

学問の世界 2013

国土政策学コース

北方圏環境政策工学部門 萩原 亨

hagiwara@eng.hokudai.ac.jp

(1)

本資料及び資料に含まれる第三者著作物を再使用する場合、
利用者は、それぞれの著作権者より使用許諾を得なくてはなりません。

科学の方法、中谷宇吉郎、岩波新書

ぜひ、科学することを好きになってほしい！

ダニを科学する

脳を科学する

飛行機を科学する

私たちは社会を科学しています。

「科学は、再現可能な問題が対象となっている。逆に考えると、再現性のない問題については科学できない。」

「科学は、善いとか悪いとかということを、いうことができない。」

「人間が自然界を見ると、感覚を通じてみて、ある知識を得る。これが、ほかの人と矛盾がない場合、ほんとうであるという。」

地域創造が国土政策学の目的

□安全な国土の創造

□持続可能な国土の創造

■豊かな環境の創造

□自然と災害から生命と財産を守る

国土政策学コースでは
技術と政策のプロデューサーを
育てます。

技術政策プロデューサーとは？

社会基盤を伴う公共政策の計画から施設の設計・施工・維持管理・運営を一体とした総合的な役割を担う技術者です。

国土政策学の対象

人

技術による創造

社会

自然

エゾシカと車両の衝突問題に関する研究

萩原 亨（北海道大学）

野呂美紗子（(社)北海道開発技術センター）



背景

環境と対峙し、実際の対策を立案かつ実行し、その責任を負うのは「国土政策学」の技術者

- エゾシカの分布拡大や増加が近い将来、進むことが予想される。予防策が、必要とされている。しかし、エゾシカとの衝突問題に関する情報源は貧弱であり、技術的な解決策も少ないままとなっている。
- 野生生物との共生は、北海道における重要な政策課題である。道路における衝突問題はその一つであるが、社会に与える影響は大きい。ヨーロッパでは、有蹄類との交通衝突が年間50万件以上も発生しており、少なくとも死亡者300名、負傷者30,000名、物的損害が10億ユーロにも昇ると報告されている。アメリカでは、有蹄類との交通衝突は、毎年100万件を越えると推定されている。
- 北海道がこのような地域と同様な状況にならないよう、早期における野生生物との共生を考慮した政策の立案と実施が必要である。
(自然環境のプロデューサー的役割→国土政策学の役割)

目 的

- エゾシカとの衝突問題に北海道のドライバは、衝突時の車両被害が大きいことから高い関心を寄せている。
- エゾシカと車両の衝突回避支援を目的とし、衝突事故が発生しやすい条件をエゾシカの生態および道路の沿道環境から明らかにする。

エゾシカの生態

- ①ニホンジカの最大型亜種：体重（オス90～140k g、メス70～100k g）
（フィールドベスト図鑑12日本の哺乳類、小宮輝之（監修））
- ②活動性：主に薄明（早朝）薄暮（夕方）型で夜間に行動
（The Wild Mammals of Japan, Ohdachi S. D.ら）
- ③好む環境：草地（餌場）と森林（隠れ場所）の組合せ
⇒林縁環境
（エゾシカの保全と管理、梶光一ら）
- ④明治期に絶滅の危機（保護政策と環境変化で爆発的な増加）
（エゾシカの保全と管理、梶光一ら）
- ⑤春と秋に季節的な移動（平均 35.1 ± 3.6 km 最大101.7km）
（エゾシカテレメトリー調査報告書、北海道環境科学研究センター自然環境部）

衝突件数（ロードキルデータ）

- 国土交通省北海道開発局所有の動物死体回収記録を本研究では使用
 - 位置情報はキロポストで表示（100m単位まで）
 - 事故発生年月日、被害対象動物、路線名、キロポストなど

スピードダウンすること。 これが、最も有効な対処方法です。



エゾシカと遭遇する可能性が非常に高い時期は、路面が凍結・積雪している時期でもあります。急ブレーキ、急ハンドルは思わぬ事故を招きます。くれぐれスピードは控えめに。

野生のエゾシカの体重は、オスの成獣で100kgを超えます。



衝突事故は、あなたや同乗者に重大なダメージをもたらします。もちろん、エゾシカにも。

2頭目に注意！

群れの1頭が道路を横断すると、2頭目以降は次々に渡ってきます。横断するエゾシカを見つけたときは、2頭目が来るかもしれないと意識し、減速してください。

舗装の上では意外とモタつく

道路の舗装の上では、エゾシカの蹄は滑りやすく、車を避けようとして転倒することがあります。

構造の比較



シカの足は、ちよと人間がやねと膝で立っているような構造をしています。爪も立っているとは異なす。

夕方・早朝が活動時間

あなたにとって視界が悪くなる夕方や早朝。そして夜間は、エゾシカにとっては活動時間になるので、日中よりも道路を横断する機会が多くなります。危険な時間帯になりますので、特に注意が必要です。

突然、目の前に！

エゾシカは数メートル先から突然現れます！特に夜間は道路脇からの飛び出しに備え、スピードを控えよう。

前方に何かが光ったら…？ それはシカの目かも知れません。



夜間は視界が特に、せまくなります。

秋と春は移動時期

事故は秋と春に集中します。エゾシカは秋と春に越冬地と夏の生息地を移動します。それに加え、秋には繁殖時期で行動が盛んになり、春には雪が早くとける道路付近に植物を食べべきます。道路に出てくる機会が高まる時期ですので、特に注意が必要です。



昼間 夜間 夜間（ハイビーム）



衝突時の状況

- 衝突時の状況は、シカの飛び出しが8割、急ブレーキが多く、シカとの距離は30m未満が多い。急ブレーキを踏んだが間に合わず、衝突に至っている。
- 回避経験者の運転行動に、ハンドルを切ったとの回答が約15%を占める。危険な運転行動をとっていることが分かった。
- 季節は春と秋に多く、時間帯は17時～20時台が多い。

