

国勢調査データを用いた 通勤により排出されるCO₂量の推計と分析

—大分市を対象として—

大分大学 工学部 福祉環境工学科 建築コース
佐藤誠治 小林祐司 建築・都市計画研究室
0756023 門原尚志

発表の流れ

第1章 序論

本研究の背景・目的, 対象地概要

第2章 通勤により排出されるCO₂量の推計

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

第3章 通勤により排出されるCO₂と都市構造の関連分析

CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係

第4章 地域の類型化による特性把握

地域の類型化・特性把握, 課題の明確化

第5章 総括

まとめ, 今後の課題

発表の流れ

第1章 序論

本研究の背景・目的, 対象地概要

第2章 通勤により排出されるCO₂量の推計

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

第3章 通勤により排出されるCO₂と都市構造の関連分析

CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係

第4章 地域の類型化による特性把握

地域の類型化・特性把握, 課題の明確化

第5章 総括

まとめ, 今後の課題

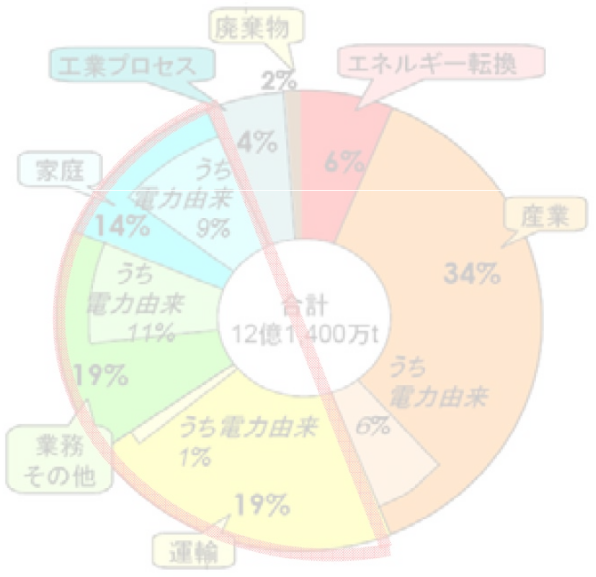
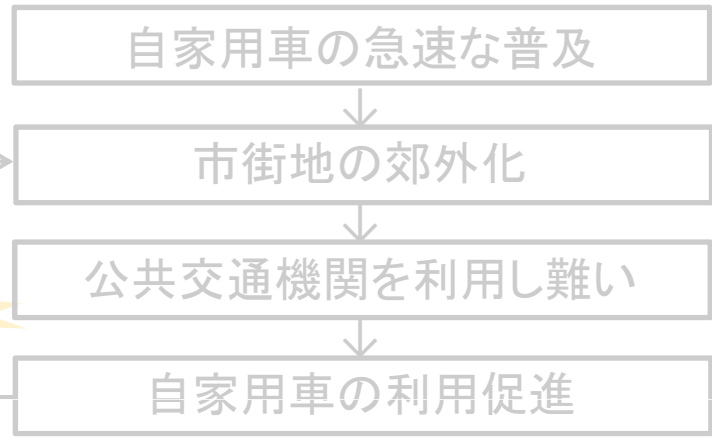
サステイナブルな都市の実現 → 都市活動による環境負荷の低減

CO₂(地球温暖化の要因)の削減 → 気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)以来、重要な課題として世界中から注目されている。

総CO₂排出量

社会経済活動に起因

- 家庭部門
- 業務部門(オフィスや商業等)
- 運輸部門(自動車・鉄道等)



約5割

特に、地方都市において環境負荷の増大が顕在化

我が国におけるCO₂排出量(2008年度値)
出典: 2008年度温室効果ガス排出量確定値(環境省)

本研究の背景・目的, 対象地概要

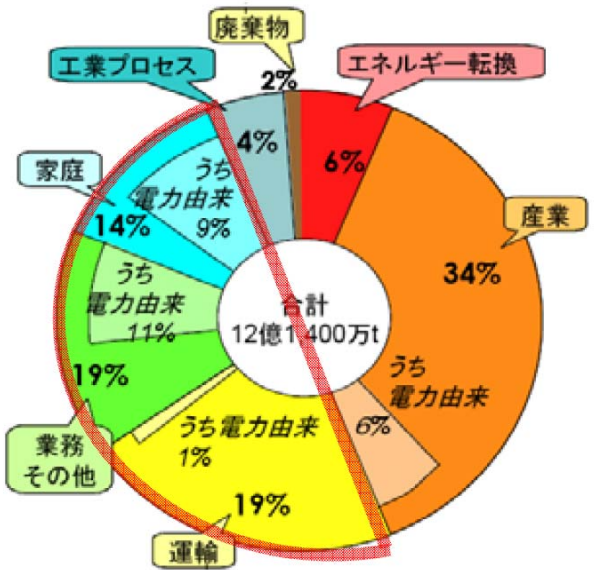
持続可能な都市の実現 → 都市活動による環境負荷の低減

CO₂(地球温暖化の要因)の削減 → 気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)以来, 重要な課題として世界中から注目されている。

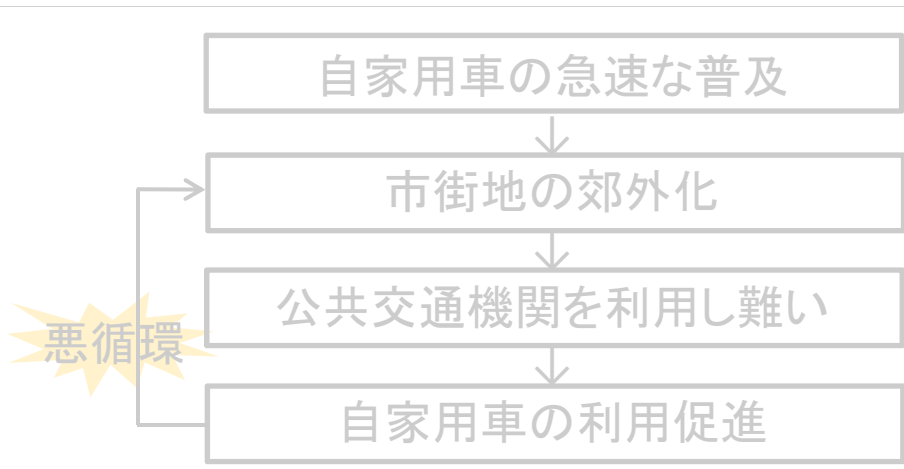
総CO₂排出量

社会経済活動に起因

- 家庭部門
- 業務部門(オフィスや商業等)
- 運輸部門(自動車・鉄道等)



約5割



悪循環

特に, 地方都市において環境負荷の増大が顕在化

我が国におけるCO₂排出量(2008年度値)
出典: 2008年度温室効果ガス排出量確定値(環境省)

本研究の背景・目的, 対象地概要

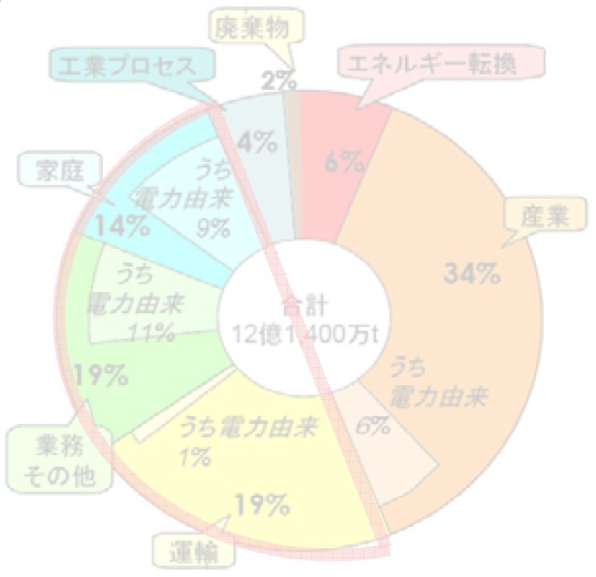
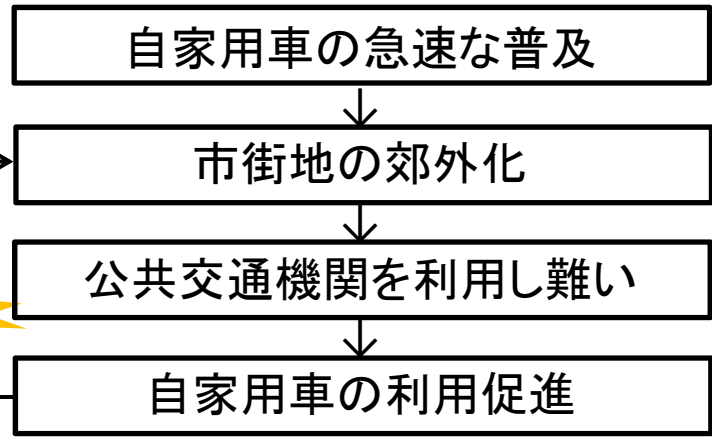
持続可能な都市の実現 → 都市活動による環境負荷の低減

CO₂(地球温暖化の要因)の削減 → 気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)以来, 重要な課題として世界中から注目されている。

総CO₂排出量

社会経済活動に起因

- 家庭部門
- 業務部門(オフィスや商業等)
- 運輸部門(自動車・鉄道等)**



約5割

我が国におけるCO₂排出量 (2008年度値)
出典: 2008年度温室効果ガス排出量確定値 (環境省)

特に, 地方都市において
環境負荷の増大が顕在化

1 序論 2 3 4 5

本研究の背景・目的 対象地概要

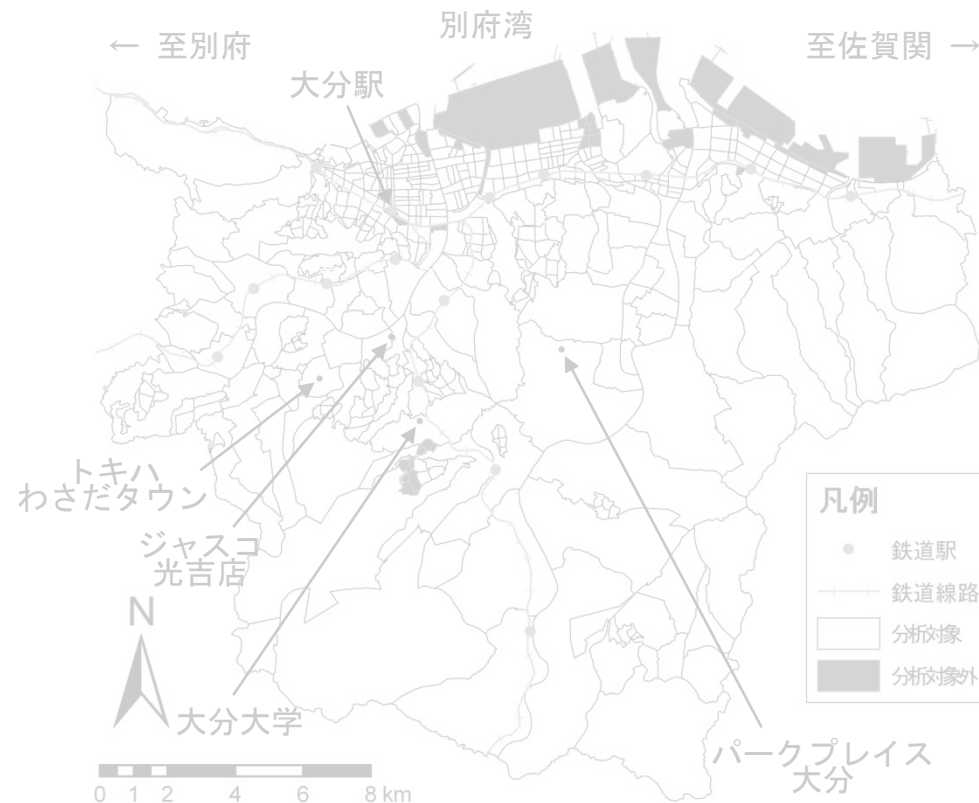
CO₂削減対策 → それぞれの生活圏における都市構造のあり方により異なる。
 まず、対象となる地域内でCO₂の排出構造を明らかにすることが不可欠。

目的

大分市（中心部における自動車による交通渋滞が顕在化）

通勤により排出されるCO₂量の推計及び分析（町丁目単位）

→ CO₂排出量からみた都市構造の実態と課題を明らかにする。



- 旧大分市において分析を行う。
野津原地区と佐賀関地区を除く
(H17年に大分市と合併)

- H12年 国勢調査
調査区(以下, 地域)数 534

- 分析対象外
居住者がいない地域 21
データがない地域 13

500地域

← 対象地全域と分析対象外地域

1 序論 2 3 4 5

本研究の背景・目的 対象地概要

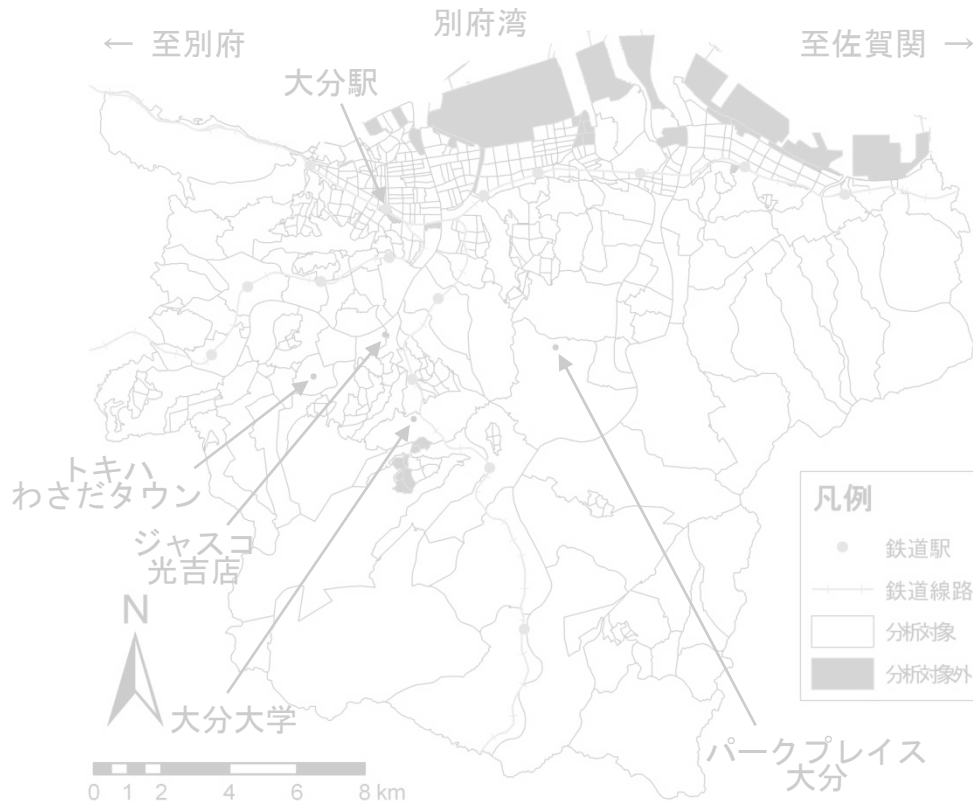
CO₂削減対策 → それぞれの生活圏における都市構造のあり方により異なる。
 まず、対象となる地域内でCO₂の排出構造を明らかにすることが不可欠。

目的

大分市（中心部における自動車による交通渋滞が顕在化）

通勤により排出されるCO₂量の推計及び分析（町丁目単位）

→ CO₂排出量からみた都市構造の実態と課題を明らかにする。



- 旧大分市において分析を行う。
野津原地区と佐賀関地区を除く
(H17年に大分市と合併)

- H12年 国勢調査
調査区(以下, 地域)数 534

- 分析対象外
居住者がいない地域 21
データがない地域 13

500地域

← 対象地全域と分析対象外地域

1 序論 2 3 4 5

本研究の背景・目的, 対象地概要

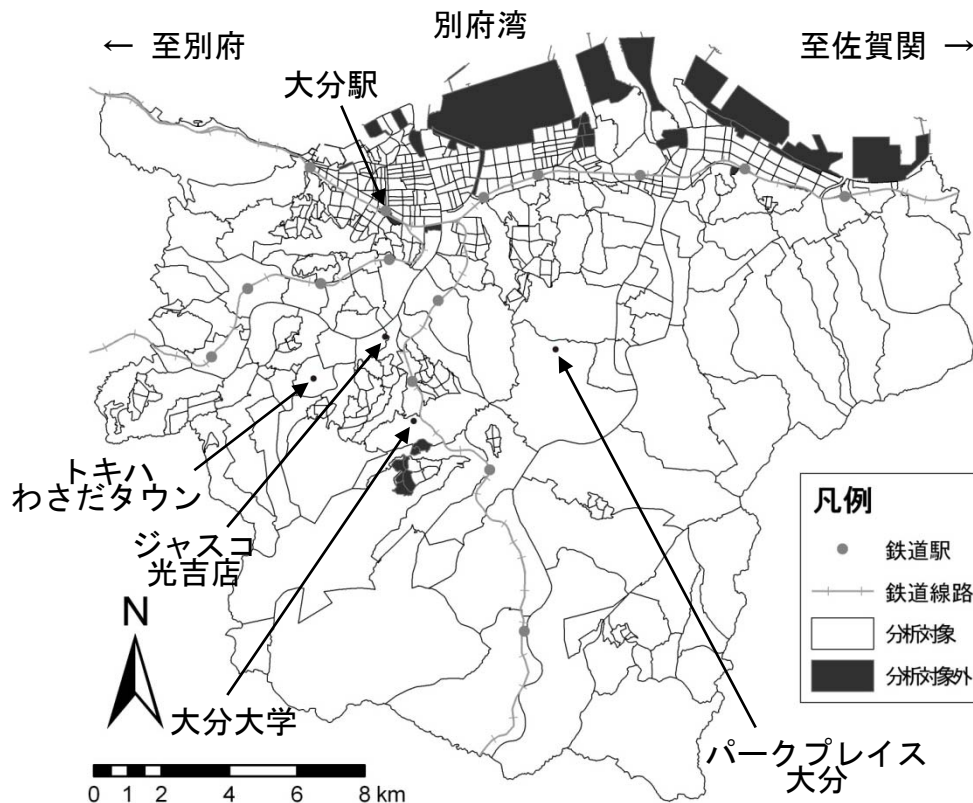
CO₂削減対策 → それぞれの生活圏における都市構造のあり方により異なる。
 まず、対象となる地域内でCO₂の排出構造を明らかにすることが不可欠。

目的

大分市（中心部における自動車による交通渋滞が顕在化）

通勤により排出されるCO₂量の推計及び分析（町丁目単位）

→ CO₂排出量からみた都市構造の実態と課題を明らかにする。



- 旧大分市において分析を行う。
野津原地区と佐賀関地区を除く
(H17年に大分市と合併)

- H12年 国勢調査
調査区(以下, 地域)数 534

- 分析対象外
居住者がいない地域 21
データがない地域 13

500地域

← 対象地全域と分析対象外地域

発表の流れ

第1章 序論

本研究の背景・目的, 対象地概要

第2章 通勤により排出されるCO₂量の推計

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

第3章 通勤により排出されるCO₂と都市構造の関連分析

CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係

第4章 地域の類型化による特性把握

地域の類型化・特性把握, 課題の明確化

第5章 総括

まとめ, 今後の課題

通勤における利用交通手段の実態把握 CO₂排出量の推計方法・結果

交通手段(9分類)

