

## 結腸癌のリンパ節転移様式の検討

金沢大学医学部第2外科

高島 茂樹 関野 秀継 桐山 正人 富田富士夫  
小坂 健夫 上野 桂一 上村 卓良 片山 外一  
山口 明夫 喜多 一郎 小森 和俊 米村 豊  
宮崎 逸夫

福井医科大学第1外科

三 輪 晃 一

### A STUDY ON THE LYMPHATIC METASTATIC PATTERN OF THE COLONIC CANCER

Shigeki TAKASHIMA, Hidetsugu SEKINO, Masato KIRIYAMA  
Fujio TOMITA, Takeo KOSAKA, Keiichi UENO  
Takurou UEMURA, Hokaichi KATAYAMA, Akio YAMAGUCHI  
Ichirou KITA, Katsutoshi KOMORI, Yutaka YONEMURA  
and Itsuo MIYAZAKI

Surgery II, School of Medicine, Kanazawa University

Kooichi MIWA

Surgery I, Fukui Medical College

肉眼的に根治切除と判定された結腸癌94例を対象にそのリンパ節マップの検索から結腸癌のリンパ節転移様式を検討した。採取リンパ節総数は4,070個、平均43.3個で、転移率は46.8%、転移度は4.2%であった。群別リンパ節の転移率ならびに転移度は癌腫近傍の結腸壁および傍結腸リンパ節の転移率42.6%、転移度11.7%を最高に、中樞側方向では中間リンパ節がおのおの22.3%、7.4%、主リンパ節が4.3%、2.1%を示し、腸管軸方向では口側5cm以内がそれぞれ10.5%、4.4%、肛門側5cm以内が4.3%、2.3%であった。腸管軸方向転移の拡がりには $n_1$ の一例を除き口側は10cm、肛門側は5cmまでに限られた。以上より転移方向として中樞側が腸管軸方向に比し優位を占め、しかも腸管軸方向では口側が肛門側より優勢であることが示唆された。

衆引用語：結腸癌リンパ節転移率、結腸癌リンパ節転移度、結腸癌リンパ節転移様式

#### はじめに

結腸癌の外科的治療の根本は他臓器癌と同様、原発巣の切除と所属リンパ節の郭清にあることは論をまたないが、より根治性の高い郭清術式を確立する上で転移系路ならびに転移様式を正確に把握することはきわめて重要である。

1977年本邦ではDukes分類および胃癌取扱い規約

を基に大腸癌取扱い規約<sup>1)</sup>が作製され、所属リンパ節の群分類の設定から結腸癌のstagingが可能になったが、いまだ本規約に基づいたリンパ節転移状況に関する詳細な検討のみられないのが現状である。

そこで、私どもは結腸癌切除標本から所属リンパ節マップを作製し、その転移状況の観察から結腸癌のリンパ節転移様式について検討を加えるとともに大腸癌取扱い規約における群分類上の問題点についても言及する。

I. 対象および方法

昭和49年1月から昭和57年12月までの過去9年間に私どもの教室で経験した結腸癌手術例137例のうち、肉眼的に根治切除と判定した94例を対象とした。なお、治療術式は右側結腸癌では中結腸動脈根部まで、左側結腸癌では傍大動脈リンパ節を含め下腸間膜動脈を結紮切離する郭清を原則とした。

所属リンパ節マップの作製は昭和54年末までは摘出標本から病巣部支配血管に沿って直接、リンパ節を採取、mappingしたが、以降の症例ではまず摘出標本の軟線撮影によってリンパ節の局在を明らかにするとともに主幹動脈の血管造影を併施することによって各リンパ節の存在部位ならびに群分類をより明確にした(図1)。

対象94例から採取したリンパ節総数は4,070個で、1例あたりの平均個数は43.3個を示したが、軟線撮影および血管造影併施前後で採取平均個数を比較すると、以前の35.1個に対し以降は64.5個と本法施行によって明らかな増加を認めている。

II. 成績

1. リンパ節転移率および転移度

対象94例のうちリンパ節転移例は44例で、転移率は46.8%を示し、また、転移リンパ節は採取総数4,070個中173個にみられ、転移度は4.2%に相当した。

占居部位別転移率は上行結腸癌の58.8%、盲腸癌の54.5%に対しS状結腸癌では36.6%と最も低率を示したが、転移度は逆に上行結腸癌の3.8%、盲腸癌の2.2%

