

複数リスク下における企業の リスクヘッジ戦略に関する研究

平成21年2月9日

京都大学工学部地球工学科

土木工学コース

原田 大輔

本研究の問題意識

理論上:フルカバー保険を利用すればリスクがヘッジされる。
流動性保有には投資チャンスなどの機会損失が生じる

VS

現状:企業はフルカバー保険ではなく、損失額が大きいリスクには保険を、損失額の低いリスクには流動性保有を用いてリスクをヘッジしている。



Gapが生じている。
なぜ？

モデルを用いて分析

研究背景

従来の研究



本研究

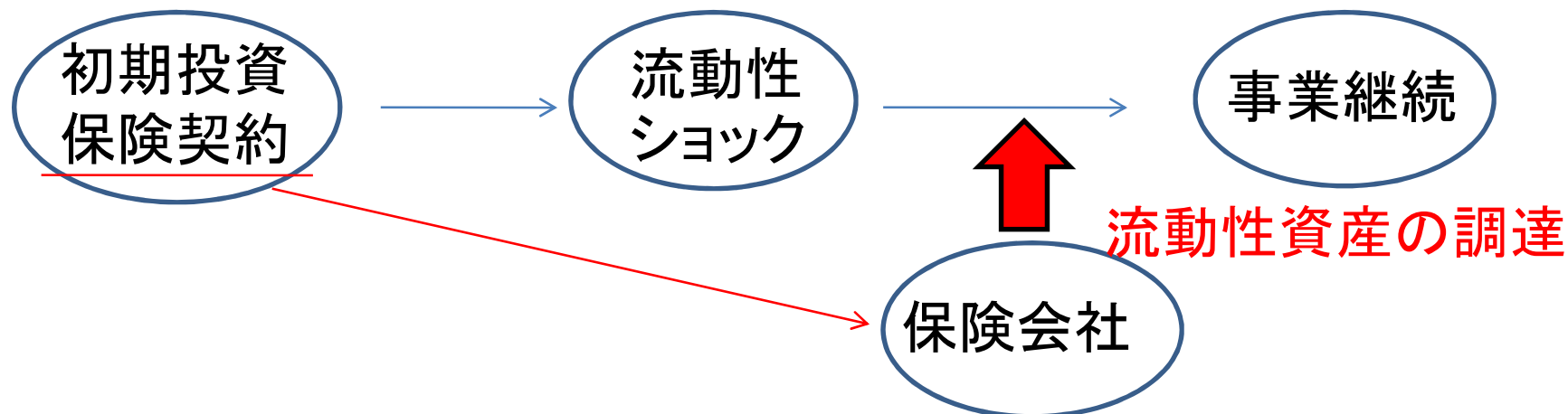


保険と流動性保有の役割

・流動性保有の場合

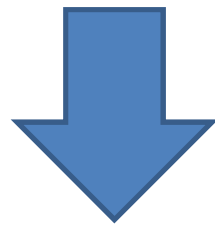


・保険契約の場合



モデル概要

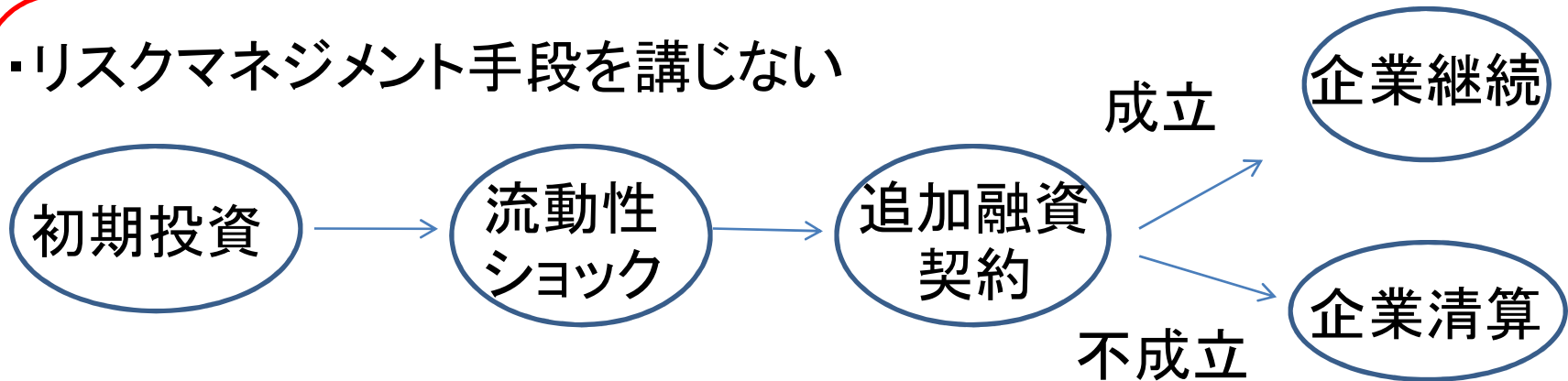
1. リスクマネジメントを講じない場合
2. リスクマネジメントを講じる場合
 - a) コミットメントライン契約 (リスクは全て流動性保有でカバー)
 - b) フルカバー保険契約 (リスクは全て保険でカバー)
 - c) レイヤー型保険契約 (高額リスクは保険、低額リスクは流動性保有でカバー)



