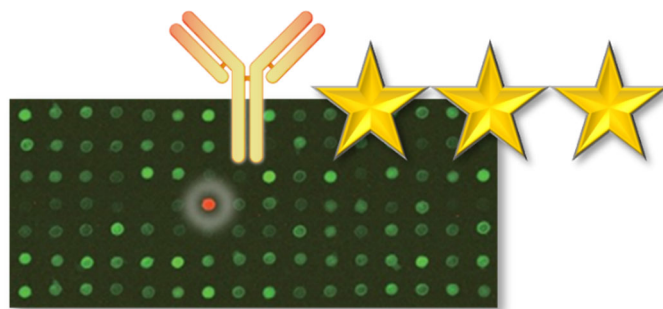


市販抗体の格付けと3つ星抗体



はじめに

タンパク質の検出、定量、分離・精製など、幅広い用途に使用される「抗体」は、ライフサイエンス分野を支える重要な研究ツールです。しかし、2015年5月、Nature 誌において「再現できない実験の裏に抗体あり」という記事が掲載されたのを皮切りに、世の中で市販されている抗体の品質や使い方に関するさまざまな問題がクローズアップされました。2016年9月には、抗体を検証するための国際的ワーキンググループ IWGAV (The International Working Group for Antibody Validation) が発足し、Nature Methods 誌に「抗体を検証するための提案」を発表しました。再現性と信頼性の高い結果を取得するためには、その性能が十分にかつ正しく検証された抗体を使用することが不可欠といえます。多くの研究コミュニティや抗体ベンダーが、抗体の問題の解決に向けたさまざまな取り組みを展開しています。

福島医薬品関連産業支援拠点化事業（福島事業）においても、独自開発したタンパク質マイクロアレイシステムを活用し、抗体問題解決への取り組みを進めています。福島事業のタンパク質マイクロアレイには、コムギ胚芽無細胞タンパク質合成技術により独自に合成した 16,000 種類を超えるヒトリコンビナントタンパク質が、1枚のスライドガラス基板上に固定されています。これはヒトの全遺伝子の約 70%に相当し、さまざまなカテゴリーのタンパク質が揃っています。また、標準配列を持つタンパク質だけでなく、がんにおいて多く見られる変異体や融合タンパク質が豊富に揃っているのも特長です。このタンパク質マイクロアレイを用いて、市場に流通している研究用抗体試薬について、アレイ上の標的タンパク質に対する反応性と、同じく標的ではないタンパク質（オフターゲット）に対する反応性（交差反応性）を調べています。すなわち、抗体の特異性の検証です。さらに、これらの評価の結果をもとにした各抗体の格付けを行っています。

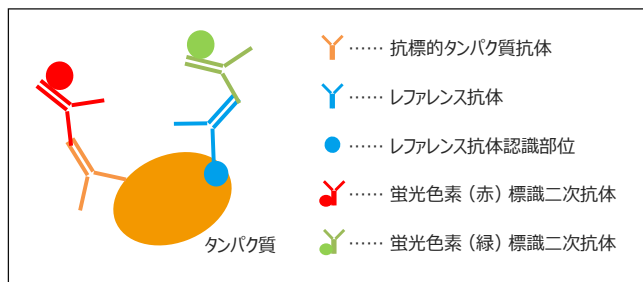
福島事業ではこれまで、約 1,600 品目の抗体について特異性の検証を終え、そのうち 1,200 品目以上の抗体を格付けしました。本レポートでは、福島事業のタンパク質マイクロアレイによる抗体の評価ならびに格付け方法のご紹介と、格付け最上位ランクの抗体の品目リストを開示いたします。皆様の研究に是非お役立てください。

タンパク質マイクロアレイによる反応の検出とスコア化

福島事業では、実験間の誤差やマイクロアレイのロットの違いによる品質のばらつきの影響を最小限に抑えるため、2色法をベースとする独自の検出方法を採用しています。まず、評価する抗体と比較対照となるレファレンス抗体を、マイクロアレイ上にスポットされたタンパク質に同時に反応させます。マイクロアレイ上のすべてのタンパク質を検出するため、レファレンスには独自開発した抗体ミクスチャーを使用しています。次に、評価する抗体を赤色、レファレンス抗体を緑色の蛍光色素で標識した二次抗体によってそれぞれ検出し（図 1a）、それぞれの蛍光シグナル強度を測定します。そして、緑色の蛍光シグナル強度に対する赤色の蛍光シグナル強度の比を、底を 2 とする対数値に変換し、これを各スポットの測定値としています。反応試験を行う際には、レファレンス抗体ならびに二次抗体を反応させた陰性対照（ネガティブコントロール）についても同時に測定を行っています。続いて、これらの測定値を独自のノーマライズ手法によって補正し（図 1b）、さらにその補正值をもとにネガティブコントロールとの相対比（2 次比）を算出して、各スポットにおける反応スコアとしています。測定値の分布は、

評価する抗体やマイクロアレイによってばらつきますが、スコアの分布は 0 付近をピークとするベル型（正規分布様）になるため、異なるデータ間の比較解析も可能です。

a) 検出方法（2色法）のイメージ



b) ノーマライズのイメージ

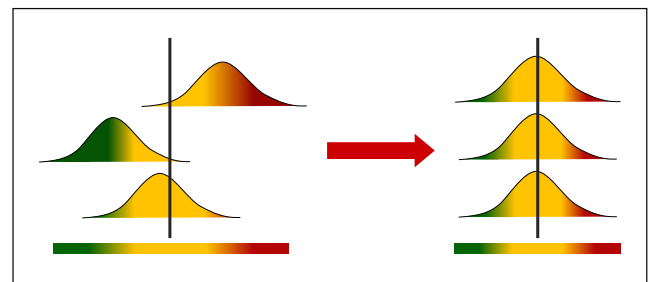


図 1 タンパク質マイクロアレイによる反応の検出と測定値の補正

測定値の分布とピークシフト

測定値の分布の具体例を、図 2 に示します。スキャッタグラム（左）は、縦軸を評価した抗体の測定値、横軸をネガティブコントロールの測定値として、マイクロアレイ上の各スポットについてプロットしたものです。ヒストグラム（右）は、赤色が評価した抗体の測定値、緑色がネガティブコントロールの測定値の分布を表しています。そして、このヒストグラムにおいて、それぞれの最頻値の差（評価した抗体における最頻値からネガティブコントロールにおける最頻値を引いた値）を「ピークシフト」として、後述する抗体の格付けの指標の一つにしています。ピークシフトの値が大きいほど、非特異的な結合（不特定多数のタンパク質スポットに対する反応）が起きていることを表します。したがって、抗体の質としては、ピークシフトの値が小さい方が良いということになります。

