

医療圏分析と医薬品マーケティング

武藤 猛
MarkeTech Consulting 代表

Healthcare Area Analysis and Pharmaceutical Marketing

Takeshi Muto
President, MarkeTech Consulting

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

医療圏分析と医薬品マーケティング

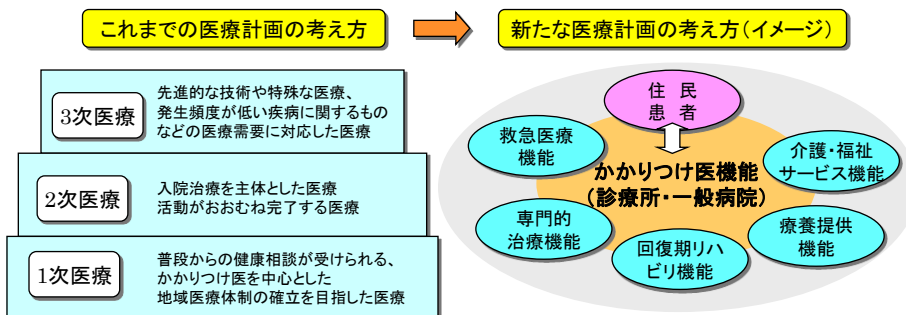
1. 医療圏分析の考え方
2. 都道府県単位の医療圏分析
3. 二次医療圏の患者フロー分析
4. 医療圏に対する重力モデルの適用
5. まとめ

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

1. 医療圏分析の考え方

[1] 医療計画と医療圏

医療計画の考え方(特に医療連携)



1. 医療圏分析の考え方

[2] 医療圏分析の目的とその応用例

医療圏分析の目的と応用例

分析レベル	分析の目的	応用の例	データ源の例
三次医療圏分析 (都道府県別分析)	都道府県単位の患者数、および医療施設や医師数の構造を分析する	<ul style="list-style-type: none"> 医療施設数の充足率分析 医師数の充足率分析 新薬の販売ポテンシャル分析 MR数の最適配置分析 大規模病院のマーケティング分析 	<ul style="list-style-type: none"> 厚生労働省: 医師・歯科医師・薬剤師調査(2005年) 厚生労働省: 医療施設調査(2005年) 矢野恒太記念会: データで見る県勢2008 厚生労働省: 患者調査(2005年) 国勢調査(2000年)
二次医療圏別分析	二次医療圏単位の患者数、および医療施設や医師数の構造を分析する	<ul style="list-style-type: none"> 医療施設数の充足率分析 医師数の充足率分析 患者フロー分析 MR数の最適配置分析 中規模病院のマーケティング分析 医療連携分析 	<ul style="list-style-type: none"> 厚生労働省: 医師・歯科医師・薬剤師調査(2005年) 厚生労働省: 医療施設調査(2005年) 厚生労働省: 患者調査(2005年) 厚生労働省: 診療報酬調査専門組織・DPC評価分科会資料 伏見清秀編著: DPCデータ活用ブック(じほう、2006年) データマップ'06(「医療経営情報」2005年11月増刊号) 国勢調査(2000年)
一次医療圏別分析	個別の医療施設(病院、診療所、薬局)のエリアマーケティングを行う	<ul style="list-style-type: none"> 小規模病院のマーケティング分析 診療所のマーケティング分析 調剤薬局のマーケティング分析 医療連携分析 	<ul style="list-style-type: none"> 厚生労働省: 患者調査(2005年) 国勢調査(2000年) 個別医療施設の患者調査(レセプト、アンケート等)

2. 都道府県単位の医療圏分析

[1]分析の目的と使用データ

■分析の目的:

- 医薬品マーケティングにおける販売ポテンシャルを都道府県単位で分析
- 特に高血圧症治療薬ARBの売上高を決定する要因を検討

■使用データ:

- 人口、病院・診療所数など: データでみる県勢2007(矢野恒太郎記念会)
- 患者数: 厚生労働省 患者調査(2005年)

