

広域的視点からみた持続可能な コンパクトシティ計画に関する研究

Research on sustainable compact city planning from a broad regional perspective

2025年 10月17日
東京電機大学 理工学部 建築・都市環境学系 助教
吉田 雪乃 Yukino YOSHIDA

1

研究背景

▶ 都市化と人口減少・少子高齢化

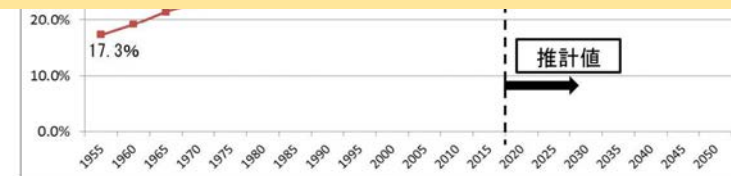
2050年までに、全人口の3分の2になるといわれている。日本においても、都市化が進行と並行する形で、**都市部以外の地方都市で人口は減少しており2050年の人口は半減する。**

「三大都市圏および東京圏の人口が総人口に占める割合」



SDGsの目標11「住み続けられるまちづくりを」

→ 農村部を含めた持続的な開発を行い、計画とデザインが行き届いた都市を発展させていくことが必要



(出典：総務省『都市部への人口集中、大都市等の増加について』)

2

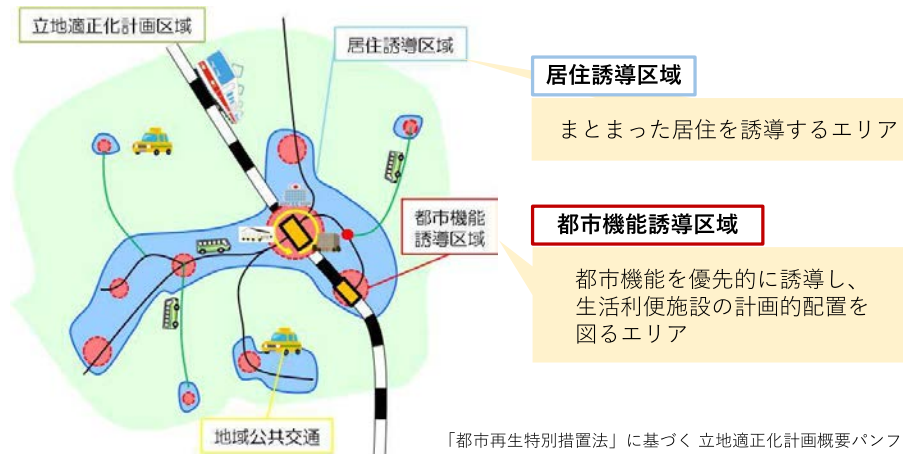
研究背景

▶ 立地適正化計画の概要

コンパクトシティ形成を目的として、**2014年都市再生特別措置法**等が改正された。

立地適正化計画：都市全体の観点から、居住機能や福祉・医療・商業等の都市機能の立地、公共交通の充実に関する包括的なマスタープランを作成

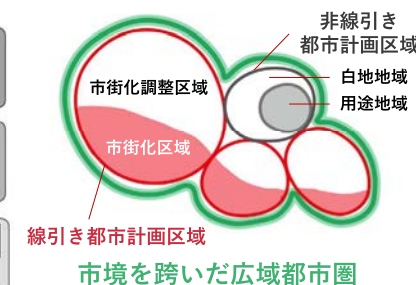
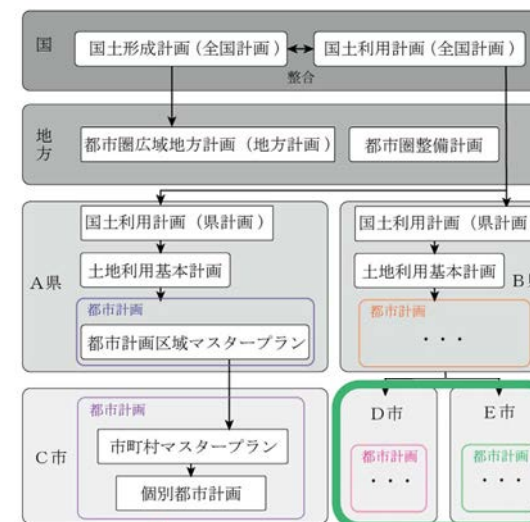
→ 枠組みは明確になっておらず、適切に対応できる計画技術が蓄積されていない



3

研究背景

▶ 市境を跨いだ広域都市圏の土地利用計画の概要

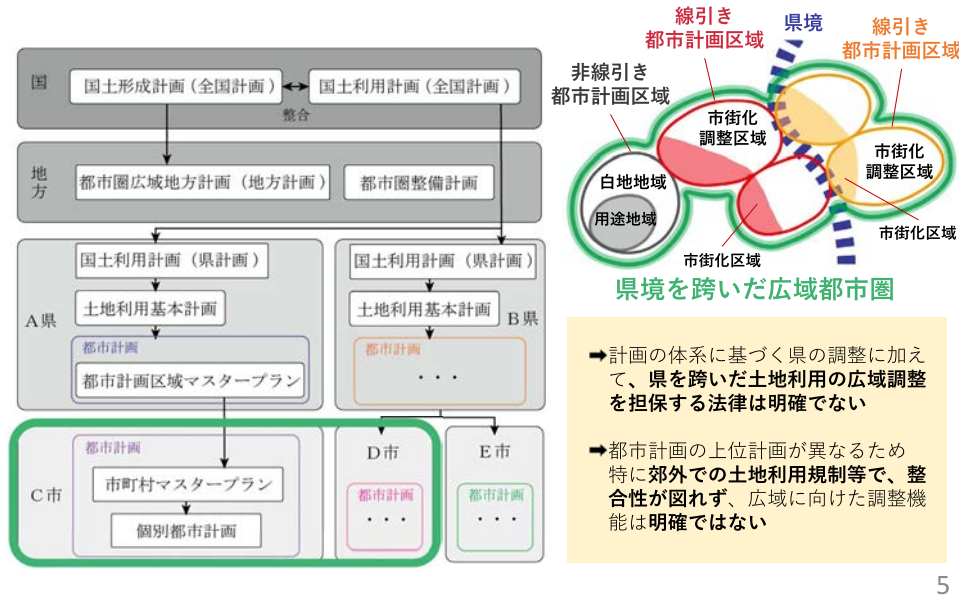


都市計画区域：市域に関わらず設定
立地適正化計画：市町村で立案

→ 本来、広域調整の役割を担うべき、
県による上位計画の役割や、立案にあたっての広域での土地利用調整の
視点は希薄

4

▶ 県境を跨いだ広域都市圏の土地利用計画の概要



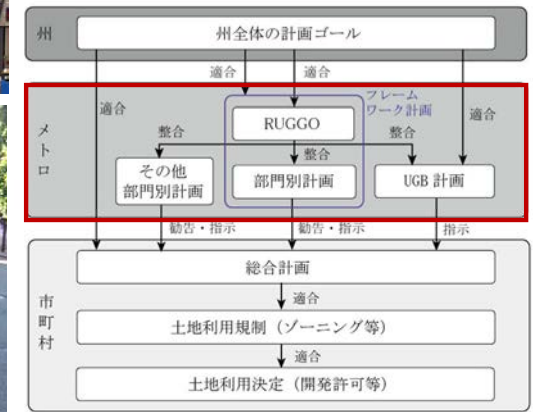
5

▶ アメリカ・ポートランド市の概要



かつては日本と同じように、郊外スプロールが問題であったが、約40年前からコンパクトシティ政策に取り組んでいる。

車に依存せず、歩いて暮らせるまちづくりとして、先進的な取り組みが行われており、コンパクトシティの実現を目指している。



6

▶ 既往研究

広域都市圏のコンパクトシティに関する既往研究：

□山口防府広域都市圏を対象とし、将来集約型都市構造モデルを構築し、評価したもの※¹ etc. ポートランド市に関連した既往研究：

□非線引き区域である山口県宇部市を対象とし、集約型都市構造モデルを構築したうえで、計画策定手法について考察したもの※² etc.

郊外部の土地利用制度に着目した研究：

□開発動向をメッシュデータ化し、数量化Ⅰ類分析を用いて、様々な都市の郊外における開発動向の問題点を指摘したもの※³、

□郊外部における農地転用動向をシミュレーションしているもの※⁴、

□線引き制度廃止都市の人口流動特性を整理し郊外部の土地利用誘導方策を提示しているもの※⁵ etc.

※¹ 坪井志朗、鵜心治、小林剛士、西村祥：エキスパートシステムによる集約型都市構造の可視化と評価手法に関する研究、日本建築学会計画系論文集、Vol.82 No.731(2017) pp.105-114

※² 杉原礼子、鵜心治、小林剛士、宋俊煥、趙世晨、坪井志朗、西村祥：ポートランド市の計画方針を組み込んだコンパクトシティ計画策定支援手法の提案、日本建築学会計画系論文集、Vol.83, No.749(2018) pp.1251-1261

※³ 小林剛士、鵜心治、中園真人：線引き制度運用からみた地方都市郊外部の開発ポテンシャルに関する研究、日本建築学会計画系論文集、Vol.70, No.596, pp.101-108, 2005.10

※⁴ 坪井志朗、鵜心治、小林剛士、宋俊煥：線引き制度廃止都市の郊外部における開発ポテンシャルに関する研究、日本建築学会計画系論文集、Vol.82, No.740, pp.2619-2628, 2017.10

※⁵ 石村壽浩、鵜心治、中園真人：線引き制度廃止都市の人口流動特性と郊外部の土地利用誘導方策に関する研究、日本建築学会計画系論文集、Vol.75, No.647, pp.157-164, 2010.01

7

▶ 研究の目的

本研究では、県境を超えた広域都市圏を対象として、エキスパートシステムを用いて県境を跨ぐ広域都市圏に適応した人口集約ツールを用いて、ポートランド型コンパクトシティモデルを構築する。スプロールが進行している地域を考慮したうえで、広域連携が行われているポートランド市の行政計画を用いた集約型都市構造を構築することで、県境を跨いだ広域都市圏が目標としている現実的な集約型都市構造モデルを提示、検討し、評価することを目的とする。



宍道湖・中海圏域の位置

対象5都市の概要

	H27人口(人)	面積(ha)	都市計画区域	区域区分
松江市	206,230	57,299	松江圏都市計画区域	あり
出雲市	171,938	62,436	宍道都市計画区域	なし
安来市	39,528	42,093	出雲都市計画区域	なし
米子市	149,313	13,242	松江圏都市計画区域	あり
境港市	34,174	2,911	広瀬都市計画区域	なし
			淀江都市計画区域	あり

