

肺癌の細胞診における細胞型分類

京都大学結核胸部疾患研究所胸部外科学部（主任：教授 長石 忠三）

岡田 慶夫，伊藤 元彦

緒 言

喀痰の細胞診は Baele¹⁾ (1860)が、咽頭癌患者の喀痰中に癌細胞を見出したのにはじまるようである。また、肺癌に於ては、Hampeln²⁾ (1887)が、喀痰の無染色標本中に癌細胞を見出したと報告したのが最初であるとされているが、それらの報告は当時においてはあまり注目をひくに至らなかった。しかも、臨床的な応用にはほど遠いものがあったので、喀痰の細胞診は、それから約半世紀の間はほとんどかえりみられなかったようである。今世紀に入って、Dudgeon ら^{3,4)} (1927, 1935) は、喀痰にヘマトキシリン・エオジン染色を施し、肺癌患者58例中39例に癌細胞を見出したと報告して、喀痰細胞診の価値を再認識せしめた。

しかしながら、剝離細胞による細胞診が、癌の形態学的診断の有力な手段として、著明な発達を来すようになったのは、Papanicolaou が Papanicolaou 染色法を発表し、また彼の著書“Diagnosis of Uterine Cancer by the Vaginal Smear”⁵⁾ (1943)において、癌細胞の判定基準を確立して以来のことであって、彼の業績は、“Atlas of Exfoliative Cytology”⁶⁾ (1954)に集大成されている。

肺癌に於ては、Wandell⁷⁾ (1944) が、100例の肺癌患者の喀痰に Papanicolaou 染色を施し、84例に癌細胞を見出したのが、Papanicolaou 染色による肺癌細胞診の最初の報告であろう。以後、Papanicolaou 染色による肺癌の細胞診の報告が次々になされるようになり、肺癌の基本的な検査法として、一般に使用されるようになった。

しかしながら、これらは、出現する細胞が悪性か否かを判定するものであって、細胞型分類までは言及されないのが普通であった。ところが肺癌では、組織学的多様性がみられ、しかも組織型により治療方針や予後などに差異がみられることから、昨今では見出された細胞の悪性か否かの判定だけでなく、その細胞型まで分類する必要に迫られるようになって来た。

肺癌の細胞診に於て、出現する細胞から組織型を推定することが可能であることを示唆したのは Carisle ら⁸⁾ (1951)が最初であろうと思われる。また、系統的に細胞型を分類して、組織型との比較を試みたのは Foot⁹⁾ (1952)に始まるようである。すなわち、彼は341例の肺癌で、細胞型と組織型に80%の一致をみたと報告している。その後、Spjut¹⁰⁾ (1955), Umiker¹¹⁾ (1961), Reid¹²⁾ (1961)などの細胞型分類に関する報告が相次ぎ、わが国に於ても、この数年間に和田ら¹³⁾ (1965), 高橋¹⁴⁾ (1965), 服部ら¹⁵⁾ (1965), 田嶋ら¹⁶⁾ (1968)が、各々独自に細胞型分類やその判定基準を定めて、それぞれの成績を報告している。しかし、わが国においては細胞型分類に一定の基準がみられず、個々の細胞型の Criteria が研究者によってまちまちであったので、その統一を目的として1967年5月、第8回日本臨床細胞学会に於て、“肺癌の細胞型分類と組織型”なるシンポジウム¹⁷⁾が行なわれた。同席上においては、大阪成人病センター、国立がんセンター、愛知がんセンター、千葉大肺癌研および京大胸部研から担当者が出席して、細胞型分類に関する各自の見解がのべられ、各細胞型の Criteria が討議されたが、細胞型分類を、扁平上皮癌（角化型）、腺癌（分化型）、小

細胞型未分化癌および大細胞型未分化癌とし、大細胞型未分化癌には非角化扁平上皮癌、低分化腺癌および狭義の大細胞型未分化癌を含むという一応の分類が同意された。

非角化扁平上皮癌、低分化腺癌、大細胞型未分化癌の3つの型は、組織発生的にもきわめて近似の関係にあり、細胞診に於ても鑑別がきわめて困難である。したがって、この三者を含めて大細胞型未分化癌に分類して、その中で扁平上皮癌のニュアンスをもつもの、腺癌のニュアンスをもつものは、その旨記載するという方法は、現時点に於ては、きわめて実用的であると思われる。ただし、このように分類する場合、大細胞型未分化癌なる細胞型は、いわばごみだめの如き感があって、この三者の判定基準に関しては、さらに検討するべき余地を残しており、可能な限り非角化扁平上皮癌、低分化腺癌および大細胞型未分化癌の細胞を鑑別するようになるべきであると考えられる。

われわれは、昭和37年から昭和43年5月までの間に321例の原発性肺癌患者の細胞診に携わってきたが、本論文においてはこれらの細胞診標本および切除肺癌組織標本を詳細に比較検討して、肺癌細胞の各細胞型の特徴について検討を加えた。

以下に

- A 扁平上皮癌（角化型）
- B 腺癌（分化型、Alveolar Cell Tumorを含む）
- C 小細胞型未分化癌
- D 大細胞型未分化癌（非角化扁平上皮癌、低分化腺癌、大細胞型未分化癌を含む）

なる分類にしたがって、各細胞型に属する肺癌細胞の特徴を記載することにする。なお、細胞診標本は、喀痰、T.V.ブラシ法、気管支鏡下擦過法および穿刺細胞診(1965, 1966)^{18,19)}により得られたものを含んでおり、所見はすべてPapanicolaou染色法によるものである。