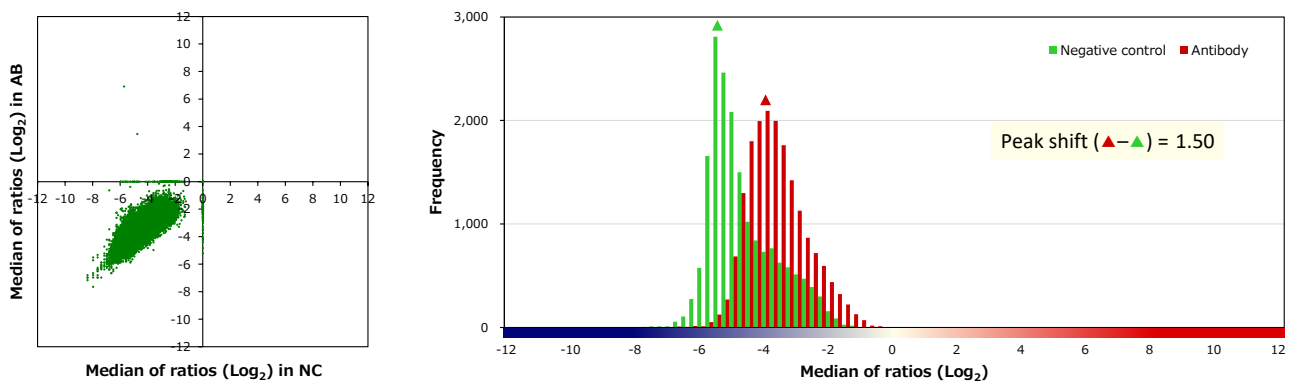


図 2 測定値の分布とピークシフト

補正値の分布とスコアの分布

図 2 と同じデータについて、補正値の分布のスキャッタグラム（左）とスコアの分布のヒストグラム（右）を図 3 に示します。補正値分布をみると、各プロットが原点周辺に集まってきていることが分かります。スコア分布では、0 付近をピークとするベル型（正規分布様）の分布になっていることが分かります。

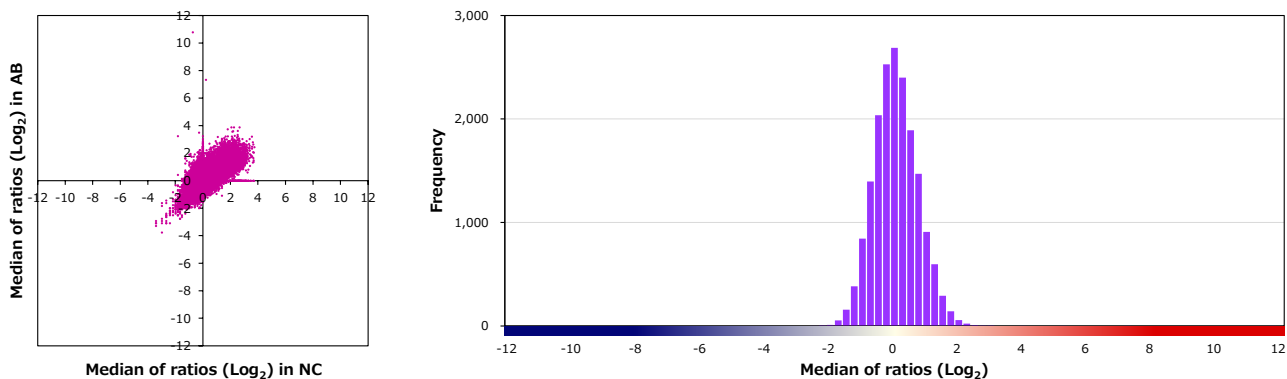


図3 補正值とスコアの分布

Sスコアと抗体の特異性

図2、図3と同じデータについて、マイクロアレイ上の標的タンパク質 (On target) と標的ではないタンパク質 (Off target) のスポットに対するスコアを、リスト形式 (左) と棒グラフ形式 (右) で図4に示します。評価している抗体の標的やマイクロアレイ上のスポットが複数存在する場合は、On target の欄も複数存在します。また、標的タンパク質がマイクロアレイにスポットされていない場合、On target は空欄になります。Off target の欄は、スコアが上位の非標的タンパク質のほか、標的タンパク質と構造や機能が類似した同一ファミリーメンバーのタンパク質を抜き出して表示しています。棒グラフの色は、赤が濃いほどスコアが高いことを示しています。そして、On target と Off target のそれぞれの最上位スコアの差 (On target の最上位スコアから Off target の最上位スコアを引いた値) を「Sスコア」として、後述する抗体の格付けの指標の一つにしています。標的タンパク質に対する結合親和性が標的ではないタンパク質に対する交差反応性よりも高いほど、Sスコアの値は大きくなります。したがって、Sスコアが大きい抗体は、標的特異性が高い抗体であることを示します。SスコアのSは、