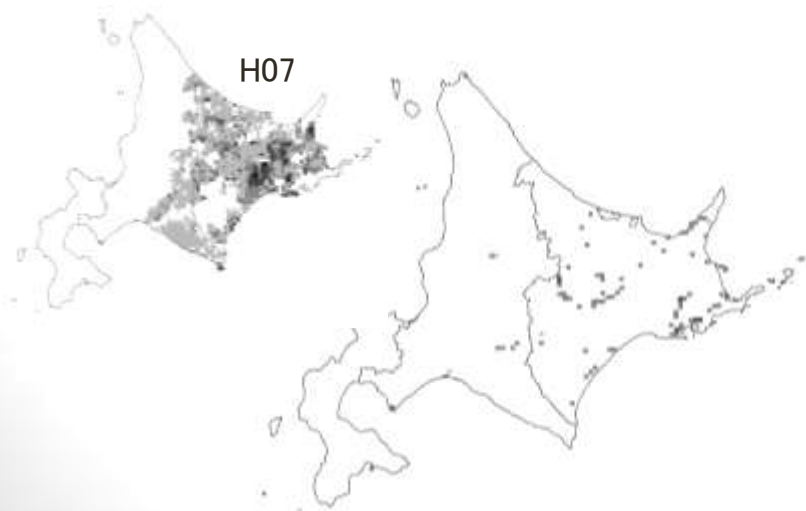
エゾシカの衝突件数と 生息指標（SPUE）との関係

①生息指標：SPUE（Sighting per unit effort）

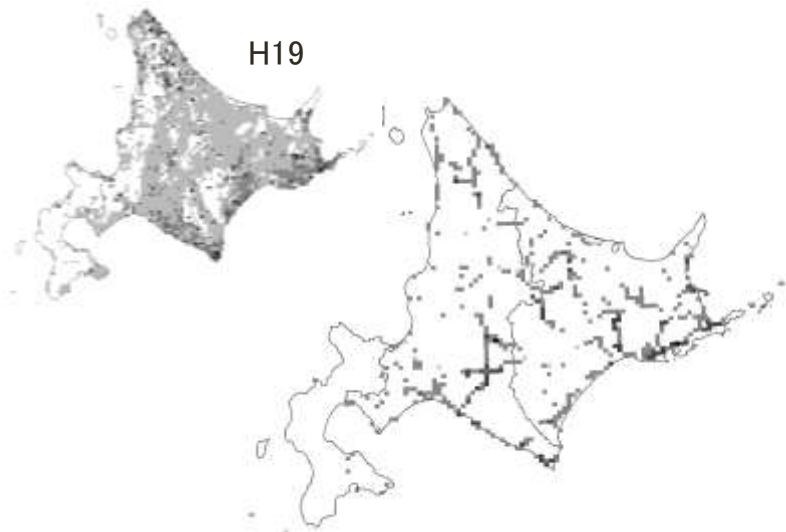
- エゾシカの相対的な生息情報を示す個体数指数の一種

②衝突件数メッシュとSPUEメッシュの比較

H07年
SPUEと国道1km当たり衝突件数



H19年
SPUEと国道1km当たり衝突件数



衝突件数の季節変動

春の移動期

出産・育児期

繁殖期

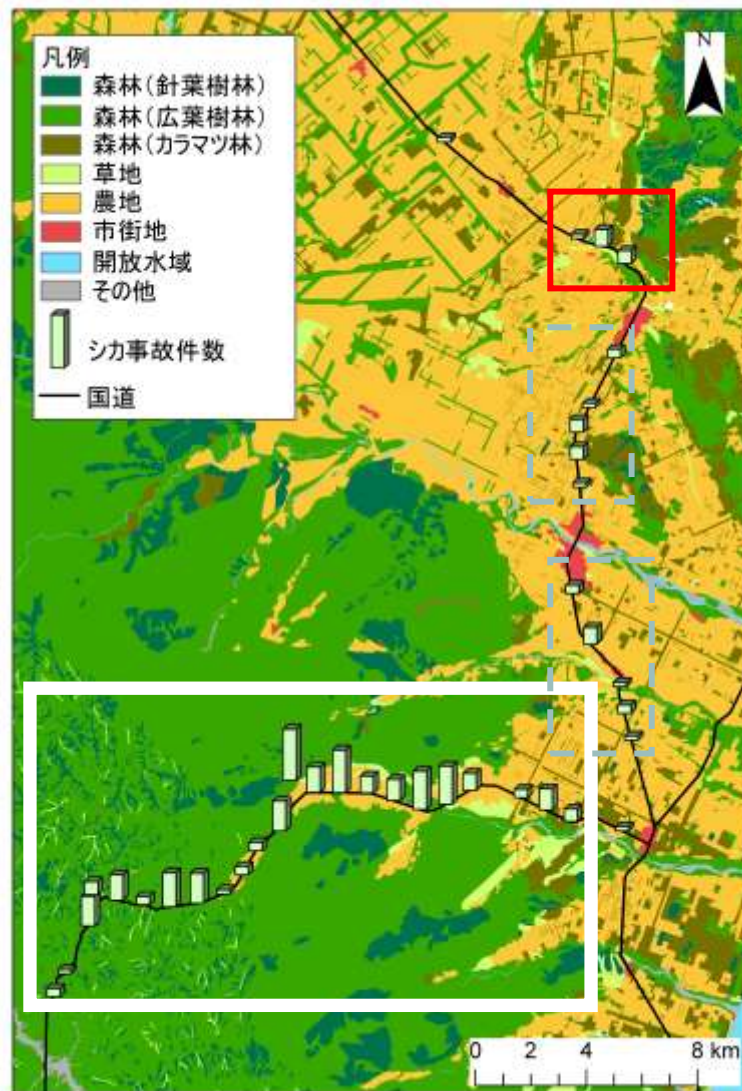
秋の移動期

越冬期

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H07	14	14	13	9	12	17	38	23	16	5	3	8
H08	54	42	32	17	30	31	69	64	26	19	13	23
H09	58	66	44	26	30	55	114	88	44	21	24	25
H10	60	57	46	33	51	82	116	98	43	26	36	36
H11	119	48	50	47	36	65	116	126	84	28	23	24
H12	99	84	66	46	53	66	148	143	72	32	15	43
H13	102	55	54	37	52	63	210	161	76	55	40	69
H14	137	75	52	57	55	73	157	128	63	26	29	26
H15	97	77	62	63	65	93	191	145	95	48	37	48
H16	186	132	83	72	70	80	194	200	103	75	60	60
H17	149	123	85	82	90	119	233	200	108	53	37	66
H18	209	125	84	78	87	107	215	230	122	74	46	78
H19	181	147	102	95	86	109	228	209	114	74	45	60
H20	103	97	112	98	123	134	329	267	151	100	47	66
総計	1568	1142	885	760	840	1094	2358	2082	1117	636	455	632
上位割合	92.9%	71.4%	7.1%	0.0%	7.1%	57.1%	100.0%	100.0%	64.3%	0.0%	0.0%	7.1%

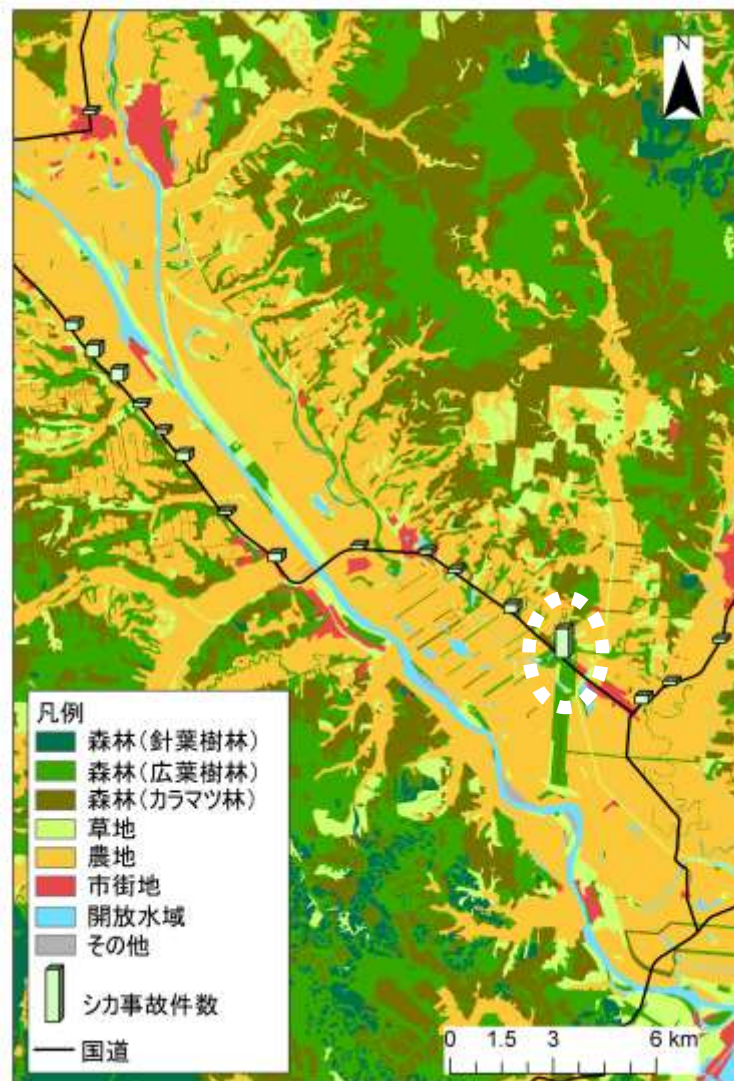
GISを用いた空間分析：農地と森林との境界部で、局所的に衝突件数が増加

- GIS を用いた空間分析によって、エゾシカと車両との衝突件数が増加する道路周辺環境条件を明確にした。
- 路線別の土地利用環境と衝突頻度区間の分析によって、森林割合が高い環境(森林内) と森林と農地の境界部では衝突が増加し、森林割合が低く農地割合が高くなると衝突件数は減少していた。



