

数量化理論を用いた全国都市圏比較

長崎大学工学部 正 員 後藤恵之輔

同 上 正 員 杉山 和一

同 上 学生員 〇原田 修司

同 上 学生員 船越 一成

1. はじめに

現在、全国各地で都市化が進展し、人々の生活行動や地域の経済活動は一つの行政区にとどまらず、より広い範囲に及んでいる。本研究では数量化理論を用いることにより、上述した観点から設定される全国717の都市圏・地区¹⁾を対象に、それらの都市化の進展度合いを定量的に把握した。

2. 数量化理論第Ⅲ類²⁾による都市圏・地区の分類

(1) 解析手法

解析の流れを図-1に示す。

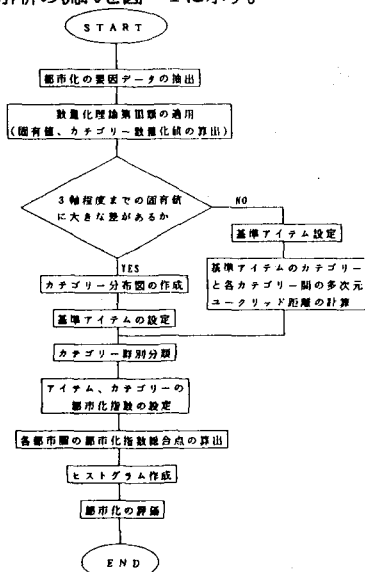


図-1 解析の流れ

(2) 都市圏の要因データの抽出

本解析では、アイテムとして面積・人口

に関する7項目、産業に関する8項目を抽出した。さらに、これらのアイテムをそれぞれ4つのカテゴリに分類し、合計60のカテゴリを設定した。アイテム、カテゴリの一覧を表-1に総括する。なお、表中の()内は各カテゴリに反応したサンプル数、1)~60)はカテゴリ番号を表す。

(3) カテゴリの群別分類

前項で抽出した各カテゴリに数量化理論第Ⅲ類を適用して、各カテゴリの数量化値および固有値を算出した。得られた固有値を表-2に示す。その結果、1軸から46軸までの固有値が漸次減少し、それ以降の固有値と大きな差が生じた。したがって、ここではカテゴリの群別分類に際し、46次元までのカテゴリ数量化値を考慮することとし、47次元以降のカテゴリ数量化値は無視した。次に、「国勢調査人口/総面積」を基準アイテムに設定し、基準アイテムの各カテゴリとその他のカテゴリの46次元空間における重み付きユークリッド距離(2乗距離)を算出し、すべてのカテゴリを距離が最も近い基準アイテムのカテゴリを中心とする群に帰属させた。カテゴリの群別分類結果を表-3に示す。さらに、各カテ