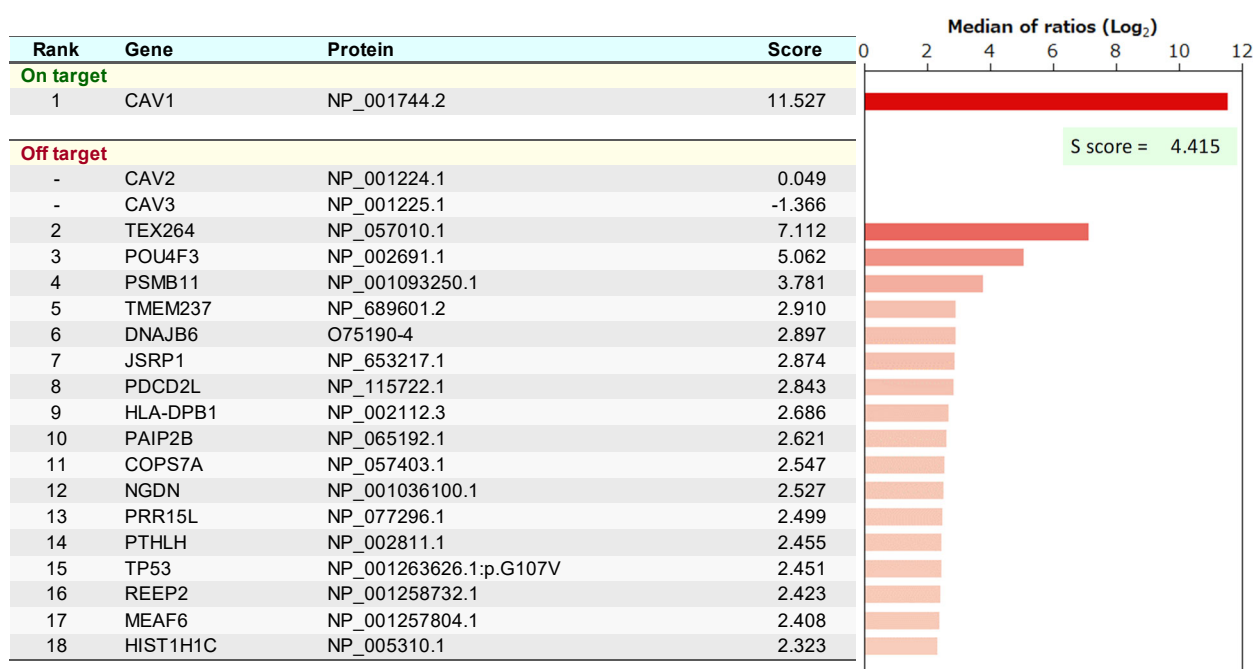


図4 Sスコアと抗体の特異性

特異性を意味するSpecificityの頭文字です。なお、On target が空欄の場合は、交差反応性のみを評価することになり、Sスコアは算出されません。

欠損値

次のようなケースでは、スコアを欠損値（N/A）として扱っています。On target のスコアが欠損値の場合、Sスコアは算出されません。

(1) マイクロアレイに問題があるケース

- タンパク質のプリントに失敗し、スポットが抜けていた場合
- スポットの大きさや形状に問題があり、例えば、隣接するスポットの融合などにより解析から除外した場合

(2) 解析上の問題

- シグナル強度が弱く、ソフトウェアの自動認識および手動のグリッド補正でスポットが認められないと判断した場合
- ゴミや汚れ、スポットの剥がれなどが原因で、データ不良と判断した場合
- 隣接するスポットのキャリーオーバーの影響があると判断した場合
- 補正計算において、ネガティブコントロールのデータが欠損値であった場合

抗体の格付け

福島事業では、上述の「ピークシフト」と「Sスコア」を指標として、評価した抗体の格付けを行っています。そして、各抗体のランクを0～3個の星の数で表しています。星の数が多いほどランクの高い抗体で、3つ星が最上ランクとなります。格付けのチャートを図5に示します。まず、ピークシフトが3以上の抗体については、すべてランク外（星なし）とします。ピークシフトが3未満の抗体のうち、Sスコアが3未満、あるいは3以上でOff targetの最上位スコアよりも小さい場合、後述するステップ2へ進めます。それ以外の抗体には、いずれかの星がつきます。Sスコアが3以上でOff targetの最上位スコアよりも大きい場合は1つ星、Sスコアが4以上でOff targetの最上位スコアよりも小さい場合は1つ星、大きい場合は2つ星、ピークシフトが2未満かつSスコアが5以上でOff targetの最上位スコアよりも小さい場合が2つ星、大きい場合が3つ星です（図5a）。ステップ2では、ファミリータンパク質への交差反応性に着目した格付けを行っています。交差反応性がファミリータンパク質に対するものだけか、あるいはほかのタンパク質に対する反応も認められるかが主眼点になります。Off targetの最上位がファミリータンパク質でない場合は、ランク外（星なし）とします。また、ファミリータンパク質の場合でも、ファミリータンパク質以外の最上位とのSスコアが4未満の抗体もランク外（星なし）とします。ファミリータンパク質以外の最上位とのSスコアが4以上の抗体について、さらに細かく分類しています（図5b）。図5には、それぞれの格付けに該当する抗体の品目数も記載しています。これまで1,300品目近い抗体を格付けし、そのうち3つ星抗体は約2割に相当する237品目となっています。各ランクの代表例を図6に示します。

a) 格付けステップ 1

Step1			星の数／抗体数
ピークシフト	Sスコア	Sスコアがオフターゲットのトップスコア以上	
2.0 未満	5.0 以上	Yes	☆☆☆ 237
		No	☆☆☆ 41
3.0 未満	4.0 以上	Yes	☆☆☆ 35
		No	☆☆☆ 66
	3.0 以上	Yes	☆☆☆ 11
		No	Step2 へ
3.0 未満	-	-	Step2 へ
3.0 以上	-	-	☆☆☆ 108

b) 格付けステップ 2

Step2				星の数／抗体数	
オフターゲットのトップがファミリー	非ファミリーに対するSスコア	非ファミリーに対するSスコアが非ファミリーのトップスコア以上	標的のスコアがファミリーのスコア以上		
Yes	5.0 以上	Yes	Yes	☆☆☆ 8	
			No	☆☆☆ 1	
		No	Yes	☆☆☆ 2	
			No	☆☆☆ 1	
	4.0 以上	Yes	Yes	☆☆☆ 0	
			No	☆☆☆ 0	
		No	-	☆☆☆ 4	
	4.0 未満	-	-	☆☆☆ 17	
	No	-	-	-	☆☆☆ 755

図5 抗体の格付けスタンダードと格付けした抗体の内訳

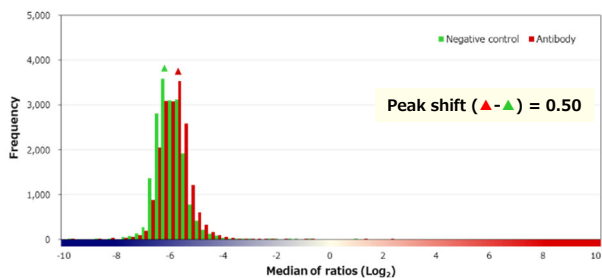
a) 3つ星抗体 ☆☆☆

Step1

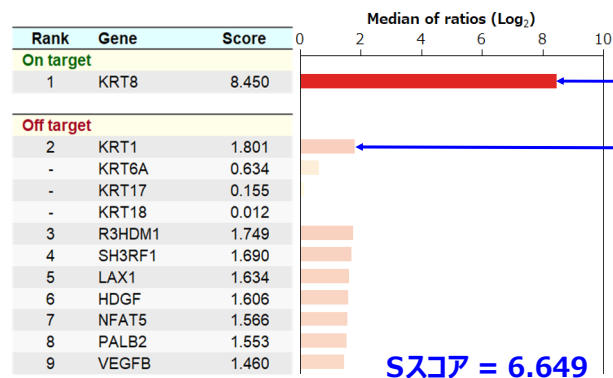
Anti-KRT8

keratin 8

測定値分布 (ヒストグラム)



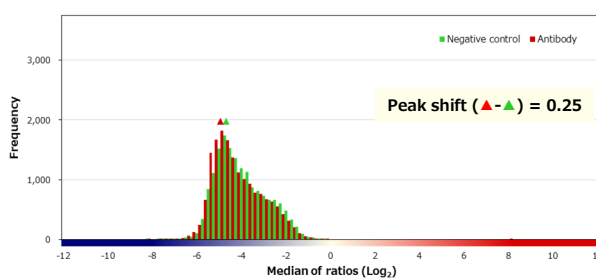
スコアチャート



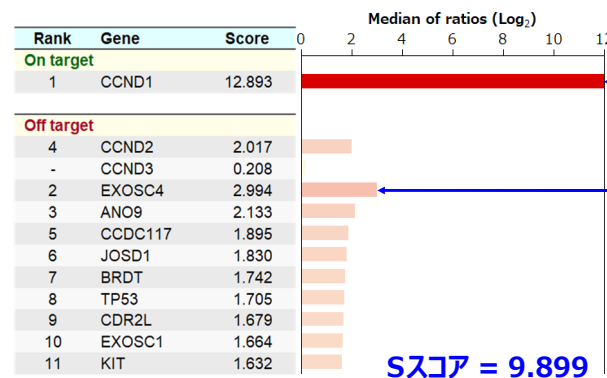
Anti-PDCD1 (CD279)

programmed cell death 1

測定値分布 (ヒストグラム)