に対しS状結腸癌では5.9%と最も高率を示した。

このように左側結腸癌では右側結腸癌に比べ転移率は低い、転移度の高い傾向にあった(表1)。

2. 肉眼的判定と組織学的所見の対比

リンパ節転移の有無について肉眼的判定(N)と組織学的所見(n)を対比すると、肉眼的転移なしでは組織学的一致例が19例中15例(78.9%)にみられたのに対し肉眼的転移ありでは一致例が74例中40例(53.5%)と約半数を占めたにすぎず、肉眼的に転移ありと判定した症例では読みすぎとなっている場合が多く認められた。

リンパ節転移程度に関係なくN-numberとn-numberを比較すると、N>nが44.7%と約半数近くにみられたのに対し、N=nは39.4%にすぎず、逆に治療上問題となるN<nが15.9%に認められたことは転移程度に対する肉眼的判定の不確実さと困難さを示唆するもので、肉眼的判定上留意すべき結果といえる(表2)。

3. リンパ節長径と転移度

表1 リンパ節転移率及び転移度

	全症例	転移例 (肉眼的)	リンパ節転移例 (転移率)	検案 リンパ節数	一例あたり 平均個数	転移個数 (転移度)
C	20	11	6 54.5%	626	56.9	14 2.2%
A	26	17	10 58.8%	860	50.6	33 3.8%
T	21	15	8 53.3%	844	50.3	26 3.0%
D	12	10	5 50.0%	301	30.1	15 5.0%
S	58	41	15 36.6%	1439	35.1	85 5.9%
計	137 <sub>例</sub>	94 <sub>例</sub>	44 <sub>例</sub> 46.8%	4070 <sub>個</sub>	43.3 <sub>個</sub>	173 <sub>個</sub> 4.2%

★大2外 1974.1~1982.12

図1 摘出標本の軟線撮影(左半)及び血管造影(右半)

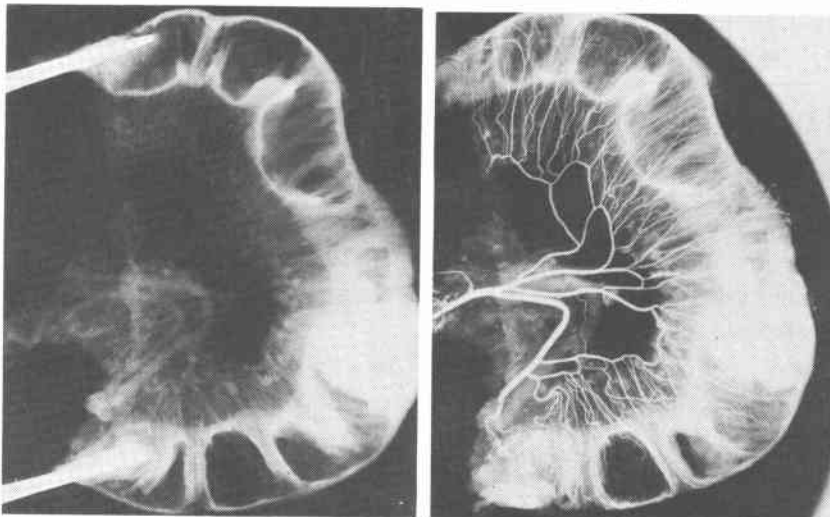


表2 肉眼的判定と組織学的所見の対比

		組織学的所見 (n)	
		なし	あり
肉眼的判定 (N)	なし 19 例	15 78.9%	4 21.1%
	あり 75 例	35 46.7%	40 53.3%

転移程度の比較

N > n 42 44.7 %  
 N = n 37 39.4 %  
 N < n 15 15.9 %

	n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	n <sub>4</sub>	計
N <sub>0</sub>	1	2	2			19
N <sub>1</sub>	22	15	6			43
N <sub>2</sub>	12	4	7	2	1	26
N <sub>3</sub>	1	1	1		2	5
N <sub>4</sub>		1				1
計	50	23	16	2	3	94

リンパ節長径と転移度の関係は全体的には長径の増大にともない、転移度は高率となり、両者間に明らかな相関性を認めた。しかしながら長径1mmで0.76%、2mm 0.64%、3mm 1.45%と3mm以下の微小リンパ節でさえ1%前後の転移度を示したのに比べ転移度は8mmで10%台に達した後は11~15mm 12.07%、16~20mm 15.38%と11~20mmの比較的大きなリンパ節でも10%台にとどまった。また、転移のみられない腫大リンパ節では組織学的に炎症性腫大を示唆する所見が得られており、炎症を合併し易い結腸癌の生物学的特性を反映してリンパ節に於いても炎症に起因した腫大の多いことが明らかにされた。

