

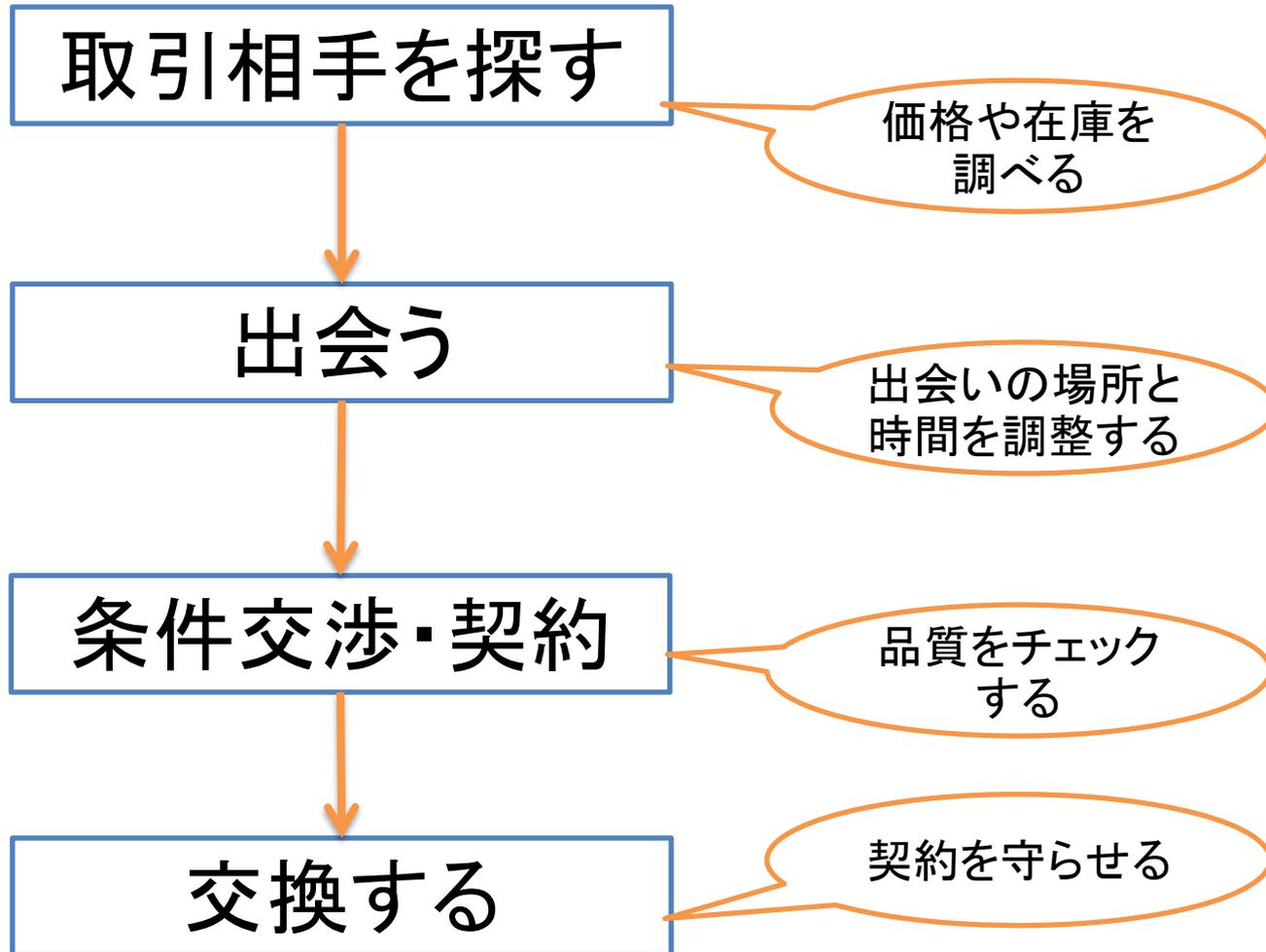
一橋院「開発途上地域論」第2回
サーチとマッチング

2011年10月13日

有本 寛

arimotoy@ier.hit-u.ac.jp

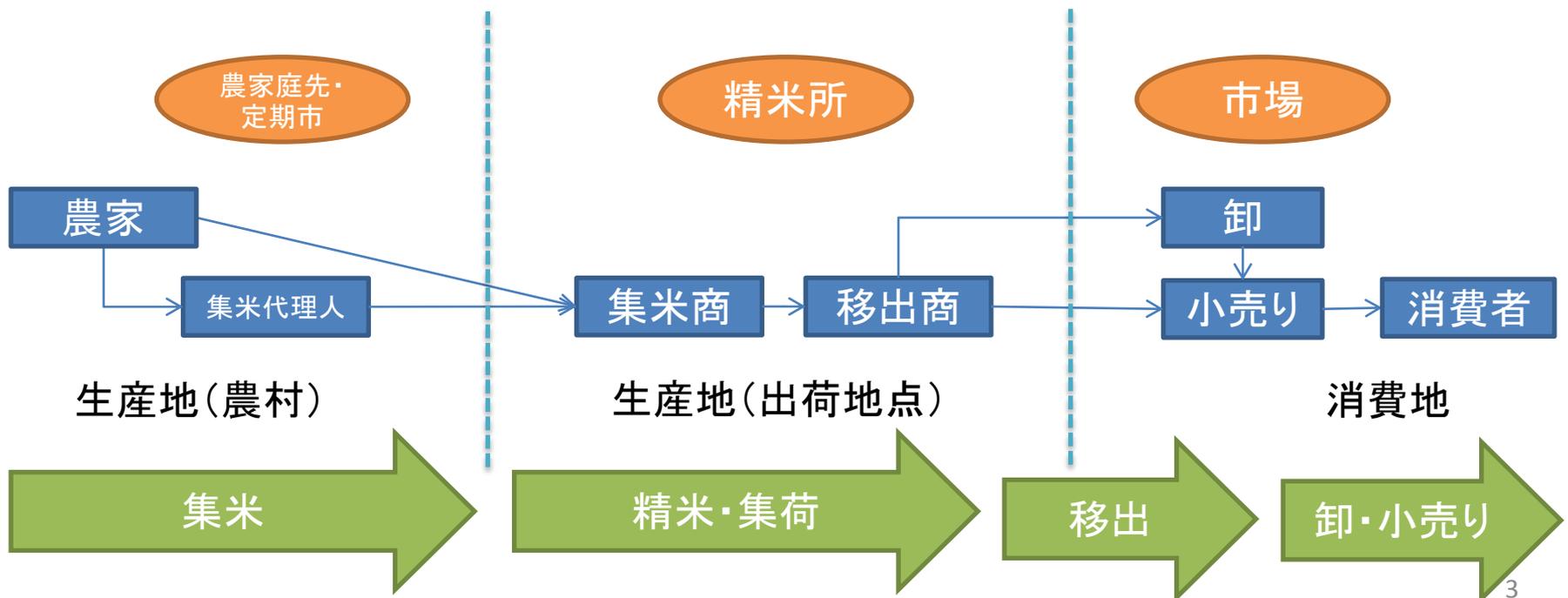
交換のステップ



サーチ・マッチング

適切な取引相手を探し、出会うこと

例：マダガスカルのコメ流通



定期市 (local market)

週に1日開かれる
農村の定期市は
大変な賑わいをみせる



定期市 (local market)



定期市にコメを
売りに来た農家

定期市 (local market)

農家からコメを買い集める
集米商の代理人
(仲買人, local collector)



精米所



精米所





消費地の「トラック市場」



消費地での小売り



サーチコスト

- 集米（農家→集米商）
 - どの村，農家にコメがあるか
 - どの農家が売りたいと思っているか
- 精米・集荷（集米商→移出商）
 - どの精米所で買うか
- 卸（移出商→卸・小売り）
 - 最適な売り先（消費地）はどこか
 - 出先で買い手をどう見つけるか

