

24 外科MOOK 食 道 癌

編集主幹／草間 悟

和田達雄

三枝正裕

編集企画／遠藤光夫



一九八四年十月十五日

金原出版

東京・大阪・京都

食 道 癌

編集主幹 昭和大学豊洲病院長 草 間 悟
東京大学教授 和田 達 雄
東京大学名誉教授 三 枝 正 裕
国立療養所中野病院長

編集企画 東京女子医科大学教授 遠 藤 光 夫



金原出版株式会社

東京・大阪・京都

R735.1/C479
52

に努め、まず、1年～3年の間の再発死亡を少なくすること、さらに、合併療法の確立によって、少しでも遠隔成績の向上に努めることは、長期生存例を増やす一助となりうる。

文 献

1) 中山恒明：癌の遠隔成績—食道癌。日癌治会誌 5：129～132, 1970.
2) 中山恒明，他：食道癌手術後5年遠隔成績。外科診療 11：820～826, 1969.
3) 佐藤 博，他：癌の遠隔治療成績。外科診療 16：54～58, 1974.
4) Kasai, M., et al.: Studies on Reduction of Operative Mortality after Radical Operation for Carcinoma of the Thoracic Esophagus. J.J.S.

1 (1)：1～10, 1971.
5) 鍋谷欣市：再発食道癌の対策。癌の臨床 19 (6)：633～637, 1973.
6) 飯塚紀文，他：食道癌術後長期生存因子の検討。日胸外会誌 25：1977.
7) 磯野可一，他：胸部食道癌の死亡原因。外科 38 (2)：153～158, 1976.
8) 遠藤光夫，他：胸部食道癌治療の現況。日気食会報 31 (3)：200～205, 1980.
9) 井手博子，他：胸部食道癌のリンパ節転移。手術 28：1355～1364, 1974.
10) 磯野可一，他：食道癌治療の現況—予後。外科診療 20：49～53, 1978.
11) 佐藤裕俊，他：食道癌遠隔成績—相対生存率よりみた5生率と10生率。日外会誌 78 (9)842～845, 1977.

内部交流

F175/141 (日5-4/338)
食道癌 (外科Mook 24)
B000140

食 道 癌 <外科 Mook No. 24>

定価 4,800 円 送料 300 円

昭和57年4月30日 第1刷発行
© 1932 <検印省略>

編集主幹 草 間 悟 和 田 達 雄
三 枝 正 裕
編集企画 遠 藤 光 夫
発行社 金 原 秀 雄
発行所 金原出版株式会社

本社：☎113-81 東京都文京区湯島 2-31-14
電話 (03) 811-7161 振替東京 2-151494
支社：☎550 大阪市西区江戸堀 1-23-33
☎602 京都市上京区河原町通り丸太町上ル
明石印刷株式会社 誠光社印刷製本株式会社

小社は捺印または貼付紙をもって定価を変更いたしません。
乱丁・落丁のものはお取替いたします。

編集にあたって

食道癌外科治療の進歩はめざましく、手術死亡率は著るしく改善されてきた。しかし、術後遠隔成績については、手術成績にみられるような改善はみられず、他臓器癌のそれと比べても満足すべき値ではない。今日の食道癌外科の目標は、第一に手術死亡率をゼロに近づけること、第二に術後愁訴の少ない術式を選び、速かに社会復帰をはかること、第三に術後遠隔成績の向上をはかることにあつたと思う。

本号では、食道癌の外科に必要な知識、技能について網羅、同時に浮彫りにされたまだ残された問題点とともに把握していただけたらと考えている。執筆者の方は、いづれもこの方面で堪能の方ばかりである。お役に立つものと信じている。

昭和57年4月

遠藤 光 夫

目 次

食道癌の疫学	青 木 國 雄 他 1
食道癌の画像診断	荒 木 力 他 11
食道癌の内視鏡診断—ルゴール法の応用について—	佐 野 元 哉 他 25
早期食道癌の臨床	鍋 谷 欣 市 他 37
表層拡大型食道癌	田 中 乙 雄 45
食道癌と化学療法	中 村 輝 久 他 52
A ₃ 食道癌の治療	森 昌 造 64
食道癌切除術—食道拔去法—	鶴 丸 昌 彦 他 72
食道癌切除再建術式	
—胸壁前吻合—	遠 藤 光 夫 他 80
—胸骨後吻合—	飯 塚 紀 文 他 91
—胸腔内吻合—	掛 川 暉 夫 他 100
胸部食道癌のリンパ節郭清術	丸 山 雄 二 他 110
食道癌と他臓器重複癌	阿 保 七三郎 他 119
食道癌における壁内転移と多発癌	井 手 博 子 他 128
食道癌再発の現況とその予防対策	杉 町 圭 藏 他 140
食道癌と術後照射	渡 辺 登志夫 他 149
食道癌手術と術後肺合併症その予防と対策	岡 川 和 弘 他 156
食道癌の長期遠隔成績	磯 野 可 一 他 169

既刊一覧

24

食道癌の疫学

青木 國雄*・岡田 啓**・佐々木 隆一郎***

Summary

食道がんの発生率は地域で 100 倍以上の差があり、また男女差も著しく異なっている。このことは本症がつよく環境条件に影響されていることを示す証拠でもある。

本稿では、世界 50 カ国の食道がん死亡状況と、世界 80 地域集団でのがん登録からの罹患率、ならびにいくつかの疫学調査を資料とし、世界的な本症のがん分布とくに asian esophageal cancer belt, アフリカ東南海岸, その他 2, 3 の高率地域の疫学特性についてのべた。わが国の発生状況は東北地方と、奈良, 和歌山, 鹿児島で高率, 中部各県, 中国, 四国地方で低い。

食道がんの発生要因を世界的にみると、低栄養と貧困が共通しているが、単一の病因は未だ検出されていない。

喫煙と飲酒は先進国に共通しており、両者は相乗的な作用がある。しかし開発途上国では飲酒、喫煙とまったく関係なく多発する地域がある。これらの地域では栄養ことに動物性食品とビタミン欠乏があげられている。その他、ニトロ化合物, 金属元素の不足(Mo など), カテキンタンニンをふくむ食品の多量摂取, 熱い飲食品を好む習慣があげられている。

わが国でも同様の risk factors があげられている。特徴的なものとして茶がゆ, 高塩食品, 山菜がある。risk を低くするものとして野菜(キャベツ, トマトなど), 果物が示された。