GISを用いた空間分析：道路と樹林帯の交差部で、局所的に衝突件数が増加

- 森林内や森林と農地の境界部（林縁環境）、河川の近さ（移動経路・水飲み場）、開放水域の存在（水飲み場）といったエゾシカの生態的に好んで利用する環境が衝突件数を増加させており、道路周辺環境の特徴にエゾシカの生態の影響が示された。



GISを用いた空間分析： 季節によって衝突件数が大幅に変化

- エゾシカの一年間での行動パターンを考慮した時期別の衝突件数割合から、局所的な多発時期が異なる傾向が示された（国道336号でのA・B区間など）。このことから、エゾシカが道路付近をいつどのように利用しているかが衝突件数の違いに影響していると考えられた。



まとめ

- エゾシカと車両との衝突件数の増減には、エゾシカの生態的な特徴が大きく影響していた。衝突件数が増加する春の移動期、繁殖期、秋の移動期といった時期、そして森林地帯が道路を横断する箇所、森林と農地の境界となるような箇所で衝突が増すことが分かった。
- 北海道でこのようなエゾシカとの衝突問題が大きくなるように、早期における野生生物との共生を考慮した政策の立案と実施が必要である。

自然環境と対峙し、実際の対策を立案かつ実行し、
その責任を負うのは「国土政策学」の技術者

100年後の国土を考える

- 社会基盤は急に整備できない。
 - リニアは、14年後の2027年
 - 完成後、50年以上にわたって社会基盤として活用
- リニアの場合、超伝導技術（電気工学）が先に開発。
- それを社会基盤として利用し、持続的な国土の創造につなげるのは、国土政策学の役割。
- 要素技術をどうプロデュースし、国土形成に資するのか、それを研究するのが、大学などの研究機関の役割。
- 国土政策の過去から現在を振り返り、将来何を考えるべきかについて、いっしょに見ていきましょう。
 - 新幹線
 - 東名高速

国土をどのように計画していくのか？ 過去から現在を見て、未来を考える。

■時代背景

○三大圏への人口集中

(昭和30～45)…高度経済成長、都市化の進展
一次産業⇒二次産業へのシフト
(30年→45年) (41%→19%) (23%→34%)

○地方の時代 (昭和50年～ 地方分散の兆し) (昭和45～55)

○東京一極集中

(昭和55～63)…東京への国内機能
国際機能} の集中

○集中の鎮静化 (平成元～5)

○東京への再一極集中化 (平成5～)

■国土計画

昭和30

昭和37 全総

{ 地域格差是正
(地域間の均衡ある発展)
拠点開発構想(新産・工特)

昭和40

昭和44 新全総

大規模プロジェクト構想

昭和50

昭和52 3全総

定住構想

昭和60

昭和62 4全総

多極分散型国土構造
交流ネットワーク構想
(14,000km)

