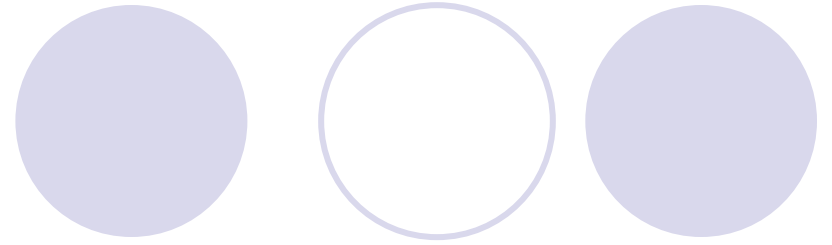
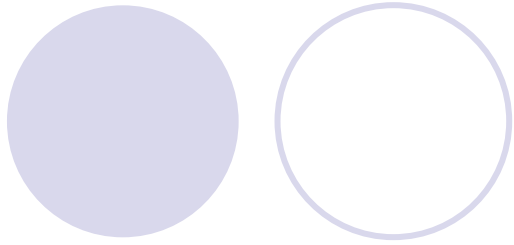




都市・港湾経済学

第1回 オリエンテーション
授業内容のポイント
(過去の授業のサマリー)



港湾と都市の概論

機能面・成立過程による類型

具体的な港湾・都市をイメージ

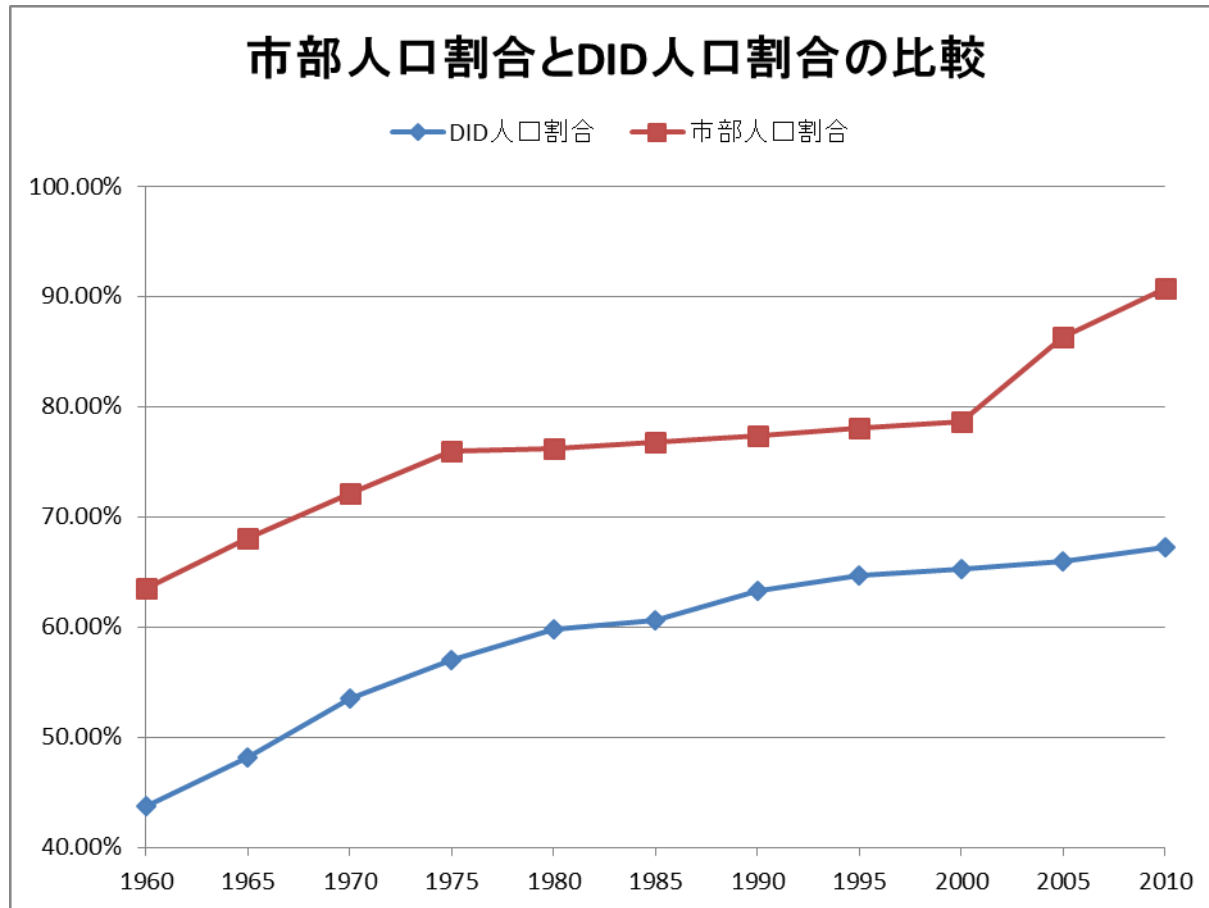
相互補完的な存在(都市の発展 \Leftrightarrow 港湾機能の高度化)

港湾と都市

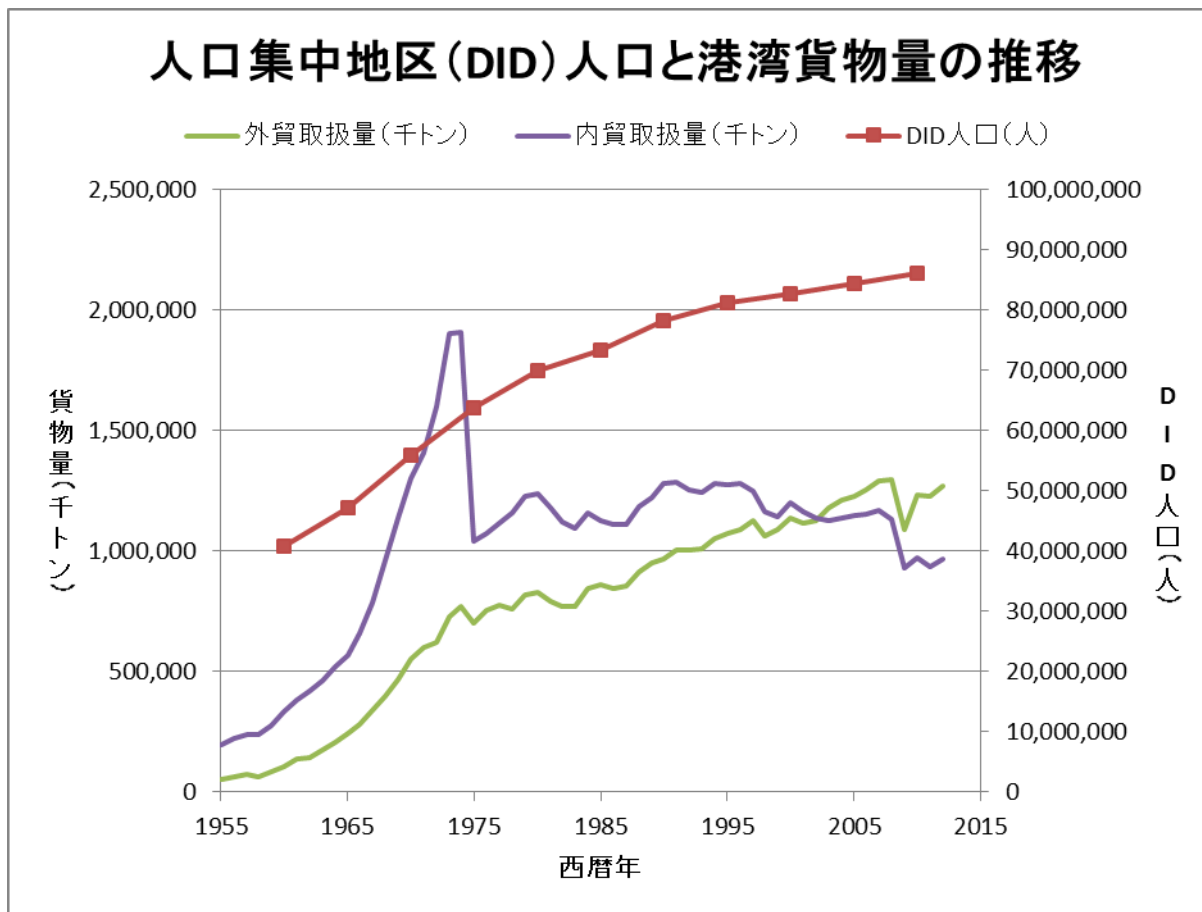
都市化の指標

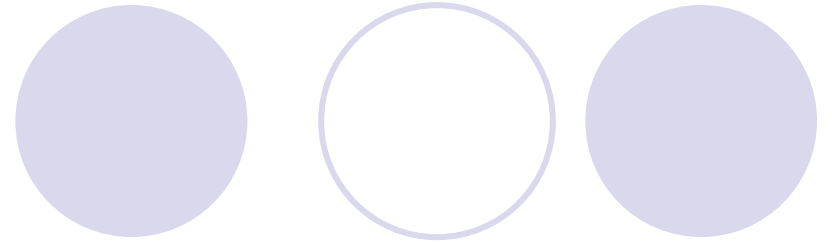
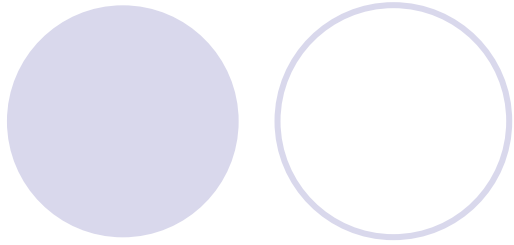
- 人口集中地区 (Densely Inhabited District)
 - (日本) 人口密度が4,000人/km²以上の地区が隣接しており, その合計が5,000人以上となる地区
 - DID内の人口やDID面積の, 総人口や総面積に占める割合
- その他の指標
 - 都市施設の普及率 (下水道流域面積の割合 / 都市ガス・電力の配給面積割合など)
 - 経済指標 (域内総生産 (GRP) など)