この結果はリンパ節の大きさから肉眼的に転移の有無を判定することの困難さを裏付けるものである(図3)。

4. 転移個数と転移程度

転移個数と大腸癌取扱い規約に基づく転移程度との関係は転移個数が増加するにつれ転移程度も高度となる傾向を示したが、個数7個以下ではすべてn<sub>2</sub>までの範囲にとどまり、しかも転移個数2個と3個を境にn<sub>1</sub>とn<sub>2</sub>の占める症例分布の割合に逆転がみられた(表1)。

5. 転移程度と転移度

転移程度別に転移度を検討すると、n<sub>1</sub>では検索リンパ節総数1,087個中48個(4.4%)に対しn<sub>2</sub>では673個中70個(10.4%)、n<sub>3</sub>では92個16個(17.4%)、n<sub>4</sub>では

表3 リンパ節長径と転移度

リンパ節長径	リンパ節数	転移個数(率)
1 mm	395	3 0.76%
2	787	5 0.64%
3	829	12 1.45%
4	670	34 5.07%
5	462	32 6.93%
6	280	21 7.50%
7	209	20 9.57%
8	150	15 10.00%
9	78	5 6.41%
10	76	8 10.53%
11-15	116	13 12.07%
16-20	13	2 15.38%
21-	5	3 60.00%
計	4070個	173個 4.22%

表4 転移個数と転移程度

転移個数	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	n <sub>4</sub>
1 個 16 例	13 81.3%	3 18.7%		
2 個 8 例	6 75.0%	2 25.0%		
3 個 3 例	1 33.3%	2 66.7%		
4-6 個 6 例	1 16.7%	5 83.3%		
7個以上 11例	2 18.2%	4 36.4%	2 18.2%	3 27.2%
計	23	16	2	3

表5 転移程度と転移度

	転移個数 総リンパ節数	転 移 度
n <sub>1</sub> 23 例	48 / 1087	4.4 %
n <sub>2</sub> 16 例	70 / 673	10.4 %
n <sub>3</sub> 2 例	16 / 92	17.4 %
n <sub>4</sub> 3 例	39 / 168	23.2 %

168個中39個(23.2%)を示し、転移程度の高度な症例では転移度も高いことが示唆された(表5)。

6. 群別リンパ節の転移率

大腸癌取扱い規約の群分類に加え、同規約での1群リンパ節を癌腫近傍、口側および肛門側5cm以内の三領域に細分し、おのおのの転移率を検討した。

その結果、癌腫近傍の結腸壁におよび傍結腸リンパ節が94例中40例(42.6%)と最も高率を示し、中枢側方向では中間リンパ節22.3%、主リンパ節4.3%で、郭清を原則とした左側結腸癌での傍大動脈リンパ節では6.1%を示した。一方、腸管軸方向転移としては口側では癌腫縁より5cm以内10.5%、5~10cm 3.2%、10cm以上1.3%を示し、肛門側では5cm以内に4.6%の転移