平成元

平成5

平10

21世紀の
国土の
グランド
デザイン

{ 多軸型国土構造
参加・連携

底流に流れてきた
国土の均衡論

II

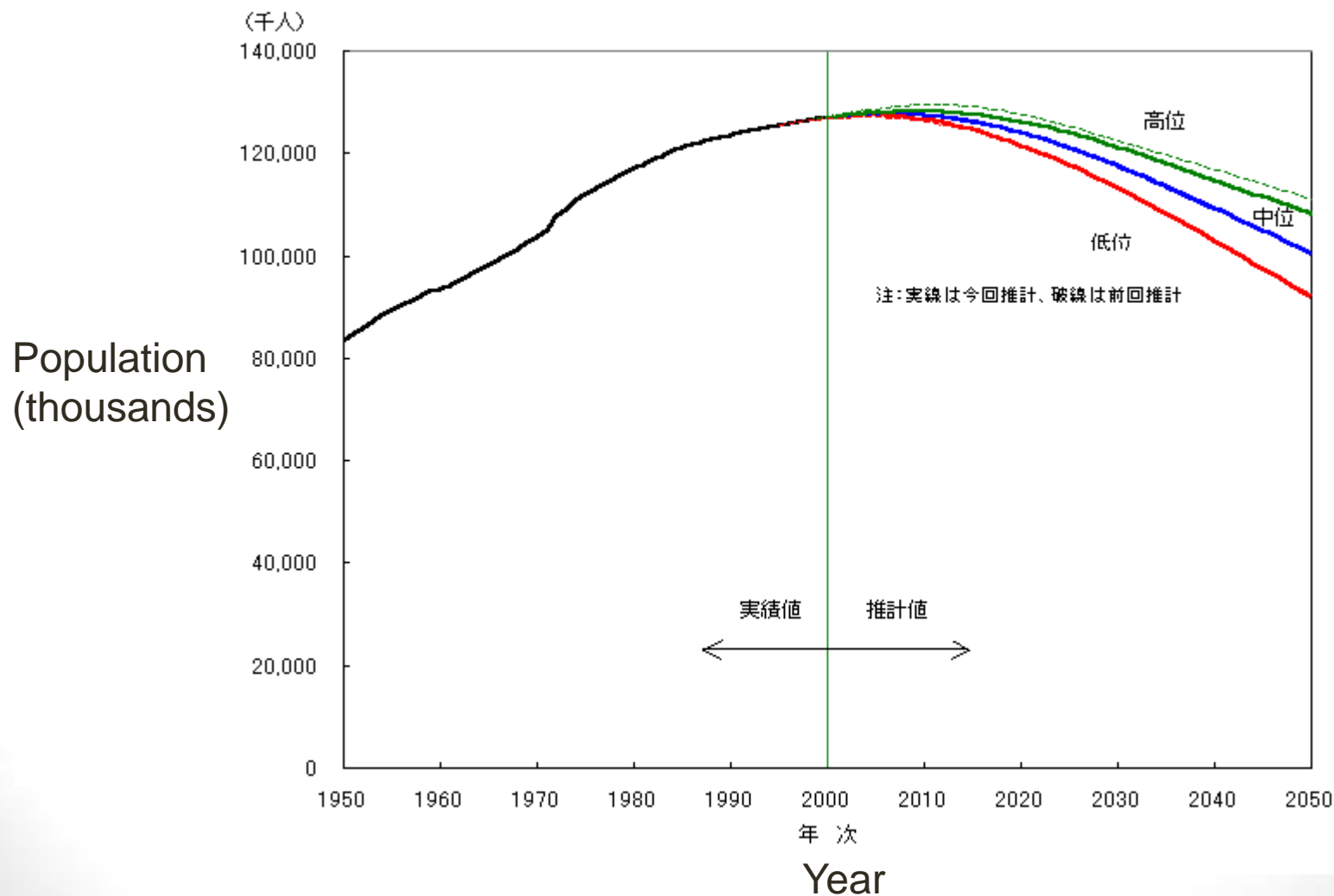
右肩上がりを前提として、
国富の地域再配分が
できた時代

東アジアの経済的台頭、低成長・財政制約、人口減少・少子高齢化、環境制約 …大転換局面

- ➡
- ①国際競争力のある国土構造の再構築
 - ②地域間競争力のある地域構造の再構築
 - ③誇りを持って定住できる生活圏の形成

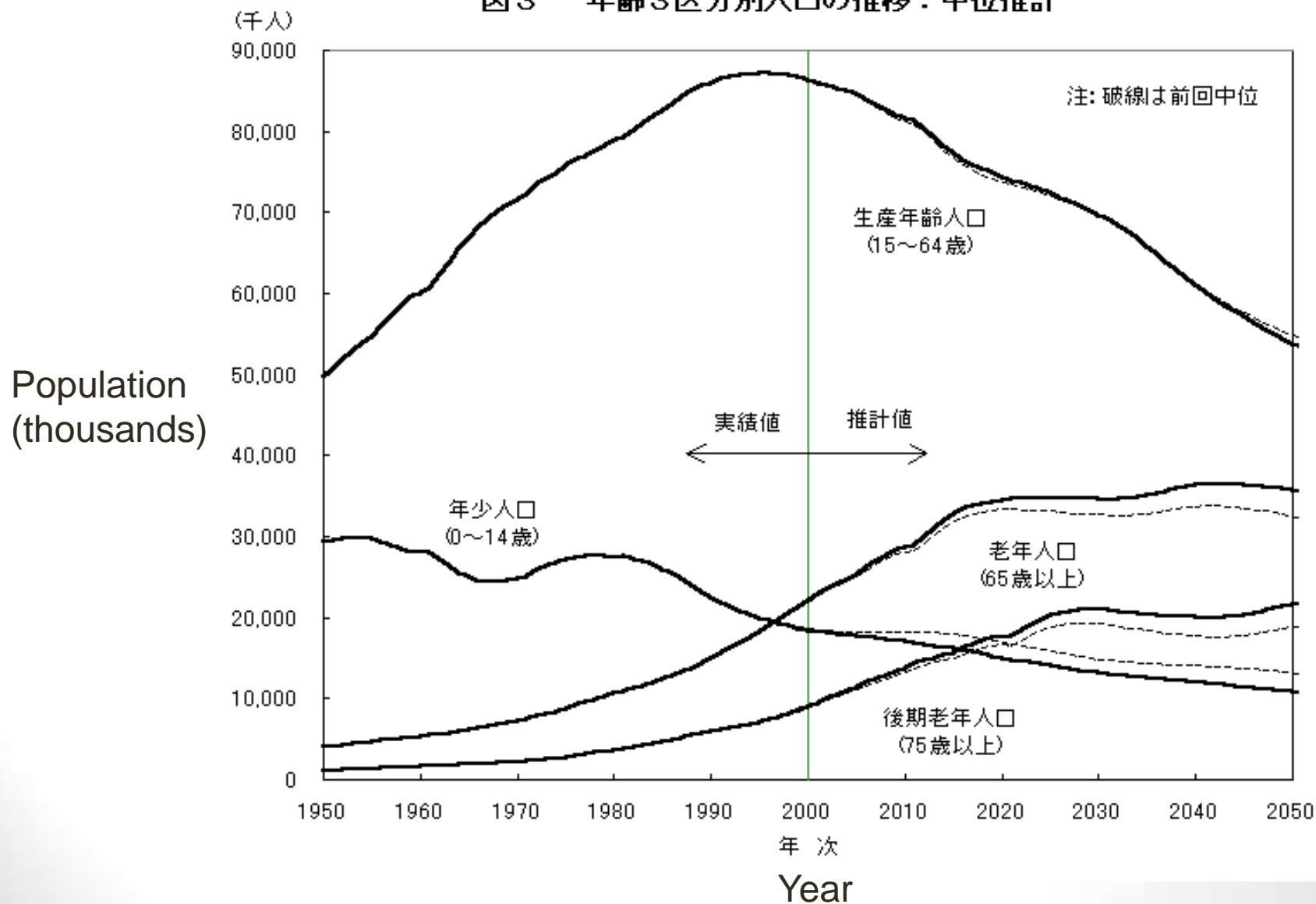
総人口の推移Changes in Population

図1 総人口の推移：中位・高位・低位



Population of productive age

図3 年齢3区分別人口の推移：中位推計