都市化の進展



港湾と都市発展





港湾の発展と整備・開発目標の変遷

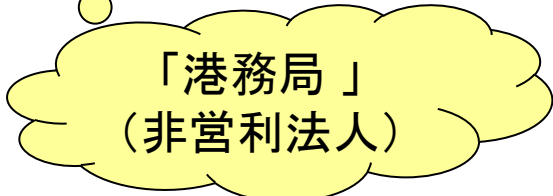
港湾の発展

近代港湾の発展

- 明治政府の「貿易立国日本」
 - 港湾調査の開始(1870)
 - 「明治の三大築港」
 - 野蒜(のびる, 宮城)・坂井(福井)・三角西(みすみにし, 熊本)
 - 主要港湾の整備～水深不足の解消
 - 横浜, 名古屋, 大阪, 神戸
- 第一次世界大戦後
 - 工業生産力と貿易の増大
- 第二次世界大戦前
 - 軍事産業の増強

第二次世界大戦後の港湾

- 「港湾法」の発布（1950年）
 - GHQによる民主化の一環
 - 港湾国有→民主化（都道府県・市町村管理）
 - 英米のポート・オーソリティを手本とした管理・運営
- 「船混み問題」（1960年代）
 - 貨物量の増大・船舶の大型化
 - 経済・社会問題に波及



「港務局」
（非営利法人）

高度経済成長後の港湾

- 「みなとみらい21」再開発に求められた機能

- (市民に親しまれる) 港湾機能
- (就業の場としての) 業務機能
- (国際都市に相応しい) 文化機能
- (活性化を促す) 商業機能
- 都心型機能

- 重化学工業特化の経済成長
→ 成熟型社会へ

重厚長大型

軽薄短小型

第8次港湾整備5カ年計画

● 期間

○ 1991～1994年

● 課題

○ 潤いのあるウォーターフロントの形成

○ 大規模地震等の安全対策の推進

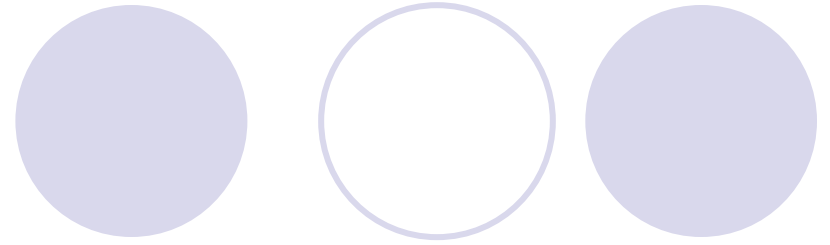
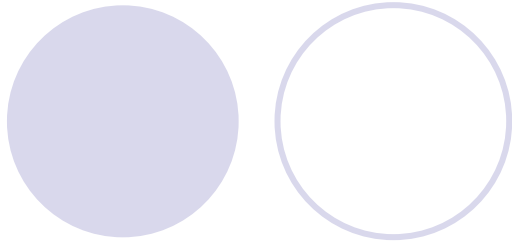
○ 廃棄物の海面処理や建設残土の広域利用の推進

2003年以降は「[社会資本整備重点計画](#)」に一本化

危機管理
(テロ対策等)

津波対策

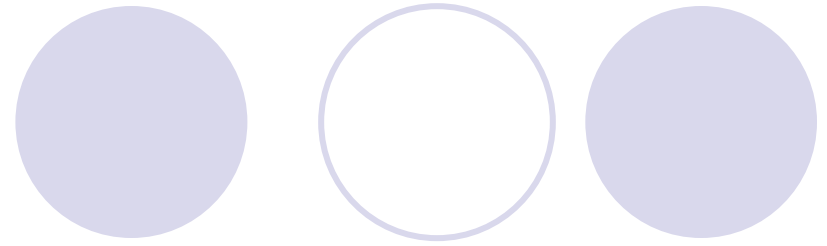
環境対策
(温暖化防止)



都市開発と整備目標の変遷

都市の発展

都市の発展



● 都市化の指標

○ 人口(密度)

○ 経済的活動

● GDP(GRP)

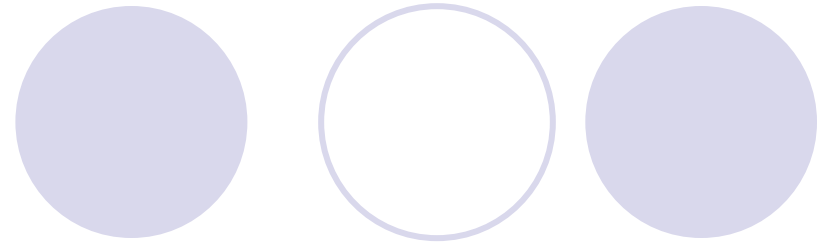
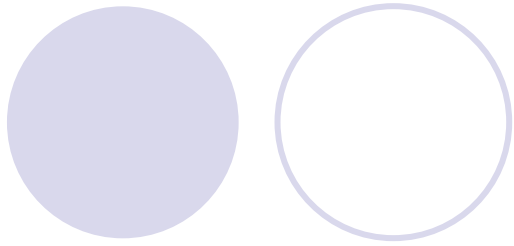
● 鉱工業指数

● 製造業出荷額

● 家計調査

近代日本の都市開発・再開発

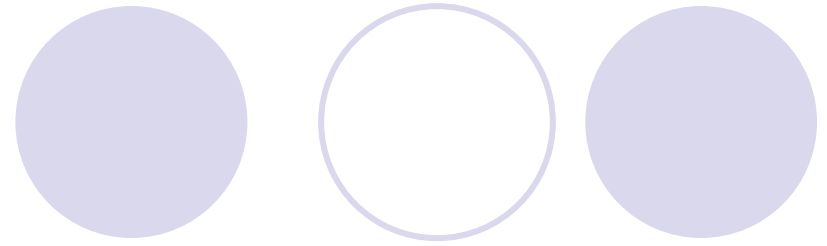
- 近代化・不燃化
 - 東京市区改正(1888年)
 - 建築物の不燃化, 道路・鉄道・橋梁・上水道敷設による近代化
- 戦災復興
 - 第二次世界大戦(1945年8月15日終戦) など
- 震災復興
 - 関東大震災(1923年9月1日)／阪神・淡路大震災(1995年1月17日)／東日本大震災(2011年3月11日) など
- 列島改造
 - 工業再配置と交通・情報通信の全国的ネットワークの形成
- 現代的課題の解消
 - 経済格差／自然との共生／自然災害からの防御



港湾を構成する物理的要素
法的な設置・管理義務の範囲
環境への影響など外部との関り

港湾施設

港湾の役割

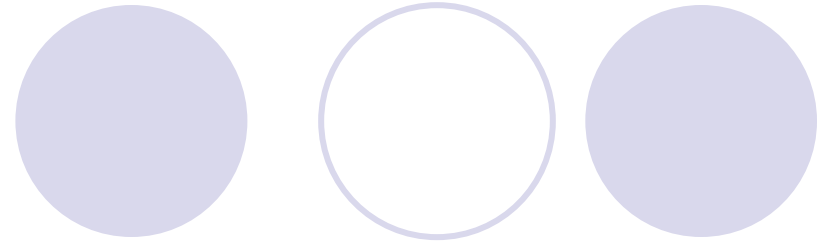
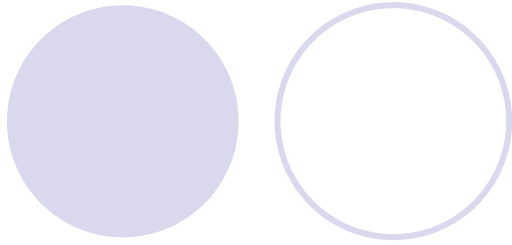


- 根幹的

- 交通施設
- 労働の場

- 副次的

- ランドマーク／景観要素
- 生産・消費・流通の拠点



船舶の大型化と港湾の巨大化
景観への配慮を意識した設計

港湾と景観

港湾景観

- 港湾の大規模化・施設の巨大化
 - 無機質な景観の出現
 - 「まち」の永続的景観
- 身近な存在～「みなと」への回帰
 - 業務の円滑化・安全性の確保
 - 労働者・周辺住民の快適性
 - 自然条件・地理条件・社会条件～風土・文化に立脚した計画が重要



都市施設・都市交通機関としての港湾
機関選択モデル
時間価値

都市施設としての港湾

ここで学ぶこと

- **交通機関**としての「**港湾**」
- **物資流動**と**旅客流動**
- 手段としての交通, **目的**としての交通
- **時間価値**による**交通機関選択**
- **交通需要**の計測と**交通網計画**
- データから読む**利用者の嗜好**
(**需要・時間価値分布の推計**)