図2 群別リンパ節の転移率

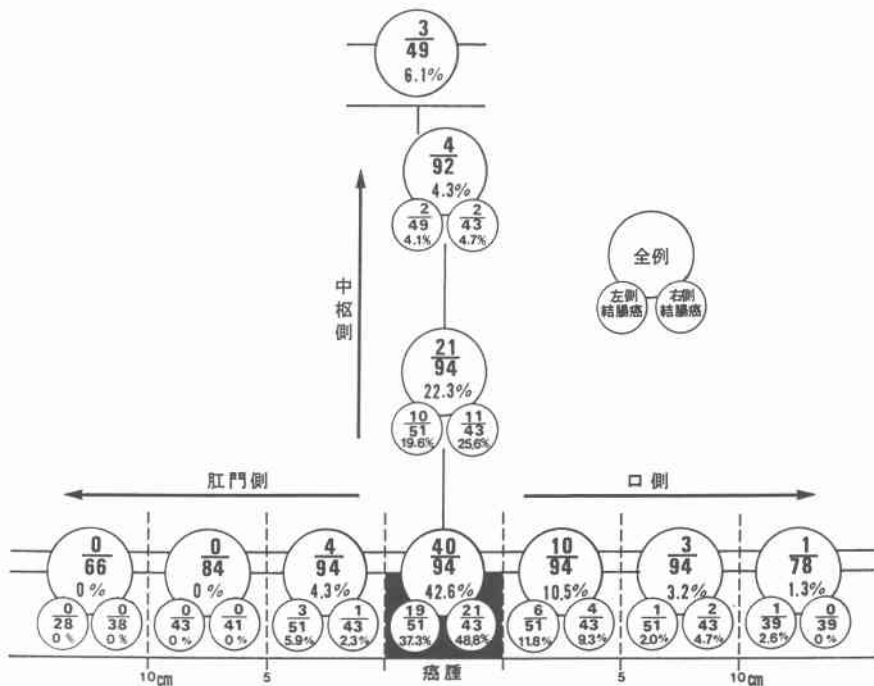
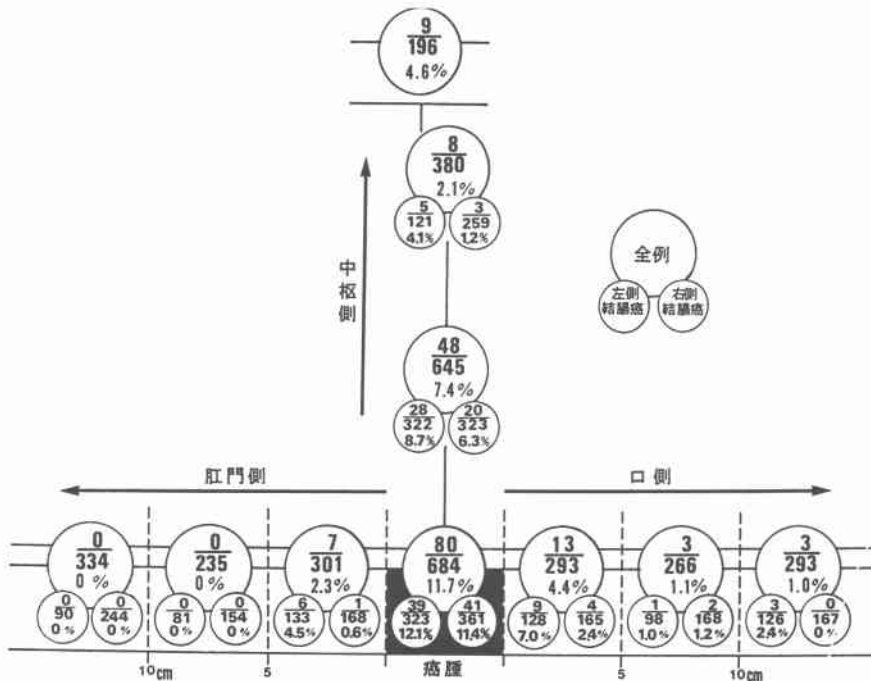


図3 群別リンパ節の転移度



率を認めたのみで、5cm以上の遠隔部では転移例は一例も存在しなかった。

なお、盲腸から脾彎曲部までを右側結腸、脾彎曲部以下を左側結腸とし、おのおのの群別リンパ節転移率をみたがともに全体の転移率と類似の値を示し、しかも両者間には差異は認められなかった(図2)。

7. 群別リンパ節の転移度

各群リンパ節の転移度については転移率と同様の傾向にあり、癌腫近傍の11.7%を最高に中間リンパ節7.4%、癌腫縁より口側5cm以内4.4%、肛門側5cm以内2.3%、主リンパ節2.1%と順次、低下した。

右側結腸癌と左側結腸癌に分けた転移度の比較でも右側に比べ左側結腸でやや転移度の高い傾向にあった(図3)。

以上のごとく転移率、転移度ともに癌腫近傍から中間リンパ節が最も高率を示し、大腸癌取扱い規約で1群とされている口側5cm以内の結腸壁在、傍結腸リンパ節は中間リンパ節と主リンパ節の中間の頻度を、肛門側5cm以内は主リンパ節とほぼ同率を示した。

8. 転移程度別転移様式

1) n<sub>1</sub> 症例の転移状況

n<sub>1</sub> 23例の転移状況は癌腫近傍のみの転移が19例(82.6%)と大半を占め、ほかには口側5cm以内の転移の合併が3例(13.0%)、口側および肛門側5cm以内の転移合併が1例(4.4%)に認められた。これらの転移様式別に各々の転移度を比較すると、それぞれ3.7%、4.8%、18.4%と転移領域が拡大するにともない転移度は高率を示した(表6)。

2) n<sub>2</sub> 症例の転移状況

n<sub>2</sub> 16例では全例に中間リンパ節への転移を認めた

表6 n<sub>1</sub> 症例の転移様式

	肛門側		口側		例数(率)	転移度
	5cm	癌腫	5cm	5cm		
転	-	+	-	-	19例(82.6%)	33/881(3.7%)
	-	+	+	+	3例(13.0%)	8/168(4.8%)
移	+	+	+	+	1例(4.4%)	7/38(18.4%)

