

**第3回 防災計画研究発表会**  
**2008/10/24-25 京都大学宇治キャンパス**

---

---

# **コミュニティ移転の費用便益分析**

---

---

**上田孝行**  
**東京大学大学院**  
**工学系研究科**  
**社会基盤学専攻**

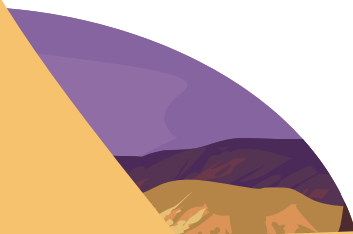
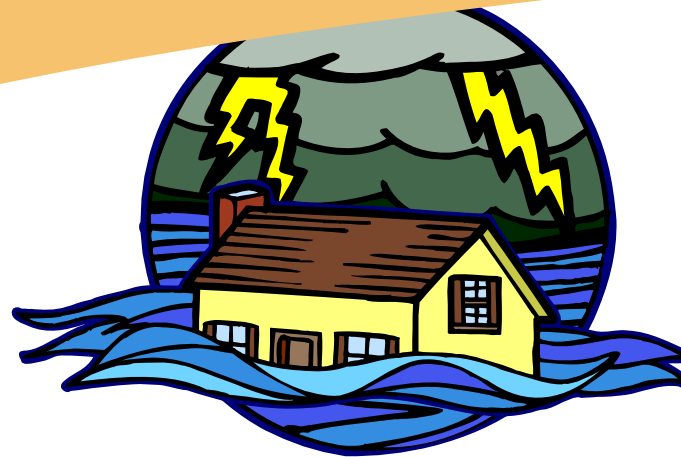
**森杉壽芳**  
**東北大学**