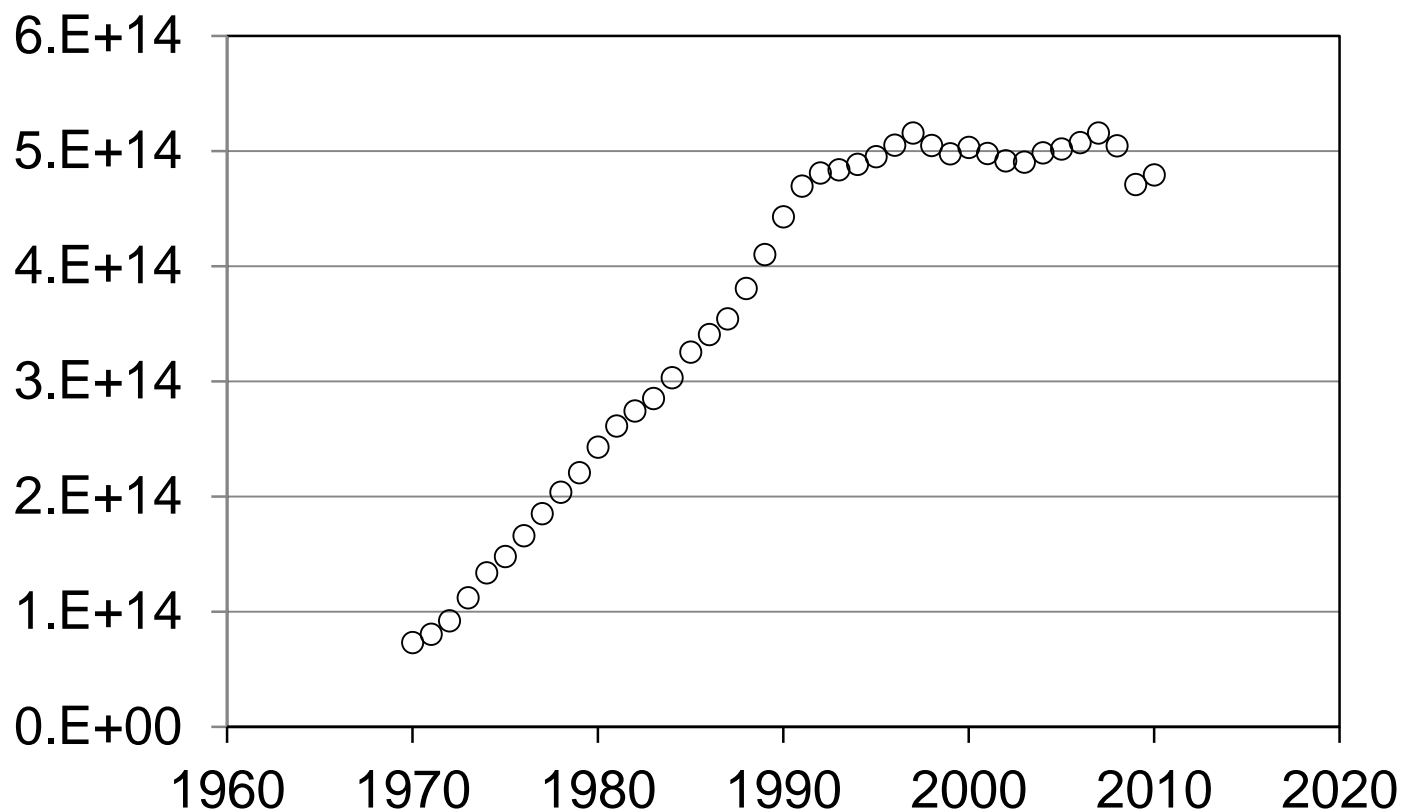


名目GDPの推移

United Nations Statistics Division、National Accounts Main Aggregates Database

<http://unstats.un.org/unsd/snaama/selbasicFast.asp>

Gross Domestic Product (yen, 名目GDP)



全国総合開発計画(第1次) (S37)

- 所得倍增計画（昭和35年12月）
- 地域的課題
 - 大都市の過密化の解消と地域格差の拡大の防止通
- 目標年次：1970年
- 拠点開発構想
 - 新産業都市建設促進法
 - 工業整備特別地域整備促進法

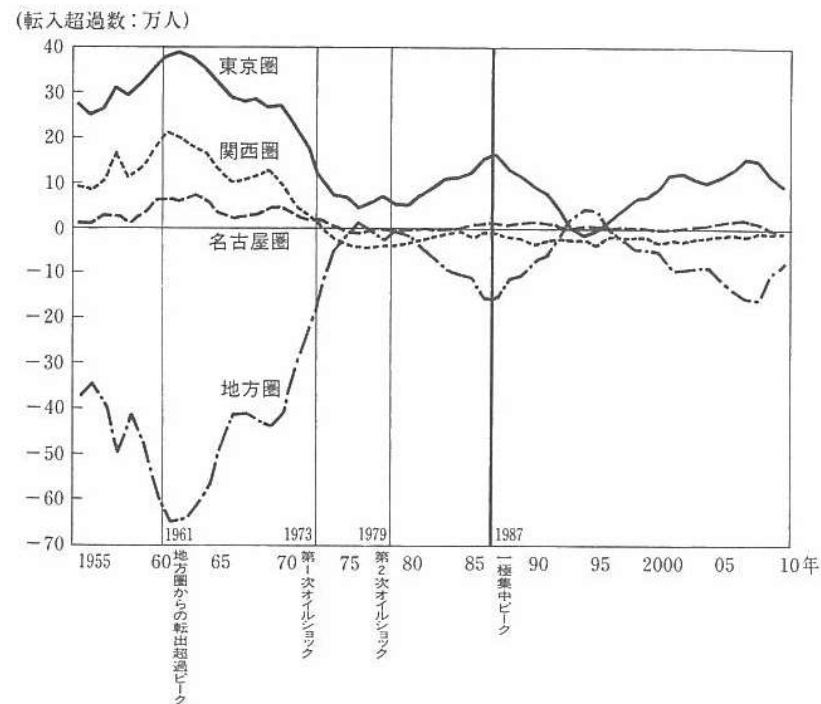
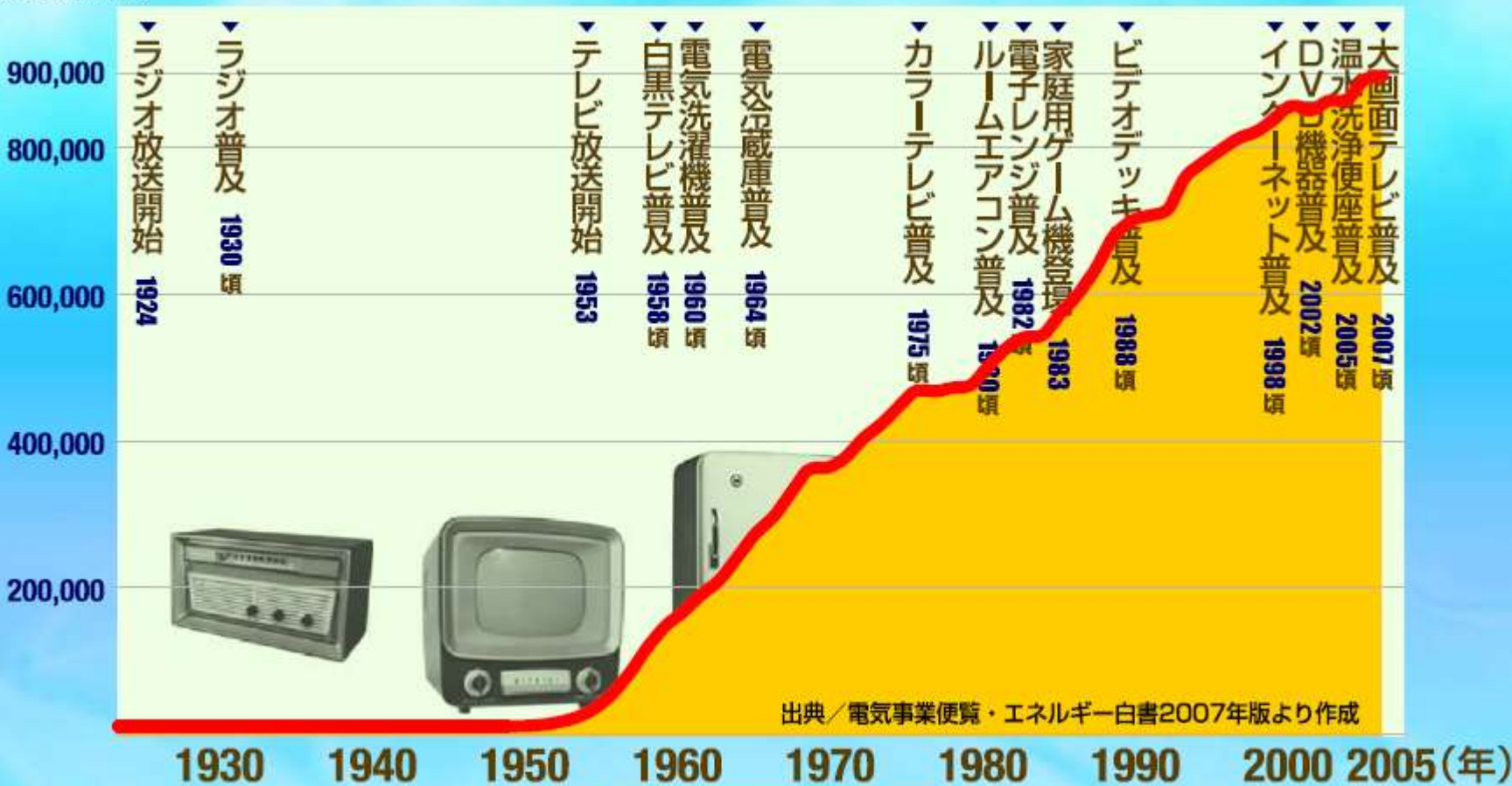