のに対し腸管軸方向としては口側方向が5cm以内3例、10cmまで1例の計4例(25.0%)にすぎず、一方肛門側方向は5cm以内1例(6.2%)のみと腸管軸方向に比べ中樞側方向の転移が極めて優位にあった。

なお、癌腫近傍に転移がなく中間リンパ節に転移を示した跳躍転移が3例(18.8%)に認められた。

転移様式別の転移度の比較では癌腫近傍に加え中間リンパ節転移例の転移度14.1%に対し跳躍転移例では1.5%ときわめて低率を示したが、ほかの転移様式との間には差はみられなかった(図4)。

3) n<sub>3</sub>, n<sub>4</sub> 症例の転移状況

n<sub>3</sub> の2例のうち盲腸癌例では癌腫近傍から中間リンパ節、主リンパ節と主幹動脈に沿った中樞側方向だけの転移を示し、腸管軸方向転移の併存は認められなかった。横行結腸癌例では同様の中樞側方向転移に加え口側10cmまでの腸管軸方向転移がみられ、また、本例では胃大弯リンパ節(N<sub>4</sub>)にも転移が証明された(図5)。

n<sub>4</sub> 症例の3例(全てS状結腸癌)では1例は癌腫近傍から中間、主リンパ節を経て傍大動脈リンパ節に至る中樞側方向のみの転移を示し、ほかの1例は癌腫近傍を跳躍した中樞側方向転移と肛門側5cm以内の転移の併存を、残り1例は主リンパ節を跳躍した中樞側

図4 n<sub>2</sub> 症例の転移様式

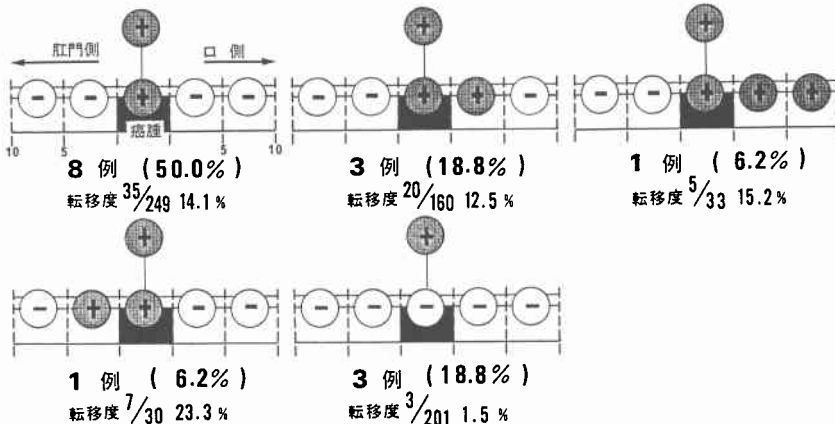


図5 n<sub>3</sub> 症例の転移様式

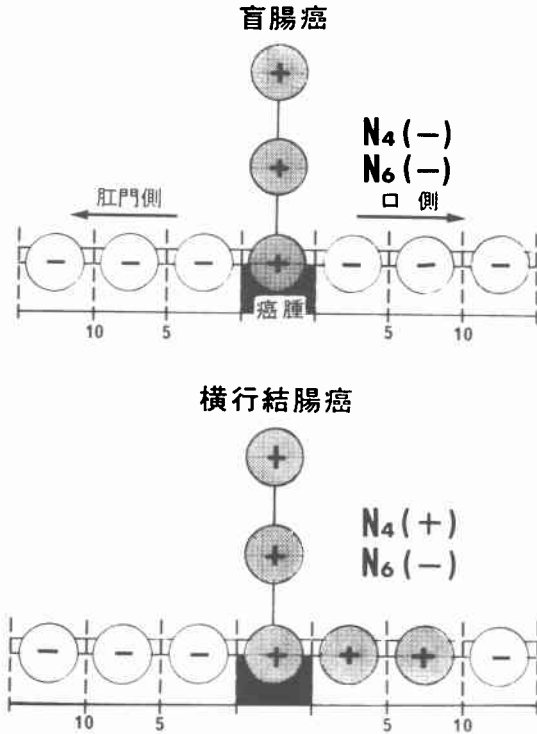
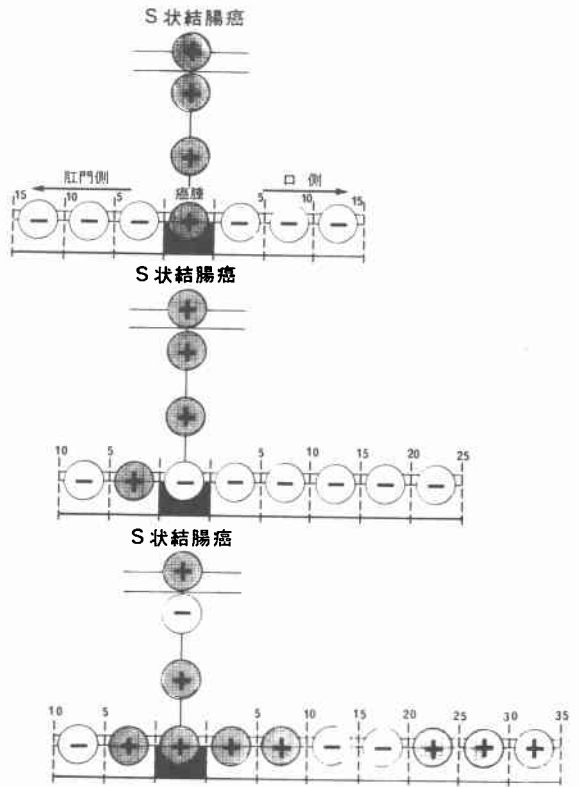