**小野田恵一 「地域計画と流域管理の相克と協力の史的研究」東京大学博士論文 2008.3**

**水害危険区域における水害前の移転事例の分析**

事例の紹介写真

# 移転の必要性 -防災施策-





# コミュニティ移転の必要性 -スラムクリアランス-

---

スラムの状況の例示写真

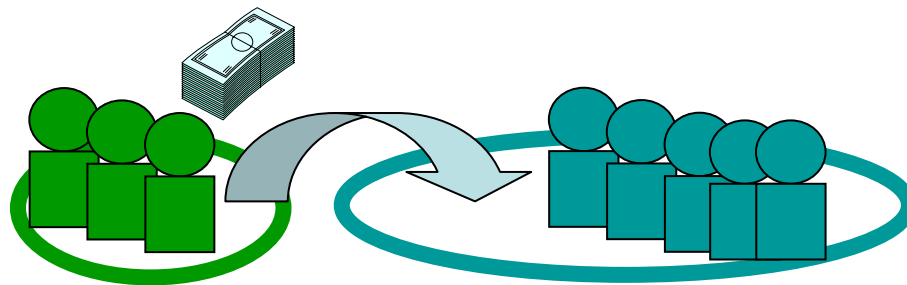
# コミュニティ移転の必要性 -大規模公共事業-

---

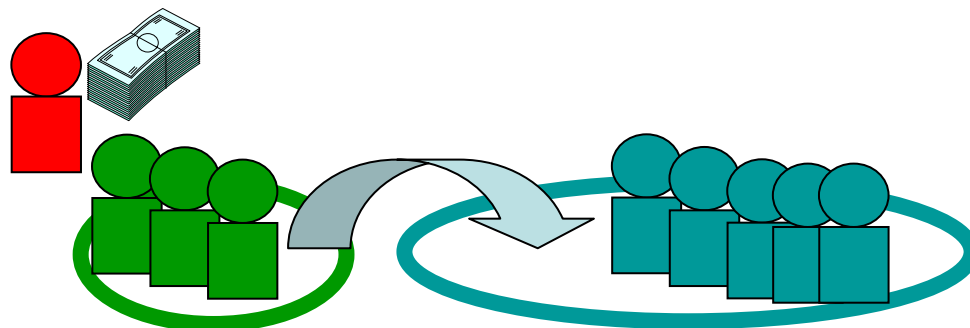


# コミュニティ移転の評価における主な着目点

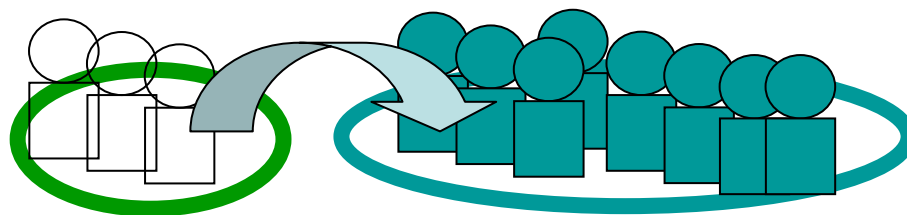
移転住民に対する補償



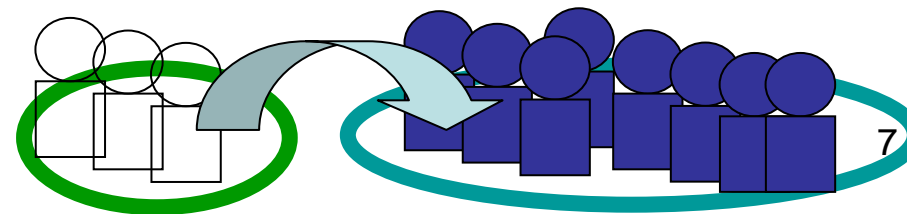
土地所有者への補償



移転による住環境改善

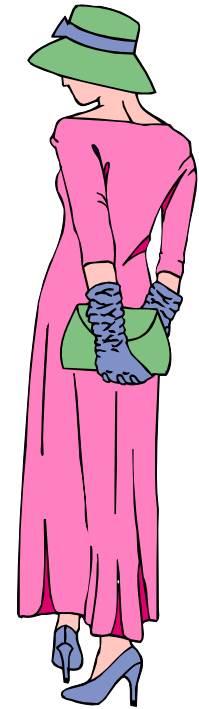