対象圏域は大山周辺を含めて宍道湖・中海・大山圏域と定義される場合も多いが、本研究の対象は都市計画区域を持たない町村部は研究対象地域に含めない。

8

研究の目的

本研究の位置づけは、スプロールが進行している地域を考慮したうえで、広域連携が行われているポートランド市の行政計画を用いた集約型都市構造を構築することで、行政計画に対して客観的な検討に基づく都市構造に現実的なスプロールの影響を考慮しながら、現実的な広域連携型集約都市構造モデルを提示できる点にある。



宍道湖・中海圏域の位置

対象5都市の概要

	H27人口(人)	面積(ha)	都市計画区域	区域区分
松江市	206,230	57,299	松江圏都市計画区域	あり
出雲市	171,938	62,436	出雲都市計画区域	なし
安来市	39,528	42,093	松江圏都市計画区域	あり
米子市	149,313	13,242	米子境港都市計画区域	あり
境港市	34,174	2,911	米子境港都市計画区域	あり

対象圏域は大山周辺を含めて宍道湖・中海・大山圏域と定義される場合も多いが、本研究の対象は都市計画区域を持たない町村部は研究対象地域に含まない。

9

1

シミュレーション対象都市 宍道湖・中海圏域の都市構造分析

- ・ポートランド市の指標に基づいて、日本の地方都市 宍道湖・中海圏域の住環境評価を行う。

2

ポートランド型コンパクトシティモデルの構築

- ・既往研究より、人口集約ルールを設定し、エキスパートシステムを援用することで市別および広域都市圏のポートランド型コンパクトシティモデルを構築する。

3

広域連携型将来都市構造モデルの評価

- ・宍道湖・中海圏域とより広域な都市圏を形成している北関東広域圏のポートランド型コンパクトシティモデルのシミュレーション結果と農地転用を考慮した集約型都市構造モデルのシミュレーション結果の比較を行い、その違いと計画根拠、課題と政策的対応を考察、検討する。

4

広域連携型集約都市構造のコンパクトシティ計画策定に向けた提案

- ・2つの広域モデルの分布特性について考察し、広域都市圏連携型将来都市構造を目標とする立地適正化計画策定に向けた支援策を検討する。

5

小括

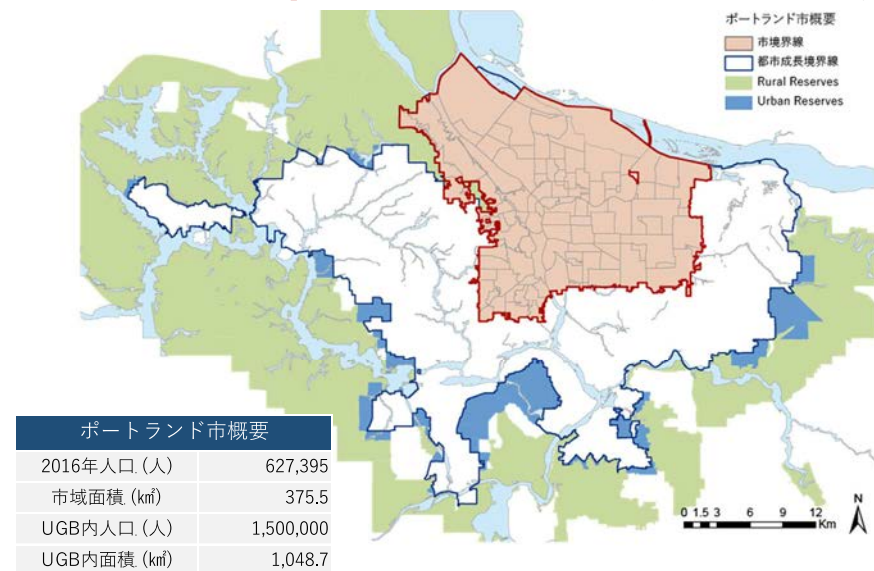
- ・得られた知見を整理する

10

01. ポートランド市の土地利用計画

▼ ポートランド市の概要

ポートランド市は、広域に都市成長境界線(UGB)を設定しており、郊外の都市開発を禁止し、農村地域と自然地域の保全を行っている。一方、市内の都市部においては、住環境を都市施設への近接性を基に評価する指標「ウォークスコア」を用いて開発状況の把握を行っており、100点満点で示される。



ポートランド市概要

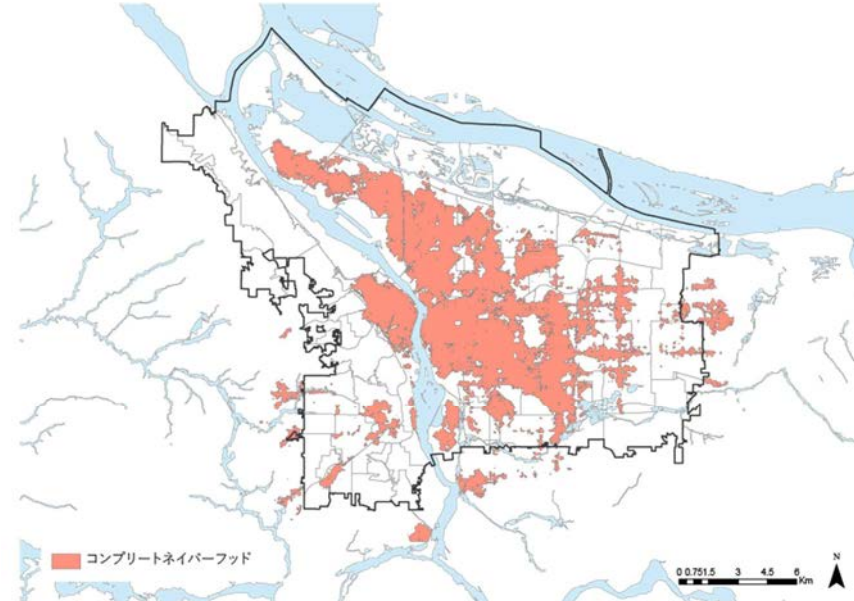
2016年人口(人)	627,395
市域面積(km ²)	375.5
UGB内人口(人)	1,500,000
UGB内面積(km ²)	1,048.7

11

01. ポートランド市の土地利用計画

▼ コンプリートネイバーフッド

評価指標→自転車道路、歩道、公共交通機関、食料品店、公園や自然地域、小学校、商業サービス施設
ウォークスコアの得点について、合計得点が70%以上を満たす地域:「コンプリートネイバーフッド」



12

01.穴道湖・中海圏域の都市構造分析

STEP 1 穴道湖・中海圏域におけるウォークスコアの基準を設定

ポर्टランド市の指標に基づいて、穴道湖・中海圏域におけるウォークスコアの指標を設定する。
本研究では、公立小学校、食料品店、交通機関、公園・自然地域、商業サービスの5カテゴリーを使用した。

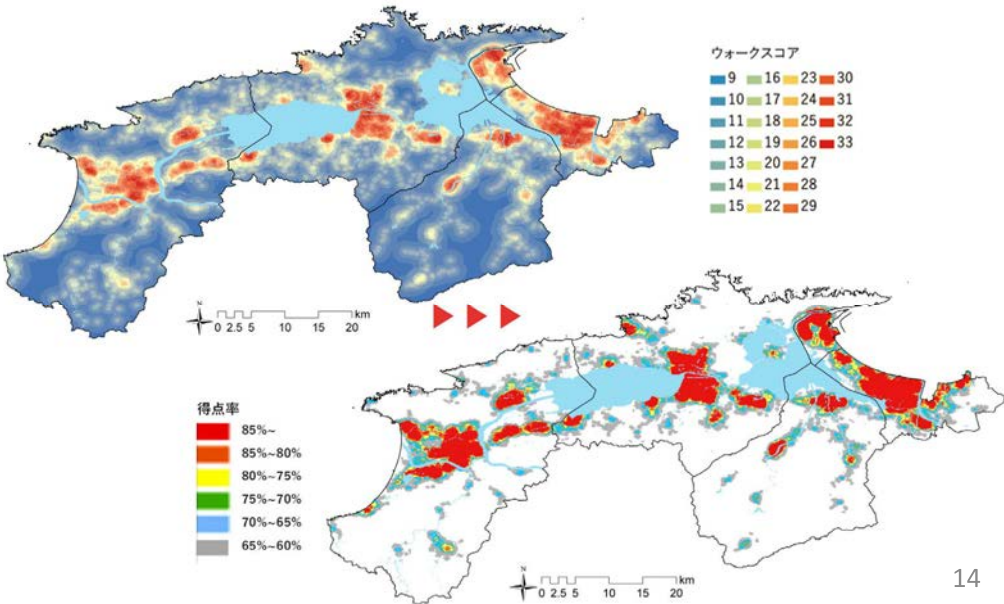
宇部市指標	カテゴリー	カテゴリースコア	距離(m)	距離スコア
公立小学校	—	—	1600-	1
			800 - 1600	2
			400 - 800	3
			-400	4
食料品店	コンビニエンスストア 個人商店、その他スーパー 大規模チェーン食料品店(10,000㎡を超える大型スーパー)	—	1600-	1
			800 - 1600	2
			400 - 800	3
			-400	4
交通機関	バス停 鉄道駅 両方	—	1600-	1
			800 - 1600	2
			400 - 800	3
			-200	4
公園 自然地域	森林地域 自然地域、都市公園(都市林・緩衝緑地等)、ゴルフ場、美術館 公園(16,000㎡未満) 大規模公園(16,000㎡以上)	—	1600-	1
			800 - 1600	2
			400 - 800	3
			-400	4
商業サービス	レストラン2つ以上 + 商業サービス3つ	—	1600-	1
			800 - 1600	2
			400 - 800	3
			-400	4
			—	—
			—	—