表-1 アイテム、カテゴリ一覧

アイテム	カテゴリ
総面積 (km^2)	1) 100未満 (206) 2) 100~400未満 (230) 3) 400~1,000未満 (172) 4) 1,000以上 (109)
国勢調査人口 /総面積 (人口/ km^2)	5) 200未満 (242) 6) 200~1,000未満 (249) 7) 1,000~2,000未満 (70) 8) 2,000以上 (157)
人口構成比 (%)	9) 15未満 (34) 10) 15~18未満 (193) 11) 18~21未満 (434) 12) 21以上 (55)
人口構成比 (%)	13) 60未満 (14) 14) 60~65未満 (184) 15) 65~70未満 (301) 16) 70以上 (218)
人口構成比 (%)	17) 10未満 (159) 18) 10~15未満 (284) 19) 15~20未満 (253) 20) 20以上 (41)
人口集中地区 人口比 (%)	21) 20未満 (188) 22) 20~50未満 (258) 23) 50~80未満 (135) 24) 80~100未満 (157)
転入人口/転出人口 (%)	25) 80未満 (251) 26) 90~100未満 (163) 27) 100~110未満 (150) 28) 110以上 (153)
産業 三 部 門 別 人 口 比 (%)	一次 (%) 29) 5未満 (233) 30) 5~15未満 (253) 31) 15~25未満 (157) 32) 25以上 (74) 二次 (%) 33) 25未満 (104) 34) 25~35未満 (248) 35) 35~45未満 (267) 36) 45以上 (100) 三次 (%) 37) 45未満 (123) 38) 45~55未満 (289) 39) 55~65未満 (205) 40) 65以上 (120)
総事業所数 /総人口 (事業所数/人)	41) 0.04未満 (111) 42) 0.04~0.08 (407) 43) 0.08~0.08未満 (173) 44) 0.08以上 (26)
サービス事業所数 /総人口 (事業所数/人)	45) 0.010未満 (128) 46) 0.100~0.015未満 (433) 47) 0.015~0.020未満 (125) 48) 0.020以上 (33)
工業製品年間 出荷額/総人口 (百万円/人)	49) 1.00未満 (166) 50) 1.00~2.00未満 (208) 51) 2.00~4.00未満 (207) 52) 4.00以上 (130)
貯金残高/総人口 (百万円/人)	53) 1.50未満 (228) 54) 1.50~2.00未満 (218) 55) 2.00~2.50未満 (131) 56) 2.50以上 (142)
乗用車保有台数/ 総人口 (台数/人)	57) 0.25未満 (75) 58) 0.25~0.30未満 (243) 59) 0.30~0.35未満 (225) 60) 0.35以上 (174)

ゴリーにそれが属する群の基準アイテムのカテゴリの都市化指数を付与し、表-4の結果を得た。

表-2 固有値

群	固有値	群	固有値
1	0.42693	24	0.04867
2	0.28065	25	0.04550
3	0.16656	26	0.04468
4	0.13336	27	0.04253
5	0.12884	28	0.03981
6	0.11150	29	0.03661
7	0.10141	30	0.03662
8	0.09307	31	0.03295
9	0.08710	32	0.03090
10	0.08572	33	0.02848
11	0.07683	34	0.02772
12	0.07510	35	0.02749
13	0.07108	36	0.02153
14	0.07102	37	0.01939
15	0.06751	38	0.01838
16	0.06542	39	0.01754
17	0.06355	40	0.01337
18	0.06182	41	0.01180
19	0.05872	42	0.01004
20	0.05702	43	0.00818
21	0.05547	44	0.00650
22	0.05400	45	0.00583
23	0.04965	46	0.00200

表-3 カテゴリ群別分類

カテゴリ番号	基準アイテムのカテゴリ番号	カテゴリ番号	基準アイテムのカテゴリ番号
1	8	31	5
2	8	32	5
3	5	33	5
4	5	34	5
5	5	35	6
6	5	36	6
7	5	37	5
8	5	38	5
9	5	39	6
10	5	40	6
11	6	41	8
12	6	42	6
13	6	43	5
14	5	44	5
15	6	45	6
16	6	46	6
17	6	47	6
18	6	48	5
19	5	49	5
20	5	50	5
21	5	51	6
22	6	52	6
23	6	53	5
24	8	54	6
25	6	55	6
26	6	56	6
27	6	57	8
28	6	58	6
29	8	59	6
30	6	60	6

(4) 都市化の評価

前項で設定した都市化指数のサンプルごとの総和を算出し、都市化指数総合点を求めた。次に、「総面積」～「転入人口/転出人口」、「一次産業就業人口比」～「乗用車保有台数/総人口」の都市化指数をサンプルごとに累計し、人口指数総合点、産業指数総合点を求めた。さらに、都市化指数総合点、人口指数総合点、産業指数総合点のヒストグラムを描き、度数を面積的に5等分することにより、都市化の高いものからA～Eの順に5段階のランクを設定した。主要都市の総合点と都市化ランクを表-5に示す。表中の各総合点および各ランクは、各都市圏の都市化の状況をよくとらえていると判断される。

3. おわりに

本研究では、都市化ランク、人口ランク、産業ランクの3項目を導出することにより、各都市圏・地区における都市化の進展度合いを検討した。その結果、各項目とも各都市圏・地区において現状との一致が見られ、本手法適用の有効性が示唆される。

参考文献

- 1) 朝日新聞社：'92民力，pp. 67～445，1993.
- 2) 河口至商：多変量解析入門II，森北出版，pp. 89～98，1978.