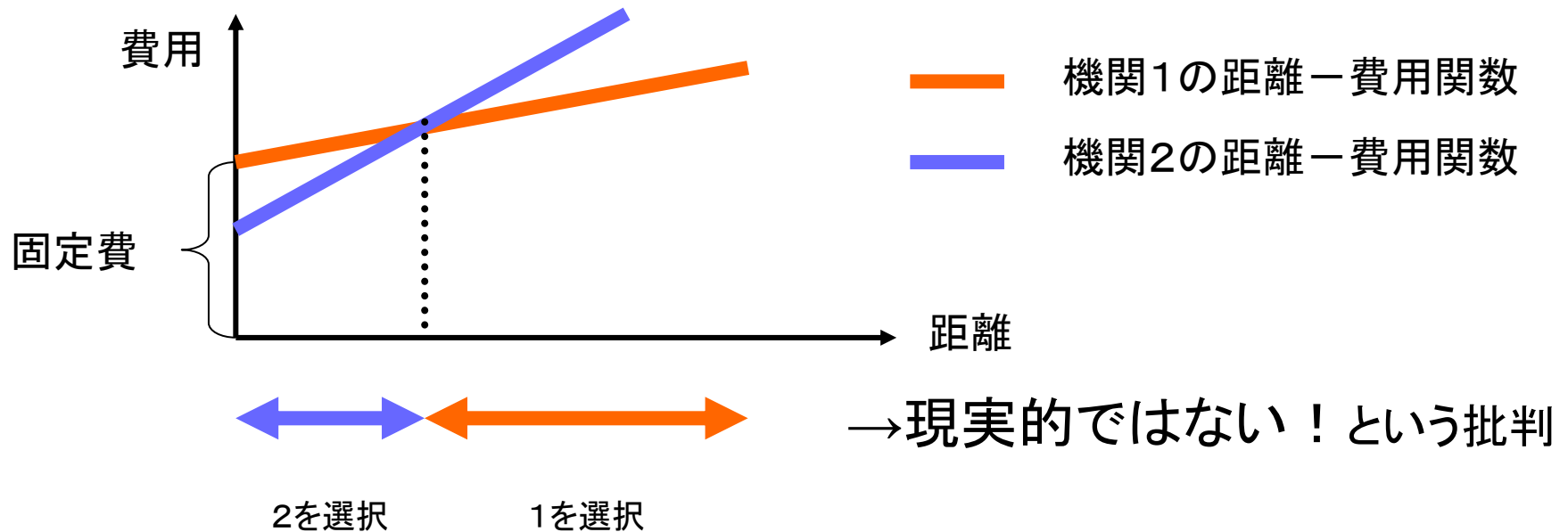
交通機関(輸送手段)の選択

- 始点と終点間に複数の手段が存在
- 輸送速度が速いほど良い?
 - “人”と“物”での違い
 - “人”の移動目的(通勤・通学・買物・観光)の違い
 - “物”の種別・内容(重さ・容積・危険度・価値)の違い
 - 環境負荷(CO₂排出量)の違い など
- 統計から“時間価値”を推定
 - 速度の速さ→時間の短縮効果→時間価値
 - OD調査
 - パーソントリップ調査
 - 物資流動調査 など

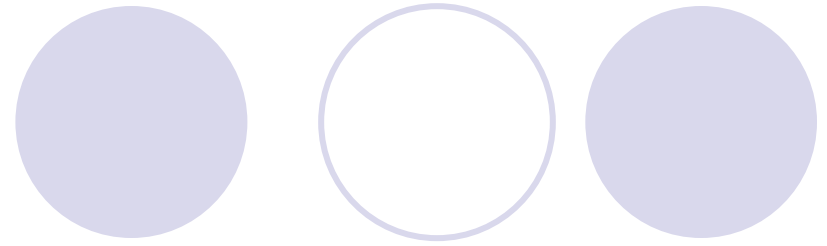
輸送費から見た交通機関の選択

● 交通機関の費用

- 輸送距離により変化
- 距離だけで決まる？



機関選択モデル



- 一般化費用

- 貨幣的費用と時間的費用の和

$$\text{一般化費用(総犠牲量)} = \text{貨幣的費用} + \underbrace{\text{時間価値} \times \text{所要時間}}_{\text{時間的費用}}$$

時間価値

- 節約時間の価値

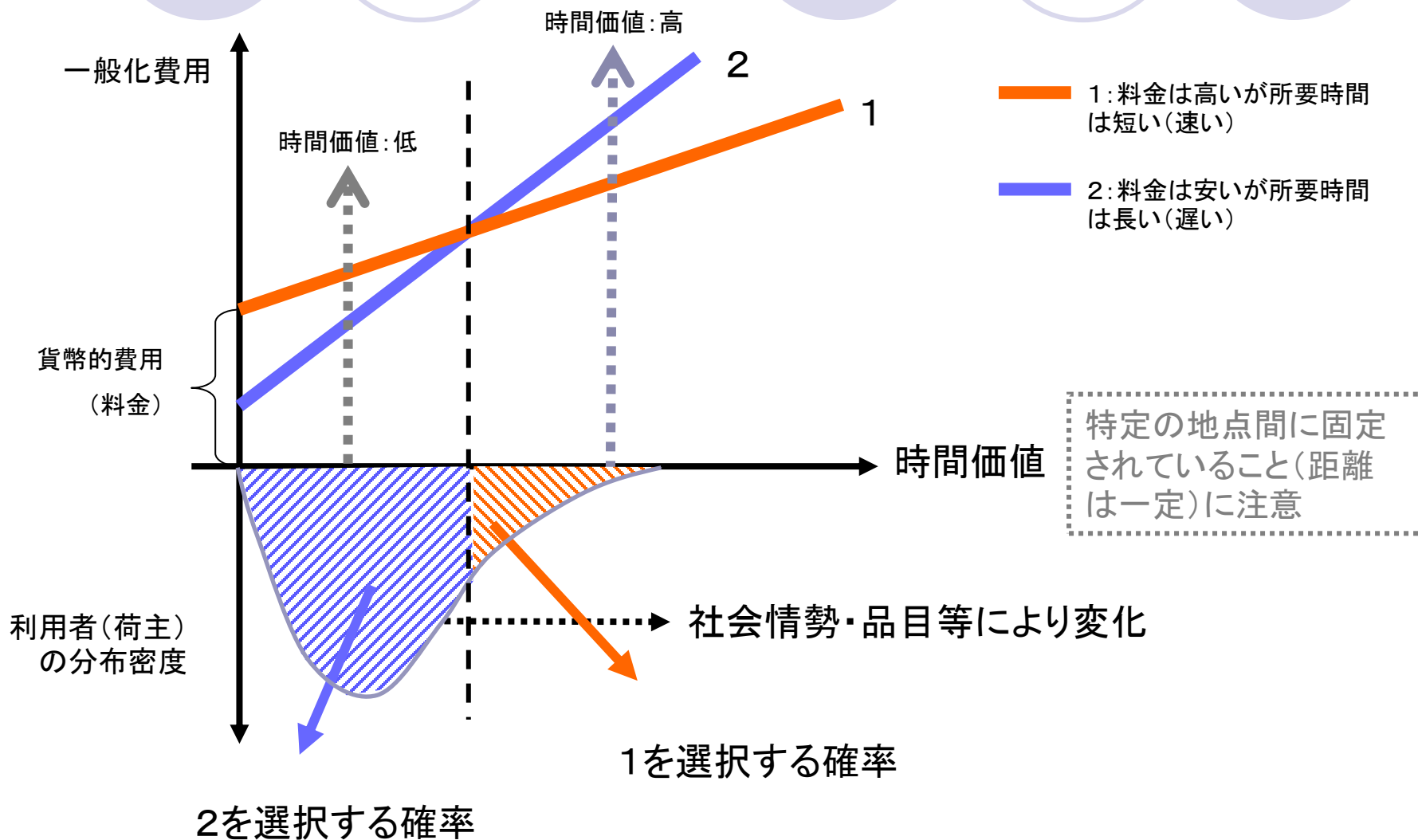
- その時間を節約できたら得られる価値
- 時間の機会費用

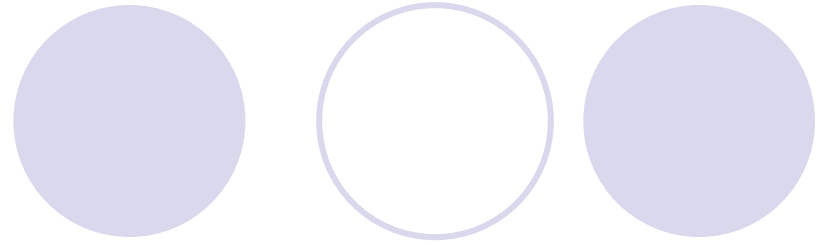
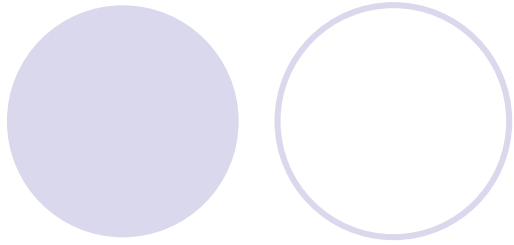
- 輸送の対象によって異なる

- 人～目的・個人差・賃金
- 物～品目の単価・在庫費用・荷主の価値観

調査・統計等で推定

一般化費用による機関選択





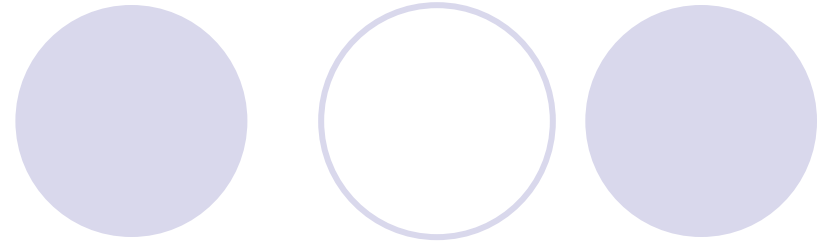
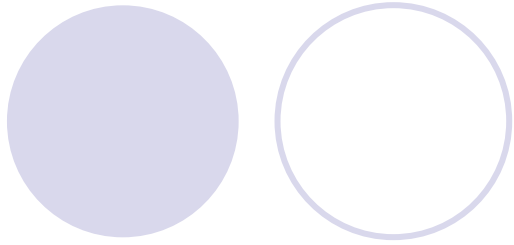
理論モデルの実データによる検証
検証の流れ

実証分析

実証分析の流れ



- 理論モデルの構築・考察
- 観測可能(入手可能)なデータの検討
- 分析に用いる統計解析手法・ソフトウェアの検討
- データの入手と分析の実行
- 分析結果の検討