スコアチャート



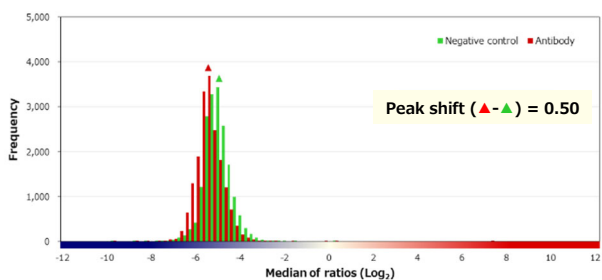
b) 2つ星抗体 ☆☆☆

Step1

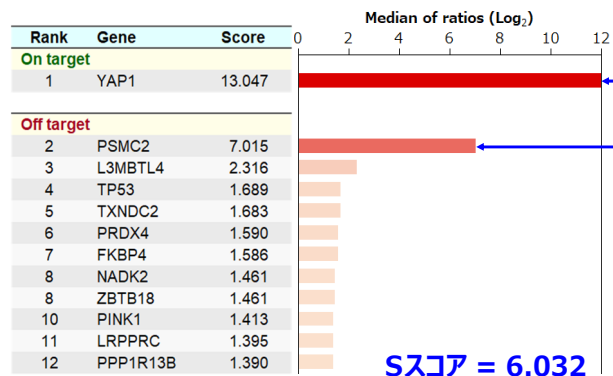
Anti-YAP1

Yes1 associated transcriptional regulator

測定値分布 (ヒストグラム)



スコアチャート

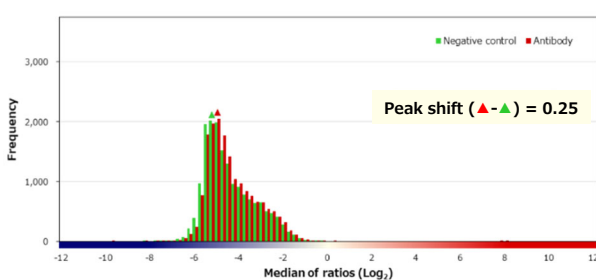


Step2

Anti-CCND1

cyclin D1

測定値分布 (ヒストグラム)



スコアチャート

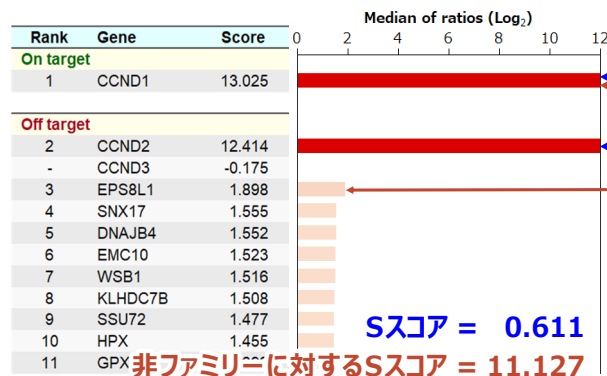


図6 各格付けランクの代表例

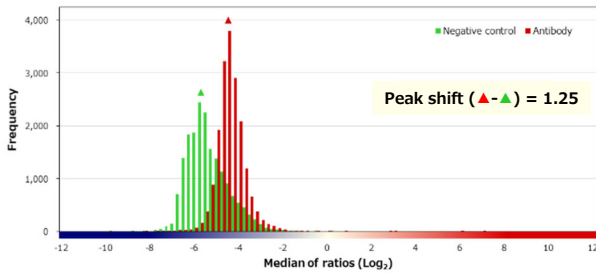
c) 1つ星抗体 ☆☆☆

Step1

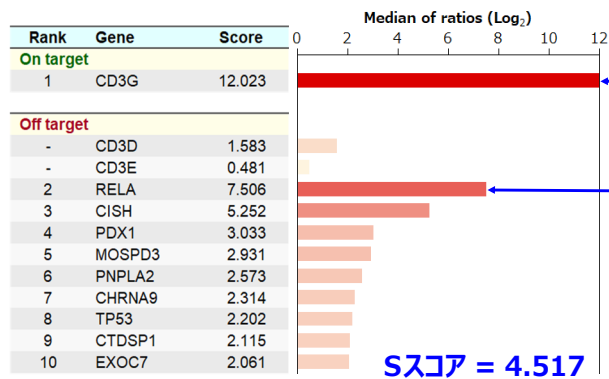
Anti-CD3G

cluster of differentiation 3g molecule

測定値分布 (ヒストグラム)



スコアチャート

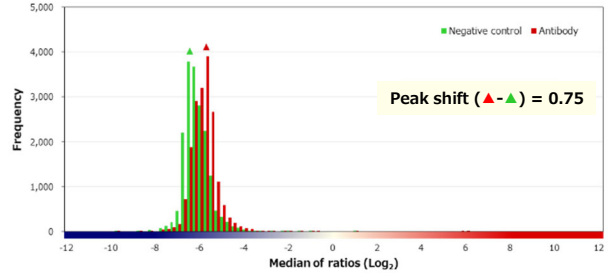


Step2

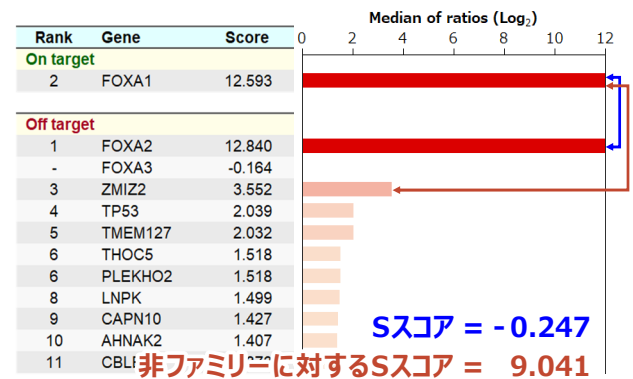
Anti-FOXA1

forkhead box A1

測定値分布 (ヒストグラム)



スコアチャート



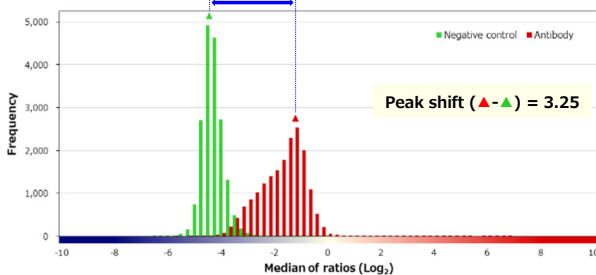
d) 星なし抗体 ☆☆☆

Step1

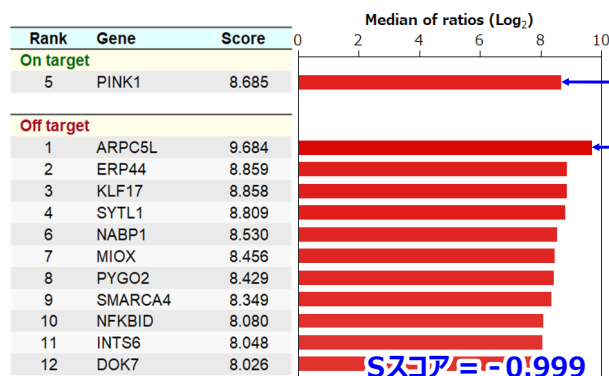
Anti-PINK1

PTEN induced putative kinase 1

測定値分布 (ヒストグラム)