I. 細胞型別にみた肺癌細胞の特徴

A. 扁平上皮癌細胞

扁平上皮癌は、肺門部の太い気管支に好発し、

しかも癌細胞が剝離し易い傾向を有することなどから、細胞診の陽性率は最も高い。なかんずく、角化型のものでは、剝離細胞に於てもきわめて特徴的な形態を示すので、細胞型の診断は比較的容易である。

i) 細胞の特徴

配列は一般に散在性で、集団をなすことが少なく、集団をなすときには、配列は平面的で、石畳状の配列を示す。細胞は大小不同が著明で、多形性も著しく、場合によっては**写真1**および**写真2**のように、Tadpole Cell (オタマジャクシ型細胞)、Snake Cell (蛇型細胞)Fiber Cell (線維状細胞)などといわれるような、奇妙な形の細胞がみられる。また、Cannibalism (相互貪喰)、Pearl Formation (癌真珠形成)などもよくみられる所見で、Cannibalismの結果、**写真3**のようなBird Eye Cellといわれる細胞が出現することがある。

細胞質の色調は、ライトグリーンからオレンジ調までさまざまであり、きらきらした光輝感のあるオレンジ調は、細胞の角化傾向に比例する。角化がすすみ、ケラチンの産生が高度になると、核が消滅して異型無核細胞をを生じ、**写真4**および**写真5**にみられるようないわゆるGhost Cell (幽霊細胞)と呼ばれる細胞となる。この細胞は、痕跡的に核縁を残すか、あるいは核の痕跡すらとどめないものもある。これは腫瘍の壊死部から出て来るもので、このGhost Cellの出現も、角化扁平上皮癌を疑わせる一つの根拠となりうる。

ライトグリーンに染まる細胞は、オレンジ色に染まる細胞と比べると、奇妙な形は少なく、腺癌細胞の細胞質に似るが、**写真6**のように、腺癌細胞よりも細胞質の重厚感がつよく、時に細胞質に層状構造をみとめることがある。

ii) 核の特徴

核細胞質比は比較的小さい。核の大小不同や多形性が著しく、核の濃染性が著明であり、核の変性により、**写真5**のように、墨汁滴もしくはIndia Ink様と記載されるような過染した濃縮核をみとめるものもある。濃縮所見のみ

られないものでも、クロマチンの粗大に凝集している像がみられる。

核膜は、**写真1**、**写真4**および**写真7**のように、不均等な肥厚を示すのが特徴で、歪みがあり、一般にゴツゴツした凹凸感を示す。

核小体の所見はいろいろで、特徴的な所見に乏しい。

B. 腺癌細胞

腺癌細胞と、いわゆる Alveolar Cell Tumor の細胞とを鑑別することは不可能で、両者を含めて腺癌細胞として分類する。

i) 細胞の特徴

細胞の配列で特徴的なことは、**写真8**のように集団をなして出現することが多く、立体的な配列を示すことであって、細胞の重畳性が著しく、顕微鏡下ですべての細胞に一度にピントをあわせることが出来ない場合が多い。そして、**写真8**のように、腺構造を保持して腺腔のみられるものの他に、**写真9**のように、乳嘴状配列ないし葡萄房状配列を示すものや、桑実状配列あるいは球状配列などを示すものがみられる。

細胞の大小不同は比較的少なく、多形性も少ない。細胞は殆ど円形をしており、奇妙な形を呈するものはほとんどみられない。

細胞質は好塩基性淡青色に染まり、透明感がある。エオジン調は原則としてとらず、エオジン調をとるのは変性所見であって、濃い粘液を背景とした場合や、固定前に標本が乾燥したような例では、赤橙色を呈することがあるといわれている。

細胞質内には、粘液産生の結果、しばしば**写真10**および**写真11**のように、粘液空泡がみられ、いわゆる悪性印環細胞の所見を示すことがある。

ii) 核の特徴

核細胞質比は比較的小さい。核は**写真8**および**写真9**のように、大小不同が比較的少なく、形の異常にも乏しい。核は一般に細胞内で一方に偏在し、円形をしていて、緊満感がある。核にくびれがある場合にも、まるみを失わない。

核膜はうすいが、明瞭円滑であり、厚さは均

等である。

腺癌細胞の核小体は1～2ヶ、円型大型であり、**写真8**、**写真9**および**写真11**のように、周囲の核質からうきあがっているような感じがある。

核のクロマチン分布には二種類あって、核小体の大型のものでは粗大凝集状、核小体の小型のものでは細顆粒状の分布を示す。

C. 小細胞型未分化癌細胞

小円形細胞癌や燕麦細胞癌の細胞をこの分類に含む。塗抹標本中に多数の細胞が剝離して来るので、リンパ球との鑑別さえ出来れば診断は容易である。

i) 細胞の特徴

リンパ球か、あるいはそれより少し大きい程度の大きさを持ち、円形ないし多角形で、多形性のある小型の細胞で、**写真12**のように7～8ヶあるいはそれ以上の細胞が、バラバラと集団をなして出現する。配列は疎であり、大小不同性を若干みとめる。特徴的なことは、細胞質をほとんど欠如しているか、あるいはあっても核をふちどる程度にわづかに存在するにすぎず、しかも淡染するために核だけが目立って、あたかも、裸核細胞の集団のようにみえることである。

ii) 核の特徴

核細胞質比はきわめて大きい。そして、**写真13**のように、核型の不整や大小不同性がつよく、核縁はごくうすくて、殆ど認められない。クロマチンは大小不同の不規則な凝集をなしており、核内に充満している。

核小体の大きさや数は、細胞によりいろいろであるが、一般には小型のものが多数散在している。

D. 大細胞型未分化癌細胞（非角化扁平上皮癌および低分化腺癌を含む）

扁平上皮癌、腺癌および小細胞型未分化癌細胞の中に分類しえない肺癌細胞が、すべて大細胞型未分化癌に分類されるという傾向があり、前述のように、いわばごみだめの感のある分類項目である。