表-4 都市化指数一覧

アイテム	都市化指数		
	1	2	3
総面積 (km ²)	3) 400～1,000未満 4) 1,000以上	2) 100～400未満	1) 100未満
国勢調査人口/総面積 (人口/km ²)	5) 200未満	6) 200～1,000未満 7) 1,000～2,000未満	8) 2,000以上
人口構成比 (%)	10) 15～18未満 11) 18～21未満 12) 21以上	13) 18～21未満 14) 21～24未満 15) 24～27未満 16) 27～30未満 17) 30～33未満 18) 33～36未満 19) 36～39未満 20) 39～42未満 21) 42～45未満 22) 45～48未満 23) 48～51未満 24) 51～54未満 25) 54～57未満 26) 57～60未満 27) 60～63未満 28) 63～66未満 29) 66～69未満 30) 69～72未満 31) 72～75未満 32) 75～78未満 33) 78～81未満 34) 81～84未満 35) 84～87未満 36) 87～90未満 37) 90～93未満 38) 93～96未満 39) 96～99未満 40) 99～102未満 41) 102～105未満 42) 105～108未満 43) 108～111未満 44) 111～114未満 45) 114～117未満 46) 117～120未満 47) 120～123未満 48) 123～126未満 49) 126～129未満 50) 129～132未満 51) 132～135未満 52) 135～138未満 53) 138～141未満 54) 141～144未満 55) 144～147未満 56) 147～150未満 57) 150～153未満 58) 153～156未満 59) 156～159未満 60) 159～162未満 61) 162～165未満 62) 165～168未満 63) 168～171未満 64) 171～174未満 65) 174～177未満 66) 177～180未満 67) 180～183未満 68) 183～186未満 69) 186～189未満 70) 189～192未満 71) 192～195未満 72) 195～198未満 73) 198～201未満 74) 201～204未満 75) 204～207未満 76) 207～210未満 77) 210～213未満 78) 213～216未満 79) 216～219未満 80) 219～222未満 81) 222～225未満 82) 225～228未満 83) 228～231未満 84) 231～234未満 85) 234～237未満 86) 237～240未満 87) 240～243未満 88) 243～246未満 89) 246～249未満 90) 249～252未満 91) 252～255未満 92) 255～258未満 93) 258～261未満 94) 261～264未満 95) 264～267未満 96) 267～270未満 97) 270～273未満 98) 273～276未満 99) 276～279未満 100) 279～282未満 101) 282～285未満 102) 285～288未満 103) 288～291未満 104) 291～294未満 105) 294～297未満 106) 297～300未満 107) 300～303未満 108) 303～306未満 109) 306～309未満 110) 309～312未満 111) 312～315未満 112) 315～318未満 113) 318～321未満 114) 321～324未満 115) 324～327未満 116) 327～330未満 117) 330～333未満 118) 333～336未満 119) 336～339未満 120) 339～342未満 121) 342～345未満 122) 345～348未満 123) 348～351未満 124) 351～354未満 125) 354～357未満 126) 357～360未満 127) 360～363未満 128) 363～366未満 129) 366～369未満 130) 369～372未満 131) 372～375未満 132) 375～378未満 133) 378～381未満 134) 381～384未満 135) 384～387未満 136) 387～390未満 137) 390～393未満 138) 393～396未満 139) 396～399未満 140) 399～402未満 141) 402～405未満 142) 405～408未満 143) 408～411未満 144) 411～414未満 145) 414～417未満 146) 417～420未満 147) 420～423未満 148) 423～426未満 149) 426～429未満 150) 429～432未満 151) 432～435未満 152) 435～438未満 153) 438～441未満 154) 441～444未満 155) 444～447未満 156) 447～450未満 157) 450～453未満 158) 453～456未満 159) 456～459未満 160) 459～462未満 161) 462～465未満 162) 465～468未満 163) 468～471未満 164) 471～474未満 165) 474～477未満 