- 価格
- 需給
- 品種，品質
- 契約履行

移出商→卸・小売りのマッチング

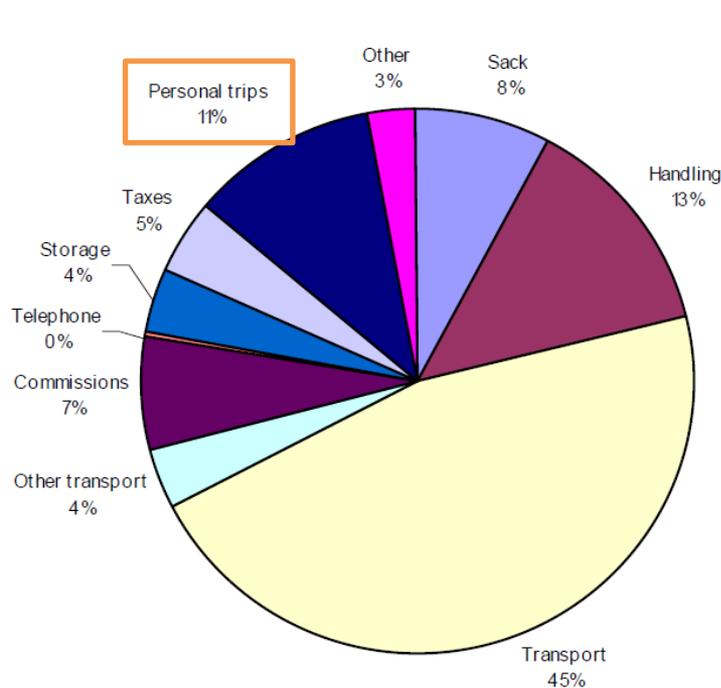


- マッチメーカー
 - 買い手を探す
 - 代金を回収する
- 荷主
 - 座ってるだけ
- 商人
 - 買う: market maker
 - 買わない: matchmaker

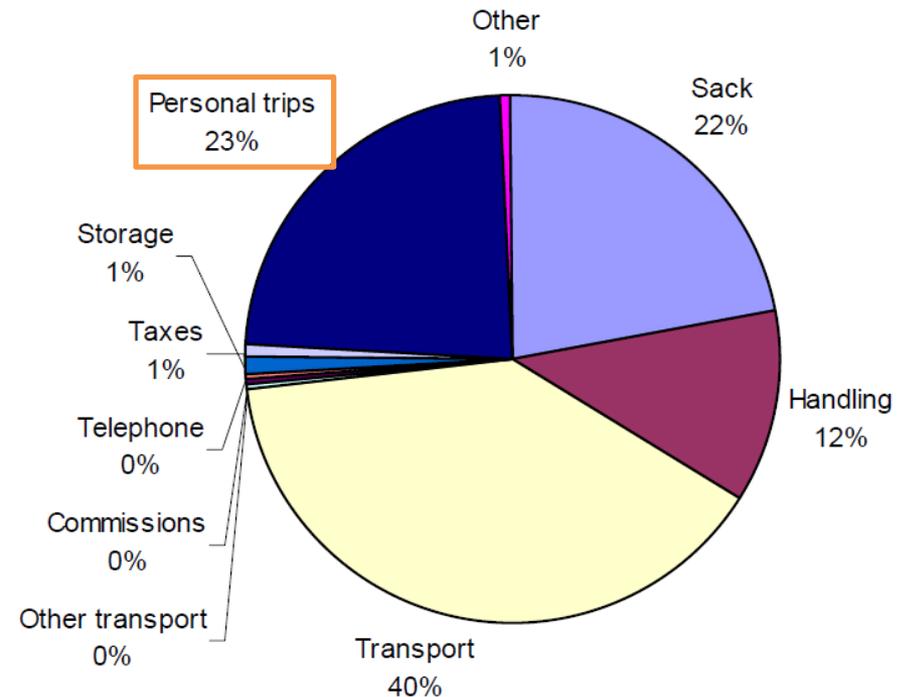
サーチコストはどれだけ大きい？

– Fafchamps and Gabre-Madhin (2006)

• 農産物商人のコスト構造



Benin, N=609



Malawi, N=622

なぜ移動費が高いか？

- 頻繁に仕入元・販売先を訪ねる
 - ベニン： 年平均250回（中央値133回）
 - マラウイ： 年平均 92回（中央値52回）
 - 理由
 - 価格調査
 - 品質チェック
 - 現物現金取引
- 携帯電話がまだ普及途上（調査：1999/2000）
 - ベニンでは仲買人がサーチの一翼を担う
 - 頻度のわりに移動費のシェア小さい
 - 手数料のシェア大きい

サーチとマッチング

- 適切な取引相手を探し、出会うこと
- サーチとマッチングにおける摩擦
 - 場所: 相手がどこにいるか分からない
 - 時間: いつ会えるか分からない
 - 選好: 「欲望の二重一致」
 - 価格
 - 需給: 需要量と供給量(在庫)のミスマッチ

サーチとマッチングを円滑にする制度

- 定期市, 常設卸売市場
 - マッチング時間と場所をコーディネート
- 定期定時の競り
 - 需給情報の集約化, 取引のタイミングと価格形成の同期
- 価格情報サービス
 - のろし, 手旗信号, ラジオ, 電信電話, 携帯, SMS
- 商人(卸商, 仲買人, マッチメーカー)
 - マッチング, ソーティング, 品質チェック等
- 貨幣
 - 交換の媒介手段となる. 「欲望の二重一致」の解決.