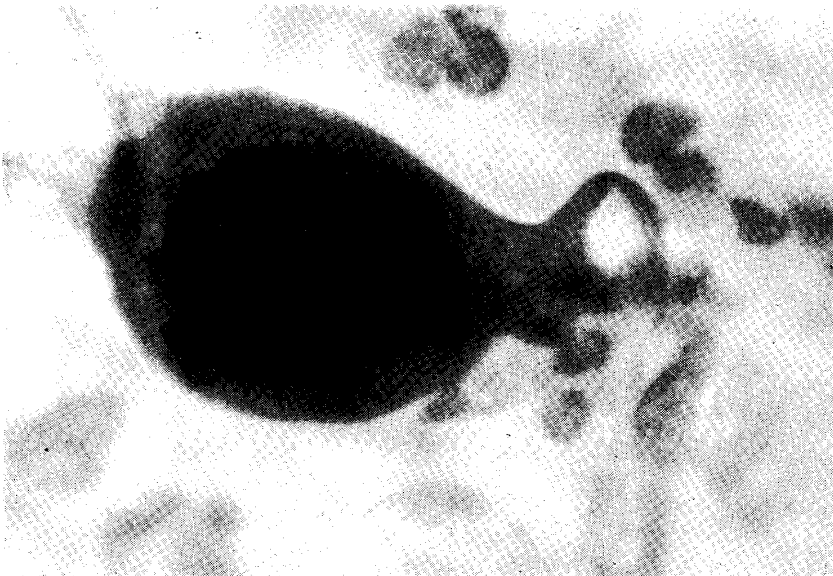


写真1 角化扁平上皮癌細胞
この細胞も、いわゆる Tadpole Cell といえる。核クロマチンの不規則な凝集がみとめられる。

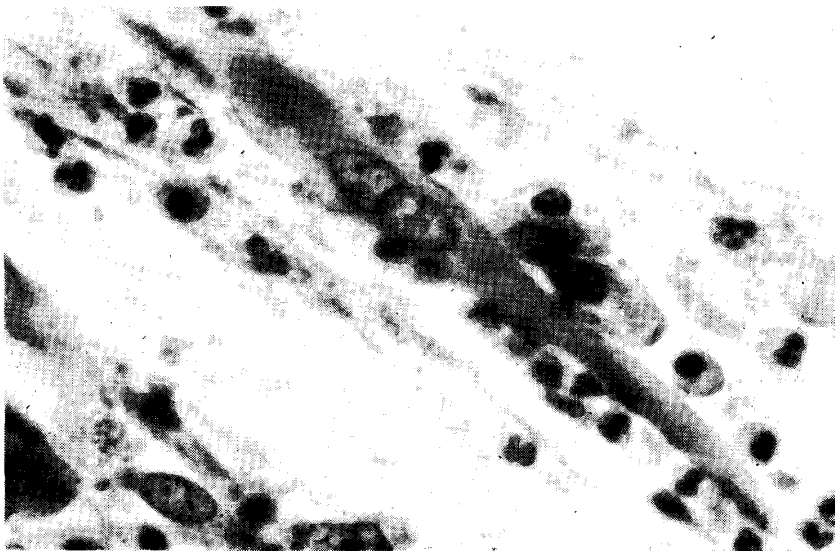


写真2 角化扁平上皮癌細胞
中央にみられるのは、いわゆる Snake Cell である。核が2ヶ認められ、核縁は不均等な肥厚を示している。

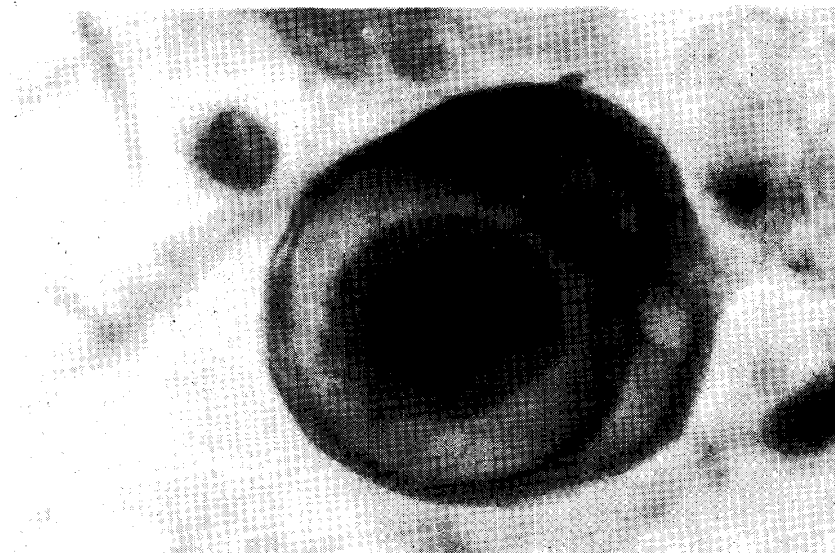


写真3 角化扁平上皮癌細胞
Cannibalism を示す細胞で、いわゆる Bird Eye Cell とよばれる細胞である。貪喰された細胞の核は2核で、濃縮所見がみられる。

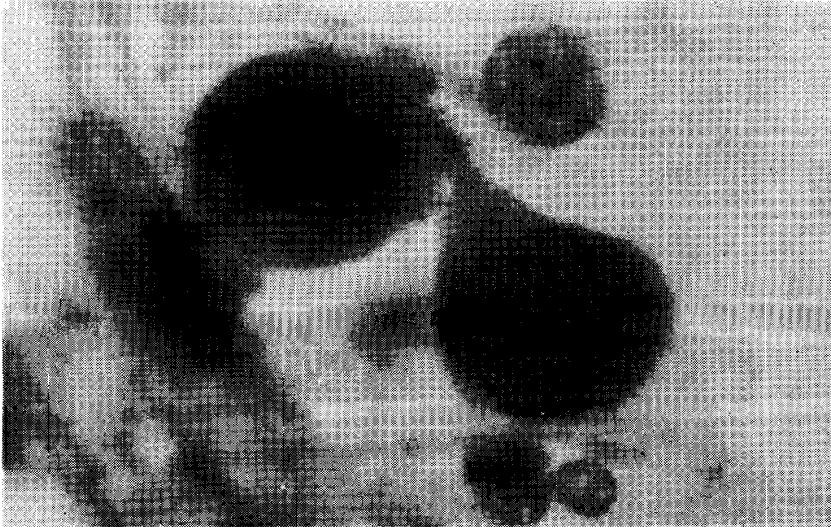


写真4 角化扁平上皮癌細胞

右下の細胞は、核がみとめられない。いわゆる Ghost Cell と考えられる。左上の細胞は粗大凝集した核クロマチンと不均等に肥厚した核縁をもった扁平上皮癌細胞である。



