

## 免疫染色に使用する抗体一覧

弊社で免疫染色によく使用する抗体の一覧です。  
略称部分をクリックすると内容の簡単な説明部分にジャンプします。ページ番号をクリックするとこの表に戻ります。

略称 (ABC順)	検出している抗原	陽性となる正常組織	陽性となる代表的な腫瘍組織
AE1/AE3	Cytokeratin 10/12/14/15/16/19/1/3/4/5/6/7/8	ほぼすべての上皮細胞	多くの癌
CALP	Calponin	平滑筋細胞、筋上皮細胞	平滑筋肉腫、筋上皮腫
CD20	CD20	Bリンパ球	リンパ腫
CD3	CD3	Tリンパ球	リンパ腫
CD31	CD31	マクロファージ, 血管内皮細胞	血管肉腫
CD79 $\alpha$	CD79 $\alpha$	Bリンパ球	リンパ腫
CgA	Chromogranin A	神経内分泌細胞	神経内分泌腫瘍
CK 17	Cytokeratin 17	重層上皮の基底細胞、筋上皮細胞	肺腺癌、乳腺癌
CK 19	Cytokeratin 19	腺上皮細胞、重層扁平上皮の基底細胞	多くの癌
CK 20	Cytokeratin 20	腸管上皮、移行上皮、Merkel細胞	メルケル細胞癌、膵臓癌
CK 5/6	Cytokeratin 5/6	重層上皮、移行上皮、中皮細胞	扁平上皮癌、胸腺腫、移行上皮癌
CK 7	Cytokeratin 7	重層扁平上皮、管腔上皮、中皮細胞	多くの癌
CK 8/18	Cytokeratin 8/18	腺上皮細胞、重層扁平上皮の基底細胞	多くの癌
c-kit	CD117	肥満細胞, カハールの介在細胞	GIST、肥満細胞腫
CT	Calcitonin	甲状腺傍濾胞細胞(C細胞)	甲状腺髄様癌
Desmin	Desmin	横紋筋細胞、平滑筋細胞	横紋筋肉腫、平滑筋肉腫
DOG1	Discovered on GIST Protein 1	カハールの介在細胞	GIST
GFAP	Glial Fibrillary Acidic Protein	アストロサイト、上皮細胞、末梢神経	神経鞘腫
HepPar1	Hepatocyte Paraffin 1	肝細胞	肝細胞癌
HHF35	Muscle actin ( $\alpha$ -actin、 $\beta$ -actin)	横紋筋細胞、平滑筋細胞	平滑筋肉腫、横紋筋肉腫
Iba-1	Ionized calcium binding adapter molecule 1	ミクログリア、単球、マクロファージ	組織球性肉腫
Insulin	Insulin	膵島 $\beta$ 細胞	インスリノーマ
MCtryp	Mast Cell Tryptase	肥満細胞, カハールの介在細胞	肥満細胞腫
Melan A	MelanA(MART-1)	メラノサイト、ステロイドホルモン産生細胞	黒色腫、副腎皮質腫瘍
MUM1	Mutiple Myeloma oncogene 1(MUM1) protein	胚中心細胞から形質細胞	形質細胞腫
MyoD1	Myoblast Determination protein 1	胎生期の骨格筋	横紋筋肉腫
Myogenin	Myogenin	胎生期の骨格筋	横紋筋肉腫
NF	Neurofilament	神経細胞	神経芽腫、神経節腫、傍神経節腫
p63	p63 protein	筋上皮細胞、重層扁平上皮などの基底細胞	筋上皮腫、基底細胞癌
PNL2	melanocyte associated antigen	メラノサイト	黒色腫
SMA	$\alpha$ Smooth muscle actin	平滑筋細胞、筋上皮細胞	平滑筋肉腫
SOX10	SOX10	シュワン細胞、メラノサイト、筋上皮細胞	黒色腫、神経鞘腫
SYN	Synaptophysin	神経内分泌細胞	神経内分泌腫瘍
ThyG	Thyroglobulin	甲状腺濾胞上皮	甲状腺濾胞上皮癌
TTF-1	Thyroid transcription factor-1	甲状腺濾胞上皮、肺呼吸上皮	甲状腺濾胞上皮癌、肺腺癌
UpIII	Uroplakin III	尿路上皮	移行上皮癌
VIM	Vimentin	線維芽細胞、平滑筋細胞などの間葉系細胞	多くの肉腫、リンパ腫
vWF	Von Willebrand factor(Factor VIII related antigen)	骨髄巨核球、血管内皮細胞	血管肉腫
WT1	Wilms' Tumor Protein	セルトリ細胞、子宮内膜間質	腎芽腫