サーチ・マッチングをめぐる理論

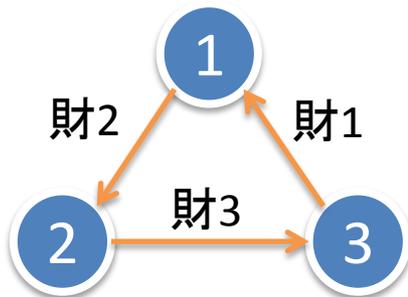
- 「貨幣」モデルと「商人」モデル
- 何をサーチ・マッチングの摩擦の本質と想定しているか？
- それをどう定式化しているか？
- 摩擦を軽減する制度は均衡状態か？
- 摩擦を軽減する制度によって厚生が向上するか？

交換手段としての貨幣

- Kiyotaki and Wright (1993), 今井他(2007)第5章
- 分業の進展: 自分が生産するものを消費するとは限らない
- 摩擦の源泉 = 欲望の二重一致
 - 自分が持っているものを相手が欲しており
 - 相手が持っているものを自分が欲している

モデル：設定

- 時間： $t = 1, 2, \dots$
- 経済主体：連続無限人，測度1
- 経済主体のタイプ： $K \geq 3$ ，測度 $\kappa = 1/K$
 - タイプ1：財1を消費，財2を生産
 - タイプ2：財2を消費，財3を生産， \dots
 - タイプ i の生産財は財 $i + 1 \pmod{K}$



直接的な物々交換が
成立しない

モデル：設定

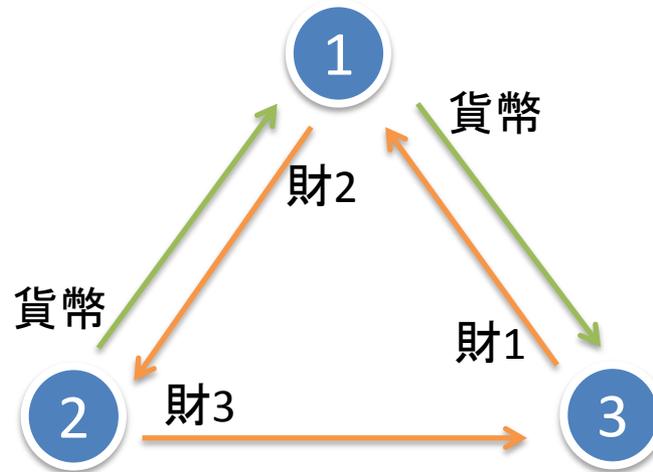
| | 財 | 貨幣 |
|----|---|--|
| 効用 | u | 0 |
| 貯蔵 | 不可 | 可 |
| 分割 | 不可 | 不可 |
| 生産 | <ul style="list-style-type: none">• タイプiの経済主体 → $i + 1 \pmod{K}$財を生産• 每期1単位生産可能• 生産コスト：c• 財i保有者の測度：$\kappa = 1/K$ | <ul style="list-style-type: none">• 生産不可. 外生的に与えられる.• 貨幣保有者の測度：M |