図6 n<sub>4</sub> 症例の株移様式



方向転移に加え腸管軸方向転移として口側は32cmまで、肛門側は5cmまでの転移の合併を示した。なお、本例では口側10cmから20cmまでの傍結腸リンパ節に転移の跳躍を認めている(図6)。

考 察

結腸癌のリンパ節転移様式を正確に把握することはより根治性の高い郭清術式を確立する上できわめて重要である。

結腸癌におけるリンパ節転移率は欧米では Coller<sup>2)</sup>の60.87%を最高に、Simpson<sup>3)</sup>の41.4%、Grinnell<sup>4)</sup>の43%、本邦では梶谷<sup>5)</sup>の36.8%、小山<sup>6)</sup>の48.4%など40%台とする報告が多い。部位別転移率では自験例の上行結腸癌58.8%、盲腸癌54.5%に対しS状結腸癌36.6%のごとく右側結腸癌に比べ左側結腸癌、ことにS状結腸癌でやや転移率が低いとされている<sup>2)~4)</sup>。

リンパ節転移状況を検討する上で所属リンパ節の採取方法は重要で、存在するリンパ節をいかに多く、確実に採取し、かつ正確に mapping するかがポイントである。1例当りの平均個数については摘出標本から直接採取する通常の方法では Hayes<sup>7)</sup>は14.06個、小山

ら<sup>8)</sup>は22.3個を報じているが、Clearing法を用いた Coller<sup>2)</sup>は平均52.07個と著明な増加を認めており、泉本<sup>9)</sup>も同様の方法から平均64.7個を採取している。自験94例での平均個数は43.3個であったが、軟線撮影および血管造影影施後は平均64.5個と増加し、おのおのリンパ節の群分類のみならず mapping も容易になっている。このように私どもの方法では Clearing法に比べ簡単な操作で、しかもそれに匹敵したリンパ節個数と群分類の得られることから試みられて良い方法と考える。

リンパ節転移の有無に対する肉眼的判定(N)と組織学的所見(n)の一致性についてはN(-)でn(-)が78.9%を示したのに対しN(+)でn(+)は53.3%にすぎなかった。これは安富<sup>10)</sup>のN(-)でn(-)83%、N(+)でn(+)57%とほぼ同結果で、結腸癌では肉眼的に転移ありと判定した場合、約半数近くが読みすぎとなっていることを示唆する。さらに転移程度の判定の比較ではN=nが39.4%のみで、N>nが44.7%、逆にN<nが15.9%に認められたことは転移程度に対する肉眼的判定の不確実さと困難さを物語る。

肉眼判定に際しリンパ節の大きさは重要な要因となるが、リンパ節長径にともなう転移度の検討では両者が相関関係を示したとはいえ、長径3mm以下の微小リンパ節で1%前後に転移を認めたのに対し8mmで10%台に達した後は11~15mm 12.07%、16~20mm 15.38%と比較的大きなリンパ節でも10%台の転移度にとどまった。これはリンパ節の大きさが必ずしも転移の有無を判定する有力な指標になりえないことを示唆する。また、リンパ節の組織学的検索から腫大要因として癌転移より炎症に起因する場合の多いことが示され、日常診療に際し術中のリンパ節の著明な腫大所見のみから根治的切除不能と判断し姑息手術を採択することは厳に慎しむべきといえる。