この指標を基に、100mメッシュデータを用いて合計得点を算出する。

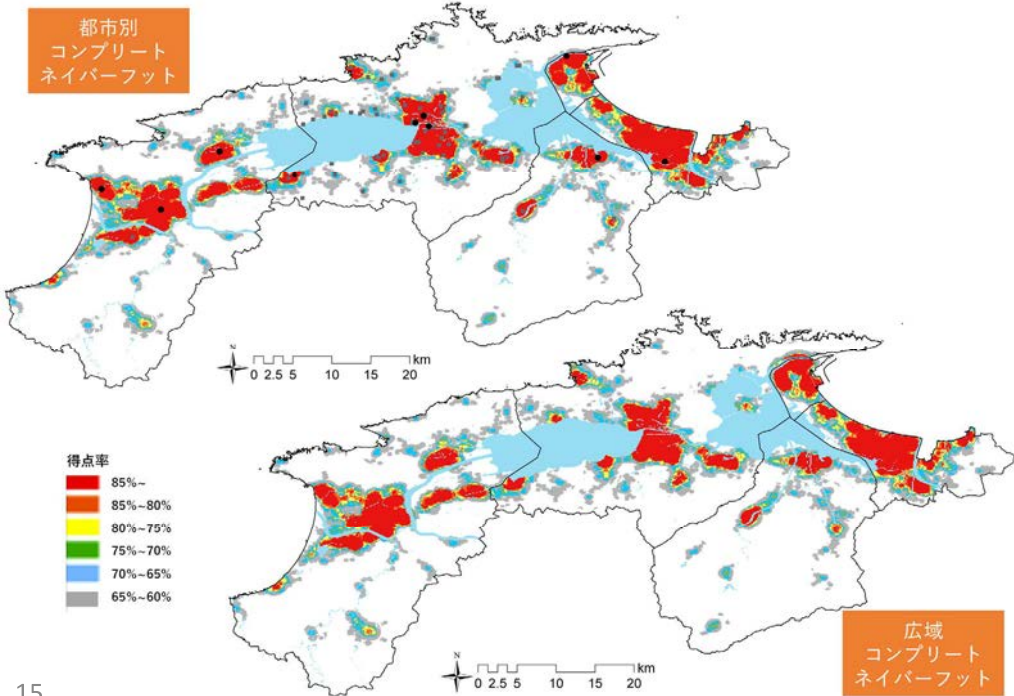
01.穴道湖・中海圏域の都市構造分析

STEP 2 コンプリートネイバーフッドを判定

穴道湖・中海圏域ウォークスコア指標の最大得点×0.7(得点率70%以上)
⇒得点率70%を満たす地域：「コンプリートネイバーフッド」

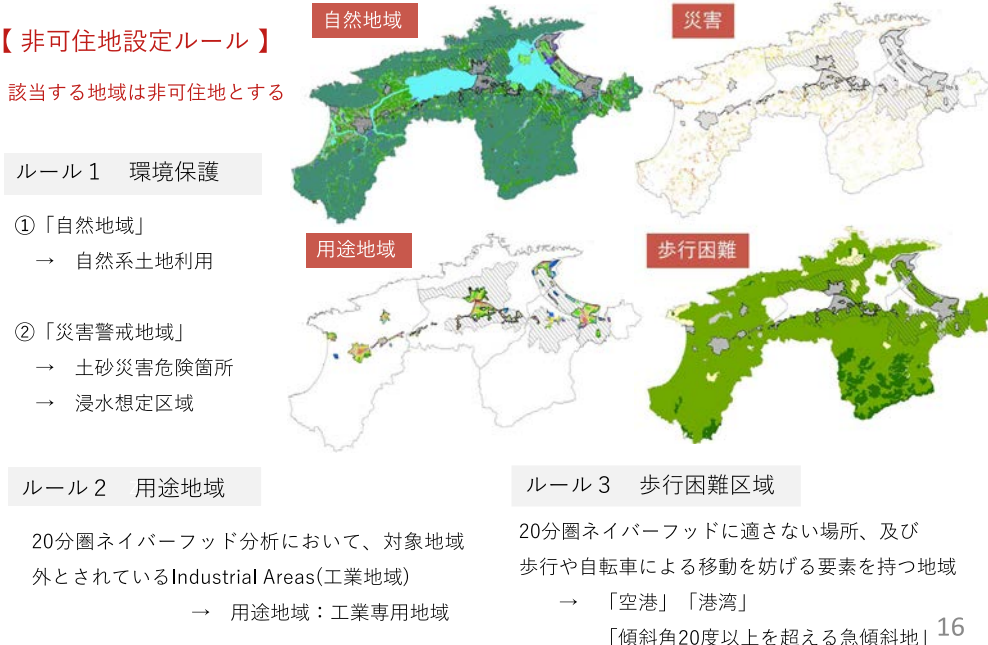


01.「市別」と「広域都市圏」のコンプリートネイバーフット



02. ポートランド型コンパクトシティモデル(PCM)の構築

STEP 1 既往研究の知識ベースに基づく人口集約ルールを設定



02. ポートランド型コンパクトシティモデル(PCM)の構築

STEP 1 既往研究の知識ベースに基づく人口集約ルールを設定

【居住誘導地域判定ルール】

本研究では…

65%以上70%未満該当地域：

ルール4 住環境評価

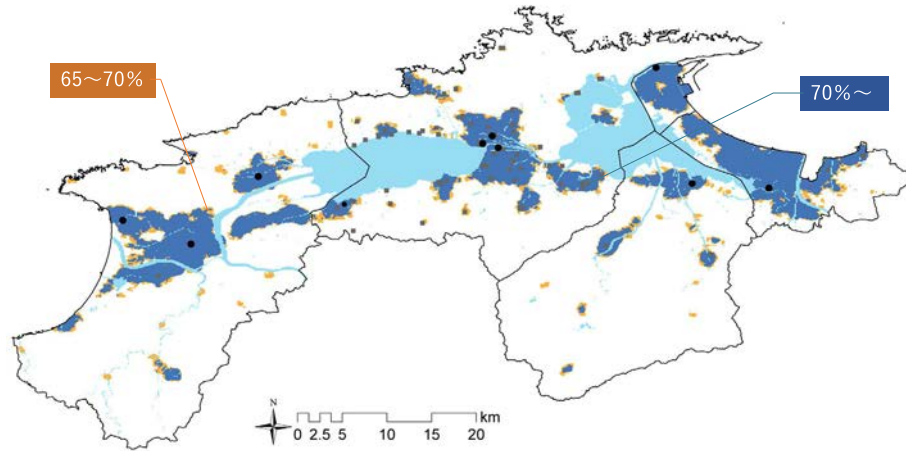
コンプリートネイバーフッド候補地域

→ 人口の移動は行わない

住環境評価を行うことで、ウォークスコアの得点率により、居住を誘導すべき地域を判定する。

70%以上該当地域：コンプリートネイバーフッド

→ 目標人口密度を設定し、人口を集約する



17

02. ポートランド型コンパクトシティモデル(PCM)の構築

STEP 1 既往研究の知識ベースに基づく人口集約ルールを設定

【人口集約ルール】 目標人口密度を設定し、人口を集約する

ルール5 都市拠点

セントラルシティに該当する地域

→ 松江駅・県庁・市役所を中心とした

800m圏域 目標人口密度：85人/ha



ルール6 地域拠点

地域コミュニティ核

タウンセンターに該当する地域

→ 穴道・広瀬・伯太・境港・出雲

etc.から500m圏域

目標人口密度：76人/ha

ネイバーフッドセンターに該当する地域

→ 生活拠点(20ヶ所)を中心とした300m圏域

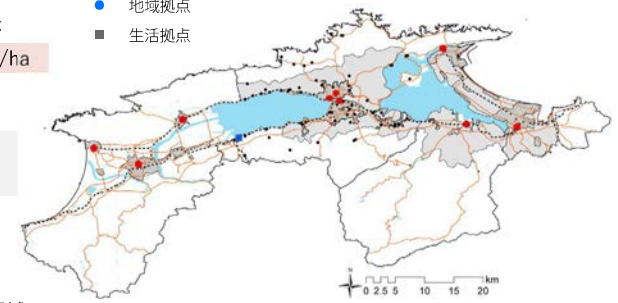
目標人口密度：38人/ha

ルール7 集約軸

シヴィックコリドーに該当する地域

→ 主要幹線道路軸

目標人口密度：38人/ha



18

02. ポートランド型コンパクトシティモデル(PCM)の構築

STEP 2 人口集約ルールに基づく人口集約フローの構築

【人口集約フロー】

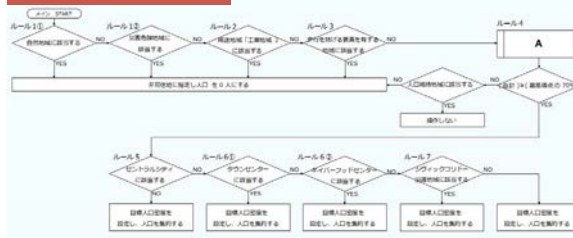
以上の人口集約ルールに基づき、コンパクトシティモデルを構築するための人口集約フローを構築する。

※人口集約ルールには含まれない基本条件

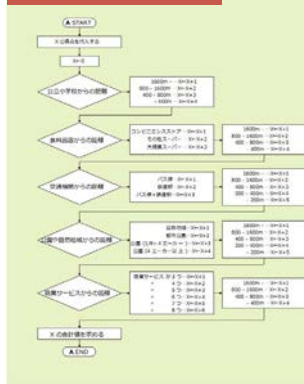
- 人口が0人のメッシュには人口を按分しない。
- 計画目標年の将来推計人口分布より、メッシュ内人口が1人未満になった場合、人口を按分しない。

これらのコンパクトシティモデル構築手順STEP1、STEP2-1、STEP2-2を踏まえて、将来人口推計分布に人口集約フローを適応させ、STEP3：コンパクトシティモデルを構築する。