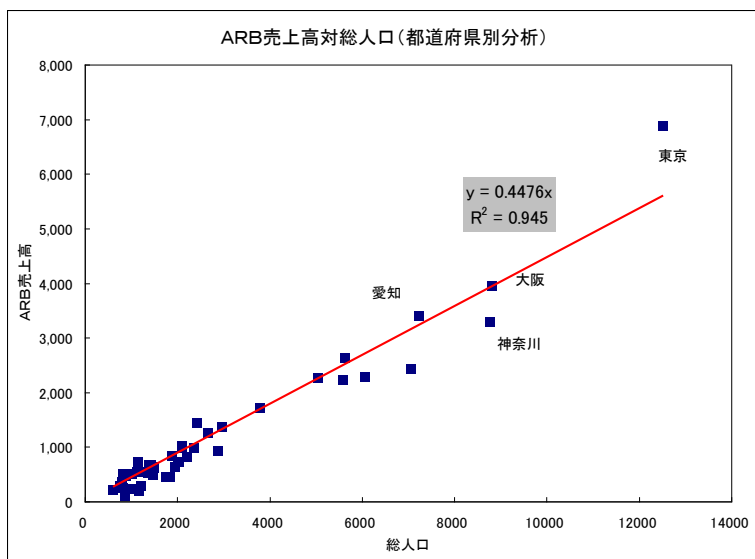
2. 都道府県単位の医療圏分析

[2]ARB売上高と各種変数の相関係数

No.	各種変数	ARB売上高との相関係数
1	年齢別人口 0~14歳 2005	0.952
2	年齢別人口 15~44歳 2005	0.976
3	年齢別人口 45~64歳 2005	0.967
4	年齢別人口 65歳以上 2005	0.979
5	年齢別人口 総計 2005	0.974
6	人口密度 2005	0.884
7	1人当り所得 2003	0.715
8	医療費総額 2002	0.953
9	施設数2004 病院	0.863
10	施設数2004 一般診療所	0.972
11	病床数2004 病院	0.920
12	病床数2004 一般診療所	0.479
13	医師数 2004	0.973
14	死亡数 悪性新生物	0.976
15	死亡数 心疾患	0.975
16	死亡数 脳血管疾患	0.967
17	死亡数 肺炎	0.967
18	平均寿命 男 2000	0.153
19	平均寿命 女 2000	-0.336
20	000 総数 患者数	0.871
21	090 循環器系の疾患 患者数	0.945
22	091 高血圧性疾患 患者数	0.952
23	091 (心疾患(高血圧性のものを除く)) 患者数	0.932
24	092 虚血性心疾患 患者数	0.920
25	093 その他の心疾患 患者数	0.937
26	094 (脳血管疾患) 患者数	0.893
27	095 脳梗塞 患者数	0.868
28	096 その他の脳血管疾患 患者数	0.893
29	097 その他の循環器系の疾患 患者数	0.855
30	000 総数 患者数 65歳以上	0.957
31	090 循環器系の疾患 患者数 65歳以上	0.933
32	091 高血圧性疾患 患者数 65歳以上	0.945
33	091 (心疾患(高血圧性のものを除く)) 患者数 65歳以上	0.912
34	092 虚血性心疾患 患者数 65歳以上	0.907
35	093 その他の心疾患 患者数 65歳以上	0.909
36	094 (脳血管疾患) 患者数 65歳以上	0.882
37	095 脳梗塞 患者数 65歳以上	0.880
38	096 その他の脳血管疾患 患者数 65歳以上	0.872
39	097 その他の循環器系の疾患 患者数 65歳以上	0.855

2. 都道府県単位の医療圏分析

[3] ARB売上高と各種変数の散布図



Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

7

3. 二次医療圏の患者フロー分析

[1] 分析の目的と使用データ

■分析の目的:

- 入院患者の充足率を都道府県および二次医療圏単位で分析

■使用データ:

- 厚生労働省 患者調査(2005年)