## 免疫染色に使用している抗体について

見出しは「抗体略称：検出物質、種類、免疫動物」で「種類」は、Mono（モノクローナル抗体）、poly（ポリクローナル抗体）を表しています。使用している抗体はいずれもヒト用に販売されている試薬で、正式な名称は以下の様な形式になります。

CALP : Calponin、Mono、マウス → Monoclonal Mouse Anti-Human Calponin

CD20 : CD20、poly、ウサギ → Polyclonal Rabbit Anti-Human CD20 protein

### AE1/AE3 : Cytokeratin、Mono、マウス

ケラチン(CK)は、上皮細胞の主な構造蛋白で約20種類のサブタイプが知られている。分子量による分類で低分子(LMW)ケラチンと高分子(HMW)ケラチン、等電点による分類で酸性のType I ケラチンと塩基性～中性のType II ケラチンに分類される。AE1がType IのCK10/12/14/15/16/19を、AE3がType IIのCK1/3/4/5/6/7/8を認識するためほぼすべての上皮細胞・癌腫細胞に反応する。LMW ケラチンは様々な非上皮性腫瘍で発現する事が報告されている。

### CALP : Calponin、Mono、マウス

カルポニン、分子量32,333の塩基性蛋白質で等電点の違いにより塩基性(h1)、中性(h2)、酸性(acidic)の3種類のアイソフォームに分けられる。h1は平滑筋の収縮を調節しているため、平滑筋細胞、筋上皮細胞の分化マーカーとなる。分化した平滑筋、乳腺・唾液腺などの筋上皮細胞、筋線維芽細胞などに陽性。

### CD20 : CD20、poly、ウサギ

CD20は、プレB細胞から活性化B細胞の段階まで一貫して発現する膜貫通型タンパク質。B細胞リンパ腫で発現しているが、形質細胞とその腫瘍では発現していない。CD20が陽性となるT細胞リンパ腫の症例もある。抗体によって細胞質内陽性の場合と細胞膜陽性の場合がある。

### CD3 : CD3、poly、ウサギ

CD3は、T細胞受容体(TCR $\alpha\beta$ またはTCR $\gamma\delta$ )複合体と結合している最も初期のT細胞系統抗原の一つで、前胸腺細胞の段階から成熟T細胞の段階まで発現する。特異性が高く、CD3に対するポリクローナル抗体は多くの哺乳類のTリンパ球と交差反応する事から、T細胞リンパ腫の鑑別に使用される。

### CD31 : CD31、Mono、マウス

CD31は、血小板内皮細胞接着分子-1(PECAM-1)としても知られ、内皮細胞、巨核球、血小板に存在する膜貫通型の糖タンパク質である。血管内皮細胞のマーカーとされているが、血小板、単球、好中球やリンパ球の一部にも陽性となる。

### CD79 $\alpha$ : CD79a、Mono、マウス

CD79は、免疫グロブリンスーパーファミリーの膜貫通型ヘテロ二量体(CD79aとCD79b)蛋白で、表面免疫グロブリンと結合してB細胞受容体複合体を構成している。プレB細胞から形質細胞分化期までの細胞質や細胞膜で発現しており、複数の動物種においてB細胞リンパ腫の選択マーカーと考えられている。T細胞リンパ腫の一部に陽性となる事がある。

### CgA : Chromogranin A、poly、ウサギ

クロモグラニンA、B、Cの3種類存在し、神経内分泌細胞の神経分泌顆粒の可溶性蛋白質抽出

物に含まれる単量体蛋白質群である。クロモグラニン A (CgA) は最も豊富で、神経内分泌細胞の分化の最も特異的なマーカーと考えられている。CgA に対するモノクローナル抗体は神経内分泌腫瘍に対する特異性が高いが感度は比較的低い。

