OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	肺癌の脳転移のCT像
Author(s)	金澤, 新; 木戸, 長一郎
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1983, 43(2), p. 304-309
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17596
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

肺癌の脳転移のCT像

愛知県がんセンター放射線診断部
金澤　新　木戸長一郎
（放射線診断部部長木戸長一郎）

（昭和57年3月1日受付）
（昭和57年6月18日最終原稿受付）

CT Images in Brain Metastases of the Primary Lung Cancer

Hajime Kanazawa and Choichiro Kido
Department of Diagnostic Radiology, Aichi Cancer Center
(Director: Dr. C. Kido)

Reseach Code No.: 503.1

Key Words: Brain metastases, Lung cancer, CT

Computed tomography (CT) of the brain was carried out in 366 patients with lung cancer in order to evaluate brain metastases. Suggestive evidences of metastases such as low density or contrast enhancement were observed in 65 cases (18%), although 26% of the metastatic cases revealed no signs or symptoms of neurological disorders. These facts emphasize that brain CT should be conducted in all patients with lung cancer, irrespective of signs and symptoms.

A solitary lesion was noted in 37 out of 65 metastatic cases. More than 80% of the metastatic lesions were demonstrated as iso-density on plain CT films and were enhanced by intravenous injection of contrast medium. Although CT images of metastatic lesions reveal certain characteristic appearances according to the histologic type of the primary cancer, perifocal low density and central cavitation were observed independent of histologic type.

はじめに

癌患者の増加に伴いその脳転移症例も増している．他の臓器と比し脳はcritical organとしての性格が特に強く，従ってその病巣の早期発見と適切な治療が望まれるところである．なかでも原発性肺癌は，最も高頻度に脳転移をきたす悪性腫瘍のひとつであり，近年，わが国でも肺癌患者は急増し，次第に欧米諸国並みになりつつある．この意味で，脳転移の早期診断の意義は大きいと考える．しかし，そのCT像についての系統的検討は少ない．われわれの施設では，CT導入以来，中枢神経症状の有無にかかわらず肺癌患者に対し入退院時ルチーン検査の一環として頭部CTを施行し，また必要に応じてさらに反復施行し，退院後も定期的に施行してきた．その結果，若干の知見を得たので文献的考察を加え報告する．

対象および方法

対象は昭和53年1月より昭和56年12月までに原発性肺癌で脳転移の検索を目的としてCTを施行された366例である．CT機種は昭和53年12月まではGE CT/T X-1を，それ以降はX-2を使用している．断層面はSM line(Supraorbit-Meatal line)と平行に1 cm上から頭頂まで脳全体がslice内に含まれるようにplain CT scanを行った．その後造影剤の急速注入によるcontrast enhancementを同一sliceにて行なった．ただし，初期には，contrast enhancementのみの症例が含まれている．slice厚は1 cmである．

結　果

原発性肺癌366例中，65例17.8%に脳転移巣が発

見された．その内訳はTable 1の如くで未分化小細胞癌が24.1%と最も頻度が高く扁平上皮癌が13.9%と最も少なかった．癌性髄膜炎は4例に出現し，うち3例はCTにて診断が可能であった．また3例は同時に実質内転移巣も伴っていた．

原発巣の大きさおよびその部位と脳転移の出現頻度との間に相関は認められなかった．症状出現あるいは胸部写真での陰影発見より脳転移出現までの期間は0～32カ月にわたり平均7.1カ月で組織型による差は認められなかった．脳転移発見時に他臓器，器官にすでに転移を有していた症例はTable 2の如く34例52.3%で，骨，肝，リンパ節等に多いことがわかる．

中枢神経症状がなく脳転移巣がCTにて発見されたものは17例で，これは脳転移症例65例の26.2%，また神経学的無症状症例288例の5.9%にあたる．このことから，治療方針の決定や予後を予測する上でのscreeningとしてのCTの有用性が示唆される．さらに，原発巣不明のまま脳腫瘍として手術された症例が5例7.7%（5/65）に存在したことは肺癌の複雑な性格を反映しているといえよう．