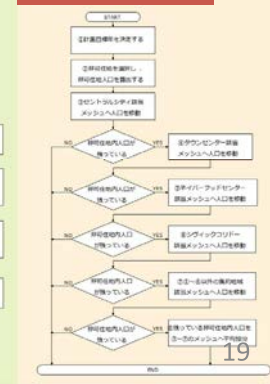
集約メッシュフローチャート



住環境評価フローチャート

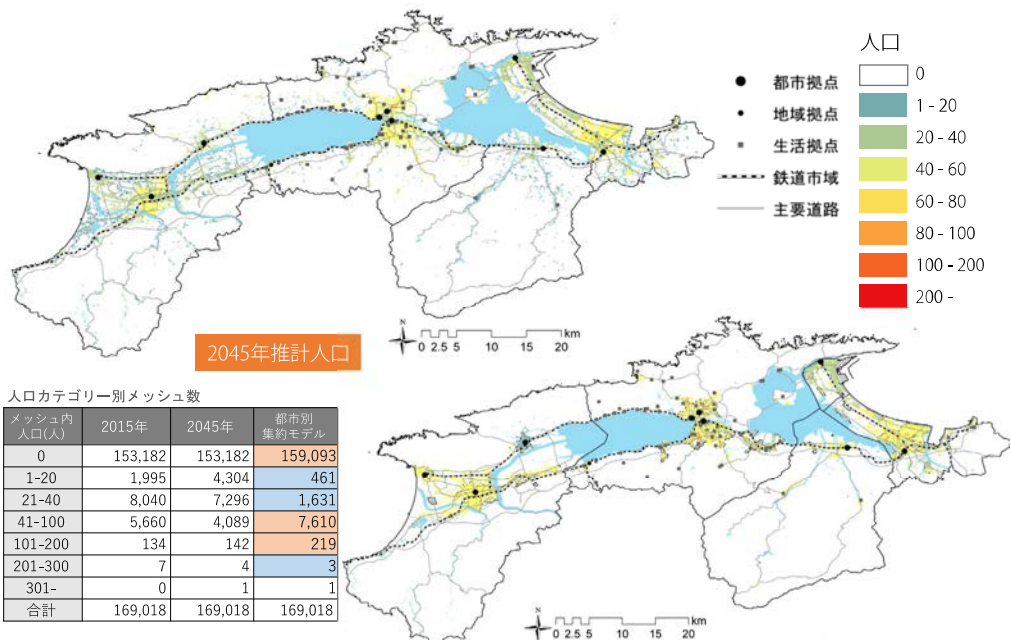


人口集約フローチャート



19

02. 【都市別】 ポートランド型コンパクトシティモデル



人口カテゴリ別メッシュ数

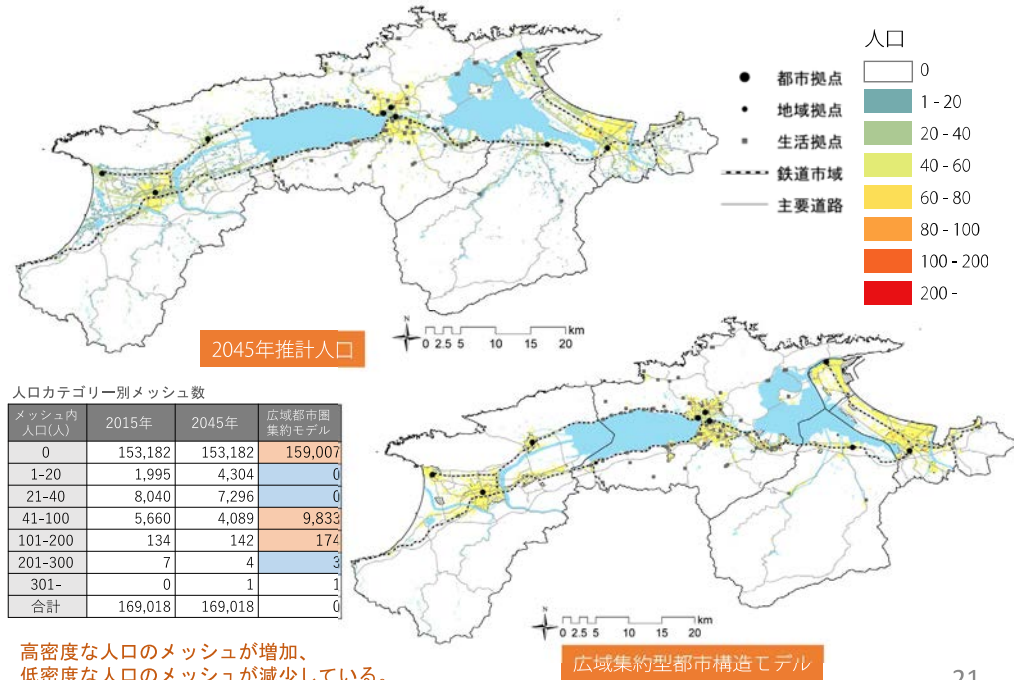
メッシュ内人口(人)	2015年	2045年	都市別集約モデル
0	153,182	153,182	159,093
1-20	1,995	4,304	461
21-40	8,040	7,296	1,631
41-100	5,660	4,089	7,610
101-200	134	142	219
201-300	7	4	3
301-	0	1	1
合計	169,018	169,018	169,018

高密度な人口のメッシュが増加、低密度な人口のメッシュが減少している。

市別の集約型都市構造モデル

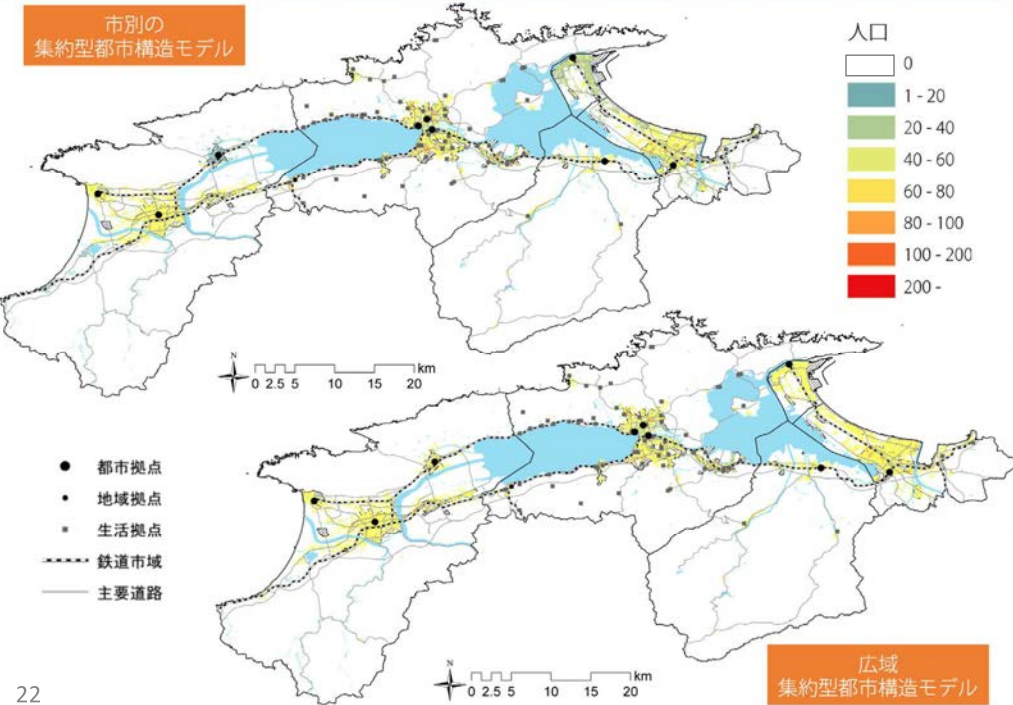
20

02.【広域】ポートランド型コンパクトシティモデル



21

02.都市別・広域のポートランド型コンパクトシティモデル(PCM)



22

02. ポートランド型コンパクトシティモデル(PCM)の評価

人口分布による評価・比較

【都市別】ポートランド型コンパクトシティモデル

メッシュ内人口(人)	2015年		2045年		2045年PCM	
	メッシュ数	構成比(%)	メッシュ数	構成比(%)	メッシュ数	構成比(%)
0	153,182	90.63	153,182	90.63	159,093	94.13
1-20	1,995	1.18	4,304	2.55	461	0.27
20-40	8,040	4.76	7,296	4.32	1,631	0.96
40-100	5,660	3.35	4,089	2.42	7,610	4.50
100-200	134	0.08	142	0.08	219	0.13
200-300	7	0.00	4	0.00	3	0.00
300-400	0	0.00	1	0.00	1	0.00
400-	0	0.00	0	0.00	0	0.00
合計	169,018	100.00	169,018	100.00	169,018	100.00

ルール適用後、両モデルとも

- ・低密度メッシュは大幅に減少
- ・高密度メッシュが大幅に増加

全体的にみても、高密度なメッシュが増加しており、人口が集約して分布している。

【広域】ポートランド型コンパクトシティモデル

メッシュ内人口(人)	2015年		2045年		2045年PCM	
	メッシュ数	構成比(%)	メッシュ数	構成比(%)	メッシュ数	構成比(%)
0	153,182	90.63	153,182	90.63	159,007	94.08
1-20	1,995	1.18	4,304	2.55	0	0.00
20-40	8,040	4.76	7,296	4.32	0	0.00
40-100	5,660	3.35	4,089	2.42	9,833	5.82
100-200	134	0.08	142	0.08	174	0.10
200-300	7	0.00	4	0.00	3	0.00
300-400	0	0.00	1	0.00	1	0.00
400-	0	0.00	0	0.00	0	0.00
合計	169,018	100.00	169,018	100.00	169,018	100.00

PCM(都市別CN)
→約110300人集約
PCM(広域CN)
→約109800人集約

広域都市圏で集約型都市を志向する方が、CN内の人口が増加すると共に、人口集約の数が少なくて済む

23

02. ポートランド型コンパクトシティモデル(PCM)の評価

都市施設・商業サービス施設の人口カバー率による評価・比較

小学校	2045		PCM(都市別CN)		PCM(広域CN)	
	人口	(%)	人口	(%)	人口	(%)
0-200	39501.14	7.55	46266.18	8.84	48445.31	9.26
200-400	78661.97	15.03	90791.47	17.35	96355.38	18.41
400-800	187968.63	35.92	214930.32	41.07	218426.83	41.74
800-1600	170146.41	32.52	160098.65	30.60	149267.21	28.53
1600-	46994.06	8.98	11185.59	2.14	10777.47	2.06
合計	523272.21	100.00	523272.21	100.00	523272.21	100.00
公共交通	2045		PCM(都市別CN)		PCM(広域CN)	
	人口	(%)	人口	(%)	人口	(%)
0-200	345786.94	66.08	364052.51	69.57	377128.31	72.07
200-400	106596.39	20.37	109055.89	20.84	102800.95	19.65
400-800	50116.54	9.58	43863.75	8.38	37813.70	7.23
800-1600	19760.17	3.78	6300.06	1.20	5529.25	1.06
1600-	1012.17	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	523272.21	100.00	523272.21	100.00	523272.21	100.00
商業施設	2045		PCM(都市別CN)		PCM(広域CN)	
	人口	(%)	人口	(%)	人口	(%)
0-200	368894.79	70.50	449047.55	85.82	456109.91	87.16
200-400	25315.33	4.84	30400.34	5.81	26126.37	4.99
400-800	34090.22	6.51	27002.61	5.16	24344.15	4.65
800-1600	38411.40	7.34	12394.43	2.37	12575.87	2.40
1600-	56560.47	10.81	4427.28	0.85	4115.91	0.79
合計	523272.21	100.00	523272.21	100.00	523272.21	100.00

ルール適用後
全体的にどの施設においても、徒歩圏内の人口分布が増加している。また、遠距離のメッシュに分布する人口が減少していることから、各施設の周辺にまとまって分布していた。

鉄道駅、バス停、小学校、公園、食料品店、商業サービス施設のすべてにおいて、PCM(都市別CN)よりPCM(広域CN)の徒歩800m圏内の人口カバー率が高いことがわかった。