都市の自然的発展と人工的開発

経済学における分析対象

土地・住宅・土地利用・都市財政・都市交通・都市財政・環境

都市の経済分析

都市経済学の対象

金本(1997)の目次より

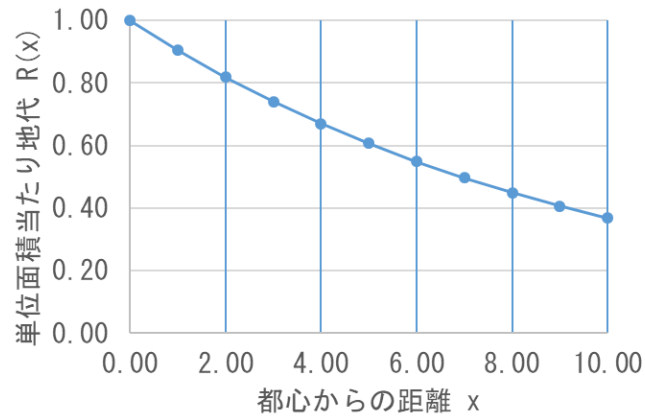
- 都市化と都市政策
- 土地利用
- 資産としての土地
- 建物の耐久性と
土地利用
- 住宅市場
- 住宅政策
- 都市規模
- 土地利用規制
- 都市財政
- 都市交通
- 都市環境

トピック例：住宅の立地選好

- 職場は都心
- 居住地までの距離 x
- 【グラフA】距離 x における地代 $R(x)$
- 【グラフB】距離 x における通勤費用 $t(x)$
- 【グラフC】住宅敷地面積 h
- 消費財 z (住宅費用と通勤費用以外のもの)
- 効用関数 $U(z, h)$ を
所得 $y = z + h \cdot R(x) + t(x)$ (が一定)
の制約下で最大化

住宅の立地選好(1)