写真5 角化扁平上皮癌細胞

みられる2個の細胞のうち、上にみられる細胞では India Ink 様に過染した濃縮核をもつが、下の細胞では核は痕跡的に核縁をみとめるのみである。この細胞も Ghost Cell と考えてよいと思われる。

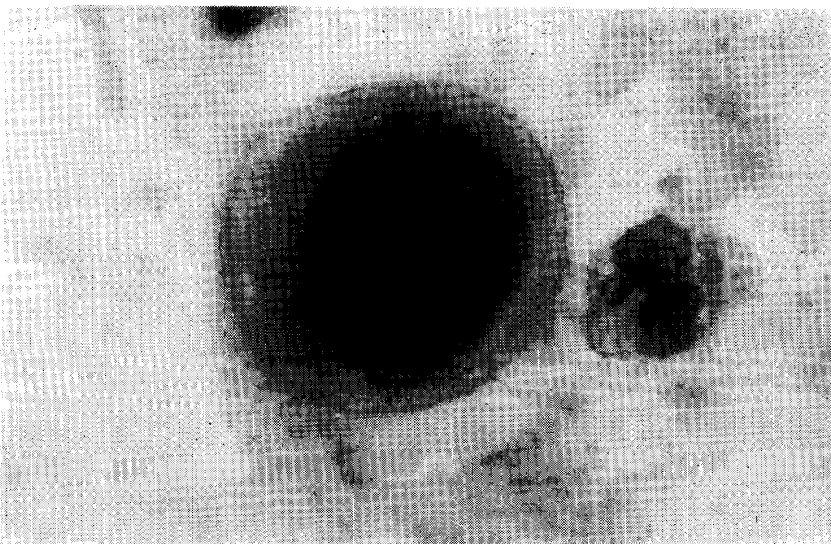


写真6 扁平上皮癌細胞

細胞質色調は青緑色で腺癌に似るが、重厚感があり、層状構造を示している。核は不規則なクロマチン分布を示し、核縁は不整である。



写真7 扁平上皮癌細胞

核の大小不同，核形不整，核クロマチンの粗大凝集，核縁の不均等な肥厚など典型的な扁平上皮癌細胞の核所見と考えられる。

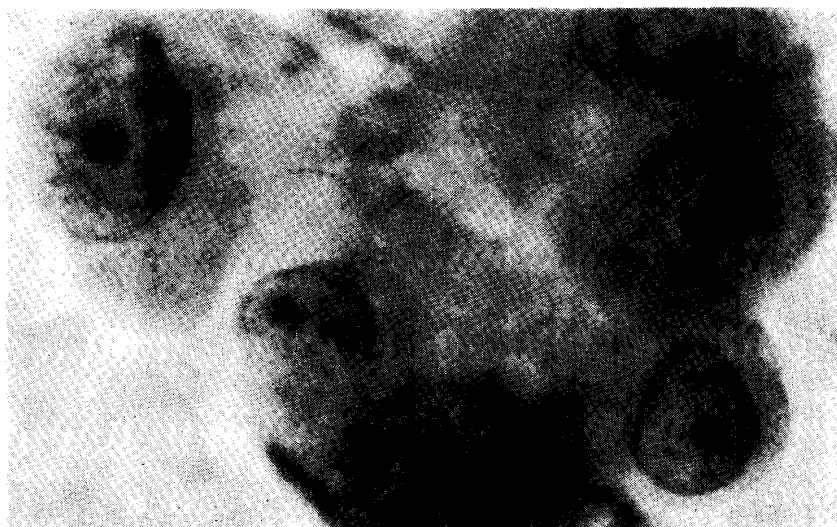


写真8 腺癌細胞

整った大小不同の少い，多形性の少い細胞が腺腔を形成している。中に粘液産生をみとめる細胞もある。核は偏心的位置をとり，円形，核膜はスムーズで大型の円形核小体が目立つ。