24

03.人口集約ルールと人口集約ツールの構築

非可住地を設定する

ルール1：環境保全



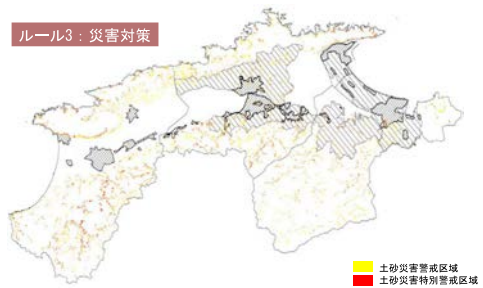
土地利用から、環境保全を図るべき自然的土地利用がなされている地域

ルール2：五地域区分



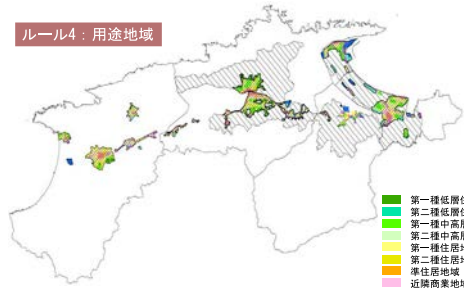
五地域区分から居住に適さない森林地域・自然公園地域

ルール3：災害対策



土砂災害特別警戒区域と土砂災害警戒区域の地域

ルール4：用途地域



用途地域のうち居住に適さない工業地域、工業専用地域

29

03.人口集約ルールと人口集約ツールの構築

拠点を設定する

- 集約拠点
 - 都市拠点
 - 地域拠点
 - 生活拠点
- 骨格軸
 - 広域連携軸
 - 地域連携軸

行政計画で設定される拠点や軸ごとに人口を集約する拠点域を設定し、拠点域内の目標最低人口密度を設定する。

30

出雲市	出雲駅
都市拠点	出雲市役所平田支所
地域拠点	出雲市役所大社支所
交流拠点	西出雲駅南周辺
広域連携軸	山陰自動車道
地域連携軸	国道9号
	国道9号出雲バイパス
	国道431号
	国道184号

安来市	安来駅
中心市街地	安来市街地
広域中心地	広瀬中央交流センター
都市連携軸	伯太の市街地
広域連携軸	伯太中央交流センター
国土連携軸	安来道路
広域連携軸	国道9号
都市連携軸	国道432号
地域連携軸	安来木次線
	安来伯太日南線
	布部安来線
	広瀬荒島線

米子市	JR米子駅
広域都市拠点	JR米子駅
生活拠点	佐陀地区
広域交流軸	山陰道（国道9号）
地域交流軸	米子自動車道（岡山米子線）
	国道431号

境港市	JR境港駅
広域都市拠点	JR境港駅
地域交流軸	米子境港線

松江市	J R 松江駅
都市拠点	島根県庁
生活拠点	市役所
地域拠点	J R 宍道駅
生活拠点	小中学校及び鉄道の周辺
広域連携軸	J R 山陰本線
	国道9号
	国道54号
	国道431号
地域連携軸	(主)松江鹿島美保関線
	(主)松江島根線
	(主)松江木次線
	(一)本庄福富松江線

03.人口集約ルールと人口集約ツールの構築(拠点域・目標最低人口密度)

31		拠点域	目標最低人口密度				
			都市計画区域				都市計画区域外
松江市	都市拠点	半径800m	60人/ha	×	×	×	×
	地域拠点	半径500m	×	×	40人/ha	×	×
	生活拠点	半径500m	2015年人口を維持	2015年人口を維持	2015年人口を維持	2015年人口を維持	2015年人口を維持
	広域連携軸	軸線上	60人/ha	人口移動は行わない	40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
	地域連携軸	軸線上	40人/ha	人口移動は行わない	2015年人口を維持	人口移動は行わない	人口移動は行わない
出雲市	都市拠点	半径800m			40人/ha	×	×
	交流拠点	半径500m			2015年人口を維持	×	×
	広域連携軸	軸線上			40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
安来市	都市拠点	半径800m			2015年人口を維持	×	×
	交流拠点	半径500m			40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
	広域連携軸	軸線上			2015年人口を維持	人口移動は行わない	人口移動は行わない
	中心市街地	半径800m			40人/ha	×	×
	地域中心地	半径500m			×	×	×
米子市	都市拠点	半径800m			40人/ha	×	×
	交流拠点	半径500m			2015年人口を維持	×	×
	広域連携軸	軸線上			40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
	生活拠点	半径800m			60人/ha	×	×
	広域交流軸	軸線上			40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
境港市	広域都市拠点	半径800m			16人/ha	×	×
	地域交流軸	軸線上			2015年人口を維持	人口移動は行わない	人口移動は行わない

03.人口集約ルールと人口集約ツールの構築(拠点域・目標最低人口密度)

32		拠点域	目標最低人口密度				
			都市計画区域				都市計画区域外
松江市	都市拠点	半径800m	60人/ha	×	×	×	×
	地域拠点	半径500m	×	×	×	×	×
	生活拠点	半径500m	2015年人口を維持	2015年人口を維持	2015年人口を維持	2015年人口を維持	2015年人口を維持
	広域連携軸	軸線上	60人/ha	人口移動は行わない	40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
	地域連携軸	軸線上	40人/ha	人口移動は行わない	2015年人口を維持	人口移動は行わない	人口移動は行わない
出雲市	都市拠点	半径800m			2015年人口を維持	×	×
	交流拠点	半径500m			40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
	広域連携軸	軸線上			2015年人口を維持	人口移動は行わない	人口移動は行わない
安来市	都市拠点	半径800m	40人/ha	×	×	×	×
	交流拠点	半径500m	×	×	×	×	×
	広域連携軸	軸線上	40人/ha	人口移動は行わない	40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
	生活拠点	半径800m	60人/ha	×	×	×	×
	広域交流軸	軸線上	40人/ha	人口移動は行わない	40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
米子市	都市拠点	半径800m	60人/ha	×	×	×	×
	交流拠点	半径500m	×	×	×	×	×
	広域連携軸	軸線上	60人/ha	人口移動は行わない	40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
	生活拠点	半径800m	×	×	×	×	×
	広域交流軸	軸線上	40人/ha	人口移動は行わない	40人/ha	人口移動は行わない	人口移動は行わない
境港市	広域都市拠点	半径800m	16人/ha	×	×	×	×
	地域交流軸	軸線上	2015年人口を維持	人口移動は行わない	人口移動は行わない	人口移動は行わない	人口移動は行わない

土地利用密度の低い地域での住宅用地の下限人口密度
60人/ha
市街化区域の住宅用地の規模
(都市計画運用指針)

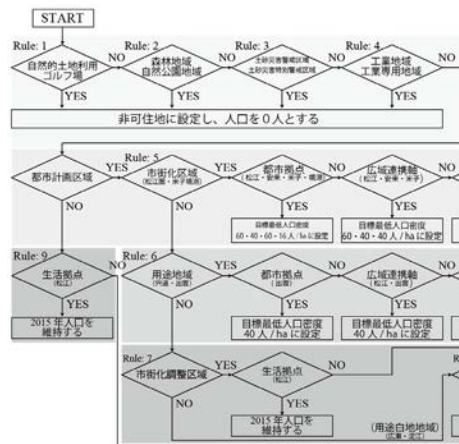
DID基準となる人口密度
40人/ha

地方都市圏での公共交通沿線地域の人口密度
16人/ha
都市構造の評価に関するハンドブック

拠点域
徒歩圏を基に設定
都市計画運用指針

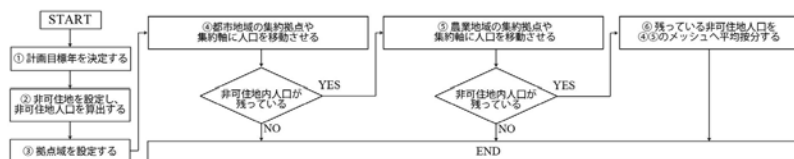
03.人口集約ルールと人口集約ツールの構築

■人口集約メッシュ判定フローチャート



人口集約ルールを適用させるフローチャートを作成する。

■人口集約フローチャート



33

03.地方自治体の行政計画による集約型都市構造の構築



人口カテゴリー別メッシュ数

メッシュ内人口(人)	2015年	2045年	広域都市圏集約モデル
0	153,182	153,182	156,099
1-20	1,995	4,304	2,777
21-40	8,040	7,296	5,076
41-100	5,660	4,089	4,695
101-200	134	142	361
201-300	7	4	9
301-	0	1	1
合計	169,018	169,018	169,018

高密度な人口のメッシュが増加、低密度な人口のメッシュが減少している。

2045年広域都市圏集約型都市構造モデル

34

03.地方自治体の行政計画による集約型都市構造の評価

松江市

人口カテゴリー別メッシュ数	2045年	市ごと	広域都市圏
0	50,052	51,087	51,087
1-20	886	418	415
21-40	1,756	928	924
41-100	1,831	2,002	1,920
101-200	42	127	216
201-300	3	8	8
301-	0	0	0
合計	54,570	54,570	54,570

出雲市

人口カテゴリー別メッシュ数	2045年	市ごと	広域都市圏
0	53,455	54,580	54,580
1-20	1,994	1,383	1,381
21-40	3,028	2,121	2,137
41-100	699	1,064	1,055
101-200	19	48	43
201-300	1	0	0
301-	1	1	1
合計	59,197	59,197	59,197

安来市

人口カテゴリー別メッシュ数	2045年	市ごと	広域都市圏
0	38,773	39,157	39,157
1-20	814	530	486
21-40	454	245	284
41-100	22	61	137
101-200	1	71	0
201-300	0	0	0
301-	0	0	0
合計	40,064	40,064	40,064

米子市

人口カテゴリー別メッシュ数	2045年	市ごと	広域都市圏
0	9,132	9,489	9,489
1-20	517	353	414
21-40	1,366	777	1,108
41-100	1,445	1,825	1,426
101-200	80	96	102
201-300	0	0	1
301-	0	0	0
合計	12,540	12,540	12,540

境港市

人口カテゴリー別メッシュ数	2045年	市ごと	広域都市圏
0	1,770	1,786	1,786
1-20	93	91	81
21-40	692	670	623
41-100	92	100	157
101-200	0	0	0
201-300	0	0	0
301-	0	0	0
合計	2,647	2,647	2,647

広域都市圏で集約することにより、県境を越えた人口の移動が行われ、松江市や境港市に多くの人口が流れて、出雲市や米子市の人口が減少する。人口の集約は市ごとに策定された行政計画を基に行っており、現行の行政計画を進めていくと人口の偏りが進むことが分かる。

35

03.開発影響要因

農地転用について資料の入手できた松江市、出雲市、安来市、米子市を対象として、農地転用に影響を与える要因を明らかにするため数量化Ⅰ類分析を行い、それぞれの開発影響要因を抽出する。

