

改良型 PAS 染色法による 新生物（特に癌） 細胞内グリコーゲン染色の試み

松 崎 眞 人 神尾多喜浩* 吉 田 慎 一*
川 端 伸 次** 亀 山 広 喜 北 野 正 文

極微量のグリコーゲンを識別できる新開発改良型 PAS 染色法³⁾ を使って、癌細胞内に存在すると推測される微量グリコーゲンの染色を試みた。その結果、肺癌、乳癌及び大腸癌試料の 3 種類いずれにおいても、各試料の正常組織と癌組織との境界領域に存在する癌細胞にグリコーゲンを認めた。然しながら、癌組織巣中心部領域大半の癌細胞にはグリコーゲンは認められなかった。従って、改良型 PAS 染色法は癌組織診断のための決定的診断方法には成り得ないにしても、癌診断或は選別（スクリーニング）の一助になり得ると確信した。

キーワード：改良型 PAS 染色法，グリコーゲン，癌組織

I. 序 論

多糖類の染色法として知られている PAS 染色法を種々分析^{1), 2)}，さらに検討して，細胞内に存在する極微量のグリコーゲンを他組織要素あるいは細胞要素から容易に識別出来る改良型 PAS 染色法を開発した³⁾。この度はこの改良型 PAS 染色法を使って，無秩序且つ連続的に細胞分裂を繰り返す新生物に（特に癌組織に），エネルギー源として存在していると予測される微量グリコーゲンの染色を試み，改良型 PAS 染色法が新生物組織診断に有効であるか否かについて模索した。

II. 材料並びに方法

被染色材料は，昭和40年頃，某外科病院から薄切，標本作製を依頼された大腸の上皮内癌（1 個），肺腺癌（1 個）及び乳癌（1 個）の長期保存（年齢，性別不詳）パラフィン包埋試料，さらに済生会熊本病院から提供受けた大腸癌（年齢，性別不詳）パラフィン包埋試料である。各試料は 5 μ m で薄切，改良型 PAS 染色²⁾ 及び唾液消化実験後の同染色を

行い，さらにマイヤーヘマトキシリン液で核染色を行った。

III. 結 果

肺癌組織では，正常組織に近い部位の細胞集団に PAS 陽性物質が認められた（写真— 1 及び 2）。これら PAS 陽性物質は唾液消化実験の結果，PAS 陽性反応は消失した。癌組織中心部の大半を占める領域では PAS 陽性物質は認められなかった。（写真— 3）

乳癌組織では癌細胞巣の周囲部に在る細胞に PAS 陽性物質が認められ，細胞集団の深部では PAS 陽性物質は認められなかった（写真— 4）。細胞集団周辺部の PAS 陽性物質は唾液消化実験の結果，PAS 陰性となった。

大腸癌組織の場合も正常組織との境界域の一部癌細胞に PAS 陽性反応（写真— 5, 6）が見られ，唾液消化実験で陽性反応は消失した。しかし，癌組織中心領域大半の癌細胞は PAS 陽性反応は認められなかった。但し，正常及び癌組織内の極一部上皮細胞集団に，PAS 陽性物質が見られたが，唾液消化実

