

地域住民男子における循環器疾患発症の動向とその背景要因

—都市部と農村部における長期の疫学調査成績より—

キタムラ	アキヒコ	サトウ	シンイチ	ナイトウ	ヨシヒコ	ナカガワ	ユウコ
北村	明彦*	佐藤	眞一*	内藤	義彦*	中川	裕子*
イマノ	ヒロノリ	オオヒラ	テツヤ	キヤマ	マサヒコ	イイダ	ミノル
今野	弘規*	大平	哲也*	木山	昌彦*	飯田	稔*
イソ	ヒロヤス	クニガワ	ケン	サンカイ	トモコ	シマモト	タカシ
磯	博康 ^{2*}	谷川	武 ^{2*}	山海	知子 ^{2*}	嶋本	喬 ^{2*}
コマチ	ヨシオ						
小町	喜男 ^{3*}						

目的 生活環境の異なる都市部と農村部の地域住民男子における、脳卒中・虚血性心疾患の発生率、リスクファクター、栄養摂取状況の推移について、30年以上の疫学調査成績をもとに検討した。

方法 対象集団は、大阪府Y市M地区（1995年40歳以上人口11,121人）、および秋田県I町（同3,571人）である。全住民を対象として、心筋梗塞、労作性狭心症、PTCA施行、1時間以内の急死、脳卒中の各々の初発例について、1964-71年、1972-79年、1980-87年、1988-95年の各期間ごとに、40～59歳、60～79歳の年齢層別に、年齢調整発生率を算出した。リスクファクターは、上記各期間で集団を代表する時期の検診成績をもとに検討した。栄養摂取状況は、1972-79年、1980-87年、1988-95年の各期間ごとに、検診受診者の中から無作為抽出した者に対し、24時間思い出し法により調査した。

結果 大阪府Y市M地区において、虚血性心疾患の発生率は、40～59歳では1964-71年の0.27（人口1,000人対/年、以後省略）から順次増加し、1988-95年には0.90と2倍以上増加した（ $P=0.222$ ）。60～79歳では、虚血性心疾患発生率は、全期間を通じ2.62～3.11とほぼ同率であったが、PTCA施行により疾患発生を未然に防止したと考えられる例を発生例に加えた結果、1988-95年の率は3.79と高くなった。これに対し、秋田県I町では、虚血性心疾患の発生率は、いずれの年齢層でも、増減傾向は明らかでなかった。秋田県I町では、脳卒中発生率は、両年齢層とも1964-71年から1988-95年にかけて約70%減少した（ $P<0.001$ ）が、高齢層において、最近10年間で、脳卒中発生率の減少は鈍化した。大阪府Y市M地区における冠動脈硬化性疾患の増加に関連して、検診成績より、最小血圧値、血清総コレステロール値、肥満度の上昇が認められ、栄養調査成績より、塩分摂取量と脂肪エネルギー比の増加が認められた。秋田県I町では、全期間を通じ、血圧レベルは着実に低下したものの、最近になって血圧低下の鈍化、肥満者の著明な増加等の問題点が明らかとなった。

結論 生活環境の異なる地域により、疾病の動向は異なることが示された。都市部の大阪府Y市M地区の男子住民で冠動脈硬化性疾患発生率の増加傾向が窺われたことから、全国的にも生活環境の欧米化が進んでいる地域において、冠動脈硬化性疾患の発生率が増加傾向を示している可能性があると考えられた。

Key words : 虚血性心疾患, 脳卒中, 血圧値, 血清総コレステロール値, 喫煙率, 栄養摂取状況

I 緒 言

* 大阪府立成人病センター集団検診第一部

^{2*} 筑波大学社会医学系

^{3*} 大阪府立公衆衛生研究所

連絡先: 〒537-8511 大阪市東成区中道1-3-3

大阪府立成人病センター集団検診第一部

北村明彦

現在、各自治体へ展開中である「健康日本21」¹⁾において、疾病予防を目標とした危険因子の低減と生活習慣改善に関する種々の目標が設定されているが、予防対策の実施にあたっては、各

々の地域特性を考慮した方策の展開が重要である。地域特性の一つとして、疾病・危険因子・生活習慣の実態調査成績が参考となるが、その際、現時点の成績のみならず、過去から現在にかけての動向が示されれば、目標設定がより一層、明確となる。

循環器疾患の分野では、1950年代から70年代にかけて、わが国の死因の第1位を占めた脳卒中は、予防対策の展開、生活環境の変化、医療の発達等に伴い、発生率、死亡率ともに急速に減少した^{2,3)}。しかしながら、最近でも、脳卒中は、特に高齢層の要介護状態をもたらす最大の原因疾患であることに変わりなく、その発生予防は社会的に重大な課題である。虚血性心疾患については、全国統計でみる限り、年齢調整死亡率はこの30年間で減少傾向を示している²⁾が、生活環境の急速な欧米化のもと、虚血性心疾患の発生率の動向は、近年、最も関心がもたれる点の一つである。我々は、すでに、生活環境の欧米化が比較的進んでいる、大阪府下の企業勤務者40～59歳男子において、虚血性心疾患発生率が1965年から1994年にかけて増加傾向を示すことを認め⁴⁾。しかしながら、高齢者をも含む地域住民における、虚血性心疾患の動向については未だ十分に示されていない。

以上の背景のもと、本研究では、循環器疾患の疫学調査を30年以上継続して実施している都市部と農村部の地域住民男子における、過去から最近までの脳卒中・虚血性心疾患の発生率、リスク

ファクター、栄養摂取状況の推移について検討した。

II 研究方法

対象集団は、大阪府Y市M地区(1995年40歳以上人口11,121人、以下、大阪府Y市M地区)、および秋田県I町(同3,571人、以下、秋田県I町)である。大阪府Y市M地区は、大阪市の東部に接するY市の東南部に位置する都市近郊住宅地であり、秋田県I町は、八郎潟の東方に位置する農村である。いずれの地域においても、脳卒中予防を中心とした循環器疾患対策を1960年代より継続して実施している^{5,6)}。

脳卒中・虚血性心疾患の発生調査は既報⁷⁾のとおり、関係諸機関の連携と住民の協力のもと、全住民を対象として、医師の届け出、死亡票、国保レセプト(入院分)、救急搬送記録、検診、全世帯アンケート調査、担当者の聞き込み等の情報源より、疾病発生が疑われる者を把握し、本人、家族、主治医への説明と同意を得て、発生時の状況や身体所見を確認した後、既定の疫学分類基準⁸⁾により判定した。ただし、大阪府Y市M地区では、1982年以降、救急搬送記録と国保レセプトの70歳以上分については情報源として利用できなくなった。また、大阪府Y市M地区では、不在や本人・家族の同意が得られないため調査できない者の割合が、1980年以降増加し、最近では、調査対象者数の約1～2割を占めている。一方、秋田県I町では、全世帯アンケート調査は実施していないが、他の情報源より、全期間を通じて、悉皆

表1 循環器疾患の疫学分類基準

【脳 卒 中】

意識障害、手足の運動麻痺、言語障害などの脳卒中症状が発現し、24時間以上持続(剖検所見や画像診断により、分類基準の妥当性を確認)

【虚血性心疾患：心筋梗塞+労作性狭心症】

心筋梗塞

確実：30分以上の非常に強い胸痛+心電図または血清酵素(GOT, LDH, CPK)値の陽性変化

疑い：30分以上の非常に強い胸痛(心電図, 血清酵素値得られず)

労作性狭心症

一定以上の強い労作により、胸痛発作がほぼ確実に出現

【PTCA 施行例(1980年代以降)】

上記の基準を満たさない非典型的胸痛であるが、冠狀動脈造影検査により、高度狭窄を認めたため、経皮経管冠狀動脈形成術(PTCA)等を実施した例

【1時間以内の急死(Sudden Cardiac Death)】

症状の発現前に脳卒中、心筋梗塞、その他疾患を疑わせる前駆症状が無く、症状発現から1時間以内で死亡した例

的に調査を実施している。

循環器疾患の疫学分類基準(概略)を表1に示す。さらに脳卒中については、臨床症状の出現状況、経過等により、脳出血、脳梗塞、くも膜下出血、分類不能の脳卒中に分類した⁸⁾。また、1980年代以降は、胸部症状が疫学分類基準を満たさないものの、冠状動脈造影検査により、冠状動脈の高度狭窄を認め、経皮経管冠状動脈形成術(percutaneous transluminal coronary angioplasty, 以下、PTCA)を実施される例が増加したため、その場合も今回の検討に含めた。病型分類の判定は、4人以上の医師の協議により決定した。4人中1人は、全期間を通じて協議に参加しており、判定医の交代に伴いがちな誤分類を防ぐようにしている。