- いずれも1単位しか保有できない
- 財と貨幣の同時には保有できない

タイミング

- 各経済主体が、ランダムマッチングする
- 取引条件を交渉する
- 合意すれば取引する
- 交渉の結果にかかわらずペアは解消する
- 消費・生産をおこなう

マッチング



直接の物々交換が不可能, 貯蔵もできない

直接的な物々交換が成立しない

起こり得る取引は

財と貨幣の交換

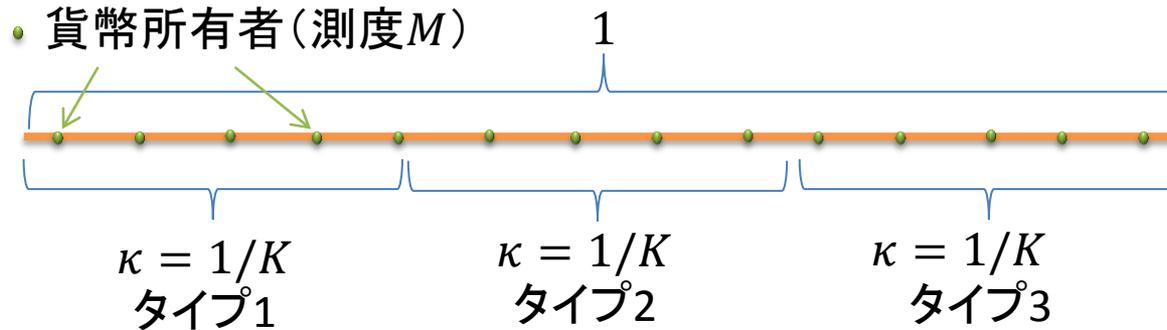
貨幣そのものから効用は得られない

貨幣と交換する理由は何か？

均衡

- 定常均衡：
 - 時間を通じて経済のありようが一定であるような均衡
 - 非貨幣均衡：誰も貨幣を受け取らない均衡
 - 貨幣均衡：財と貨幣を交換する均衡

貨幣均衡



- 財を保有しているときの価値

$$- V_g = \kappa M \delta V_m + (1 - \kappa M) \delta V_g$$

タイプ2(自分の生産財を欲する相手)に出会い、
かつ相手が貨幣を保有している確率

- 貨幣を保有しているときの価値

$$- V_m = \kappa(1 - M)(u - c + \delta V_g) + [1 - \kappa(1 - M)] \delta V_M$$

タイプ3(自分が欲する財を持つ相手)に出会い、
かつ相手が貨幣を保有していない確率

貨幣均衡

- $V_g = \kappa M \delta V_m + (1 - \kappa M) \delta V_g$
- $V_m = \kappa(1 - M)(u - c + \delta V_g) + [1 - \kappa(1 - M)] \delta V_m$

• 解く:

$$- V_g = \frac{\kappa^2 M (1 - M) \delta}{(1 - \delta)(1 - \delta + \kappa \delta)} (u - c)$$

$$- V_m = \frac{\kappa(1 - M)(1 - \delta + \kappa M \delta)}{(1 - \delta)(1 - \delta + \kappa \delta)} (u - c)$$

- インセンティブ制約（消費後に再生産する）:

$$-c + \delta V_g \geq 0$$

- $V_g = \frac{\kappa^2 M(1-M)\delta}{(1-\delta)(1-\delta+\kappa\delta)} (u - c)$ を使うと

$$u \geq \left[1 + \frac{(1-\delta)(1-\delta+\kappa\delta)}{\kappa^2 M(1-M)\delta^2} \right] c$$

均衡成立条件の含意

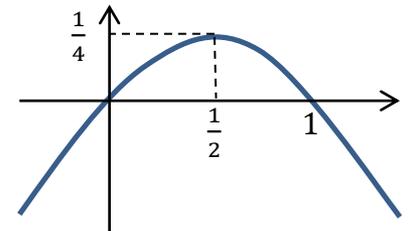
- 貨幣均衡の成立条件:

$$u \geq \left[1 + \frac{(1 - \delta)(1 - \delta + \kappa\delta)}{\kappa^2 M(1 - M)\delta^2} \right] c$$

- 含意

- u が大きいほど均衡成立しやすい
- c が小さいほど均衡成立しやすい
- δ が1に近いほど均衡成立しやすい
- $M = 1/2$ に近いとき均衡成立しやすい

$$M(1 - M) = -M^2 + M$$



経済厚生

- $W = (1 - M)V_g + MV_m = \frac{\kappa M(1-M)}{1-\delta} (u - c)$
- $M = 1/2$ がピークの単峰型
- $M = 1/2$ のとき
 - 売り手と買い手の割合が等しい
 - ミスマッチの確率が最小
 - 厚生は最大

貨幣が流通するための条件

- マッチングに摩擦がある
 - 欲望の二重一致が希である
 - 非常に多くの経済主体がランダムマッチング
- 各経済主体の取引履歴は私的情報である
 - 長期的関係による協力関係の維持が困難である
 - “money is memory” (Kocherlakota 1998)
- 経済主体が貨幣を受け取ることが予想されている