#### CK xx : Cytokeratin、Mono、マウス

ケラチンは、上皮細胞の主な構造蛋白で約 20 種類のサブタイプが知られている。分子量による分類で低分子 (LMW) ケラチンと高分子 (HMW) ケラチン、等電点による分類で酸性の Type I ケラチンと塩基性～中性の Type II ケラチンに分類される。種々の癌細胞で異なる分子量のサイトケラチンが発現する事が知られており、詳細な検討により癌細胞の起源や亜型分類の類推が可能となるが、動物腫瘍におけるサイトケラチン発現に関する包括的な研究は不足している。LMW ケラチンは様々な非上皮性腫瘍で発現する事が報告されている。動物の非上皮性腫瘍におけるサイトケラチンの反応性の詳細な研究は行われていない。CK とビメンチンの共発現は、腎がん、甲状腺濾胞がん、唾液腺がん、および子宮がんを含むがん腫で観察されている。

#### c-kit : CD117、poly、ウサギ

KIT タンパク質 (CD117) は、がん原遺伝子 c-kit によってコードされるチロシンキナーゼ活性を有する細胞膜貫通蛋白で造血、精子形成やメラニン合成に関わる。造血幹細胞、肥満細胞、皮膚の基底細胞、メラノサイト、生殖細胞、腸管のカハール介在細胞、およびそれらの腫瘍に陽性。

#### CT : Calcitonin、poly、ウサギ

カルシトニン は、主に甲状腺の傍濾胞細胞 (C 細胞) から分泌される分子量 3500 のペプチドホルモン。傍濾胞細胞、甲状腺髄様癌、異所性カルシトニン産生腫瘍に陽性。

#### Desmin : Desmin、Mono、マウス

デスミンは筋細胞の細胞骨格蛋白で、中間径フィラメントの一種。骨格筋細胞や平滑筋細胞とその腫瘍、筋線維芽細胞の一部やそれへの分化を示す腫瘍に陽性となる。筋上皮細胞では Desmin に代わり Keratin が Actin と共に含まれるため陰性となる。分化の低い筋原性腫瘍では陰性の事がある。種による差が乏しく、多くの動物で交差反応がある。

#### DOG1 : DOG-1、Mono、ウサギ

DOG-1 (Discovered on GIST Protein 1、消化管間質腫瘍で発見された蛋白質 1) はカルシウム依存性輸送に関与する細胞膜タンパク質で腸管のカハール介在細胞では KIT 蛋白質と同様に発現している。DOG-1 は、ヒト消化管間質腫瘍 (GIST) において一貫して発現し、KIT 陰性 GIST の約 5～10% に存在することが報告されている。犬の GIST にも発現しており、KIT と DOG-1 を併用することで、GIST の診断における免疫組織化学検査の感度が向上すると考えられる。

#### GFAP : Glial Fibrillary Acidic Protein、poly、ウサギ

グリア線維性酸性蛋白 (GFAP) は、星状膠細胞などグリア細胞の細胞骨格を成す中間径フィラメントで、主にアストロサイト、上皮細胞、網膜のミュラー細胞およびそれらの腫瘍で発現する。成熟したオリゴデングリアでは通常検出されない。シュワン細胞、筋上皮細胞、軟骨細胞では不定な免疫反応性が検出されている。

#### HepPar1 : Hepatocyte paraffin 1、Mono、マウス

HepPar 1 (Hepatocyte Paraffin 1) はホルマリン固定パラフィン包埋組織における肝細胞分化の最も特異的なマーカーと考えられているミクロソーム蛋白質で、その感度は肝細胞癌では 90% に達