本研究では、循環器疾患発生率が女子よりも高率な男子について、各々の循環器疾患の初発例を対象として、1964-71年、1972-79年、1970-87年、1988-95年の各期間ごとに、40~59歳、60~79歳の年齢層別に、年齢調整発生率を算出した。発生率の算出に用いた人口は、各期間内の最も古い国勢調査人口、すなわち、順に1965年、1975年、1980年、1990年の人口である。基準人口は全国の昭和60年モデル人口とし、発生数が少数であることを考慮し、10歳階級別に年齢調整を行った。同一人において、心筋梗塞、労作性狭心症、PTCA施行、1時間以内の急死のいずれかの病型が2つ以上発生した場合は、最も早い時期に出現した病型のみを採用した。同様に、同一人において、脳卒中の中の各病型が2つ以上発生した場合は、最も早い時期に出現した病型のみを採用した。また、同一人において、心筋梗塞、労作性狭心症、PTCA施行、1時間以内の急死のいずれかと脳卒中が両方発生した場合は、それぞれを発生例としてカウントした。

リスクファクターの推移については、大阪府Y市M地区では1965-66年(I期)、1977-78年(II期)、1985-86年(III期)、1993-94年(IV期)の各期間、秋田県I町では1964-67年(I期)、1976-79年(II期)、1984-87年(III期)、1992-95年(IV期)の各期間に、それぞれ循環器検診を受診した男子を対象として、40~59歳、60~79歳の年齢層別に検討した。両地域間で設定期間が異なる理由は、大阪府Y市M地区では、毎年、地区全体を

検診対象としているのに対し、秋田県I町では、老人保健法施行以前は町を4地区に分け、毎年1地区ごとに地区全体を検診対象とし、合計4年間で町全体の検診成績を評価する方式を採用していたためである。今回の分析では、同一期間内で2回以上受診した者については、その期間内の最初の検診成績を採用した。人口に対する検診受診率は、大阪府Y市M地区では、いずれの年齢層でも、I期では77~86%であり、II~IV期では11~33%であった。この理由は、大阪府Y市M地区では、対策開始当初は地区住民に対し悉皆的に検診を行うことに力を注いだ。が、1977年以降は、自ら進んで検診を受ける意志のある者が成人病予防会という自主グループを結成し、予防会員が検診を受ける方式に変更したためである⁵⁾。秋田県I町では、従来より一貫して対象地区の住民に対し、悉皆的に検診を実施している。秋田県I町の人口に対する検診受診率は、いずれの年齢層でも、I~III期では68~83%、IV期では53~64%であった。

リスクファクターとして検討した項目は、最大血圧値(SBP)、最小血圧値(DBP)、WHO/ISHの血圧分類区分(1999年)⁹⁾(至適血圧:SBP<120 mmHg and DBP<80 mmHg, 正常血圧:120 mmHg ≤ SBP<130 mmHg and/or 80 mmHg ≤ DBP<85 mmHg, 正常高値血圧:130 mmHg ≤ SBP<140 mmHg and/or 85 mmHg ≤ DBP<90 mmHg, グレード1高血圧:140 mmHg ≤ SBP<160 mmHg and/or 90 mmHg ≤ DBP<100 mmHg, グレード2高血圧:160 mmHg ≤ SBP<180 mmHg and/or 100 mmHg ≤ DBP<110 mmHg, グレード3高血圧:SBP ≥ 180 mmHg and/or DBP ≥ 110 mmHg)別割合、降圧剤服用の有無、高血圧(SBP ≥ 160 mmHg または DBP ≥ 95 mmHg, または血圧値に関わらず降圧剤服用中)の有無、body mass index, 過体重(body mass index ≥ 24.2)の有無、血清総コレステロール値(TC)、血清総コレステロール値区分(140 mg/dl未滿, 140~159 mg/dl, 160~179 mg/dl, 180~199 mg/dl, 200~219 mg/dl, 220~239 mg/dl, 240 mg/dl以上)別割合、高コレステロール血症(TC ≥ 220 mg/dl, または抗高脂血症剤服用中)の有無、喫煙(最近3カ月で1日1本以上のタバコを吸った場合)の有無、飲酒量区分(日本酒換算で1日平

均の飲酒量が1合未満, 1合以上3合未満, 3合以上)別にみた飲酒者(最近3カ月で, 平均して週1回以上かつ1回の飲酒量が日本酒換算にて0.3合以上の場合)の割合である。喫煙の有無についてはⅡ期以降で, 飲酒量区分別割合についてはⅢ期以降で, それぞれ検討した。それ以前は, 非調査, または調査はしたものの問診区分が異なり, 時代的推移の検討が困難なためである。各項目の検査手技, 測定方法, および精度管理の方法については既報⁷⁾のとおりであり, 長期間の経年的な比較が可能である。

特に, 血清総コレステロール値については, I期の値は, $\text{Fe}^{3+}-\text{H}_2\text{SO}_4$ (Zak) methodにより, II期, III期の値は, Auto Analyzer II (Technicon, Tarrytown, USA) を用いての Liebermann-Burchard (LB) reaction methodにより, IV期の値は Hitachi 7250 (日立製作所, 東京) を用いてのコレステロール酸化酵素法により, それぞれ測定した。Zak method と LB reaction method の比較性を検討した結果⁷⁾, 回帰式 $y = 0.924 * x + 9.20$ (y : LB reaction method による値, x : Zak method による値, $n = 51$, 相関係数 $r = 0.96$) が得られたので, I期の血清総コレステロール値は, この回帰式を用いて変換し, II期以降の値と比較検討した。II期以降の血清総コレステロール値については, 我々の検査室は米国の CDC (Center for Disease Control) の基準分析室として, 現在にいたるまで継続して十分な精密度および正確度を維持しており¹⁰⁾, 経時的変化の検討が可能である。

栄養摂取状況については, 1972年以降, 検診受診者の中から無作為抽出した者に対し, 24時間思い出し法により調査した。大阪府Y市M地区では, 毎年2~3月に, 秋田県I町では, 毎年4~6月に, それぞれ聞き取り調査を行った。今回, 両地域ともに, 1972-79年, 1980-87年, 1988-95年の各期間ごとに, 40~59歳, 60~69歳の年齢層別に, 4訂日本食品標準成分表に基づき, 総エネルギー量, 脂肪エネルギー比, P/S比 (n_3 系多価不飽和脂肪酸をPに含めて算出), n_3 系多価不飽和脂肪酸量, n_6 系多価不飽和脂肪酸量, コレステロール量, Keysの食事因子 $\Phi^{11)}$ (n_3 系多価不飽和脂肪酸をPに含めて算出), 塩分量, カリウム量を算出した。

統計学的検定に関しては, 年齢調整発生率の推移の有意性の検討は, 1964-71年, 1972-79年, 1980-87年, 1988-95年の4期間の順に発生率が一定の比率で変化しているか否かの直線性についての「傾向性に関する χ^2 検定」¹²⁾を行い, さらに, 1964-71年と他の3期間各々との間の発生率の差を χ^2 検定により有意差検定した。

リスクファクターと栄養摂取量・指標のI期からIV期にかけての年齢調整平均値は, 共分散分析により実年齢を用いて算出した。同様に, 頻度については直接法により, 5歳階級別に年齢調整を行った。リスクファクターと栄養摂取量・指標の推移の有意性の検討は, 平均値については線型回帰分析により, 頻度については「傾向性に関する χ^2 検定」によりそれぞれ行った。さらに, リスクファクターについては, I期と他の3期間各々との間の差を, 平均値については共分散分析により, 頻度については χ^2 検定によりそれぞれ有意差検定した。

III 研究結果

1. 循環器疾患の発生率の推移

大阪府Y市M地区において, 虚血性心疾患の発生率は, 40~59歳では1964-71年の0.27 (人口1,000人対/年, 以後省略) から順次増加し, 1988-95年には0.90と2倍以上増加した ($P = 0.222$) (表2, 図1)。60~79歳では, 虚血性心疾患発生率は, 全期間を通じ2.62~3.11とほぼ同率であった。PTCA施行等により, 疾患発生を未然に防止したと考えられる例を1980年代以降の発生例に加えた結果, 40~59歳では, 1980-87年0.91, 1988-95年0.97となり, 60~79歳では, 1988-95年の率が3.79と高くなった。さらに, 虚血性心疾患とPTCA施行例に1時間以内の急死例を加えた結果, 40~59歳では, 1時間以内の急死例を加えない場合とほぼ同様の傾向であったが, 60~79歳では, 1972-79年以降の率が4.33~4.62と高くなった。大阪府Y市M地区における脳卒中発生率は, 40~59歳では, 全期間を通じ1.13~1.95とほぼ同率であり, 60~79歳では, 1964-71年の16.2から1988-95年の4.98へと69%減少した ($P < 0.001$)。60~79歳における脳卒中の推移を病型別にみると, 1964-71年から1988-95年にかけて脳出血は85%減少, 脳梗塞は71%減少した。