転移個数と転移程度との関係は転移個数の増加にともない転移程度も高度となり、しかも $n_3$ 以上の高度転移例ではいずれも転移個数が7個以上の多数を数えた。また、 $n_2$ までの症例では転移個数が2個と3個を境に $n_1$ と $n_2$ の占める割合に逆転がみられた。さらに、転移程度別に転移度を検討しても $n_1$  4.4%、 $n_2$  10.4%、 $n_3$  17.4%、 $n_4$  23.2%と転移程度の進展にともない転移度も高度となる傾向を示した。

結腸のリンパ系路はJamiesonら<sup>10)</sup>の指摘のごとく支配血管と密着した走行を示すことは周知のところで、その系路として末梢側から結腸壁在、傍結腸、中間、主の各リンパ節に配列される中枢側方向と辺縁動脈に沿った腸管軸方向の二方向が主流をなすものとされている。大腸癌取扱い規約では癌腫の占居部位とこれらの所属リンパ節の位置関係を基に群分類が行なわれているが、私どもは本規約での群分類に加え1群リンパ節を癌腫近傍、口側及び肛門側各5cm以内の三領域リンパ節に細分し、それぞれの転移率、転移度を比較検討した。

なお、下部S状結腸癌では肛門側切除領域内に直腸が含まれるのは当然で、他領域の結腸癌と転移状況を異にする可能性はあるが、今回の検討ではSudeck分岐部を含む旁直腸リンパ節とこれより末梢の上直腸動脈に沿う直腸壁在リンパ節をともに腸管軸方向転移の中に入れ取り扱った。

その結果、癌腫近傍の結腸壁在および傍結腸リンパ節が転移率42.6%、転移度11.7%と最も高率を示し、中枢側方向では中間リンパ節がおのおの22.3%、7.4%、主リンパ節がそれぞれ4.3%、2.1%を示した。一方、腸管軸方向では口側5cm以内がそれぞれ10.5%、4.4%、5~10cm 3.2%、1.1%、10cm以上

1.3%、1.0%を示し、肛門側では55cm以内がおのおの4.3%、2.3%を示しただけで5cm以上離れた部位のリンパ節には一例も転移は認められなかった。

これらの結果は結腸癌の転移方向として腸管軸方向に比べ中枢側方向が優位にあり、腸管軸方向では肛門側に比し口側が優勢であることを示唆する。また、大腸癌取扱い規約で1群とされる癌腫近傍、口側及び肛門側5cm以内の三領域での転移率、転移度には大きな差異がみられ、これら三領域での転移を同等に評価するには問題があるものとする。すなわち癌腫縁より口側5cm以内の転移率、転移度はともに中間リンパ節と主リンパ節の中間に位置した頻度を示し、しかも肛門側5cm以内のそれらが主リンパ節とほぼ同率を示したことは癌腫縁から離れたこれら領域の転移が中枢側方向転移とくに中間リンパ節転移の逆行性転移として発生する可能性を推察させる。

かかる転移系路としての方向性をより明確にするため各転移程度別にその転移状況の詳細を検討すると、 $n_1$ では癌腫近傍のみの転移が23例中19例(82.9%)と大半を占め、口側転移は4例、肛門側転移は1例に限られていた。 $n_2$ の16例では全例に中間リンパ節への転移が認められたのに対し腸管軸方向転移としては口側は5cm以内3例、10cmまで1例の計4例と肛門側5cm以内の1例のみであった。 $n_3$ 、 $n_4$ の高度転移例5例でも転移の主体は中枢側方向で、腸管軸方向転移は口側は10cmまでと32cmの各1例、肛門側では5cm以内2例であった。

このように転移程度毎の転移状況をみても転移方向の主体は中枢側方向であり、また、中枢側方向の転移程度と腸管軸方向転移の拡がりには必ずしも一定の側向はなく、腸管軸方向転移の範囲は $n_4$ の口側32cmを示した1例以外は口側10cmまで、肛門側は5cmまでであった。

以上の結果から大腸癌取扱い規約の5cmずつに区切った腸管軸方向転移の群分類には問題があり、再検討が必要と考える。

跳躍転移(skip metastasis)については5例(5.3%)、6カ所に認められたが、転移程度の内訳は $n_2$  3例、 $n_3$  2例である。跳躍されたリンパ節の局在は癌腫近傍の結腸壁在および傍結腸リンパ節が4例、主リンパ節1例、そのほか、口側10cmから20cmまでの傍結腸リンパ節が1例に認められている。小山ら<sup>6)</sup>は192例中3例に同様の転移を認め、いずれも結腸壁在および傍結腸リンパ節での跳躍を指摘しているが、自験結