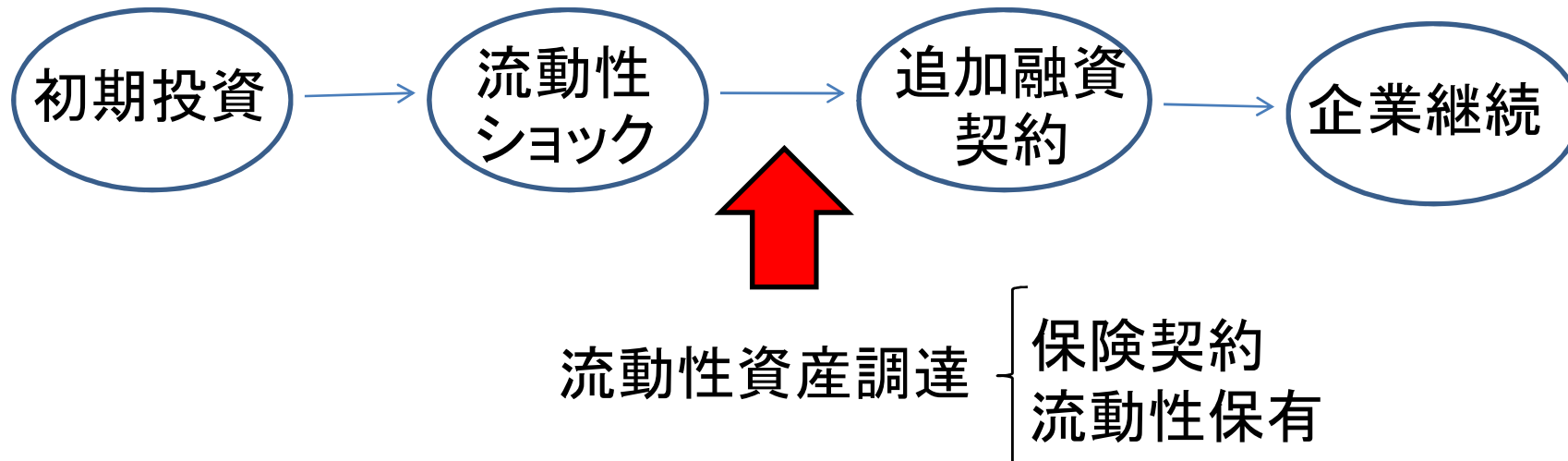
どの戦略が企業にとって最適(利潤が最大)なのかを検証する

本研究内容1

・リスクマネジメント手段を講じない



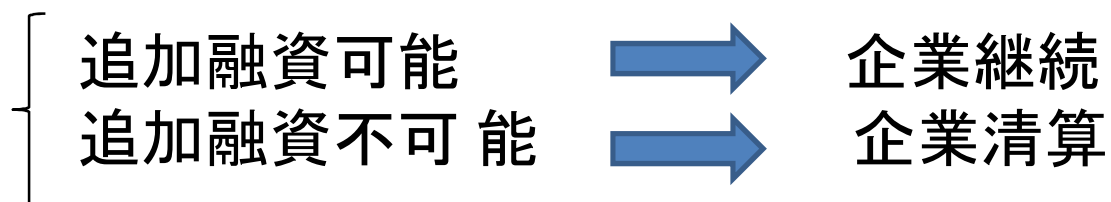
・リスクマネジメント手段を講じる



リスクマネジメントを講じない時

モデルの前提条件

1. 企業継続条件



2. 追加融資条件（融資者の参加条件）

- ・ 融資者の追加融資に対する期待利得が正
（追加融資するインセンティブが融資者にあるかどうか）
- ・ モラルハザードの考慮
（企業が設備投資を怠らないことを考慮する）

リスクマネジメント手段を講じない時

・追加融資条件(つづき)

流動性ショック

$$\begin{cases} X < p_H \bar{D} \\ X \geq p_H \bar{D} \end{cases}$$

追加融資可能

追加融資不可能

プロジェクト継続
による企業の利得

$$0 < \varepsilon < \rho < p_H \bar{D} < 2\varepsilon < \rho + \varepsilon < p_H R < \rho + 2\varepsilon$$

