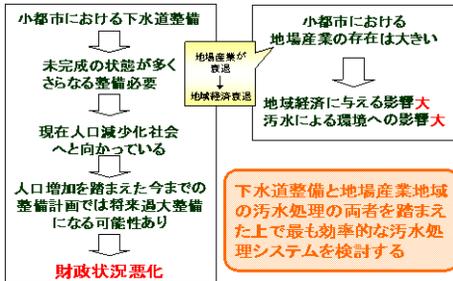


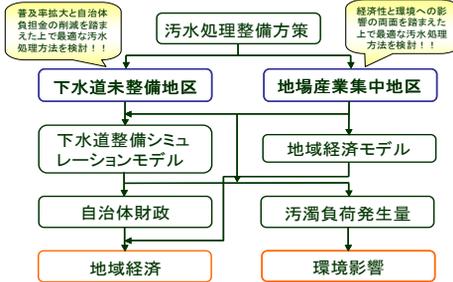
地場産業の影響が大きい小都市における 汚水処理システムの整備

環境計画研究室 山本 理華

1. 背景と目的



2. 研究方法



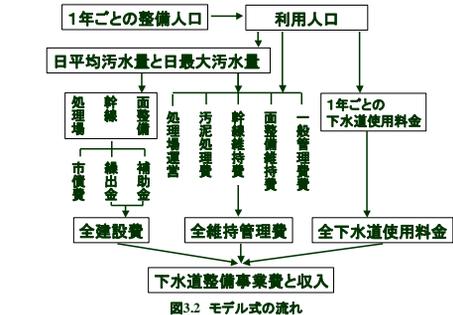
3. 下水道未整備地区の整備方法に関する検討

普及率拡大と長期で見た時の自治体負担金の削減を目的とする！

- 従来の整備 (ケースA)
- 人口密集の高地区から整備 (ケースB)
- 従来の整備順で2倍の速度で整備 (ケースC)

整備方法	整備範囲	特徴
ケースA	人口密集の中心地区の整備	30ha 103.9km 2027年
ケースB	人口密集の中心地区の整備	30ha 103.4km 2027年
ケースC	人口密集の中心地区の整備	60ha 103.9km 2015年

3.1 モデル式の流れ



3.2 自治体負担金の比較(使用料金一定)

下水道使用料金20800円/年・人の時

単位(百万円)	建設費	維持管理費	合計
ケースA	4500	2889	7389
ケースB	4500	2872	7372
ケースC	2800	2889	5689

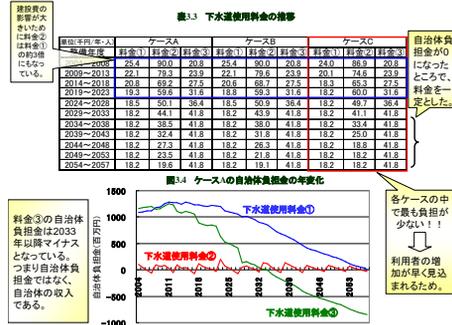
3.3 下水道使用料金の改定と負担に関する検討

下水道使用料金の改定

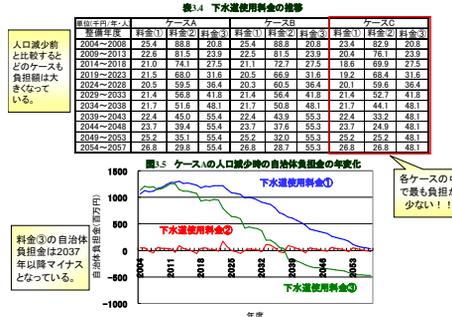
- 維持管理費だけを断つように5年1回改訂(料金①)
- 維持管理費と公債費を断つように5年1回改訂(料金②)
- 5年間で15%値上げする時(料金③)

料金①と料金②のいずれも典型値(1万円)であり、企業会計の原則からは料金の一括控除すべきであるが、実際の料金には他の公共料金等を勘案して①との間に決められている。