166) 477～480未満 167) 480～483未満 168) 483～486未満 169) 486～489未満 170) 489～492未満 171) 492～495未満 172) 495～498未満 173) 498～501未満 174) 501～504未満 175) 504～507未満 176) 507～510未満 177) 510～513未満 178) 513～516未満 179) 516～519未満 180) 519～522未満 181) 522～525未満 182) 525～528未満 183) 528～531未満 184) 531～534未満 185) 534～537未満 186) 537～540未満 187) 540～543未満 188) 543～546未満 189) 546～549未満 190) 549～552未満 191) 552～555未満 192) 555～558未満 193) 558～561未満 194) 561～564未満 195) 564～567未満 196) 567～570未満 197) 570～573未満 198) 573～576未満 199) 576～579未満 200) 579～582未満 201) 582～585未満 202) 585～588未満 203) 588～591未満 204) 591～594未満 205) 594～597未満 206) 597～600未満 207) 600～603未満 208) 603～606未満 209) 606～609未満 210) 609～612未満 211) 612～615未満 212) 615～618未満 213) 618～621未満 214) 621～624未満 215) 624～627未満 216) 627～630未満 217) 630～633未満 218) 633～636未満 219) 636～639未満 220) 639～642未満 221) 642～645未満 222) 645～648未満 223) 648～651未満 224) 651～654未満 225) 654～657未満 226) 657～660未満 227) 660～663未満 228) 663～666未満 229) 666～669未満 230) 669～672未満 231) 672～675未満 232) 675～678未満 233) 678～681未満 234) 681～684未満 235) 684～687未満 236) 687～690未満 237) 690～693未満 238) 693～696未満 239) 696～699未満 240) 699～702未満 241) 702～705未満 242) 705～708未満 243) 708～711未満 244) 711～714未満 245) 714～717未満 246) 717～720未満 247) 720～723未満 248) 723～726未満 249) 726～729未満 250) 729～732未満 251) 732～735未満 252) 735～738未満 253) 738～741未満 254) 741～744未満 255) 744～747未満 256) 747～750未満 257) 750～753未満 258) 753～756未満 259) 756～759未満 260) 759～762未満 261) 762～765未満 262) 765～768未満 263) 768～771未満 264) 771～774未満 265) 774～777未満 266) 777～780未満 267) 780～783未満 268) 783～786未満 269) 786～789未満 270) 789～792未満 271) 792～795未満 272) 795～798未満 273) 798～801未満 274) 801～804未満 275) 804～807未満 276) 807～810未満 277) 810～813未満 278) 813～816未満 279) 816～819未満 280) 819～822未満 281) 822～825未満 282) 825～828未満 283) 828～831未満 284) 831～834未満 285) 834～837未満 286) 837～840未満 287) 840～843未満 288) 843～846未満 289) 846～849未満 290) 849～852未満 291) 852～855未満 292) 855～858未満 293) 858～861未満 294) 861～864未満 295) 864～867未満 296) 867～870未満 297) 870～873未満 298) 873～876未満 299) 876～879未満 300) 879～882未満 301) 882～885未満 302) 885～888未満 303) 888～891未満 304) 891～894未満 305) 894～897未満 306) 897～900未満 307) 900～903未満 308) 903～906未満 309) 906～909未満 310) 909～912未満 311) 912～915未満 312) 915～918未満 313) 918～921未満 314) 921～924未満 315) 924～927未満 316) 927～930未満 317) 930～933未満 318) 933～936未満 319) 936～939未満 320) 939～942未満 321) 942～945未満 322) 945～948未満 323) 948～951未満 