移転先地域での  
規模の経済・範囲の経済



# 研究の目的

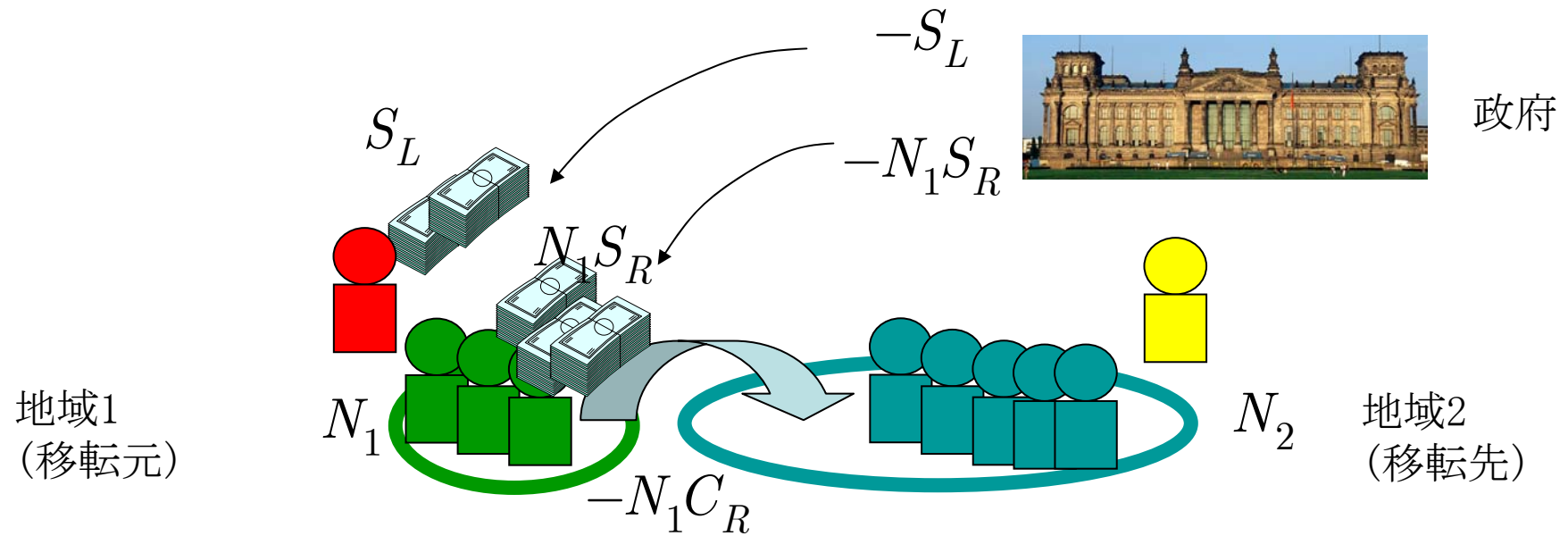
---



- コミュニティ移転の費用便益分析の**理論的フレーム**の提示
- 特定の場合における便益**計測上の示唆**
- 移転の**必要性の種別**に応じた社会的**穂便益の意味**

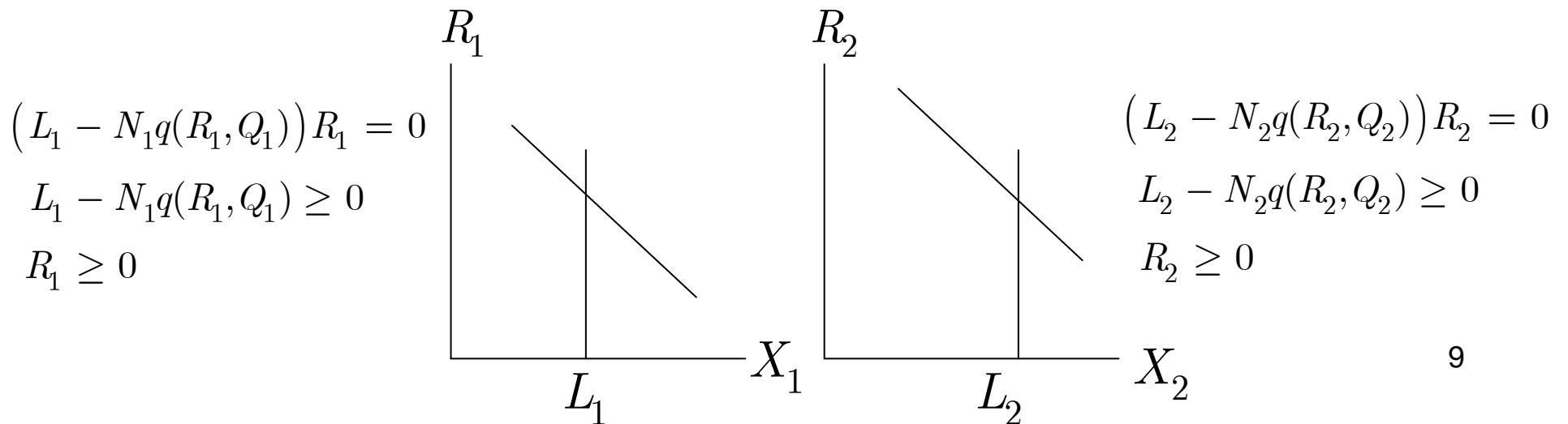


# モデルの概略



$$V_1 = y_1 + v(R_1, Q_1)$$

$$V_2 = y_2 + v(R_2, Q_2)$$



# 社会的余剰と社会的純便益

---

移転無の社会的余剰

$$SS = N_1(y_1^a + v(R_1^a, Q_1^a)) + R_1^a L_1 + N_2(y_2^a + v(R_2^a, Q_2^a)) + R_2^a L_2$$