宿主要因も無視しえないが、生活条件との関連での検討がすすめられる必要がある。

発育期における食道の形態・機能の発育状況と、生活環境要因との相互作用の研究の重要性が指摘される。

はじめに

食道がんの 5 年生存率は改善したとはいえ 15~25%¹⁾ であるので、死亡状況からでも疫学像の概要をうかがうことができる。一方近年世界 62 カ国, 80 地域集団で、がん登録が実施され罹病状況が明らかにされている^{2~4)}。これ

らの資料を利用して食道がんの頻度・分布を観察するとともに、発生要因解明のための疫学的研究を展望し、予防対策の方途を考察する。

I. 食道がんの頻度・分布

食道がんの死亡状況は全世界くまなく調べられているわけではないが、きわめて高率でないいくつかの地域が報告されている。その一つはカスピ海南岸沿いの地域にはじまり、トルクメン、

* Kunio AOKI 名古屋大学予防医学, 教授

** Hiroshi OKADA 名古屋大学予防医学, 教室

*** Ryuichiro SASAKI 名古屋大学予防医学, 教室

表 1. 食道がん死亡数と年齢訂正死亡率 (1975)

Country	A. Malignant neoplasm of esophagus (ICD, 8th revision 150)			
	Male		Female	
	Deaths	AADR ^{a)}	Deaths	AADR ^{a)}
1. Egypt	50	0.40	22	0.17
2. Canada	449	3.73	181	1.18
3. Chile	326	9.60	212	4.83
4. Costa Rica	30	5.72	11	2.10
5. Cuba	171	3.82	63	1.62
6. Dominican Republic	15	1.38	5	0.44
7. Honduras	0	0.00	0	0.00
8. Nicaragua	0	0.00	0	0.00
9. Paraguay	21	3.30	7	0.97
10. Puerto Rico	186	14.04	79	5.35
11. Trinidad & Tobago	9	3.53	4	1.06
12. United States	5,196	4.28	1,801	1.15
13. Uruguay	248	14.92	84	4.54
14. Venezuela	102	3.63	60	1.89
15. Hong Kong	182	10.86	63	2.98
16. Israel	33	2.05	28	1.55
17. Japan	3,862	7.19	1,135	1.61
18. Philippines	87	0.75	55	0.45
19. Singapore	78	11.57	20	2.68
20. Thailand	135	1.44	34	0.31
21. Austria	180	3.60	47	0.52
22. Belgium	271	3.85	91	0.86
23. Bulgaria	71	1.21	28	0.45
24. Czechoslovakia	265	2.92	72	0.54
25. Denmark	117	3.08	69	1.25
26. Finland	97	3.86	129	3.02
27. France	4,912	14.44	608	1.08
28. German D.R.	357	3.20	103	0.47
29. Germany, F.R.	1,567	3.79	552	0.73
30. Greece	124	1.95	52	0.67
31. Hungary	208	3.02	52	0.55
32. Iceland	5	4.83	1	0.40
33. Ireland	118	5.76	91	3.78
34. Italy	1,663	4.56	471	0.95
35. Luxembourg	16	6.72	3	0.94
36. Malta	2	1.29	3	1.40
37. Netherlands	254	2.92	144	1.20
38. Norway	91	2.88	32	0.73
39. Poland	690	4.06	254	0.97
40. Portugal	297	5.75	120	1.60
41. Romania	189	1.63	79	0.54
42. Spain	1,071	5.46	257	0.92
43. Sweden	217	3.11	85	0.81
44. Switzerland	318	7.51	58	0.88
45. England & Wales	1,886	5.34	1,484	2.73
46. Northern Ireland	41	4.55	29	2.15
47. Scotland	214	6.28	202	3.67
48. Yugoslavia	293	2.80	82	0.61
49. Australia	321	4.42	175	1.77
50. New Zealand	82	5.15	43	2.01

^{a)} AADR, age-adjusted death rate.

カザフ、ウズベスクなどの地域で、人口 10 万対 100~200 の高頻度⁵⁾を示している。インドの北部も高率といわれ、中国では天山山脈の周辺、とくに北部の新彊が高く、高率地帯は線状に西に

のび、中国の中北部では広い範囲で著しく高頻度を示している⁶⁾。河南のリンシェン地区では人口 10 万対 300 を記録⁷⁾している。Asian esophageal cancer belt と呼ばれる地帯である。

アフリカでは南部の東海岸、モザンビーク、南ローデシア、ケニアとウガンダにまたがる食道がん高率地帯がみられる。一方、アフリカの西海岸地方は低率である⁵⁾。その他中米のキュラソー島、南アメリカの一部などに高率な地区がある⁸⁾と報告されている。

国別でみると表1のようである³⁾。男では南米のウルグアイが最高で、フランス、プエルトリコ、シンガポール、香港も高い。日本の男は第9位で10万対7.2である。低率国は中米諸国、タイ、フィリッピンのほか、バルカン諸国で、イスラエル、北欧諸国も10万対3.2以下で低い。女ではプエルトリコ、チリ、ウルグアイ、UK 各国、フィンランド、シンガポールが高く、欧州各国と中米、東南アジアが低い。日本は16位である。

死亡率性比をみると、フランスとアイスランドが11以上で著しい男性優位を示し、5以上は欧州各国にみられる。一方2未満の国は中米、東南アジアおよびUK 各国である。

罹患率をがん登録²⁾からみると、男ではブラワヨのアフリカ人が10万対63.8で著しく高く、シンガポールの支那人20.1、サンフランシスコ Bay area の黒人とボンベイのインド人、プエルトリコ、米黒人、サンパウロは13以上で高い。わが国の宮城県と大阪がこれについている。女ではボンベイ、シンガポール、プエルトリコ、ジャマイカが高く、UK のリバプール、わが国の宮城県がこれについている。

有色人種に高率な傾向が目につく。

年次推移をみると最近男は横這い、女は漸減傾向の国が多い⁹⁾。

II. わが国の食道がん

わが国の食道がん死亡率³⁾は図1のように、男は横這い、女は1970年前後から減少したが最近3年間は横這いである。性比⁹⁾は1950年頃では3前後であったが、1970年では4となった。年齢別にみると40歳以降加齢とともに急