企業継続可能

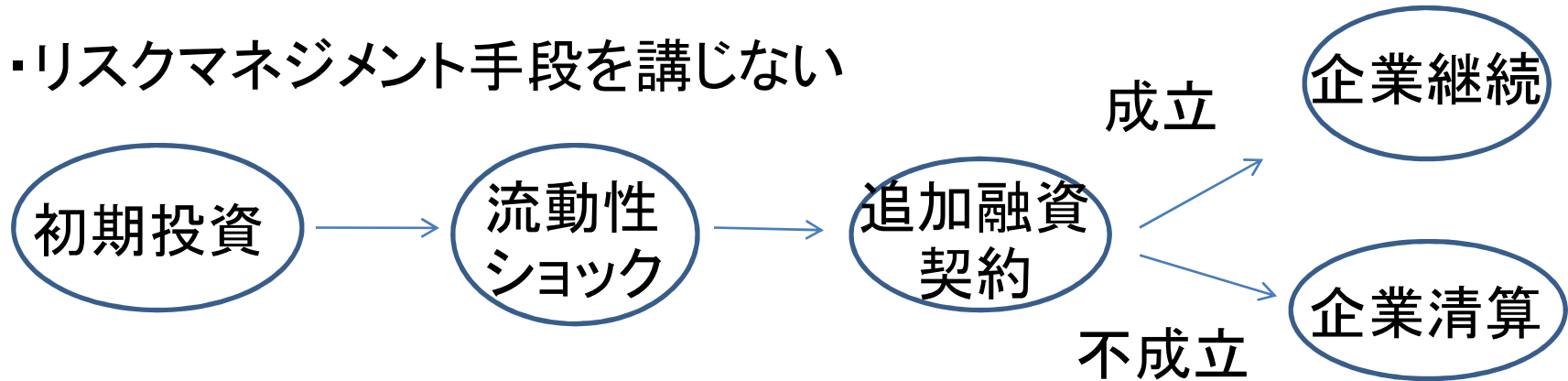
企業継続不可能

社会的非効率が生じている

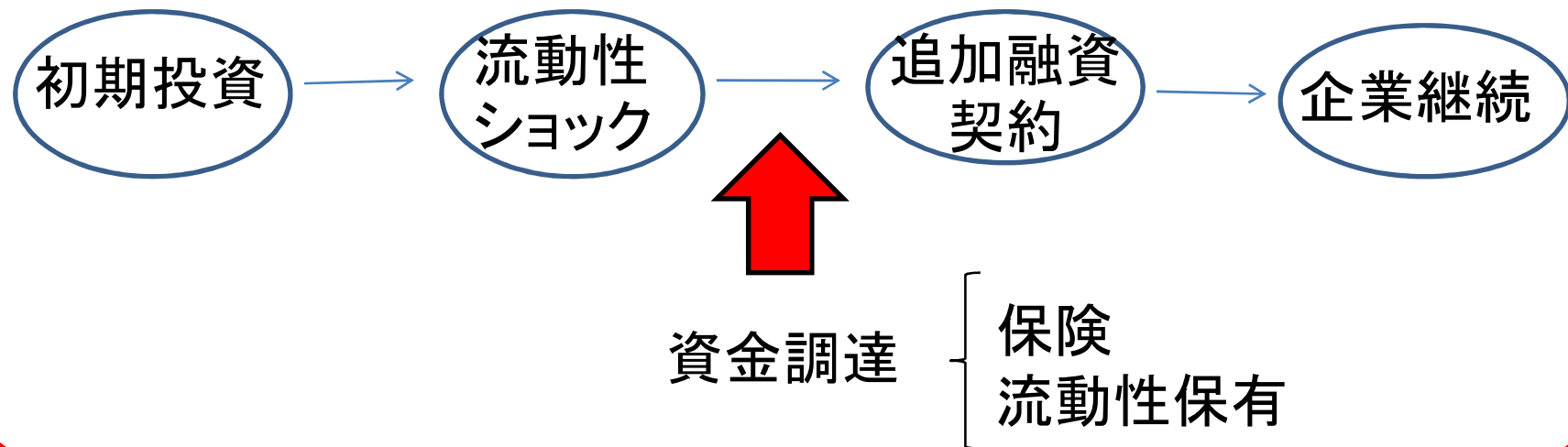
企業はリスクマネジメント手段を講じる必要がある

本研究内容2

・リスクマネジメント手段を講じない

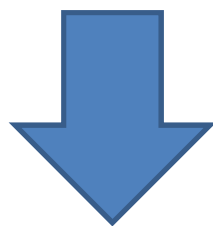


・リスクマネジメント手段を講じる



リスクマネジメント手法

1. リスクマネジメントを講じない場合
2. リスクマネジメントを講じる場合
 - a) コミットメントライン契約 (リスクは全て流動性保有でカバー)
 - b) フルカバー保険契約 (リスクは全て保険でカバー)
 - c) レイヤー型保険契約 (高額リスクは保険、低額リスクは流動性保有でカバー)



どの戦略が企業にとって最適(利潤が最大)なのかを検証する

コミットメントラインモデル

企業はプロジェクトを実施する前に損失リスクに対する
無償融資を金融機関と取り決める(予め流動性資産を保有する)

状態	確率変数	企業	金融機関
	X	θ	
ケース1	0	0	0
ケース2	ε	0	ε
ケース3	ρ	0	ρ
ケース4	2ε	0	2ε
ケース5	$\rho+\varepsilon$	0	$\rho+\varepsilon$
ケース6	$\rho+2\varepsilon$	0	$\rho+2\varepsilon$

コミットメントライン契約(1)

企業の意思決定と制約条件

$$\max_{\theta, D_0} \sum_{i=1}^{\theta} q_i p_H (R - D_0)$$

期待利潤最大

$$s.t. \sum_{i=1}^{\theta} q_i p_H D_0 - \sum_{i=1}^{\theta} q_i X_i \geq I$$

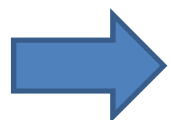
融資者の参加条件

$$D_0 \leq \bar{D}$$

$$D^*(\theta) \leq D_0 \leq \bar{D}$$

$$D^*(\theta) = \frac{I + \sum_{i=1}^{\theta} q_i X_i}{\sum_{i=1}^{\theta} q_i p_H}$$