図4-2 三大都市圏と地方圏人口の推移

注：上記の地域区分はつぎのとおり。東京圏：埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県、名古屋圏：岐阜県・愛知県・三重県、関西圏：京都府・大阪府・兵庫県・奈良県。三大都市圏：東京圏・名古屋圏・関西圏、地方圏：三大都市圏以外の地域（出典：総務省「住民基本台帳人口移動報告」）

(100万kWh)



出典／電気事業便覧・エネルギー白書2007年版より作成

家庭電化の歴史

写真提供／日立アプライアンス株式会社

日本の電力消費推移

新全国総合開発計画(S44)

The 2nd Comprehensive national development plan

- 基本目標：豊かな環境の創造
- 大規模プロジェクト構想
 - 八郎潟干拓国営事業
 - 東名高速道路全通
 - 山陽新幹線

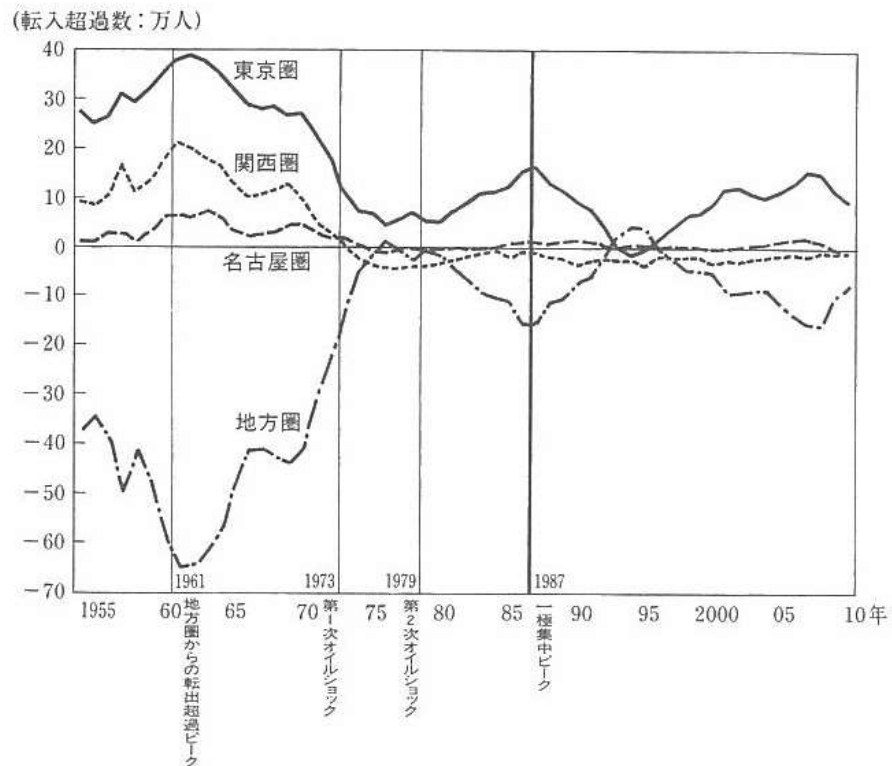
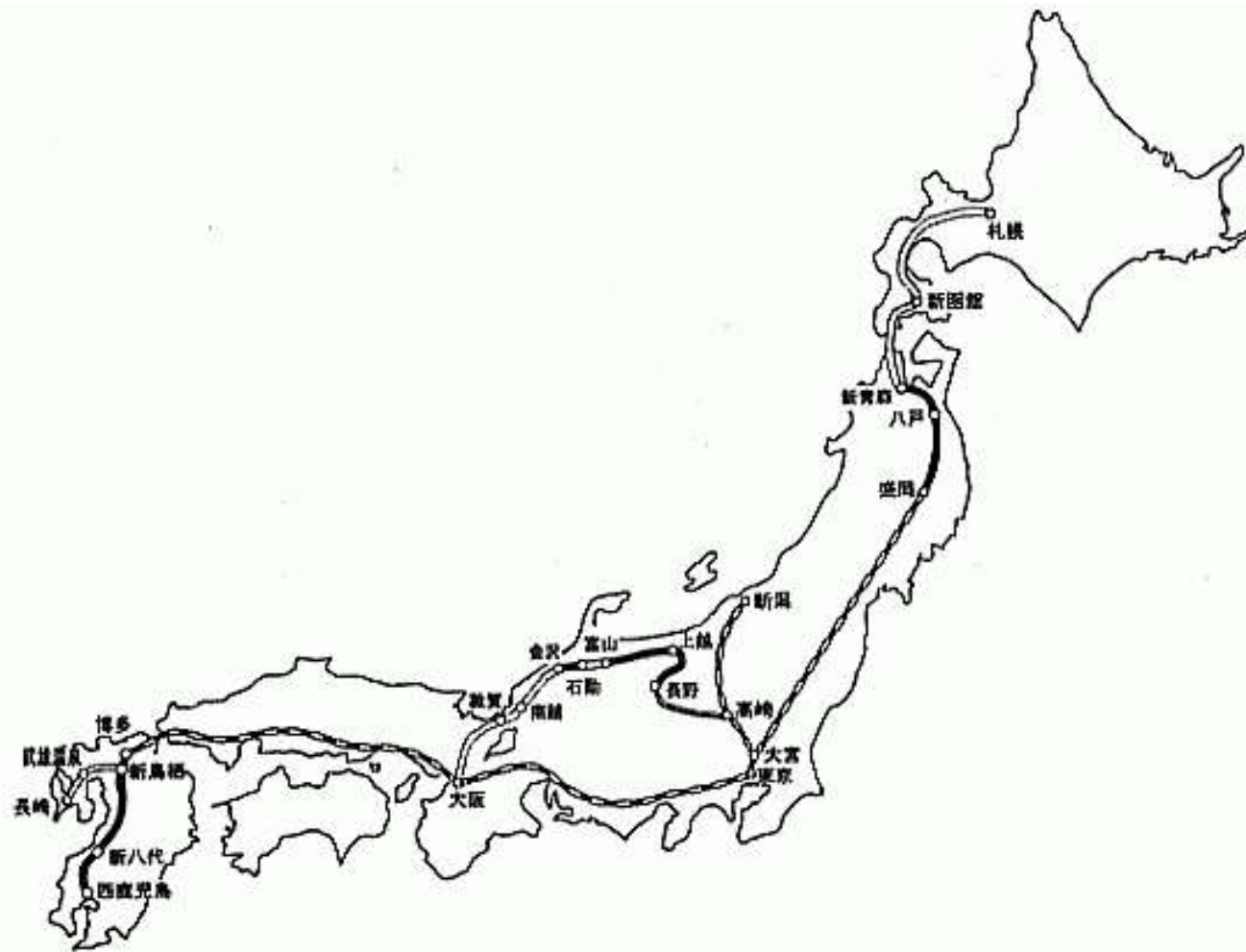


図4-2 三大都市圏と地方圏人口の推移

注：上記の地域区分はつぎのとおり。東京圏：埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県、名古屋圏：岐阜県・愛知県・三重県、関西圏：京都府・大阪府・兵庫県・奈良県。三大都市圏：東京圏・名古屋圏・関西圏、地方圏：三大都市圏以外の地域（出典：総務省「住民基本台帳人口移動報告」）

全国新幹線鉄道整備法 1970



凡 例

—— 整備新幹線 (3線6区間630km)

東北 (八戸～新青森)