増し80歳前後でピークをつくる。最近20年間の動向は男では40~74歳は横這い、75歳以上は増加傾向にあり、女は74歳以下は減少、75歳以上は微増している。

出生コホート別では、女の1916年生まれ以降のコホートで減少が明らかとなっている。

都道府県別分布³⁾は図2のようである。標準化死亡比(SMR)でみると、男では宮城、秋田、山形、福島、新潟、茨城、東京、埼玉、神奈川と高率なクラスターがみられ、女もよく似た分布である。その他は奈良、和歌山地区と鹿児島が高い。逆に低率なのは中部、中・四国の大部分の県である。

腫瘍の占居部位⁹⁾は、死亡例の1/4に記載されているにすぎないが、図3のように上部食道がんは漸減傾向、中部は横這い、下部は1960年代の後半から減少傾向にある。したがってとくに上部の占める割合が少なくなってきている。性比をみると、上部がんではこの10年間に2.2から1.7へ、中部は3.5から8.2、下部は2.8から3.4で、とくに中部は女の減少の著しいことを示している。

III. 発生要因

食道がんの頻度は地域で100倍もの差があり、性差も著しくことなることは本症が環境条件によりつく影響されていることを示している。世界各地でいくつかの疫学調査が実施されているが、決定的な単一病因はみつけれられていない。共通するのは低栄養と社会経済条件の低いことである。先進国の調査では喫煙と飲酒が共通する risk factors であった。

喫煙と飲酒に関しては1932年 Craver¹⁰⁾ がすでに食道がんの特徴として指摘している。Wynder¹¹⁾ は喫煙はパイプや葉巻でも risk が高く、飲酒はアルコールの強さと量とに関連し、食道がんの80%が飲酒と喫煙によるとしている。

笹野¹²⁾ は一般住民の剖検材料を検索し、飲酒

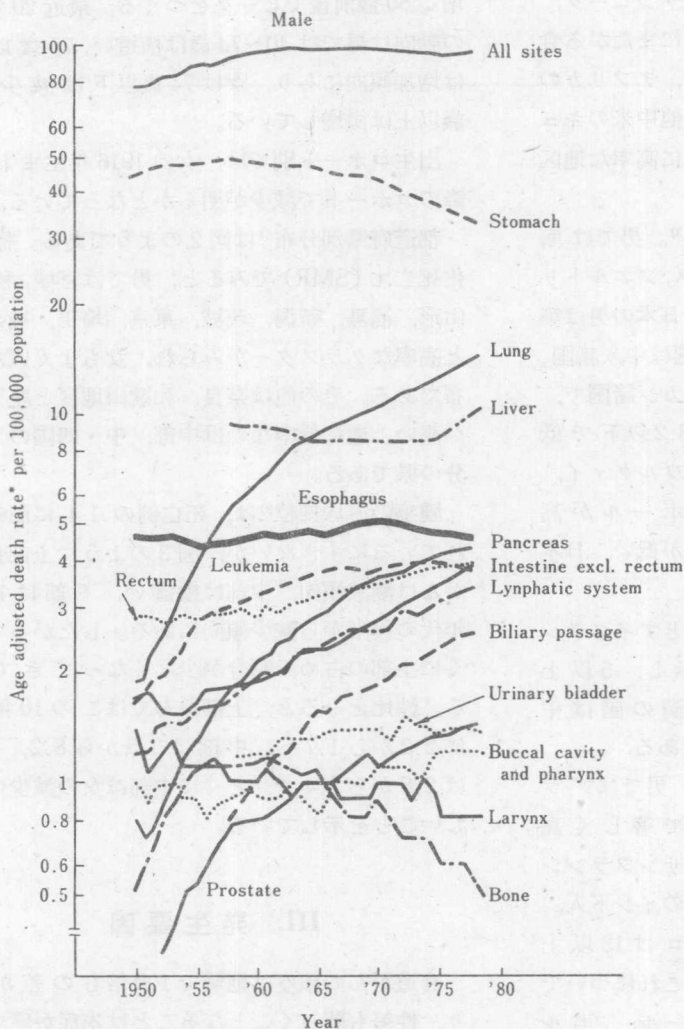


図 1a. わが国におけるがん訂正死亡率の年次推移 (1950~1978)

や喫煙は異型上皮の発生率を高めるといっている。アルコールは発癌促進作用との見方がつよい。

宗教的な理由で、酒、タバコを遠ざけているモルモン教徒¹³⁾や Seventh Day Adventists¹⁴⁾では食道がんは全米平均の 1/3 以下である。

しかしカスピ海沿岸住民は宗教戒律により、酒、タバコをたしなんでいないので当然他に原因を求めねばならない。カスピ海沿岸は自然条件が厳しく、日常の食品も限られ栄養状態はよくない。とくにたんぱく質の摂取量が少なく、新鮮な野菜や果物の摂取に乏しい。ビタミンA、

B, C の欠乏がある。住民は鉄欠乏性貧血の頻度が高く、Nutritional Dwarfism の報告もある。飲料水、食品に亜鉛も少ない。

食道がん患者の組織中の Mo や血清中の亜鉛量は健康人に比べ低いといわれる。

この地方では酵母なしのパンを大食する習慣がある。このパンにはフィチン酸塩が多く、金属イオン、とくに鉄とキレートすることが示唆されている。この地方では clay-eating (土をたべる) が指摘されており、食事内容の貧しさ、偏りを示すものかもしれない。