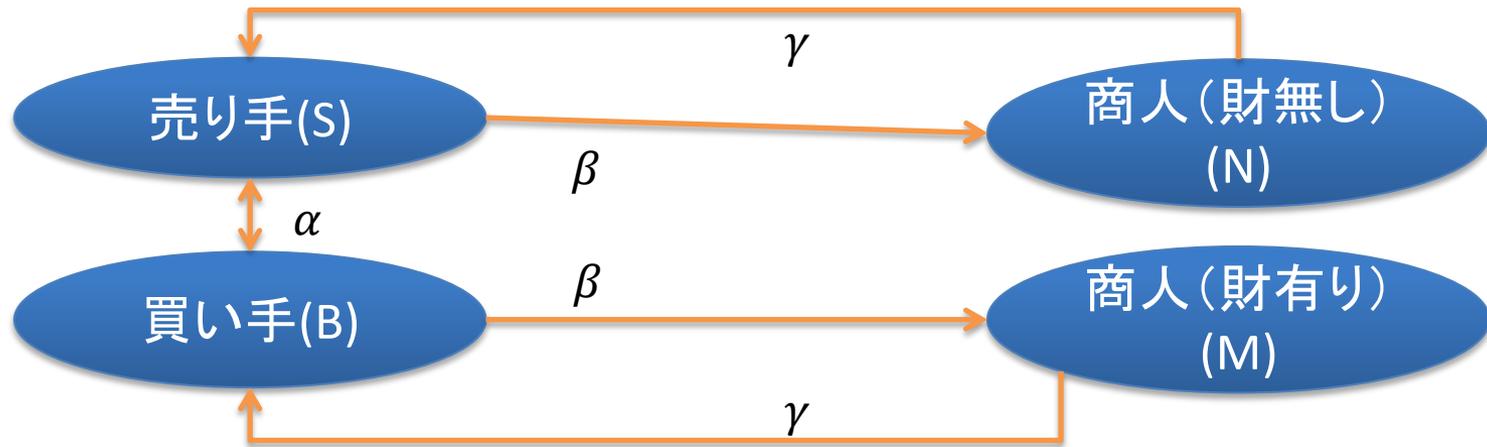
サーチと商人のモデル

- 商人が取引に介在するための条件は何か？
 - 商人が取引に介在すると厚生は高まるか？
 - 生産者, 消費者, 商人間の分配は？
 - 商人の最適な数は？
-
- Rubinstein and Wolinsky (1987)
 - Watanabe (2010, 2011)

Rubinstein and Wolinsky (1987)

- 登場人物:
 - 買い手(B)
 - 売り手(S)
 - 商人 with 財(M)
 - 商人 without 財(N)
- 売買は1単位
- 財の消費による効用: $(1, 0, 0, 0)$

マッチング



- $V_S = \delta[\alpha P_{SB} + \beta P_{SN} + (1 - \alpha - \beta)V_S]$
- $V_B = \delta[\alpha(1 - P_{SB}) + \beta(1 - P_{MB}) + (1 - \alpha - \beta)V_B]$
- $V_M = \delta[\gamma(V_N + P_{MB}) + (1 - \gamma)V_M]$
- $V_N = \delta[\gamma(V_M - P_{SN}) + (1 - \gamma)V_N]$

価格交渉

- ナッシュ交渉解: $V_i + \frac{1}{2}(Z_{ij} - V_i - V_j)$

- 
- 売り手vs.買い手: $Z_{SB} = 1$
 - 売り手vs.商人(財無し): $Z_{SN} = V_M$
 - 商人(財有り)vs.買い手: $Z_{MB} = 1 + V_N$

- $P_{SB} = \frac{1+V_S-V_B}{2}$
- $P_{SN} = \frac{V_M+V_S-V_N}{2}$
- $P_{MB} = \frac{1-V_N-V_B+V_M}{2}$

均衡の成立条件

- $V_B \geq 0, V_S \geq 0, V_N \geq 0$

- 売り手:

- $P_{SB} \geq V_S$

- $P_{SN} \geq V_S$

- 買い手:

- $1 - P_{SB} \geq V_B$

- $1 - P_{MB} \geq V_B$

これらの制約を満たし,
商人が取引に介入するため条件は:

$$\gamma \geq \alpha$$



売り手・買い手の直接のマッチングよりも,
商人のマッチング方が効率的

事例：バングラデシュの農産物販売行動

Chowdhury (2004)

- 農家が消費者に農産物を売ることを考える
 - 農家は購入してくれる顧客とは知り合い
 - ただし、いつも買ってくれるわけではない
 - ∴対象としている財＝卵，鶏肉，牛乳 → 贅沢品
- 商人がサーチコストを下げるならば・・・
 - サーチコストが高いとき → 商人を通す
 - サーチコストが低いとき → 直接販売する
- サーチコストの指標≡公衆電話の有無