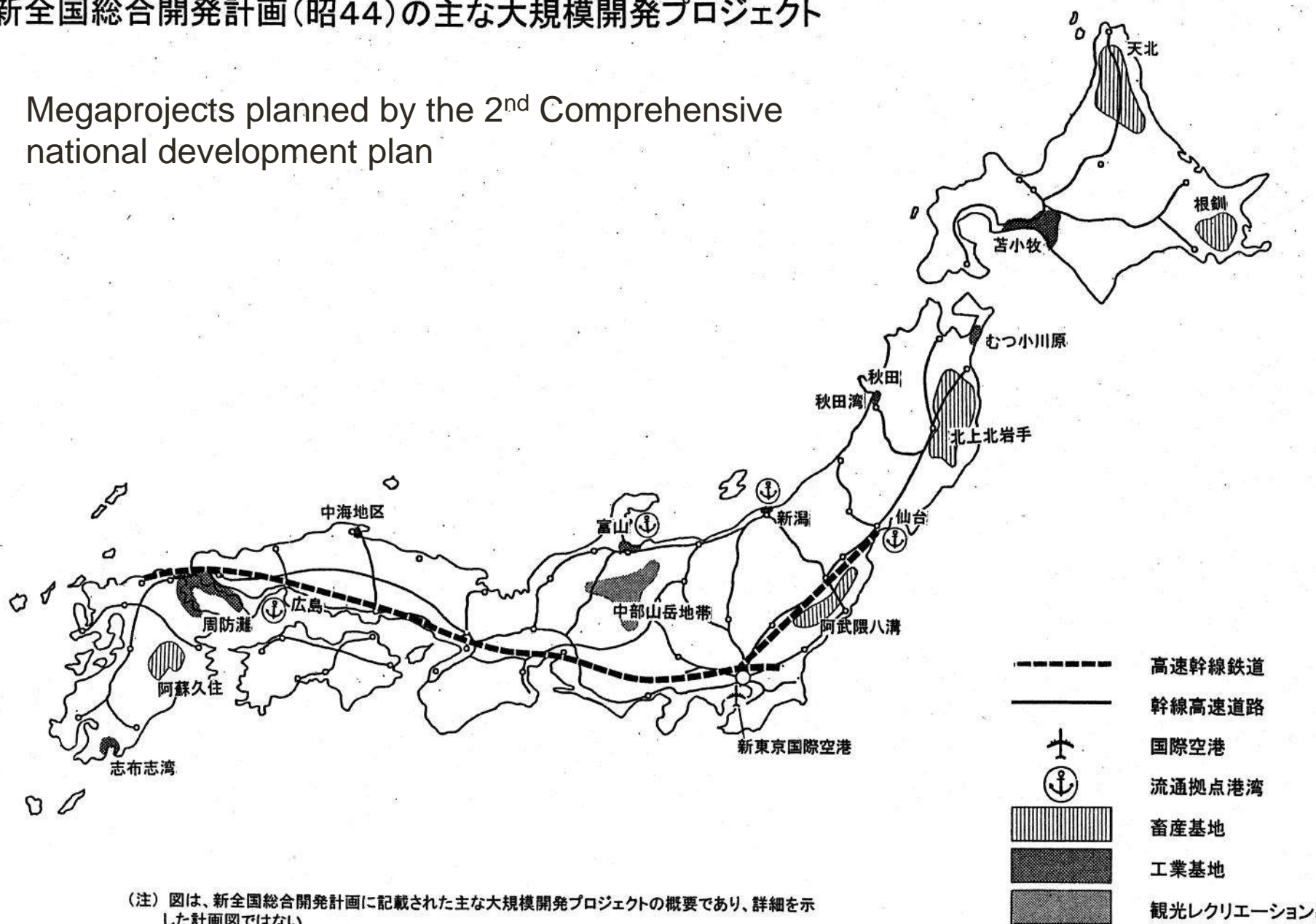
東北 (盛岡～八戸)

北陸 (長野～富山)

北陸 (石川～金沢)

新全国総合開発計画(昭44)の主な大規模開発プロジェクト

Megaprojects planned by the 2nd Comprehensive national development plan



第三次全国総合開発計画(S52)

- 1977年11月
- 1977年から概ね10年間
 - 1.安定成長
 - 2.人口、産業の地方分散の兆し
 - 3.国土資源、エネルギー等の有限性の顕在化
- 人間居住の総合的環境の整備
- 定住構想
- 経済成長率：6%

第4次全国総合開発計画(S62)