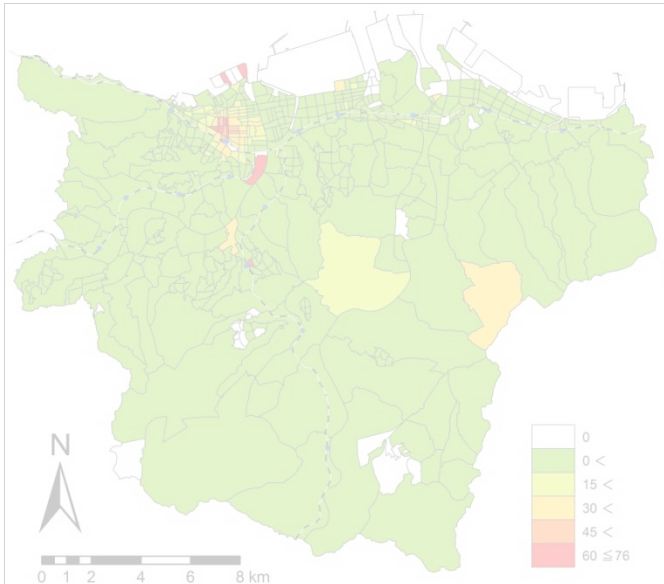
国勢調査の分類	分析に用いた分類
徒歩だけ	→ 徒歩のみ
自転車	→ 自転車
鉄道・電車	→ 鉄道
乗合バス	→ バス
勤め先・学校のバス	→ 勤め先のバス
オートバイ	→ オートバイ
ハイヤー・タクシー	→ ハイヤー・タクシー
自家用車	→ 自家用車
その他	→ その他

$$A_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_i} \times 100$$

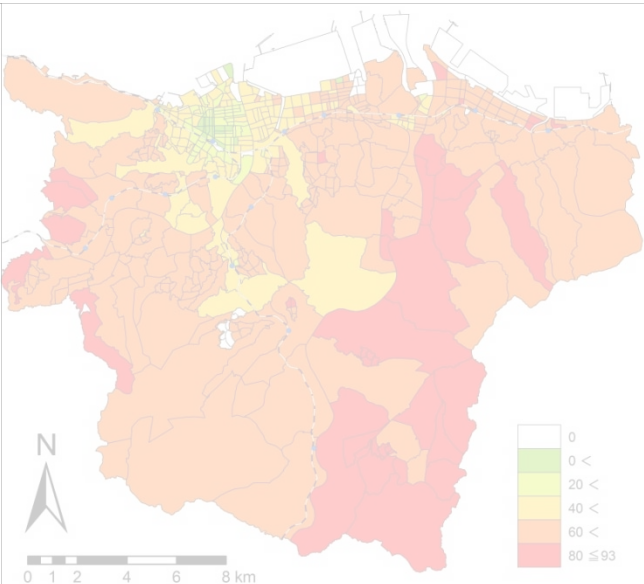
i: 地域 *j*: 交通手段
A: 分担率(%) *P*: 通勤人口(人)

徒歩のみ分担率

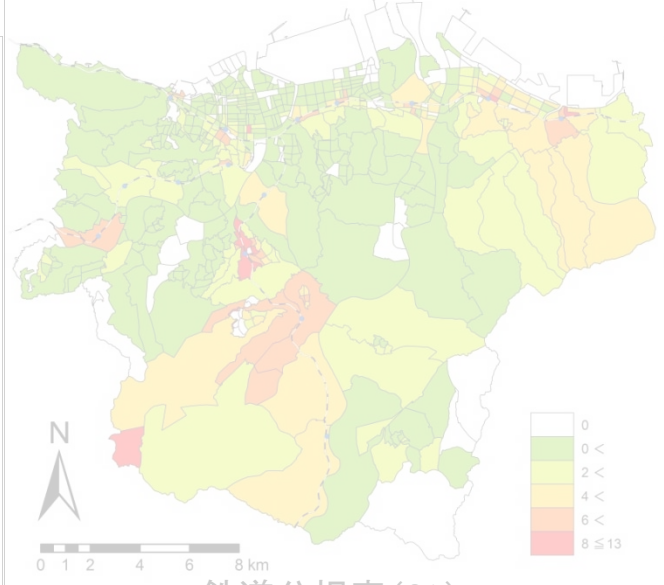
- ・大分駅周辺地域 .. 60%超
- ・大字宮崎 36%
 [ジャスコ光吉店
 ドットとあーるZONE大分 等が立地]
- ・大字松岡 23%
 [パークプレイス大分
 東芝大分工場 等が立地]



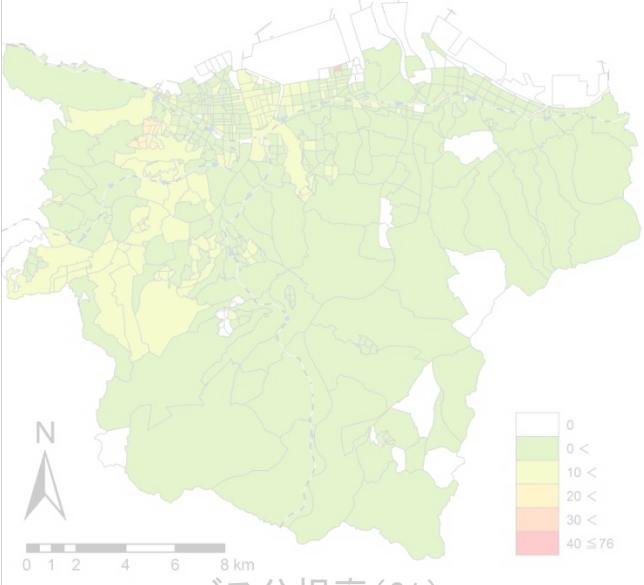
徒歩のみ分担率(%)



自家用車分担率(%)



鉄道分担率(%)



バス分担率(%)

2 通勤により排出されるCO₂量の推計

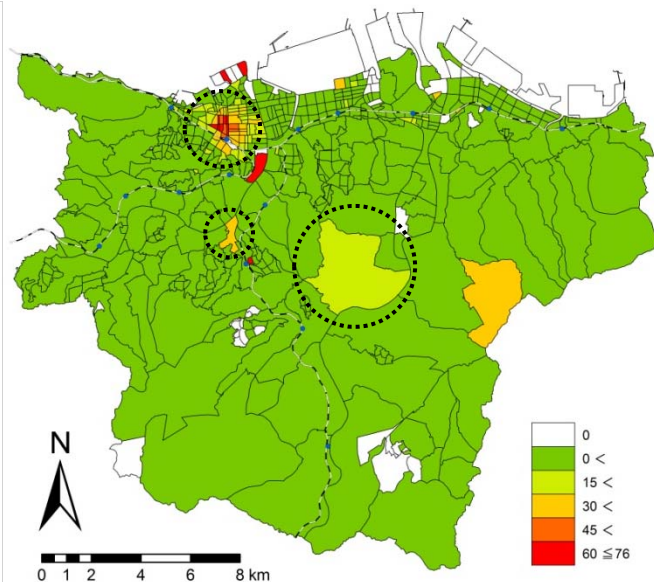
通勤における利用交通手段の実態把握 CO₂排出量の推計方法・結果

交通手段(9分類)

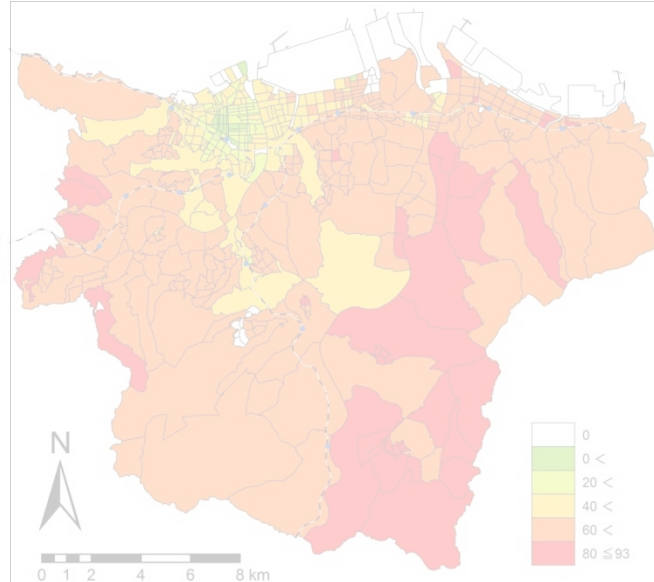
国勢調査の分類	分析に用いた分類
徒歩だけ	→ 徒歩のみ
自転車	→ 自転車
鉄道・電車	→ 鉄道
乗合バス	→ バス
勤め先・学校のバス	→ 勤め先のバス
オートバイ	→ オートバイ
ハイヤー・タクシー	→ ハイヤー・タクシー
自家用車	→ 自家用車
その他	→ その他

$$A_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_i} \times 100$$

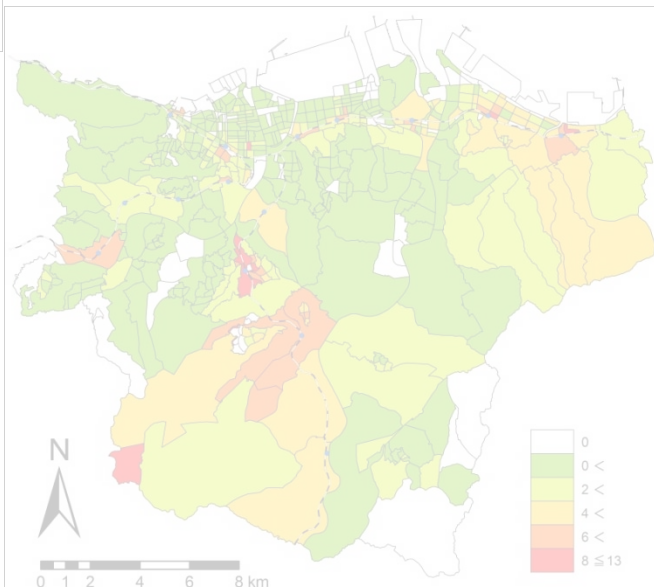
i: 地域 *j*: 交通手段
A: 分担率(%) *P*: 通勤人口(人)



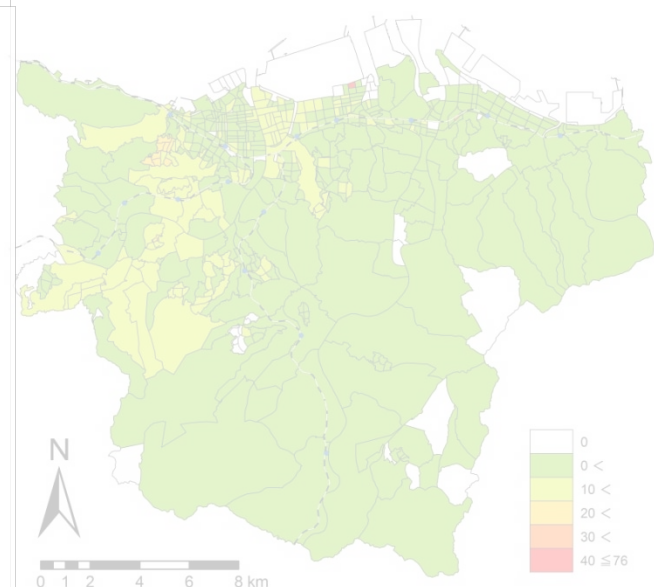
徒歩のみ分担率(%)



自家用車分担率(%)



鉄道分担率(%)



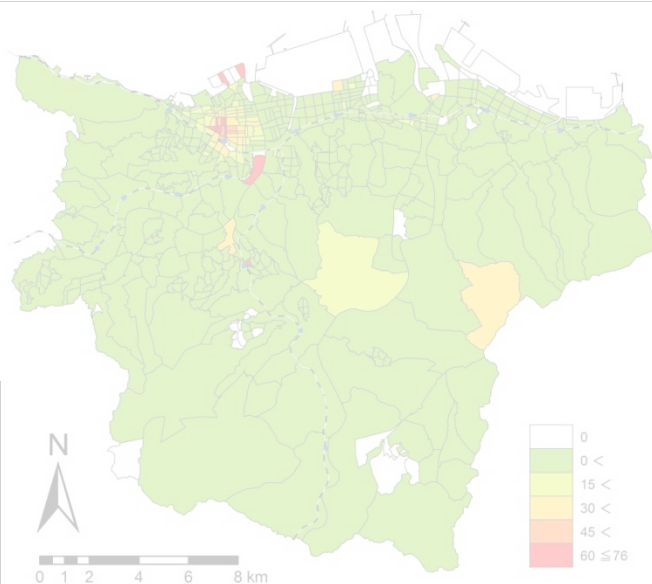
バス分担率(%)

徒歩のみ分担率

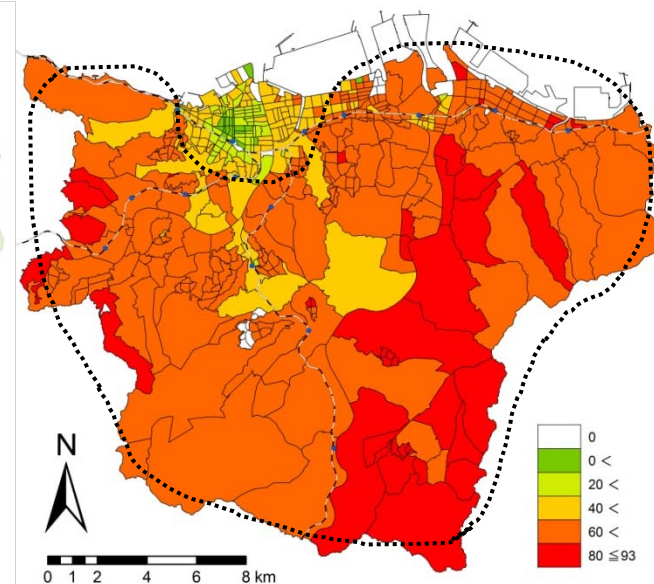
- ・大分駅周辺地域 **60%超**
- ・大字宮崎 **36%**
 [ジャスコ光吉店
 ドットとあーるZONE大分 等が立地]
- ・大字松岡 **23%**
 [パークプレイス大分
 東芝大分工場 等が立地]

自家用車分担率

郊外部 60%超
中心部から同心円状に高い
↓
郊外部では自家用車に過度に依存している。



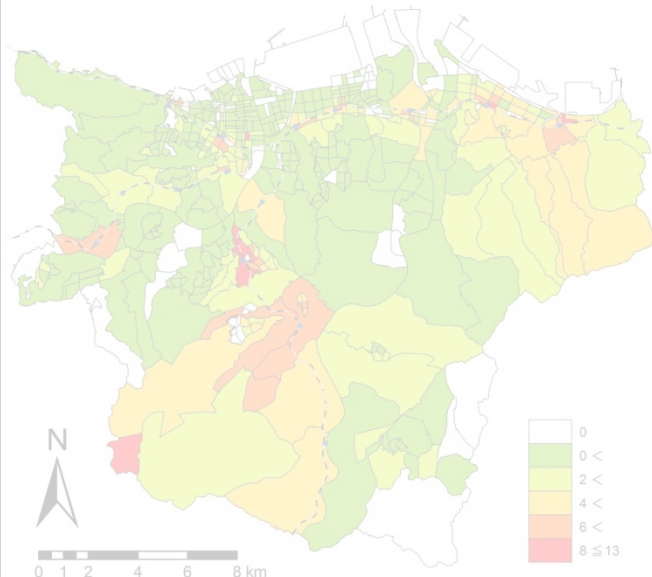
徒歩のみ分担率(%)



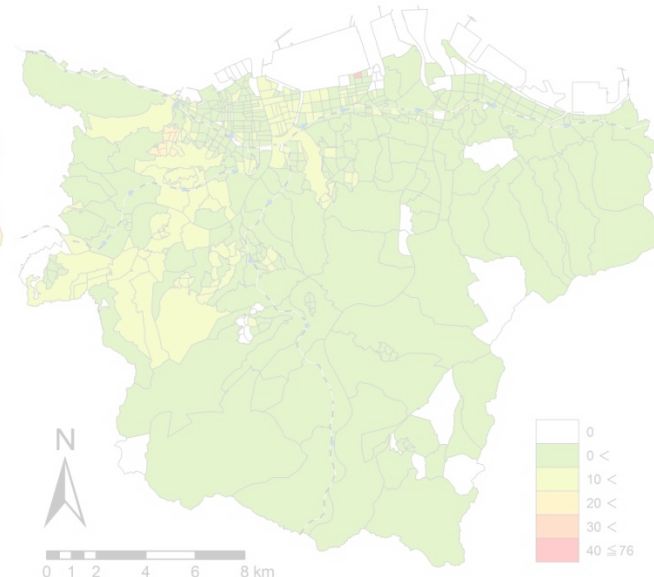
自家用車分担率(%)

鉄道分担率

鉄道駅周辺 8%超



鉄道分担率(%)



バス分担率(%)

バス分担率

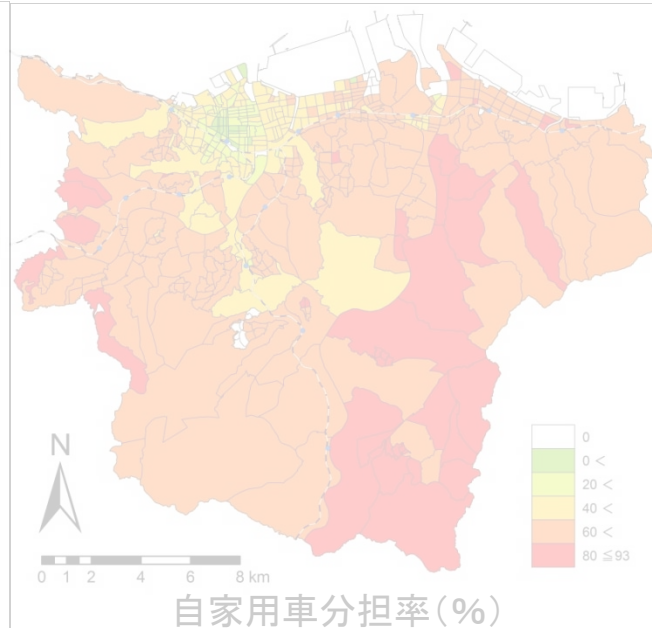
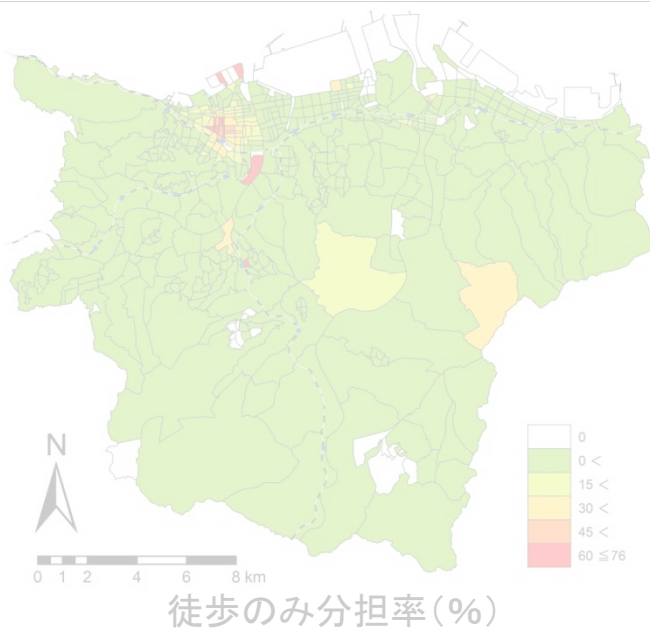
中心部周辺 比較的高い