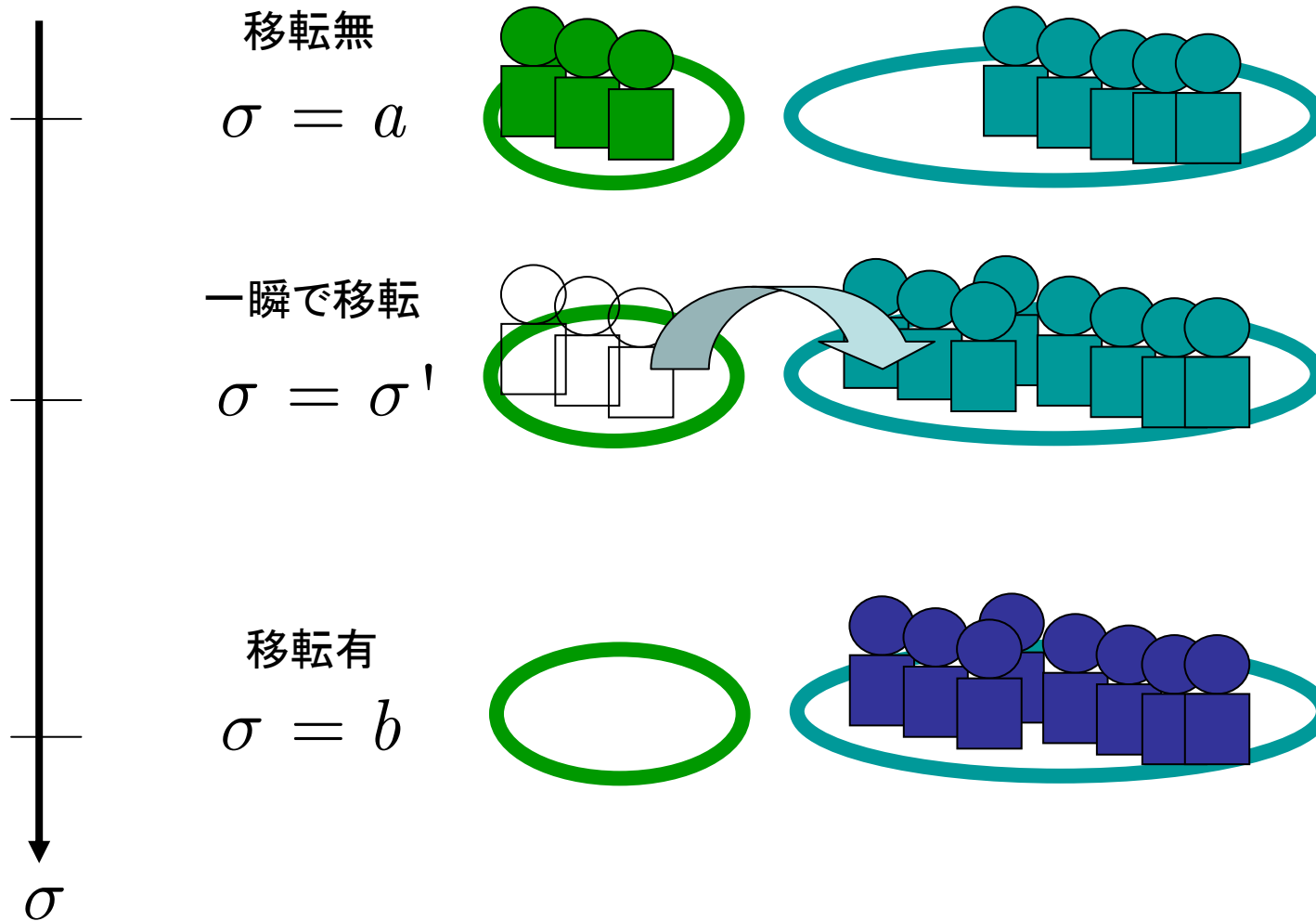
移転有の社会的余剰

$$\begin{aligned} SS &= N_1(y_2^b + S_R - C_R + v(R_2^b, Q_2^b)) + R_1^b L_1 + S_L + N_2(y_2^b + v(R_2^b, Q_2^b)) + R_2^b L_2 - N_1 S_R - S_L \\ &= N_1(y_2^b - C_R + v(R_2^b, Q_2^b)) + R_1^b L_1 + N_2(y_2^b + v(R_2^b, Q_2^b)) + R_2^b L_2 \end{aligned}$$