果と併わせると同リンパ節での発生率の高いことが推察される。また、このような跳躍転移例での転移度を検討したところ、 $n_2$  症例でみられたごとく他の転移様式に比べ転移度はきわめて低率で、発生機序は不明であるがこのような跳躍転移が転移の比較的早期に起こる可能性を示唆する。

以上、結腸癌の転移様式に検討を加えるとともに大腸癌取扱い規約における群分類の問題点について私見を述べたが、今後、さらに症例を重ねた詳細な検討が肝要である。

### 結 語

昭和49年以降、過去9年間に肉眼的に根治切除と判定された結腸癌94例を対象にそのリンパ節マップ作製による転移状況の検討から以下の結果を得た。

1. 転移率は44/94, 46.8%, 転移度は173/4,070, 4.2%を示した。
2. 肉眼的判定(N)と組織学的所見(n)の一致はN(-)の78.9%に対しN(+)では53.3%とN(+)で読みすぎの傾向にあり、転移程度の比較では $N=n$  39.4%に対し $N>n$  44.7%,  $N<n$  15.9%であった。
3. リンパ節長径と転移度は相関関係を示したが、転移度は16~20mmの比較的大きなリンパ節でも15.38%にすぎなかった。
4. 転移程度と転移個数の関係は転移個数7個以下ではすべて $n_2$  までにとどまり、また、転移個数2個と3個を境に $n_1$  と $n_2$  の占める割合に逆転がみられた。
5. 転移程度別の転移度は $n_1$  の4.4%に対し $n_4$  では23.2%と転移程度の進展にともない転移度も高度となった。
6. 群別リンパ節の転移率ならびに転移度は癌腫近傍における結腸壁在、傍結腸リンパ節の転移率42.6%, 転移度11.7%を最高に、中枢側方向では中間リンパ節がおのおの22.3%, 7.4%, 主リンパ節がそれぞれ4.3%, 2.1%を示し、腸管軸方向では口側5cm以内がおのおの10.5%, 4.4%, 5~10cm 3.2%, 1.1%, 10cm以上1.3%, 1.0%を示した。また、肛門側では5cm以内で4.3%, 2.3%を示しただけで5cm以上の遠隔部で

の転移は認められなかった。

7. 転移程度のほとんどが中枢側方向転移によって規定されているのに対し、腸管軸方向転移の拡がりは口側32cmを示した $n_4$  の一例を除き口側方向は10cm, 肛門側方向は5cmまでに限られた。

8. 跳躍転移は5例(5.3%), 6カ所にみられた。

以上の結果から結腸癌のリンパ節転移方向として腸管軸方向に比べ中枢側方向が優位を占め、しかも腸管軸方向では肛門側より口側方向が優勢であることが示唆された。同時に大腸癌取扱い規約における腸管軸方向転移の群分類には再検討の必要があるものと結論した。

### 文 献

- 1) 大腸癌研究会編：大腸癌取扱い規約。改訂3版，1983
- 2) Collier FA, Kay EB, MacIntyre RS: Regional lymphatic metastases of carcinoma of the colon. *Ann Surg* 114: 56-67, 1941
- 3) Simpson WC, Mayo CW: The mural penetration of the carcinoma cell in the colon. *Surg Gynecol Obstet* 68: 872-877, 1939
- 4) Grinnell RS: Lymphatic metastases of carcinoma of the colon and rectum. *Ann Surg* 131: 494-506, 1950
- 5) 梶谷 環, 高橋 孝: 結腸, 直腸癌の病理ならびに遠隔成績。腸手術のすべて。下巻, p1127-1146, 金原出版, 東京, 1978
- 6) 小山靖夫, 森谷宜皓, 北條慶一: 大腸癌切除術の解剖部位的考察—血管系ならびにリンパ系の支配区域を中心に—。日臨 39: 2137-2149, 1981
- 7) Hayes JM: The involvement of the lymph nodes in carcinoma of the large intestine. *Minn Med* 4: 653-663, 1921
- 8) 泉本源太郎, 福原 毅, 西山真一ほか: クリアリング法による結腸癌リンパ節転移様式の検討。日本大腸肛門病会誌 35: 386-000, 1982
- 9) 安富正幸: 大腸癌取扱い規約における問題点。手術 36: 655-659, 1982
- 10) Jamieson JK, Dobson JF: The lymphatics of the colon. *Proc Roy Soc Med Ann Surg* 50: 1077-1099, 1909