表2 循環器疾患の発生数・年齢調整率の推移（大阪府Y市M地区，男子）

		1964-71年	1972-79	1980-87	1988-95	P値(傾向性の検定)	変化率(%) [†]
人口	40-59歳	853人	1,639	2,287	3,357		
	60-79	402	641	648	1,194		
虚血性心疾患	40-59	2(0.27)	9(0.81)	14(0.84)	24(0.90)	0.222	228
	60-79	8(2.62)	14(2.66)	15(3.11)	26(2.80)	0.760	7
虚血性心疾患 +PTCA 施行例	40-59	2(0.27)	9(0.81)	15(0.91)	26(0.97)	0.150	255
	60-79	8(2.62)	14(2.66)	15(3.11)	35(3.79)	0.179	44
虚血性心疾患 +PTCA 施行例 +1時間以内の急死	40-59	2(0.27)	11(0.97)	18(1.09)	27(1.01)	0.214	268
	60-79	9(2.89)	22(4.33)	22(4.62)	40(4.34)	0.373	50
脳卒中(全病型)	40-59	8(1.13)	24(1.95)	28(1.64)	36(1.35)	0.543	19
	60-79	46(16.2)	37(7.22)***	54(11.0)	47(4.98)***	<0.001	-69
脳出血	40-59	2(0.29)	7(0.57)	13(0.75)	12(0.45)	0.993	54
	60-79	10(3.32)	7(1.31)	7(1.42)	5(0.49)***	<0.001	-85
脳梗塞	40-59	5(0.70)	14(1.17)	9(0.51)	12(0.45)	0.044	-36
	60-79	31(11.0)	25(4.83)**	37(7.56)	30(3.21)***	<0.001	-71
くも膜下出血	40-59	0(0.00)	1(0.07)	4(0.25)	6(0.22)	0.157	—
	60-79	0(0.00)	1(0.22)	2(0.36)	1(0.10)	0.873	—
分類不能の脳卒中	40-59	1(0.14)	2(0.13)	2(0.13)	6(0.23)	0.556	64
	60-79	5(1.82)	4(0.86)	8(1.69)	11(1.18)	0.687	-35

人口：各期間内の最も古い国勢調査人口

()内は発生率。単位：人口1,000人対/年

† 変化率(%)：(1988-95年の発生率-1964-71年の発生率)/1964-71年の発生率*100

** P<0.01, *** P<0.001：1964-71年との比較 (χ²検定)

図1 循環器疾患の発生率の推移—男子—

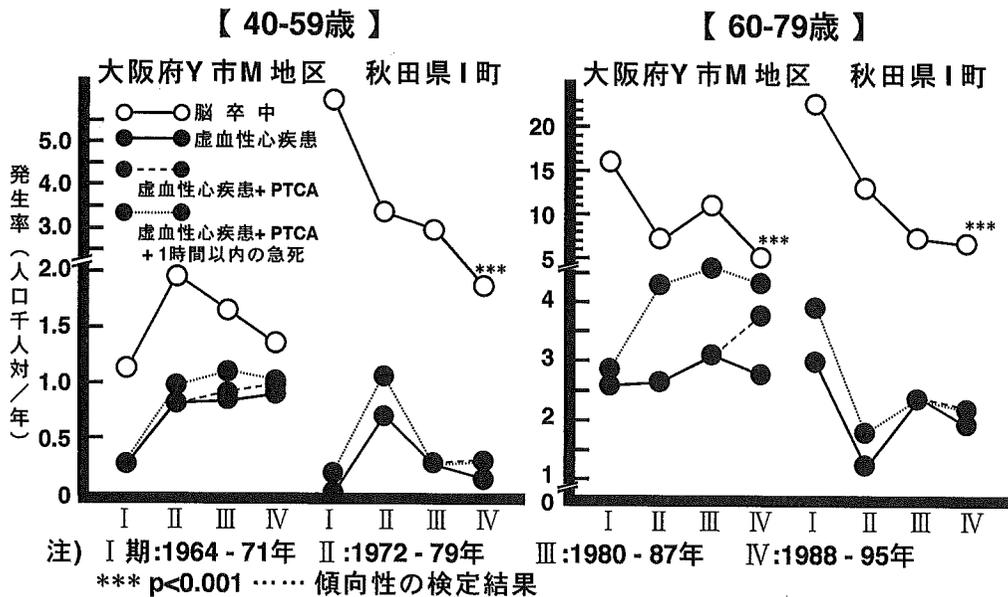


表3 循環器疾患の発生数・年齢調整率の推移(秋田県I町, 男子)

		1964-71年	1972-79	1980-87	1988-95	P値(傾向性の検定)	変化率(%) [†]
人口	40-59歳	697人	793	841	907		
	60-79	295	414	414	565		
虚血性心疾患	40-59	0(0.00)	4(0.70)	2(0.28)	1(0.15)	0.930	—
	60-79	7(2.99)	4(1.23)	8(2.40)	9(1.96)	0.739	-34
虚血性心疾患	40-59	0(0.00)	4(0.70)	2(0.28)	2(0.30)	0.717	—
+PTCA 施行例	60-79	7(2.99)	4(1.23)	8(2.40)	10(2.18)	0.909	-27
虚血性心疾患	40-59	1(0.19)	6(1.05)	2(0.28)	2(0.30)	0.549	57
+PTCA 施行例	60-79	9(3.93)	6(1.81)	8(2.40)	10(2.18)	0.366	-44
+1時間以内の急死							
脳卒中(全病型)	40-59	31(5.41)	20(3.21)	20(2.82)*	14(1.72)***	<0.001	-68
	60-79	55(22.5)	42(13.0)**	24(7.23)***	30(6.54)***	<0.001	-71
脳出血	40-59	7(1.21)	6(0.99)	6(0.83)	2(0.24)*	0.054	-80
	60-79	13(5.40)	5(1.58)*	4(1.22)**	3(0.66)***	<0.001	-88
脳梗塞	40-59	15(2.61)	8(1.23)	8(1.13)	6(0.76)*	0.009	-71
	60-79	35(14.3)	34(10.5)	19(5.71)***	23(5.01)***	<0.001	-65
くも膜下出血	40-59	4(0.69)	3(0.50)	4(0.57)	3(0.36)	0.544	-47
	60-79	1(0.37)	1(0.29)	0(0.00)	0(0.00)	0.109	—
分類不能の脳卒中	40-59	5(0.91)	3(0.50)	2(0.30)	3(0.36)	0.219	-60
	60-79	6(2.41)	2(0.61)	1(0.30)*	4(0.87)	0.090	-64

人口：各期間内の最も古い国勢調査人口

()内は発生率。単位：人口1,000人対/年

[†] 変化率(%)：(1988-95年の発生率-1964-71年の発生率)/1964-71年の発生率*100

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$ ：1964-71年との比較 (χ^2 検定)

秋田県I町において、虚血性心疾患の発生率は、40～59歳では0.00～0.70であり、一定の傾向を認めなかった(表3, 図1)。60～79歳では、1964-71年の2.99が最も高率を示し、以降の期間では、1.23～2.40と一定の傾向を示さなかった。虚血性心疾患発生例にPTCA施行例を加えた場合、さらに1時間以内の急死例を加えた場合のいずれも、両年齢層とも、明らかな増加傾向、減少傾向ともに認めなかった。秋田県I町における脳卒中発生率は、40～59歳では、1964-71年の5.41から1988-95年の1.72へ、60～79歳では、1964-71年の22.5から1988-95年の6.54へとそれぞれ約70%減少した($P < 0.001$)。40～59歳では、脳卒中発生率の減少は1988-95年まではほぼ同程度に減少しているのに対し、60～79歳では1980-87年から1988-95年にかけて、脳卒中発生率の減少度は低下した。脳卒中の病型別にみると、1964-71年から1988-95年にかけて、40～59歳では、脳出血、脳梗塞ともに70～80%減少し、全期間を通じて、概ね段階的に減少した。60～79歳では、脳出血発生

率は、1964-71年の5.40から1972-79年の1.58へと71%減少し、その後、減少度は小さくなったものの1988-95年の0.66まで、着実に減少した。これに対し、脳梗塞発生率は、1964-71年の14.3から1972-79年の10.5へと26%の減少であったが、その後、1980-87年には5.71となり、1972-79年時に比し46%減少した。しかしながら、1988-95年の脳梗塞発生率は5.01となり、減少度は再び小さくなった。

2. リスクファクターの推移

大阪府Y市M地区では、最大血圧値の平均値は、40～59歳では、全期間を通じ130 mmHg前後でほぼ同様であった(表4)。60～79歳では、I期の146.0 mmHgが最も高値を示し、II～IV期では、いずれも140 mmHg前後と明らかな変化は認められなかった。最小血圧値の平均値は、40～59歳、60～79歳のいずれも、I期からIV期にかけて有意の上昇を認め($P < 0.001$)、IV期ではほぼ84 mmHgに達した。降圧剤服用者の頻度は、いずれの年齢層でも、I期に比し、II～IV期は概

表4 主なリスクファクターの推移(年齢調整平均値または頻度, 大阪府Y市M地区, 男子)

