + s = \eta + b$

	3期
m	$M - \varepsilon\mu Z + Z + S - \eta + ty - \zeta = tc$
l	$L + (1+r)^t b - \{(1-\delta)^t z + s\} - \zeta = 0$
k	0

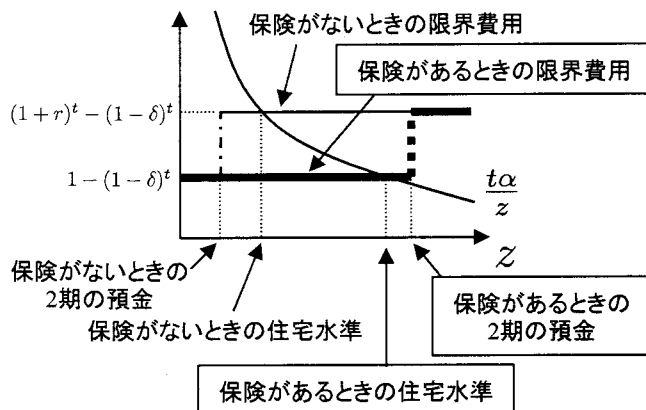


図-3. 購入する住宅の水準

水準 $\Phi(i, d, y_0)$ 、1期末の時点における期待効用水準 $\Omega(i)$ が求まる。保険行動の決定と初期時点における期待効用水準 $EU(Z, S, M, L, t)$ は次式により与えられる。

$$EU(Z, S, M, L, t) = \max_i [\Omega(u), \Omega(i)] \quad (3)$$

4. 保険の流動性価値

家計が市場利子率 r を含む限界費用に直面すると、選択する住宅水準は減少する。図-3. に保険金の支給によって住宅水準が上昇する例を示す。保険がない場合には資金を借り入れて住宅を購入していた家計が、保険金の支給によって借入れを行わなくても済むようになったために住宅の限界費用が減少し、その結果、より高度な住環境を獲得できるケースを表している。このような保険の効果を流動性価値と呼ぼう。流動性価値は、保険がなければ借入れを行う必要があるような、貯蓄の少ない家計において発生する。 $\Omega(i) > \Omega(u)$ のとき、保険の価値は $\Omega(i) - \Omega(u)$ によって評価することができる。

5. おわりに

被災後の住環境決定が不可逆的な性格をもつとき、保険は不可逆リスクに対するマネジメントの機能をもつ。流動性価値はリスク中立的な家計にも発生する。今後、流動性価値の構造について詳細な分析を行う予定である。