これらの地域では熱い茶を大量に摂取する習

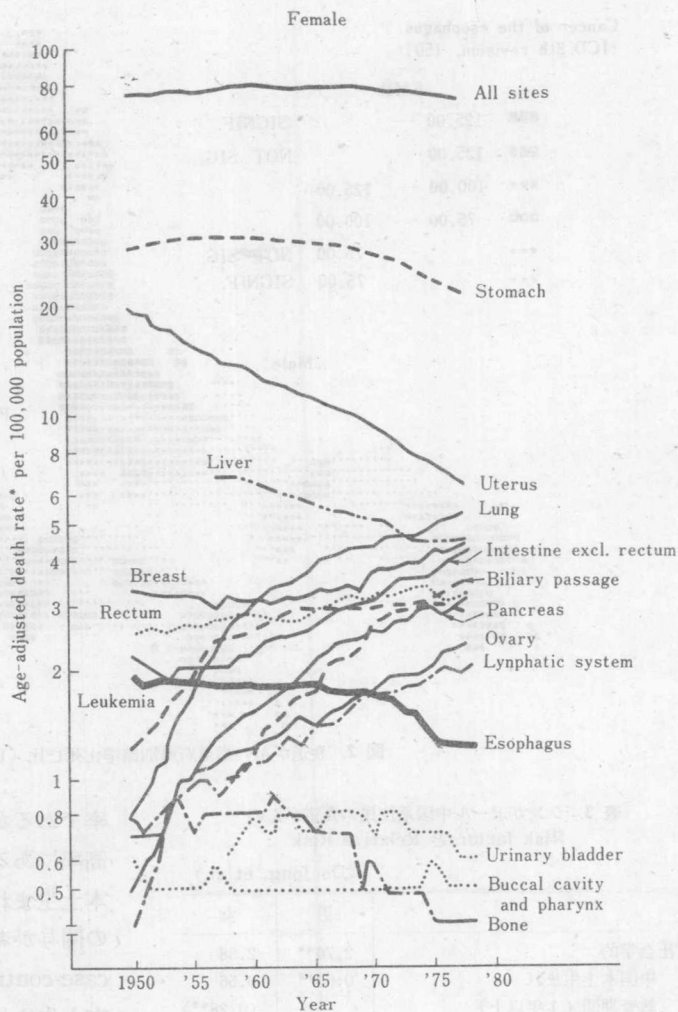


図 1b. わが国におけるがん訂正死亡率の年次推移 (1950~1978)

慣がある。しかしもっとも茶の摂取量が多い地区が食道がんの発生率が最高というわけではない^{15~16)}, Hormozdiari ら¹⁵⁾の食生活の調査成績を表2に示した。

中国の高率地区では食品中に大量のニトロサミンが検出されている。高率地区では検出率が23.3%, 低率地区は1.2%である。ニトロサミンは胃液中にもみられ、ビタミンC摂取量も少ない。飲料水中の Mo, Ni, Co, SiO₂ 3価の鉄の含量も少ない。とくに Mo の不足は植物中の亜硝酸の蓄積をもたらすので重要である。このほか漬物の中のカビの一種 (Geotrichum caudum link) が promotor とわかった。現在展

表 2. カスピ海沿岸の食道がん罹病頻度と住民の毎日の消費食品量 (g)

(Hormozdiari, et al.)

	高率地区	低率地区
パン	多い (450~770 g)	少ない (225~463 g)
米	少ない (101~168 g)	多い (532~612 g)
豆・種子類	少ない (0~11 g)	多い (11~101 g)
緑黄野菜	少ない (0~6 g)	多い (10~29 g)
新鮮果実	少ない (7~204 g)	(11~56 g)
肉類	少ない (25~33 g)	少し多い (26~51 g)
魚	なし (0)	(13~38 g)
ミルク, ヨーグルト	多い (65~247 g)	少し少ない (34~120 g)
チーズ	少ない (0~3 g)	少し多い (4~20 g)
茶	(6~8 g)	(5 g)

Cancer of the esophagus
(ICD, 8th revision, 150)

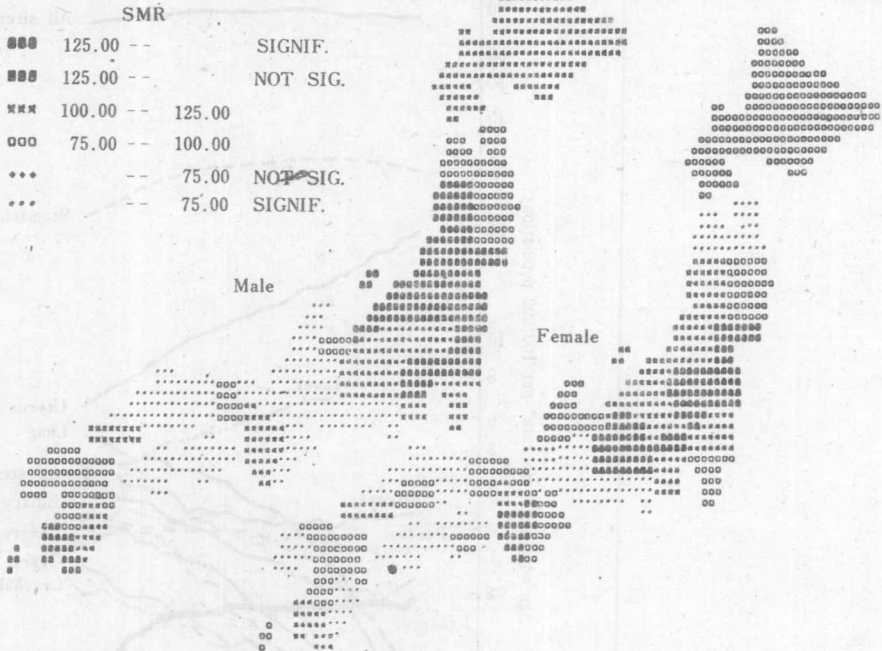


図 2. 食道がんの都道府県別標準化死亡比 (1973~1977)

表 3. シンガポール中国系住民の食道がんの
Risk factor と Relative Risk

(De Jong, et al.)

	男	女
社会的	2.76**	2.58
中国本土生まれ	0.60**	0.56
教育期間 (1年以上)		(0.28**)
広東語をはなす	0.19**	
食 品		
パン食 (毎日たべる)	0.59*	0.71
ポテト (毎週たべる)	0.41**	0.67
バナナ (毎週たべる)	0.55**	0.98
干 魚 (毎週たべる)	(0.94)	(0.34*)
飲 物		
あついで茶をこのむ	2.96**	2.28
あついでコーヒーをこのむ	4.22**	4.09**
あついで麦茶(砂糖入り)をこのむ	6.97**	15.28**
支那酒 (Samsu)	1.97**	1.65
タバコ		
支那シガレット (自家製)	2.51**	6.24**

開中のこれら発生原因予防対策の結果が注目される⁷⁾。

シンガポールでは広東出身者は食道がんは低

率であるが、Fukkin 出身や Swatow 出身者は高率である。シンガポールで出生した者は中国本土生まれより低率なので、発育期の環境要因の関与が考えられる。この地域での食道がんの case-control study の結果は表 3 のようである。本土生まれ、あついで茶の摂取、支那酒、自家製タバコが高い relative risk を示している¹⁷⁾。