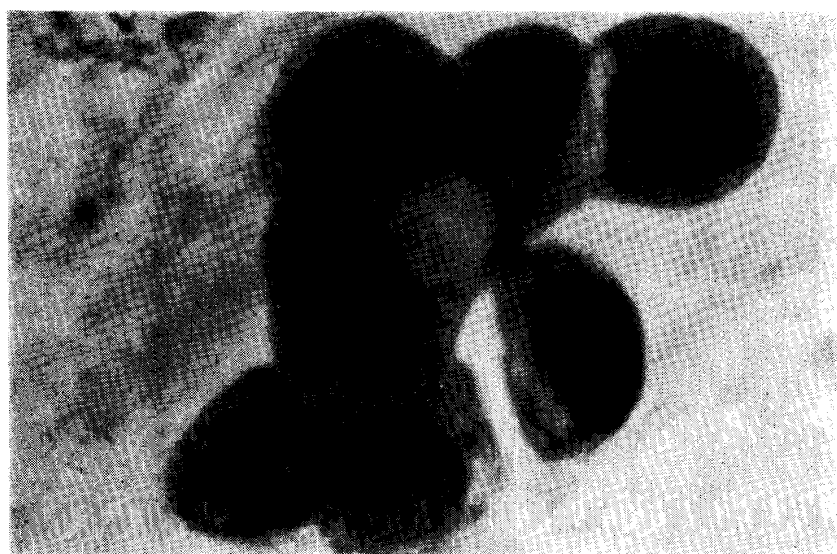


写真9 腺癌細胞

乳嘴状配列を示す腺癌細胞で中央に印環細胞がある。円形核，円形大型核小体がめだち，典型的な腺癌細胞である。

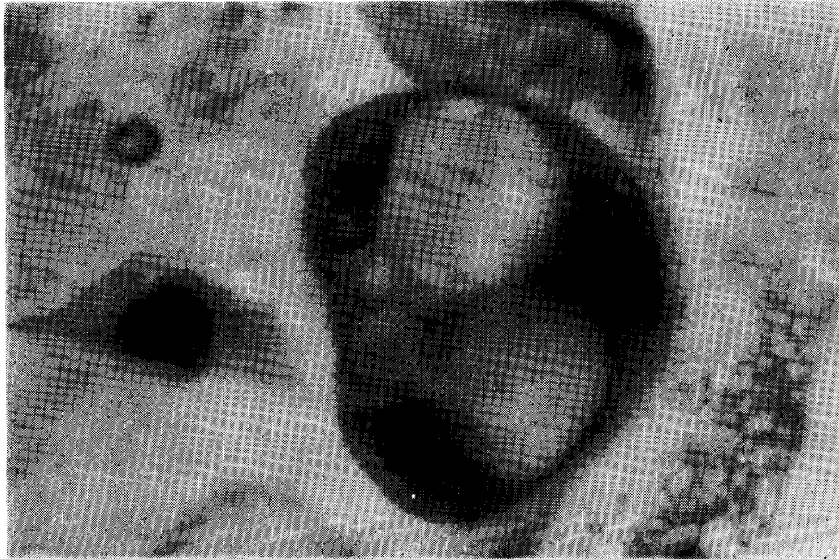


写真10 腺癌細胞
細胞質内に粘液産生をみとめる悪性印環細胞である。

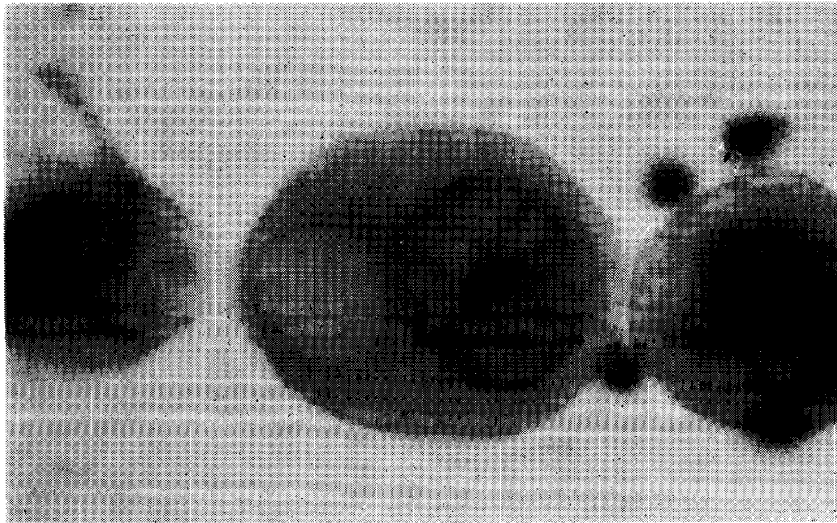


写真11 腺癌細胞
中央にみられるのは典型的な腺癌細胞である。すなわち青色に淡染する透明感ある細胞質内に粘液空泡がみとめられ、偏心的位置をとる円形核があり、核クロマチンは細かく大型の円形核小体が核質から浮き出たように見える。

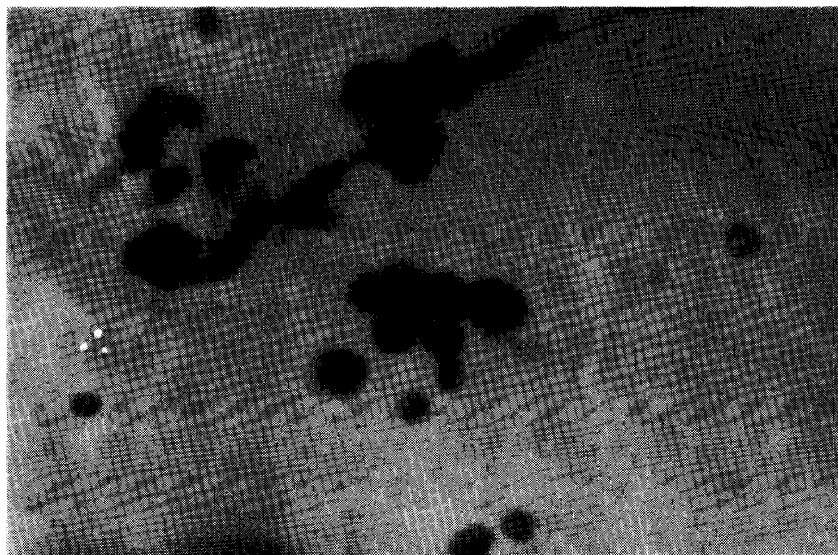


写真12 小細胞型未分化癌細胞
リンパ球に似た小型の細胞が散在している。細胞質は殆ど認められず、裸核細胞のみから成るようである。大小不同のあること、核クロマチンの密に分布していることから、リンパ球と鑑別する。



写真13 小細胞型未分化癌細胞

配列は疎，大小不同，多形性を示す裸核細胞で，核縁は不明瞭，核クロマチンは大小不同の不規則な凝集を示し，密に分布している。



写真14 大細胞型未分化癌細胞

細胞は大小不同が著明であり，円形ないし多角形である。核も大小不同，多形性が著明で，中に裸核のようにみえる細胞を多数みとめる。核縁に不規則な肥厚をみとめないことで，非角化扁平上皮癌細胞と鑑別する。