【A】 都心距離と地代

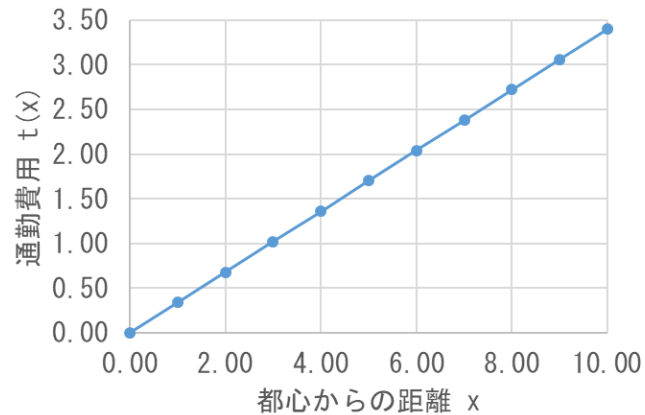


立地点(居住地)の選択

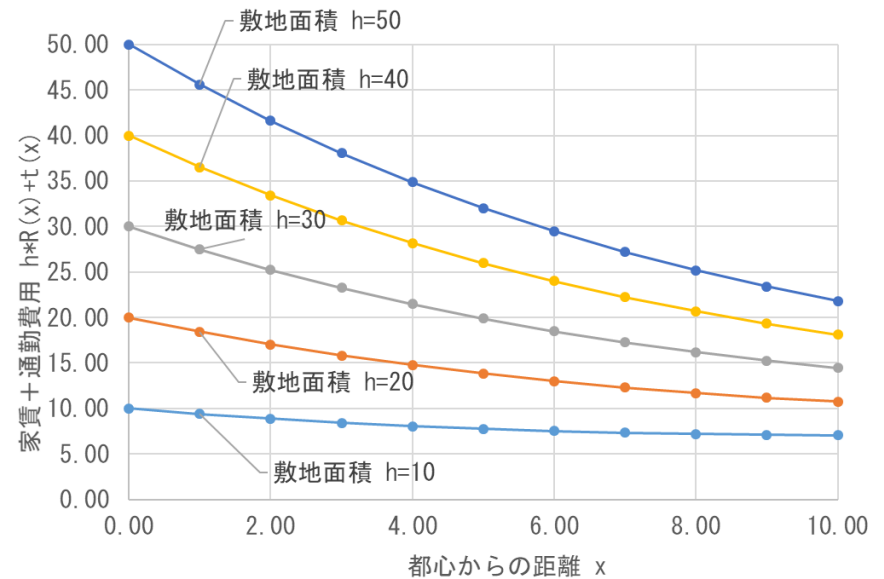
【C】 住宅敷地面積 h の選択



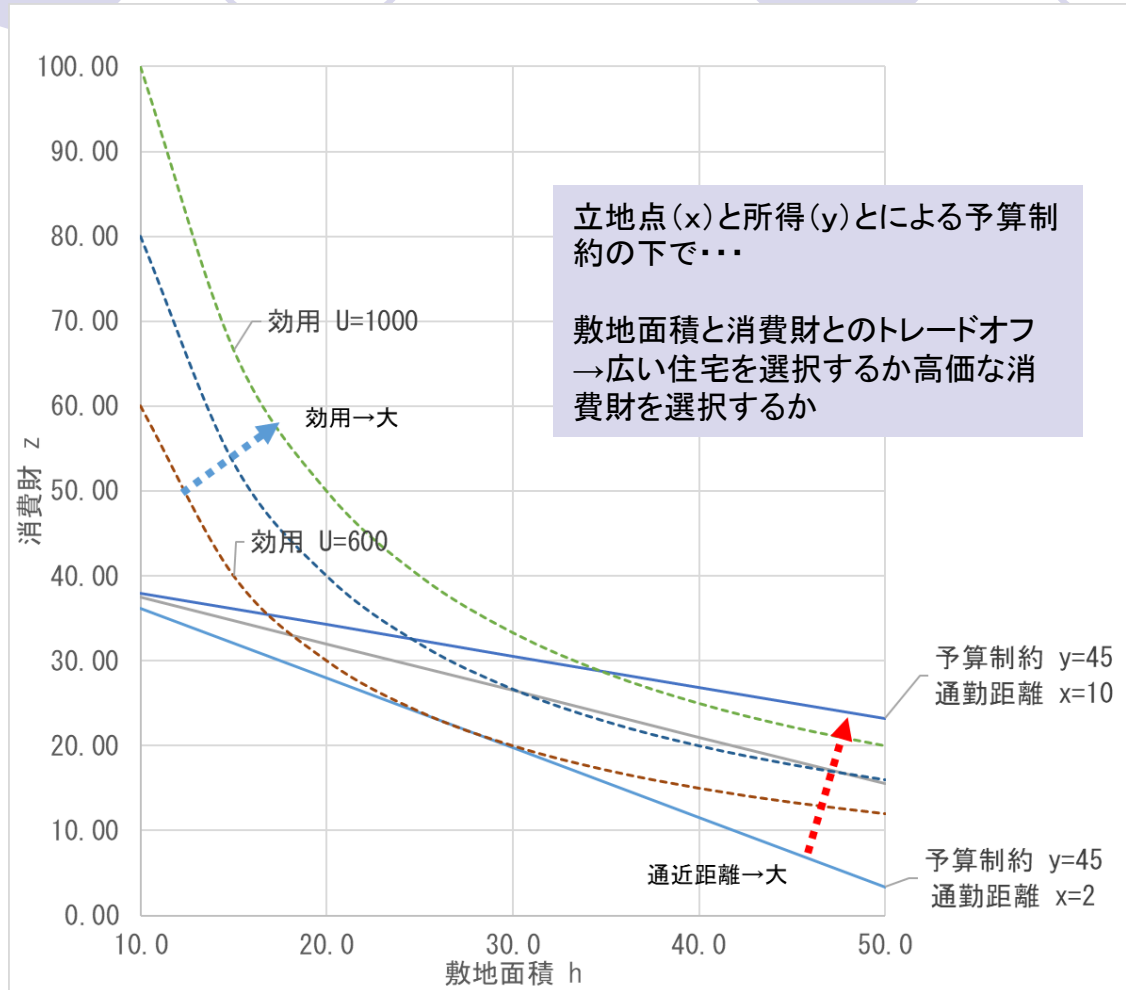
【B】 都心距離と通勤費用



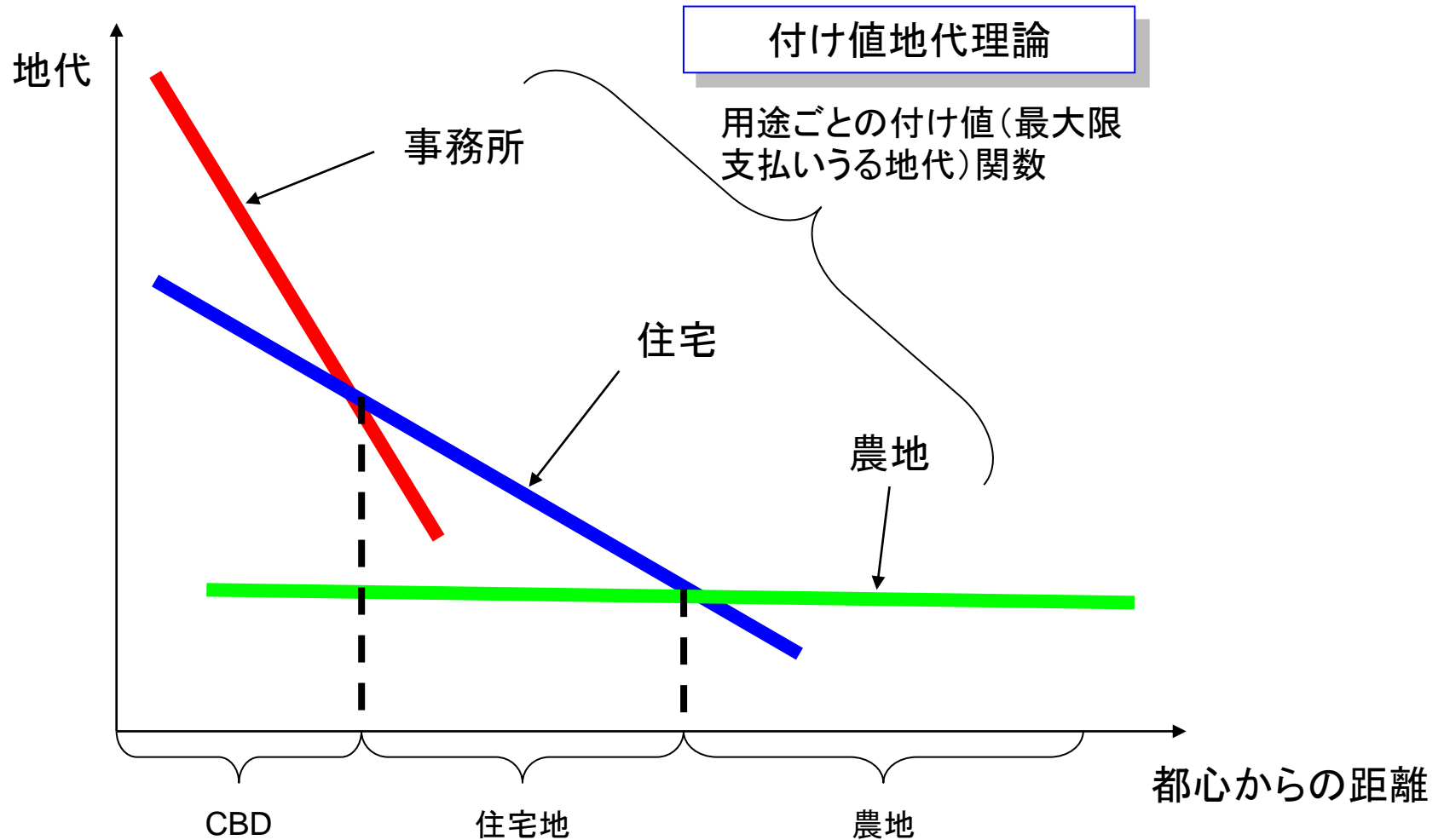
通勤距離と住宅費用+交通費用

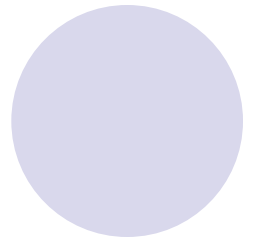
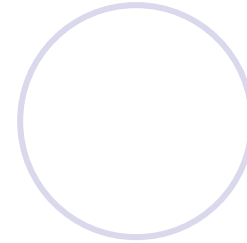
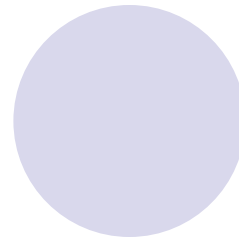
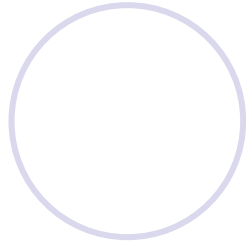
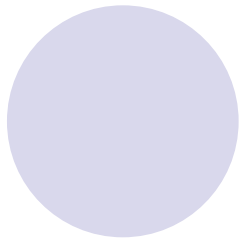


住宅の立地選好(2)



都市構造(土地利用構造)の決定





一般財と(準)公共財

必需性・地域独占・派生需要・利用可能性・即時性

「市場の失敗」と公的介入

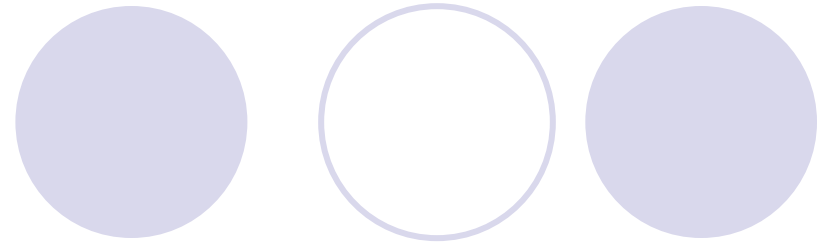
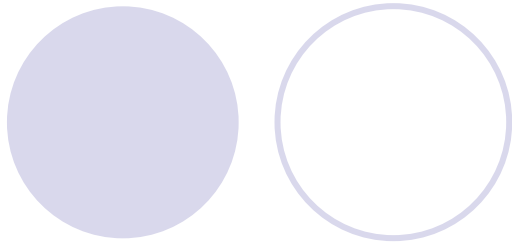
交通サービスの分析

交通経済学の特徴と対象

- 経済学（特にミクロ経済学）の応用分野
 - 交通サービスの特徴に依存
- 対象 山内・竹内(2002)の目次から
 - 市場と政府の関わりとしての交通サービス
 - 交通需要の分析
 - 交通サービスの費用分析
 - 規制緩和と運賃・料金設定
 - 経済理論からみた運賃・料金設定
 - 交通投資

交通サービスに対する公的介入の必要性

- 市場の原理に任せられない
 - 地域的独占を誘導
 - 参入規制・退出規制



データの要約
データの偏り
視覚化の手法

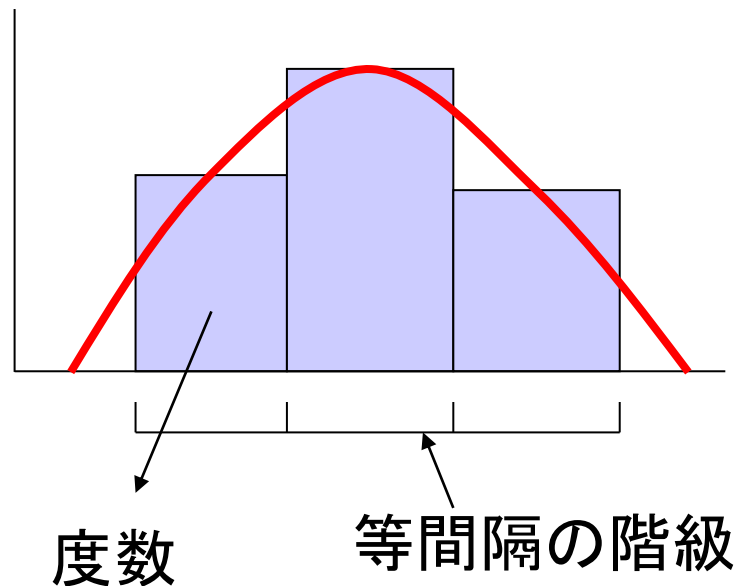
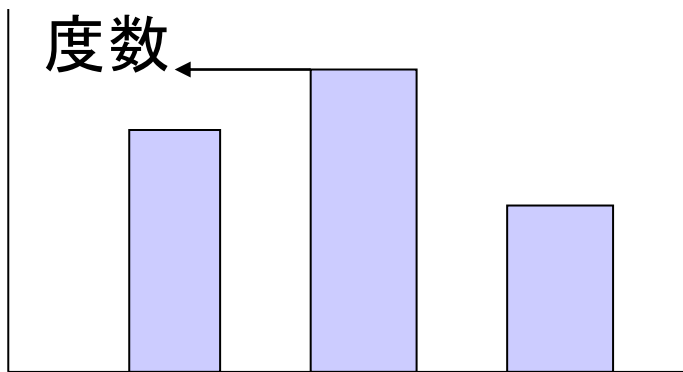
実証分析(2)