次に，CT上認められた計137病巣につきそのCT像を分析した．

1．転移巣の数

Fig. 1の如く癌性髄膜炎症例1例を除く64例中，単発例は37例57.8%と半数以上を占め，また組織型による差は認められない．

2．plain CTおよびenhanced CTにおける腫瘍のCT値

plain CT（以下p-CTと略記）にては81%が正常脳組織とほぼ同じCT値を示す（Table 3）．し

Table 1　Incidence of brain metastases

Cell type	No. of cases (A)	A/T (%)	No. of positive cases (B)	B/A (%)
Squamous cell	122	33.3	17	13.9
Adeno	117	32.0	22	18.8
Anaplastic	127	34.5	26	20.5
Small cell	54	14.8	13	24.1
Large cell	42	11.4	7	16.6
Total	366(T)	100	65	17.8

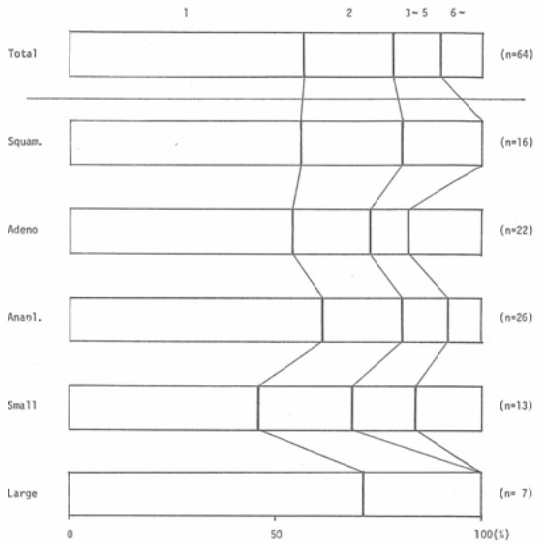

Fig. 1　Multiplicity of metastatic lesions.

Table 2　Incidence of metastases in other sites at the time metastases were found on brain CT

Cell type	No. of positive cases (%)	Liver	Bone	Lymph node	Other	
Squamous cell	9(52.9)	2	4	4		
Adeno	10(45.4)	3	9	1	eyeball	1
					subcutaneous	2
Anaplastic	15(57.7)	5	9	5	spleen	1
Small cell	7(53.8)	3	4	0	adrenal	1
					skin	2
Large cell	2(28.6)	0	2	0	hard palate	1
					adrenal	1
Total	34(52.3)	10	22	10		

かし，未分化小細胞癌では比較的 high density を示すものが多い．さらに，enhanced CT（以下 e-CT と略記）にて濃染されるものは96.4%とほとんどを占めた．（なお，症例数が少ないのは初期に p-CT 未施行例があるためである）

3．転移巣の大きさ

脳転移巣発見時の最大直径を film 上にて計測した（Table 4）．2 cm 未満が76病巣56%と過半を占めた．特に腺癌には小病巣が多い傾向がうかがわれる．

4．contrast enhancement によるリング状濃染像

e-CT にてリング状に濃染されたものは61病巣44.5%であった（Table 5）．組織型別にいえば腺癌が29.8%と少ないが，一方これを病巣最大径との関係でみると直径が大である程リング状濃染像を呈し易く，Table 4 で示す如くに腺癌では 2 cm 未満の小病巣が多いこととあわせ，組織型による差よりむしろその病巣の大きさに関係するようである．

5．転移病巣の分布

テント上とテント下とで組織型別に分類した（Table 6）．テント上病巣が85.7%と圧倒的に多いが，腺癌では比較的テント下にも多く（うち2病巣は pons），扁平上皮癌と対照的である．

6．perifocal low density area

perifocal low density area を認め難いもの（−），わずか認めるもの（+），広範囲に認めるもの（++）の3型に分類し，組織型別および病巣の部位別に比較した（Table 7-a, b）．（+）および（++）症例は全体の約70%を占めたが，組織型による差は認め難かった．一方，テント上病巣には perifocal low density area を伴うものが多く

Table 3　Tumor density on plain CT

Cell type	Low	Iso	High	Total
Squamous cell	1	12	3	16
Adeno	0	40	6	46
Anaplastic	0	16	6	22
Small cell	0	11	6	17
Large cell	0	3	0	3
Total	1(1.2%)	68(81.0)	15(17.8%)	84

Table 4　Tumor size on CT films

Cell type	Maximum diameter (cm)			Total
	0-	2-	4-	
Squamous cell	12	13	2	27
Adeno	40	16	1	57
Anaplastic	24	23	6	53
Small cell	14	14	5	33
Large cell	4	4	1	9
Total	76	52	9	137