目的変数：農地転用件数

外的基準：人口データ

土地利用データ（用途地域、農業振興地域）

地形（平均標高、平均傾斜角度）

都市施設までの距離データ（小学校、公共施設、病院、鉄道駅、市役所、大型店舗、幹線道路、インターチェンジ）

アイテム	ランク	レンジ
用途地域	1	8.0649
人口（人）	2	5.0772
大型店舗までの距離（m）	3	2.5547
都心（市役所）までの距離（m）	4	2.4386
インターチェンジまでの距離（m）	5	1.6588
公共施設までの距離（m）	6	0.9938
病院までの距離（m）	7	0.8353
鉄道駅までの距離（m）	8	0.4394
農業振興地域	9	0.4377
傾斜角度（°）	10	0.357
幹線道路までの距離（m）	11	0.1994
小学校までの距離（m）	13	0.1339
重相関係数		0.468
カテゴリー数		93
サンプル数		26691

レンジのランクを比較すると、用途地域と人口のレンジが高く、強い相関を示した。その他に大型店舗までの距離と都心（市役所）までの距離で強い相関を示した。

数量化Ⅰ類分析の結果を用いて、広域都市圏の農地転用件数の予測値を次式から算出する

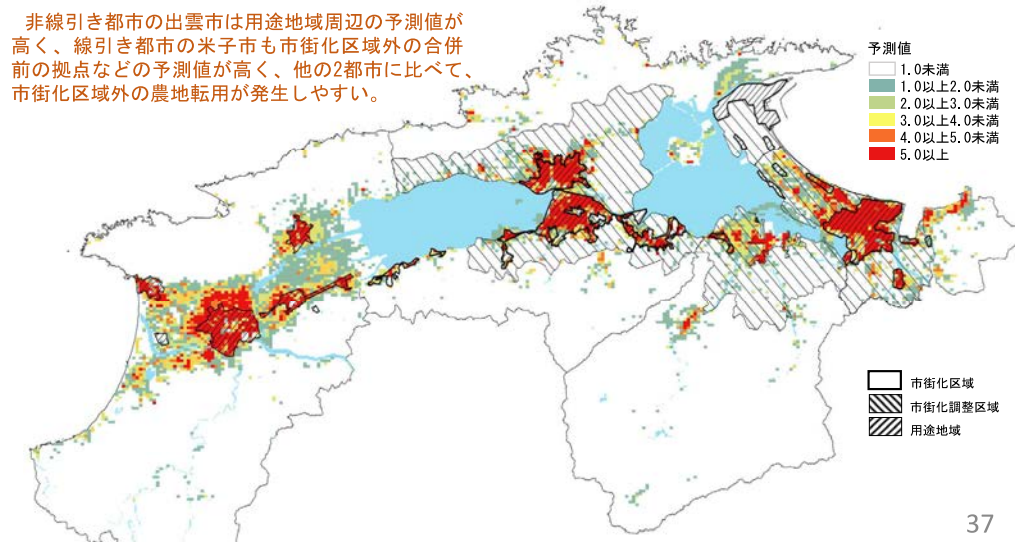
$$y_i = m + \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{c_j} a_{jk} \delta_i(jk)$$

i : サンプル i=1,2,...,n
j : アイテム j=1,2,...,R
k : カテゴリー k=1,2,...,c_j
m : スコアの平均値
a_{jk} : アイテム j のカテゴリー k のスコア
δ_i(jk) : デミー変数 δ_i(jk)=0,1

36

03.開発ポテンシャルマップ

非線引き都市の出雲市は用途地域周辺の予測値が高く、線引き都市の米子市も市街化区域外の合併前の拠点などの予測値が高く、他の2都市に比べて、市街化区域外の農地転用が発生しやすい。

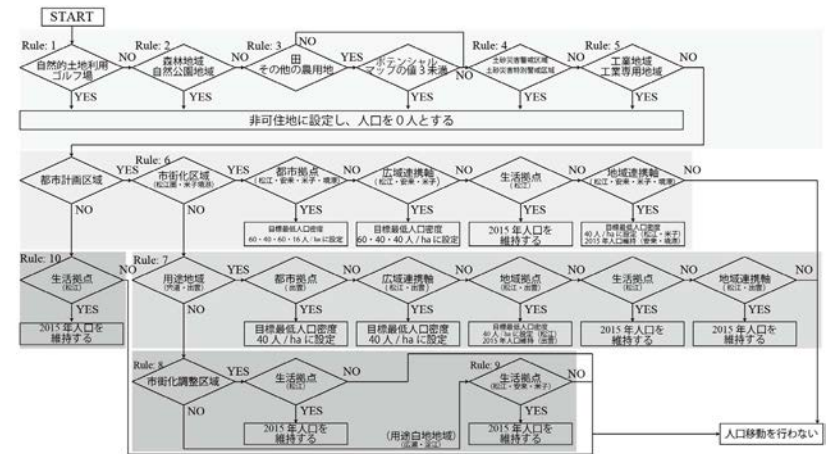


松江市 予測値	用途地域 メッシュ 数	構成 比	用途地域外 メッシュ 数	構成 比	出雲市 予測値	用途地域 メッシュ 数	構成 比	用途地域外 メッシュ 数	構成 比	安来市 予測値	用途地域 メッシュ 数	構成 比	用途地域外 メッシュ 数	構成 比	米子市 予測値	用途地域 メッシュ 数	構成 比	用途地域外 メッシュ 数	構成 比	合計	用途地域 メッシュ 数	構成 比	用途地域外 メッシュ 数	構成 比
～1.0	314	9.5%	44514	86.9%	～1.0	184	7.9%	45210	79.5%	～1.0	120	18.9%	36184	91.8%	～1.0	146	6.2%	5913	58.1%					
1.0～2.0	195	5.9%	3329	6.5%	1.0～2.0	103	4.4%	5183	9.1%	1.0～2.0	47	7.4%	1927	4.9%	1.0～2.0	176	7.5%	1585	15.6%					
2.0～3.0	169	5.1%	1456	2.8%	2.0～3.0	65	2.8%	2457	4.3%	2.0～3.0	70	11.0%	676	1.7%	2.0～3.0	91	3.9%	845	8.3%					
3.0～4.0	267	8.0%	915	1.8%	3.0～4.0	133	5.7%	1667	2.9%	3.0～4.0	49	7.7%	224	0.6%	3.0～4.0	158	6.7%	578	5.7%					
4.0～5.0	310	9.3%	361	0.7%	4.0～5.0	168	7.2%	916	1.6%	4.0～5.0	63	9.9%	197	0.5%	4.0～5.0	152	6.4%	558	5.5%					
5.0～	2064	62.2%	676	1.3%	5.0～	1688	72.1%	1423	2.5%	5.0～	285	45.0%	222	0.6%	5.0～	1636	69.4%	702	6.9%					
合計	3319	100%	51251	100%	合計	2341	100%	56856	100%	合計	634	100%	39430	100%	合計	2359	100%	10181	100%					