スコアチャート

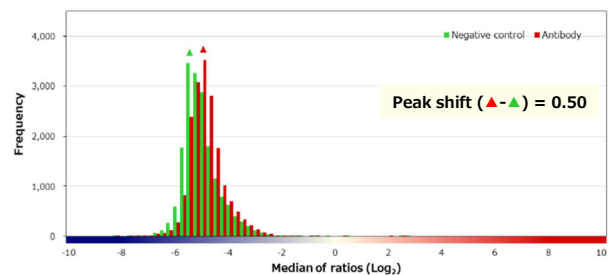


Step2

Anti-ACT (MA)

muscle actin

測定値分布 (ヒストグラム)



スコアチャート

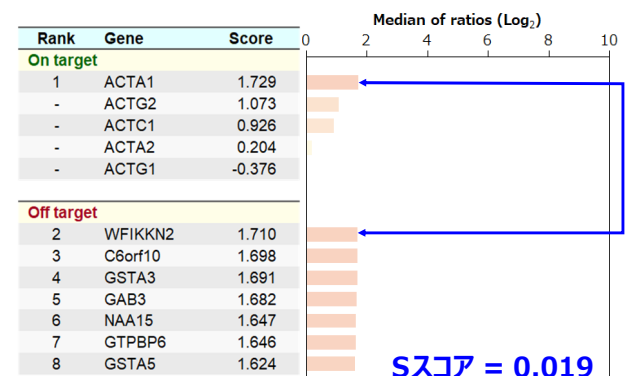


図6 各格付けランクの代表例 (続き)

3つ星抗体

福島事業の格付けで、これまでに3つ星とした抗体237品目の情報を開示します。以下に示す一覧表に、抗体の標的、ベンダー、製品コード、ロット、宿主動物、クローナリティ、クローン名を記載しました。また、各抗体の評価データの詳細は、ウェブサイトでご覧になることができます。解析時期の関係で、すでに販売終了となっている製品も含まれますが、ご了承願います。皆様の研究に是非お役立てください。

3つ星抗体一覧

No.	Target	Supplier (Brand)	ProductNo.	Lot	Host	Clonality	Clone
1	ACE2	Abcam	ab108252	GR145000-1	Rabbit	Monoclonal	EPR4435(2)
2	AFP	ニチレイバイオサイエンス	422221	H1612	Mouse	Monoclonal	ZSA06
3	AFP	ニチレイバイオサイエンス	422211	H1610	Rabbit	Polyclonal	
4	AIP	Abcam	ab88470	GR52349-7	Mouse	Monoclonal	
5	ALK (CD246)	ニチレイバイオサイエンス	413681	H1606	Mouse	Monoclonal	5A4
6	ALK (CD246)	Leica	NCL-L-ALK-H	6073257	Mouse	Monoclonal	5A4
7	ALK (CD246)	Roche	790-2918	F18299	Mouse	Monoclonal	ALK01
8	ALK (CD246)	Agilent	M719529	20028639	Mouse	Monoclonal	ALK1
9	ALK (CD246)	Roche	790-4794	F01786	Rabbit	Monoclonal	D5F3
10	ANO1	ニチレイバイオサイエンス	418041	H1605	Rabbit	Monoclonal	SP31
11	ANXA1	Roche	760-4435	V0001745	Mouse	Monoclonal	MRQ-3
12	ARG2	Cell Signaling Technology	55003S		Rabbit	Monoclonal	D9J1N
13	ASCL1	Abcam	ab213151	GR274527-1	Rabbit	Monoclonal	EPR19592
14	ATG4B	MBL (医学生物学研究所)	M134-3MS	1	Mouse	Monoclonal	9H5
15	ATG7	Cell Signaling Technology	8558S	2	Rabbit	Monoclonal	D12B11
16	ATG12	Cell Signaling Technology	2010S	3	Rabbit	Polyclonal	
17	AURKA	Leica	NCL-L-AK2	6074853	Mouse	Monoclonal	JLM28
18	BCL2	Leica	NCL-L-bcl-2	6072851	Mouse	Monoclonal	bcl-2/100/D5
19	BCL2	ニチレイバイオサイエンス	413141	H1603	Mouse	Monoclonal	124
20	BCL2	Cell Signaling Technology	4223T	2	Rabbit	Monoclonal	D55G8
21	BHLHA15	Cell Signaling Technology	14896P	1	Rabbit	Monoclonal	D7N4B
22	CALB1	Cell Signaling Technology	13176P	1	Rabbit	Monoclonal	D114Q
23	CALB2	Dako	M7245	20010135	Mouse	Monoclonal	DAK-Calret 1
24	CALB2	Leica	NCL-L-CALRET-566	6074006	Mouse	Monoclonal	CAL6
25	CALB2	Roche	790-4467	F20011	Rabbit	Monoclonal	SP65
26	CAV1	Leica	NCL-L-Caveolin-1	6070228	Mouse	Monoclonal	4D6
27	CAV1	Roche	760-4951	V0000814	Rabbit	Monoclonal	SP43
28	CAV2	Cell Signaling Technology	8522P	1	Rabbit	Monoclonal	D4A6
29	CCND1	Biocare Medical	ACR307AK	21717	Rabbit	Monoclonal	SP4
30	CCND1	ニチレイバイオサイエンス	413531	F1606	Rabbit	Monoclonal	SP4
31	CD2	Leica	NCL-L-CD2-271	6069672	Mouse	Monoclonal	AB75
32	CD2	Roche	760-4377	V0001543	Mouse	Monoclonal	MRQ-11
33	CD2	Leica	PA0271	66397	Mouse	Monoclonal	11F11
34	CD3	ニチレイバイオサイエンス	413241	H1606	Mouse	Monoclonal	PS1
35	CD3	Biocare Medical	ACR324A	42517	Rabbit	Monoclonal	EP41
36	CD3	Agilent	IR50361	20040364	Rabbit	Polyclonal	
37	CD3	Agilent	IS50330	20031887	Rabbit	Polyclonal	
38	CD3E	Leica	NCL-L-CD3-565	6074500	Mouse	Monoclonal	LN10
39	CD3E	Agilent	M725429	20036647	Mouse	Monoclonal	F7.2.38
40	CD3E	Roche	790-4341	F12403	Rabbit	Monoclonal	2GV6
41	CD4	ニチレイバイオサイエンス	713181	F1510	Mouse	Monoclonal	1F6
42	CD4	ニチレイバイオサイエンス	413961	F1510	Mouse	Monoclonal	4B12
43	CD5	Leica	NCL-L-CD5-4C7	6065465	Mouse	Monoclonal	4C7