移転の社会的純便益 (SNB)

$$\begin{aligned} SNB = \Delta SS &= N_1\{(y_2^b - y_1^a) - C_R + v(R_2^b, Q_2^b) - v(R_1^a, Q_1^a)\} + (R_1^b - R_1^a)L_1 \\ &\quad + N_2(y_2^b - y_2^a + v(R_2^b, Q_2^b) - v(R_2^a, Q_2^a)) + (R_2^b - R_2^a)L_2 \end{aligned}$$

# 移転無の状態から移転有の状態への仮想的変化経路



社会的純便益の線積分表示

$$SNB = \int_a^b \frac{d}{d\sigma} \{N_1(\sigma)(y_1(\sigma) + v(R_1(\sigma), Q_1(\sigma))) + R_1(\sigma)L_1 + N_2(\sigma)(y_2(\sigma) + v(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))) + R_2(\sigma)L_2 - N_1(\sigma)C_R\} d\sigma$$

# 社会的純便益とその最終的組成

$$SNB =$$

$$\begin{aligned} & \{(y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\} N_1 && \text{移転住民の効用変化} \\ & + L_1(R_1(b) - R_1(a)) && \text{移転元の土地収入変化} \\ & - C_R N_1 && \text{移転費用} \\ & + N \{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a, b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\} && \text{移転先での全住民の効用変化} \end{aligned}$$

Stakeholder	Region 1		Region 2		Government	Sum.
	Household	Landowner	Household	Landowner		
Utility Change by Relocation	$\{(y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\} N_1$					$\{(y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\} N_1$
Relocation Cost	$-N_1 C_R$					$-N_1 C_R$
Land revenue change at Origin		$L_1(R_1(b) - R_1(a))$				$L_1(R_1(b) - R_1(a))$
Land revenue Change at Destination			$-\int_{R_2(\sigma)}^{R_2(b)} Nq(R_2, Q_2) dR_2(\sigma)$	$\int_{R_2(a)}^{R_2(b)} L_2 dR_2(a)$		0
Subsidy or Compensation for Relocation	$N_1 S_R$				$-N_1 S_R$	0
Subsidy or Compensation for Land at Origin		$S_L$			$-S_L$	0
Utility Change at Destination	$N_1 \{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a, b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$		$N_2 \{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a, b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$			$N \{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a, b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$
Sum.	$\{(y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\} N_1 - N_1 C_R + N_1 S_R + N_1 \{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a, b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$	$L_1(R_1(b) - R_1(a)) + S_L$	$-\int_{R_2(\sigma)}^{R_2(b)} Nq(R_2, Q_2) dR_2(\sigma) + N_2 \{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a, b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$	$\int_{R_2(a)}^{R_2(b)} L_2 dR_2(a)$	$-N_1 S_R - S_L$	SNB

# コミュニティ移転の便益帰着構成表

Stakeholder	Region 1		Region 2		Government	Sum.
	Household	Landowner	Household	Landowner		
Utility Change by Relocation	$\{(y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\}N_1$					$\{(y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\}N_1$
Relocation Cost	$-N_1C_R$					$-N_1C_R$
Land revenue change at Origin		$L_1(R_1(b) - R_1(a))$				$L_1(R_1(b) - R_1(a))$
Land revenue Change at Destination			$-\int_{R_2(\sigma)}^{R_2(b)} Nq(R_2, Q_2)dR_2(\sigma)$	$\int_{R_2(a)}^{R_2(b)} L_2dR_2(a)$		0
Subsidy or Compensation for Relocation	$N_1S_R$				$-N_1S_R$	0
Subsidy or Compensation for Land at Origin		$S_L$			$-S_L$	0
Utility Change at Destination	$N_1\{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a,b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$		$N_2\{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a,b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$			$N\{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a,b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$
Sum.	$\{(y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\}N_1 - N_1C_R + N_1S_R + N_1\{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a,b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$	$L_1(R_1(b) - R_1(a)) + S_L$	$-\int_{R_2(\sigma)}^{R_2(b)} Nq(R_2, Q_2)dR_2(\sigma) + N_2\{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a,b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\}$	$\int_{R_2(a)}^{R_2(b)} L_2dR_2(a)$	$-N_1S_R - S_L$	SNB

