

は、日本はもとより外国にも例がなく、しかもいくつかの興味深い結果が得られたので若干の考察を加え報告する。

II 研究方法

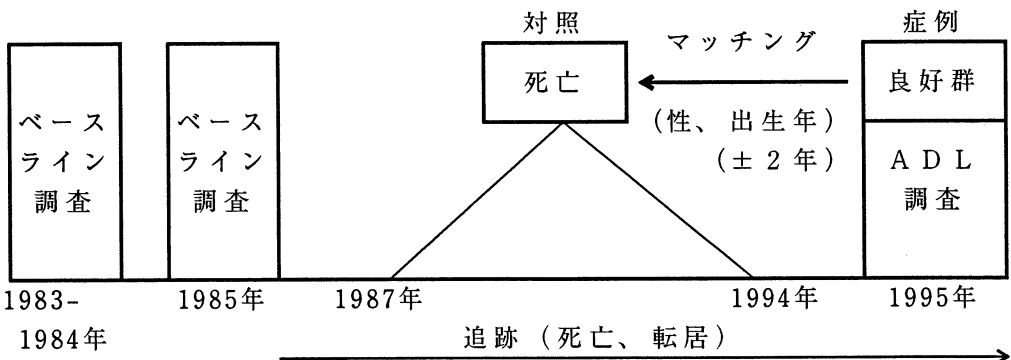
対象者は、愛知県山間部に位置する某町の地域高齢者である。対象地区は中心部から周辺都市まで車で1時間程の所に位置しているが鉄道はない。最近、都市近郊住宅地としての性格も帯びてきたが、元来は山間部農村である。同地区では1985年1月に男40歳以上、女30歳以上の全住民に対し嗜好品や飲食習慣、がん検診歴、がん家族歴など40項目について自記式の質問票調査が行われ、有効回答者は5,335人（男2,232人、女3,103人）、有効回答率は85%であった。このうち65歳以上は1,540人（男697人、女843人）で、その有効回答率は81%であった。95年にはADLも含めた健康状態、社会環境、ライフスタイル、主観的健康観、飲食習慣などに関する調査が同地区在住の63歳以上の全住民に行われ、2,558人（93%）より回答が得られた。死亡と転出に関しては85年から94年まで漏れなく追跡されたデータが用いられ、85年のベースライン調査結果と照合された。85年に65歳以上であったもののうち、同期間に転出が確認されたのは58人（4%）、死亡者は537人（35%）であった。また、83~84年に同地区の15歳以上の住民に対して行われた食生活、嗜好、運動習慣、既往歴、家族歴に関する調査結果も85年の調査結果と照合された。

研究方法としては上述のコホート集団を用い、性・年齢をマッチさせた上、nested case-control

studyを行った。症例となる高齢者集団は95年の調査時に75歳以上かつADL良好の男女で、対照は87~94年に死亡した男女である（図1）。nested case-control studyを選んだ理由は、ADL良好生存者と死亡者の年齢分布が前者で早期高齢側（65-74歳：86%、75歳以上：14%）、後者で晚期高齢側（65-74歳：44%、75歳以上：56%）に偏り、通常のコホート研究における比例ハザードモデルでは年齢を説明変数に加えても十分にコントロールできない可能性があり、マッチングが必須と考えられたためである。

ADLについては、①バスや電車を使っての外出ができるか、②自分で日用品の買い物ができるか、③食事の支度ができるか、④金銭の管理・計算ができるか、⑤自分で身の回りのことができるかの5項目で検討した。「やらない」ものが「できない」と答えることも考慮し、5項目中4項目以上に「はい」と答えた者を良好群とした。本研究で用いたADLは老研式ADL⁶⁾における手段的自立の3項目（①~③）と手段的自立に含まれる独自の2項目を使用した。95年調査時65歳以上であった2,116人における5項目の通過率は平均83.0%（73.1%~92.3%）、無答率は平均2.9%（1.7%~4.3%）であった。さらに全問回答が得られた1,936人について老研式ADL 15項目の報告例と比較するため、ADLの合計点数をそれぞれ3倍したところ平均値12.8、標準偏差3.99、歪度-1.92、尖度2.84が得られた。95年調査時に75歳以上であった865人中（男354人、女511人）、ADLに関する5項目すべてに回答が得られたのは730人（84%）で、このうちADL良好群は480