データの要約と視覚化

- 統計量による要約
 - 代表値
 - 標準化～年度間・地域間の比較
- グラフによる視覚化

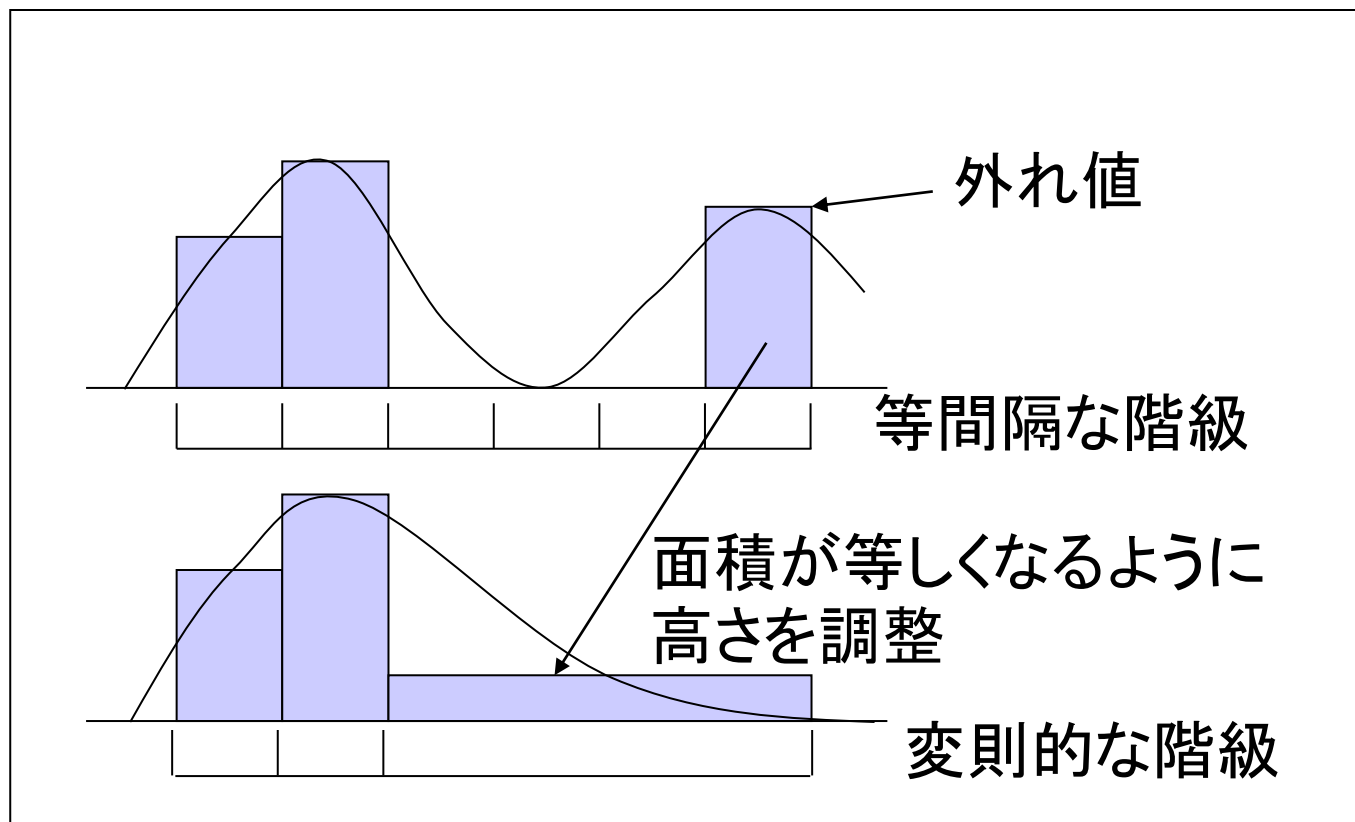
棒グラフとヒストグラムの違い

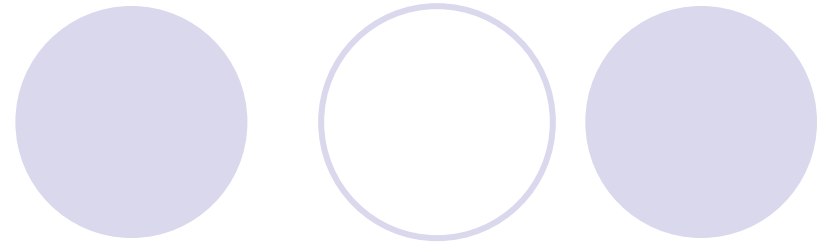
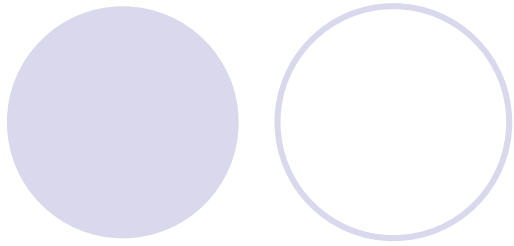
- 棒グラフは高さ、ヒストグラムは面積で度数を表現



変則的な階級を含む場合の処理

- 外れ値を含む場合は階級を統合





データの偏り／集中と分散／特化指数
視覚化の手法

実証分析(3)

集中の度合いの計測

● 例) 面積と人口の地域分布

○ 個別に見るには、人口密度でも十分

- 「人口密度の平均」と「(全体の)平均人口密度」とは一般に異なる！

○ 全体として捉える(不均衡さ・集中係数)

- ダンカンの(人口)集中指数
- ジニの集中係数

○ 視覚的に捉える(ローレンツ曲線)

- 45度線(完全な均一状態)からの乖離度を直観で

地域特性の指標



- 属性別割合（構成比）
 - 合計値に対する属性別の割合
 - 年齢別人口割合など
- 特化係数（立地係数）
 - 全体平均からの比や隔たり
 - 産業別人口・事業所数など

ダンカンの(人口)集中度数

- 空間的な分布の偏りを指標化

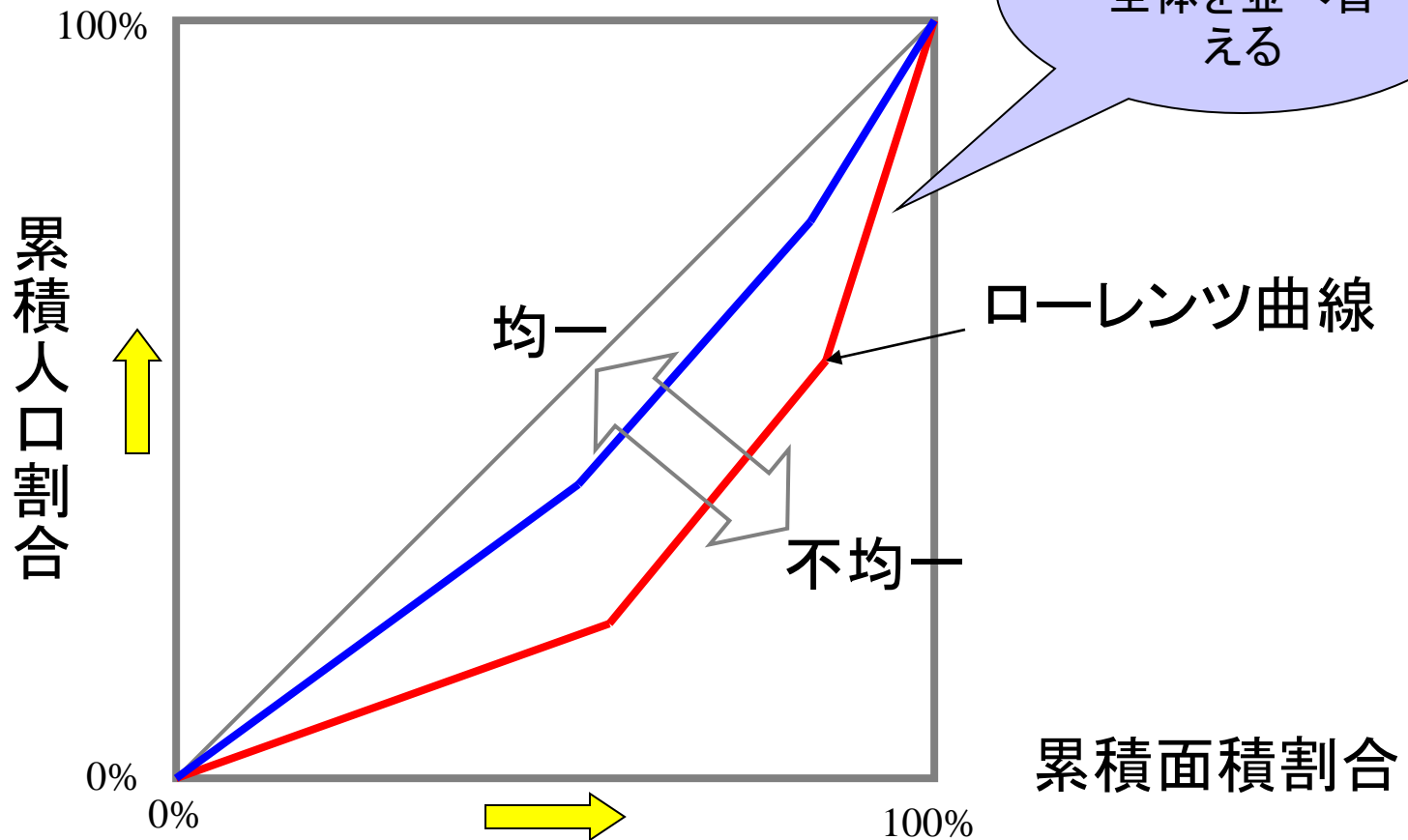
- n 個の要素によって地域が構成

$$C = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|$$

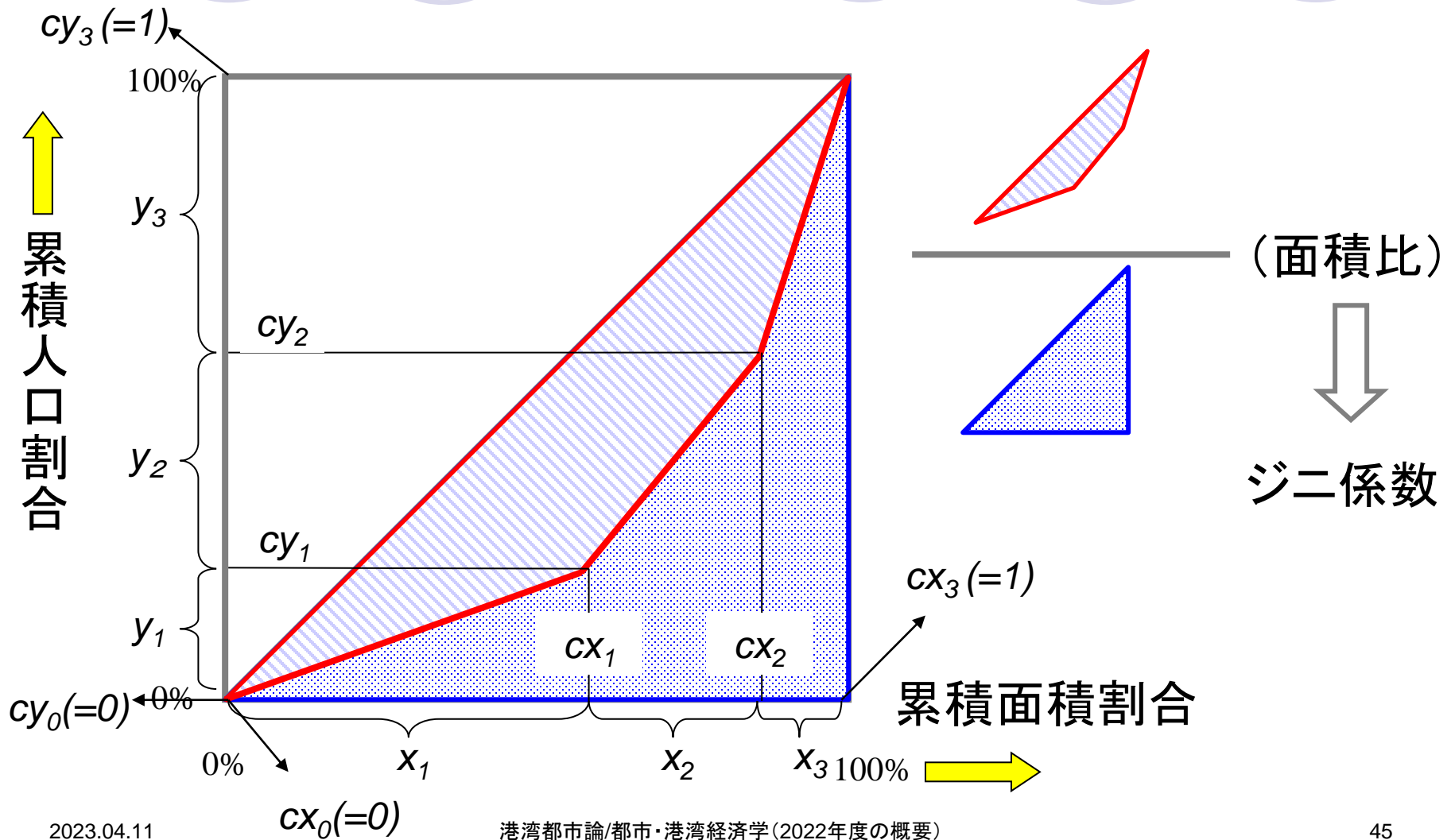
x_i : 対応地域の面積の百分率
 y_i : 分布事象 (人口など) の統計量の百分率