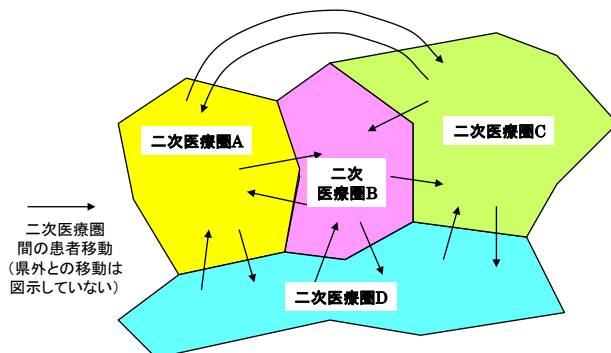
Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

8

3. 二次医療圏の患者フロー分析

[2] 二次医療圏間の患者フローと「充足率」の定義

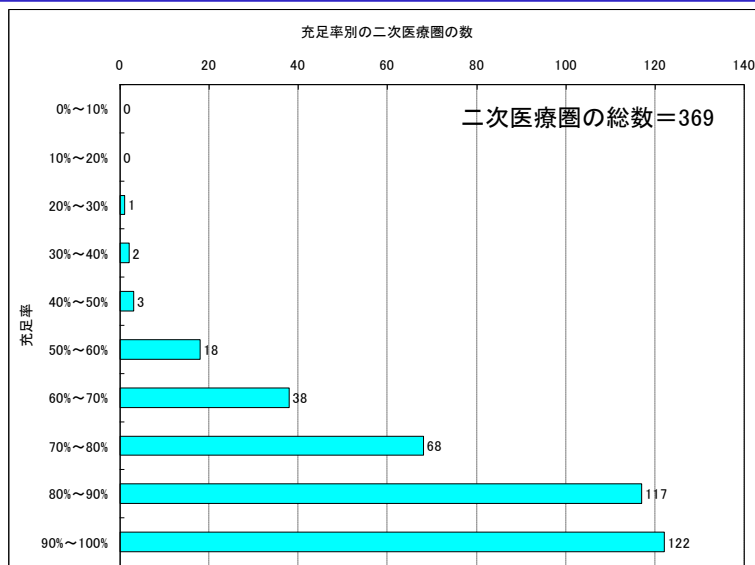
二次医療圏間の患者フローと「充足率」の定義



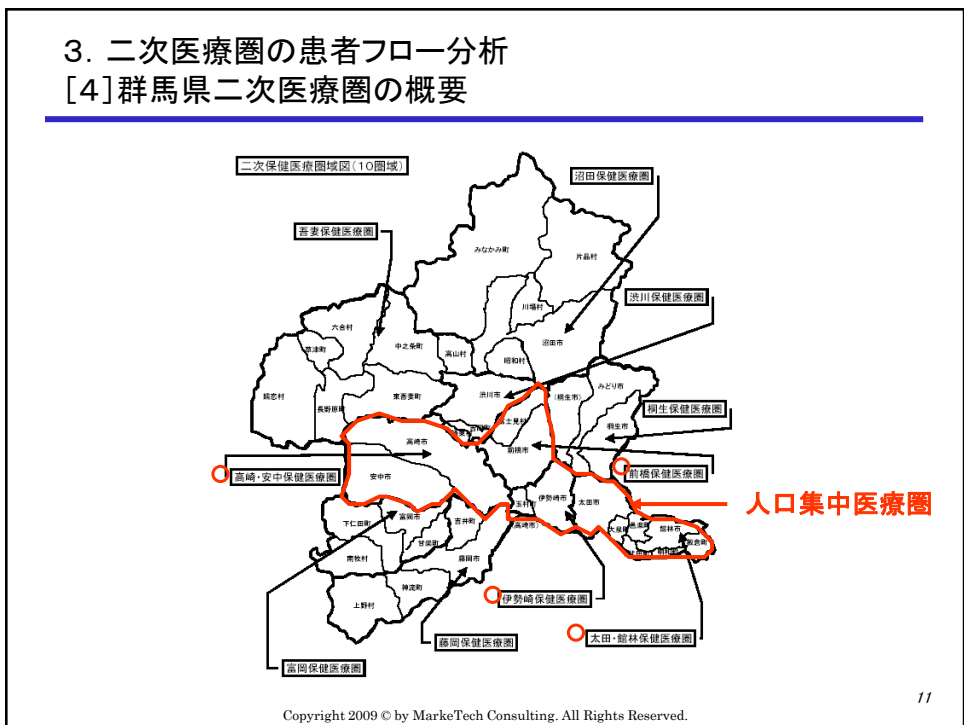
$$\text{充足率} = \frac{\text{(当該医療圏に居住する患者が当該医療圏で受療した患者数)}}{\text{(当該医療圏に居住する患者数)}}$$