		1965-66年 (I期)	1977-78 (II)	1985-86 (III)	1993-94 (IV)	P値(傾向性の検定)
受診者数, 人	40-59歳	737	240	409	374	
	60-79	310	208	299	377	
最大血圧値, mmHg	40-59	130.6(0.68)	129.2(1.19)	129.7(0.91)	129.4(0.95)	0.280
	60-79	146.0(1.30)	138.1(1.58)***	142.2(1.32)*	141.9(1.17)*	0.107
最小血圧値, mmHg	40-59	79.5(0.43)	79.5(0.75)	80.5(0.58)	83.8(0.60)***	<0.001
	60-79	80.8(0.69)	79.2(0.84)	81.0(0.70)	83.6(0.62)**	<0.001
降圧剤服用者, %	40-59	3.9	8.6**	6.7	7.7*	0.011
	60-79	6.0	28.7***	19.0***	18.2***	0.002
高血圧者, %	40-59	12.8	18.7*	17.7*	22.0***	<0.001
	60-79	30.0	36.6	38.8*	38.3*	0.020
Body mass index	40-59	22.6(0.10)	22.6(0.18)	22.8(0.14)	23.7(0.14)***	<0.001
	60-79	22.0(0.17)	21.9(0.20)	21.9(0.17)	22.8(0.15)***	<0.001
過体重者, %	40-59	24.3	25.1	26.3	40.5***	<0.001
	60-79	17.6	23.5	20.5	30.9***	<0.001
血清総コレステロール値, mg/dl	40-59	185.6(1.88)	194.0(2.33)**	199.0(1.65)***	202.2(1.72)***	<0.001
	60-79	177.1(2.73)	192.3(2.86)***	192.3(2.05)***	197.9(1.80)***	<0.001
高コレステロール血症者, %	40-59	16.0	19.3	27.5***	29.2***	<0.001
	60-79	13.8	20.2	21.5	26.1**	0.001
喫煙者, %	40-59	—	67.6	62.0	54.1	<0.001†
	60-79	—	59.4	58.8	41.8	<0.001†
飲酒者, 日本酒換算/日						
	1合未満, %	40-59	—	—	15.3	25.2
	60-79	—	—	15.3	22.7	0.019‡
1合以上3合未満, %	40-59	—	—	43.9	43.0	0.885‡
	60-79	—	—	38.2	41.5	0.386‡
3合以上, %	40-59	—	—	9.1	7.7	0.523‡
	60-79	—	—	3.7	2.3	0.365‡

()内は標準誤差

†: 1977-78年から1993-94年にかけての傾向性の χ^2 検定結果‡: 1985-86年と1993-94年の差の χ^2 検定結果* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$: 1965-66年との差の検定(平均値は共分散分析, 頻度は χ^2 検定による)

ね有意に高率であった。高血圧者の頻度も、いずれの年齢層でも、I期に比し、II~IV期は概ね有意に高率を示し、IV期では40~59歳で22%、60~79歳で38%となった。血圧区分別割合をみると(図2)、大阪府Y市M地区の40~59歳では、I期からIV期にかけて、グレード3高血圧の割合は低率のまま変化なく、グレード2高血圧の割合は徐々に増加傾向を示した。グレード1高血圧の割合はI期からII期にかけてやや減少したもののII期からIV期にかけて増加傾向を示した。正常高値血圧はI期からII期にかけてやや増加したが、II期からIV期にかけては減少傾向を示した。正常血圧の割合はI期からIV期にかけて概ね減少傾向を示し、至適血圧の割合はI期からIII期にかけて増加したが、III期からIV期にかけては減少した。60~79歳では、グレード3高血圧の割合は、I期か

らII期にかけて大きく減少したが、II期からIV期にかけて徐々に増加傾向を示した。グレード2高血圧の割合は、I期とII期はほぼ同様であり、II期からIII期、IV期にかけて増加傾向を示し、グレード1高血圧はI期からIV期まではほぼ同率であった。正常高値血圧と正常血圧の割合は全期間を通じて一定の傾向を示さず、至適血圧の割合は、I期からIII期にかけて増加したが、III期からIV期にかけては減少した。

大阪府Y市M地区におけるBody mass indexの平均値、および過体重者の頻度は40~59歳、60~79歳のいずれも、I期からIII期にかけては有意な変化を示さなかったが、III期からIV期にかけて大きく増加し、過体重者の頻度は、IV期では40~59歳で40%、60~79歳で30%をそれぞれ越えた(表4)。血清総コレステロール値の平均値、およ

図2 血圧区分別割合の推移—男子—

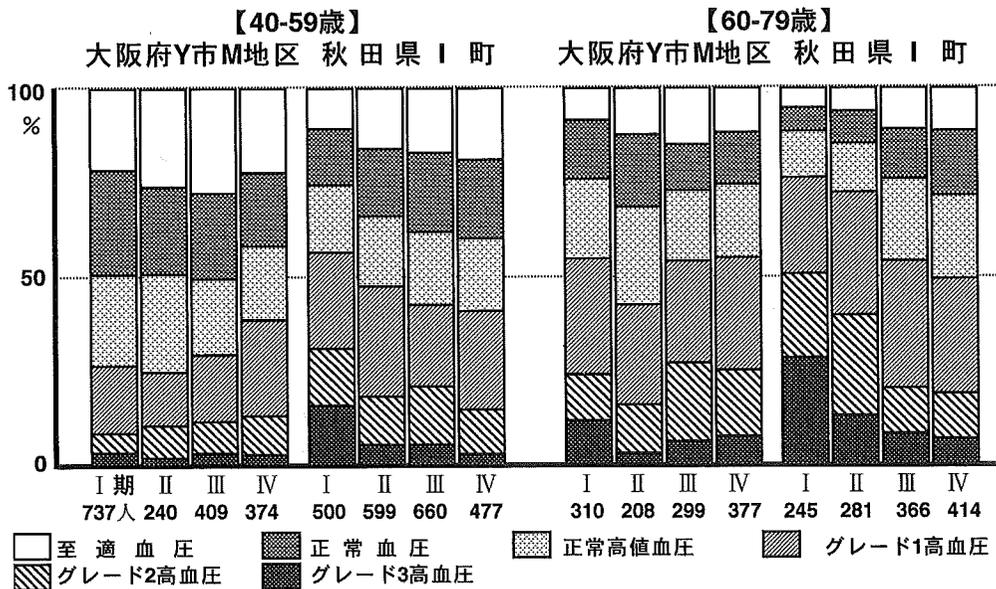
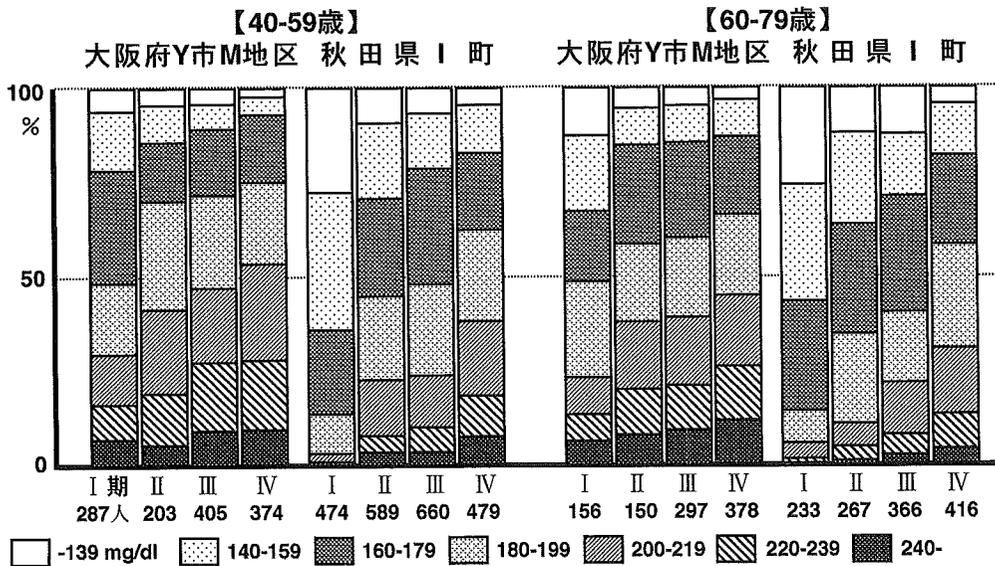


図3 血清総コレステロール値区分別割合の推移—男子—



び高コレステロール血症者の頻度は、I期からIV期にかけて段階的に増加し ($P < 0.001$)、IV期では、血清総コレステロール値の平均値は40~59歳で202 mg/dl、60~79歳で198 mg/dlに達し、高コレステロール血症者の頻度は40~59歳で29%、60~79歳で26%となった。血清総コレステロール値区分別割合をみると(図3)、大阪府Y市M地区の40~59歳では、I期からIV期にかけて200 mg/dl

以上各区分の割合が増加し、代わりに、179 mg/dl以下の各区分の割合が減少を示し、全体として高い区分の割合が順次増加した。60~79歳では、159 mg/dl以下の割合は、I期に比し、II~IV期では1/2以下の低率を示した。160~199 mg/dlの区分の推移は一定の傾向を示さず、200 mg/dl以上の各区分の割合はI期からIV期にかけて順次増加した。大阪府Y市M地区における喫煙者の

頻度は、40～59歳、60～79歳のいずれも、Ⅱ期からⅣ期にかけて有意に減少した(表4)。飲酒者については、日本酒換算で1日平均1合未満飲酒する者の頻度がⅢ期からⅣ期にかけて有意に増加した。1日平均1合以上3合未満、および3合以上の者の頻度はⅢ期からⅣ期にかけて明らかな変化は認められなかった。