企業は各損失リスク θ に対応した返済額 $D^*(\theta)$ を契約することが望ましい。



各損失リスク θ に対応した企業の期待利潤を比較する。

コミットメントライン契約(2)

企業の期待利潤の比較

$$\Pi(5) - \Pi(4) = q_5 \{ p_H R - (\rho + \varepsilon) \} > 0$$

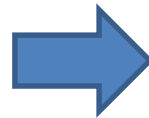
ケース5つまり $X = \rho + \varepsilon$ までの継続が最適。

X の分布について

プロジェクト継続
による企業の利得

$$0 < \varepsilon < \rho < p_H \bar{D} < 2\varepsilon < \rho + \varepsilon < p_H R < \rho + 2\varepsilon$$

企業継続



社会的非効率を解消

企業はケース5のリスクまで継続することが望ましい

保険モデル(リスク負担表)

フルカバー保険

状態	確率変数	企業	保険会社
	X	θ_f	
ケース1	0	0	0
ケース2	ε	0	ε
ケース3	ρ	ρ	0
ケース4	2ε	0	2ε
ケース5	$\rho+\varepsilon$	ρ	ε
ケース6	$\rho+2\varepsilon$	ρ	2ε

レイヤー型保険

状態	確率変数	企業	保険会社
	X	θ_l	
ケース1	0	0	0
ケース2	ε	ε	0
ケース3	ρ	ρ	0
ケース4	2ε	ε	ε
ケース5	$\rho+\varepsilon$	$\rho+\varepsilon$	0
ケース6	$\rho+2\varepsilon$	$\rho+\varepsilon$	ε

フルカバー保険: 保険可能リスクを全て保険会社が負担

レイヤー型保険: 保険可能リスク ε までを保険会社が負担

フルカバー保険モデル

企業の期待利潤

$$\Pi_f(\theta_f) = \underbrace{\sum_{i=1}^{\theta_f} q_i p_H R}_{\text{期待収益}} - \underbrace{I}_{\text{初期投資額}} - \underbrace{\Psi_f(\theta_f)}_{\text{保険料}} - \underbrace{\sum_{i=1}^{\theta_f} q_i X_i}_{\text{期待損失}}$$

期待利潤の比較

$$\Pi(5) - \Pi(4) = q_5 \{ p_H R - (\rho + \varepsilon) \} > 0$$

$$\Pi(5) - \Pi(6) = q_6 \{ (\rho + 2\varepsilon) - p_H R \} > 0$$

ケース5までの継続が最適

この戦略では企業はケース6まで継続し非効率な継続が生じる。

レイヤー型保険モデル

企業の最大期待利潤

$$\Pi_l(\theta) = \sum_{i=1}^{\theta} q_i p_H R - I - \Psi_l(\theta) - \sum_{i=1}^{\theta} q_i X_i$$

期待利潤の比較

$$\Pi(5) - \Pi(4) = q_5 \{ p_H R - (\rho + \varepsilon) \} > 0$$

$$\Pi(5) - \Pi(6) = q_6 \{ (\rho + 2\varepsilon) - p_H R \} > 0$$

ケース5までの継続が最適

この戦略でも企業はケース6まで継続し非効率な継続が生じる。

結論

- 企業がリスクマネジメント手段を用いると、非効率な清算が解消される。
- 経済主体がリスク中立的であれば、企業にとって、コミットメントライン契約が保険契約よりも優位に働く。
- ただし、経済主体がリスク中立的であれば、企業の期待利潤上、全てのリスクマネジメント手法は無差別である。

課題

- 金融機関のリスク回避性を想定した際に、金融機関とのコミットメントライン契約と保険との関係进行分析する。
(より現実的にモデルを拡張する)