3. 二次医療圏の患者フロー分析

[3] 入院に関する二次医療圏別充足率



3. 二次医療圏の患者フロー分析 [4]群馬県二次医療圏の概要



Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

3. 二次医療圏の患者フロー分析 [5]群馬県二次医療圏間の患者移動①: 患者数

■入院患者

医療機関所在地

二次医療圏 患者居住	前橋	高崎・安中	桐生	伊勢崎	太田・館林	渋川	藤岡	富岡	吾妻	沼田	入院患者合計
前橋	2,403	328	57	169	11	258	8	3	29	15	3,281
高崎・安中	512	2,705	341	100	21	297	145	177	35	7	4,340
桐生	168	25	1,682	106	121	28	3	0	10	3	2,146
伊勢崎	250	86	53	1,394	55	67	10	2	11	4	1,932
太田・館林	87	12	147	294	2,413	26	2	4	6	0	2,991
渋川	293	128	5	7	1	812	3	2	59	28	1,338
藤岡	76	174	7	23	4	49	517	114	5	3	972
富岡	36	73	33	29	1	24	18	812	7	2	1,035
吾妻	62	38	1	7	2	122	0	1	658	41	932
沼田	72	32	2	3	2	181	3	1	41	834	1,171
群馬県全体	4,104	3,729	2,455	2,309	3,148	1,980	911	1,147	961	992	20,138

■外来患者

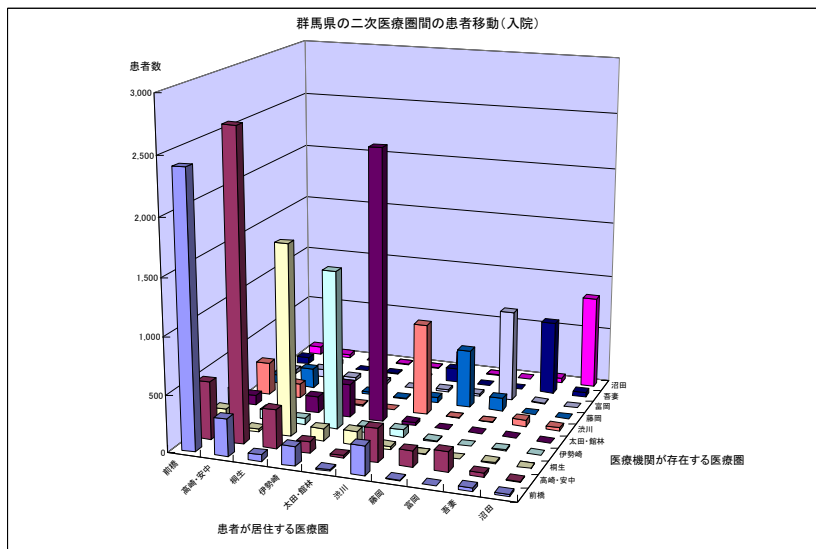
二次医療圏 患者居住	前橋	高崎・安中	桐生	伊勢崎	太田・館林	渋川	藤岡	富岡	吾妻	沼田	外来患者合計
前橋	13,787	874	96	445	33	333	13	9	5	7	15,602
高崎・安中	1,328	17,843	6	168	25	262	308	12	7	7	20,161
桐生	299	35	8,041	286	230	9	3	0	0	2	8,905
伊勢崎	615	373	144	9,212	229	43	37	5	3	4	10,665
太田・館林	152	44	351	467	14,833	12	4	1	0	2	15,866
渋川	836	375	4	16	2	4,218	3	2	59	28	5,543
藤岡	107	708	3	50	6	18	3,150	165	2	1	4,210
富岡	61	287	1	13	2	8	78	3,251	1	1	3,703
吾妻	117	60	0	5	1	211	0	1	1,968	46	2,409
沼田	115	53	2	8	4	102	0	6	8	4,146	4,444
群馬県全体	4,104	3,729	2,455	2,309	3,148	1,980	911	1,147	961	992	91,508