秋田県Ⅰ町では、最大血圧値の平均値は、40～59歳、60～79歳ともにⅠ期からⅣ期にかけて著明に低下し($P<0.001$)、Ⅳ期では、40～59歳で134 mmHg、60～79歳で140 mmHgとなった(表5)。この間の最大血圧値の低下度は一様でなく、40～59歳では、Ⅰ期からⅡ期にかけて8.5 mmHg低下したが、Ⅱ期からⅢ期、Ⅲ期からⅣ期にかけてはそれぞれ約2.0 mmHgの低下であった。60～79歳では、Ⅰ期からⅡ期、Ⅱ期からⅢ期にかけてはそ

れぞれ約10.0 mmHg低下したが、Ⅲ期からⅣ期にかけては2.5 mmHgの低下であった。最小血圧値の平均値も、いずれの年齢層でも、調査期間を通じて有意に低下し、Ⅳ期では、40～59歳で84 mmHg、60～79歳で82 mmHgとなった。降圧剤服用者の頻度は、いずれの年齢層でも、Ⅰ期からⅡ期にかけて大きく増加し、Ⅱ期からⅣ期にかけてはやや減少傾向を示した。高血圧者の頻度は、40～59歳では、Ⅰ期～Ⅲ期はほぼ同様であったが、Ⅲ期からⅣ期にかけて減少し、60～79歳ではⅠ期からⅡ期にかけて増加したが、Ⅱ期からⅣ期にかけて順次減少した。Ⅳ期における高血圧者の頻度は、40～59歳で28%、60～79歳で49%であった。血圧区分別割合をみると(図2)、秋田県Ⅰ町の40～59歳では、グレード3高血圧の割合は、Ⅰ期からⅡ期にかけて大きく減少し、以後も低率

表5 主なリスクファクターの推移(年齢調整平均値または頻度, 秋田県Ⅰ町, 男子)

		1964-67年 (Ⅰ期)	1976-79 (Ⅱ)	1984-87 (Ⅲ)	1992-95 (Ⅳ)	P値(傾向性の 検定)
受診者数, 人	40-59歳	500	599	660	477	
	60-79	245	281	366	414	
最大血圧値, mmHg	40-59	146.1(0.98)	137.6(0.90)***	135.7(0.85)***	133.6(1.01)***	<0.001
	60-79	161.6(1.52)	152.5(1.42)***	142.7(1.24)***	140.2(1.17)***	<0.001
最小血圧値, mmHg	40-59	86.6(0.58)	85.7(0.53)	85.6(0.50)	84.0(0.59)**	0.003
	60-79	88.5(0.74)	85.4(0.69)**	82.1(0.61)***	81.9(0.57)***	<0.001
降圧剤服用者, %	40-59	7.7	18.0***	14.1***	12.6*	0.127
	60-79	7.5	49.2***	38.8***	37.4***	<0.001
高血圧者, %	40-59	35.0	32.0	32.8	27.7*	0.029
	60-79	57.1	64.3	51.3	48.7*	0.001
Body mass index	40-59	22.7(0.12)	23.1(0.11)*	23.2(0.10)**	23.5(0.12)***	<0.001
	60-79	22.2(0.18)	22.4(0.17)	22.2(0.15)	22.7(0.14)*	0.058
過体重者, %	40-59	21.2	28.9**	32.2***	37.5***	<0.001
	60-79	16.4	25.1*	23.5*	26.4**	0.011
血清総コレステロール値, mg/dl	40-59	153.9(1.33)	177.2(1.22)***	181.0(1.15)***	191.1(1.35)***	<0.001
	60-79	155.4(1.93)	170.4(1.82)***	174.3(1.56)***	186.2(1.46)***	<0.001
高コレステロール血症者, %	40-59	1.0	7.4***	10.1***	18.8***	<0.001
	60-79	1.5	5.2	8.1**	14.2***	<0.001
喫煙者, %	40-59	—	69.0	65.0	62.7	0.029 [†]
	60-79	—	61.2	60.1	47.1	<0.001 [†]
飲酒者, 日本酒換算/日						
1合未満, %	40-59	—	—	8.6	12.1	0.059 [‡]
	60-79	—	—	9.0	10.1	0.629 [‡]
1合以上3合未満, %	40-59	—	—	46.6	54.2	0.009 [‡]
	60-79	—	—	45.1	50.1	0.172 [‡]
3合以上, %	40-59	—	—	23.1	18.5	0.067 [‡]
	60-79	—	—	12.3	10.0	0.303 [‡]

() 内は標準誤差

[†]: 1976-79年から1992-95年にかけての傾向性の χ^2 検定結果

[‡]: 1984-87年と1992-95年の差の χ^2 検定結果

* $P<0.05$, ** $P<0.01$, *** $P<0.001$: 1964-67年との差の検定(平均値は共分散分析, 頻度は χ^2 検定による)

を示した。グレード2およびグレード1高血圧の割合は、全期間を通じて一定の傾向を示さなかった。至適血圧、正常血圧、および正常高値血圧の割合は、I期からIV期にかけて、順次、増加傾向を示した。60~79歳では、グレード3高血圧の割合は、I期からII期にかけて大きく減少し、以後も減少が続いており、グレード2高血圧の割合は、I期からII期にかけてやや増加したもののII期からIII期、IV期にかけて大きく減少した。グレード1高血圧の割合は、全期間を通じてほぼ同様であった。至適血圧、正常血圧、および正常高値血圧の割合は、I期からIV期にかけて、順次、増加傾向を示した。

秋田県I町におけるBody mass indexの平均値、および過体重者の頻度は、40~59歳では、I期からIV期にかけて段階的に増加し($P<0.001$)、過体重者の頻度は、IV期では38%となった(表5)。60~79歳ではBody mass indexの平均値はI期からIII期までは変化なく、III期からIV期にかけて上昇し、過体重者の頻度はI期からII期にかけて増加し、II期からIV期まではほぼ同様であった。血

清総コレステロール値の平均値、および高コレステロール血症者の頻度は、I期からIV期にかけて段階的に増加し($P<0.001$)、IV期では、血清総コレステロール値の平均値は40~59歳で191 mg/dl、60~79歳で186 mg/dlに達した。高コレステロール血症者の頻度はI期ではいずれの年齢層でも1~2%と非常に低率であったが、IV期では40~59歳で19%、60~79歳で14%にまで増加した。血清総コレステロール値区分別割合をみると(図3)、秋田県I町では、40~59歳、60~79歳のいずれも、I期において全体の約1/4を占めた139 mg/dl以下の割合がII期以降、大きく減少した。また、140~159 mg/dlの割合も段階的に減少し、代わりに、180 mg/dl以上の各区分の割合が順次増加した。秋田県I町における喫煙者の頻度は、40~59歳、60~79歳のいずれも、II期からIV期にかけて有意に減少した(表5)。飲酒者については、40~59歳では、日本酒換算で1日1合未満、および1合以上3合未満飲酒する者の頻度がIII期からIV期にかけて増加し、3合以上の飲酒者の頻度が減少傾向を認めた。60~79歳でも、いずれの飲酒

表6 主な栄養摂取量・指標の推移(年齢調整平均値, 大阪府Y市M地区, 男子)

		1972-79年	1980-87	1988-95	P値(傾向性の検定)
調査数, 人	40-59歳	313	290	223	
	60-69	109	89	88	
総エネルギー, kcal/日	40-59	2,266(34.8)	2,465(36.2)	2,440(41.7)	<0.001
	60-69	2,068(52.6)	2,277(58.1)	2,135(58.6)	0.321
脂肪エネルギー比, %	40-59	17.0(0.37)	19.9(0.38)	21.5(0.44)	<0.001
	60-69	15.9(0.66)	19.2(0.73)	19.9(0.73)	<0.001
P/S比	40-59	1.64(0.04)	1.64(0.04)	1.54(0.05)	0.090
	60-69	1.70(0.06)	1.60(0.07)	1.58(0.07)	0.208
n3系多価不飽和脂肪酸, g/日	40-59	2.7(0.10)	3.2(0.11)	3.4(0.12)	<0.001
	60-69	2.3(0.16)	2.9(0.18)	2.9(0.18)	0.005
n6系多価不飽和脂肪酸, g/日	40-59	8.6(0.28)	11.1(0.29)	11.7(0.34)	<0.001
	60-69	7.3(0.43)	9.7(0.47)	10.0(0.48)	<0.001
コレステロール, mg/日	40-59	313(13.5)	407(14.1)	415(16.2)	<0.001
	60-69	283(21.3)	361(23.5)	303(23.7)	0.457
食事因子φ	40-59	18.2(0.41)	20.3(0.43)	21.3(0.50)	<0.001
	60-69	18.2(0.71)	20.0(0.78)	18.7(0.79)	0.535
塩分, g/日	40-59	12.3(0.30)	13.2(0.31)	13.2(0.36)	0.048
	60-69	10.3(0.45)	11.8(0.50)	12.8(0.51)	<0.001
カリウム, g/日	40-59	2.4(0.05)	2.7(0.06)	2.9(0.06)	<0.001
	60-69	2.2(0.11)	2.8(0.12)	2.9(0.12)	<0.001