鉄道とバスの分担率
徒歩、自家用車の分担率と
比較すると低い。

通勤における利用交通手段の実態把握 CO₂排出量の推計方法・結果

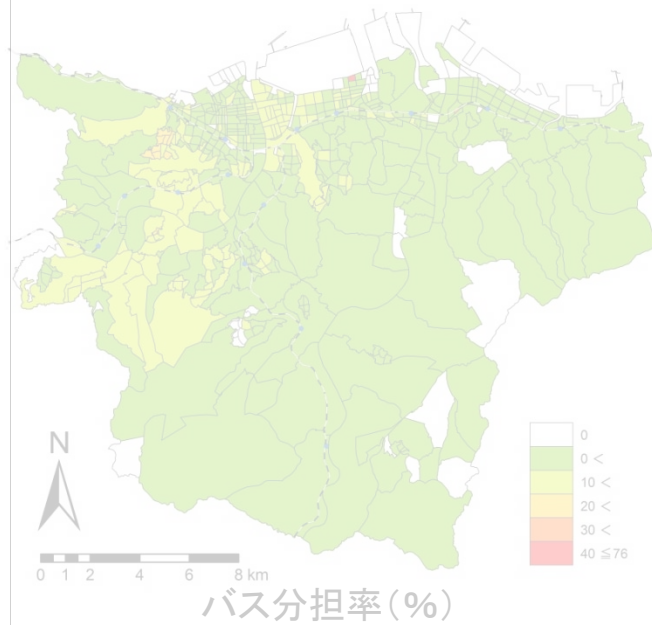
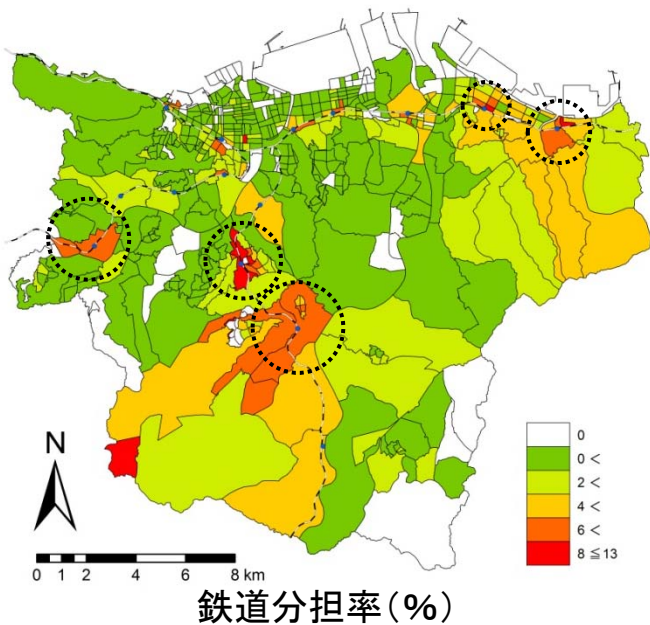
自家用車分担率

郊外部 **60%超**
中心部から同心円状に高い
↓
郊外部では自家用車に過度に依存している。



鉄道分担率

鉄道駅周辺 **8%超**



バス分担率

中心部周辺 **比較的高い**

鉄道とバスの分担率
徒歩, 自家用車の分担率と
比較すると低い。

自家用車分担率

郊外部 60%超
中心部から同心円状に高い
↓
郊外部では自家用車に過度に依存している。

鉄道分担率

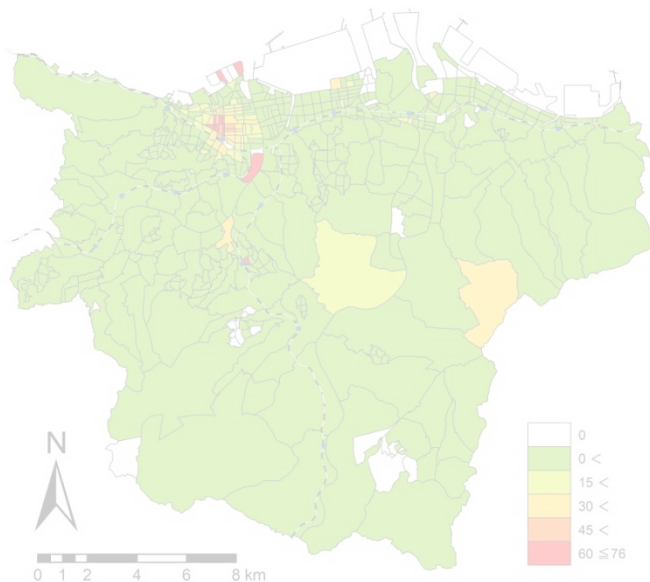
鉄道駅周辺 8%超

バス分担率

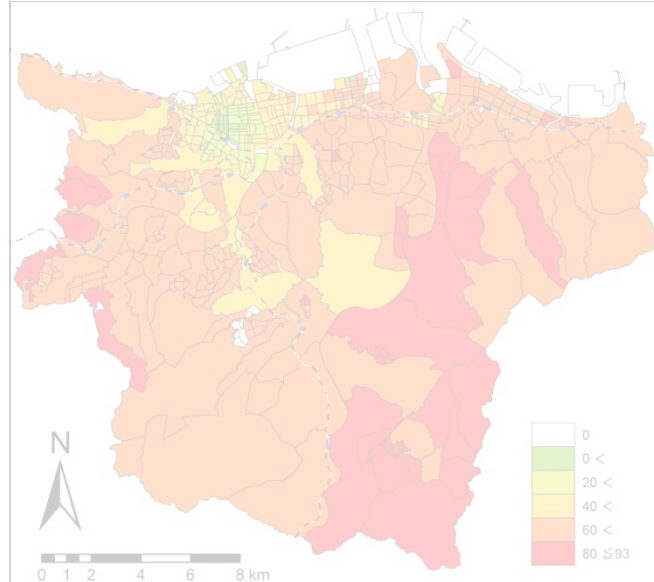
中心部周辺 比較的高い

鉄道とバスの分担率

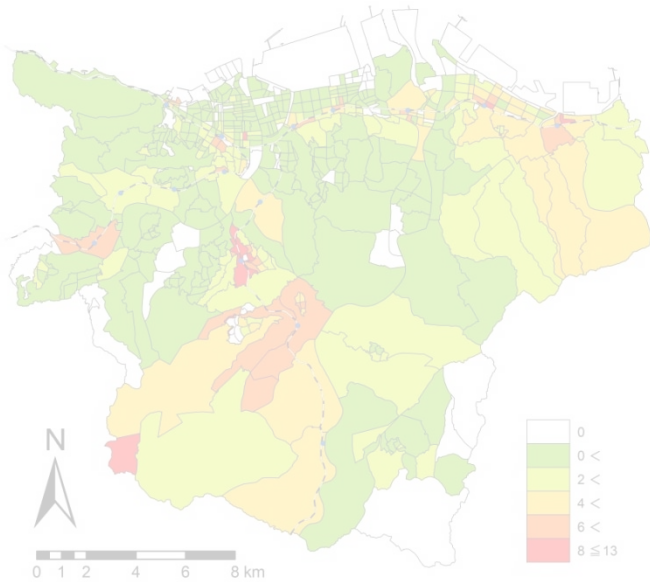
徒歩、自家用車の分担率と比較すると低い。



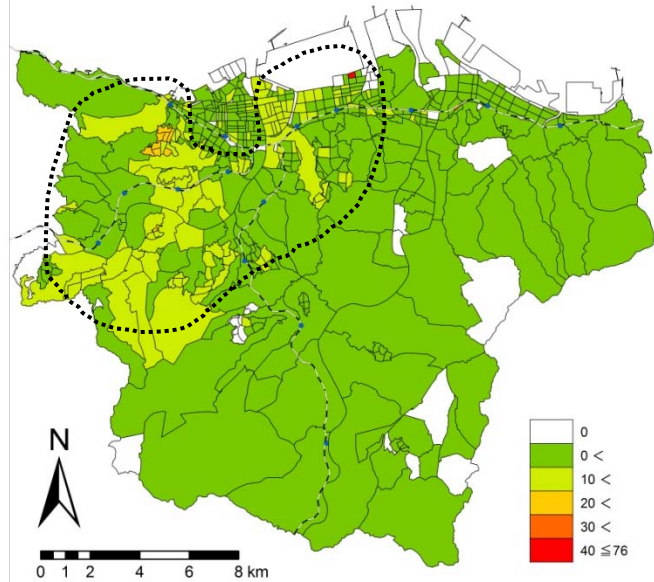
徒歩のみ分担率(%)



自家用車分担率(%)



鉄道分担率(%)



バス分担率(%)

2 通勤により排出されるCO₂量の推計

通勤における利用交通手段の実態把握、CO₂排出量の推計方法・結果

CO₂排出量推計式

$$C_i = \frac{\sum_{j=1}^n (P_{ij} \times U_j \times D_{ij})}{P_i \times D_i}$$

i : 地域

j : 交通手段

C : 通勤人口1人1km当たりCO₂排出量 (g-CO₂/人km)

P : 通勤人口 (人)

U : 原単位 (g-CO₂/人km)

D : 距離 (km)

CO₂排出原単位¹⁾²⁾

交通手段	徒歩	自転車	鉄道	バス		乗用車			オートバイ	
				乗合	貸切	普通	軽	営業用	自二	原付
CO ₂ 排出原単位 (g-CO ₂ /人km)	0	0	17	94	32	188	152	414	92	31

距離

- (1) 住居系建物—大分駅 自家用車
タクシー・ハイヤー
オートバイ
勤め先のバス
- (2) 住居系建物—最寄鉄道駅 バス, 自家用車
- (3) 住居系建物—最寄バス停留所 自家用車
- (4) 最寄鉄道駅—大分駅 鉄道
- (5) 最寄バス停留所—最寄鉄道駅 バス
- (6) 最寄バス停留所—大分駅 バス

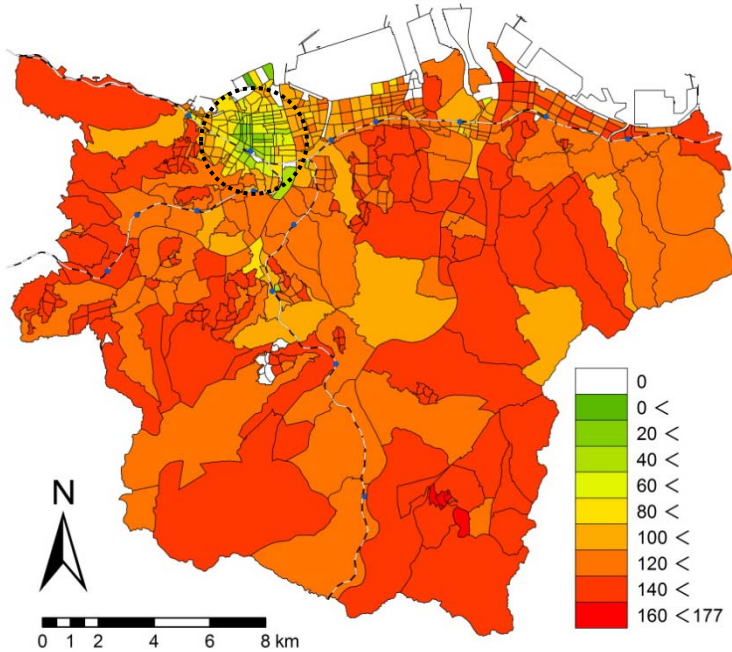


↑ ESRI社製ArcGIS

1) 国土交通省：国土交通白書，2002

2) 松橋啓介，工藤祐揮，上岡直見，森口祐一：市区町村の運輸部門CO₂排出量の推計手法に関する比較研究，環境システム研究論文集，第32回，pp.235-242，2004

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

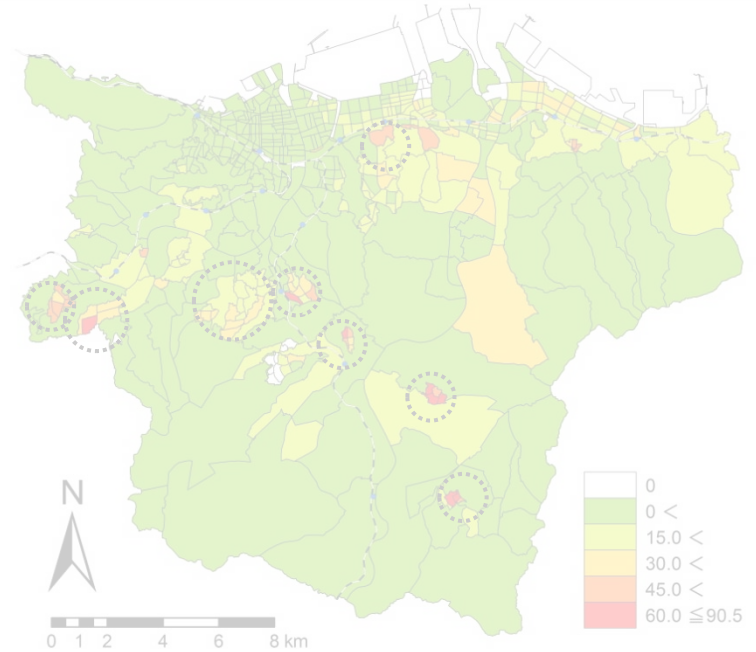


通勤人口1人1km当たりCO₂排出量(g-CO₂/人km)

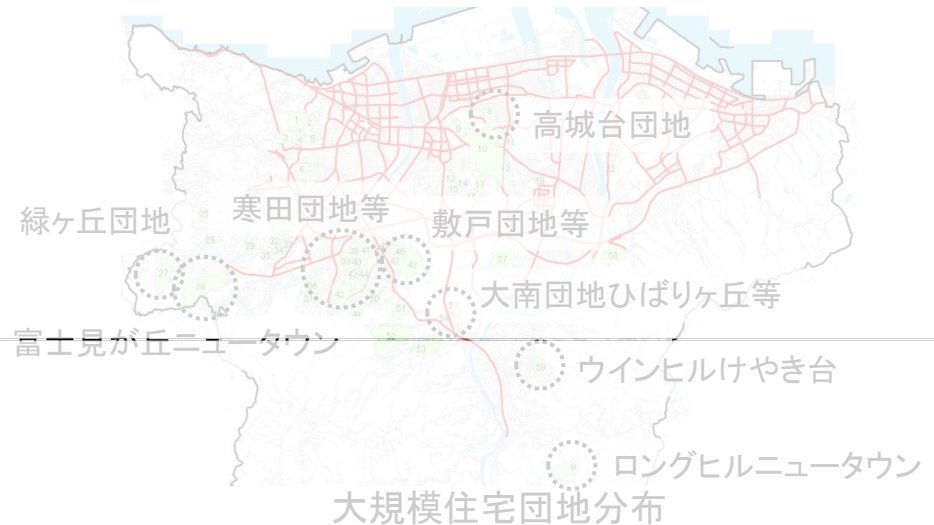
中心部・・・CO₂排出量は40 g-CO₂/人km未滿

郊外部・・・CO₂排出量は140 g-CO₂/人km超

鉄道駅周辺・・・CO₂排出量は比較的少ない



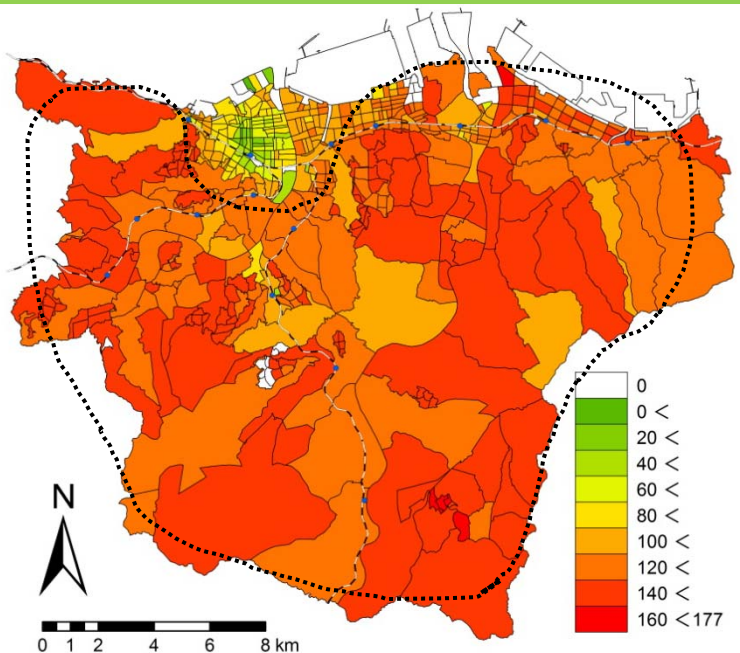
可住地面積1ha当たりCO₂排出量(kg-CO₂/ha)



大規模住宅団地分布

大規模住宅団地・・・CO₂排出量は多い

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

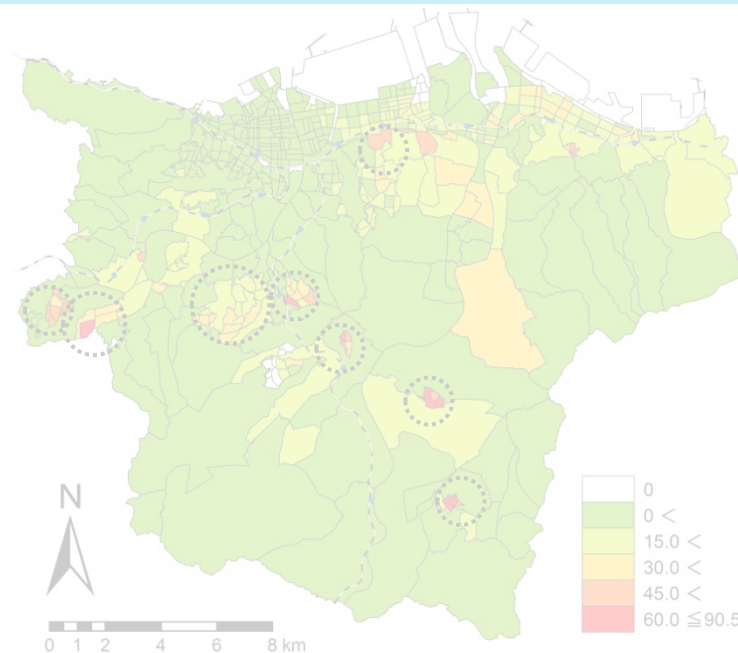


通勤人口1人1km当たりCO₂排出量(g-CO₂/人km)