[注]平成19年群馬県患者調査 調査結果 (http://www.pref.gunma.jp/cts/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=67188)

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

3. 二次医療圏の患者フロー分析

[5]群馬県二次医療圏間の患者移動②:入院患者



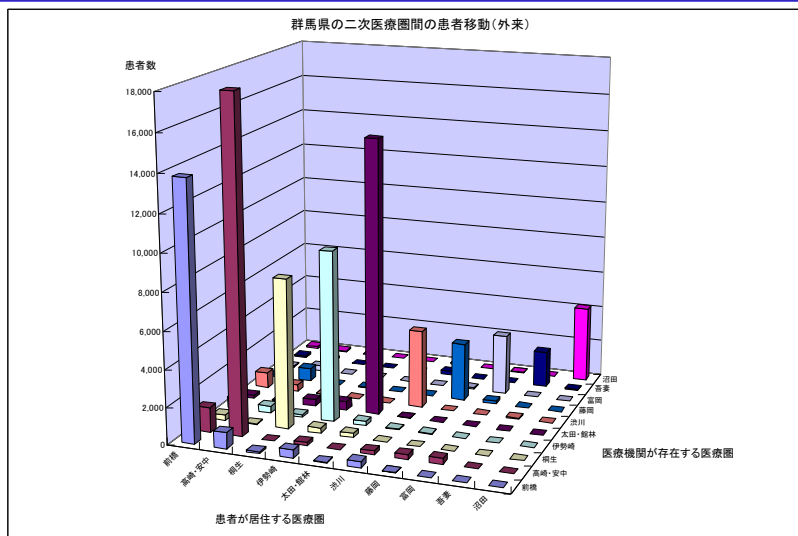
[注]平成19年群馬県患者調査 調査結果(http://www.pref.gunma.jp/pts/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=67188)

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

13

3. 二次医療圏の患者フロー分析

[5]群馬県二次医療圏間の患者移動③:外来患者



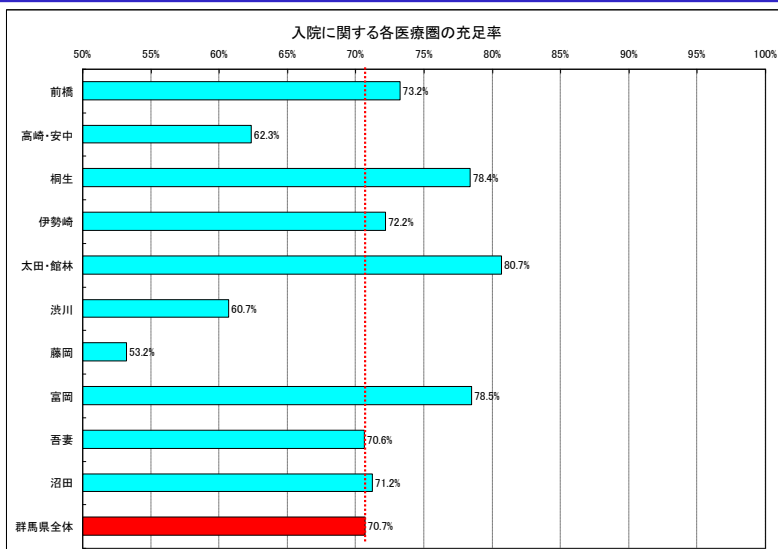
[注]平成19年群馬県患者調査 調査結果(http://www.pref.gunma.jp/pts/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=67188)