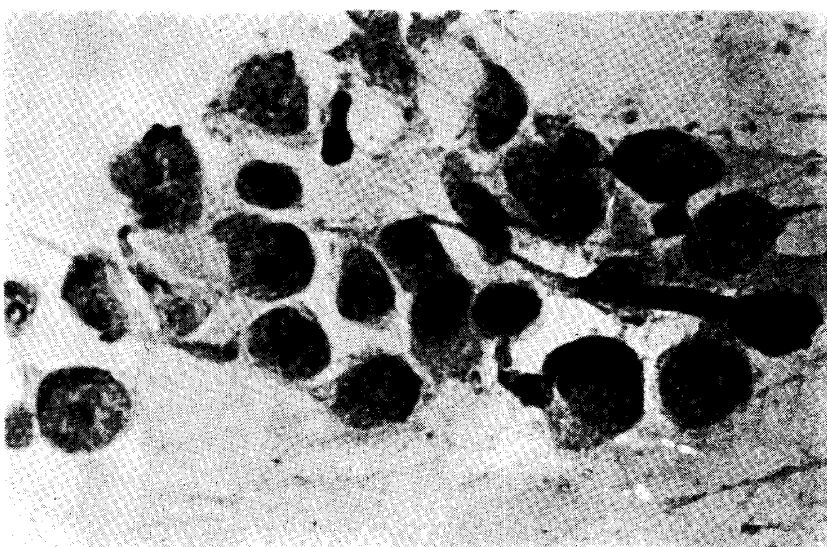


写真15 大細胞型未分化癌細胞

細胞質は狭少，淡染し，一部には殆ど細胞質をみとめない細胞もある。核縁ははっきりしない。核クロマチンもかなり細かく，非角化扁平上皮癌というよりは，大細胞型未分化癌の細胞である。

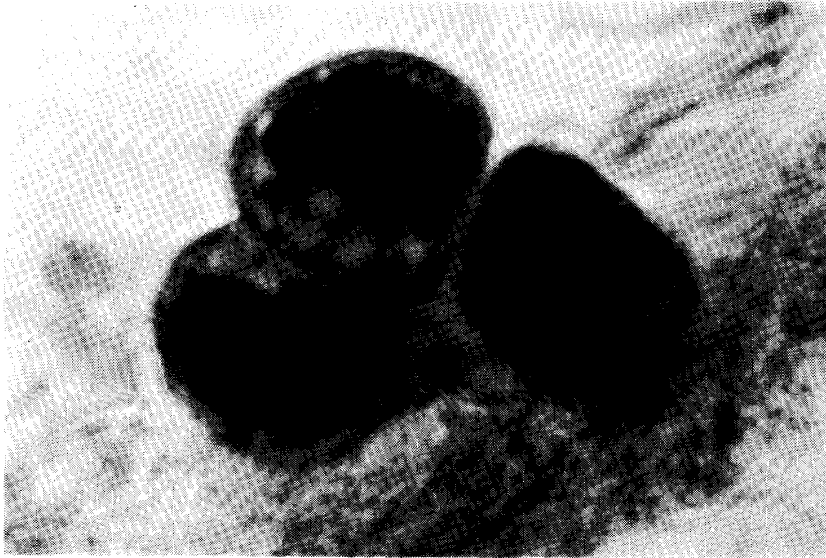


写真16 非角化扁平上皮癌細胞
核クロマチンの粗大凝集，核膜の不規則な肥厚がみとめられる。

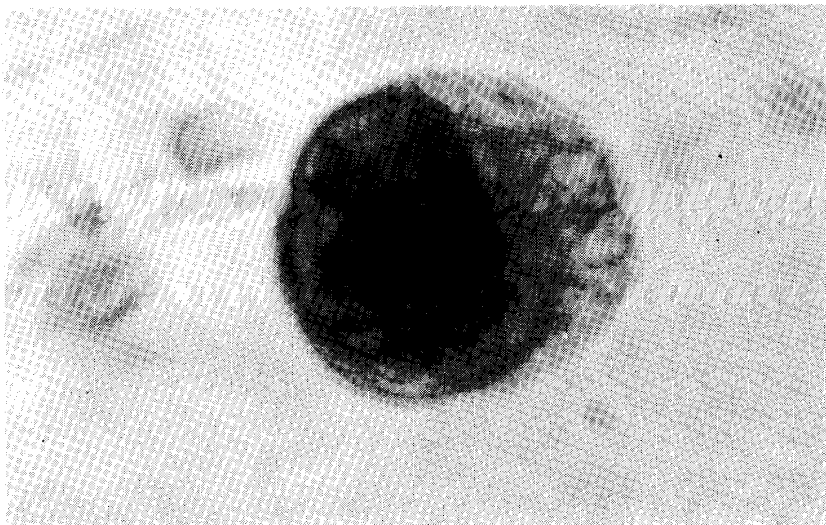


写真17 非角化扁平上皮癌細胞
未分化癌にくらべると，核縁の凹凸不整，不規則な肥厚と，クロマチンの粗大凝集感がつよい。腺癌細胞とは核縁の肥厚や核縁の不整などにより鑑別できる。

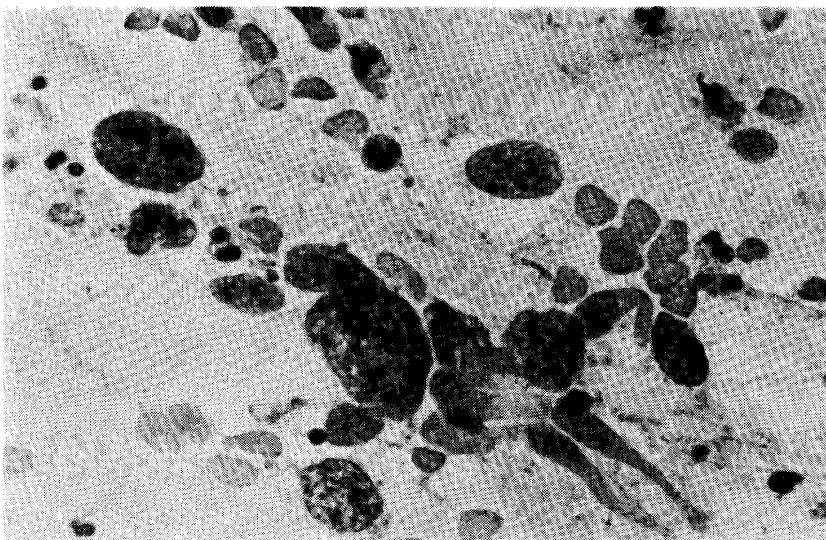


写真18 大細胞型未分化癌細胞
3個の線毛細胞と共に，大小不同，多形性のつよい裸核細胞数個がみとめられる。クロマチンは細かく分布し核膜は薄く，小型核小体が多数みとめられる。

i) 細胞の特徴

細胞の配列には一定の傾向はみとめられないが、通常は**写真14**のように、やや不規則で比較的疎な配列を示すようである。細胞の形は多辺形ないし円形であることが多いが、しばしば不整形がみられ、また大小不同が著しいことも少なくない。