# 実際の計測に向けての示唆 - 特定の条件下での社会的純便益 -

$$\begin{aligned} SNB = & \\ & \{(y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\}N_1 \\ & + L_1(R_1(b) - R_1(a)) \\ & - C_R N_1 \\ & + N\{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a, b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\} \end{aligned}$$

自由立地 (移転費用微小) の場合

$$y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)) = y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))$$

$$SNB = (R_1(b) - R_1(a))L_1 + N\{y_2(b) - y_2(a) + v_Q(Q_2(b)) - v_Q(Q_2(a))\}$$

移転先での効用変化微小の場合

$$y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a, b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma) = 0$$

$$SNB = \{y_2(a) - y_1(a) + v(R_2(a), Q_2(a)) - v(R_1(a), Q_1(a))\}N_1 + (R_1(b) - R_1(a))L_1 - C_R N_1$$

両者が同時に成り立つ場合

$$SNB = (R_1(b) - R_1(a))L_1$$

移転元の土地収入が減少することの社会的損失<sup>14</sup>

# 移転の必要性の種別に応じた社会的便益の組成 - 移転費用大 -

移転費用が大きいため自発移転ができない場合

$$y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)) \geq y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a)) - C_R$$

$$SNB = \underbrace{\{y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\}}_{(-)} N - C_R N + \underbrace{L_1(R_2(b) - R_1(a))}_{(-)} \\ + N \{y_2(b) - y_2(a) + \int_{Q_1(a)}^{Q_2(b)} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2(\sigma)} dQ_2(\sigma)\} \\ \text{, } \underbrace{\hspace{10em}}_{(?)}$$

**災害危険地域や限界集落の住民が自発的に移転できない場合には、  
移転事業による移転先で所得向上や住環境改善が大幅に期待できないと  
移転事業を正当化できない!!**

# 移転の必要性の種別に応じた社会的便益の組成 - 公平性視点から -

移転無において地域間で効用を均等化する政策を実施する場合

政策費用

$$SS = N_1(y_1^a + v(R_1^a, Q_1^a)) + R_1^a L_1 + N_2(y_2^a + v(R_2^a, Q_2^a)) + R_2^a L_2 - C_E$$

$$y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)) = y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a)) \quad \begin{array}{l} \text{効用均等} \\ \text{=公平性} \end{array}$$

$$SNB = (R_1(b) - R_1(a))L_1 + N\{y_2(b) - y_2(a) + v_Q(Q_2(b)) - v_Q(Q_2(a))\} - C_R N_1 + C_E$$

移転無の場合に**公平性の観点から**移転元地域が移転先地域と同じ効用になるための政策を行う。移転事業の代わりに**災害危険地域での大規模防災工事**、供給義務による**限界集落への公共サービス**の提供などである。

その費用が大きければ移転事業の社会的便益は大きい!!



# 移転の必要性の種別に応じた社会的便益の組成 - 移転後の整備効果 -

移転有において移転後に便益を生む整備事業が併せて実施される場合

整備便益

$$SS = N_1(y_2^b - C_R + v(R_2^b, Q_2^b)) + R_1^b L_1 + N_2(y_2^b + v(R_2^b, Q_2^b)) + R_2^b L_2 + B_I$$

$$SNB = \{(y_2(a) + v(R_2(a), Q_2(a))) - (y_1(a) + v(R_1(a), Q_1(a)))\} N_1 + L_1(R_1(b) - R_1(a)) - C_R N_1 \\ + N \{y_2(b) - y_2(a) + \int_{\sigma \in [a,b]} \frac{dv(R_2(\sigma), Q_2(\sigma))}{dQ_2} dQ_2(\sigma)\} + B_I$$

移転有と併せて行う整備事業による社会的便益が大きければ移転事業も正当化される。

**スラムクリアランスや大規模公共事業に伴う移転が正当化されるのはこの場合**

ただし、一般的な公共事業の費用便益分析では

**移転費用や土地収入変化以外の項目はほとんど考慮されていない!!**

# まとめ

---

## 成果

- コミュニティ移転の費用便益分析の**理論的フレーム**の提示
- 特定の場合における便益**計測上の示唆**
- 移転の**必要性の種別**に応じた社会的**穂便益の意味**

## 課題

- CVM**等での各便益項目の**実計測**