し、胆道癌では HepPar-1 は陰性である。しかし、人では腺癌を中心として多数の腫瘍において陽性例が確認されており、犬でも腸腺癌に発現が報告されている。

#### HHF35 : $\alpha$ $\beta$ actin、Mono、マウス

アクチンには 6 つのアイソフォーム [  $\alpha$  (ACTC1、cardiac muscle : 心筋)、 $\alpha$  1 (ACTA1、skeletal muscle : 骨格筋)、 $\alpha$  2 (ACTA2、aortic smooth muscle : 大動脈平滑筋)、 $\beta$  (ACTB)、 $\gamma$  1 (ACTG1)、 $\gamma$  2 (ACTG2、enteric smooth muscle : 腸内平滑筋)] が知られ、 $\beta$  と  $\gamma$  1 は非筋肉性のアクチンでほとんどすべての細胞で発現している。クローン HHF35 は、骨格筋、心筋および平滑筋の  $\alpha$  および  $\beta$ -アクチンアイソタイプに特異性がある。筋原性アクチンに対する多くの抗体は、ホルマリン固定パラフィン包埋組織中の非筋原性腫瘍の細胞と交差反応する。

#### Iba-1 : Ionized calcium binding adapter molecule 1、poly、ウサギ

イオン化カルシウム結合アダプター分子 1 (Iba1) は、アクチン細胞骨格の再配列に関与するタンパク質である。Iba1 はミクログリア細胞のマーカーとして使用され、マウスの単球マクロファージシステムの多くの亜集団で検出されている。また、イヌの組織球性肉腫やネコの組織球性肉腫でも検出されている。他の白血球性腫瘍 (肥満細胞腫、リンパ腫、形質細胞腫) は、このタンパク質を発現しないので、非組織球性白血球性腫瘍の中では良好な識別マーカーとなる。

#### Insulin : insulin、Mono、マウス

インスリンは、膵島  $\beta$  細胞とその腫瘍 (インスリノーマ) によって産生される。膵島細胞腫瘍の多くは、複数のホルモンが共発現している。

#### MCtryp : Mast Cell Tryptase、Mono、マウス

Mast Cell Tryptase は Trypsin 様の活性をもつ

serine protease に属する蛋白分解酵素。主に肥満細胞の細胞内顆粒に含まれ (細胞蛋白中の約 20% を占める) 比較的細胞特異性が高いため肥満細胞のマーカーとされるが、好塩基球や気管支クララ細胞の分泌顆粒にもわずかに含まれる。未分化な肥満細胞腫の確定に有用な場合がある。

#### MelanA : MelanA、Mono、マウス

Melan A は、別名 MART-1 (Melanoma Antigen Recognized by T cells-1) とも呼ばれる黒色腫関連抗原の一つ。正常組織ではメラノサイトや網膜で陽性となるが、交差反応としてステロイドホルモン産生細胞 (副腎皮質、卵巣の顆粒膜細胞・莖膜細胞、精巣のライディッヒ細胞) にも陽性となる。人ではメラノーマなど色素細胞性疾患のほとんどで陽性となるが、犬のメラノーマの陽性率は低い。

#### MUM1 : Multiple Myeloma oncogene 1 protein、Mono、マウス

MUM1 (Multiple Myeloma oncogene-1) 遺伝子は多発性骨髄腫に関係する遺伝子として同定され、その遺伝子産物である MUM1 蛋白は IRF4 (Interferon Regulatory Factor 4)、ICSAT (Interferon Consensus Sequence binding protein for Activated T cells)、PiP (PU.1 Interaction Partner) 等とも呼ばれている。MUM1 は、形質細胞、胚中心 B 細胞、活性化 T 細胞、組織球の一部で発現している。成書には「犬の形質細胞腫の 90% 以上が MUM1 を発現している。」と記述されているが、実際の陽性率はそれほど高くない。

#### MyoD1 : Myoblast Determination protein 1、Mono、マウス

MyoD1 遺伝子は myogenin、myf-1、MRF4 (Herculin、myf-6)、myf-5 といった転写因子をコードする筋原性遺伝子ファミリー (MyoD family) に属する。MyoD1 蛋白は骨格筋への分化の早期に発現する筋原性転写因子である。未熟な

横紋筋芽細胞のマーカーで成熟した骨格筋では発現しない。

#### Myogenin : Myogenin、Mono、マウス

ミオゲニン は MyoD1 と同じく骨格筋への分化の早期に発現する筋原性転写因子

#### NF : Neurofilament、Mono、マウス

ニューロフィラメントは神経細胞の細胞骨格蛋白で、分子量の異なる3つの基本サブユニットから構成される中間径フィラメント。NF を発現する腫瘍には、神経芽腫、神経節腫、傍神経節腫、および転移性神経内分泌癌が含まれる。