() 内は標準誤差

量区分も有意ではないものの、40～59歳と同様の傾向を示した。

3. 栄養摂取状況の推移

循環器疾患発症の基盤となる粥状硬化や血栓形成と関連のある主な栄養摂取量・指標の推移をみると、大阪府Y市M地区では、1972-79年から1988-95年にかけて、40～59歳、60～69歳ともに、脂肪エネルギー比、n3系・n6系多価不飽和脂肪酸、塩分、およびカリウム摂取量の有意な増加を認めた(表6)。さらに、40～59歳では、総エネルギー、コレステロール摂取量、およびKeysの食事因子Φが有意に増加した。大阪府Y市M地区における塩分摂取源食品を検討した結果(表略)、40～59歳、60～69歳ともに、いずれの期間でも調味料の占める割合が最も大きく、総塩分摂取量の46～51%を占めた。総塩分摂取量の中にみその占める割合は、いずれの年齢層でも1972-79年の6～7%から1988-95年の11～12%へと増加した。一方、総塩分摂取量の中に漬物の占める割合は、1972-79年の16～18%から1988-95年の10～11%へと減少した。また、脂肪摂取源食品

を検討した結果(表略)、総脂肪摂取量に占める油脂の割合が徐々に増加しており、1988-95年には、40～59歳で24%、60～69歳で19%を占めた。次いで総脂肪摂取量に占める肉類の割合が高く、いずれの期間でも40～59歳で17～19%、60～69歳で15～18%を占めた。

秋田県I町では、1972-79年から1988-95年にかけて、40～59歳、60～69歳ともに、脂肪エネルギー比、コレステロール摂取量、Keysの食事因子Φ、およびカリウム摂取量が有意に増加し、PS比と塩分摂取量が有意に減少した(表7)。さらに40～59歳では、n3系・n6系多価不飽和脂肪酸が有意に増加し、60～69歳では総エネルギーが有意に減少した。秋田県I町における塩分摂取源食品としては(表略)、40～59歳、60～69歳ともに、いずれの時期でもみそと調味料の占める割合が最も大きく、それぞれ総塩分摂取量の30～36%を占めた。総塩分摂取量の中に漬物の占める割合は、1972-79年の19～20%から1988-95年の12～14%へと減少した。脂肪摂取源食品については(表略)、いずれの時期においても肉類と魚類の占める割合

表7 主な栄養摂取量・指標の推移(年齢調整平均値, 秋田県I町, 男子)

		1972-79年	1980-87	1988-95	P値(傾向性の検定)
調査数, 人	40-59歳	664	686	306	
	60-69	184	201	234	
総エネルギー, kcal/日	40-59	2,467(23.4)	2,425(22.9)	2,422(34.5)	0.204
	60-69	2,142(40.6)	2,147(38.9)	2,011(36.0)	0.012
脂肪エネルギー比, %	40-59	16.2(0.26)	17.4(0.25)	18.8(0.38)	<0.001
	60-69	15.1(0.43)	16.6(0.41)	17.7(0.38)	<0.001
P/S比	40-59	1.63(0.02)	1.67(0.02)	1.48(0.04)	0.008
	60-69	1.72(0.05)	1.69(0.04)	1.50(0.04)	<0.001
n3系多価不飽和脂肪酸, g/日	40-59	3.0(0.08)	3.2(0.08)	3.2(0.11)	0.018
	60-69	2.5(0.13)	3.1(0.13)	2.8(0.12)	0.255
n6系多価不飽和脂肪酸, g/日	40-59	8.2(0.16)	9.2(0.16)	9.2(0.23)	<0.001
	60-69	6.9(0.26)	7.7(0.25)	7.1(0.23)	0.785
コレステロール, mg/日	40-59	335(8.22)	373(8.05)	387(12.1)	<0.001
	60-69	259(12.9)	297(12.4)	296(11.5)	0.043
食事因子φ	40-59	20.3(0.26)	21.1(0.26)	22.5(0.39)	<0.001
	60-69	18.7(0.51)	20.1(0.49)	21.7(0.45)	<0.001
塩分, g/日	40-59	16.4(0.21)	15.1(0.20)	13.6(0.31)	<0.001
	60-69	15.1(0.37)	14.5(0.35)	12.1(0.33)	<0.001
カリウム, g/日	40-59	2.8(0.04)	3.0(0.04)	3.2(0.06)	<0.001
	60-69	2.7(0.07)	2.9(0.07)	3.0(0.07)	0.012

() 内は標準誤差

が最も大きく、40～59歳では肉類が21～32%、魚類が17～20%、60～79歳では肉類が17～25%、魚類が20～24%をそれぞれ占めた。

Ⅳ 考 察

脳卒中や虚血性心疾患に代表される生活習慣病の動向を検討する際には、死亡率よりも発生率の方が、生活習慣の変化に対し、より鋭敏に反応し、予防対策を評価する上で有用な指標となる。なぜならば、死亡率には、発生率以外に疾病の致死率、再発率、救急救命体制や医療の受療の程度など、多くの要因が影響するためである。疾病の発生率を Population-based で明らかにするためには、把握率の高い疾病登録システムの構築と、それを長期間維持するための住民と関係諸機関の理解と同意、そして協力が不可欠であり、わが国の現状では、循環器疾患の発生状況を長期間、把握している集団は多くない。

今回の対象集団は、いずれも1960年代より、脳卒中予防対策を精力的に実施しており、その一環として、全住民を対象とした、脳卒中、虚血性心疾患の発生登録を継続している地域である。さらに、循環器検診を中心とした疫学調査により、疾病発生の背景となるリスクファクターや生活習慣の検討を実施している。長期間の動向の成績を解釈する上で留意すべき点は、対象集団の人口流動性、調査方法・測定手技の精度管理、診断基準の統一性である。対象集団の人口流動性に関しては、今回の検討期間の各時期における社会増加率等の公表データが得られなかったため、間接的な方法として、40～69歳の検診受診者から成るコホートを各年代で設定し、その後10年間追跡し、その間の転出者率を算出することにより、推測した。その結果、秋田県I町では、1960年代のコホートの⁷⁾0.9%、70年代1.3%、80年代1.8%、大阪府Y市M地区では1960年代1.1%、70年代9.8%、80年代3.9%となり、大阪府Y市M地区において1970年代から80年代にかけての人口移動率が高かったことが推察された。

疾病の発生調査方法の統一性に関して、大阪府Y市M地区において、1982年以降、情報源として救急搬送録と70歳以上の国保レセプトが欠落した点は留意しておく必要がある。しかしながら、各情報源別にみた脳卒中発生者の把握率の検討⁸⁾

により、当地域においては、発生登録の情報源としては全世帯アンケートが約6割を占めていること、および救急搬送録、またはレセプトが欠落した際、把握もれが生じる割合は、登録者全体のそれぞれ7%、2%と大きくないことが明らかとなった。この理由は、複数の情報源から把握されるケースが多く、一つの情報源が欠落しても、他の情報源で補われることが多いためである。しかしながら、不在や調査の同意が得られないケースの増加傾向をも考慮すると、大阪府Y市M地区における1980年以降の発生率は実際よりも、1～2割程度、underestimateされているものと推察された。一方、秋田県I町では、医師の届け出、死亡票、担当者の聞き込み等の情報源により、全期間を通じて、発生者のほぼ全数が把握されていると考えられた。以上述べた情報源のうち、近年、大阪府Y市M地区では全世帯アンケート、秋田県I町では担当者の聞き込みの占める割合がそれぞれ増加している。

今回の成績の中で、特に強調したい点は、大阪府Y市M地区において、前述の1980年以降の underestimation の留意点を考慮してもなお、40～59歳男子で、1964～71年から1988～95年にかけて虚血性心疾患の発生率が増加傾向を示した点、および60～79歳男子で、1988～95年に経皮経管冠動脈形成術(PTCA)等を施行される例が増加し、虚血性心疾患発生者と合わせた、いわゆる冠動脈硬化性疾患の率が以前よりも高率を示した点である。我々は、先に大阪府下の事業所従業員40～59歳男子を対象として、虚血性心疾患発生率が1963～70年の0.44(人口1,000人対/年)から1987～94年の1.04へと有意に増加($P=0.03$)したことを認め⁴⁾。事業所における動向と今回の地域の成績を合わせると、大阪においては、壮年層から高齢層までの男子住民の冠動脈硬化性疾患の発生率が増加傾向を示している可能性が高いと考えられた。一方、秋田県I町では、この30年間で、いずれの年齢層においても虚血性心疾患の発生率は増加傾向を示さず、この間、発生率の低下の著しい脳卒中と比較しても、1988～95年においても、依然低率であった。すなわち、都市部である大阪府Y市M地区と農村部である秋田県I町との間で循環器疾患の発生動向が異なる可能性が示された。両地域の発生率を比較すると、虚血性心疾患

に関しては、40～59歳において、1964-71年から1988-95年にかけて、大阪府Y市M地区における発生率の増加傾向に伴い、両地域間の差は拡大した。脳卒中に関しては、いずれの年齢層においても、1964-71年には、秋田県I町の方が大阪府Y市M地区に比し、発生率は明らかに高率であったが、その後、秋田県I町における発生率の著明な低下に伴い、両地域間の差は縮小した。