中心部・・・CO₂排出量は40 g-CO₂/人km未滿

郊外部・・・CO₂排出量は140 g-CO₂/人km超

鉄道駅周辺・・・CO₂排出量は比較的少ない



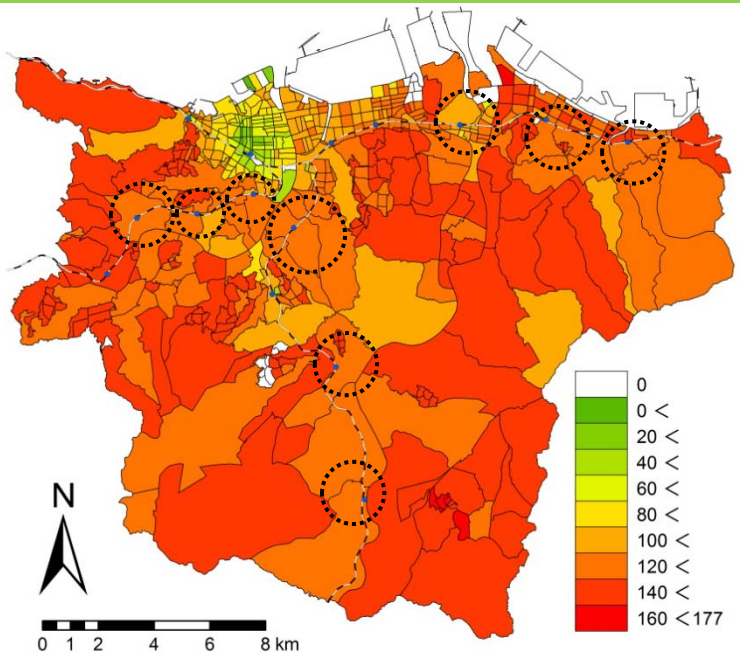
可住地面積1ha当たりCO₂排出量(kg-CO₂/ha)



大規模住宅団地分布

大規模住宅団地・・・CO₂排出量は多い

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

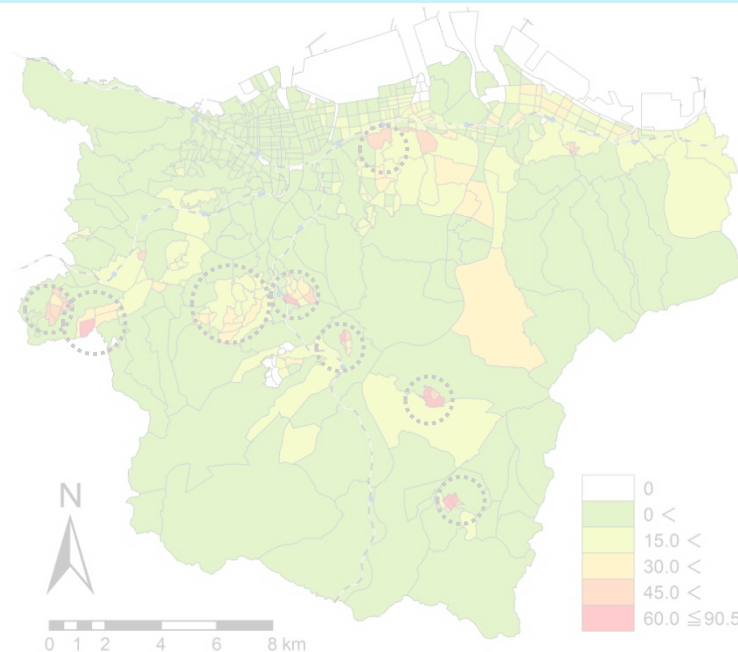


通勤人口1人1km当たりCO₂排出量(g-CO₂/人km)

中心部・・・CO₂排出量は40 g-CO₂/人km未滿

郊外部・・・CO₂排出量は140 g-CO₂/人km超

鉄道駅周辺・・・CO₂排出量は比較的少ない



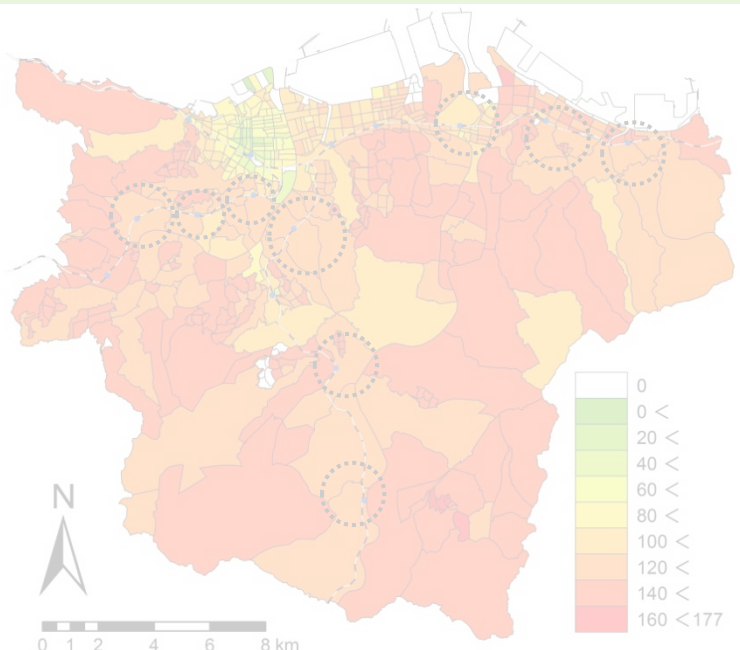
可住地面積1ha当たりCO₂排出量(kg-CO₂/ha)



大規模住宅団地分布

大規模住宅団地・・・CO₂排出量は多い

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果



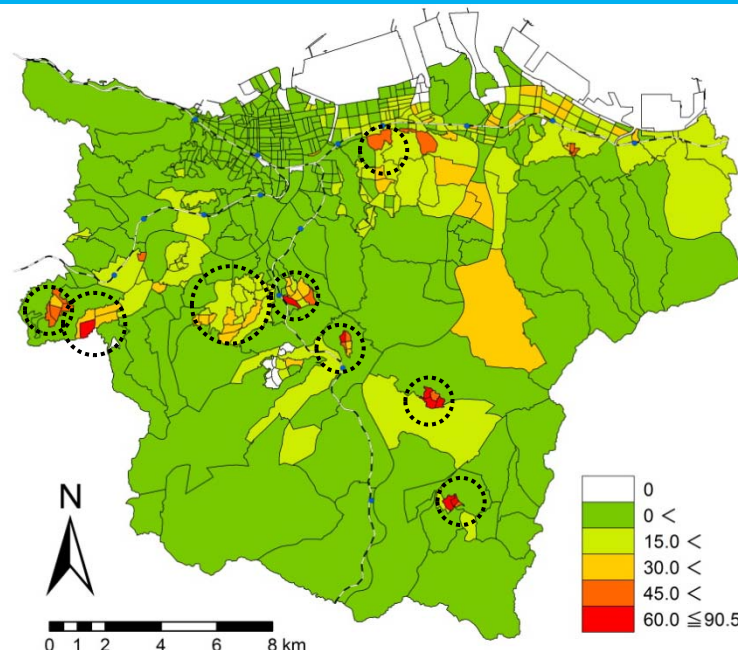
通勤人口1人1km当たりCO₂排出量(g-CO₂/人km)

中心部・・・CO₂排出量は40 g-CO₂/人km未満

郊外部・・・CO₂排出量は140 g-CO₂/人km超

鉄道駅周辺・・・CO₂排出量は比較的少ない

大規模住宅団地・・・CO₂排出量は多い



可住地面積1ha当たりCO₂排出量(kg-CO₂/ha)



大規模住宅団地分布

発表の流れ

第1章 序論

本研究の背景・目的, 対象地概要

第2章 通勤により排出されるCO₂量の推計

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

第3章 通勤により排出されるCO₂と都市構造の関連分析

CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係

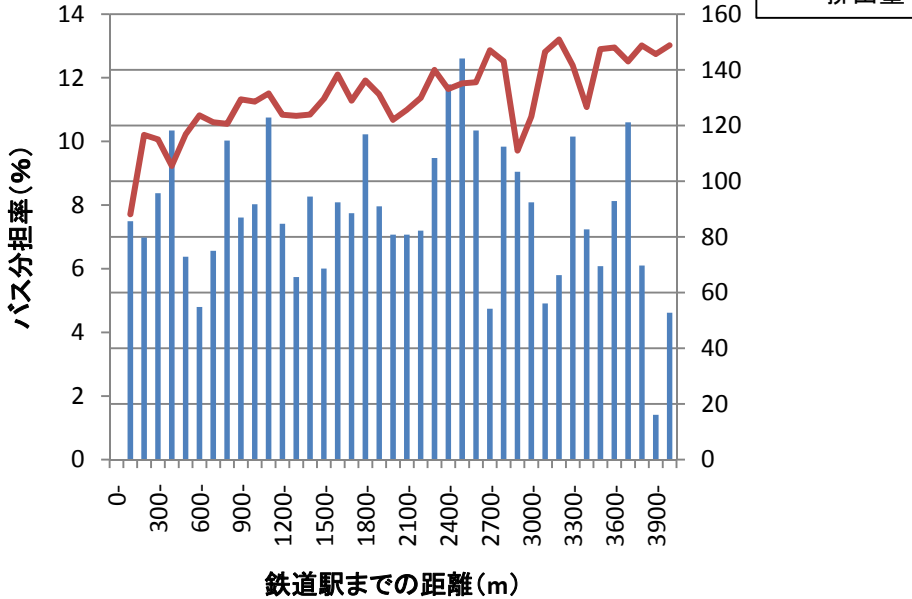
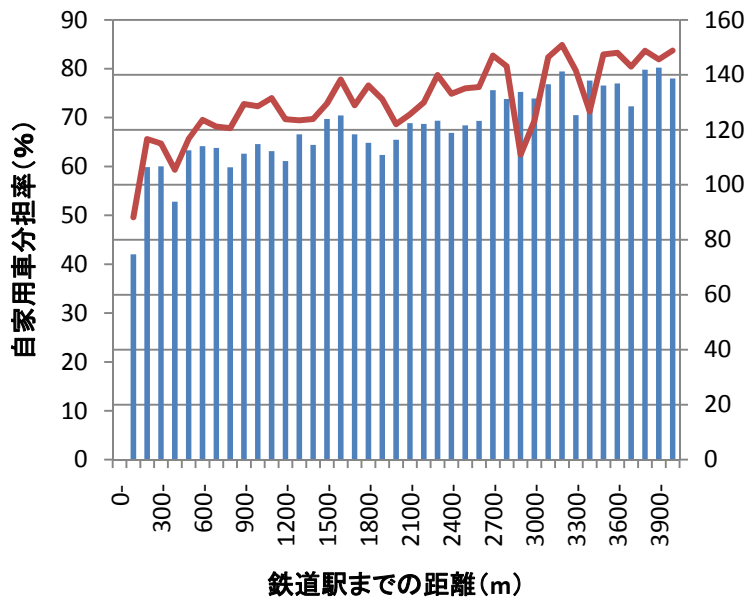
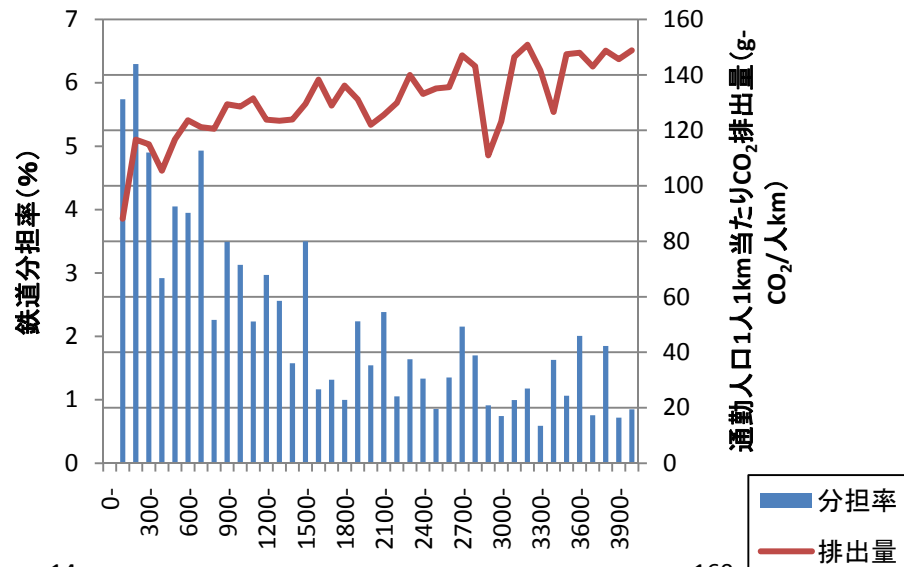
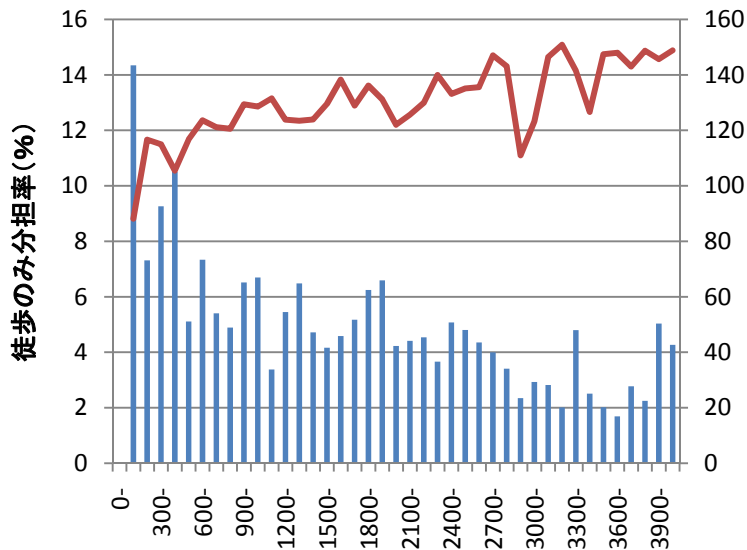
第4章 地域の類型化による特性把握

地域の類型化・特性把握, 課題の明確化

第5章 総括

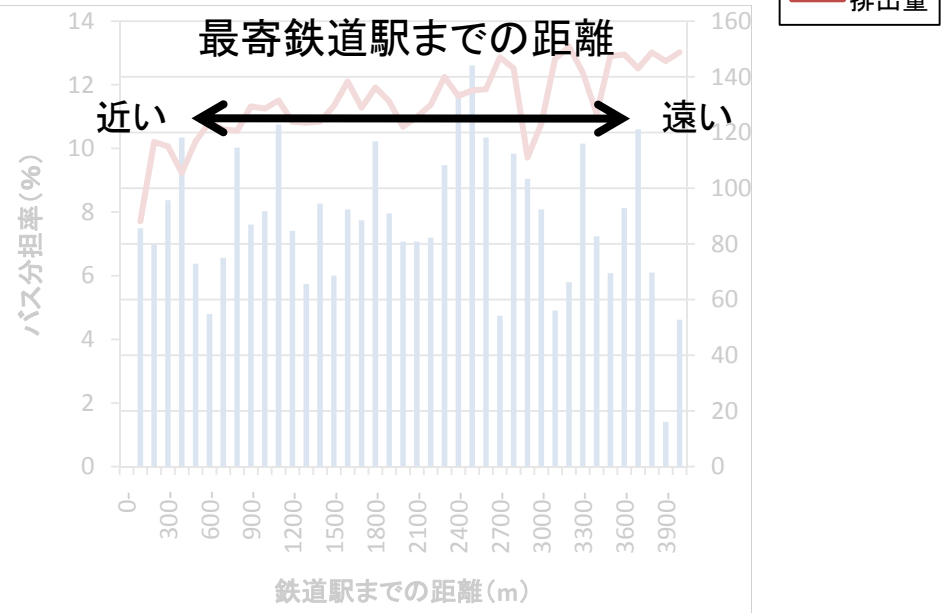
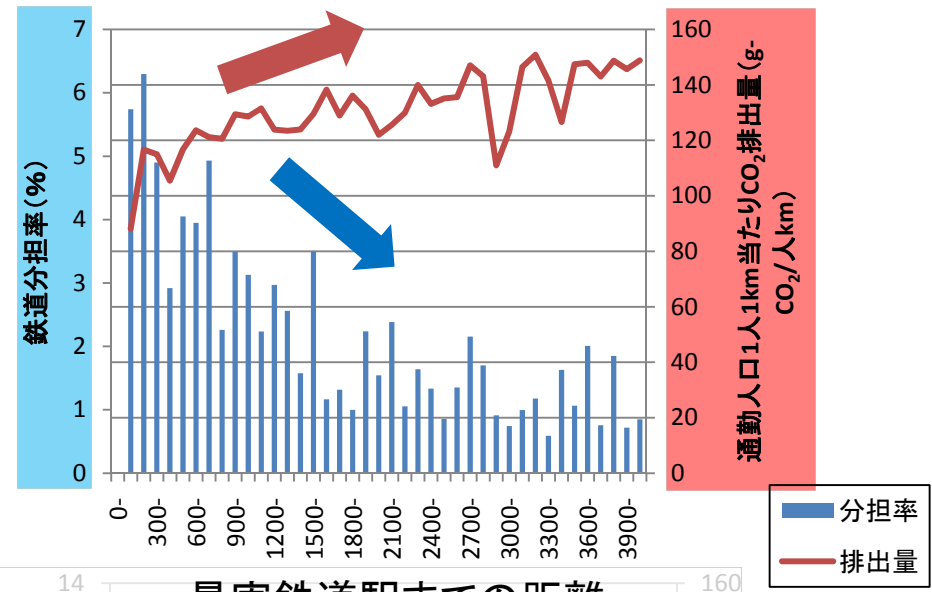
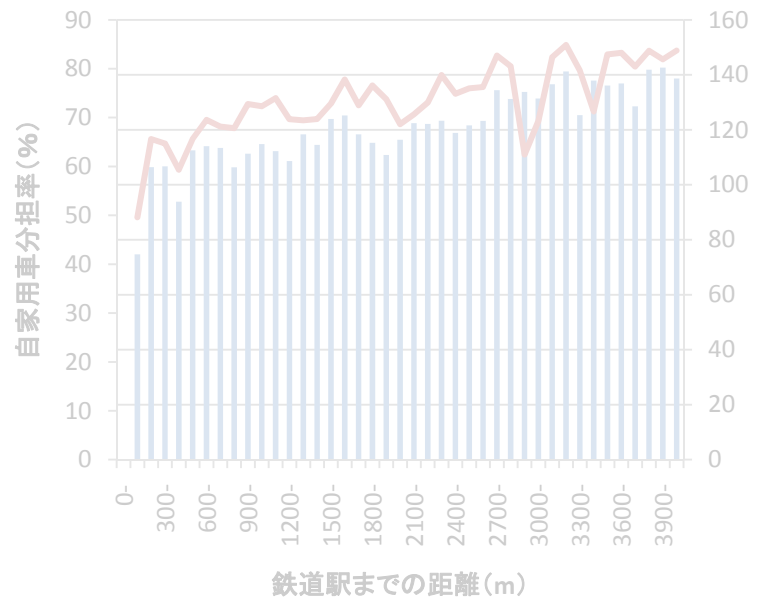
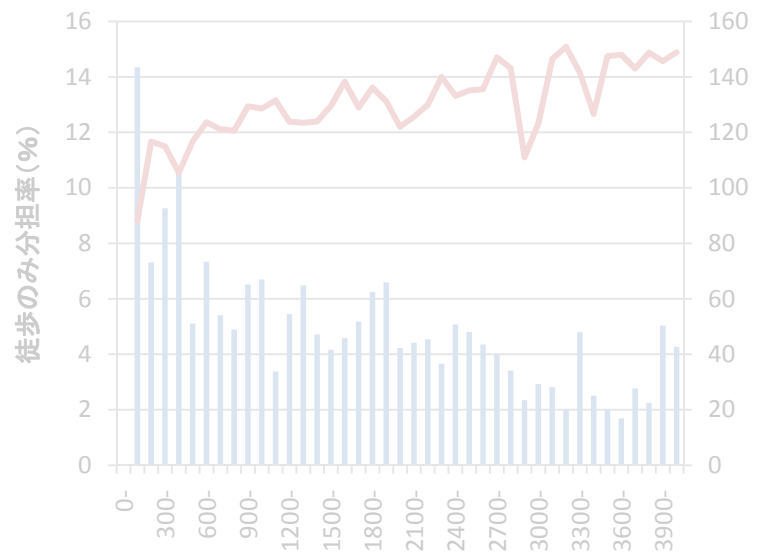
まとめ, 今後の課題

CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係



■ 分担率
— 排出量

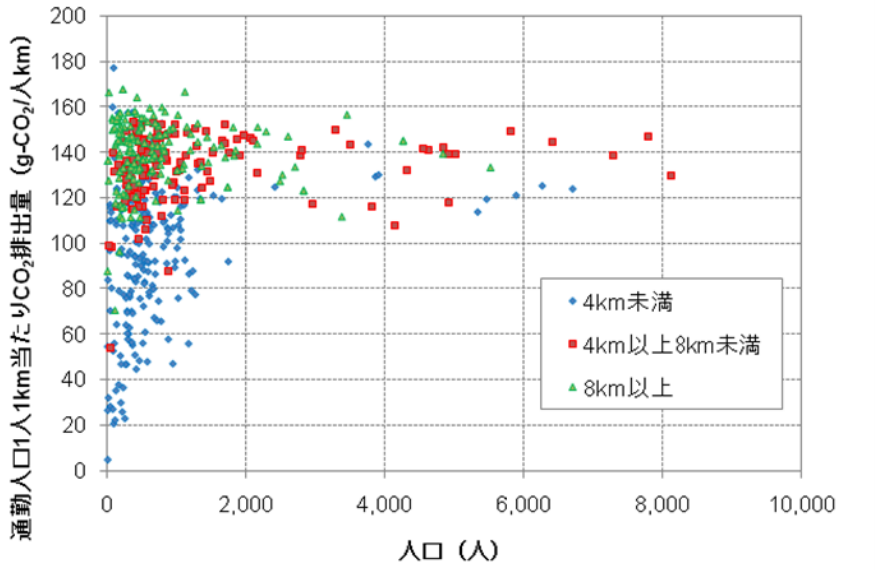
CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係



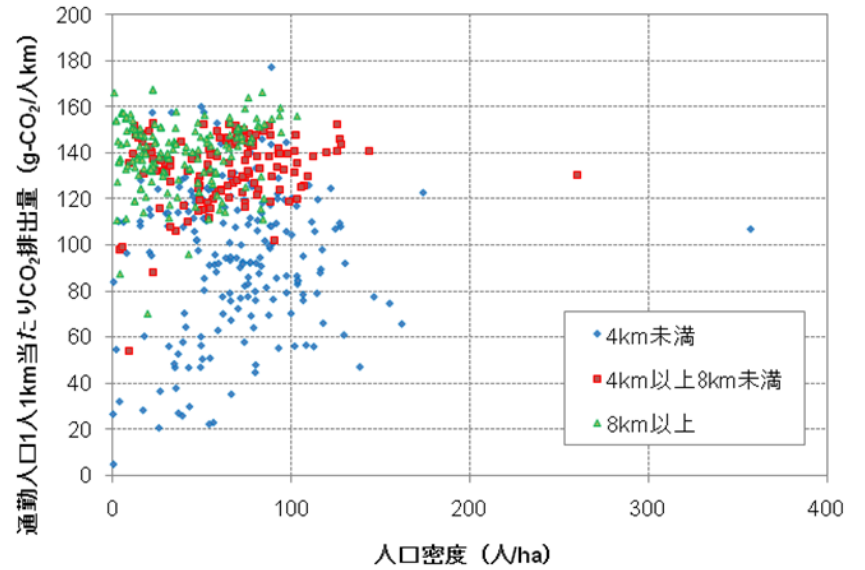
■ 分担率
— 排出量

CO₂排出量と距離、利用交通手段別分担率、人口分布・構成の関係

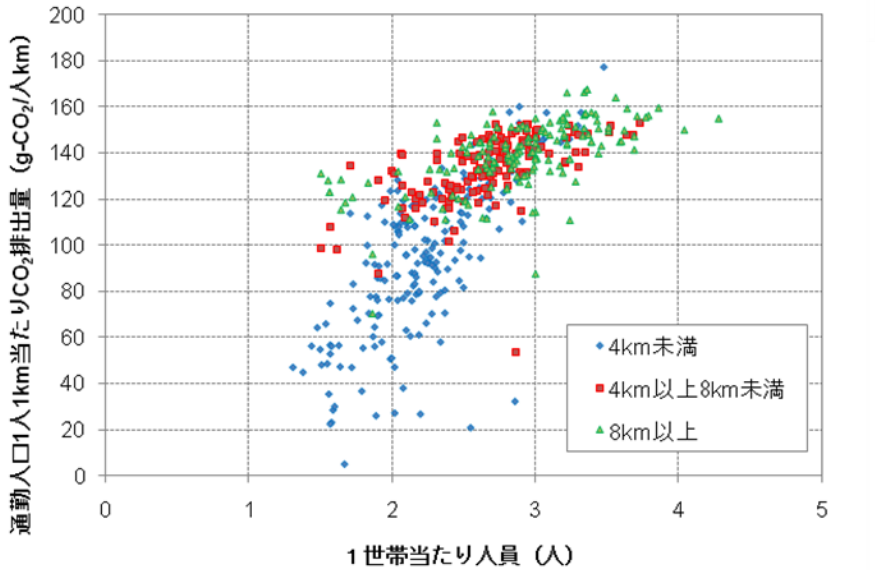
* 1%水準で有意



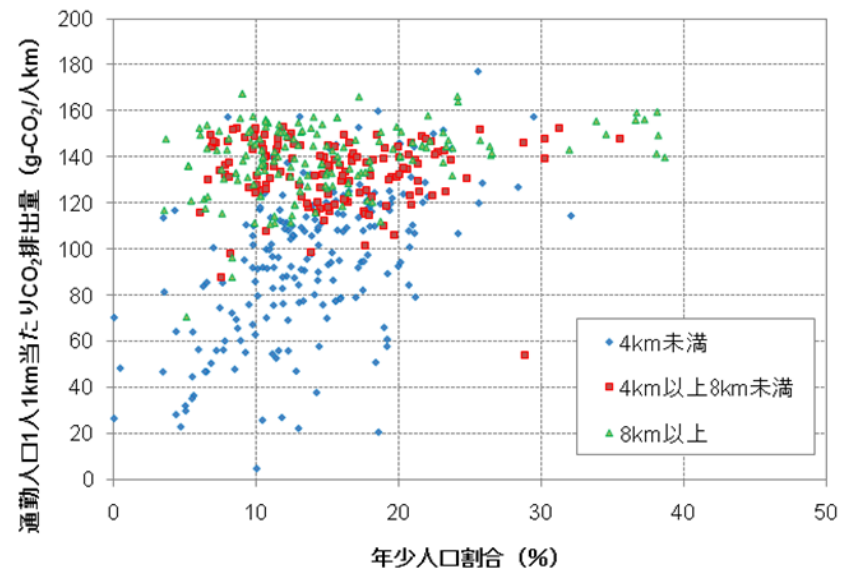
【Pearsonの相関係数 0.212*】



【Pearsonの相関係数 -0.122*】



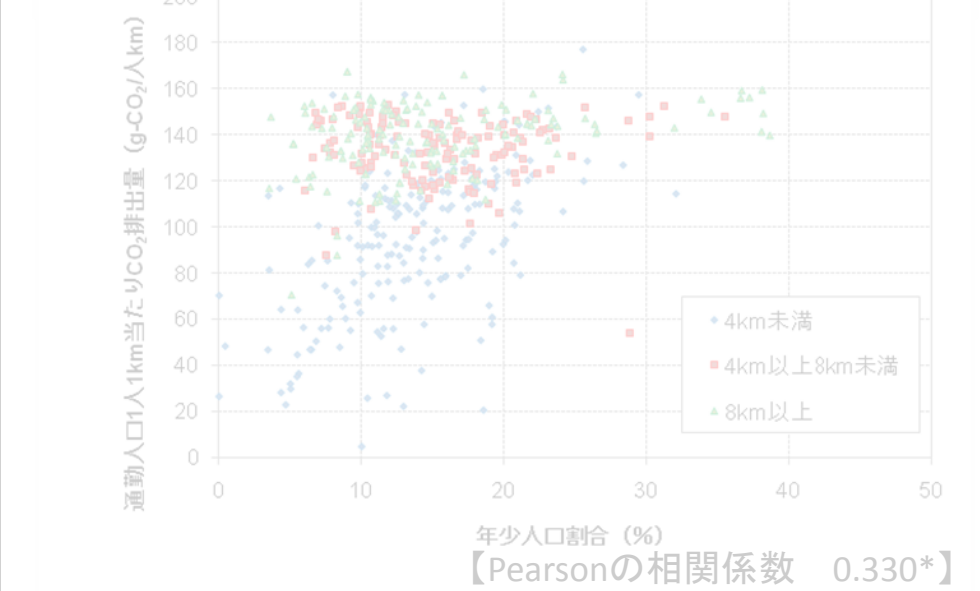
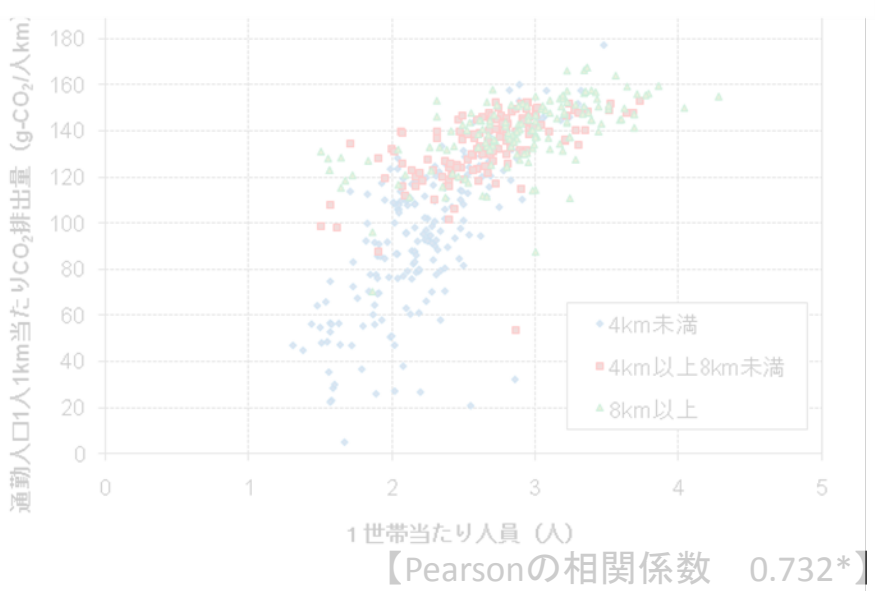
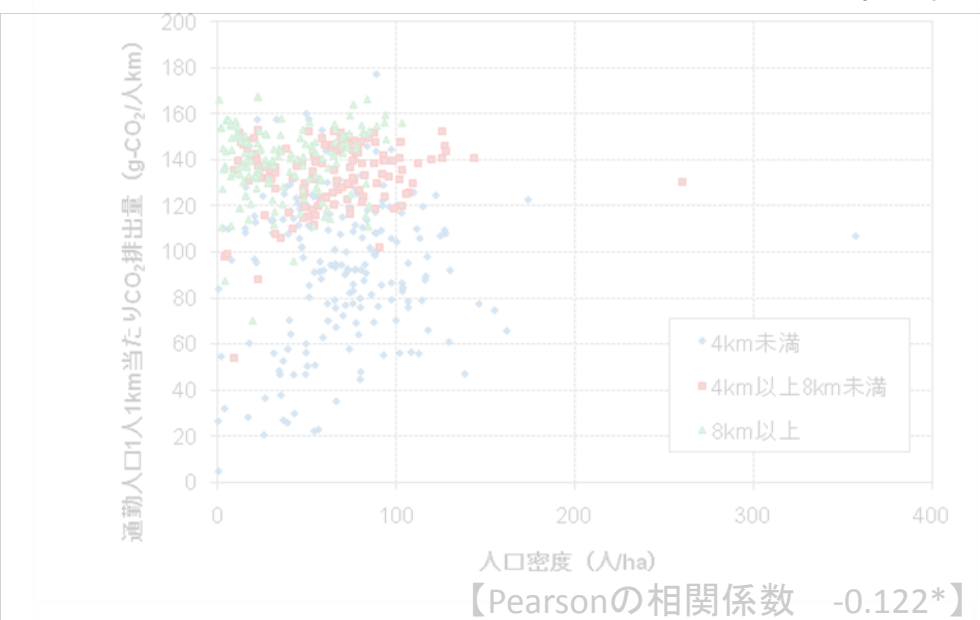
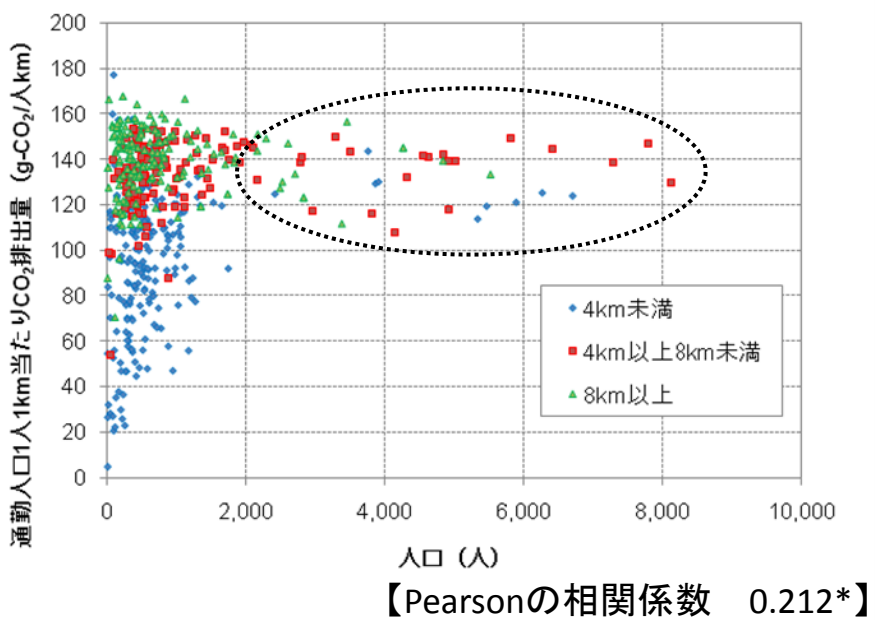
【Pearsonの相関係数 0.732*】



【Pearsonの相関係数 0.330*】

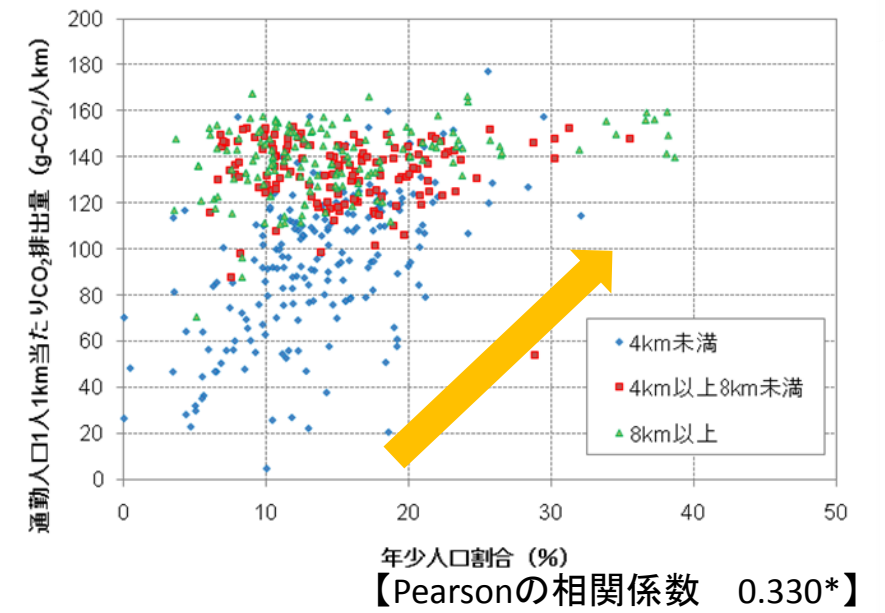
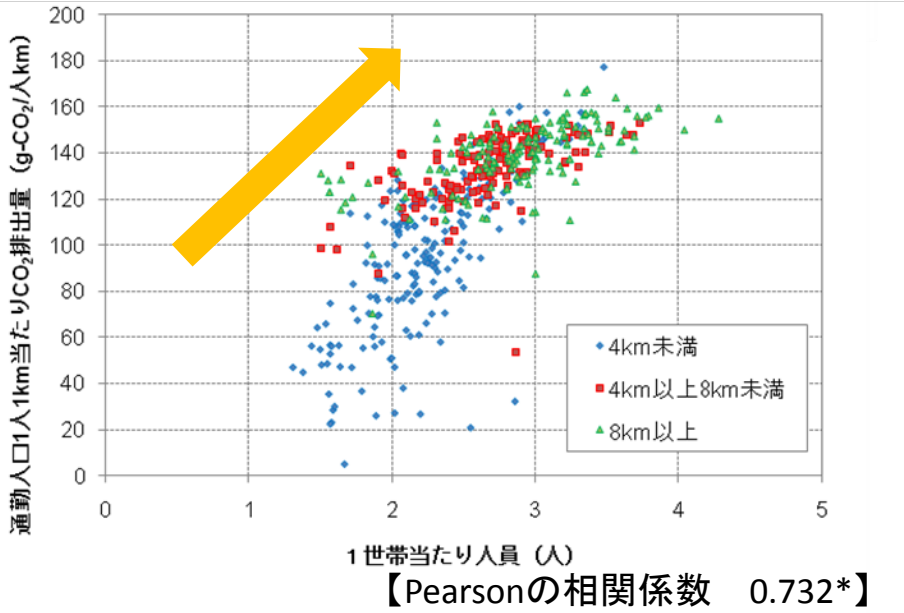
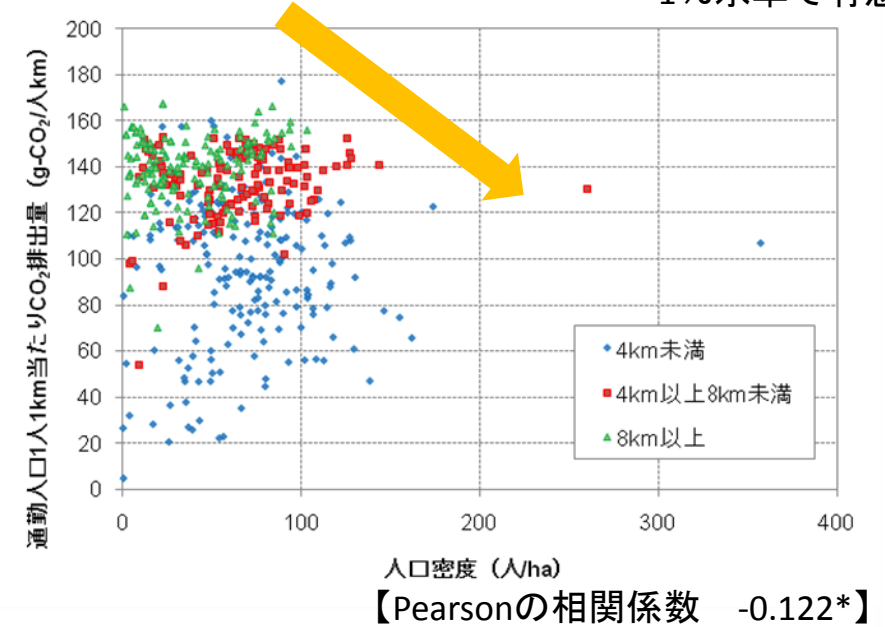
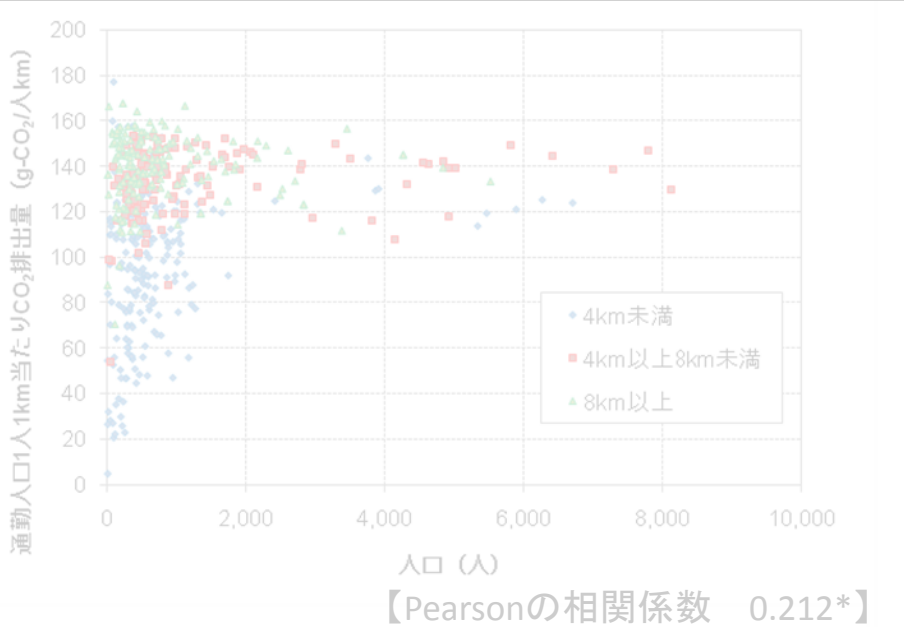
CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係