図1 当研究のモデル



人(66%)であった。また、「いいえ」が3項目以上の不良群は165人(23%)だった。

対照としての死亡者は死亡原因によるベースライン調査結果への影響を少なくするため、調査後2年以上たった87~94年に死亡した380人(男191人,女189人)から選ばれた。症例と性,出生年(±2年)がマッチングされた後,男124人,女109人がランダムに1:1の比率で選ばれた。したがって,最終的に症例と対照者あわせて男女233組(466人)が本研究の解析対象者となった。なお,この466人のすべてが83~84年の調査に回答し,85年のベースライン情報との照合が可能であった。

がん既往については質問票での調査が困難であったので,62年より開始されている愛知県地域がん登録資料と照合した。このうち62~85年にがん登録された男女をがん既往ありとしたところ6人が該当した。

食物摂取頻度はすべての項目が①ほとんどとらない,②月に1~2回,③週に1~2回,④週に3~4回,⑤ほとんど毎日の5カテゴリーから選ばれそれぞれ分布が異なっていたため,各項目ごとに5カテゴリーを症例と対照の合計回答数をもとにできるだけ均等に3分割し,低,中,高頻度の3カテゴリーに再分類した上で計算した。

解析方法としては,性・年齢をマッチさせた1:1のマッチドペア分析を条件付きロジスティックモデル⁷⁾を用いて行った。健やかな加齢を伴う生存オッズ比(survival odds ratio: sOR)と95%信頼区間は統計パッケージソフト“SAS”のPROC LOGISTICで計算した⁸⁾。また,カイ2乗検定によるP値も同時に計算した。喫煙と飲酒習慣については男女差が明らかであったので,緑茶,コーヒーも含めて男女別に計算し,その他の単変量解析については男女合計で行った。さらに健やかな加齢要因として性差も重要であると考え,単変量解析で有意となった8項目については男女別の多変量解析を行った。

Ⅲ 研究結果

85年時の年齢分布では男の97%,女の94%が80歳未満であり,男女比は1.1とわずかに男が多かった。症例は男女とも非喫煙者の割合が多く,男で毎日飲酒者の割合が多かった。喫煙,飲酒状況

とも男女差が大きく,男に嗜好者が多かった。対照者の死因分布で最も多かったのは男でがん,女で心疾患だった(表1)。

現または既往歴では心疾患あり(sOR=0.4),脳血管疾患あり(0.2),糖尿病あり(0.2)が1より低いsORを示し統計学に有意だった。両親の家族歴では高血圧あり(0.4)のsORが低かった(表2)。

喫煙では女の現喫煙者(0.3)で低いsORが認められ統計学的に有意だった。飲酒では男の毎日飲酒習慣ありが1.9と高いsORを示したが,5%の危険率では統計学的に有意でなかった(P=0.056)。また,女では毎日コーヒーを飲む(2.8)でsORが高かった(表3)。

食物では,卵の摂取頻度が増えるに従いsORが高くなり,高頻度群(5.2)で統計学的に有意だった。その他の食物では統計学的に有意な値は得られず,塩・干魚,漬物,梅干しを頻回にとる群で高い傾向がみられた(表4)。

生活態度と運動では,規則正しい生活リズム(1.7),気分転換が容易(2.1),余暇に体を動かす(1.8),3年以内に健康診断を受けた(2.1)で高いsORが認められ,いずれも統計学的に有意だった(表5)。

最後に,単変量解析で有意となった8項目を用いて男女別に多変量解析を行った。男では,喫煙あり(0.5)と心疾患,脳血管障害または糖尿病の現・既往歴あり(0.3)が低いsORを,気分転換が容易にできる(2.1)で高いsORが認められ統計学的に有意だった。女では,喫煙あり(0.2)と現・既往歴あり(0.4)で低いsORが,規則正しい生活リズムあり(2.3)と3年以内に健康診断あり(2.8)で高いsORが認められた(表6)。

Ⅳ 考察

今回の調査では高い有効回答率,少ない転出者,精度の高い追跡データがもたれているため対象者の選択バイアスは少なく,対象者はこの地域を代表していると考えられる。また,ADL良好生存者と死亡者の年齢分布(85年)が生存者で高齢側に偏っていたため,性,出生コホートで1:1にマッチングさせ是正した。さらに,死亡原因による情報バイアスや誤分類を減じるために,対照者はベースライン調査の2年後以降に死