*済生会熊本病院病理部：熊本市近見町 5 丁目 3 番 1 号

**河浦町立病院：熊本県天草郡河浦町白木河内223-1

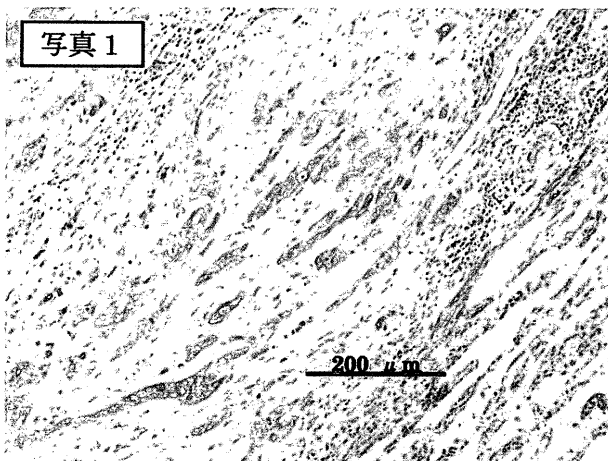


写真1 肺臓，腺癌，正常領域（右側）及び癌領域（中心及び左側）。

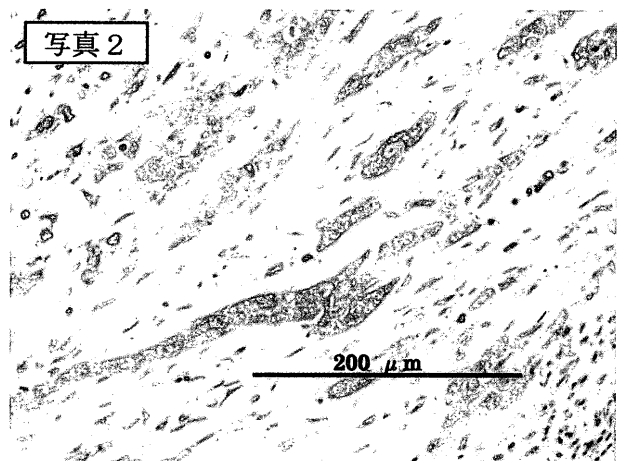


写真2 肺臓，正常域と癌部位との境界領域（中心域）に見られるPAS陽性を示す癌細胞集団。

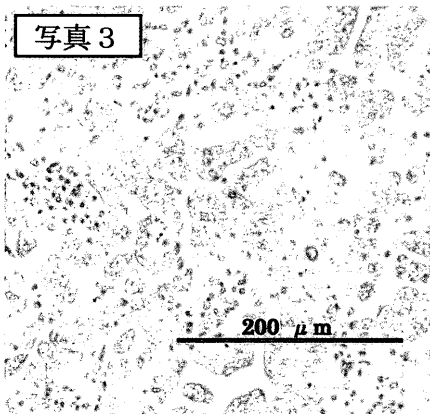


写真3 肺臓，腺癌部域（写真1の左上部），PAS陽性物は認められない。

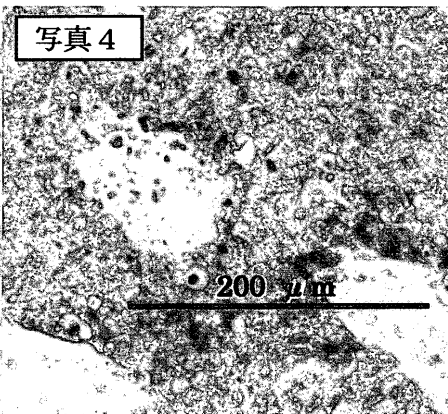


写真4 乳腺，乳癌，癌細胞集団内の周辺部にPAS陽性を認めることが出来る。唾液消化実験の結果，PAS陰性を示した。

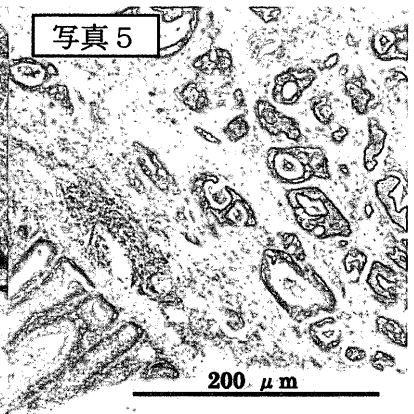


写真5 大腸，左正常領域，右腺癌（進行癌），中間部にPAS陽性の癌細胞を認める。

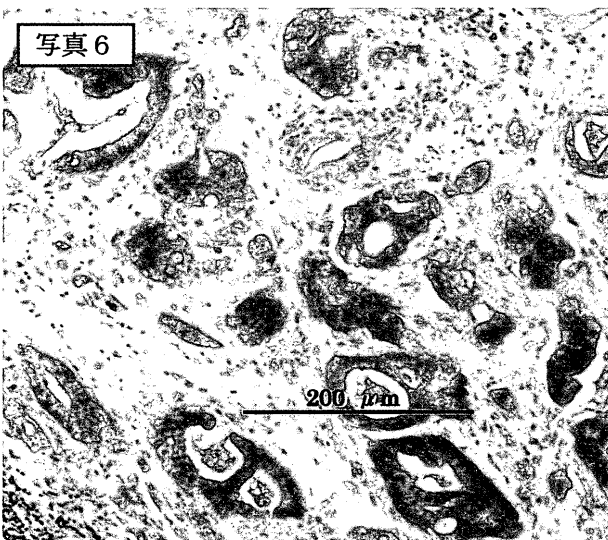


写真6 大腸，腺癌（進行癌），PAS陽性を示す癌細胞集団，唾液消化実験でPAS陰性を示した。

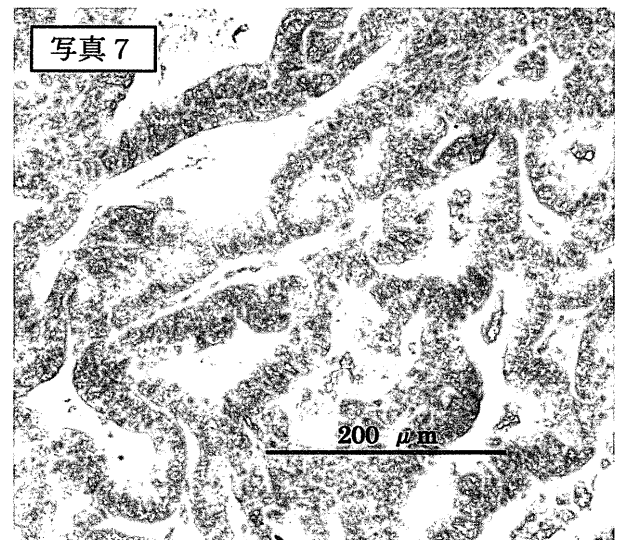


写真7 大腸，上皮の一部にPAS陽性を示す部位（矢印）がある。唾液消化実験後の染色結果もPAS陽性であった。

験によってもPAS陽性反応は消失しなかった。(写真—7)。これら唾液消化実験で消失しなかったPAS陽性物質は小粒状の粘液様相を示していた。

Ⅳ. 考 察