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

14

3. 二次医療圏の患者フロー分析

[6]群馬県二次医療圏の充足率①:入院



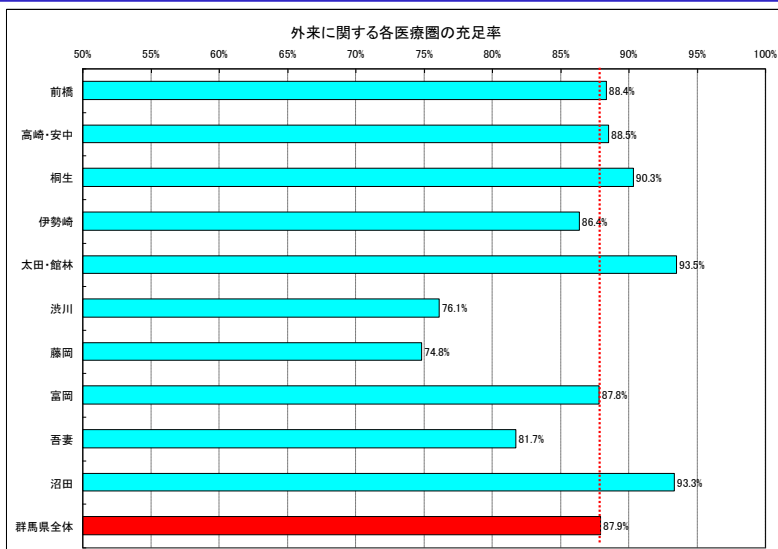
[注] 平成19年群馬県患者調査 調査結果 (http://www.pref.gunma.jp/cts/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U0000004&CONTENTS_ID=67188)

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

15

3. 二次医療圏の患者フロー分析

[6]群馬県二次医療圏の充足率②:外来



[注] 平成19年群馬県患者調査 調査結果 (http://www.pref.gunma.jp/cts/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U0000004&CONTENTS_ID=67188)

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

16

4. 医療圏に対する重力モデルの適用

[1]重力モデル①

■ニュートンの万有引力の法則

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

F : 引力

m_1, m_2 : 物体の質量

d : 物体間の距離

■地域間における人(患者)の移動モデル(重力モデル)

$$M_{ij} = k \frac{P_i^\alpha Q_j^\beta}{d_{ij}^\gamma}$$

M_{ij} : 地域*i*から地域*j*への移動数

P_i : 地域*i*の人口 (地域*i*を出発地とする総移動数)

Q_j : 地域*j*の人口 (地域*j*を到着地とする総移動数)

d_{ij} : 地域*i*と地域*j*間の距離

k : 比例定数

α, β, γ : パラメータ

[出典] 大山達雄: 最適化モデル分析, 日科技連(1993年)

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

17

4. 医療圏に対する重力モデルの適用

[1]重力モデル②

■発生量制約モデル

- 一般的な重力モデルを改良したもので、顧客数は店舗の魅力に比例し、店舗までの距離に反比例するという店舗選択行動をモデル化したものである。
- このモデルでは、それぞれの地域からの移動数(患者数)総量は所与(一定)とし、上記の基準で各患者が最適と考える地域(の病院)を選ぶと仮定する。

■医療版重力モデル

- 医療圏間の移動患者数は次の式で求められる。

$$M_{ij} = \frac{S_i Q_j^\beta}{\sum_{k \in N} \frac{Q_k^\beta}{d_{ik}^\gamma}}$$

M_{ij} : 医療圏*i*から医療圏*j*への移動患者数

S_i : 医療圏*i*から医療圏*j*への移動患者数の総数

Q_j : 医療圏*j*の病院数

d_{ij} : 医療圏*i*と医療圏*j*への移動距離

β, γ : パラメータ

[出典] 大場久照、他: 空間的相互作用モデルと地理情報システム(GIS)を用いた受療行動モデルの構築と空間分析、医療情報学(26巻5号、2006)

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

18

4. 医療圏に対する重力モデルの適用 [2]パラメータの推定

■Nakanishi-Cooperによるパラメータ推定方法

$$\log\left(\frac{M_{ij}}{M_i}\right) = \beta \log\left(\frac{Q_j}{Q}\right) - \gamma \log\left(\frac{d_{ij}}{d_i}\right)$$