324) 951～954未満 325) 954～957未満 326) 957～960未満 327) 960～963未満 328) 963～966未満 329) 966～969未満 330) 969～972未満 331) 972～975未満 332) 975～978未満 333) 978～981未満 334) 981～984未満 335) 984～987未満 336) 987～990未満 337) 990～993未満 338) 993～996未満 339) 996～999未満 340) 999～1002未満 341) 1002～1005未満 342) 1005～1008未満 343) 1008～1011未満 344) 1011～1014未満 345) 1014～1017未満 346) 1017～1020未満 347) 1020～1023未満 348) 1023～1026未満 349) 1026～1029未満 350) 1029～1032未満 351) 1032～1035未満 352) 1035～1038未満 353) 1038～1041未満 354) 1041～1044未満 355) 1044～1047未満 356) 1047～1050未満 357) 1050～1053未満 358) 1053～1056未満 359) 1056～1059未満 360) 1059～1062未満 361) 1062～1065未満 362) 1065～1068未満 363) 1068～1071未満 364) 1071～1074未満 365) 1074～1077未満 366) 1077～1080未満 367) 1080～1083未満 368) 1083～1086未満 369) 1086～1089未満 370) 1089～1092未満 371) 1092～1095未満 372) 1095～1098未満 373) 1098～1101未満 374) 1101～1104未満 375) 1104～1107未満 376) 1107～1110未満 377) 1110～1113未満 378) 1113～1116未満 379) 1116～1119未満 380) 1119～1122未満 381) 1122～1125未満 382) 1125～1128未満 383) 1128～1131未満 384) 1131～1134未満 385) 1134～1137未満 386) 1137～1140未満 387) 1140～1143未満 388) 1143～1146未満 389) 1146～1149未満 390) 1149～1152未満 391) 1152～1155未満 392) 1155～1158未満 393) 1158～1161未満 394) 1161～1164未満 395) 1164～1167未満 396) 1167～1170未満 397) 1170～1173未満 398) 1173～1176未満 399) 1176～1179未満 400) 1179～1182未満 401) 1182～1185未満 402) 1185～1188未満 403) 1188～1191未満 404) 1191～1194未満 405) 1194～1197未満 406) 1197～1200未満 407) 1200～1203未満 408) 1203～1206未満 409) 1206～1209未満 410) 1209～1212未満 411) 1212～1215未満 412) 1215～1218未満 413) 1218～1221未満 414) 1221～1224未満 415) 1224～1227未満 416) 1227～1230未満 417) 1230～1233未満 418) 1233～1236未満 419) 1236～1239未満 420) 1239～1242未満 421) 1242～1245未満 422) 1245～1248未満 423) 1248～1251未満 424) 1251～1254未満 425) 1254～1257未満 426) 1257～1260未満 427) 1260～1263未満 428) 1263～1266未満 429) 1266～1269未満 430) 1269～1272未満 431) 1272～1275未満 432) 1275～1278未満 433) 1278～1281未満 434) 1281～1284未満 435) 1284～1287未満 436) 1287～1290未満 437) 1290～1293未満 438) 1293～1296未満 439) 1296～1299未満 440) 1299～1302未満 441) 1302～1305未満 442) 1305～1308未満 443) 1308～1311未満 444) 1311～1314未満 445) 1314～1317未満 446) 1317～1320未満 447) 1320～1323未満 448) 1323～1326未満 449) 1326～1329未満 450) 1329～1332未満 451) 1332～1335未満 452) 1335～1338未満 453) 1338～1341未満 454) 1341～1344未満 455) 1344～1347未満 456) 1347～1350未満 457) 1350～1353未満 458) 1353～1356未満 459) 1356～1359未満 460) 1359～1362未満 461) 1362～1365未満 462) 1365～1368未満 463) 1368～1371未満 464) 1371～1374未満 