表1 85年における症例(生存者)と対照(死亡者)の性,年齢,喫煙,飲酒状況の分布と87-93年における対照者の死因分布

	男		女	
	症例	対照	症例	対照
年齢(85年)				
65-69歳	41(33%)	41(33%)	25(23%)	25(23%)
70-74歳	52(42%)	52(42%)	51(47%)	51(47%)
75-79歳	27(22%)	27(22%)	27(25%)	27(25%)
80-84歳	4(3%)	4(3%)	6(6%)	6(6%)
合計	124(100%)	124(100%)	109(100%)	109(100%)
喫煙状況(83年)				
現喫煙者	61(49%)	67(54%)	4(4%)	15(14%)
禁煙者	14(11%)	17(14%)	0(0%)	2(2%)
非喫煙者	49(40%)	39(31%)	105(96%)	90(83%)
不明	0(0%)	1(1%)	0(0%)	2(2%)
飲酒状況(85年)				
毎日飲酒	48(39%)	36(29%)	3(3%)	2(2%)
時々飲酒	29(23%)	24(19%)	11(10%)	9(8%)
ほとんど飲酒せず	47(38%)	64(52%)	95(87%)	98(90%)
不明	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
死因(87-93年)				
がん		34(27%)		21(19%)
胃がん		8		5
肺がん		5		3
心疾患		30(24%)		32(29%)
脳血管障害		17(14%)		19(17%)
肺炎		13(10%)		4(4%)
その他		30(24%)		33(30%)

表2 現または既往歴および両親の家族歴に関する生存オッズ比(sOR)^{a)}

	症例/対照		sOR[95% CI]	
	なし	あり	なし	あり
現または既往歴				
高血圧	164/149	69/84	1.0	0.8 [0.5-1.1]
心疾患	210/192	23/41	1.0	0.4**[0.2-0.7]
脳血管障害	231/222	2/11	1.0	0.2**[0.04-0.7]
糖尿病	226/207	7/26	1.0	0.2**[0.1-0.5]
がん	232/228	1/5	1.0	0.2 [0.02-1.7]
両親の家族歴				
高血圧	220/203	11/26	1.0	0.4* [0.2-0.9]
心疾患	223/219	8/10	1.0	0.9 [0.3-2.4]
脳血管障害	216/205	15/24	1.0	0.8 [0.4-1.5]
糖尿病	227/228	4/1	1.0	3.0 [0.3-28.8]
がん	222/223	9/6	1.0	1.7 [0.7-4.4]

^{a)} いずれも83年時の調査, 単変量解析

* p<0.05, ** p<0.01

亡したものから選ばれ, また, 心疾患, 脳血管疾患, 糖尿病の現・既往歴ありを多変量解析の項目に加え調整した。また, 喫煙習慣や生活態度, 運動などに関しては死亡の4年以上前の情報が用いられた。以上により調査上のバイアスはかなり減じることができたと考えられる。

今回の研究では健やかな加齢の指標としてADLを用いた。95年のADL良好群は66%で, 一方, 不良群は23%と少なかった。橋本らは低ADL者を男で14%, 女で20%と報告し, 低ADL群は生命予後が悪く蓄積しにくいとしている⁵⁾。ADLの分布は指標の違いや年齢分布により異なるが, 今回の分布はこれまでの報告結果と同様の傾向を示した。また, 本研究で用いたADL指標の平均値, 標準偏差, 歪度は, 地域や性, 年齢分布の差はあるものの尖度以外は老研式ADLにおける15項目の報告値(それぞれ11.0,