ここで、

\overline{M}_i : $M_{ij}(j=1,2,\dots,n)$ の幾何平均

\overline{S}_i : $S_i(j=1,2,\dots,n)$ の幾何平均 (したがって S_i に等しい)

\overline{Q} : $Q_j(j=1,2,\dots,n)$ の幾何平均

\overline{d}_i : $d_{ij}(j=1,2,\dots,n)$ の幾何平均

[出典]Masao Nakanishi and Lee G. Cooper: Parameter Estimation for Multiplicative Competitive Interaction Model – Least Squares Approach, Journal of Marketing (August 1974)

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

19

4. 医療圏に対する重力モデルの適用 [3]分析用データベース

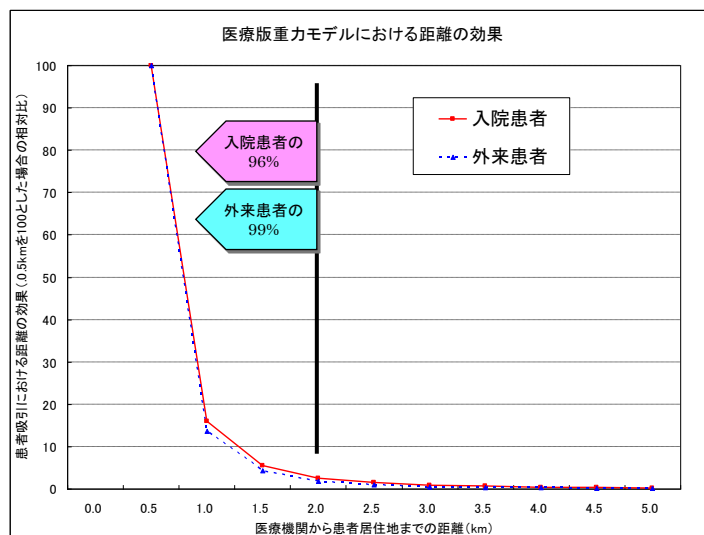
		i				i/j				i				i				i/j				i			
j	M11	M21	...	Mn1	Q1	d11	d21	...	dn1	M1L	...	MnL	Q	d1L	...	dnL	M1L	...	MnL	Q	d1L	...	dnL		
	M12	M22	...	Mn2	Q2	d12	d22	...	dn2	M1L	...	MnL	Q	d1L	...	dnL	M1L	...	MnL	Q	d1L	...	dnL		
		
		
		
	M1n	M2n	...	Mnn	Qn	d1n	d2n	...	dnn	M1L	...	MnL	Q	d1L	...	dnL	M1L	...	MnL	Q	d1L	...	dnL		

		i=1の回帰分析用データ			i=2の回帰分析用データ		
j		$\log(M11/\overline{M1})$	$\log(Q1/Q)$	$\log(d11/d1L)$	$\log(M21/\overline{M2})$	$\log(Q1/Q)$	$\log(d21/d2L)$
		$\log(M12/\overline{M1})$	$\log(Q2/Q)$	$\log(d12/d1L)$	$\log(M22/\overline{M2})$	$\log(Q2/Q)$	$\log(d22/d2L)$
	
	
		$\log(M1n/\overline{M1})$	$\log(Qn/Q)$	$\log(d1n/d1L)$	$\log(M2n/\overline{M2})$	$\log(Qn/Q)$	$\log(d2n/d2L)$

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

20

4. 医療圏に対する重力モデルの適用 [6] 医療機関の患者吸引に関する距離効果の例



Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

23

5. まとめ

■ 医療圏分析の医薬品マーケティングへの応用:

- 三次医療圏(都道府県単位)における医薬品売上高と人口構成の高い相関
⇒MRの最適配置(中長期的視点)
- 二次医療圏間の患者フロー分析
⇒医療連携
- 医療版重力モデルによる患者の吸引効果
⇒病院マーケティング

■ 今後の課題:

- 地理情報システム(GIS)を活用した、医療圏分析の「見える化」

Copyright 2009 © by MarkeTech Consulting. All Rights Reserved.

24