* 1%水準で有意



CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係

* 1%水準で有意



発表の流れ

第1章 序論

本研究の背景・目的, 対象地概要

第2章 通勤により排出されるCO₂量の推計

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

第3章 通勤により排出されるCO₂と都市構造の関連分析

CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係

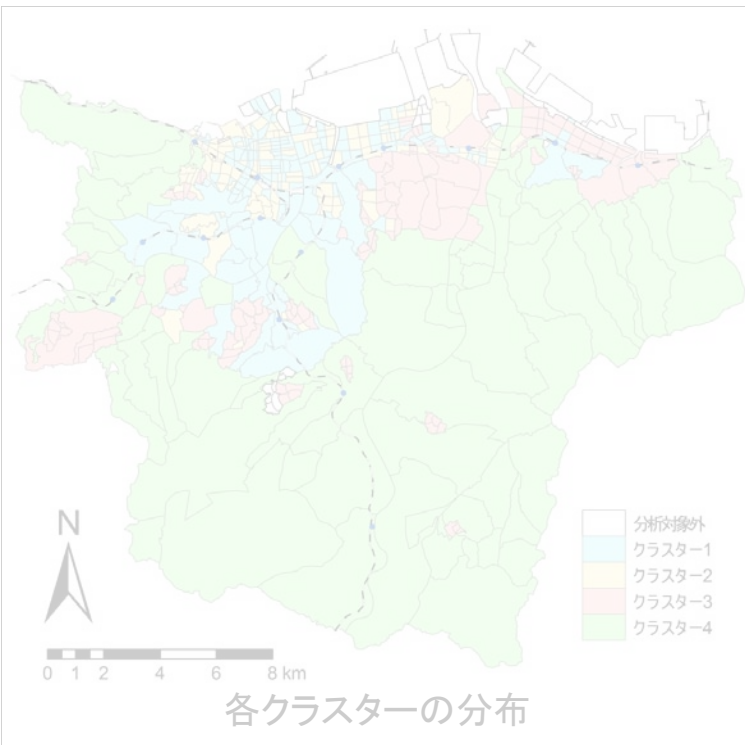
第4章 地域の類型化による特性把握

地域の類型化・特性把握, 課題の明確化

第5章 総括

まとめ, 今後の課題

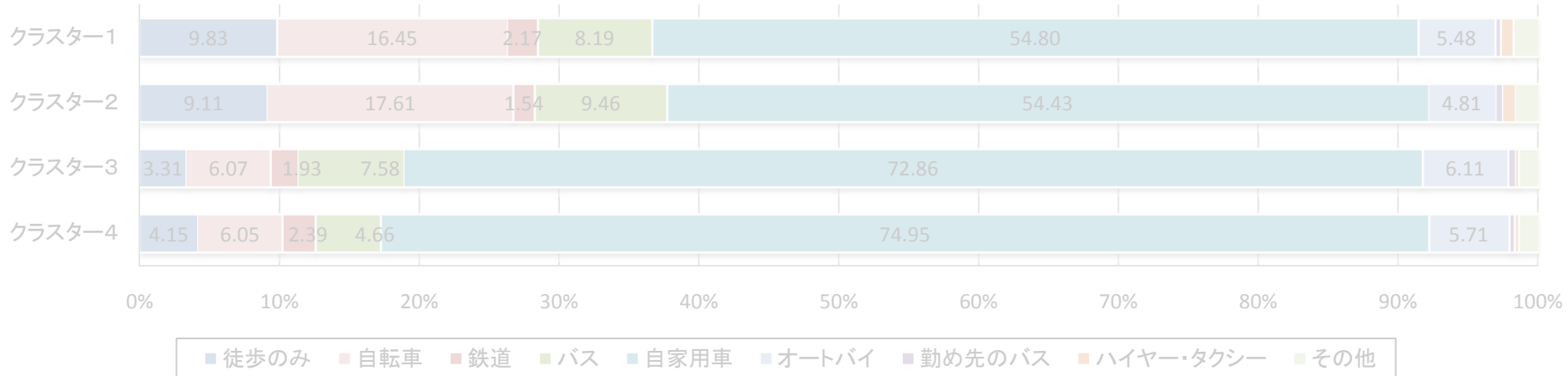
地域の類型化・特性把握 課題の明確化



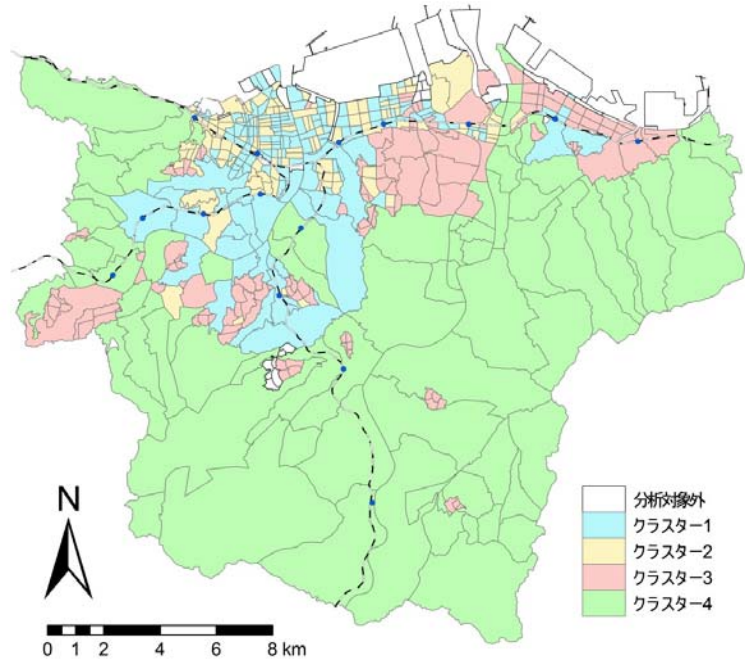
中心部	クラスター1	中心部単身者居住型
	クラスター2	中心部居住型
郊外部	クラスター3	郊外部大規模住宅団地型
	クラスター4	郊外部居住型

クラスター別の各指標平均値

変量	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター4
人口密度(人/ha)	67.68	62.68	66.28	19.52
生産年齢人口割合(%)	73.48	65.38	69.86	61.31
1世帯当たり人員(人)	2.05	2.46	2.93	3.09
中心部までの距離(km)	3.62	3.59	8.86	11.61
可住地割合(%)	85.75	91.78	84.52	23.08
総CO ₂ 排出量(kg-CO ₂)	190.20	101.26	502.25	542.85
通勤人口1人1km当たりCO ₂ 排出量(g-CO ₂)	97.83	107.91	141.86	143.38
調査区数	154	127	141	78



地域の類型化・特性把握 課題の明確化

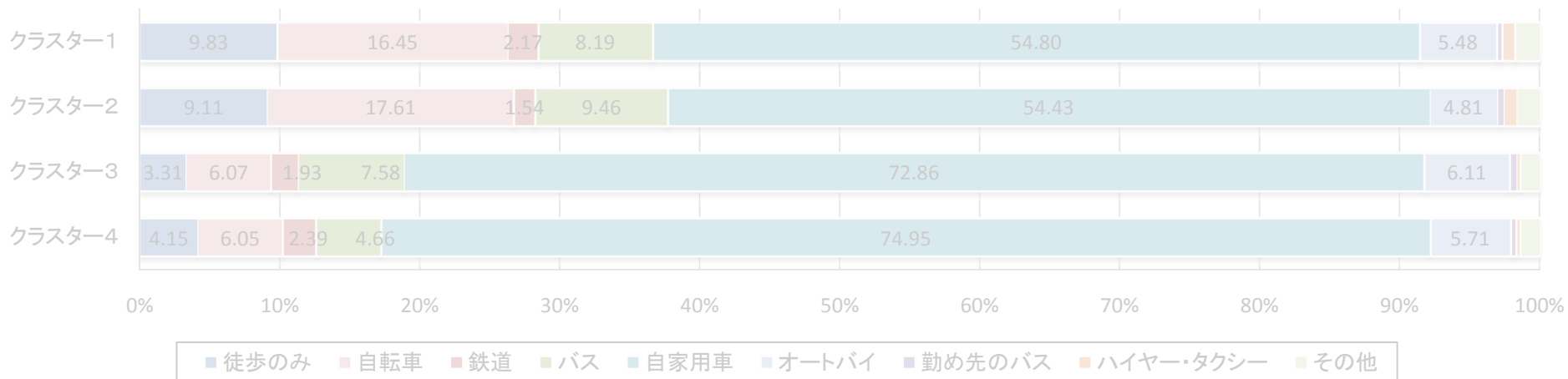


各クラスタの分布

中心部	クラスタ1	中心部単身者居住型
	クラスタ2	中心部居住型
郊外部	クラスタ3	郊外部大規模住宅団地型
	クラスタ4	郊外部居住型

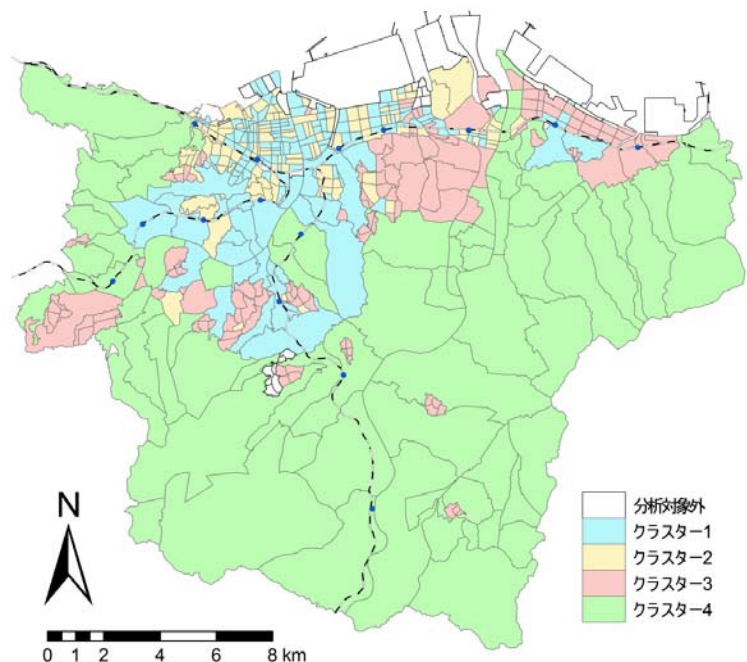
クラスタ別の各指標平均値

変量	クラスタ1	クラスタ2	クラスタ3	クラスタ4
人口密度(人/ha)	67.68	62.68	66.28	19.52
生産年齢人口割合(%)	73.48	65.38	69.86	61.31
1世帯当たり人員(人)	2.05	2.46	2.93	3.09
中心部までの距離(km)	3.62	3.59	8.86	11.61
可住地割合(%)	85.75	91.78	84.52	23.08
総CO ₂ 排出量(kg-CO ₂)	190.20	101.26	502.25	542.85
通勤人口1人1km当たりCO ₂ 排出量(g-CO ₂)	97.83	107.91	141.86	143.38
調査区数	154	127	141	78



クラスタ別の各分担率平均値

地域の類型化・特性把握 課題の明確化

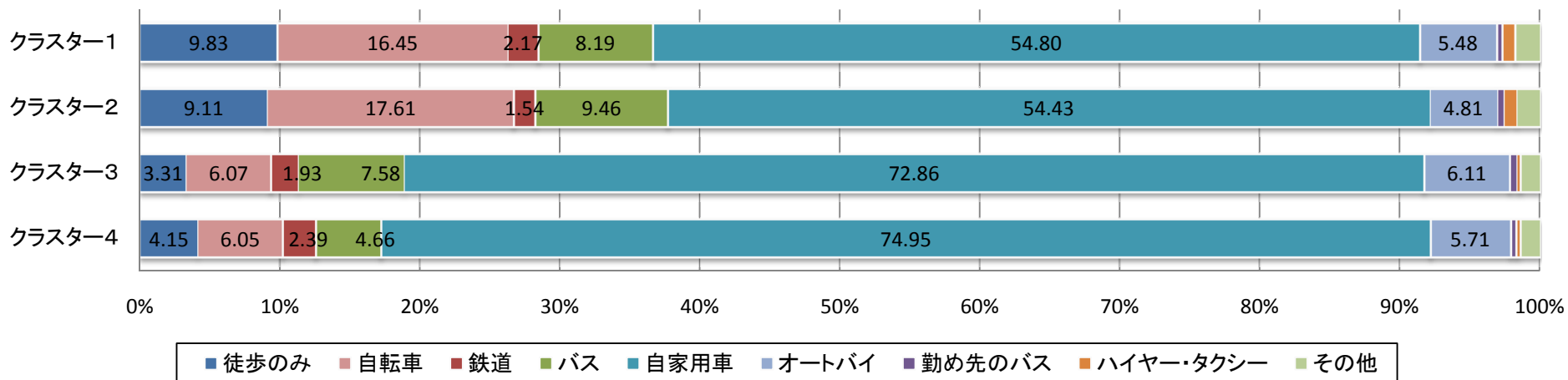


各クラスターの分布

中心部	クラスター1	中心部単身者居住型
	クラスター2	中心部居住型
郊外部	クラスター3	郊外部大規模住宅団地型
	クラスター4	郊外部居住型

クラスター別の各指標平均値

変量	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター4
人口密度(人/ha)	67.68	62.68	66.28	19.52
生産年齢人口割合(%)	73.48	65.38	69.86	61.31
1世帯当たり人員(人)	2.05	2.46	2.93	3.09
中心部までの距離(km)	3.62	3.59	8.86	11.61
可住地割合(%)	85.75	91.78	84.52	23.08
総CO ₂ 排出量(kg-CO ₂)	190.20	101.26	502.25	542.85
通勤人口1人1km当たりCO ₂ 排出量(g-CO ₂)	97.83	107.91	141.86	143.38
調査区数	154	127	141	78



クラスター別の各分担率平均値

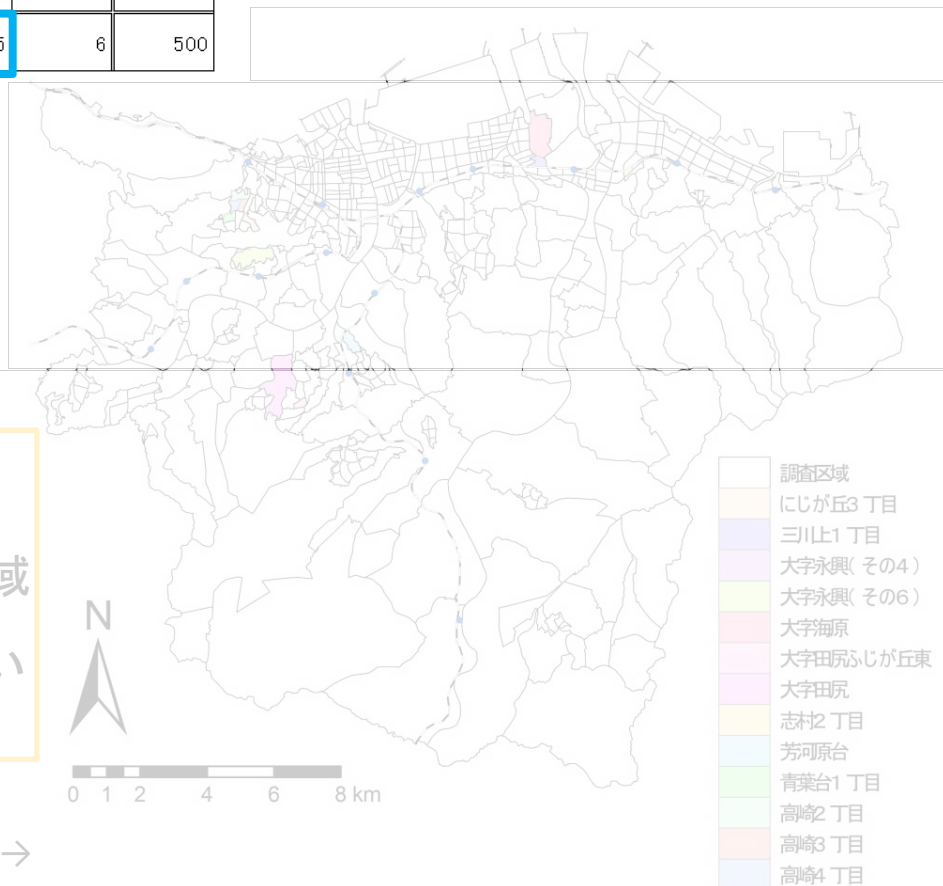
地域の類型化・特性把握、課題の明確化

クロス集計表

都市構造	通勤人口1人1km当たりCO ₂ 排出量(g-CO ₂ /人km)									総計
	-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	140-160	160-	
クラスター1	1	9	16	17	26	39	42	4		154
クラスター2		3	4	13	21	39	38	9		127
クラスター3					1	3	48	85	4	141
クラスター4						5	24	47	2	78
総計	1	12	20	30	48	86	152	145	6	500