Table 5　Cavitation of brain metastases according to cell type and tumor size

Cell type	Maximum diameter (cm)			Total (%)
	0-	2-	4-	
Squamous cell	3	12	1	16(59.3)
Adeno	7	9	1	17(29.8)
Anaplastic	7	16	5	28(52.8)
Small cell	3	11	4	18(54.5)
Large cell	4	3	1	8(88.8)
Total	17(22.4)	37(71.2)	7(77.8)	61(44.5)

Table 6　Location of metastatic lesions

Cell type	Supra-tentorium (%)	Infra-tentorium	Total
Squamous cell	25(92.6)	2	27
Adeno	45(78.9)	12 (Pons; 2 cases)	57
Anaplastic	46(86.8)	7	53
Small cell	28(84.8)	5	33
Large cell	9(100)	0	9
Total	116(85.7)	21	137

Table 7　Number of lesions with a perifocal low density area

a—according to cell type

Cell type	++	+	−	Total
Squamous cell	15	9	3	27
Adeno	12	25	20	57
Anaplastic	13	25	15	53
Small cell	7	17	9	33
Large cell	3	4	2	9
Total	40(29.2%)	59(43.1%)	38(27.7%)	137

b—according to location

Location	++	+	−	Total
Supra-tentorium	39	48	29	116
Infra-tentorium	1	11	9	21
Total	40	59	38	137

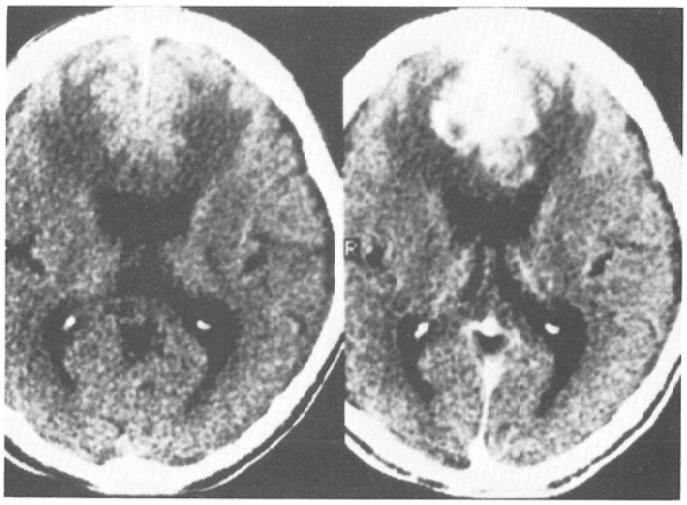

Fig. 2 CT scans show a large enhanced mass lesion filling the bilateral frontal lobes with an irregular perifocal low density area.

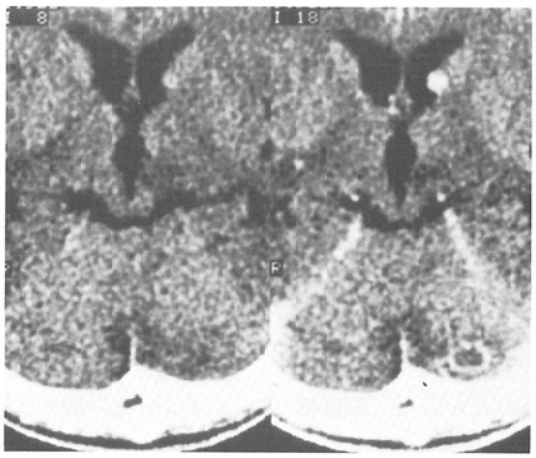

Fig. 3 Two lesions, one in the left caudate nucleus and the other in the left cerebellar hemisphere, are both enhanced. A perifocal low density area is not presented for either lesion.