アフリカの Transkei 地方は 1930 年までは食道がんはまれで、1955 年から急増したという地域である。これは土地が侵蝕風化され、牧畜が不可能となり、農耕に転じてから増加したといわれる。Mo の不足や maize beer を飲用する地域には食道がんが多い⁵⁾。カテキンタンニンの含量が多いことが原因と指摘する学者もいる⁸⁾。インド、西アジア、アフリカ諸国の婦人の食道がんの多くは、タンニンを含む噛みタバコが原因と疑われている。フランス産の酒カルバドスもタンニンの多いリンゴからの酒であり、かしの木の酒樽はタンニンが多いといわれる。Wine もカテキンタンニンを多く含んでお

り、消費量の多い国の risk factor⁸⁾ となっている。カテキンタンニンは渋柿やわらび、ぜんまいにも多く含まれている。中国の河南地方では柿を好んで食べるとのことであるが疫学的な調査報告は示されていない。

穀物のうち粟や高粱などはカテキンタンニンを多くふくむ。一方これらを多食したり、酒として飲用する地域に食道がんが多い。

タデ類の中にもタンニンが多く常食する住民に食道がんが多いといわれている⁸⁾。

皮をタンニンでなめす業者や、タンニンの多いアメリカスギで家具をつくる業者に鼻腔がんが多い¹⁸⁾ことはタンニンは発がんとは何らかの関連があるかもしれない。

ちなみに茶タンニンはカテキンタンニンとは異なり皮をなめす作用はない。

各地域で risk factor が異なるのが一つの特徴ともいえるが、外因のもっとも作用しやすい部位であるだけに当然かもしれない。

IV. 日本における食道がんの発生要因

高野らの東京周辺での調査では、喫煙、飲酒、めん類と熱い食品の頻回摂取、果物、牛乳、パン食、みそ汁が少ない事項が食道がんの risk factors としてあげられている。飲酒は喫煙より寄与度が大きく、両者は相乗作用があった⁹⁾。

平山の26万人に及ぶ計画調査¹⁹⁾でも喫煙と飲酒が risk factors であり、量と反応の関係や両者の相乗作用が報告されている。

瀬木²⁰⁾は奈良・和歌山両県が食道がん死亡率が高く、性比が小さいことから、男女に共通する環境要因を想定した。risk factors の一つである熱い茶がゆ習慣の頻度を学校教職員を対象にしらべ、食道がん死亡の分布と茶がゆ習慣の間につよい相関をみとめたと報告している。

掃部²¹⁾は奈良・和歌山・三重3県で食道がんの疫学調査を試みている。多発地区は山林が多く、所得が少なく、乳児死亡が多く、高齢者

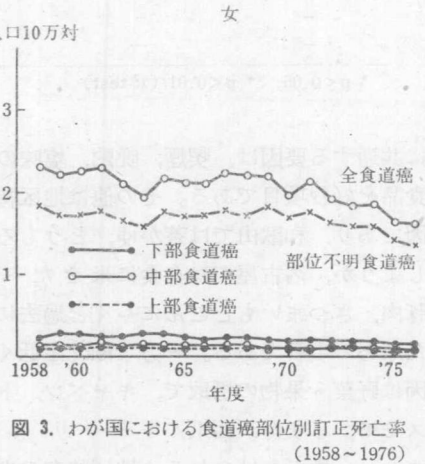
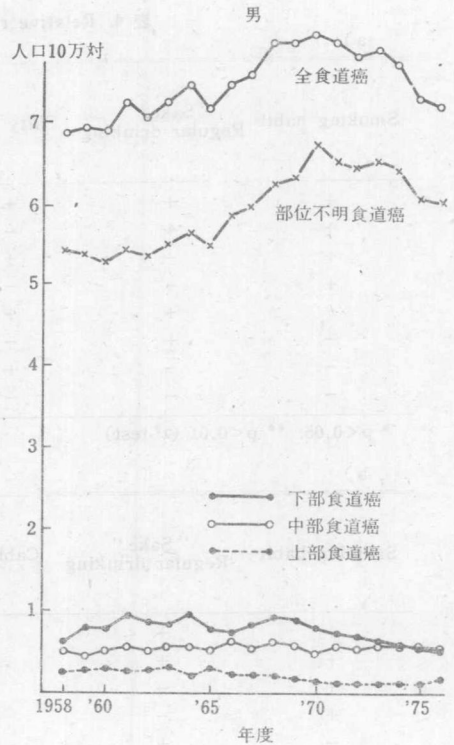


図 3. わが国における食道癌部位別訂正死亡率 (1958~1976)

の割合が多かった。同地区の case-control study では、喫煙、茶がゆ、山菜の摂取量が多く、動物性食品、果物、野菜が少なかった。労働時間は長く生活条件は厳しいことを示していた。

著者らは名古屋市内と和歌山市で case-control study を実施し以下の成績をえている。両

表 4. Relative risks of esophageal cancer

a)

Smoking habit	“Sake” Regular drinking	Salty foods	Relative risk			
			Males			Females
			Aichi	Wakayama	Total	Total
+	+	+	7.6**	18.0**	12.3**	9.5
+	+	-	4.7*	14.7**	8.8**	0.8
+	-	+	2.6	10.1	4.5*	1.5
+	-	-	3.4	4.5	4.5*	2.7
-	+	+	1.3	5.6	2.4	1.9
-	+	-	2.0	7.0	3.8	0.7
-	-	+	0.5	2.6	0.6	6.1**
-	-	-	1.0	1.0	1.0	1.0

* p<0.05, ** p<0.01 (χ^2 -test)

b)

Smoking habit	“Sake” Regular drinking	Cabbage	Relative risk		
			Males		
			Aichi	Wakayama	Total
+	+	-	18.4**	77.4**	40.8**
+	+	+	6.6**	13.7**	10.1**
+	-	-	14.3	5.9	9.2
+	-	+	3.4	5.8	4.7**
-	+	-	43.0	13.7	27.7
-	+	+	1.1	5.6	2.4
-	-	-	2.9	4.6	2.4
-	-	+	1.0	1.0	1.0

* p<0.05, ** p<0.01 (χ^2 -test)