新生物、即ち癌並びに悪性腫瘍細胞は、無秩序に且つ連続的に細胞分裂を繰り返す。細胞分裂を連続して繰り返す為には、細胞は分裂前に多量のエネルギー源を蓄積する必要がある。多量のエネルギー源を細胞内に保有し、且つエネルギー源から効率良くエネルギーを造り出すためには、エネルギー源は、ブドウ糖が多数重合したグリコーゲンでなければならない。従って、癌細胞もエネルギー源としてブドウ糖をグリコーゲンの形で多量保有していると推測した。しかしながら、グリコーゲンが組織学的な「腫瘍マーカー」と成り得る、あるいはグリコーゲンが癌細胞と深い関わりがあるという報告及び記載は、病理学関係の何れの教科書及び専門書にも、さらに腫瘍細胞に関する研究論文にも見当たらない。ただし、細胞異常の枠を大きく広げて見ると「細胞障害に当たって、一時的にグリコーゲンの蓄積を招来することはしばしば経験する」という記載⁴⁾はある。或いは乳癌組織にグリコーゲンが存在したと言う報告⁵⁾、悪性漿液性嚢胞腫瘍にグリコーゲンの存在を認めた⁶⁾等の報告があるが、グリコーゲンの存在が癌判定の決め手になるという記述はない。その理由としては、従来のPAS染色法は、膠原線維や細胞質等、多糖類以外の組織要素を共染色する為に、極微量存在する細胞質内の多糖類を他組織要素から容易に識別することが困難であったことも考えられる。この困難さを解消する目的で開発した染色法が改良型PAS染色法である³⁾。この改良型PAS染色法は膠原線維や細胞質等の共染色を抑える事が出来るために、細胞質内に存在する極微量のグリコーゲンでも識別が可能である。従ってこの改良型PAS染色法を用いれば、グリコーゲンを保有する癌細胞を正常細胞から区別して染め出すことも可能である。つまりグリコーゲンは組織学的な「腫瘍マーカー」となり得ると考えた。グリコーゲンが腫瘍マーカーとなり得るならば改良型PAS染色法は病理学診断やそれに先立つ選別(スクリーニング)にも強力な手助けになることは明らかである。