PTCA等のCoronary Interventionに関しては、近年、諸外国¹³⁻¹⁵⁾と同様に、わが国においても、その施行件数が急速に増加している。大阪府立成人病センターの循環動態診療科の成績¹⁶⁾では、PTCA、DCA (directional coronary atherectomy)、ステント等の施行件数は1980年代には、年間数例であったが、1990年に301例となり、以後増加し、1994～98年には毎年約800例に上っている。しかしながら、このことから、直ちに冠動脈硬化性疾患の頻度が増加しているとは解釈できない。すなわち、早期診断の技術が進歩したため、より軽度の冠動脈硬化が発見されるようになってきたこと、および、それに伴いCoronary Interventionを実施する適応が拡大してきた可能性が考えられるためである。また、大阪と秋田でのCoronary Intervention実施機関の数や施行状況にも地域差があると考えられるため、本成績から、両地域ともに、冠動脈硬化の動向について明確に結論づけることは困難である。今後、虚血性心疾患の発生登録ならびに疫学研究を進めていく上で、こうした治療技術の進歩により疾病の発生が未然に防がれるケースについても把握し、「潜在性」の動脈硬化性疾患として、登録や研究の対象として位置づけることが重要であると考えられる。

大阪府Y市M地区における冠動脈硬化性疾患の増加の背景を探るため、住民検診成績よりリスクファクターの推移を検討した結果、最小血圧値の上昇傾向とそれに伴うグレード2高血圧を中心とした高血圧の割合の増加傾向が明らかとなった。大阪府Y市M地区では、前述のように検診体制の変化に伴い、人口あたりの検診受診率がI期に比し、II期以降では大幅に低くなったため、II期以降の成績は地域を代表するものではない。I期に比し、II期以降の降圧剤服薬者の頻度は大きく増加したが、この理由として、高血圧治療者がII期以降の検診を積極的に受診したためか、あ

るいは秋田県I町で認められたと同様に、高血圧者の服薬状況の改善によりもたらされたためかについては断言できない。しかしながら、最小血圧値の上昇傾向はII期以降に認められたこと、および1980年代に実施した住民アンケート調査の結果から検診受診者と非受診者の間で高血圧の治療状況や既往の割合に有意な差は認められなかった⁵⁾ことから、当地域においては、過去から現在にかけて、住民の最小血圧レベルは上昇している可能性が高いと考えられる。また、最小血圧値の上昇以外に、血清総コレステロールレベルの上昇に伴い、高コレステロール血症者の割合が増加したことも明らかとなった。高コレステロール血症者の割合は、IV期では壮年層、高齢層ともに1/4以上の高率を占めた。さらに、最近10年間での急激な肥満度の上昇が示された。肥満は最小血圧値、血清総コレステロール値の上昇と関連することから、IV期における過体重者の割合が40～59歳で約4割、60～79歳で約3割と高率になったことは問題である。これらの身体所見の変化の背景として、人口移動による住民の入れ替えの影響は否定できない。しかしながら、正確な数値は、示せないものの、今回対象とした検診受診者は、II期以降、現在まで継続している、当地域の自主グループの会員であり、構成員の入れ替わりは少ないのが現状である。長期間居住している者に限ったsub-analysisは今後の課題であるが、いずれにせよ単に住民の入れ替わりのみでなく、関連する生活環境要因の変化の影響も少なくないと我々は考えている。

すなわち、大阪府Y市M地区における栄養摂取状況を検討した結果、壮年層、高齢層ともに、塩分摂取量と脂肪エネルギーが増加しておりさらに壮年層では、総エネルギー、コレステロール摂取量、Keysの食事因子φの増加が認められ、最小血圧値、血清総コレステロール値、肥満度の上昇等の変化を裏付ける結果となった。また、本研究では示していないが、当地域における壮年層男子の身体活動量は1980年代から90年代にかけて有意に低下したことが明らかとなっており¹⁷⁾、このことも虚血性心疾患の発生増加に作用すると考えられた。逆に、虚血性心疾患の発生予防に作用していると考えられる所見の変化としては、喫煙率の着実な低下、および1日1合未満(日本酒換算)

の少量飲酒者¹⁸⁾の頻度の増加が認められた。以上より、大阪府Y市M地区においては、冠動脈硬化性疾患の増加抑制のために、今後は、喫煙率をさらに低下させるとともに、エネルギー摂取過剰の防止や栄養バランスの改善、および身体活動量の不足解消に焦点を当てるなど、特に最小血圧値と血清総コレステロール値の過度の上昇の抑制に重点を置いた対策の展開が重要であると考えられた。

秋田県I町に関しては、すでにこれまでに報告された成績^{6,7,19)}と同様、1964-71年から1988-95年にかけて脳卒中発生率は著明に低下した。脳卒中発生率の減少は、脳出血、脳梗塞ともに、1964-71年から1972-79年にかけての対策初期において顕著であった。その後、壮年層では、脳卒中発生率は最近まで同程度に減少しているのに対し、高齢層では、脳卒中発生率の減少は最近10年間で、やや頭打ちとなり、その理由は、主に脳梗塞の発生率の減少が鈍化したためであった。

秋田県I町におけるリスクファクターの推移からは、壮年層、高齢層ともに、最大血圧値は1960年代から70年代にかけて大きく低下し、重症高血圧であるグレード3高血圧の割合が大きく減少した。また、1960年代から80年代にかけて、至適血圧、正常血圧、正常高値血圧の割合が増加傾向を示したことから、当地域の血圧レベルがこの間に着実に改善しつつあることが示された。1980年代以降の推移に関しては、1990年代の検診受診率が低下したため、本成績のみからは断言できない。しかしながら、当地域における最近の脳卒中発生状況の検討より、検診受診群よりも非受診群からの脳卒中発生率が高い傾向を認めつつあることから、非受診群の血圧レベルは、受診群に比し、決して低くないと我々は考えている。すなわち、本成績より、1980年代以降、最大血圧値の低下度は鈍化し、全期間を通じ、軽症高血圧であるグレード1高血圧者の割合が減少していないことが示されたが、1990年代の受診率低下は、この傾向をむしろ underestimate する方向に影響している可能性があると考えられる。近年の血圧レベルの低下が鈍化した背景としては、本検討からは、肥満者の増加が著しいこと、および1日3合以上(日本酒換算)の多量飲酒者の頻度が比較的高率で最近でも有意な減少を認めないこと等が関連し

ていると考えられた。また、喫煙率は減少しているものの、壮年層において減少度は比較的小さく、Ⅳ期においても60%を越えていた。

秋田県I町における血清総コレステロール平均値は全期間を通じ、段階的に上昇し、これは特に160 mg/dl未満の低コレステロール血症者の割合が減少した影響が大きいことが示された。最近においても血清総コレステロール平均値は壮年層、高齢層ともに190 mg/dl前後であり、現状では、冠動脈硬化性疾患の増加傾向は認められないことから、当地域においては、脳出血のリスクファクターとして認められた低過ぎた血清総コレステロール値^{6,7)}が上昇し、最近でも、集団レベルでみた場合、コレステロール上昇の弊害は未だ大きくはないと解釈できる。以上より、秋田県I町においては、当初、脳出血と脳梗塞の最大原因であった高度高血圧、および脳出血の要因であった低コレステロール血症の頻度がいずれも著明に減少し、脳卒中発生率は大幅に減少したが、今後は、脳卒中、特に脳梗塞発生率のさらなる減少と虚血性心疾患の増加防止を目標とした、住民全体の血圧レベル低下を一層進めることが重要であると考えられた。そのためには、従来からの血圧管理対策を推進するとともに、生活習慣面では、減塩の継続と、肥満対策、および多量飲酒者の減少に重点を置く必要がある。

わが国の成人病基礎調査²⁰⁾、循環器疾患基礎調査²¹⁾、国民栄養調査²²⁾等から全国のリスクファクターの動向をみると、最大血圧値の平均値は1961年から1997年にかけて、男子では141.9 mmHgから135.6 mmHgへと6.3 mmHg低下し、女子で140.7 mmHgから130.4 mmHgへと10.3 mmHg低下した^{20,22)}。最小血圧値は男子ではほとんど変化なく、女子では2.6 mmHg低下した。全国の脳卒中の年齢調整死亡率は、1960年から97年にかけて、男女とも74~77%減少し²⁾、上述の最大血圧値の低下が、脳卒中の年齢調整死亡率低下の大きな関連要因であると考えられ、本研究の秋田県I町における動向と共通すると解釈できた。全国の虚血性心疾患の年齢調整死亡率も1970年から97年にかけて、男女とも42-46%減少した²⁾が、このことには最大血圧値の低下に加えて、男子の喫煙率が1970年の78%から1997年の56%へと低下した²³⁾ことも関連していると考えられた。逆に、血