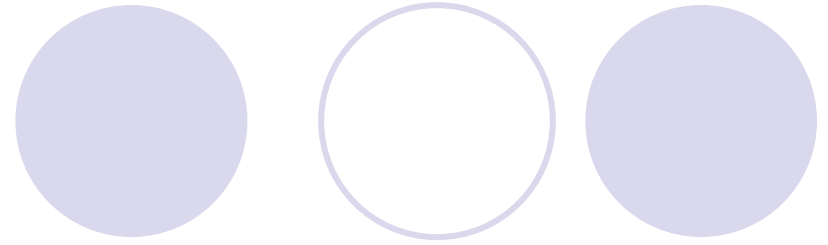
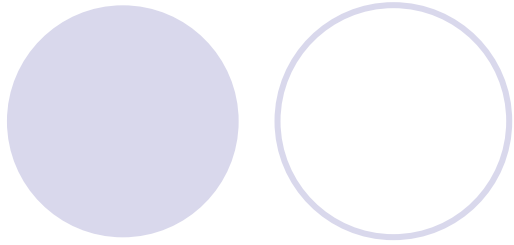
- $C \rightarrow$ 小: 特定地域への偏在が小さい(均等分布)
 $C \rightarrow$ 大: 特定地域への集中が存在(不均等分布)
- n が異なる場合は直接比較できない

ローレンツ曲線



ローレンツ曲線とジニ(Gini)係数





法則性の数式モデルによる検証／回帰分析
量的関係の理論化
将来予測

実証分析(4)

回帰分析

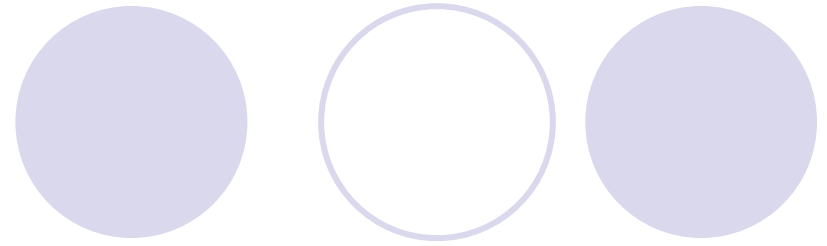
● 回帰分析とは

- あるデータが、他のデータに（見かけ上であっても）依存して増減する数値モデルを想定
- 増減の度合い（パラメータ）を数値的に求める
- 依存の度合い（相関係数）を数値的に求める

● データの区分

- 依存して増減するデータ → 被説明変数 / 従属変数
- 要因を形成するデータ（群） → 説明変数 / 独立変数

モデルのタイプ



- 線型モデル (Linear Model)

- 各独立変数が従属変数と比例的関係にあり、それぞれ和の形で表現されるもの

- 従属変数 =
$$\text{独立変数1} \times \text{パラメータ1} + \text{独立変数2} \times \text{パラメータ2} + \dots + \text{定数項}$$

- パラメータの推定が容易

- 非線型モデル (Non-Linear Model)

- 独立変数と従属変数との間に逆数的関係、べき乗的關係が想定されたり、積の形で表現されるもの

→ 一般に線型では表現できないもの

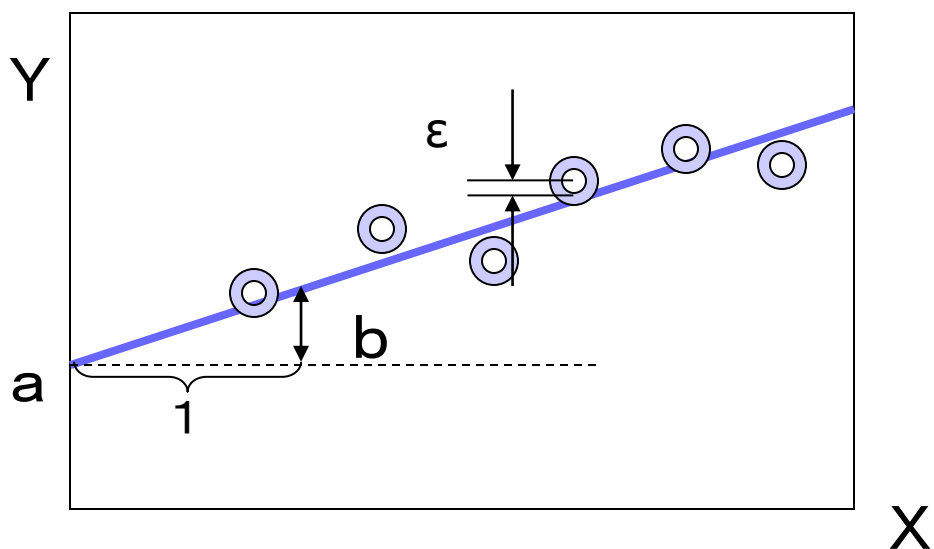
- 従属変数 =
$$\text{定数項} \cdot \text{独立変数1}^{\text{パラメータ1}} \cdot \text{独立変数2}^{\text{パラメータ2}}$$

- 式の変形により線型モデルで推定できるものもある

線形モデル

- 従属変数 = 定数項 + 係数 × 独立変数 + 誤差

$$Y = a + bX + \varepsilon$$



回帰分析を用いた分析

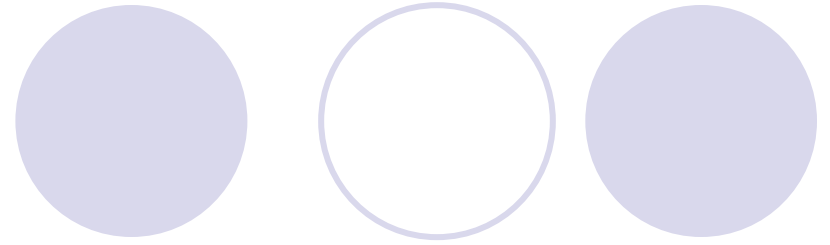
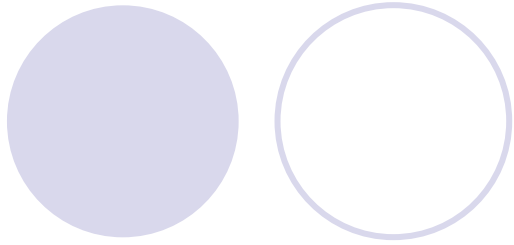
- 社会経済指標と輸送量