#### p63 : p63 protein、Mono、マウス

p63 は p73 とともに p53 転写制御因子ファミリーに属する。p53 は代表的ながん抑制遺伝子で p63 は外胚葉性器官の発生や分化に、p73 は神経系の発生、炎症、アレルギーに関与している。p63 は前立腺や乳腺など多くの臓器の基底細胞や筋上皮細胞に発現し、それらの腫瘍にも発現する。

#### PNL2 : Melanocyte associated antigen、Mono、マウス

モノクローナル抗体 PNL2 は、線維形成型を除くヒトメラノーマにおいて高感度で陽性となる。感度はイヌのメラノーマにおける Melan-A のそれに類似しており、Melan-A が発現していないウマのメラノサイト腫瘍の100%に発現している。

#### SMA : $\alpha$ Smooth muscle actin、Mono、マウス

アクチンには6つのアイソフォーム〔 $\alpha$  (ACTC1、cardiac muscle : 心筋)、 $\alpha$  1 (ACTA1、skeletal muscle : 骨格筋)、 $\alpha$  2 (ACTA2、aortic smooth muscle : 大動脈平滑筋)、 $\beta$  (ACTB)、 $\gamma$  1 (ACTG1)、 $\gamma$  2 (ACTG2、enteric smooth muscle : 腸内平滑筋)] が知られ、 $\beta$  と  $\gamma$  1 は非筋肉性のアクチンでほとんどすべての細胞で発現し

ている。SMA は  $\alpha$  平滑筋アクチンを検出し、平滑筋以外に、筋線維芽細胞、筋上皮細胞にも陽性となる。筋原性アクチンに対する多くの抗体は、ホルマリン固定パラフィン包埋組織中の非筋原性腫瘍の細胞と交差反応する。

#### SOX10 : Sox10、Mono、マウス

SOX10 は、細胞の成長や分化を調節する SOX (SRY-related HMG-box) ファミリー\*に属し、シュワン細胞やメラニン細胞など神経細胞の成熟・分化に非常に重要な役割を果たす転写因子である。正常組織では、シュワン細胞、メラニン細胞、唾液腺・気管支腺・乳腺の筋上皮細胞に発現している。

#### SYN : Synaptophysin、Mono、マウス

シナプトフィジンは、神経分泌顆粒やニューロンのシナプス小胞に存在するカルシウム結合膜糖タンパク質。クロモグラニン A (CgA) と同様、SYN は広範な神経内分泌マーカーであり、CgA よりも感度は高いが特異度は低い。

#### ThyG : Thyroglobulin : poly、ウサギ

サイログロブリンは甲状腺ホルモン産生のためのヨウ素化部位を提供し、甲状腺濾胞上皮に特異的である。ほとんどの濾胞上皮癌（未分化癌では感度が低い）とその転移に陽性となる。主な問題点は、細胞外組織に拡散する傾向があり、固定が遅れた場合に解釈が難しくなる（偽陽性の可能性が高くなる）。

#### TTF-1 : Thyroid transcription factor-1、Mono、マウス

TTF-1 は甲状腺濾胞細胞の核内で TSH 受容体 (TSHR)、Thyroglobulin(TG)、Thyroperoxidase (TPO) の発現を誘導する転写因子として発見されたのでこの名がついた。甲状腺、脳、肺で発現、犬では、甲状腺腫瘍および肺腫瘍で検出され、ネコ

の肺癌の 60%以上で陽性である。

#### Up III : Uroplakin III、Mono、マウス

ウロプラキン III (UPIII) は、尿路上皮細胞、特に umbrella cells の表面に発現している臓器 (細胞) 特異性、分化依存性のある膜貫通型の糖蛋白で、尿路上皮由来のものに対して非常に特異的であるが、感度は低い。