(75%)，テント下病巣に少なかった（57.1%）ことは，組織型よりむしろ病巣の発生部位によりその差が生ずることが示唆される．

ここで，各組織型におけるCT像を1例ずつ呈示する．Fig. 2, 3, 4は各々扁平上皮癌，腺癌，未分化小細胞癌転移例で，左側はp-CT，右側はe-CTを示す．

考　察

肺癌はその脳転移発生頻度が悪性腫瘍中で最も高いもののひとつであることはよく知られており，諸家の剖検報告例でも約30%前後あることを示している[1)~4)]．われわれのseriesでは頻度が17.8%と少ないが，剖検と比し頻度が少ないのはむしろ当然であり，飯島ら[7)]の報告とほぼ一致するところから，現状では20%前後がCTでの検出能の限界と考えられる．その頻度は組織型によって差があり，未分化癌殊に小細胞癌が最も高く，扁平上皮癌が最も低いことについてもだいたいの

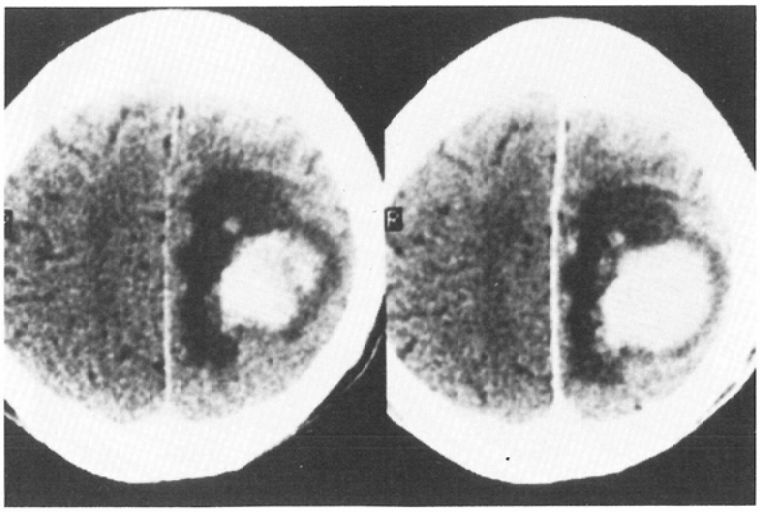

Fig. 4　Plain CT scan shows a high density area in the left parietal region with a large perifocal low density area. It is slightly enhanced by injection of contrast material.

一致をみている[4)~7)]．

中枢神経学的に無症状な肺癌患者でも，CTにより転移巣が発見され得ることが最近報告されている[7)~10)]．われわれのseriesでも，65症例中17例26.2%と1/4以上が神経学的に無症状であったことはscreeningとしてのCTの役割を再強調するものであると考える．これについて早川ら[8)]は，前頭葉や側頭葉などのsilent areaに発生した転移巣に限られるとしているが，われわれの検討では特にそのような傾向は認められなかった．転移巣の大きさ，病巣周囲低吸収値域のひろがり方，あるいは患者の全身状態等と複雑に関連した上での"無症状"なのであろうかと思われる．今後このような"無症状"患者における転移例の報告が増すにつれ解明されていくであろう．

転移巣の数については，肺癌の場合，多発性であるとするものは多い[1)2)3)7)8)]．われわれのseriesでは57.8%と過半が単発性であった．直径が1 cm未満のものではpartial volume effectの問題があり，また罹患時間の経過とともに多発性が多くなることが予測されるものの，われわれの剖検，手術等で開頭された21症例では，その転移巣数はCT上の数とほぼ一致していたことから，実状とあまり差がないものと考えたい．しかし，，単発性か否かということは手術可能か否かの選択につながり，ひいては予後に関連することでもあり慎重に検討されねばならない．

p-CTにおいて81%がiso-densityを示したことは，能勢ら[11)]の主張の如く原則的には脳転移巣はiso-densityを示すものと考えてよいと思う．ただし未分化小細胞癌においてhigh densityを示すものが比較的多いことについては，細胞密度，易出血性，血管増生等が関与しているものと思われるが，その機序は不明である．また，e-CTにて96.4%が濃染された．e-CTにて濃染するか否かについては報告がいくつかあるが[8)9)11)12)]，その多くが濃染されることを示している．注入造影剤の量，注入してからscanする時間等が関与しているとする説[1)]もあり一概にいえないものの，やはりほとんどの病巣が濃染されるものと考えたい．

e-CTによるring-like enhancementは44.5%にみられ諸家の報告[11)13)14)]に比しやや少ないが，かなり多くみられる所見である．これは組織型とは無関係で，その転移巣の大きさと密接な関係をもつ．最大直径2 cm以上で生じ易い．転移巣が原発巣と同様の性格を有し，そのcentral cavitationが多く壊死組織であることを考えれば，扁平上皮癌に多く腺癌に少ないことは肯定できなくもない