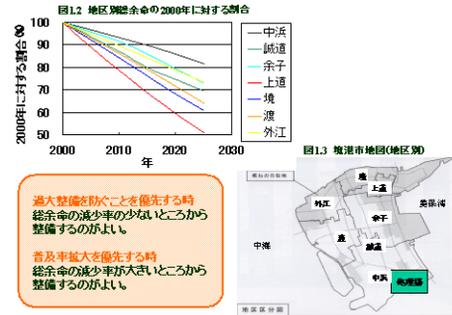
実際に境港市で行われている料金③が実際に①との間にあるかを検討する。



3.4 人口減少の及ぼす影響に関する検討



3.5 少子・高齢化を踏まえた上で最適な整備方法



4 地場産業集中地区の3つの汚水処理対策

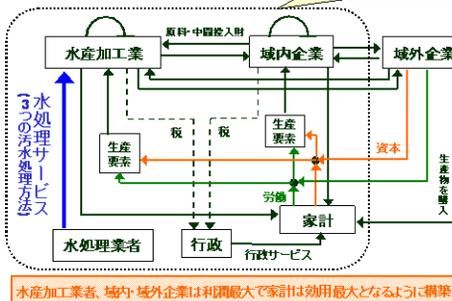
本研究所のモデルとなる鳥取県境港市の地場産業は水産加工業である。現在水産加工業集中地区の汚水処理方法は汚水処理公社により行われているが、処理施設が老朽化のために今後の処理方法の検討が必要！

水産加工業の汚水処理方法

- 汚水処理公社で処理(現状)
- 個別二次処理施設で処理
- 公共下水処理場で処理

汚水処理方法	年間出荷額百万円あたりの水処理価額	放流水のBODの値
汚水処理公社	5520円	20mg/L
個別二次処理施設	13800円	120mg/L
公共下水処理場	34000円	20mg/L

4.1 地域経済モデル



4.2 地域経済モデル式の算定

水産加工業

$$\max_{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5} \{p_{X1}X_1 - (p_{X1}X_{11} + p_{X2}X_{21} + p_{X3}X_{31} + p_{X4}X_{41} + P_{V1}V_1 + \tau_X P_{X1}X_1)\}$$

Subject to $X_1 = \min \left\{ \frac{X_{11}}{a_{X11}}, \frac{X_{21}}{a_{X21}}, \frac{X_{31}}{a_{X31}}, \frac{X_{41}}{a_{X41}}, \frac{V_1}{a_{V1}} \right\}$

域内企業

$$\max_{X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}} \{p_{X2}X_2 - (p_{X1}X_{12} + p_{X2}X_{22} + p_{X3}X_{32} + P_{V2}V_2 + \tau_X P_{X2}X_2)\}$$

Subject to $X_2 = \min \left\{ \frac{X_{12}}{a_{X12}}, \frac{X_{22}}{a_{X22}}, \frac{X_{32}}{a_{X32}}, \frac{V_2}{a_{V2}} \right\}$

域外企業

$$\max \{p_{X0}X_0 - (p_{X1}X_{13} + p_{X10}X_{10})\} \quad i = 0, 1, 2$$

行政

$$T_d = \tau_X (p_{X1}X_1 + p_{X2}X_2) + \tau_d (p_L L_6 + p_K K_6)$$

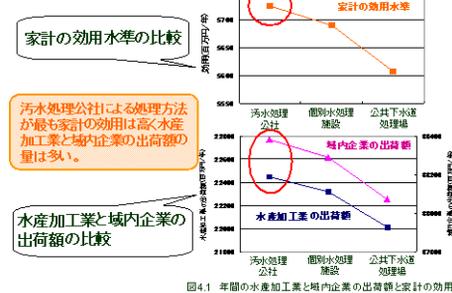
家計

$$\max \{X_{16}^{\beta_1} X_{26}^{\beta_2} X_{36}^{1-\beta_1-\beta_2}\}$$

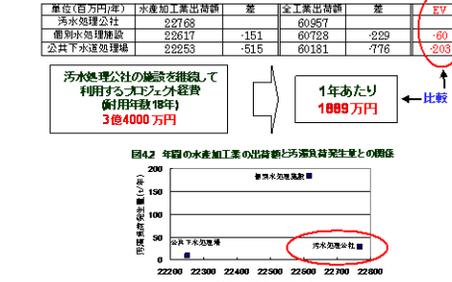
Subject to $p_{X1}X_{16} + p_{X2}X_{26} + p_{X3}X_{36} = \Omega$

$$\Omega = p_L L_6 + p_K K_6 + \tau_X (p_{X1}X_1 + p_{X2}X_2)$$

4.3 結果1



4.4 結果2



5 結論

- 下水道未整備地区の整備方法
 - 下水道使用料金を一定にした時も改定した時も従来の整備順番で整備速度を2倍にした時(ケースC)が最も市民の負担金と自治体負担金は少ない。また人口減少による影響は料金改定の方法により異なる。
- 地場産業集中地区の汚水処理方法
 - 汚水処理公社において集合処理(現在ある施設を延命化)する時が地域経済の向上と環境に与える影響からみて最適である。