半数以上の地域

→ CO₂排出量120~160g-CO₂/人km



クラスター1及び2

CO₂排出量が少ない都市構造を形成している地域と考えられる

→ CO₂排出量140~160g-CO₂/人kmの地域

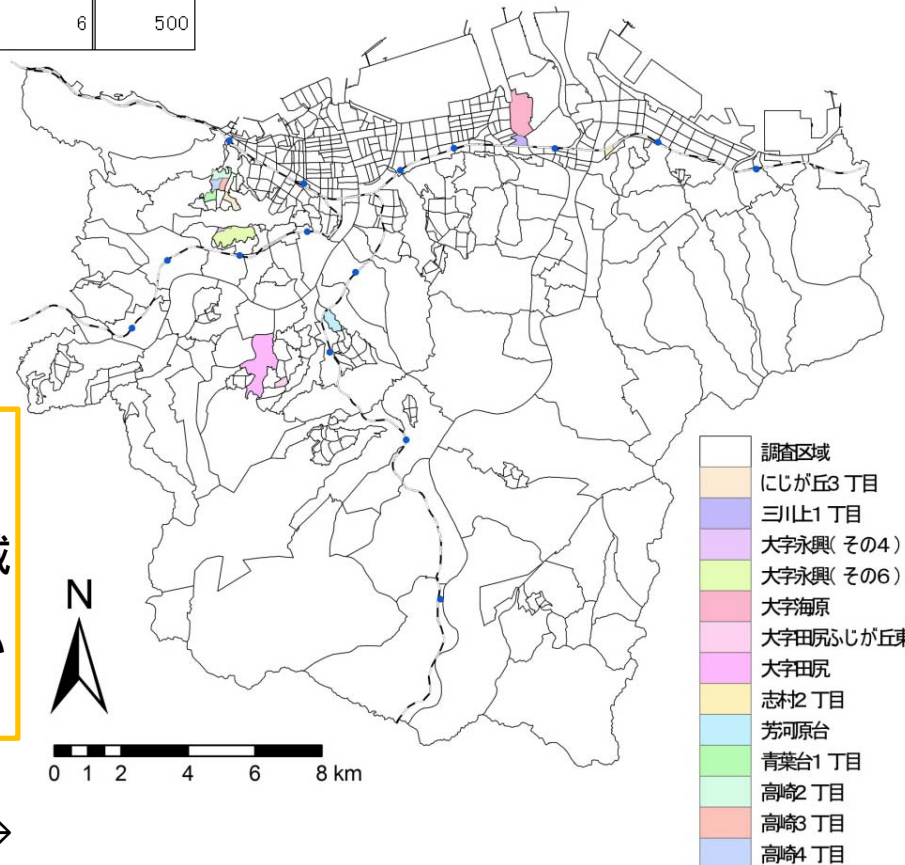
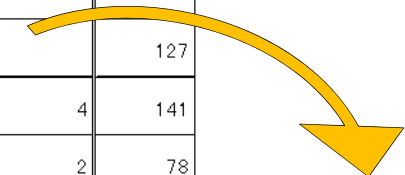
- ・比較的中心部に近く従業地までの距離は短い
- ・自家用車の分担率が高い。

クラスター1と2のうち単位当たりCO₂排出量が多い地域 →

地域の類型化・特性把握 課題の明確化

クロス集計表

都市構造	通勤人口1人1km当たりCO ₂ 排出量(g-CO ₂ /人km)										
	-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	140-160	160-	総計	
クラスター1	1	9	16	17	26	39	42	4		154	
クラスター2		3	4	13	21	39	38	9		127	
クラスター3						1	3	48	85	4	141
クラスター4						5	24	47	2	78	
総計	1	12	20	30	48	86	152	145	6	500	



半数以上の地域

→ CO₂排出量120~160g-CO₂/人km

クラスター1及び2

CO₂排出量が少ない都市構造を形成している地域と考えられる

→ CO₂排出量140~160g-CO₂/人kmの地域

- ・比較的中心部に近く従業地までの距離は短い
- ・自家用車の分担率が高い。

クラスター1と2のうち単位当たりCO₂排出量が多い地域 →

発表の流れ

第1章 序論

本研究の背景・目的, 対象地概要

第2章 通勤により排出されるCO₂量の推計

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

第3章 通勤により排出されるCO₂と都市構造の関連分析

CO₂排出量と人口分布・構成, 距離, 利用交通手段別分担率の関係

第4章 地域の類型化による特性把握

地域の類型化・特性把握, 課題の明確化

第5章 総括

まとめ, 今後の課題

通勤における利用交通手段の実態把握

特に郊外部において自家用車に過度に依存していることがわかった。

地域ごとにCO₂排出量の推計→都市構造との関連分析

最寄鉄道駅までの距離が分担率及びCO₂排出量に及ぼす影響が明らかになった。

地域の類型化によるCO₂排出量からみた考察

都市構造上CO₂排出量が少ないと考えられる地域において、CO₂排出量が多い13地域を抽出することができた。

これらの地域は自家用車の分担率が高い



特に公共交通機関の利用を促進しなければならない地域であるといえる。

通勤における利用交通手段の実態把握

特に郊外部において自家用車に過度に依存していることがわかった。

地域ごとにCO₂排出量の推計→都市構造との関連分析

最寄鉄道駅までの距離が分担率及びCO₂排出量に及ぼす影響が明らかになった。

地域の類型化によるCO₂排出量からみた考察

都市構造上CO₂排出量が少ないと考えられる地域において、CO₂排出量が多い13地域を抽出することができた。

これらの地域は自家用車の分担率が高い



特に公共交通機関の利用を促進しなければならない地域であるといえる。

通勤における利用交通手段の実態把握

特に郊外部において自家用車に過度に依存していることがわかった。

地域ごとにCO₂排出量の推計→都市構造との関連分析

最寄鉄道駅までの距離が分担率及びCO₂排出量に及ぼす影響が明らかになった。

地域の類型化によるCO₂排出量からみた考察

都市構造上CO₂排出量が少ないと考えられる地域において、CO₂排出量が多い13地域を抽出することができた。

これらの地域は自家用車の分担率が高い



特に公共交通機関の利用を促進しなければならない地域であるといえる。

国勢調査のデータを用いてCO₂排出量の推計を行った

通勤における起終点や端末交通の通勤人口等の把握ができない → 仮定の上での推計
PT調査データや道路交通センサス等を用いた推計方法より精度が劣る可能性あり



本研究で推計したCO₂排出量を他の推計方法によるCO₂排出量と比較する必要あり

大都市や地方都市によってCO₂の排出構造に差があると考えられる

CO₂排出原単位を全国的なものから→大分市のものにして推計を行わなければならない

CO₂排出量を削減するためには、公共交通機関の分担率を高めることが考えられる

現状ではその分担率は低い

→ 料金や時間、利用環境が公共交通機関の利用に及ぼす影響を分析、調査
することが必要

まとめ、今後の課題

国勢調査のデータを用いてCO₂排出量の推計を行った

通勤における起終点や端末交通の通勤人口等の把握ができない → 仮定の上での推計
PT調査データや道路交通センサス等を用いた推計方法より精度が劣る可能性あり



本研究で推計したCO₂排出量を他の推計方法によるCO₂排出量と比較する必要あり

大都市や地方都市によってCO₂の排出構造に差があると考えられる

CO₂排出原単位を全国的なものから→大分市のものにして推計を行わなければならない

CO₂排出量を削減するためには、公共交通機関の分担率を高めることが考えられる

現状ではその分担率は低い

→ 料金や時間、利用環境が公共交通機関の利用に及ぼす影響を分析、調査
することが必要

まとめ、今後の課題

国勢調査のデータを用いてCO₂排出量の推計を行った

通勤における起終点や端末交通の通勤人口等の把握ができない → 仮定の上での推計
PT調査データや道路交通センサス等を用いた推計方法より精度が劣る可能性あり



本研究で推計したCO₂排出量を他の推計方法によるCO₂排出量と比較する必要あり

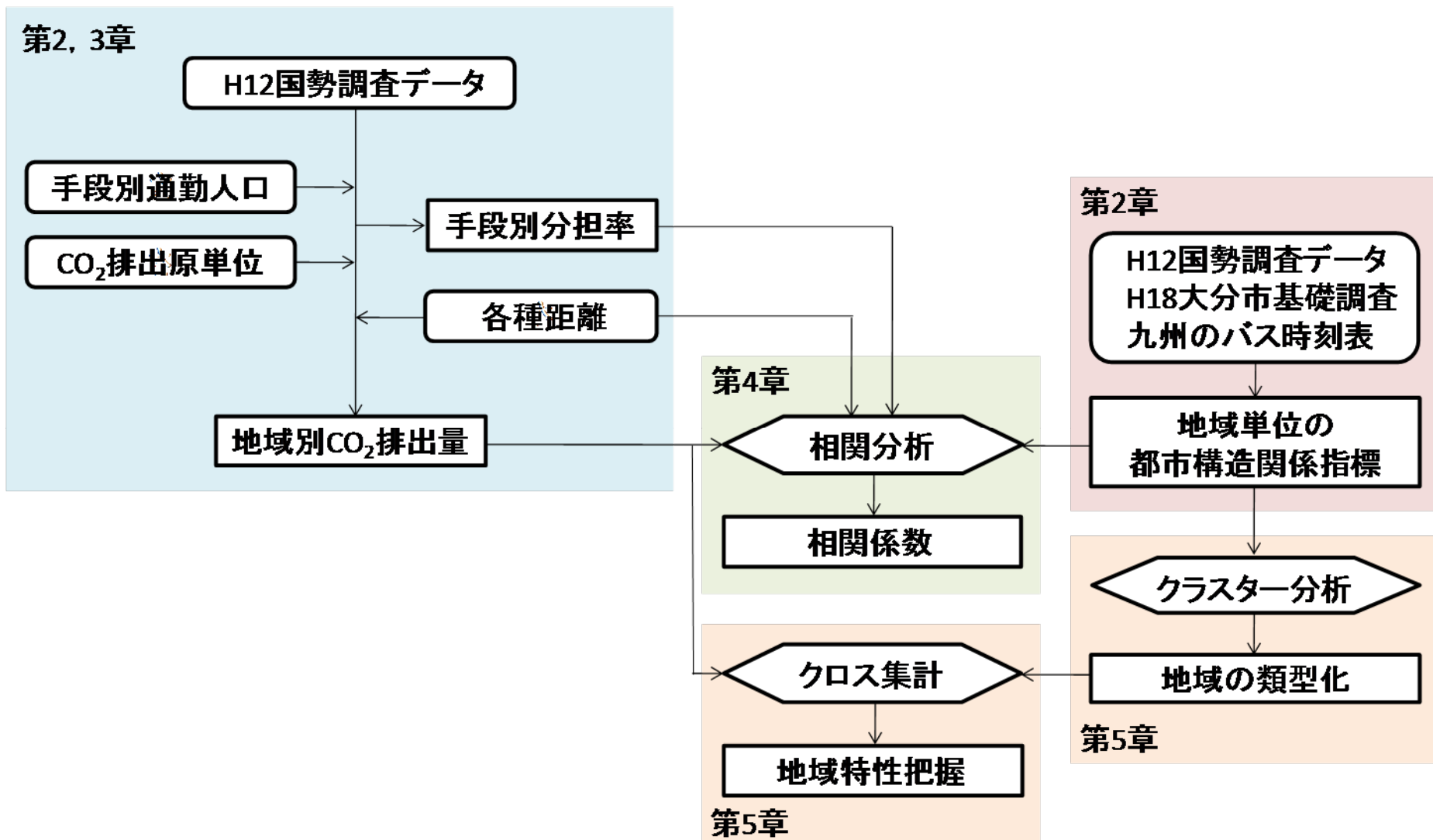
大都市や地方都市によってCO₂の排出構造に差があると考えられる

CO₂排出原単位を全国的なものから→大分市のものにして推計を行わなければならない

CO₂排出量を削減するためには、公共交通機関の分担率を高めることが考えられる

現状ではその分担率は低い

→ 料金や時間、利用環境が公共交通機関の利用に及ぼす影響を分析、調査
することが必要

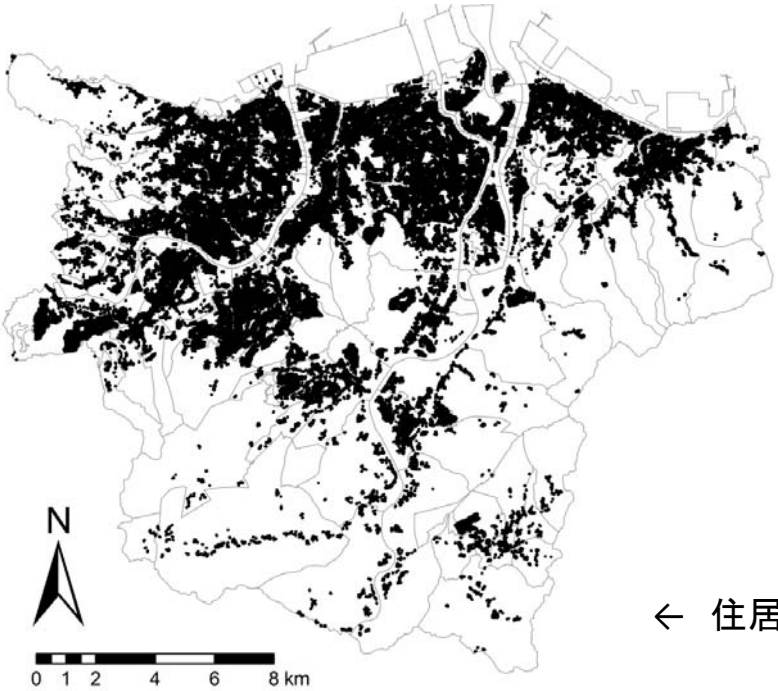


通勤における起点

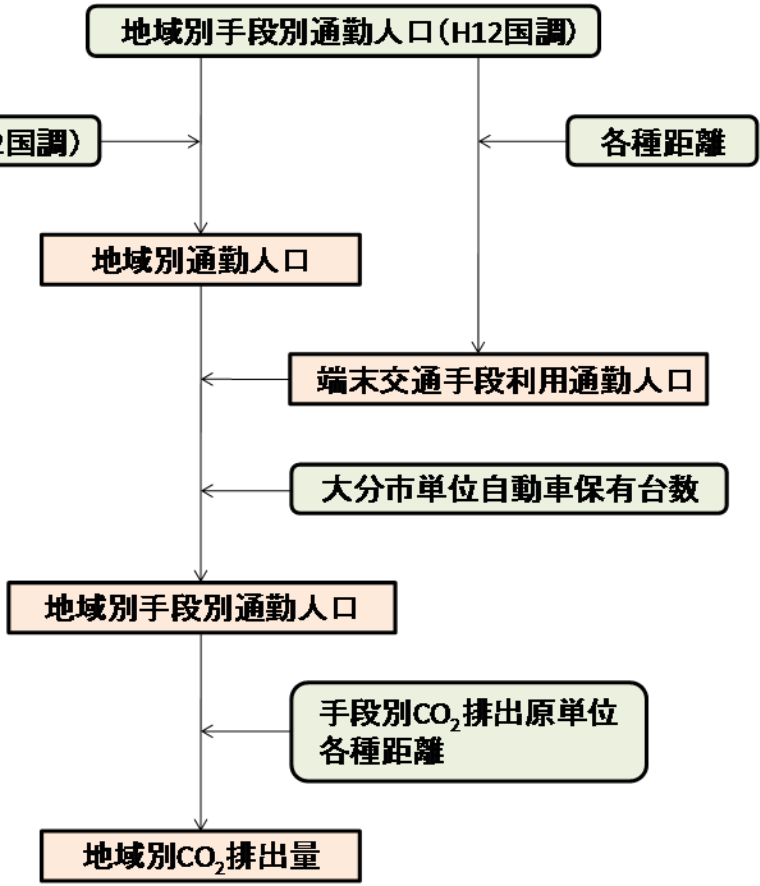
全建物用途のうち住居系建物の重心

- 全建物用途
- 住宅
 - 共同住宅
 - 作業所併用住宅
 - 店舗併用住宅
 - 店舗併用共同住宅
 - 商業施設
 - 業務施設
 - 宿泊施設
 - 娯楽施設
 - 遊戯施設
 - 重工業施設
 - 軽工業施設
 - サービス工業施設
 - 運輸倉庫施設
 - 官公庁施設
 - 文教厚生施設(A)
 - 文教厚生施設(B)
 - 家内工業施設
 - 危険物貯蔵・処理施設
 - 農林漁業施設
 - その他

- 住居系建物用途
- 住宅
 - 共同住宅
 - 作業所併用住宅
 - 店舗併用住宅
 - 店舗併用共同住宅



← 住居系建物の重心分布



推計フロー

2 通勤により排出されるCO₂量の推計

通勤における利用交通手段の実態把握, CO₂排出量の推計方法・結果

通勤における終点

大分駅(大分地区の従業者数が全体の約65%を占める)

大分市単位通勤人口(H12国調)

地域別手段別通勤人口(H12国調)

各種距離

地域別通勤人口

他市区町村で従業している人口は地域ごとに把握できなかった



大分市単位の集計を用いて、大分市の総通勤人口からそれを除いた人口を、元の地域ごとの通勤人口割合で再配分する。

地域別通勤人口

端末交通手段利用通勤人口

大分市単位自動車保有台数

端末交通

公共交通機関を利用する人の多く

→ **運転免許を持っていない人**であると考え

鉄道利用

徒歩, 自転車, バス, **自家用車**

バス利用

徒歩, 自転車, **自家用車**

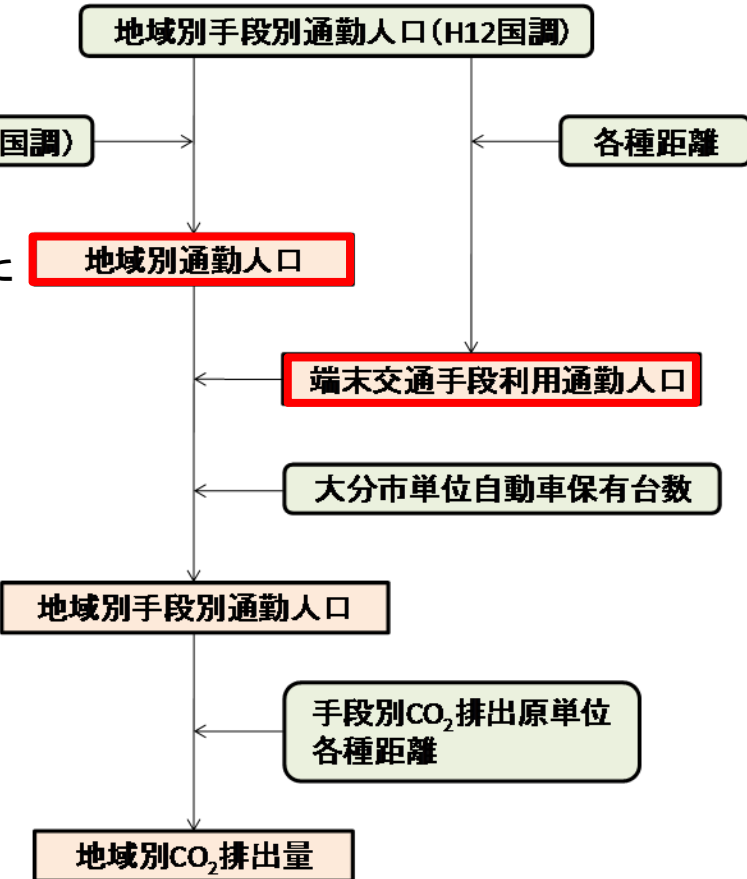
家族(主に配偶者)に最寄鉄道駅または最寄バス停留所まで送ってもらう(キスアンドライド)と仮定