細胞膜は、**写真15**のように、きわめて狭少で淡染し、一見裸核の細胞にみえるものも多い。

ii) 核の特徴

核細胞質比はかなり大きい。核は大型で、核型不整および核の大小不同性が著しいことが多い。クロマチンの分布や、核膜の形態はいろいろであるが、非角化扁平上皮癌のニュアンスを持つものでは、**写真16**及び**写真17**のように、核縁が明瞭で不均等な肥厚を示し、クロマチンは粗網状を呈する。一方、狭義の大細胞型未分

化癌細胞では、**写真18**のように、核縁がきわめてうすく、はっきり判別し難いものもあり、クロマチンは細網状である。

核小体には、小型で多数散在する場合と、大型で核の中央に少数みとめられる場合とがある。

非角化扁平上皮癌と狭義の大細胞型未分化癌とは、組織発生的にも互にきわめて近接した関係にあって、細胞型の鑑別にも困難を感ずることが少なくない。クロマチンの分布が粗網状であるもの、核縁の不均等な肥厚のあるもの、あるいは核の位置が常に偏心的でないもの等は、非角化扁平上皮癌細胞である可能性がよい。一方、大型円形でしかも淡染する核を有するのは、大細胞型未分化癌である可能性がよい。

以上のような特徴は、両者の鑑別に役立つが、実際に当って両者の鑑別は決して容易では

表1 肺癌細胞型判定基準

		扁平上皮癌細胞	腺癌細胞	小細胞型未分化癌細胞	大細胞型未分化癌細胞
細胞	配列	疎	集団をなす、立体的配列、腺腔形成、乳嘴状配列など	不規則、細胞間結合は疎	不規則、細胞間結合はやや疎
	大きさ	大小不同著明	大小不同性少ない	小型、大小不同あり	大小不同比較的少ない
	形	多形性著し、奇妙な形多し、Tadpole, Snake Fiber など	多形性乏し	多形性あり、円形ないし多辺形	多形性軽度、円形ないし多辺形
核	細胞質	オレンジ調～ライトグリーン調まで、角化の程度に応じる	好塩基性淡青色透明感あり、粘液空泡を含み、いわゆる印環細胞形成するものあり	きわめて少ない、或いは殆んど認められない	淡染、あるいは殆んどみとめられない
	核/細胞質比	小	比較的小	大	大
	大きさ	不同	不同性少ない	大小不同比較的著明	大小不同比較的著明
	形	不整	整、円形	比較的整	比較的整
	位置	ほぼ中央	偏在すること多し	ほとんど細胞全体を占める	ほぼ中央
	核質	粗大凝集、変性濃縮など	細かい	密に分布	種々（本文参照）
	核膜	厚、不均等な肥厚	薄い、緊満感	きわめて薄い	種々（本文参照）
核小体	不同	大型で少数、ほぼ中央	小型多数	小型、散在、多数又は大型、中央、少数	

表2 細胞型と組織型

細胞型 組織型	細胞型				適中率 (%)
	扁平上皮 癌	腺癌	小細胞型 未分化癌	大細胞型 未分化癌	
扁平上皮癌	53	2	0	1	94.6
腺癌	3	22	0	3	78.6
小細胞型 未分化癌	0	0	3	0	100
大細胞型 未分化癌	2	0	0	2	50

ない。

以上に述べて来た各細胞型の特徴を表示すると表1の通りであるが、本表に示された事項は、服部ら¹⁵⁾(1965)や田嶋ら¹⁶⁾(1968)のそれとほとんど一致する。

II. 細胞癌型と組織型の関連性

われわれの取扱った肺癌症例で術中細胞診によって細胞型を判定しその後組織型を確かめたもの101例について、両者の一致率をみると、表2の通りである。ただし、⁶⁰Co 照射などのために、組織型判定が不能であった症例は除いてある。

表のように、扁平上皮癌では94.6%という高率に、細胞型と組織型の一致をみとめたが、腺癌では78.6%、未分化癌では71.1%と扁平上皮癌に比べてやや低率であった。ただし、未分化癌のうち、小細胞型のものでは全例に一致をみたが、大細胞型のものでは半数にしか一致をみなかった。このようなわれわれの成績は、表3に示した諸家の報告とほぼ同様の傾向を示している。

大細胞型未分化癌に於ては、細胞型と組織型との一致率はきわめて低いが、この成績は、大細胞型未分化癌細胞に非角化扁平上皮癌や低分化腺癌を含むという細胞型分類をとる以上、当然のことであって、さらにこの細胞型に関する判定基準の検討が必要な所以である。

肺癌では細胞の多形性が著るしいことは周知の通りであって、大型のものや、広く転移をしたものの各部から標本を採取すると、部分によってかなり種々の組織像がみられることがしばしばである。このように多形性のある肺癌に於

表3 細胞型と組織型の一致率(%)

報告者	扁平上皮癌	腺癌	未分化癌	計
Foot	Epidermoid 89.9	78.4	83.5	80
	Pleomorph 69.2			
Spjut	89.2	39.3	76.2	79.3
Reid	85.5	40.0	80.0	
Umiker	92.3	44.4	100	87.3
服部	92.1	58.3	87.5	80.8
田嶋	83.3	89.8	80.0	86.5
著者	94.6	78.6	71.1	80