地区に共通する要因は、喫煙、晩酌、塩味のつよい食品を好む項目である。その他は地区特有の要因であり、和歌山では茶がゆ、とうもろこし、しょうが、名古屋では夕食に米をたべない、豚肉、さつまいもとこんにやくを過去に多食したなどの項目である。一方 risk を低くする要因は野菜、果物の摂取で、キャベツ、トマト、スモモ、イチゴ、西瓜、キュウリ、レタス・チシャ、桃があげられる。地区特有のものでは和歌山では乳酸飲料やカマボコ・ハンペン、名古屋ではウナギがあげられている。

表 4 は各種要因の相加による risk の変動をみたものである。喫煙と飲酒は相乗的関連を示すが、塩からい食品が重なるとさらに risk を増加させており、プロモーターの作用を示唆している。一方キャベツが加わった場合には risk は著しく低下してくる。野菜や果物の中の各種

ビタミン、その他の元素あるいはキャベツや他の野菜、果物をまじえた献立全体の影響を示唆している。これは全体の生活様式の差を示すものかもしれない。

V. 宿主要因

遺伝要因としては Tylosis 患者に食道がんが多い²²⁾ことがあげられている。Plummer-Vinson 症候群²²⁾やイラン地方の腸リンパ腫症²³⁾に本症合併が高い。Achalasia など食道狭窄と関連する食道がんの報告も多い。これらの大部分は宿主と環境要因の両者の作用が考えられる。

前述のアジアがんベルトは同じ感受性をもつ種族の移動の可能性を示しており、香港の Teochew 族の先祖は中国中北部の食道がん多発地帯といわれる。シンガポールの福建人と広

東人の頻度差は出身地の罹患率を反映しており、宿主要因の重要性を示すものかもしれない。家族集積の報告もあり、著者らの調査でも親兄弟に食道がん歴のある頻度は、患者は対照に比べ有意に高かった。こうした宿主要因は生活環境が幼少時より類似している条件も考慮せねばならない。移民では二世、三世になるにつれて risk が低下する現象があるからである。

最近 HLA の研究がすすんでいるが、こうした生物学的マーカーでの比較も望まれる。

免疫学的な研究も発生機序解明に重要である。

VI. 発育期での環境要因の作用

食道がんの頻度・分布の観察から、発がんは青年期までの生活環境、生活様式につよく規定されていることが窺われる。発育期は細胞分裂も多く、がん原性物質に感受性が高いといわれる。

食道の粘膜は中部には噴門腺がなく、筋層は上部は横紋筋、下部は平滑筋、中部はその混合である。Auerbach の神経叢の数は下部に多い。こうした臓器としての発育は 20 歳前後までにほぼ完了するので、発育期の環境要因の影響は小さくないものと考えざるをえない。

食塊の通過時間をみると、食道の上中部では早く、中下部はおそい。このことは上中部は物理的損傷を受けやすく、下部は食品内容の刺激時間が長いことを示している。発育期における食道の構造の成熟過程と外的刺激の関連、代謝系の成立と個人特性など生物学的要因と成人期以後の発がんとの関連の検討が必要である。前述の笹野ら¹²⁾の high risk area での異型上皮の頻度、Munoz ら²⁴⁾の中国住民の若年での高い上皮化生の出現がどのような条件で出現してくるかの検討が重要である。

おわりに

食道がんの頻度分布と発生要因について展望

表 5. 食道がん発生関連要因

HOST FACTORS

TYLOSIS, SIDEROPENIA

ACHALASIA (Stricture), SCARS

ASIAN CANCER BELT ZONE

Turkoman, Uzbéks, kala-kalpaks,
Kazakhs, Uighurs

AFRICAN TRIBES East african coast
IMMUNITY

MALNUTRITION

LOW-SOCIOECONOMIC STATUS

DEFICIENCY IN VITAMINE A, B, NIACIN
METALS... Zn, Fe, Mo, Ca.

EXTERNAL FACTORS

ALCOHOL

TABACCO

TANNIN (TEA)

N-NITROSO-COMPOUNDS

HOT FLUIDS, HOT FOODS

ASBESTOS

ONCOGENIC VIRUS

した、表 5 はその発生関連要因をまとめたものである。ウイルスについては本稿ではふれなかったが、ケニアでの家畜、中国での家禽の食道がんはウイルスの関与が疑われている。がんの発生は多要因の関与と、aging のからみ合いがあり単一な予防法の発見は困難であるが、発育期での栄養条件や衛生的生活環境がその予防の基幹をなしていることは十分考えられる。それゆえ予防対策の基礎的問題としてさらに検討することが必要と考えている。

本研究の一部は厚生省がん研究助成金および文部省科学研究費の補助をうけて行われた深甚の謝意を表する。

文 献

- 1) The Research Group for Population-based Cancer Registration : Descriptive Epidemiology in Japan, Current incidence and survival data. Center for Adult Diseases Osaka, Japan, 1978.
- 2) Waterhouse, J., Muir, C., Correa, P. & Powell, J.: Cancer Incidence in Five Continents. Vol. III, IARC, Lyon, 1976.
- 3) Segi, M., Tominaga, S., Aoki, K. & Fujimoto, I.: Cancer Mortality and Morbidity Statistics. Japan and the World. Gann Monograph 26,