地域別手段別通勤人口

手段別CO₂排出原単位
各種距離

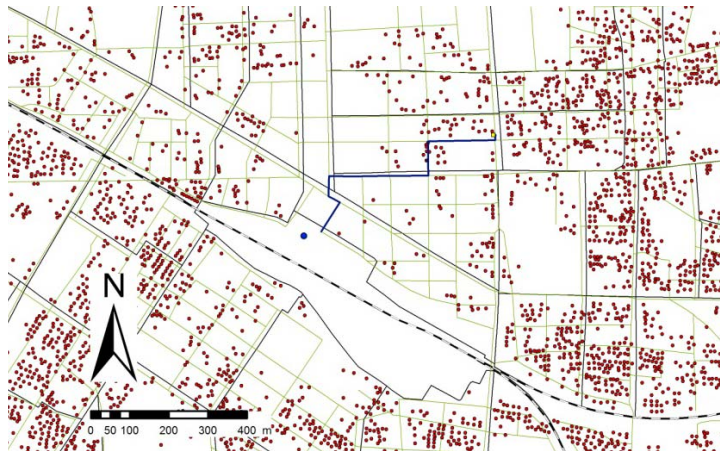
地域別CO₂排出量

推計フロー

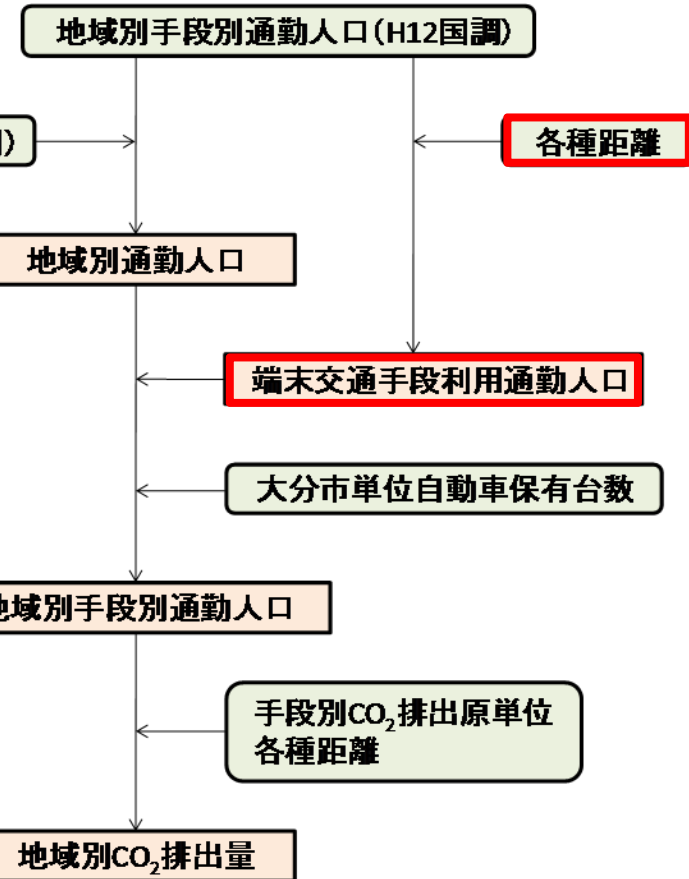


2 通勤により排出されるCO₂量の推計

通勤における利用交通手段の実態把握、CO₂排出量の推計方法・結果



← 距離算出の例
(ESRI社製ArcGIS)



推計フロー

徒歩・自転車圏域

→ 鉄道駅及びバス停留所までの平均道路距離が2,000m未満

バス利用圏域

→ バス停留所までの平均道路距離が250m未満

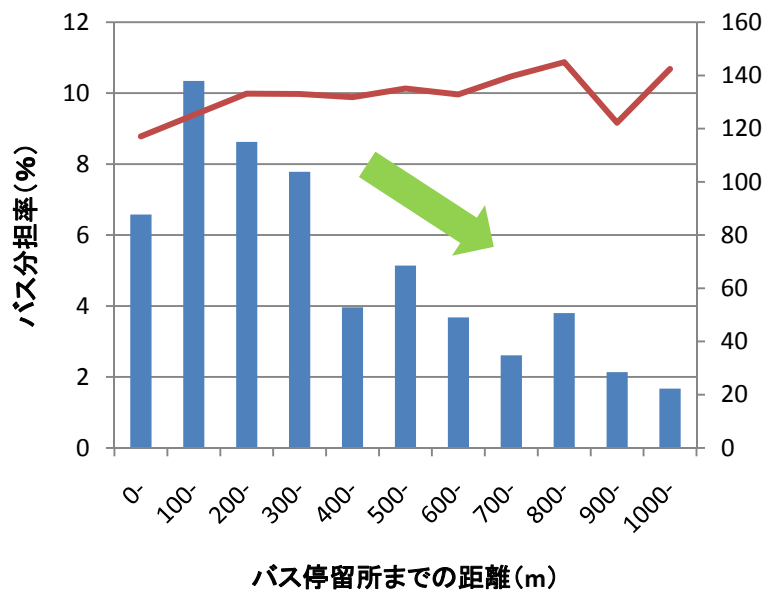
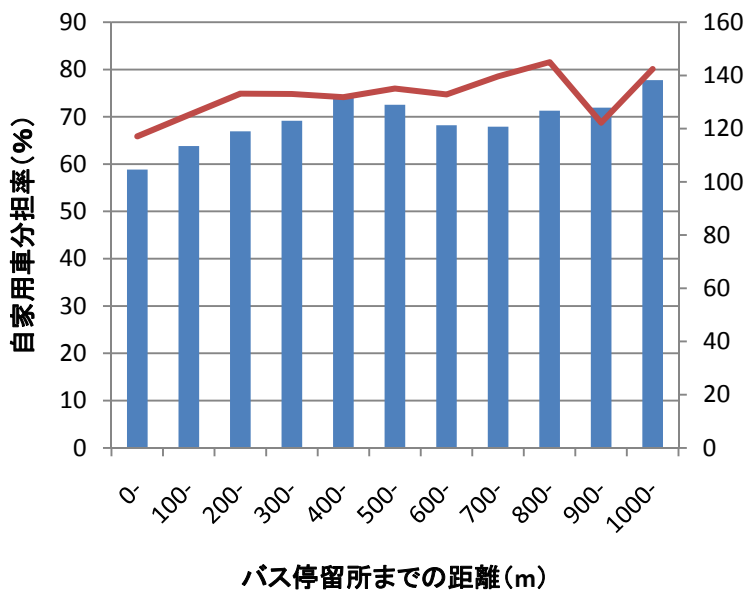
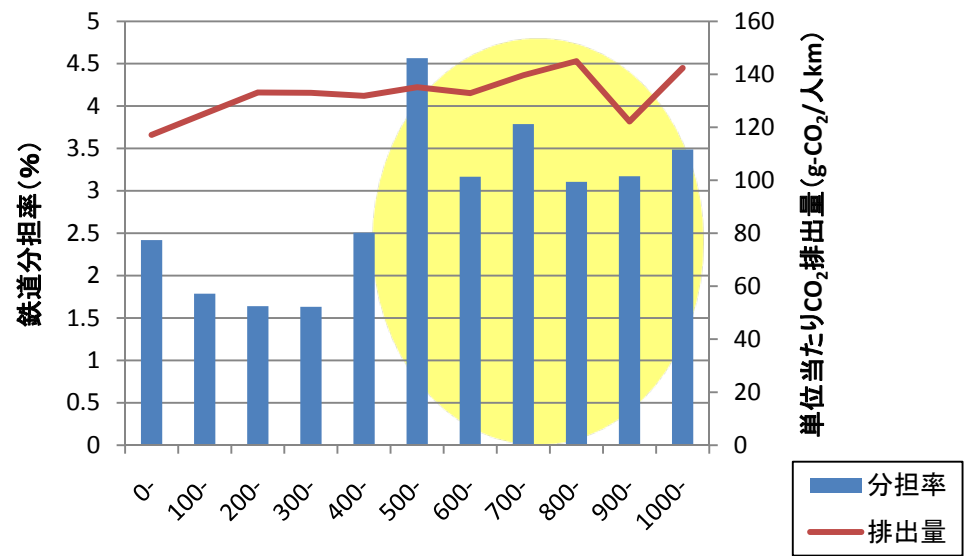
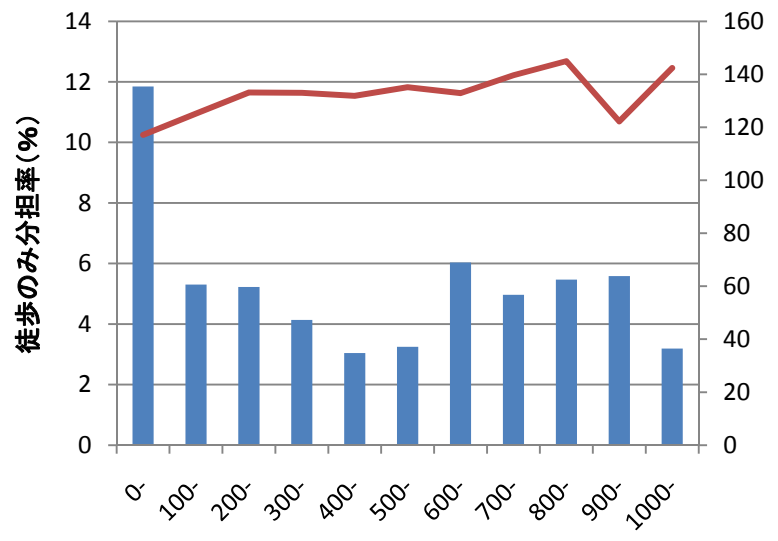
自家用車圏域

→ 上記以外

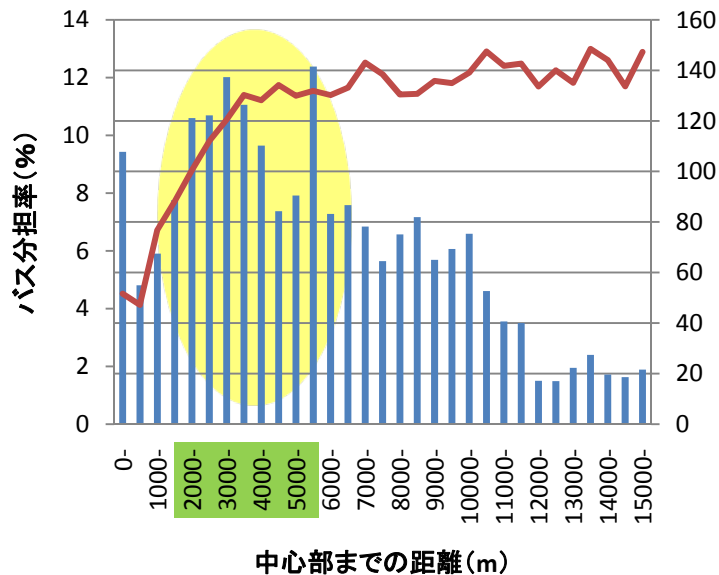
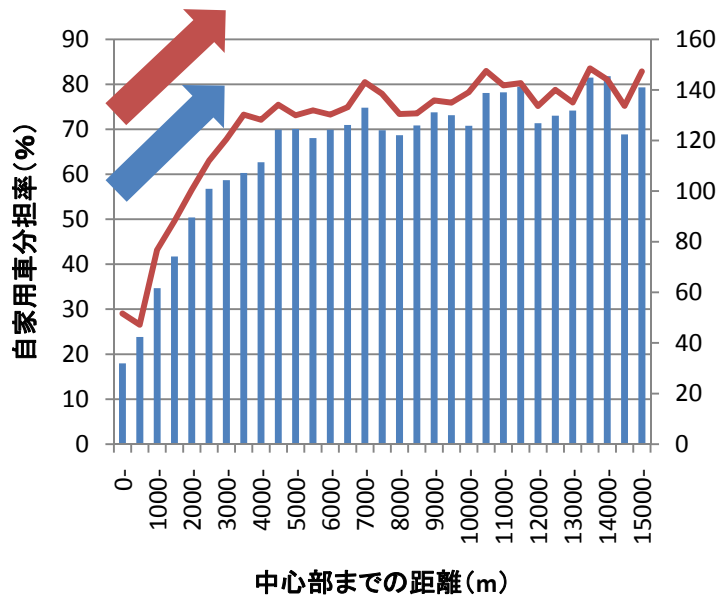
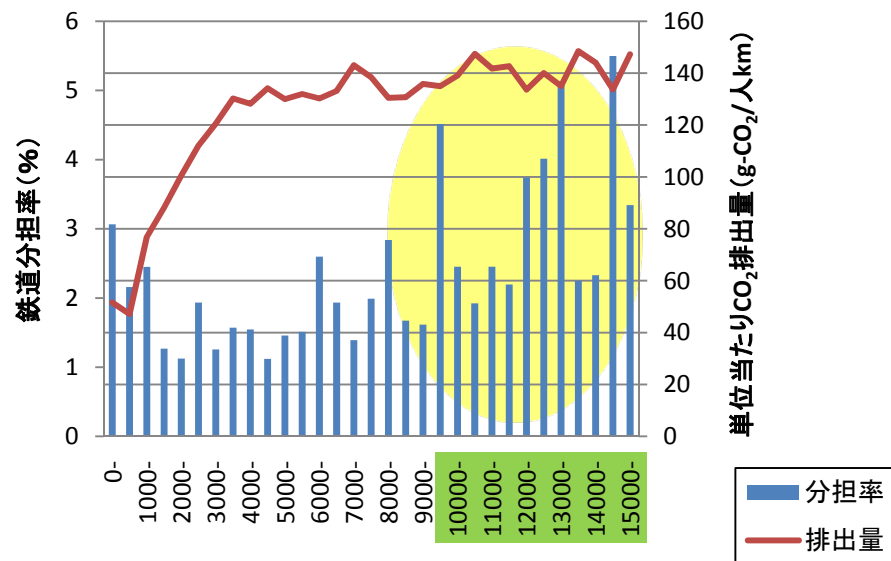
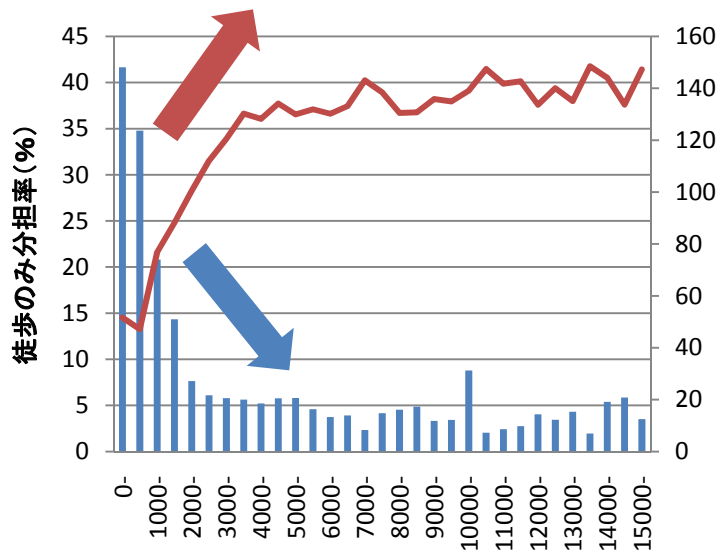
徒歩、自転車、バス、自家用車を利用する通勤人口

→ それを端末交通とする通勤人口から除いたもの。

CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係



CO₂排出量と距離, 利用交通手段別分担率, 人口分布・構成の関係



4. 事業所

18. 事業所の推移

産業及び		昭和 61 年		平成 3 年		平成 8 年		平成 11 年		平成 13 年	
地区		事業所数	従業者数	事業所数	従業者数	事業所数	従業者数	事業所数	従業者数	事業所数	従業者数
	総数	18,699	178,733	19,744	195,970	20,550	219,092	19,248	191,418	21,251	217,342
A	農業	36	348	20	174	16	158	20	382	24	408
B	林業	3	35	3	34	5	48	2	23	3	44
C	漁業	3	9	2	139	1	210	1	254	-	-
D	鉱業	16	257	12	133	12	129	11	160	12	197
E	建設業	1,506	20,096	1,765	22,930	2,102	27,996	2,027	26,291	2,248	25,111
F	製造業	943	25,039	975	28,525	894	27,724	812	23,692	883	23,979
G	電気・ガス・水道業	23	1,256	23	1,491	32	1,923	20	1,340	35	1,712
H	運輸通信業	456	14,743	491	13,527	560	14,982	502	12,367	618	13,622
I	卸売・小売業・飲食店	9,473	55,970	9,452	59,991	9,495	67,170	8,841	63,107	9,139	65,836
J	金融・保険業	448	8,226	498	8,855	502	8,692	502	8,885	557	8,167
K	不動産業	643	2,198	748	2,603	759	2,464	704	2,241	803	2,850
L	サービス業	5,047	43,899	5,661	50,730	6,082	60,491	5,806	52,676	6,825	68,323
M	公務	102	6,657	94	6,838	90	7,105	---	---	104	7,093
	大分地区	13,711	133,162	14,503	142,110	14,176	148,801	---	---	14,103	140,723
	鶴崎地区	1,883	20,642	1,999	24,667	2,296	29,303	---	---	2,522	30,372
	大南地区	547	4,299	578	5,397	627	6,275	---	---	680	6,812
	植田地区	1,577	12,477	1,707	13,862	1,998	18,060	---	---	2,314	21,110
	大在地区	424	2,998	447	4,368	635	7,193	---	---	769	8,269
	坂ノ市地区	557	5,155	510	5,566	503	6,376	---	---	534	6,475
	明野地区	---	---	---	---	315	3,084	---	---	329	3,581

資料 総務部総務課

(注) 平成3年以前の明野地区は大分地区に含む。平成11年の調査は民営事業所のみ。

(事業所・企業統計調査)

61. 自動車保有台数

(各年3月31日現在)

年次	総 数	貨物車			乗用車			（ 250 CC 超 ）	小型 二輪車	特 種 用 途 車	大 型 特 殊 車	乗 合 自 動 車	軽自動車					（ 1 2 5 未 満 ） C C	原 動 機 付 自 転 車
		普 通 車	小 型 車	被 牽 引 車	普 通 車	小 型 車	貨物車						乗 用 車	特 種 車	二 輪				
							四 輪									三 輪	125 CC ） 250 CC （		
平成9年	314,333	8,897	22,234	683	33,178	117,645		3,494	4,056	986	797	39,937	4	31,997	117		4,674	45,634	
10	318,435	9,013	21,944	757	38,479	116,643		3,542	4,316	992	800	38,049	4	34,997	124		4,565	44,210	
11	322,094	9,028	21,429	764	42,339	115,588		3,651	4,688	1,007	784	36,384	4	38,938	134		4,370	42,986	
12	326,580	9,085	20,876	770	46,080	113,839		3,682	5,174	1,017	762	35,242	4	43,800	152		4,170	41,927	
13	330,837	9,050	20,542	754	49,909	112,191		3,701	5,260	1,024	777	34,244	2	48,598	176		4,093	40,516	
14	334,135	9,038	19,991	733	52,984	110,240		3,811	5,239	990	759	33,650	2	53,069	217		4,113	39,299	
15	337,430	8,961	19,347	755	55,216	108,959		3,916	5,244	973	774	33,076	2	57,544	246		4,140	38,277	

資料 大分運輸支局、大分県軽自動車協会

(注) 二輪 (125~250cc) 原動機付自転車 (125cc未満) の数は財務部税制課