3つ星抗体一覧

No.	Target	Supplier (Brand)	ProductNo.	Lot	Host	Clonality	Clone
44	CD5	Roche	790-4451	F18651	Rabbit	Monoclonal	SP19
45	CD8	Biocare Medical	ACR311A	72016	Rabbit	Monoclonal	SP16
46	CD8A	ニチレイバイオサイエンス	413211	F1601	Mouse	Monoclonal	C8/144B
47	CD8A	ニチレイバイオサイエンス	413211	F1606	Mouse	Monoclonal	C8/144B
48	CD8A	Leica	NCL-L-CD8-4B11	6073505	Mouse	Monoclonal	4B11
49	CD8A	Roche	790-4460	F16293	Rabbit	Monoclonal	SP57
50	CD14	Roche	760-4523	V0001374	Rabbit	Monoclonal	EPR3653
51	CD19	Leica	NCL-L-CD19-163	6073613	Mouse	Monoclonal	BT51E
52	CD34	Abcam	ab81289	GR201207-42	Rabbit	Monoclonal	EP373Y
53	CD38	Leica	NCL-L-CD38-290	6068662	Mouse	Monoclonal	SPC32
54	CD40	CDI Laboratories	P25942-MSM3-P1	958-3P200404	Mouse	Monoclonal	C40/2383
55	CD79B	Leica	NCL-L-CD79b	6072325	Mouse	Monoclonal	JS01
56	CD207	Leica	NCL-L-LANGERIN	6068676	Mouse	Monoclonal	12D6
57	CD274	Cell Signaling Technology	29122S	1	Mouse	Monoclonal	405.9A11
58	CDH1 (CD324)	ニチレイバイオサイエンス	418031	H1604	Mouse	Monoclonal	NCH-38
59	CDH1 (CD324)	Roche	790-4497	F19015	Mouse	Monoclonal	36
60	CDH1 (CD324)	Biocare Medical	ACR3012A	32017	Rabbit	Monoclonal	EP6
61	CDKN1A	Leica	NCL-L-WAF-1	6070171	Mouse	Monoclonal	4D10
62	CDKN1A	Roche	760-4453	V0001757	Mouse	Monoclonal	DCS-60.2
63	CDKN1C	Roche	760-4617	V0001840	Mouse	Monoclonal	Kp10
64	CDX2	Agilent	IS08030	10117628	Mouse	Monoclonal	DAK-CDX2
65	CDX2	Dako	M3636	10097708	Mouse	Monoclonal	DAK-CDX2
66	CEACAM1 (CD66a)	Cell Signaling Technology	44464S	1	Rabbit	Monoclonal	D3R8O
67	CGB	Leica	PA0014	65248	Rabbit	Polyclonal	
68	CHGA	Roche	760-2519	F20850	Mouse	Monoclonal	LK2H10
69	CNN1	Roche	760-4376	V0001641	Rabbit	Monoclonal	EP798Y
70	CNN1	Leica	PA0416	66288	Mouse	Monoclonal	26A11
71	CNP	Cell Signaling Technology	5664P	2	Rabbit	Monoclonal	D83E10
72	CTNNB1	Roche	760-4242	V0001742	Mouse	Monoclonal	14
73	CYR61	Cell Signaling Technology	14479P	1	Rabbit	Monoclonal	D4H5D
74	DES	Leica	NCL-L-DES-DERII	6074414	Mouse	Monoclonal	DE-R-11
75	DLL3	Roche	790-7016	F10820	Rabbit		SP347
76	DNTT	Leica	NCL-L-TdT-339	6074454	Mouse	Monoclonal	SEN28
77	DNTT	ニチレイバイオサイエンス	413371	H1612	Mouse	Monoclonal	SEN28
78	EIF6	Cell Signaling Technology	3833P	1	Rabbit	Monoclonal	D16E9
79	EMD	Leica	NCL-EMERIN	6073183	Mouse	Monoclonal	4G5
80	ENO2	Dako	IR612	20021967	Mouse	Monoclonal	BBS/NC/VI-H14
81	ENO2	Leica	PA0435	66191	Mouse	Monoclonal	22C9
82	ENO2	Roche	760-4786	V0001681	Mouse	Monoclonal	MRQ-55
83	EPCAM (CD326)	Origene	UM570097	A001	Mouse	Monoclonal	UMAB132
84	EPHA2	Cell Signaling Technology	6997P	1	Rabbit	Monoclonal	D4A2
85	ESR1	Biocare Medical	CRM301A	12517	Rabbit	Monoclonal	SP1
86	ESR1	Roche	790-4324	F21057	Rabbit	Monoclonal	SP1
87	ESR1	ニチレイバイオサイエンス	423931	H1412	Rabbit	Monoclonal	SP1
88	EZH2	Leica	NCL-L-EZH2	6071626	Mouse	Monoclonal	6A10
89	FCER2 (CD23)	ニチレイバイオサイエンス	413341	H1610	Mouse	Monoclonal	1B12
90	FCER2 (CD23)	Leica	NCL-L-CD23-1B12	6072991	Mouse	Monoclonal	1B12
91	FCER2 (CD23)	Agilent	IS78130	20030735	Mouse	Monoclonal	DAK-CD23
92	FCER2 (CD23)	ニチレイバイオサイエンス	413621	F1310	Rabbit	Monoclonal	SP23
93	FCGR3A (CD16a)/FCGR3B (CD16b)	Leica	NCL-L-CD16	6072849	Mouse	Monoclonal	2H7
94	FGF19	Cell Signaling Technology	83348S	1	Rabbit	Monoclonal	D1N3R
95	FOLH1	Leica	NCL-L-PSMA	6073611	Mouse	Monoclonal	1D6
96	FOLR1	Leica	NCL-L-FRalpha	6074618	Mouse	Monoclonal	BN3.2
97	FOXP1	Roche	760-4611	V0001565	Rabbit	Monoclonal	SP133