電話のある村は、直販の割合が高いか？

Table 1
Observed Trading Patterns of Rural Producers in Bangladesh

| Product name | Percentage of households that sell to: | | |
|--------------|--|----------------|-------------------------|
| | middlemen only | consumers only | consumers and middlemen |
| Eggs | 32.81 | 34.38 | 32.81 |
| Poultry | 17.54 | 49.00 | 33.46 |
| Milk | 21.15 | 36.53 | 42.32 |

Table 2
Average Selling Price, Consumers vs. Middlemen (in taka)

| Price of | Only to consumers | | Only to middlemen | | Difference in means |
|----------|-------------------|---------|-------------------|---------|---------------------|
| Eggs | 11.45 | (1.10) | 9.40 | (1.19) | 2.05** |
| Poultry | 68.04 | (10.30) | 62.00 | (12.29) | 6.04 |
| Milk | 17.05 | (4.18) | 17.18 | (3.16) | -0.13 |

直販の方が
高く売れる

Table 3
Percentage of Production Sold through Direct Trading (mean)

| Products | Village without a telephone | | Village with a telephone | | Mean difference |
|----------|-----------------------------|---------|--------------------------|---------|-----------------|
| Eggs | 42.20 | (42.69) | 80.43 | (33.37) | 38.24** |
| Poultry | 56.06 | (41.75) | 96.88 | (9.07) | 40.81** |
| Milk | 34.10 | (43.75) | 90.91 | (30.15) | 56.81** |

公衆電話のある
村の方が直販の
割合が高い

| Regressors | | Coefficients | Marginal effects |
|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| P_DIF | 価格差 | -0.0431 (0.0387) | -0.0098 (0.0088) |
| INF_DIS | 公衆電話への距離 | -0.1412 (0.0272)** | -0.0323 (0.0073)** |
| PRO_DEP | 収入依存度 | -0.0372 (0.0146)* | -0.0085 (0.0034)* |
| SAL_FRE | 販売頻度 | 0.3591 (0.2444) | 0.082 (0.0534) |
| KN_QLTY | 品質に関する知識 | -0.3756 (0.1913)* | -0.0858 (0.0429)* |
| PRO_RSK | Risk about the product | 0.1656 (0.0891) | 0.0378 (0.0201) |
| CON_ENF | Contract enforcement | -0.5893 (0.1891)** | -0.1346 (0.0444)** |
| Egg dummy | | -0.4461 (0.3384) | -0.1086 (0.0889) |
| Poultry dummy | | 1.1255 (0.5710)* | 0.2121 (0.0803) |
| Constant | | 3.1088 (1.7016) | |
| Observations | | 169 | 169 |
| Log likelihood | | -53.392 | -53.392 |
| Probability > χ^2 | | 0.0000 | 0.0000 |
| Pseudo R^2 | | 0.4298 | 0.4298 |
| Observed probability | | | 0.7573 |
| Predicted probability | | | 0.8545 |

被説明変数：
1=直販
0=商人

電話が近いほど
直販に

契約履行コストが
高いと商人に

- 最寄りの舗装道路までの距離をコントロール
 – 交通の便が悪いほど，商人経由で販売

Table 7

Effects of Physical Infrastructure on Trading Choice

| Dependent variable | Direct trading = 1, middlemen = 0 | | Percentage of production traded directly | |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| | Probit coefficients | Marginal effects | Tobit coefficients | Marginal effects |
| Road | -0.2365 (0.0989)* | -0.0511 (0.0206)* | -16.288 (4.0220)** | -3.6902 (0.9112)** |
| Search cost | -0.1456 (0.0285)** | -0.0315 (0.0075)** | -8.6343 (1.3866)** | -1.9562 (0.3141)** |

Watanabe (2010, 2011)

- 商人の本質: 複数の財(在庫)を持つこと
 - 欠品率↓ によるマッチング確率↑
- 生産者・消費者は
 - ランダム・マッチング(直接取引)
 - 商人の店に行くか を選択
- 商人の参入(商人の数)と価格を内生化
 - Watanabe (2010): 商人の参入の分析
 - Watanabe (2011): 商人の利潤の分析
- 商人: マッチ率高い(在庫多)が価格も高い