が，未分化癌に多いこととは相容れない．

転移巣の分布は，テント上に85.7%であったが，これは脳内の動脈血流分布に比例するとする説[15)16)]と一致する．腺癌に比較的テント下病巣が多い理由は不明である．

perifocal low density areaの分類と成因については鈴木ら[17)]の報告がある．われわれのseriesでも組織型によらずむしろ病巣の位置によりその出現に差が生じたことは興味深い．ただし，後頭蓋窩ではもともと病巣の正確な把握がCT上困難なこともあり断定はし得ない．

まとめ

1．肺癌患者366例の約18%にCTにて脳転移が発見され，うち50%は既に他部に転移を有していた．

2．神経学的に無症状でCTにて脳転移巣が発見された症例は17例で，これは脳転移例65例の26%，神経学的に無症状な肺癌患者288例の5.9%にあたり，screening examinationとしてのCTの意義は大きい．

3．肺癌の脳転移巣は，単発のものが過半で，p-CTにて80%以上がiso-densityを示し，e-CTにほとんどが濃染された．また，perifocal low density areaとring-like enhancementの有無は組織型によらない．

4．肺癌の組織型により脳転移巣のCT像にある程度の差が認められる．

なお本論文の要旨は第11回東海CTスキャン研究会，第41回日本医学放射線学会総会に発表した．

文献

1) Leonard Weiss, Harvey, A. Gilbert, Jerome b. Posner.: Brain Metastasis. p. 2—29, 208—241, 1980, Martinus Nijhoff Publishers, The Hague/Boston/London
2) Meyer, P.C. and Rech, T.C.: Secondary neoplasms of the central nervous system. Brit. J. Cancer, 7: 438—448, 1953
3) Raskind, R., Weiss, S.R. and Manning, J.J.: Survival after surgical excision of single metastatic brain tumors. Am. J. Roentgenol., 111: 323—328, 1971
4) 石川七郎，未舛恵一，成毛韶夫，下里幸雄：転移の臓器特異性—肺癌．癌の臨床，13：227—238，1967
5) Muggia, F.M., Hansen, H.H. and Cheruu, L.R.: Diagnosis in metastatic sites, Lung cancer clinical diagnosis and treatment, 1977, Gurne & Stratton, New York
6) 山下延男：剖検データーに基づいた肺癌の転移経路に関する統計解析．肺癌，Vol, 18, No. 3, 259—268, 1978
7) 飯島福生，植木　彰，富永　滋，松岡縁郎，中村泰三，荒木達夫，吉良枝郎：頭部CTからみた肺癌脳転移．日本胸部臨床，39，1：50—59，1980
8) 早川　功，相馬一亥，古橋紀久，神田　直，田崎義昭，菅　信一：CT研究．3(2)：169—174，1981
9) Deck, M.D.F., Messina, A.V. and Sackett, J.F.: Computed tomography in metastatic disease of the brain. Radiology, 119: 115—120, 1976
10) Jacobs, L., Kinkel, W.R. and Vincent, R.G.: 'Silent' brain metastasis from lung carcinoma determined by computerized tomography. Arch. Neurol., 34: 690—693, 1978
11) 能勢忠男，牧　豊，中川邦夫，榎本貴夫：転移性脳腫瘍および癌性髄膜炎のComputed Tomographyの特長．CT研究，2(2)：195—200，1980
12) 大井静雄，Galicich, J.H.：転移性脳腫瘍の神経放射線学的分析．神経外科，17：63—70，1977
13) Constant, P. and Renou, A.M.: Cerebral metastasis-A study of computerized tomography. Comput. Tomogr., 1: 87—94, 1977
14) Weisberg, L.A.: Computerized tomography in intracranial metastases. Arch. Neurol., 36: 630—634, 1979
15) Russell, D.S. and Rubinstein, L.J.: Pathology of tumours of the nervous system. 4th ed., 1977, Williams & Wilkins Co., Baltimore
16) Posner, J.B. and Chernik, N.L.: Intracranial metastases from systemic cancer. Adv. Neurol., 19: 575—587, 1978
17) 鈴木龍太，岡田治夫，平塚秀雄，稲葉　穣，露無松平，福島義治：転移性脳腫瘍におけるPerifocal Low-density Areaについて．CT研究，2 (2)：189—194，1980