表3 喫煙, 飲酒習慣, 緑茶, コーヒー摂取頻度別にみた男女ごとの生存オッズ比 (sOR)^{a)}

	男		女	
	症例/対照	sOR[95% CI]	症例/対照	sOR[95% CI]
喫煙 ^{b)}				
非喫煙	48/43	1.0	104/87	1.0
現喫煙	63/61	0.8[0.5-1.5]	3/17	0.3*[0.1-0.8]
禁煙	13/19	0.7[0.2-2.3]	0/2	—
飲酒 ^{c)}				
ほとんど飲まない	49/66	1.0	97/99	1.0
時々	44/35	1.6[0.7-3.5]	4/2	1.0 [0.4-2.9]
毎日	31/23	1.9[0.98-3.8]	8/8	0.7 [0.1-4.0]
緑茶 ^{c)}				
時々以下	17/11	1.0	14/11	1.0
1-4杯/日	77/67	0.8[0.3-2.2]	62/59	1.4 [0.4-4.4]
≥5杯/日	105/102	0.7[0.3-1.6]	90/92	1.1 [0.5-2.7]
コーヒー ^{c)}				
ほとんど飲まない	24/25	1.0	28/49	1.0
時々飲む	32/34	0.6[0.1-2.5]	26/12	2.0 [0.2-22.1]
毎日飲む	19/15	1.0[0.4-2.6]	7/4	2.8*[1.0-7.8]

a) 単変量解析, b) 83年時の調査, c) 85年時の調査

** p<0.05

表4 主な食物摂取頻度別にみた生存オッズ比 (sOR)^{a)}

食物	症例/対照			sOR[95% CI]		
	低頻度	中頻度	高頻度	低頻度	中頻度	高頻度
卵	20/38	63/60	133/109	1.0	1.6[0.5-4.9]	5.2**[2.2-12.4]
肉類	34/39	63/70	78/54	1.0	1.0[0.4-2.5]	1.6 [0.7-3.9]
魚介類	27/38	69/79	63/61	1.0	1.4[0.6-3.2]	0.9 [0.4-2.0]
塩魚・干魚	48/70	102/78	35/31	1.0	1.6[0.8-3.1]	2.2 [0.8-5.7]
大豆製品	72/70	82/76	69/66	1.0	0.9[0.5-1.6]	1.3 [0.6-2.6]
緑黄色野菜	55/49	86/84	98/97	1.0	1.5[0.8-2.8]	1.2 [0.7-2.2]
淡色野菜	43/43	61/49	135/137	1.0	1.4[0.6-3.2]	1.1 [0.6-2.1]
果実	96/89	83/68	60/73	1.0	0.9[0.6-1.5]	0.9 [0.5-1.5]
漬け物	33/43	24/36	149/123	1.0	0.6[0.1-2.5]	1.6 [0.9-2.9]
梅干し	86/107	39/35	73/65	1.0	1.3[0.6-2.5]	1.6 [0.96-2.8]

a) いずれも85年時の調査, 単変量解析

** p<0.01

3.24, -1.94) に近い値であり⁶⁾, 今回用いた ADL は手段的自立に関する指標として使用可能であると考えられる。

本研究対照者の死因分布は, 90年の65-79歳日本人の分布 (日本人男38%, 日本人女32%)⁹⁾ と比べて, がんの割合が少ない。これは87~94年の全コホート集団においても同様であった。死亡診

断書精度の違いも考えられるが, 対象地域のがん死亡は少ない可能性がある。

心疾患, 脳血管疾患, 糖尿病などの成人病は健康やかな加齢に対し好ましくない因子であった。好ましくない疾患要因として高血圧をあげている報告は多い¹⁻³⁾。生存者内で健康やかな加齢が比較されているこれらの研究に対し, 死亡者が対照にな

表5 生活態度と運動に関する生存オッズ比 (sOR)^{a)}

	症例/対照	sOR[95% CI]
生活のリズム		
いつも～時々不規則	68/103	1.0
規則正しい	163/126	1.7**[1.2-2.4]
気分転換		
いつも～時々できない	86/114	1.0
容易にできる	145/115	2.1**[1.4-3.1]
意識して体を動かす		
ほとんどしない	113/125	1.0
週に1回以上	117/102	1.4 [1.0-2.1]
余暇に体を動かす		
動かさずに過ごす	53/75	1.0
時々以上動かす	177/152	1.8* [1.1-2.7]
健康診断		
まったく受けてない	45/70	1.0
3年以上前に受けた	30/44	1.0 [0.4-2.7]
ここ3年以内に受けた	156/115	2.0**[1.2-3.2]