- Japan Scientific Societies Press, Tokyo, 1981.
- 4) WHO: World Health Statistics annual, 1968~1980.
 - 5) Gillis, C.R. & Carter, R.L.: Epidemiology of some human tumours: (2) Oesophagus; In Scientific Foundations of Oncology (Symington, T. & Carter, R.L. eds.) pp. 213~223, William Heinemann Medical Books Ltd., London, 1976.
 - 6) The Editorial Committee for the Atlas of Cancer Mortality in the People's Republic of China (ed.) Atlas of Cancer Mortality in the People's Republic of China. China Map Press, 1979.
 - 7) The Co-ordinating Group for Research on the Etiology of Esophageal Cancer of North China: The epidemiology of esophageal cancer in North China and preliminary results in the investigation of its etiological factors. The People's Republic of China, Peking, 1974.
 - 8) Morton, J.F.: Tentative correlation of plant usage and esophageal cancer zones. Econ. Botany 24: 217~226, 1970.
 - 9) 青木国雄, 岡田 啓: 食道がんの疫学的考察, 岡田浪速編: 食道癌の診断と治療, pp. 1~24. 和歌山県立医大胸部外科, 1979.
 - 10) Craver, L.F.: Clinical study of etiology of gastric and esophageal carcinoma. Am. J. Cancer 16: 68~102, 1932.
 - 11) Wynder, E.L. & Bross, I.J.: A study of etiological factors in cancer of the esophagus. Cancer 14: 389~413, 1961.
 - 12) 笹野伸昭, 佐藤栄一, 河田武夫: 食道癌, 太田邦夫, 山本正, 杉村 隆編: ヒトの癌と動物モデル, pp. 70~86, 南江堂, 1979.
 - 13) Lyon, J.L., Gardner, J.W., Klauber, M.R. & Smart, C.R.: Low cancer incidence and mortality in Utah. Cancer 39: 2608~2618, 1977.
 - 14) Phillips, R.L.: Role of lifestyle and dietary habits in risk of cancer among Seventh Day Adventists. Cancer Research 35: 3513~3522, 1975.
 - 15) Hormozdiari, H., Day, N.E., Aramesh, B. & Mahboubi, E.: Dietary factors and esophageal cancer in the Caspian littoral of Iran. Cancer Res. 35: 3493~3498, 1975.
 - 16) Mahboubi, E., Day, N.E., Ghadirian, P. & Salmasizaden, S.: Negligible role of alcohol and tobacco in the etiology of esophageal cancer in Iran. A case-control study; In Prevention and Detection of Cancer part 1. Prevention Vol. 1—Etiology (Nieburgs, H.E. ed.), pp. 1149~1159, Marcel Dekker Inc. New York & Basel, 1977.
 - 17) De Jong, U.W., Breslow, N., Goh Ewe Hong, J., Seridaran, M. & Shanmugartnam, K.: Aetiological factors in esophageal cancer in Singapore Chinese. Int. J. Cancer 13: 291~303, 1974.
 - 18) Acheson, E.D., Codwell, R.H. & Jolles, B.: Nasal cancer in the Northamptonshire boot and shoe industry. Brit. Med. J. 1: 385~393, 1970.
 - 19) 平山 雄: 予防ガン学, 1977, 新宿書房, 1977.
 - 20) Segi, M.: Tea-gruel as a possible factor for cancer of the esophagus. Gann. 66: 199~202, 1975.
 - 21) 掃部俊造, 平山 雄: 食道がんの実態と成因に関する調査, 長与健夫: 富永祐民編: がん・日本と世界—その動向と病因論—, pp. 279~299. 篠原出版, 1980.
 - 22) Joske, R.A. & Benedict, E.B.: The role of benign esophageal obstruction in the development of carcinoma of the esophagus. Gastroenterology 36: 749~755, 1959.
 - 23) Sadeghi, A., Behmard, S., Shaefiepoor, H. & Zeighmani, E.: Cancer of the esophagus in southern Iran. Cancer 40: 841~845, 1977.
 - 24) Munoz, N.: Personal communication.

食道癌の画像診断

荒 木 力*・板 井 悠 二**

Summary

多くの画像診断法が登場した今日においても、消化管の診断が、バリウム造影検査を基本とすることにはかわりはない。ここでは、バリウムによる食道造影法と、その他の画像診断法による食道癌の診断に大別し、比較的最近の動向を追いつつ概説した。

前者では、基本的な食道造影法、表在食道癌の診断、食道癌の逆追跡および読影上の要点について述べた。後者では、胸部X線像、CT、シンチグラフィおよび奇静脈造影について説明した。これらの検査法は、縦隔内浸潤およびリンパ節転移の検索を旨とし、食道造影を補佐するものであるが、残念ながら、いずれも十分にその任を全うしているとはいえない。比較的新しい診断法であるCTについては、正常像をも加えた。

はじめに

食道癌の画像診断中バリウム造影検査・内視鏡検査が最大のウエイトを占めることは各種検査が出現、実用化された今日でもいささかの変化もない。

内視鏡検査を除いた各種画像診断中バリウム造影検査に加え、比較的最近の話題と動向を追う、CT 検査、シンチグラム、胸部X線像、その他特殊検査につきのべる。

I. バリウム造影検査

前世紀からの長い歴史を有す本検査には最近急速に進展をとげたものはない。食道造影は微細病変の描出では他消化管に比しかなりの遅れが否めない。これは解剖学的条件によるところも大きい、一方検査者側の努力の不足にもよる。近年ようやく食道の微細病変への関心が高

まり、徐々にではあるが症例の蓄積も増している。

以下食道癌における食道造影の基本、表在食道癌、食道癌の逆追跡、読影の要点につき簡単に記す。

1. 食道造影の基本

食道は長い管状臓器で、胸郭内に位置し圧迫は不能である。心・大血管、気管などの隣接臓器からの圧迫・拍動を受け、薬物で除去し得ぬ強い蠕動運動を有し、造影剤の通過をコントロールし得ず、静的に繰り返し捕らえることができず、検査のたびにバリウムの服用が必要である。また胃・大腸と異なり胃小区や無名溝のごとき正常微細構造を欠く。また摘出標本の収縮が著しく「レントゲノグラム」の撮影が著しく困難など微細病変の描出、読影に不利な点が多い¹⁾。

透視および充盈像、二重造影像、粘膜皺襞像の撮影により診断されるが、検出能も高く、病変の細部をも表現できる二重造影が検査の中心

* Tsutomu ARAKI 東京大学、放射線科、教室

** Yuji ITAI 東京大学、放射線科、講師

を占める。

撮影法は頸部・上胸部、胸中・下部、食道裂口部に分けて考えるとよい。

もっとも病変の多い胸中・下部では、多くの例で自然嚥下法で良好な二重造影像が得られる。ルチーン検査では撮影体位は椎骨との重なりを避けた斜位2方向とし、病変があれば正面、側面となる体位を必ず加える。

食道も十分にバリウムで洗われた後により細部が表されるため、ルチーンでは胃検査終了後もしくは胃充盈像直前の撮影が望ましい。大口に空気もあわせて飲み込むように指示することで十分なことが多いが、連続的に大口で飲むのも良い方法である。それでも伸展の良い二重造影が得られぬときは、食道に問題があれば経鼻チューブによる強制送気法を行う。

裂口部近傍は自然嚥下でも十分に伸展する者もいるが、この部にバリウムが残り該部の二重造影が得られぬ者では、発泡錠にて胃内に多量のガスを生じさせた後、バリウムを服用させると二重造影が得られることが多い。このとき臥位(右後斜位)とするとバリウムの通過も遅く、また適量のバリウムを残すこともできる。それでも良い像が得られぬときは強制送気法による。