- 社会経済指標の候補

- 人口
- 事業所数
- 鉱工業指数
- 住宅着工件数
- GDP
- (技術水準の指標としての)時間
など

- 人口と輸送量の相関

- ホームページのデータをダウンロード
- Excelでの処理練習



都市と港湾の相互作用に着目

流動量の大きさ

空間的距離

地域間相互作用のモデル

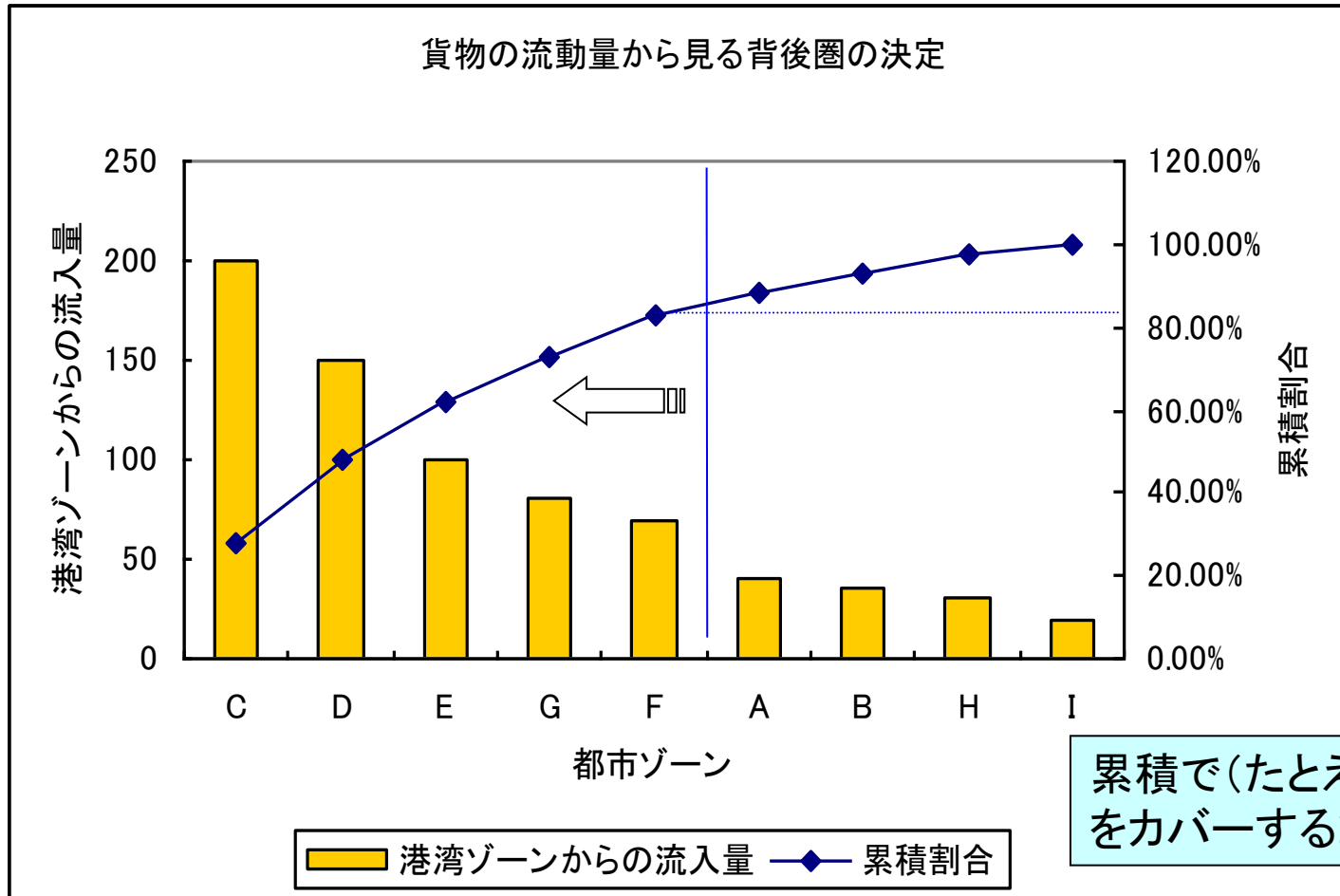
背後圏の決定

背後圏



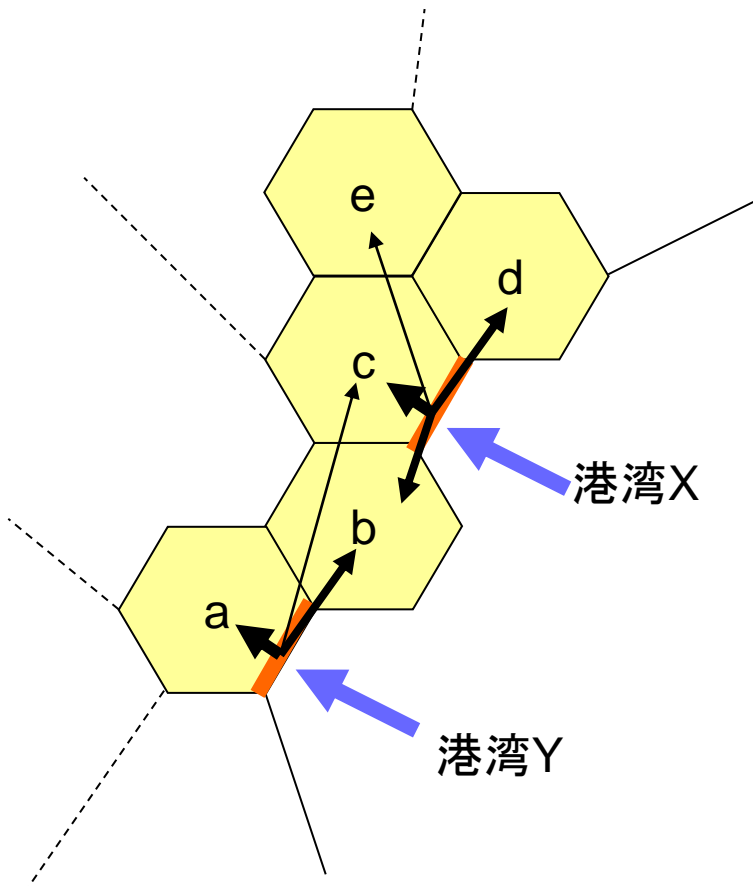
- 物流の範囲・影響する範囲
 - 開発効果の計量や予測
 - 品目によって異なる
- hinterland(後背地)・territory(なわばり)

流動量から見る背後圏の決定例



競合相手が存在する場合の背後圏決定

- 距離のみ
 - 幾何学的制約のみ
 - Voronoi分割
- 競合相手の受容力(吸引力)と距離を考慮
 - Reillyの商圈設定の研究
 - 重力(Gravity)モデル
 - Potentialモデルなど空間的相互作用モデルへ発展



地域間相互作用で説明される事象

- 人口移動(転居)
- 通勤通学移動
- 交通
- 物資輸送
- 商業取引
- 通信
- 文化の伝播

ヒト

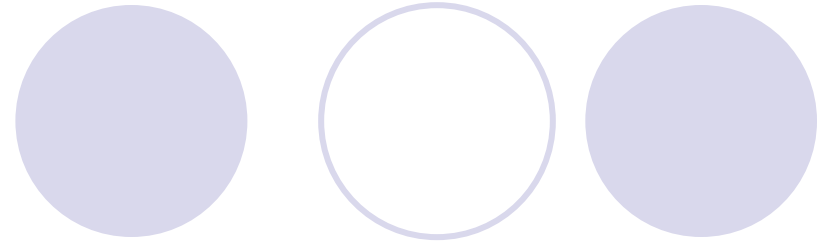
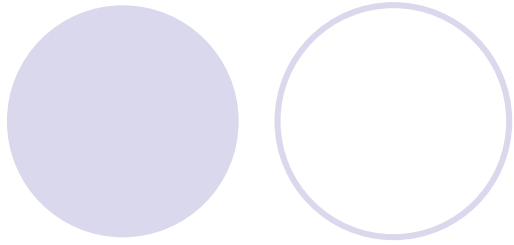
モノ

カネ

情報

地域間相互作用のモデル

- 距離・移動モデル
 - 移動量が距離(のべき乗)に反比例
- 重力モデル
 - 距離・移動モデルに加えて吸引力を考慮
- ポテンシャルモデル
 - 重力モデルに加えて2地点以外の影響力を考慮



産業の貨幣的結びつき
経済の波及効果の評価ツール

産業連関分析

産業連関表 (投入産出表／Input Output Table)

レオンチェフ
(旧ソ連のノーベル経済
学受賞者)の業績

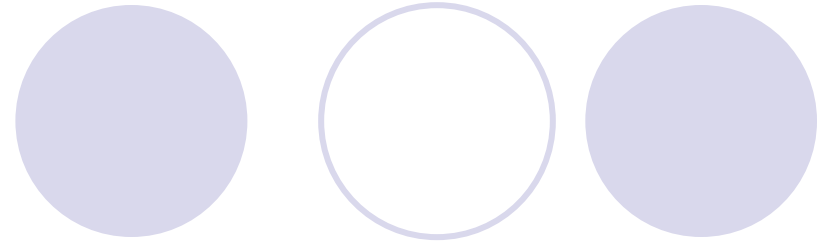
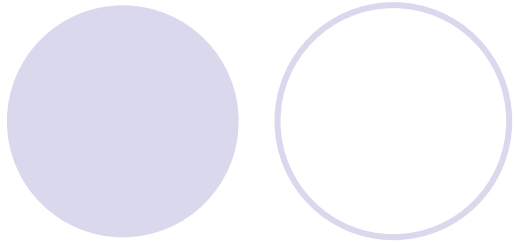
- 経済循環の要約表
 - 「行列」によって表記
 - (部門別)産業間の連結が主軸
 - 金額ベースで集計
 - 国・地域別に調査(おおむね5年ごと)
 - 地域別の状況に分離したもの→地域間産業連関表
- 読み方
 - 費用構成(縦に読む)
 - 生産額＝中間投入額＋粗付加価値額＝総投入額
 - 生産物の生産に、どの産業から投入されるか
 - 技術革新などによる影響で変化
 - 販路構成(横に読む)
 - 生産額＝中間需要額＋国内最終需要額＋輸出額－輸入額＝総産出額
 - 生産物が、どこで消費されるか

産業連関表の構造

需要部門(買い手)		中間需要				最終需要				(控除)輸	国内生産額	
		1 農林水産業	2 鉱業	3 製造業	計	家計外消費支出	消費	固定資本形成	在庫			輸出入
供給部門(売り手)		[生産される財・サービス]				A	B				C	A+B-C
		1 農林水産業		2 製造業			生産物の販路構成(産出)					
中間投入	[供給される財・サービス]		→行	原材料及び粗付加価値の費用構成								
	計 D											
粗付加価値	家計外消費支出		←行	粗付加価値の費用構成								
	雇用者所得 営業余剰 資本減耗引当 間接税 (控除)補助金											
計 E		(投入)										
国内生産額		D+E										

- ・ 行生産額(A+B-C)と列生産額(D+E)は一致する。
- ・ 粗付加価値の合計と最終需要-輸入の合計は一致する。

出所: https://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/system.htm



空間的分析のツール
地理情報システムの活用

地域間流動量の分析

物資流動・パーソントリップの分析

- 地域間相互作用のモデル

- 距離・移動モデル

- 移動量が距離(のべき乗)に反比例

- 重力モデル

- 距離・移動モデルに加えて吸引力を考慮

- ポテンシャルモデル

- 重力モデルに加えて2地点以外の影響力を考慮

- いずれも「距離」情報が必要

- 地図上で計測

- 鉄道路線図・道路網図から推定

} デジタルマップで効率よく作業