a) いずれも83年時の調査, 単変量解析

* p<0.05, ** p<0.01

表6 条件付きロジスティックモデルによる主な生存関連因子に関する男女別の多変量解析結果

因子 (カテゴリー)	男	女
	sOR [95% CI]	sOR [95% CI]
喫煙 (現・前喫煙者)	0.5* [0.2-0.98]	0.2* [0.03-0.8]
飲酒 (時々・毎日飲酒)	1.7 [0.8-3.4]	0.8 [0.2-2.8]
卵摂取 (週に3回以上)	1.9 [0.9-3.8]	1.3 [0.6-2.6]
生活のリズム (規則正しい)	0.9 [0.4-1.8]	2.3* [1.0-5.3]
気分転換 (容易にできる)	2.1* [1.0-4.5]	0.9 [0.4-2.2]
余暇に体動かす (時々以上)	1.8 [0.8-4.1]	1.3 [0.6-2.8]
健康診断 (3年以内に受けた)	1.5 [0.8-3.0]	2.8* [1.1-6.5]
現・既往歴 ^{a)} (あり)	0.3* [0.2-0.8]	0.4* [0.2-1.1]

a) 心疾患, 脳血管障害, 糖尿病

* p<0.05

っている本研究では生存や死亡に強く関わる要因が強調されている。本研究でがん既往に関して有意なsORが得られなかったのは、がん罹患数が少ない上に、予後の悪いものが早期に死亡し、予後の良いものが対象に多く含まれたためと考えられる。

男の喫煙者は多変量解析でのみ統計学的に有意になった。男では喫煙と交絡している因子が存在している可能性がある。喫煙は多くの疾患のリスク要因である⁹⁾。本研究で男女とも喫煙が健やかな加齢要因と逆の関連を示したことはこれまでの研究結果と一致する。

高いsOR傾向を示した男の毎日飲酒者に関しては、飲酒することがsORを高めた、若しくは飲酒できる人が結果としてsORが高くなったという2通りの考え方ができる。本研究でその因果関係を明らかにすることは困難であるが、興味深い結果である。これまで、飲酒が健やかな加齢に好ましくない要因であるとの報告³⁾や、中等度の飲酒は好ましいとの報告がある¹⁾。本研究と同じ対象者を含む研究結果でも、時々飲酒者で健康意識が高く、軽度～中等度飲酒者では日本食を好み運動習慣を有するものが多かった¹¹⁾。

食物摂取では、卵が高いsORを示し摂取頻度依存性があった。卵は高コレステロール食品であり、成人病を罹患した対照者がその摂取を制限した影響も考えられる。しかし、高齢者の栄養問題としてprotein calorie malnutritionを指摘している報告¹²⁾などあり、適切な栄養は高齢者にとっても重要である。多変量解析でも同様の傾向が認められたことより適度な卵摂取は健やかな加齢要因候補の1つとして注目される。塩・干魚、漬物、梅干しを頻回にとる群でもsORが高い傾向を示した。卵と同様に対照者の塩分摂取制限が影響して見かけ上sORが高くなった可能性がある。

規則正しい生活リズムや気分転換が容易にできる場合は高いsORを示した。これらは身体的健康状態とも関連しているが、多変量解析でも同様の結果が得られ、活発な精神活動も健やかな加齢要因の1つに加えられる。また、気分転換が男に、規則正しい生活リズムが女に重要であり、性差が著明であったことは精神活動には性差も重要な因子であることを示唆している。ただし、活発な精神活動についても因果の逆転現象が存在する可能性がある。つまり、活発な精神活動により健やかな加齢が得られている他に、健やかな加齢が

得られる状態であるから精神活動が活発であることや、死亡者はさまざまな原因で活発な精神活動が妨げられていたなどの可能性も考慮されるべきである。

また、3年以内に健康診断をうけている群でもsORが高かった。有病者の健診受診率が低いことや健診受診者の健康意識が高いこともあるが、現在行われている健康診断が健やかな加齢にも有用である可能性を示唆している。

V 結 語

健やかな加齢要因は健やかな高齢者群をどう定義し、その比較対照群をどうとるかによって異なってくる。本研究は健やかな加齢を伴った生存の関連要因を探ったという点でこれまでの研究とやや性格を異にする。しかし、健やかな加齢を迎えるためには生存が絶対条件であることを考えると、本研究で得られた結果も健やかな加齢にとって意味のあるものである。今後は、精神活動や社会環境、主観的幸福感などを視野にいれた広義の生活の質向上に向けての要因探索が重要であろう。