頸部食道は自然嚥下では必ずしも満足な二重造影像が得られない。一見二重造影となっても、辺縁部で前後壁がついてしまっている例も多い。

田中らは空気注入装置を有する特殊なコップを用い、80%バリウムで付着の良い二重造影像がほぼ全例でとれることを報告している²⁾。従来の充盈像でもこの部ではとくにタイミングが重要だが、甲状軟骨の動きに着目し、透視所見に基づき最良の二重造影像出現時の個人差を修正し、スポット撮影の時期を決定する。通過・収縮の早い同部では十分な速写機構と短い撮影時間を有する装置が必要である。

食道癌患者にあっては主病巣の正・側面を二重造影でとらえるのは無論のこと、上皮内伸

展、多発病変、食道内転移を考慮し、主病巣近傍に加え、全食道をくまなく二重造影でカバーする努力が必要である。ことに切除可能性を有す症例では手術の適否の決定に重要な情報となり得、超進行癌と異なり判定に耐える良好な造影検査が必要でありまた可能である。また食道・胃重複癌は少なくなく、胃管の使用可否を知るうえにも胃病変の有無の検索は必要で、狭窄例ではことに重要である。

2. 表在食道癌

予後の悪い食道癌の治療成績の向上の要点が早期発見にあることは論をまたない。食道癌の早期診断の遅れの一因には第一の検査であるバリウム検査の拾い上げ能の低さがある。

表在食道癌は深達度 sm までの癌をさし、リンパ節ほかの転移を欠く際、早期食道癌と称せられる。表在隆起、平坦、陥凹の3型に分けられる。

隆起型は立ち上がりが比較的ゆるやかで表面が小結節・顆粒状を呈すものから、立ち上がりが急峻で基底部の割に丈の高いポリープ状、さらに亜有茎性のものがある。

平坦型は粘膜面の粗糙性、わずかな凹凸不整、微細～粗大顆粒像、皺襞の中断・消失、軽度の辺縁不整、壁硬化、伸展不良を示す(図4)。

陥凹型は浅い輪郭のはっきりしない陥凹か、軽度の周堤に囲まれた浅い陥凹を呈す(図1,2)。側面像では前者はわずかな辺縁の不整像を示すにすぎない³⁾。

隆起型の診断にはあまり問題はない。しかし浅い陥凹型は困難である。また平坦型は sm では明白なことが多くある程度の広がりをも有せば診断は容易である。m 病変は所見が軽微で過伸展の際は消失する点注意を要す^{4,5)}。辺縁像を過信せず、伸展度の異なる写真を得、粘膜像として描出する努力が必要である。

3. 食道癌の逆追跡

表在食道癌の少ない原因にはX線検査の診断

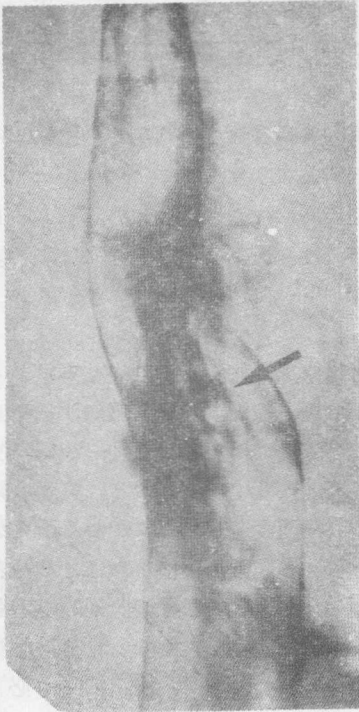


図 1. 食道表在癌（陥凹型）

胸中部に明白なバリウムのたまりがあり（矢印）、結節状の透亮像が周囲に散在する。

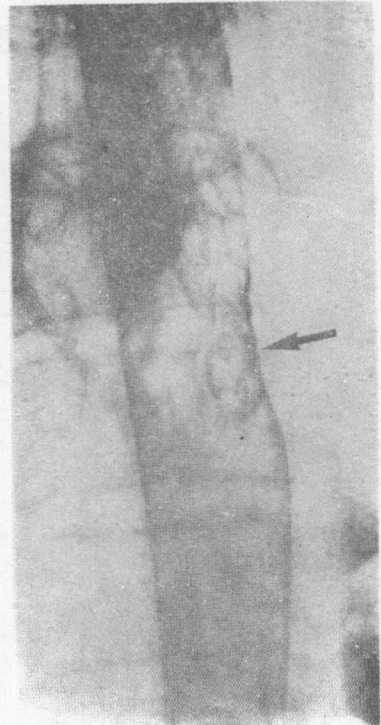


図 2. 食道表在癌（陥凹型）

ひょうたん型をした狭い透亮像に囲まれたバリウム斑があり（矢印）、この内部にいくつかの透亮像が認められる。

能の低さ、医師・患者の関心の低さがあげられるが、一方食道癌の自然史も不明であり、急速な発育の可能性も否定できない。食道癌と判明した患者の過去の検査を逆追跡することはこれらの諸点の解明に寄与し、X線検査・読影の反省・改良に役立つ（図3）⁶⁾。胃・大腸では相当の成果をあげたこの手法も食道に関しては検査の質の低さと関心の不足がネックとなっている。

近時、山本らは13例の逆追跡例を発表し、X線所見として、不整形または帯状透亮像、ミミズの這ったような線状透亮像を含む粗造な粘膜パターン、不整形の淡いバリウム斑、辺縁不整、硬化、管腔の狭小化をあげている⁷⁾。

明らかな見落とし3例に加え、微細所見の見逃し原因として正面像による胸椎陰影の重なり、

バリウムの流れによる粘膜変化の読影困難、拡張不良による辺縁変化の読影不能をあげている。

4. 読影の要点

進行癌の存在診断には問題はない。

食道癌の読影にあたってはまず病変の広がり注意到を払う。主病巣周囲に広がる上皮内癌は高率に認められ（図4）、その所見は平坦型表在癌と同様である。

また壁内転移も少なくない。より早期には小粘膜下腫瘍の形をとり、急速に腔内へ発育し中心部が潰瘍化し、辺縁の平滑な隆起+陥凹となる。多発癌もまれではなく、食道癌をみたら主病巣以外のどこかにも病変があるのではないかと疑って全域を読影する態度が必要である。