商人に関する論点

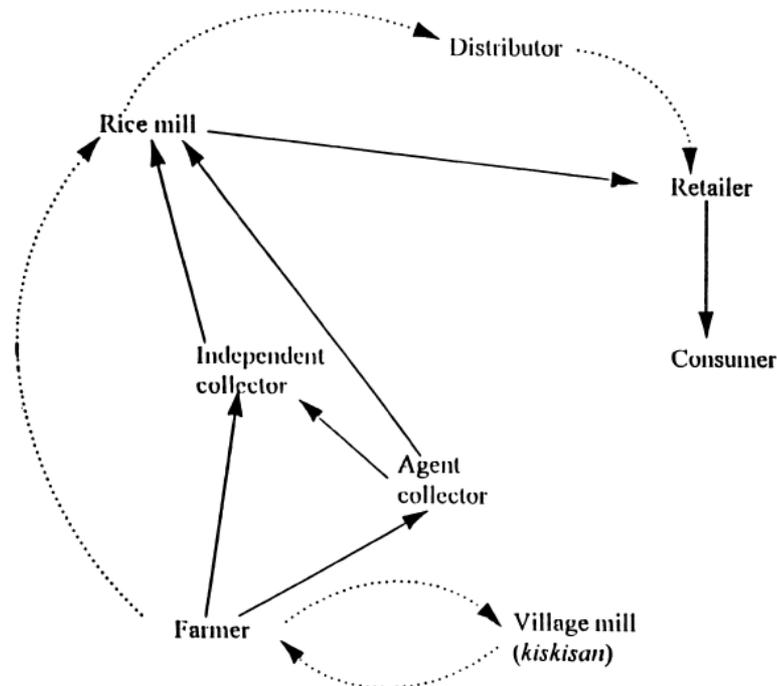
- ミクロ経済学や開発経済学の分野では「商人」の議論は多くない
 - 経済史: ヒックス, 各種の流通史
 - 開発経済論: 原(1996など)
- 商人は何をしているか? (商人の役割)
- 商人は不当な利益を得ているのか? (分配)

商人は何をしているのか？

- サーチ・マッチングの改善：
 - Rubinstein and Wolinsky (1987), Watanabe (2010, 2011), Chowdhry (2004), Fafchamps and Hill (2005), Gabre-Madhin (2001)
- 品質に関する情報の非対称性問題の軽減：
 - Li (1998)
- ソーティング
 - Belleflamme and Peitz (2010:ch.22), Spulber (1999), Damiano and Li (2008), Koo and Lo (2004)
- 金融
- 専門知識の提供

商人は不当な利益を得ているのか？

- コメの流通マージンに関する事例研究：
 - フィリピン: Hayami et al (1999)
 - フィリピンとタイの比較: Dawe et al (2008)



いくつかのファインディング

- 農家からの集米ステージは極めて競争的
 - 多くの業者は零細，手数料商売
- 流通業者のリスクは大きい(Fafchamps and Gabre-Madhin, 2006)
 - 2割は赤字
 - 一方，規模が大きな一部業者は高収入のことも
 - ただし，コスト，所得，利潤の推計はノイズ大
- 国によって流通マージンに差がある
 - フィリピン > タイ

いくつかのファイナディング

- 流通鎖が資金前貸しで連結されることはある
 - 農家・集米商, 集米商・精米所, 精米所・移出入商
 - 搾取のため? むしろ集荷のため
 - 農家側のモラルハザード(転売)もしばしば
- 時間的裁定に従事する者は多くない
 - リスク: 価格変動, 貯蔵減耗リスク
 - 資金繰り
 - 貯蔵施設

「搾取」と結論づける前に・・・

- 商人が果たしている役割を正しく理解する
 - 例)サーチ・マッチングの改善, 貯蔵, 在庫
- (一般に)生産者は商人に売らずに, 直接市場に売るという選択もできる
- 生産者からの買付において, 商人間で相当の競争がある場合も多い
- 商人は相応のリスクを負っており, 赤字の業者も少なくない

今回のまとめ

- サーチコストの内実
- サーチ・マッチングの理論
 - 貨幣と商人
- サーチ・マッチングの実証（事例）
 - 商人の役割に，農家の販売行動から迫る
- 商人と分配

政策的含意

- 取引のコーディネーションの強化
 - 定期市, 卸売市場の開設
 - 定期定時の競りの導入 (Gabre-Madhin and Goggin 2005)
- 価格情報サービスの提供
 - 新聞, ラジオ, SMS
- 規格化・標準化, 財の格付の推進
- 商人組合の結成
 - 取引のコーディネート, 不正行為の抑制, 標準化・格付の推進