#### VIM : Vimentin、Mono、マウス

Vimentin は間葉系組織の細胞骨格として広く分布する中間径フィラメントで、線維芽細胞、血管内皮細胞、平滑筋細胞、横紋筋細胞、骨・軟骨細胞、神経鞘細胞など、主に間葉系細胞に発現し、上皮性腫瘍と間葉系腫瘍を識別するために使用される。

#### vWF : Von Willebrand factor (Factor VIII related antigen) 、poly、ウサギ

第 VIII 因子関連抗原は省略して「第 VIII 因子」と呼ばれたりするが正確には第 VIII 凝固因子そ

のものではなくそのサブユニットで、 Von Willebrand 因子 (vWF) と呼ばれる約 270kDa の血漿蛋白である。高悪性度の血管肉腫では感度が低いが、血管肉非常に特異的なマーカーである。vWF の主な問題点は、血清中に生理的に存在することで、出血性サンプルにおける陽性反応の解釈が複雑になる。

#### WT1 : Wilms' tumor protein、Mono、マウス

WT1 遺伝子は小児の腎腫瘍である腎芽腫 (Wilms 腫瘍) の原因遺伝子の一つとして単離された遺伝子。主に泌尿生殖器の形成に関係し、精巣、卵巣、子宮、腎、中皮組織などの限定された組織で発現する。WT1 蛋白は、混合型・上皮型の腎芽腫をはじめ、白血病やほぼ全ての種類の固形癌に高発現する汎腫瘍抗原である。

#### 参考資料

株式会社共同病理免疫抗体法リスト：<http://www.kbkb.jp/index.html>

診断病理総合データベース「いむーの」：<http://immuno2.med.kobe-u.ac.jp/>

コスモバイオ株式会社 製品情報：

[https://www.cosmobio.co.jp/product/detail/beta-actin-antibody-pgi.asp?entry\\_id=18292](https://www.cosmobio.co.jp/product/detail/beta-actin-antibody-pgi.asp?entry_id=18292)

Immunohistochemistry: Fundamentals and Applications in Oncology、

Tumors in Domestic Animals、5<sup>th</sup> ed, p.44-87

「CD (シーでいー)」とは

CDは「cluster of differentiation (分化抗原群)」の頭文字で、白血球分化に関わる抗原分子(表面抗原)に対するモノクローナル抗体をクラスター解析(群解析)で分類したことから名付けられた。

「CD 分類 (シーでいーぶんるい)」とは

異なったモノクローナル抗体が同じ表面抗原に結合することがあるために混乱が生じることがあり、同じ表面抗原を認識する抗体群を同じ番号(と記号)で国際的に統一して分類したものがCD分類で、CD分類でつけられた番号(と記号)をCD番号とよぶ。CD分類は本来モノクローナル抗体の分類だが、モノクローナル抗体が認識する表面抗原の名称にも用いられる(CD抗原またはCD分子)。CD分類は、当初は白血球とその前駆細胞の細胞表面抗原に限定されていたが、現在では血小板、赤血球、血管内皮細胞などの分化抗原に拡大されるとともに、細胞内の抗原にも適用されている。

SOX (SRY-related HMG-box) ファミリー

SRY (Sex-determining region Y、Y染色体性決定領域遺伝子)とは哺乳類のY染色体上にあり、胚の性別を雄に決定する哺乳類特有の性決定遺伝子。"Sex-determining region Y"を日本語に翻訳すると「Y染色体性決定領域遺伝子」となる。SRYのDNA塩基配列はイントロンを含まず、タンパク質の構造の特徴としてHMGボックスと呼ばれるDNA結合領域を持つ。このHMGボックス構造を含みSRYと60%以上の相同性を持つ遺伝子群はSOX (SRY-related HMG box) 遺伝子ファミリーと呼ばれる。

参考資料

株式会社共同病理免疫抗体法リスト：<http://www.kbkb.jp/index.html>

ウィキペディア：<https://ja.wikipedia.org/wiki/CD%E5%88%86%E9%A1%9E>

BECKMAN COULTER サイトメトリードットコム

[https://www.bc-cytometry.com/Data/cytoinfo/CDchart\\_des.html](https://www.bc-cytometry.com/Data/cytoinfo/CDchart_des.html)

2021年2月  
マルピー・ライフテック株式会社