清総コレステロール値の平均値は、1980年から1997年にかけて、男子では186 mg/dlから200 mg/dlへと14 mg/dl上昇、女子で191 mg/dlから208 mg/dlへと17 mg/dl上昇^{21,22)}、この推移のみからは全国の虚血性心疾患の年齢調整死亡率低下を説明できない。この理由は、この間の医療技術や救急救命体制の進歩等により、疾患の致死率が改善し、死亡動向が必ずしも発生動向を反映していないためと考える。しかしながら、本研究成績より、都市部の大阪府 Y 市 M 地区の男子住民では、虚血性心疾患発生率の増加傾向が認められたことから、全国の中でも、生活習慣の欧米化の程度が進んでいる都市部や一部の職種においては、虚血性心疾患の発生率は増加傾向を示している可能性がある。さらに今後、都市部に限らず、全国的にも、血圧レベルの低下が鈍化したり、喫煙率の減少が進まず、かつコレステロール値の過度の上昇が続くならば、虚血性心疾患の発生率が増加する危険があると推察される。

全国レベルのリスクファクターの動向に今後とも注目する必要があるが、本研究で示したように、生活環境の異なる地域により、疾病の動向は異なるため、各々の地域において、リスクファクター、生活習慣因子、さらには疾病の発生状況までも把握し、evidenceに基づいた対策の目標設定を行うことが、今後とも生活習慣病予防対策の推進のために是非必要である。そのための基礎となる疫学調査研究の必要性を強調したい。

稿を終えるに当たり、共に研究を進めてきた大阪府立成人病センター集団検診第一部の栄養士、保健婦、看護婦、検査技師、コンピューター技師ならびに先輩の方々に対し、深甚の謝意を表します。ならびに、本研究に種々の協力をいただいた秋田県井川町、大阪府八尾市、八尾保健所の各位に対し心から感謝申し上げます。

(受付 2000. 9.28)
(採用 2001. 3.23)

文 献

- 健康日本21企画検討会, 健康日本21計画策定検討会. 21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)について報告書. (<http://www.mhw.go.jp/topics/kenko21-11/top.html>)
- 厚生省大臣官房統計情報部編. 平成9年人口動態統計(上巻). 東京: 厚生統計協会, 1999; 296-299.
- Komachi Y, Tanaka H, Shimamoto T, et al. A collaborative study of stroke incidence in Japan: 1975-1979. *Stroke* 1984; 15: 28-36.
- Kitamura A, Iida M, Naito Y, et al. Trends in coronary heart disease and stroke and their risk factors among urban Japanese men, 1963-1994. The XV international scientific meeting of the International Epidemiological Association. Abstract book 1999; 2: 29.
- 飯田 稔, 小西正光, 内藤義彦, 他. 大阪府八尾市における循環器疾患対策. 小町喜男, 他, 編. 循環器疾患の変貌—日本人の栄養と生活環境との関連—. 東京: 保健同人社, 1987; 425-448.
- 小町喜男, 嶋本 喬. 秋田県井川町の25年間に於ける循環器疾患の疫学的研究と管理の歴史的考察. *日循協誌*, 1988; 23: 72-78.
- Shimamoto T, Komachi Y, Inada H, et al. Trends for coronary heart disease and stroke and their risk factors in Japan. *Circulation* 1989; 79: 503-515.
- 土井光徳, 嶋本 喬, 稲田 紘, 他. 脳卒中, 虚血性心疾患の発症調査方法および診断基準. 小町喜男, 他, 編. 循環器疾患の変貌—日本人の栄養と生活環境との関連—. 東京: 保健同人社, 1987; 525-545.
- Guidelines Subcommittee. 1999 World Health Organization-International Society of Hypertension guidelines for the management of hypertension. *J Hypertens* 1999; 17: 151-183.
- Usui S, Nakamura M, Jitsukata K, et al. Assessment of between-instrument variations in a HPLC method for serum lipoproteins and its traceability to reference methods for total cholesterol and HDL-cholesterol. *Clin Chemistry* 2000; 46: 63-72.
- Keys A, Anderson JT, Grande F. Serum cholesterol response to changes in the diet. Part I-IV. *Metabolism* 1965; 14: 747-787.
- JL フライス著, 佐久間昭訳. 計数データの統計学. 東京: 東京大学出版会, 1975; 103-107.
- Gillum RF, Gillum BS, Francis CK. Coronary revascularization and cardiac catheterization in the United States: trends in racial differences. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 1557-1562.
- Marques-Vidal P, Ferrieres J, Metzger MH, et al. Trends in coronary heart disease morbidity and mortality and acute coronary care and case fatality from 1985-1989 in southern Germany and south-western France. *Eur Heart J* 1997; 18: 816-821.
- Ng TP, Mak KH, Phua KH, et al. Trends in mortality, incidence, hospitalisation, cardiac procedures and outcomes of care for coronary heartdisease in Singapore, 1991-1996. *Ann Acad Med Singapore* 1999; 28: 395-401.

- 16) 大阪府立成人病センター, 編: 大阪府立成人病センター年報 昭和60年度~平成10年度. 大阪: 大阪府立成人病センター, 1986-1999.
 - 17) 内藤義彦, 佐藤眞一, 中川裕子, 他. 都市と農村における10年間の身体活動状況の変化に関する疫学研究. 日本公衛誌, 1999; 46 (特別附録): 419.
 - 18) Kitamura A, Iso H, Sankai T, et al. Alcohol intake and premature coronary heart disease in urban Japanese men. *Am J Epidemiol* 1998; 147: 59-65.
 - 19) Iso H, Shimamoto T, Naito Y, et al. Effects of a long-term hypertension control program on stroke incidence and prevalence in a rural community in northeastern Japan. *Stroke* 1998; 29: 1510-1518.
 - 20) 厚生省大臣官房統計情報部, 編. 昭和36, 37年成人病基礎調査報告. 東京: 厚生省大臣官房統計情報部, 1964; 42.
 - 21) 厚生省保健医療局, 編. 第4次循環器疾患基礎調査 (平成2年) 報告. 東京: 厚健出版, 1993; 74-95.
 - 22) 厚生省保健医療局. 国民栄養の現状 (平成9年国民栄養調査結果). 東京: 第一出版, 1999; 108-115.
 - 23) 日本たばこ産業. 喫煙率調査. 東京: 日本たばこ産業株式会社, 1998.
-

TRENDS IN THE INCIDENCE OF CARDIOVASCULAR DISEASES AND RISK FACTORS AMONG URBAN AND RURAL JAPANESE MALES

Akihiko KITAMURA*, Shinichi SATO*, Yoshihiko NAITO*, Yuko NAKAGAWA*,
Hironori IMANO*, Tetsuya OHIRA*, Masahiko KIYAMA*, Minoru IIDA*,
Hiroyasu ISO^{2*}, Takeshi TANIGAWA^{2*}, Tomoko SANKAI^{2*},
Takashi SHIMAMOTO^{2*}, Yoshio KOMACHI^{3*}

Key words: Coronary heart disease, Stroke, Blood pressure, Serum total cholesterol, Smoking rate, Dietary intake

Objectives To examine long-term trends in the incidence of coronary heart disease, stroke, and their risk factors among Japanese populations, we explored 32 years of surveillance data for male residents in urban and rural areas in Japan.

Methods The surveyed populations were 40–79 year-old male residents in M community (population over 40 years old in 1995 was 11,121) of Y City in Osaka (urban area; Osaka) and I town (n = 3,571) in Akita prefecture (rural area; Akita). Incidence rates of coronary heart disease (myocardial infarction, angina pectoris), sudden cardiac death, percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) and stroke per 1,000 person-years were calculated for 1964–71, 1972–79, 1980–87 and 1988–95. Risk factors were evaluated by cross-sectional surveys conducted in the median years for each period. Dietary intake was examined by the 24-hour recall method in the latter three periods.

Results Age-adjusted incidence of coronary heart disease per 1,000 men increased progressively from 0.27 in 1964–71 to 0.90 in 1988–95 ($P=0.222$ for trend) among 40–59 year old residents in Osaka. Among their 60–79 year old counterparts, though the incidence was 2.62–3.11 and did not change over the periods studied, the combined rates for coronary heart disease and men who had a PTCA reached 3.79 in 1988–95. In contrast, the incidence of coronary heart disease among Akita residents did not change over time and stroke declined 70 percent between 1964–71 and 1988–95 ($P<0.001$) in both 40–59 and 60–79 year age group. The decrease in cerebral infarction was less marked between 1980–87 and 1988–95 among 60–79 year old individuals. Significant increases in diastolic blood pressure, total serum cholesterol, body mass index, salt intake and total fat percent of total energy in Osaka, were associated with the elevation in the incidence of coronary heart disease. In Akita, blood pressure leveled off over the study period, but decreased less during the last decade whereas the prevalence of obesity increased.

Conclusion Trends in cardiovascular diseases and their risk factors differ among different geographical areas. The present long-term study, in particular, demonstrated an increase in the incidence of coronary heart disease among urban Japanese male residents in Osaka between the 1960s and the 1990s.

* The Department of Epidemiology and Mass Examination, Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases

^{2*} Institute of Community Medicine, University of Tsukuba

^{3*} The Osaka Prefectural Institute of Public Health, Osaka