この度の改良型PAS染色法による3種類の癌組

織染色の結果、癌組織巢の中心部を占める大多数の癌細胞にはグリコーゲンは存在しなかったが、正常組織部と癌組織部との境界領域の一部癌組織にグリコーゲン(PAS陽性、唾液消化実験後のPAS陰性)の存在を認めることが出来た。グリコーゲンを有している部位はこれからも癌細胞が増殖して行く部位であり、グリコーゲンを有していない部位、即ち癌組織巢中心部領域は、染色質増加など完全なる癌組織の様相を成しているが、癌細胞の増殖は無く、逐次壊死状態に成って行く部位であると推測した。

Ⅴ. 結 論

改良型PAS染色法を用いて癌組織を染色した結果、肺腺癌、乳癌及び大腸癌(上皮内癌)組織標本における正常部と癌組織との境界領域の一部癌細胞集団にPAS陽性物質(グリコーゲン)が認められた。然しながら、3種類の組織いずれでも、癌組織巢中心域における大半の癌細胞ではPAS陽性物質(グリコーゲン)は識別できなかった。これらの事実から、改良型PAS染色法は新生物の組織診断或は選別に、決定的有効性が有るとは言い難いが、一助に成り得ると確信した。

Ⅵ. 参考文献

- 1) 松崎真人, 北野正文, 松本珠美, 木浦智代美, 野中喜久: 過ヨウ素酸—Schiff (PAS) 染色法の簡易化に関する研究. 銀杏学園紀要, 25号: 17-23, 2000.
- 2) 松崎真人, 北野正文, 野中喜久, 木浦智代美, 松本珠美, 松嶋和美: PAS染色に及ぼす亜硫酸ガスの影響. 銀杏学園紀要, 27号: 29-34, 2002.
- 3) 松崎真人: 過ヨウ素酸Schiff (PAS) 染色法の改良. 銀杏学園紀要, 28号: 7-12, 2003.
- 4) 今井環, 田中健成, 円城寺宗知: 病理学(第3版) 医学書院, pp11-12, 1982.
- 5) Satake N, Uehara H, Sano N, Kubo T, Sasa M, Izumi K: Cytological analysis of glycogen-rich carcinoma of the breast. J. of Med. Invest. Vol 49: No 3: 193-196, 2002.
- 6) 吉見直己, 坂本寛文, 中山崇: 病理学的所見からみた悪性SCT. 胆と脾, 24巻4号: 259-

263, 2003.

(平成17年 1 月24日受理)

松崎真人，神尾多喜浩，吉田慎一，川端伸次，亀山
広喜，北野正文

〒861－5598 熊本市和泉町325番地

熊本保健科学大学

保健科学部 衛生技術学科

Glycogen Staining in Neoplasm (Especially Cancer) Using the Improved PAS Method

Makoto MATSUZAKI, Takihiro KAMIO, Sinichi YOSHIDA,
Sinji KAWABATA, Hiroki KAMEYAMA, Masafumi KITANO

Abstract

Using the improved PAS method (matuzaki, 2003), the glycogen-staining in cancer cells of lung, breast and colon cancers was examined. As these results, glycogen was recognized in cancer cells of areas between normal and cancer tissues. In other major central area of cancer tissues, glycogen was not recognized. Therefore, the improved PAS method is helpful for the diagnosis or screening of cancer.