本研究は、厚生省対がん10ヵ年総合戦略、厚生省長寿科学研究の助成を得て行われたものである。

稿を終るにあたり、本研究にご協力いただきました足助保健所、関係自治体、愛知県がんセンター研究所疫学部の皆様、ならびに95年の調査票作成にご協力頂いた北海道医療大学看護福祉学部の芳賀博先生と愛知県健康づくり振興事業団健康増進部の前田清先生に深謝いたします。

(受付 '96. 4.30)
(採用 '96. 8.21)

文 献

- 1) Guralnik JM, Kaplan GA. Predictors of healthy aging: prospective evidence from the Alameda County study. *Am J Public Health* 1989; 79: 703-708.
- 2) Roos NP, Havens B. Predictors of successful aging: A twelve-year study of Manitoba elderly. *Am J Public Health* 1991; 81: 63-68.
- 3) Benfante R, Reed D, Brody J. Biological and social predictors of health in an aging cohort. *J Chron Dis* 1985; 38: 385-395.
- 4) 古谷野 亘, 他. 地域老人における日常生活動作能力—その変化と死亡率への影響—. *日本公衛誌* 1984; 31: 637-641.
- 5) 橋本修二, 他. 地域高齢者の生命予後に影響する日常生活上の諸因子についての検討—3年6か月の追跡調査—. *日本公衛誌* 1986; 33: 741-747.
- 6) 古谷野 亘, 他. 地域老人における活動能力の測定—老研式活動能力指標の開発—. *日本公衆誌* 1987; 34: 109-114.
- 7) Breslow NE, Day NE. Conditional logistic regression for matched sets. In "Statistical Methods in Cancer Research. Vol. 1, the Analysis of Case-Control Studies. Lyon: IARC, 1980; 247-279.
- 8) So Y. The Logistic procedure. In SAS technical report p-200. North Carolina: SAS Institute Inc. 1990; 175-230.
- 9) 厚生省大臣官房統計情報部編. 平成2年人口動態統計. 東京: 厚生統計協会, 1990.
- 10) 厚生省編. 喫煙と健康 喫煙と健康問題に関する報告書 第2版. 東京: 健康・体力づくり事業財団, 1993; 23-185.
- 11) 加藤育子, 富永祐民, 松岡いづみ. 喫煙者および飲酒者の生活習慣の特徴. *日本公衛誌* 1987; 34: 692-701.
- 12) Nelson RC, Franz LR. Nutrition and aging. *Med Clin North Am* 1989; 73: 1531-1550.

SURVIVAL FACTORS IN HEALTHY AGING AMONG RURAL JAPANESE RESIDENTS OF AICHI

Toshiro TAKEZAKI*, Yoko OHASHI^{2*}, Toshiki OHTA^{3*}, Kazuo TAJIMA*, Suketami TOMINAGA^{4*}

Key words: Elderly people, Healthy aging, Survival factor, Nested case-control study

To investigate survival factors in healthy aging among rural Japanese elderly residents, a nested case-control study was conducted. Subjects who answered questionnaires in 1985 were followed for 10 years. Cases comprised 124 men and 109 women who, in 1995, were 75 years old or over, and whose activities of daily living were active enough to cope for themselves. Controls were selected from subjects who died between 1987 and 1994. One control per case was randomly selected, and matched to each case for sex and birth-year (± 2 years). The survival odds ratio (sOR) was calculated by using a conditional multiple logistic regression model.

An sOR greater than 1.0 was observed for frequent intake of eggs, regular daily routine, adaptability to changes, leisure time exercise and a health examination at least once within 3 years. In both men and women present or past history of heart disease, cerebrovascular disease and diabetes, family history of hypertension, and in women, smoking were negatively associated with survival. By multivariate analysis, adaptability to change in men, and regular daily routine and health examinations in women were positively associated to survival. Smoking and history of chronic disease were negatively associated with survival, in both men and women.

In conclusion, it is suggested that psychological factors and recent health examinations were positively associated to survival in healthy aging, and habitual smoking and chronic disease contributed negatively to survival. These results require further careful evaluation to determine whether the factors are associated with cause or effect.

* Division of Epidemiology, Aichi Cancer Center Research Institute

^{2*} Asuke Public Health Center

^{3*} Division of Health Promotion, National Institute of Health and Nutrition

^{4*} Aichi Cancer Center Research Institute