- 1987年6月
- 概ね2000年

- 1.人口、諸機能の東京一極集中
- 2.産業構造の急激な変化などにより、地方圏での雇用問題の深刻化
- 3.本格的国際化の進展

- 多極分散型国土の構築
- 交流ネットワーク構想
- 経済性効率：中成長

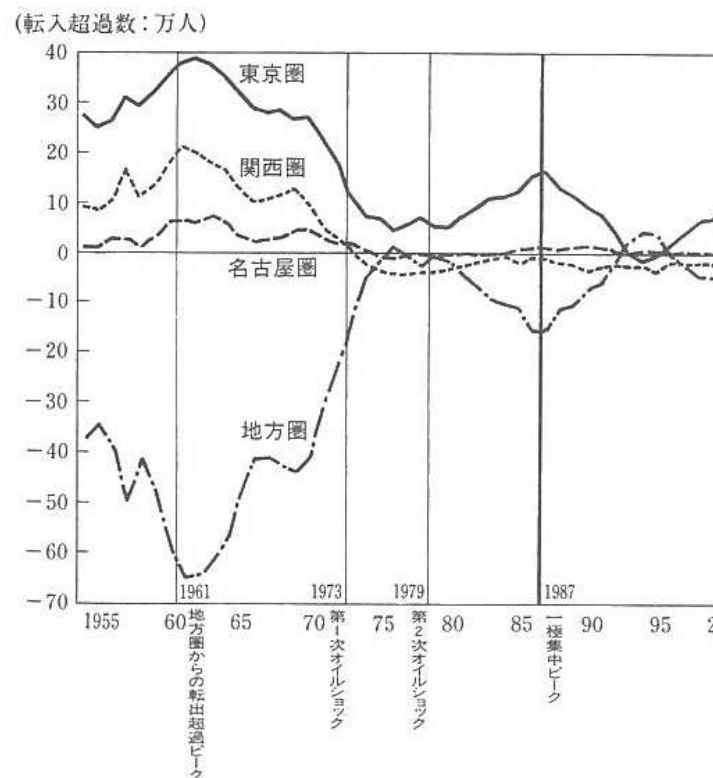


図4-2 三大都市圏と地方圏人口の推移

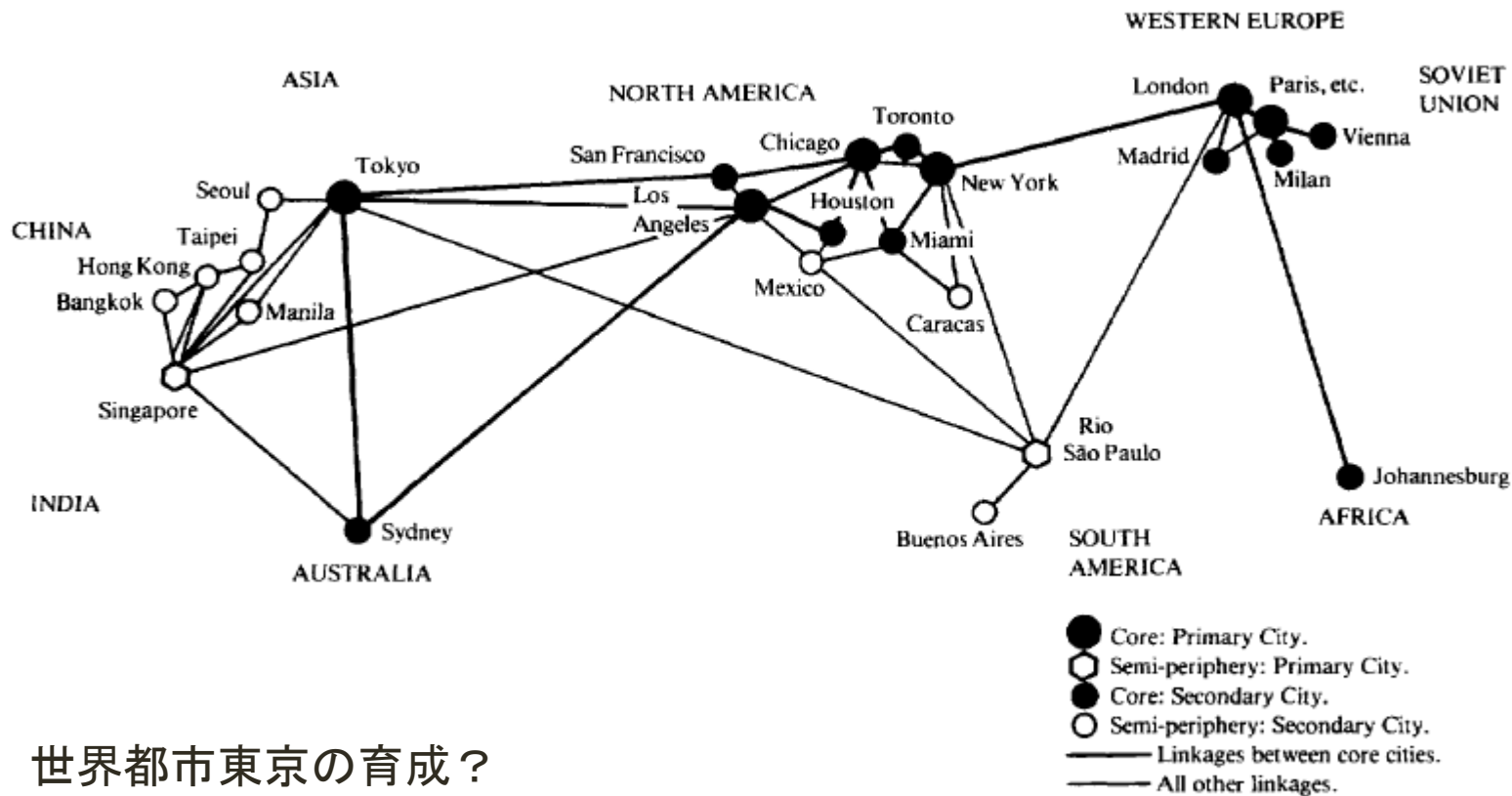
注：上記の地域区分はつぎのとおり。東京圏：埼玉県・千葉県・東京都
名古屋圏：岐阜県・愛知県・三重県、関西圏：京都府・大阪府・兵庫県
大都市圏：東京圏・名古屋圏・関西圏、地方圏：三大都市圏以外の地域
省「住民基本台帳人口移動報告」)

「効率主義」 Value on efficiency

The World City Hypothesis, John Friedmann

Figure 1. *The Hierarchy of World Cities*

74



John Friedmann

世界都市東京の育成？

21世紀の国土のグランドデザイン(1998)

- 1998年3月 (March, 1998)
- 目標年次：2010-2015年

1.地球時代(Global age)

2.人口減少、高齢化時代

3.高度情報化時代

- 多軸型国土構造形成の基礎作り
- 参加と連帯：多自然居住地域の創造、大都市のリノベーション、地域連携軸、広域国際交流圏の形成
- 投資の重点化、効率化の方向を提示

国土の将来像

- どんな国土とするのか？
- 日本を含めたアジア、太平洋地域、世界をどうデザインするのか？

みなさんの創造力次第です。

国土政策学コースの歴史

明治8年（1875） 札幌農学校設立



土木工学の創生期：広井勇、岡崎文吉ら

大正13年（1924） 北海道帝国大学工学部 **土木工学科**



定員10数名～20数名

昭和22年（1947） 北海道大学工学部 **土木工学科**

定員40名



昭和39年以降入学生 **定員80名**

平成17年（2005） 工学部組織改変

国土政策学コース（**定員40名**）

社会基盤学コース（**定員40名**）

2つの
コース
に分割

ある年の4年生の就職・進学先

国交省(5)	東武鉄道(1)	大成建設(1)	新日鐵エンジニアリング(1)	本田技研工業(1)
札幌市(7)	名古屋鉄道(1)	間組(1)	IHI(1)	アビームコンサルティング(1)
東京都(3)	鉄道・運輸機構(1)	戸田建設(1)	サンヤノ・ヒシノ明昌(1)	阪和興業(1)
宮城県(1)	北海道電力(1)	NIPPOコーポレーション(1)	新生銀行(1)	みずほ情報総研(1)
土木研究所(2)	東京電力(4)	ドーコン(1)	北海道銀行(1)	錬成会グループ(1)
JR北海道(1)	Jpowerシステムズ(1)	いであ(1)	旭化成(1)	北大博士課程進学(3)
JR東日本(1)	NTT東日本(1)	北電総合設計(1)	伊藤忠(1)	北大修士課程進学(50)
JR東海(1)	NTTコミュニケーション(1)	日本空港コンサルタンツ(1)	丸紅(1)	北大公共政策大学院(6)
JR西日本(1)	JR東日本情報システム(1)	シビテック(1)	東芝メディカルシステムズ(1)	東大大学院(2)
首都高速道路(1)	清水建設(1)	JFEエンジニアリング(1)	三越(1)	京大大学院(3)

新しい領域の開拓

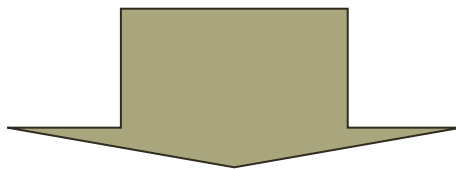
- ◆ 「公共や社会のために貢献する意識が強い」
 - ・ 個々人のモチベーションは高い

◆ 領域は拡大している

- ・ 人間学 ・ 生活空間をつくる人間を体系的に捉える
- ・ 行政学 ・ 社会的制度や仕組みとハードウェアとの組み合わせ
- ・ 情報学 ・ 国土政策と情報基盤の融合（CPS）

◆我々は国土政策学の基礎教育と同時に、
拡大領域の教育を行います。

目標：地域のコンセプトと実施シナリオをデザイン
できる人の養成



問題解決のパターンを習得するトレーニング教育
(MBAの教育方法)

まとめ

国土の保全や国土計画・都市計画などの政策の立案から実行までの総合的なマネジメント能力をもった人材の育成を目指しています。

ぜひ、我々といっしょに地域創造にかかわる研究と仕事に踏み込んでください。

科学の方法、中谷宇吉郎、岩波新書

ぜひ、科学することを好きになってほしい！

ダニを科学する

脳を科学する

飛行機を科学する

私たちは社会を科学しています。

「科学は、再現可能な問題が対象となっている。逆に考えると、再現性のない問題については科学できない。」

「科学は、善いとか悪いとかということを、いうことができない。」

「人間が自然界を見ると、感覚を通じてみて、ある知識を得る。これが、ほかの人と矛盾がない場合、ほんとうであるという。」