3つ星抗体一覧

No.	Target	Supplier (Brand)	ProductNo.	Lot	Host	Clonality	Clone
98	FOXP3	Cell Signaling Technology	12653P	1	Rabbit	Monoclonal	D6O8R
99	GABARAPL2	Abcam	ab126607	GR282693-1	Rabbit	Monoclonal	EP4808
100	GCG	Roche	760-2644	V0001683	Rabbit	Polyclonal	
101	GCG	ニチレイバイオサイエンス	422271	H1607	Rabbit	Polyclonal	
102	GCSAM	Roche	760-4597	V0001525	Mouse	Monoclonal	MRQ-49
103	GFAP	Leica	NCL-L-GFAP-GA5	6074304	Mouse	Monoclonal	GA5
104	GFAP	ニチレイバイオサイエンス	422261	H1603	Mouse	Monoclonal	GA5
105	GFAP	Dako	IR524	20005682	Rabbit	Polyclonal	
106	GMNN	Leica	NCL-L-Geminin	6073843	Mouse	Monoclonal	EM6
107	GOLM1	Santa Cruz	sc-365817	H1314	Mouse	Monoclonal	F-2
108	GPC3	Roche	790-4564	F21483	Mouse	Monoclonal	GC33
109	GPRCSA	Cell Signaling Technology	12968P	2	Rabbit	Monoclonal	D457D
110	GSK3B	Cell Signaling Technology	12456P	3	Rabbit	Monoclonal	D5C5Z
111	GYPA (CD235a)	Agilent	M081901	20030240	Mouse	Monoclonal	JC159
112	H2AFX	Cell Signaling Technology	7631P	3	Rabbit	Monoclonal	D17A3
113	IgD	Leica	NCL-L-IgD	6074745	Mouse	Monoclonal	DRN1C
114	IL2RA (CD25)	Leica	PA0305	66006	Mouse	Monoclonal	4C9
115	IL3RA (CD123)	Leica	NCL-L-CD123	6072762	Mouse	Monoclonal	BR4MS
116	IL6	Leica	NCL-L-IL6	6064587	Mouse	Monoclonal	10C12
117	INHA	Leica	NCL-L-InhibinA	6068668	Mouse	Monoclonal	AMY82
118	INHA	Leica	PA0488	66327	Mouse	Monoclonal	R1
119	IRF3	Cell Signaling Technology	11904P	2	Rabbit	Monoclonal	D64C
120	IRF4	Leica	NCL-L-MUM1	6068445	Mouse	Monoclonal	EAU32
121	IRF4	Agilent	M725929	20036175	Mouse	Monoclonal	MUM1p
122	IRF4	Roche	760-6082	V0001932	Rabbit	Monoclonal	EP190
123	ITGAM (CD11B)	Spring Biosciences	M6300	160602B	Rabbit	Monoclonal	SP330
124	ITGAX (CD11C)	Leica	NCL-L-CD11C-563	6073844	Mouse	Monoclonal	5D11
125	KIT (CD117)	Biocare Medical	ACR296AK	72717	Rabbit	Monoclonal	EP10
126	KLK3	Leica	NCL-L-PSA-431	6072920	Mouse	Monoclonal	35H9
127	KRT (CK)	Leica	NCL-L-AE1/AE3-601	6074857	Mouse	Monoclonal	AE1; AE3
128	KRT (CK)	Dako	IR053	10115281	Mouse	Monoclonal	AE1; AE3
129	KRT (CK)	ニチレイバイオサイエンス	412811	H1607	Mouse	Monoclonal	AE1; AE3
130	KRT5	Leica	NCL-L-CK5	6073596	Mouse	Monoclonal	XM26
131	KRT5/KRT6/KRT8/KRT18	Leica	NCL-L-CK5/6/8/18	6073745	Mouse	Monoclonal	5D3; LP34
132	KRT7	Leica	NCL-L-CK7-560	6073863	Mouse	Monoclonal	RN7
133	KRT7	Leica	NCL-L-CK7-OVTL	6070966	Mouse	Monoclonal	OV-TL 12/30
134	KRT7	Dako	M7018	20020066	Mouse	Monoclonal	OV-TL 12/30
135	KRT7	Agilent	IS61930	20038855	Mouse	Monoclonal	OV-TL 12/30
136	KRT7	ニチレイバイオサイエンス	413481	H1609	Mouse	Monoclonal	OV-TL 12/30
137	KRT7/KRT8	Roche	790-4555	F20902	Mouse	Monoclonal	CAM5.2
138	KRT8	Leica	NCL-L-CK8-TS1	6072351	Mouse	Monoclonal	TS1
139	KRT8	Roche	760-2637	V0001499	Mouse	Monoclonal	35βH11
140	KRT8/KRT18	Leica	NCL-L-5D3	6070940	Mouse	Monoclonal	5D3
141	KRT8/KRT18	Leica	PA0067	66350	Mouse	Monoclonal	5D3
142	KRT8/KRT18	ニチレイバイオサイエンス	413731	H1609	Mouse	Monoclonal	5D3; DC10
143	KRT8/KRT18	Agilent	IR09461	10111995	Rabbit	Monoclonal	EP17; EP30
144	KRT17	Cell Signaling Technology	12509S	1	Rabbit	Monoclonal	D12E5
145	KRT17/KRT19	Cell Signaling Technology	12434S	1	Rabbit	Monoclonal	D4G2
146	KRT19	Leica	PA0799	65726	Mouse	Monoclonal	b170
147	KRT19	Roche	760-4281	V0001943	Mouse	Monoclonal	A53-B/A2.26
148	KRT20	Roche	790-4431	F20061	Rabbit	Monoclonal	SP33
149	LAG3 (CD223)	BPS Bioscience	71219	170628	Human	Monoclonal	
150	LGALS3	Leica	PA0238	66079	Mouse	Monoclonal	9C4
151	MAP1LC3B	MBL (医学生物学研究所)	M152-3MS	3	Mouse	Monoclonal	4E12