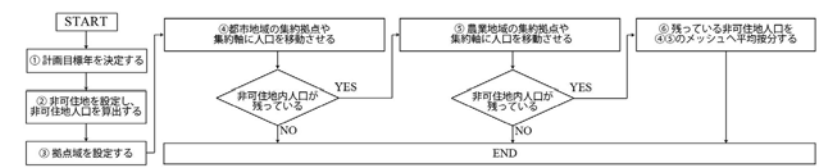
37

03.開発ポテンシャルを考慮した人口移動フローチャート

■人口集約メッシュ判定フローチャート



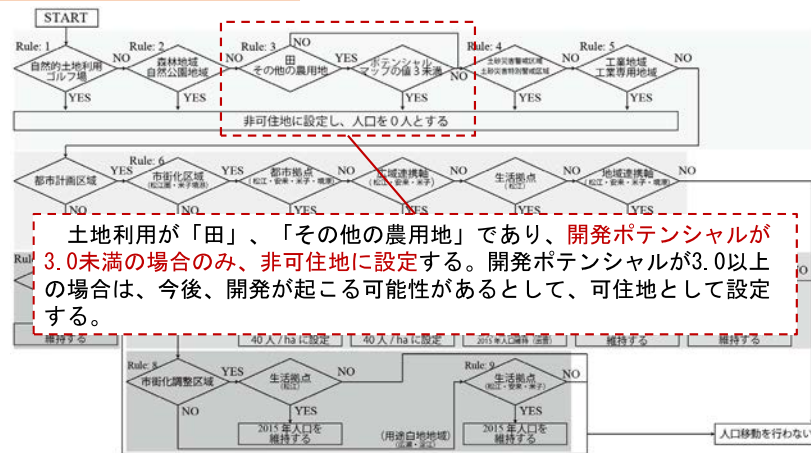
■人口集約フローチャート



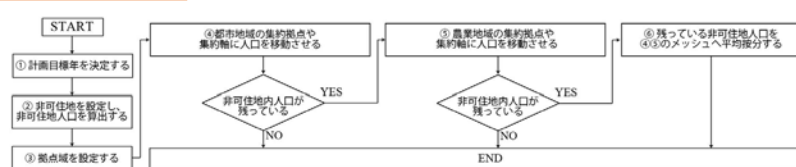
38

03.開発ポテンシャルを考慮した人口移動フローチャート

■人口集約メッシュ判定フローチャート

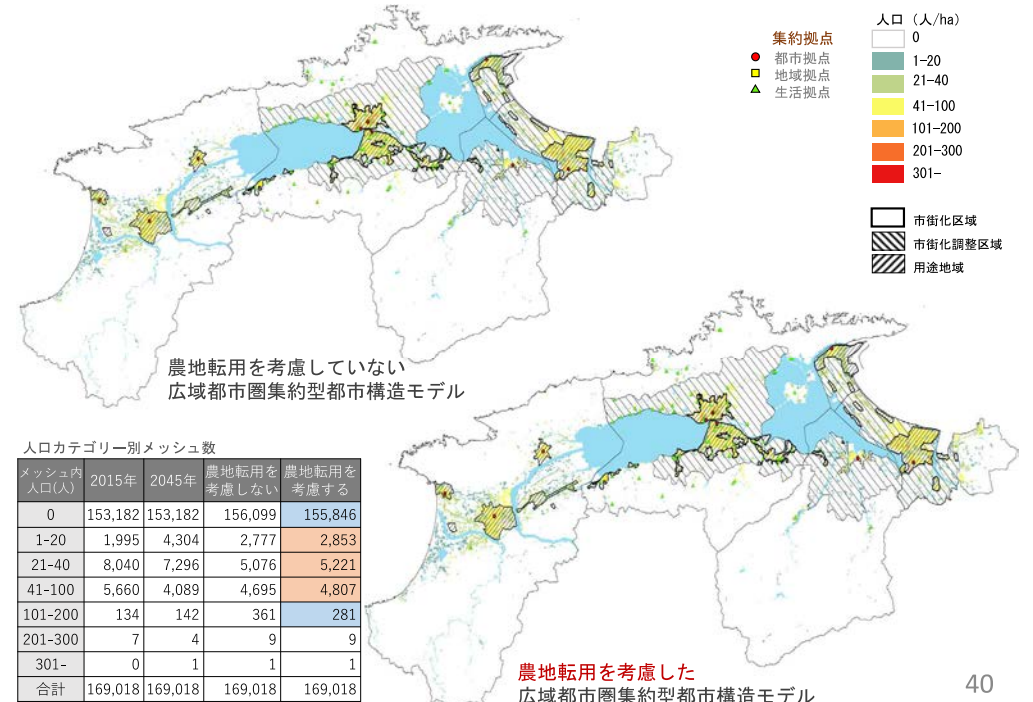


■人口集約フローチャート



39

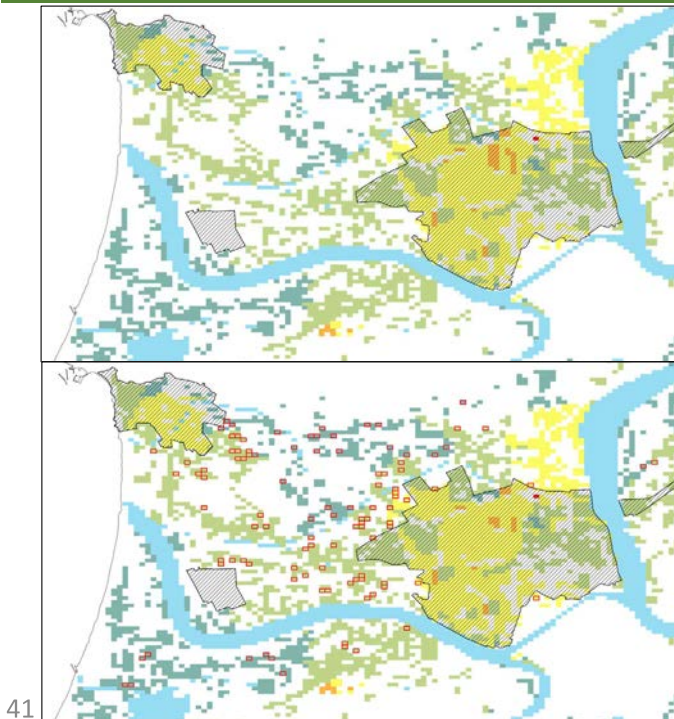
03.農地転用を考慮した集約型都市構造モデルの構築



メッシュ内人口(人)	2015年	2045年	農地転用を考慮しない	農地転用を考慮する
0	153,182	153,182	156,099	155,846
1-20	1,995	4,304	2,777	2,853
21-40	8,040	7,296	5,076	5,221
41-100	5,660	4,089	4,695	4,807
101-200	134	142	361	281
201-300	7	4	9	9
301-	0	1	1	1
合計	169,018	169,018	169,018	169,018

40

03.農地転用を考慮した集約型都市構造モデルの構築



41

03.広域都市圏連携型将来都市構造モデルの評価 人口カテゴリー別メッシュ数

松江市

-1774.7人

人口カテゴリー別 メッシュ数	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
0	50,052	51,087	51,066
1-20	886	415	418
21-40	1,756	924	936
41-100	1,831	1,920	1,993
101-200	42	216	149
201-300	3	8	8
301-	0	0	0
合計	54,570	54,570	54,570

出雲市

+2375.1人

人口カテゴリー別 メッシュ数	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
0	53,455	54,580	54,388
1-20	1,994	1,381	1,439
21-40	3,028	2,137	2,256
41-100	699	1,055	1,083
101-200	19	43	30
201-300	1	0	0
301-	1	1	1
合計	59,197	59,197	59,197

安来市

-160.3人

人口カテゴリー別 メッシュ数	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
0	38,773	39,157	39,143
1-20	814	486	495
21-40	454	284	289
41-100	22	137	137
101-200	1	0	0
201-300	0	0	0
301-	0	0	0
合計	40,064	40,064	40,064

米子市

+161.1人

人口カテゴリー別 メッシュ数	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
0	9,132	9,489	9,463
1-20	517	414	420
21-40	1,366	1,108	1,117
41-100	1,445	1,426	1,437
101-200	80	102	102
201-300	0	1	1
301-	0	0	0
合計	12,540	12,540	12,540

境港市

-601.1人

人口カテゴリー別 メッシュ数	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
0	1,770	1,786	1,786
1-20	93	81	81
21-40	692	623	623
41-100	92	157	157
101-200	0	0	0
201-300	0	0	0
301-	0	0	0
合計	2,647	2,647	2,647

農地転用を考慮する前は非可住地として人口0人としていたメッシュが開発が起こる可能性が高いメッシュとして可住地となり、人口0人のメッシュが減少、人口密度の低いメッシュが増加している。一方で人口密度の高いメッシュも減少している。

42

03.広域都市圏連携型将来都市構造モデルの評価 人口密度

市名	都市計画区域		2015年		2045年		地転用を考慮
松江市	松江圏	市街化区域	人口(人)	133200.0	113394.1	130755.3	松江市人口 +3186.0人
			密度(人/ha)	40.7	34.7	40.0	
		市街化調整区域	人口(人)	34000	34417.1	28608.1	
			密度(人/ha)	2.3	2.4	2.0	
	宍道	用途地域	人口(人)	4336.6	3346.7	4778.4	
			密度(人/ha)	18.3	14.2	20.2	
		用途白地地域	人口(人)	3063.4	1980.7	1454.1	
			密度(人/ha)	1.7	1.1	0.8	
出雲	出雲	用途地域	人口(人)	65240.7	63519.9	81024.0	出雲市人口 -596.1人
			密度(人/ha)	25.9	25.2	32.1	
		用途白地地域	人口(人)	94659.3	85637.3	73919.1	
			密度(人/ha)	3.3	3.0	2.6	
安来市	松江圏	市街化区域	人口(人)	17700.0	9905.1	13283.7	安来市人口 -567.5人
			密度(人/ha)	26.8	15.0	20.1	
		市街化調整区域	人口(人)	11100.0	7732.1	6367.4	
			密度(人/ha)	1.7	1.2	1.0	
	広瀬	都市計画区域	人口(人)	3708.9	2300.7	2396.8	
			密度(人/ha)	2.6	1.6	1.7	
米子市	米子境港	市街化区域	人口(人)	101600.0	87125.9	84946.7	米子市人口 -4865.9人
			密度(人/ha)	41.4	35.5	34.6	
		市街化調整区域	人口(人)	33900.0	36615.0	34121.6	
			密度(人/ha)	5.2	5.6	5.2	
	淀江	都市計画区域	人口(人)	9515.1	8247.2	8387.6	
			密度(人/ha)	3.7	3.2	3.2	
境港市	米子境港	市街化区域	人口(人)	25500.0	17362.5	20304.8	境港市人口 +2843.6人
			密度(人/ha)	23.1	15.7	18.4	
		市街化調整区域	人口(人)	10800.0	8290.7	8192.6	
			密度(人/ha)	6.0	4.6	4.6	

線引き都市の松江市は高い人口密度を保ち、大きく人口が増加した。
非線引き都市の出雲市は、用途地域の人口密度は高くなっていますが、人口は減少している。

43

03.広域都市圏連携型将来都市構造モデルの評価 用途地域別人口

松江市

+3186.0人

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	96840.3	105312.1	104307.1
商業系用途地域	11576.9	24069.6	22903.8
準工業地域	7254.2	10268.9	10147.4
工業系用途地域	3307.4	0.0	0.0
用途地域内	118978.9	139650.6	137358.3
用途地域外	56477.1	40766.2	41283.7
合計	175456.0	180416.7	178642.0

出雲市

-596.1人

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	43933.9	53985.6	53052.5
商業系用途地域	12755.7	22800.3	21598.3
準工業地域	5398.9	6329.6	6373.2
工業系用途地域	1431.3	0.0	0.0
用途地域内	63519.9	83115.5	81024.0
用途地域外	94702.8	72135.9	76602.5
合計	158222.6	155251.4	157626.5

安来市

-567.5人

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	6626.8	9239.4	8978.3
商業系用途地域	990.1	2514.2	2368.5
準工業地域	1227.5	2050.8	2026.5
工業系用途地域	1251.8	0.0	0.0
用途地域内	10096.2	13804.4	13373.3
用途地域外	14770.9	10655.5	10926.2
合計	24867.1	24459.9	24299.5

米子市

-4865.9人

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	65858.0	66461.5	66262.4
商業系用途地域	13363.5	16236.9	15799.7
準工業地域	6022.5	6116.7	6025.6
工業系用途地域	5490.9	0.0	0.0
用途地域内	90734.9	88815.0	88087.7
用途地域外	48337.8	45230.7	46119.1
合計	139072.7	134045.7	134206.8

境港市

+2843.6人

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	13592.6	15684.0	15362.2
商業系用途地域	1442.4	2639.6	2457.4
準工業地域	1834.7	2473.2	2376.1
工業系用途地域	412.5	0.0	0.0
用途地域内	17282.2	20796.9	20195.7
用途地域外	8371.6	8301.7	8301.7
合計	25653.8	29098.5	28497.4

線引き都市の松江市、境港市は人口が増加しているが、市街化区域外について開発ポテンシャルが高く、集約拠点の位置づけのある米子市は人口が減少している。
また、米子市について、工業系用途地域内の人口が多く、それらを非可住地とすることで、大きな人口減少に繋がった。

44

03.広域都市圏連携型将来都市構造モデルの評価 用途地域別人口

松江市 **-1774.7人**

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	96840.3	105312.1	104307.1
商業系用途地域	11576.9	24069.6	22903.8
準工業地域	7254.2	10268.9	10147.4
工業系用途地域	3307.4	0.0	0.0
用途地域内	118978.9	139650.6	137358.3
用途地域外	56477.1	40766.2	41283.7
合計	175456.0	180416.7	178642.0

出雲市 **+2375.1人**

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	43933.9	53985.6	53052.5
商業系用途地域	12755.7	22800.3	21598.3
準工業地域	5398.9	6329.6	6373.2
工業系用途地域	1431.3	0.0	0.0
用途地域内	63519.9	83115.5	81024.0
用途地域外	94702.8	72135.9	76602.5
合計	158222.6	155251.4	157626.5

安来市 **-160.3人**

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	6626.8	9239.4	8978.3
商業系用途地域	990.1	2514.2	2368.5
準工業地域	1227.5	2050.8	2026.5
工業系用途地域	1251.8	0.0	0.0
用途地域内	10096.2	13804.4	13373.3
用途地域外	14770.9	10655.5	10926.2
合計	24867.1	24459.9	24299.5