465) 1374～1377未満 466) 1377～1380未満 467) 1380～1383未満 468) 1383～1386未満 469) 1386～1389未満 470) 1389～1392未満 471) 1392～1395未満 472) 1395～1398未満 473) 1398～1401未満 474) 1401～1404未満 475) 1404～1407未満 476) 1407～1410未満 477) 1410～1413未満 478) 1413～1416未満 479) 1416～1419未満 480) 1419～1422未満 481) 1422～1425未満 482) 1425～1428未満 483) 1428～1431未満 484) 1431～1434未満 485) 1434～1437未満 486) 1437～1440未満 487) 1440～1443未満 488) 1443～1446未満 489) 1446～1449未満 490) 1449～1452未満 491) 1452～1455未満 492) 1455～1458未満 493) 1458～1461未満 494) 1461～1464未満 495) 1464～1467未満 496) 1467～1470未満 497) 1470～1473未満 498) 1473～1476未満 499) 1476～1479未満 500) 1479～1482未満 501) 1482～1485未満 502) 1485～1488未満 503) 1488～1491未満 504) 1491～1494未満 505) 1494～1497未満 506) 1497～1500未満 507) 1500～1503未満 508) 1503～1506未満 509) 1506～1509未満 510) 1509～1512未満 511) 1512～1515未満 512) 1515～1518未満 513) 1518～1521未満 514) 1521～1524未満 515) 1524～1527未満 516) 1527～1530未満 517) 1530～1533未満 518) 1533～1536未満 519) 1536～1539未満 520) 1539～1542未満 521) 1542～1545未満 522) 1545～1548未満 523) 1548～1551未満 524) 1551～1554未満 525) 1554～1557未満 526) 1557～1560未満 527) 1560～1563未満 528) 1563～1566未満 529) 1566～1569未満 530) 1569～1572未満 531) 1572～1575未満 532) 1575～1578未満 533) 1578～1581未満 534) 1581～1584未満 535) 1584～1587未満 536) 1587～1590未満 537) 1590～1593未満 538) 1593～1596未満 539) 1596～1599未満 540) 1599～1602未満 541) 1602～1605未満 542) 1605～1608未満 543) 1608～1611未満 544) 1611～1614未満 545) 1614～1617未満 546) 1617～1620未満 547) 1620～1623未満 548) 1623～1626未満 549) 1626～1629未満 550) 1629～1632未満 551) 1632～1635未満 552) 1635～1638未満 553) 1638～1641未満 554) 1641～1644未満 555) 1644～1647未満 556) 1647～1650未満 557) 1650～1653未満 558) 1653～1656未満 559) 1656～1659未満 560) 1659～1662未満 561) 1662～1665未満 562) 1665～1668未満 563) 1668～1671未満 564) 1671～1674未満 565) 1674～1677未満 566) 1677～1680未満 567) 1680～1683未満 568) 1683～1686未満 569) 1686～1689未満 570) 1689～1692未満 571) 1692～1695未満 572) 1695～1698未満 573) 1698～1701未満 574) 1701～1704未満 575) 1704～1707未満 576) 1707～1710未満 577) 1710～1713未満 578) 1713～1716未満 579) 1716～1719未満 580) 1719～1722未満 581) 1722～1725未満 582) 1725～1728未満 583) 1728～1731未満 584) 1731～1734未満 585) 1734～1737未満 586) 1737～1740未満 587) 1740～1743未満 588) 1743～1746未満 589) 1746～1749未満 590) 1749～1752未満 591) 1752～1755未満 592) 1755～1758未満 593) 1758～1761未満 594) 1761～1764未満 595) 1764～1767未満 596) 1767～1770未満 597) 1770～1773未満 598) 1773～1776未満 599) 1776～1779未満 600) 1779～1782未満 601) 1782～1785未満 602) 1785～1788未満 603) 1788～1	