3つ星抗体一覧

No.	Target	Supplier (Brand)	ProductNo.	Lot	Host	Clonality	Clone
152	MAP1LC3A/B	Cell Signaling Technology	12741S	3	Rabbit	Monoclonal	D3U4C
153	MAP2K1	Cell Signaling Technology	12671S	1	Rabbit	Monoclonal	D2R1O
154	MAP2K1/2	Cell Signaling Technology	4694S	2	Mouse	Monoclonal	L38C12
155	MB	Leica	PA0727	65158	Mouse	Monoclonal	MYO18
156	MB	ニチレイバイオサイエンス	412521	H1503	Rabbit	Polyclonal	
157	MEN1	Cell Signaling Technology	6891P	1	Rabbit	Monoclonal	D45B1
158	MITF	Leica	NCL-L-MITF	6072870	Mouse	Monoclonal	34CA5
159	MLANA	Leica	NCL-L-MelanA	6074642	Mouse	Monoclonal	A103
160	MLANA	Roche	790-2990	F20901	Mouse	Monoclonal	A103
161	MLANA	ニチレイバイオサイエンス	413381	H1606	Mouse	Monoclonal	M2-7C10
162	MLH1	Leica	NCL-L-MLH1	6074018	Mouse	Monoclonal	ES05
163	MME (CD10)	Dako	M730829		Mouse	Monoclonal	56C6
164	MME (CD10)	Leica	NCL-L-CD10-270	6071566	Mouse	Monoclonal	56C6
165	MME (CD10)	ニチレイバイオサイエンス	413261	H1612	Mouse	Monoclonal	56C6
166	MSH2	Leica	NCL-L-MSH2-612	6073450	Mouse	Monoclonal	79H11
167	MSLN	Leica	NCL-L-MESO	6068447	Mouse	Monoclonal	5B2
168	MUC1 (CD227)	Roche	790-4463	F20123	Mouse	Monoclonal	E29
169	MYC	Biocare Medical	ACR415AK	31017	Rabbit	Monoclonal	EP121
170	MYC	Roche	790-4628	F16609	Rabbit	Monoclonal	Y69
171	MYOG	Agilent	IR06761	10118903	Mouse	Monoclonal	F5D
172	MYOG	Roche	760-2832	V0001775	Mouse	Monoclonal	F5D
173	NAPSA	Roche	760-4867	V0001778	Mouse	Monoclonal	MRQ-60
174	NAPSA	Leica	NCL-L-Napsin A	6073449	Mouse	Monoclonal	IP64
175	NDRG1	Cell Signaling Technology	9485P	1	Rabbit	Monoclonal	D8G9
176	NEFH	Leica	NCL-L-NF200-N52	6069875	Mouse	Monoclonal	N52.1.7
177	NEFL	Cell Signaling Technology	2837P	2	Rabbit	Monoclonal	C28E10
178	NKX2-1	Agilent	IS05630	10116838	Mouse	Monoclonal	8G7G3/1
179	NKX2-1	Roche	790-4756	F20124	Rabbit	Monoclonal	SP141
180	NKX3-1	Roche	760-5086	V0001551	Rabbit	Monoclonal	EP356
181	NR1D1	Cell Signaling Technology	13418S	1	Rabbit	Monoclonal	E1Y6D
182	NR3C1	Cell Signaling Technology	12041S	3	Rabbit	Monoclonal	D6H2L
183	PAX5	Leica	NCL-L-PAX-5	6068550	Mouse	Monoclonal	1EW
184	PAX5	Roche	790-4420	F16500	Rabbit	Monoclonal	SP34
185	PAX8	ニチレイバイオサイエンス	418211	H1609	Mouse	Monoclonal	BC12
186	PCSK2	Cell Signaling Technology	14013P	1	Rabbit	Monoclonal	D1E1S
187	PDCD1 (CD279)	Cell Signaling Technology	43248S	1	Mouse	Monoclonal	EH33
188	PGRMC1	Cell Signaling Technology	13856P	1	Rabbit	Monoclonal	D6M5M
189	PIP	Leica	NCL-L-GCDFP15	6070829	Mouse	Monoclonal	23A3
190	POMC	Roche	760-2708	V0001368	Rabbit	Polyclonal	
191	POU2AF1	Leica	NCL-L-BOB-1	6074836	Mouse	Monoclonal	TG14
192	POU2AF1	Roche	760-4593	V0001459	Rabbit	Monoclonal	SP92
193	POU2F2	Leica	PA0532	66387	Mouse	Monoclonal	Oct-207
194	PTH	Leica	NCL-L-PTH-488	6075315	Mouse	Monoclonal	105G7
195	PTH	Roche	760-4532	V0001926	Mouse	Monoclonal	MRQ-31
196	RAB5	Cell Signaling Technology	3547P	3	Rabbit	Monoclonal	C8B1
197	RAB7A	Cell Signaling Technology	9367P	1	Rabbit	Monoclonal	D95F2
198	S100A4	CDI Laboratories	P26447-MSM1-P1	6275-1P191121	Mouse	Monoclonal	S100A4/1481
199	S100P	OriGene	UM570024	A001	Mouse	Monoclonal	UMAB24
200	SALL4	Roche	760-4864	V0001880	Mouse	Monoclonal	6E3
201	SDC1 (CD138)	Leica	PA0088	66359	Mouse	Monoclonal	MI15
202	SERPINA1	Santa Cruz	SC-59438	G1114	Mouse	Monoclonal	B9
203	SERPINA1	Abcam	ab207303	GR243502-2	Rabbit	Monoclonal	EPR17087-50
204	SERPINA1	Roche	760-2605	V0001498	Rabbit	Polyclonal	
205	SIRT7	Cell Signaling Technology	5360S	1	Rabbit	Monoclonal	D3K5A

3つ星抗体一覧

No.	Target	Supplier (Brand)	ProductNo.	Lot	Host	Clonality	Clone
206	SLC2A1	Roche	760-4526	V0001599	Rabbit	Polyclonal	
207	SMARCB1	Roche	760-4615	V0001068	Mouse	Monoclonal	MRQ-27
208	SOX11	Roche	760-4868	V0001755	Mouse	Monoclonal	MRQ-58
209	SYP	Leica	NCL-L-SYNAP-299	6073554	Mouse	Monoclonal	27G12
210	SYP	ニチレイバイオサイエンス	413831	H1606	Mouse	Monoclonal	27G12
211	SYP	Dako	M7315	20019138	Mouse	Monoclonal	DAK-SYNAP
212	SYP	Roche	760-4595	V0001704	Rabbit	Monoclonal	MRQ-40
213	SYT4	OriGene	UM570093	A001	Mouse	Monoclonal	UMAB128
214	TCF12	Cell Signaling Technology	11825S	1	Rabbit	Monoclonal	D2C10
215	TFE3	Roche	760-4622	V0001332	Rabbit	Monoclonal	MRQ-37
216	TLR9 (CD289)	Cell Signaling Technology	13674P	1	Rabbit	Monoclonal	D9M9H
217	TP53	Atlas antibodies	AMAb90956	2843	Mouse	Monoclonal	CL2199
218	TP53	Roche	790-2912	F18298	Mouse	Monoclonal	DO-7
219	TP53	Roche	760-2542	F20105	Mouse	Monoclonal	BP53-11
220	TP53	Leica	NCL-L-p53-DO7	6074339	Mouse	Monoclonal	DO-7
221	TP53	Dako	M7001	20015671	Mouse	Monoclonal	DO-7
222	TP53	ニチレイバイオサイエンス	413231	H1604	Mouse	Monoclonal	DO-7
223	TPO	Leica	NCL-L-TPO	6069452	Mouse	Monoclonal	AC25
224	TYMP	OriGene	UM870027	W001	Mouse	Monoclonal	UMAB97
225	UCHL1	Leica	NCL-L-PGP9.5	6074564	Mouse	Monoclonal	10A1
226	UPK2	ニチレイバイオサイエンス	418121	H1604	Mouse	Monoclonal	BC21
227	VIL1	Roche	760-4277	V0001384	Mouse	Monoclonal	CWWB1
228	VIM	Leica	NCL-L-VIM-V9	6068648	Mouse	Monoclonal	V9
229	VIM	Dako	IR630	20015573	Mouse	Monoclonal	V9
230	VIM	Leica	NCL-L-VIM-572	6069885	Mouse	Monoclonal	SRL33
231	VIM	Dako	M7020	20032379	Mouse	Monoclonal	3B4
232	VIM	Biocare Medical	ACR312A	81216	Rabbit	Monoclonal	SP20
233	WT1	Leica	NCL-L-WT1-562	6072766	Mouse	Monoclonal	WT49
234	WT1	Dako	M3561	10098157	Mouse	Monoclonal	6F-H2
235	WT1	Roche	760-4397	V0001727	Mouse	Monoclonal	6F-H2
236	WT1	Abcam	ab89901	GR177328-21	Rabbit	Monoclonal	CAN-R9(IHC)-56-2
237	Epithelial membrane antigen	Dako	IR629	20016871	Mouse	Monoclonal	E29

* リストには、評価後に販売終了となった製品も含まれています。