て、その一部から細胞を採取して細胞型を判定し、それによって全体としての組織像を論ずるということに疑問を抱く人も少なくない。しかしながら、その変異は一定の範囲に限られており、各種の組織型が雑然と混在していることはない。したがって、諸家の報告においても、細胞型と組織型の一致率は全体として80%以上という高率であり、細胞型の Criteria がはっきりしている扁平上皮癌(角化型)、腺癌(分化型)および小細胞型未分化癌などでは、それよりも高率に細胞型と組織型の一致がみられる。大細胞型未分化癌細胞における細胞型の判定基準、特に大細胞型未分化癌細胞と非角化扁平上皮癌細胞との鑑別基準が確立されれば、細胞型と組織型の一致率は、さらに向上するものと思われる。したがって、われわれは細胞型はよく組織型を代表するものと考えており、検出された癌細胞の形態を詳細に検討して、細胞型分類を行なうべきであると考えている。

結 言

肺癌の細胞型分類を、扁平上皮癌細胞、腺癌細胞、小細胞型未分化癌細胞、および大細胞型未分化癌細胞の4型にわけて、それぞれの細胞型の判定基準につき述べた。それらを要約すると以下ようになる。すなわち、

1) 扁平上皮癌では、個々の細胞の形や大きさの変異が著るしく、Tadpole Cell, Snake Cell, Fiber Cell などの奇妙な形を呈する細胞が多くみられる。細胞質はライトグリーンから

オレンジ調までいろいろの色調を呈し、核はゴツゴツした感じの輪廓を有し、しばしば濃縮して過染する傾向がみられる。

2) 腺癌では、細胞相互間の結合が密で、細胞は集団をなしてみられることが多く、細胞質は青緑色、透明感がある。核は通常偏在していて、円形かつ緊満感があり、核縁は薄く均等で、大型のきわだった核小体のみられることが特徴的である。又、印環細胞の出現、腺腔形成あるいは乳嘴状配列などもよくみられる所見である。

3) 小細胞型未分化癌の細胞は、リンパ球に似て小型で、細胞質に乏しくほとんど裸核のように見える。しかしながら、大小不同やクロマチン過剰、クロマチン分布の不規則性などからリンパ球とは鑑別しうる。

4) 以上の3型に属さない、細胞質の染色性に乏しく、核膜が比較的不明瞭な一群の癌細胞は、大細胞型未分化癌細胞として分類される。これには、非角化扁平上皮癌、低分化腺癌および狭義の大細胞型未分化癌の細胞が含まれる。

このような基準によって判定した肺癌細胞の細胞型とその組織型との一致率は、扁平上皮癌で94.6%、腺癌で78.6%、小細胞型未分化癌で100%、大細胞型未分化癌で50%で、全体として80%であった。このように、かなりの高率に細胞型と組織型との一致をみるので、細胞型は、組織型をよく代表しうると考えられる。

以上に記したように、扁平上皮癌細胞（角化型）腺癌細胞（分化型）および小細胞型未分化癌細胞の細胞型判定基準については、ほぼ確立されたようで、細胞型と組織型の一致率も高い。しかしながら、大細胞型未分化癌細胞については、両者の一致率が低く、特に非角化扁平上皮癌細胞との鑑別という点で、細胞型の判定基準に、さらに今後検討されるべき余地が残されているように思われる。

引用文献

- 1) Baele, L.S.: Examination of Sputum from a Case of the Pharynx and the Adjacent Parts, Arch. Med., 2:44, 1860.
- 2) Hampeln, P.: Zur Symptomatologie und Diagnose der Primären Lungen Tumoren, Mitt. a.d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., 31: 672, 1919.
- 3) Dudgeon, L.S. et al.: New Method for Rapid Microscopic Diagnosis of Tumors with Account of 200 Cases so Examined, Brit. J. Surg., 15:250, 1927.
- 4) Dudgeon, L.S. et al.: On the Demonstration of Particles of Malignant Growth in Sputum by Means of the Wet Film Method, J. Laryng. & Otol., 50:752, 1935.
- 5) Papanicolaou, G.N. et al.: Diagnosis of Uterine Cancer by Vaginal Smear, New-York, Commonwealth Fund, Harverd Univ. Press, 1943.
- 6) Papanicolaou, G.N.: Atlas of Exfoliative Cytology, Harverd Univ. Press, Cambridge, Mass., 1954.
- 7) Wandell, H.H.: A Study of Neoplastic Cells in Sputum as a Contribution to the Diagnosis of Primary Lung Cancer, Acta Chir. Scand., 91 (Suppl. 93): 1, 1944.
- 8) Carlisle, J.C. et al.: Bronchogenic Squamous Cell Carcinoma, J. Thoracic Surg., 22: 74, 1951.
- 9) Foot, N.C.: The Identification of Types of Pulmonary Cancer in Cytologic Smears, Am. J. Path., 28:963, 1952.
- 10) Spjut, H.J. et al.: Exfoliative Cytology and Pulmonary Cancer. A Histologic and Cytologic Correlation, J.Thor. Surg., 30:90, 1955.
- 11) Umiker, W. et al.: Typing of Bronchogenic Carcinoma, Arch. Path., 71:295, 1961.
- 12) Reid, J.D. et al.: The Validity and Value of Histological and Cytological Classification of Lung Cancer, Cancer, 14:673, 1961.
- 13) 和田直, 宮西通博: 喀痰の細胞学的診断, 金原出版, 1965.
- 14) 高橋正宣: 図説癌の細胞診断, 医学書房, 1965.
- 15) 服部正次他: 肺癌の早期診断, 医学書院, 1965.
- 16) 田嶋基男: 肺癌図譜, 久留, 石川監修, 中山書店, 1968.
- 17) 服部正次, 田嶋基男, 下里幸雄, 松田実, 建石竜平, 佐藤秩子, 小形岳三郎, 大塚俊通, 岡田慶夫: 肺癌の細胞型分類と組織型, 日本臨床細胞学会シンポジウム, 同学会雑誌, 6:58, 1967.
- 18) 長石忠三, 岡田慶夫: 肺癌の細胞診, 日胸外会誌, 13: 1039, 1965.
- 19) 岡田慶夫他: 肺癌の細胞診のための試み, 特に気管支擦過法, 肺穿刺吸引生検等に関連して, 日本臨床, 24: 478, 1966.