米子市 **+161.1人**

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	65858.0	66461.5	66262.4
商業系用途地域	13363.5	16236.9	15799.7
準工業地域	6022.5	6116.7	6025.6
工業系用途地域	5490.9	0.0	0.0
用途地域内	90734.9	88815.0	88087.7
用途地域外	48337.8	45230.7	46119.1
合計	139072.7	134045.7	134206.8

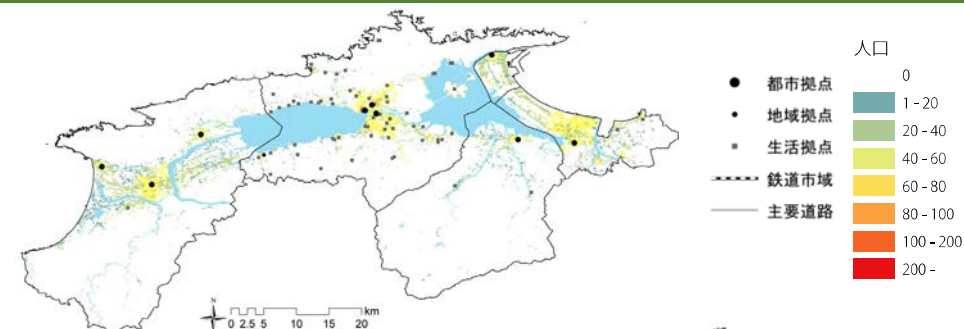
境港市 **-601.1人**

用途地域別人口	2045年	農地転用を 考慮しない	農地転用を 考慮する
住居系用途地域	13592.6	15684.0	15362.2
商業系用途地域	1442.4	2639.6	2457.4
準工業地域	1834.7	2473.2	2376.1
工業系用途地域	412.5	0.0	0.0
用途地域内	17282.2	20796.9	20195.7
用途地域外	8371.6	8301.7	8301.7
合計	25653.8	29098.5	28497.4

非線引き都市である出雲市は、用途地域外について、人口が多く、開発ポテンシャルの高いメッシュが多いため、多くのメッシュが可住地となることで、人口が大きく増加しており、人口の集約化が緩くなったことが分かる。

45

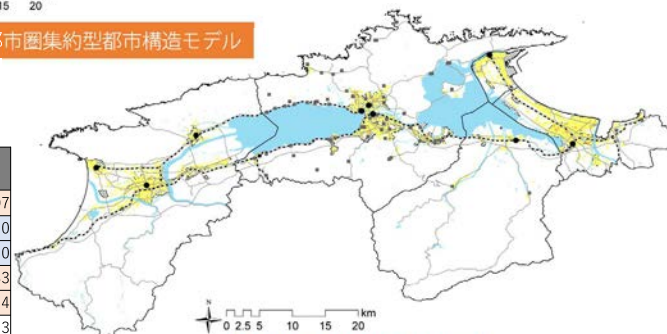
03.広域都市圏連携型将来都市構造モデルの評価



農地転用を考慮した広域都市圏集約型都市構造モデル

人口カテゴリー別メッシュ数

メッシュ内人口(人)	2015年	2045年	農地転用モデル	PCM(広域CN)
0	153,182	153,182	155,846	159,007
1-20	1,995	4,304	2,853	0
21-40	8,040	7,296	5,221	0
41-100	5,660	4,089	4,807	9,833
101-200	134	142	281	174
201-300	7	4	9	3
301-	0	1	1	1
合計	169,018	169,018	169,018	169,018



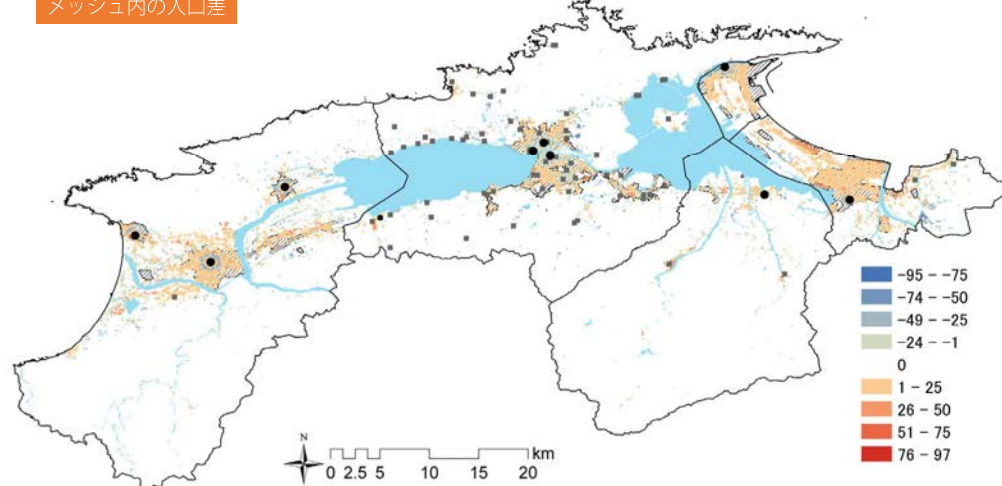
2045年PCM(広域CN)

46

03.広域都市圏連携型将来都市構造モデルの評価

▼ 広域都市圏連携型将来都市構造モデルの人口分布の特徴

広域モデルの人口分布におけるメッシュ内の人口差
PCM(広域CN)のメッシュ内人口から
広域開発モデルのメッシュ内人口を引いた人口分布



- ✓市街化区域周辺にPCM(広域CN)の集約人口の方が大きいメッシュ、郊外部には農地転用を考慮したモデルによる集約人口の方が大きいメッシュが分布している。
- ✓拠点周辺では農地転用を考慮したモデルの集約人口の方が大きいメッシュが広がっている。
- ✓鉄道や道路付近には集約人口の差がより大きなメッシュが多い。

47

04.まとめ 広域都市圏連携型立地適正化計画に向けた提案

本研究では、県境を跨いだ広域都市圏が目標としている現実的な集約型都市構造について知見を得ることを目的として、スプロールが進行している地域を考慮したうえで、広域連携が行われているポートランド市の行政計画を用いた集約型都市構造を構築した。

- 【1】広域都市圏の松江市、出雲市、安来市、米子市、境港市の市ごとのPCMと、宍道湖・中海圏域全体で市域を超えた人口移動を行うPCMを構築したところ、広域モデルの方が都市別モデルより高密度なメッシュの増加数が多く、全体の人口も増加した。
- 【2】広域開発モデルと2045年PCM(広域CN)を比較すると、2045年PCM(広域CN)では居住性の高いCN内に、ポートランド市の行政計画にある目標人口密度に近いメッシュ数が、農地転用モデルでは農地転用を開発ポテンシャルに従って可住地と設定する事で、郊外に分布した低密度なメッシュ数が一番多い結果となった。
- 【3】線引き都市の米子市は、市街化調整区域に、行政計画で人口を維持するエリアが位置付けられており、拠点周辺にPCM(広域CN)の集約人口の方が大きいメッシュが分布している。開発ポテンシャルの設定がない境港市は市街化区域にPCM(広域CN)の集約人口の方が大きいメッシュ分布している。非線引き都市である出雲市は、用途地域外にも居住性が高い地域としてCNが設定されていることにより、PCM(広域CN)の集約人口の方が大きいメッシュ、各拠点周辺と郊外には、広域開発モデルの集約人口の方が大きいメッシュが広がっている。
- 【4】宍道湖・中海圏域とより広域な都市圏を形成している北関東広域圏について、集約された人口分布に違いができた要因を各地方自治体の行政計画とポートランド市の行政計画の内容の違いから考察する。

48

04.まとめ 広域都市圏連携型立地適正化計画へ向けた提案

本研究では、県境を跨いだ広域都市圏が目標としている現実的な集約型都市構造について知見を得ることを目的として、スプロールが進行している地域を考慮したうえで、広域連携が行われているポートランド市の行政計画を用いた集約型都市構造を構築した。

- 【5】広域都市圏でコンパクトシティを志向する際、市を跨いだ場合には県の上位計画があるが、県を跨いだ広域都市圏においては上位計画が異なり、**県レベルの拠点設定の考え方や、都市間ネットワークの考え方が、県でクローズドされているため、拠点設定、交通計画の点で隣接県とのネットワークが考慮されておらず、主に境界部において整合性に欠ける**。今後、開発動向や現状の集落等を含めたネイバーフット計画を、都市を超えて検討する必要がある。
- 【6】ポートランド市の行政計画に基づいて構築したPCM(広域CN)では、生活利便性を評価し集約型都市構造を構築しているので、境界部にある拠点への配慮がされており、**行政界に依らない実際の生活に近い集約モデルとなっている**。法定の都市計画区域は行政界に拘束されず設定され、市街地もまた行政界を意識して形成はされない。**従って、県市を跨いだ計画策定では「20分圏ネイバーフット」を計画単位で考えることで、整合性が図れることを示唆している**。
- 【7】以上を踏まえ、コンパクトプラスネットワークを実現する際に上位計画に関して広域調整を行う**トップダウン的な計画体系ではなく、生活利便性を考慮したボトムアップ的なネイバーフット計画でコンパクトシティを考える方が効果的であり、そこには市境や県境という行政界とは無縁であるという有益な知見が得られたと考える**。ヨーロッパのような**Regionの概念**を持って、市街地の形成やコンパクトシティを検討することが重要である。

49

最後に

▶ 結論・成果の意義

- ・本助成研究により、県境を跨ぐ広域都市圏に適した現実的な集約型都市構造モデルを提示。
- ・SDGs目標11「住み続けられるまちづくり」に資する、生活利便性を担保した都市計画手法を提案。

▶ 学術的・国際的成果

- ・本研究成果はポートランド市にて国際発表済みで、海外の研究者からも注目を得ている。
- ・日本建築学会計画系論文集に投稿済（査読中）であり、学術的知見として蓄積を進めている。
- ・国際学会ISAIAに投稿予定

▶ 今後の展望

- ・他地域や異なる制度環境への適用を進め、モデルの汎用性と政策的有効性を検証する。
- ・広域都市圏における「行政界を超えた生活利便性の確保」を支える計画手法として、制度設計や実務への応用を目指す。
- ・さらなる国際発表・論文化を通じて、持続可能な都市づくりの知見を世界に共有していく。

大成学術財団の研究助成により、**実証的かつ国際的に発表可能な水準に研究を深化させることができました**。この支援を通じて、**学術界と実務界の双方に発信できる成果を得られたことに、深く感謝申し上げます**。

50

ご清聴ありがとうございました

東京電機大学 理工学部 建築・都市環境学系 助教
吉田 雪乃 Yukino YOSHIDA

51