

## 이미지 분석 실험에 최적인 tdTomato—가장 밝은 적색형광단백질

- 최고의 밝기
- 높은 응용성
- *in vivo* 실험에서 추천

본고에 소개하는 **tdTomato Vectors**는 Dr. Roger Tsien의 연구실에서 개발된 tandem dimmer (td) Tomato를 코딩하는 vector로 적색형광단백질을 발현한다. 이것은 DsRed의 단단체 변이로써<sup>1)</sup> DsRed 항체로 검출할 수 있다 (그림 1).

### ■ 밝기와 안정성을 염두에 둔 설계

tdTomato는 특히 응집현상을 줄이도록 디자인된 tdTomato 유전자 2개의 유전적 융합체<sup>2)</sup>로 이루어졌다<sup>1)</sup>. tdTomato의 tandem dimer 구조는 형광단백질의 밝기에 중요한 영향을 미친다(표 1). tdTomato의 excitation과 emission은 각각 554nm과 581nm에서 최고 값을 보인다<sup>1)</sup>. tdTomato는 intramolecular dimer이기 때문에 monomer와 유사하게 작용하며 N-말단과 C-말단의 융합에 성공적으로 이용된다. 이것은 뛰어난 광안정성을 보이며 maturation(성숙) 반감기( $t_{0.5}$ )는 37°C에서 1시간이다<sup>1)</sup>.

### ■ 뛰어난 *in vivo* 적용

tdTomato의 emission 파장과 밝기는 살아있는 동물의 imaging study에 이상적이다. 첫째로 이종이식된 전이성 유방암 마우스 모델에서 tdTomato는 피부 아래 1cm정도의 깊이에서도 쉽게 검출 가능하고, 아주 작은 외상도 오랜 기간 추적 및 검출 된다<sup>3)</sup>. 두번째 모델에선 타겟 유전자의 활성화에 따른 유방암 종양의 증가를 정량하기 위해 tdTomato를 사용하였다<sup>4)</sup>.

트랜스제닉 마우스 모델들이 개발되고 있는데 그 중에는 Cre 재조합반응에 대한 리포터로써 tdTomato가 이용되는 것도 있다. 이 모델은 세포 계통 추적이나 조직이식 연구, 그리고 살아있는 세포의 형태학연구 등에 유용한 톨로 이용될 수 있었다<sup>5)</sup>. tdTomato는 융합단백질을 이용한 실험<sup>6)</sup>이나 프로모터 리포터<sup>7)</sup>로써 매우 효과적으로 이용되고 있다.

tdTomato는 형광단백질의 밝기, 광안정성, 그리고 사용의 편리성 등으로 이미지 연구분야에 이상적인 최적의 형광단백질을 만들 수 있도록 한다.

### ■ 관련제품

제품명	용량	TaKaRa Code
ptdTomato Vector	20 $\mu$ g	632531
ptdTomato-N1 Vector	20 $\mu$ g	632532
ptdTomato-C1 Vector	20 $\mu$ g	632533
pCMV-tdTomato Vector	20 $\mu$ g	632534
pmCherry Vector	20 $\mu$ g	632522
pmCherry-N1 Vector	20 $\mu$ g	632523
pmCherry-C1 Vector	20 $\mu$ g	632524
pmCherry-1 Vector	20 $\mu$ g	632525
Living Colors DsRed Monoclonal Antibody	20 $\mu$ l	632393
Living Colors DsRed Monoclonal Antibody	200 $\mu$ l	632392
Living Colors DsRed Polyclonal Antibody	100 $\mu$ l	632496

### ■ 참고문헌

1. Shaner, N. C. *et al.* (2004) *Nature Biotechnol.* 22 (12):1567-1572.
2. Campbell, R. E. *et al.* (2002) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 99 (12):7877-7882.
3. Winnard Jr., P. T. *et al.* (2006) *Neoplasia* 8 (10):796-806.
4. Johnstone, C. N. *et al.* (2008) *Mol. Cell Biol.* 28 (2):687-704.
5. Muzumdar, M. D. *et al.* (2007) *Genesis* 45 (9):593-605.
6. Bjørkøy, G. *et al.* (2005) *J. Cell Biol.* 171(4):603-614.
7. Alandete-Saez, M. *et al.* (2008) *Mol. Plant* 1(4):586-598.

\* License Notice: [2], [10]

표 1: Fluorescent Protein Properties<sup>1)</sup>

Fluorescent Protein	Excitation Maximum (nm)	Emission Maximum (nm)	Extinction Coefficient Per Chain ( $M^{-1}cm^{-1}$ )	Fluorescence Quantum Yield	Brightness of Fully Mature Protein	Brightness (% of EGFP)	$t_{0.5}$ for Maturation at 37 °C	$t_{0.5}$ for Bleach (sec)
tdTomato	554	581	138,000	0.69	95,220	283%	1 hr	70
mCherry	587	610	72,000	0.22	15,840	46%	15 min	68
EGFP	484	510	56,000	0.60	3,600	100%		115

1. Shaner, N. C. *et al.* (2004) *Nature Biotechnol.* 22(12):1567-1572

# 형광단백질 항체 시리즈

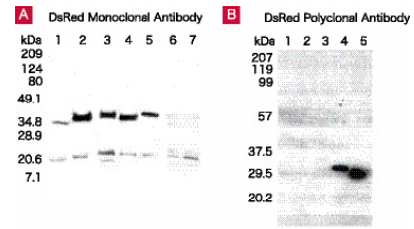
형광단백질 및 융합단백질을 검출하고 싶을 때는...

## Living Colors<sup>®</sup> Antibody

- Western Blot
- Immuno precipitation
- Immuno cytochemistry

Living Colors<sup>®</sup> 시리즈에는 형광단백질을 검출하는 다양한 monoclonal antibody와 polyclonal antibody가 있다.

각 항체는 lot 간에 일정한 성능을 보증하며 형광단백질은 물론, N말단, C말단 융합 단백질의 검출도 가능하다.



Western blot detection of DsRed and its variants.

**A** HeLa cells were transiently transfected with the following vectors, and then analyzed by Western blot with the DsRed Monoclonal Antibody. Lane 1: pDsRed2-N1, Lane 2: pDsRed2-C1, Lane 3: pDsRed1-C1, Lane 4: pDsRed2-Mito (N-terminal fusion), Lane 5: pDsRed2-Nuc (C-terminal fusion), Lane 6: control (untransfected cells). A 20 kDa, non-specific band appears with extended exposure.

**B** Western blot with the DsRed Polyclonal Antibody. Lane 1: 25 ng of recombinant AcGFP1 protein, Lanes 2-5: HEK-293 cells were stably transfected with the following vectors. Lane 2: pAcGFP1, Lane 3: Control (untransfected cells), Lane 4: pDsRed-Monomer-N1, Lane 5: pDsRed-Express-N1.

형광단백질	추천하는 antibody	TaKaRa Code	적용가능한 실험
AcGFP1	GFP Monoclonal Antibody	632375	WB, IP, IC
	A.v. Monoclonal Antibody (JL-8)	632380, 632381	WB, IP, IC
	Full-Length A.v. Polyclonal Antibody	632459, 632460	WB, IP
	A.v. Peptide Antibody	632376, 632377	WB, IP, IC
AmCyan1	Anti-RCFP Polyclonal Pan Antibody	632475	WB
AsRed2	Anti-RCFP Polyclonal Pan Antibody	632475	WB
mBanana	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
mCherry	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
DsRed2	Anti-RCFP Polyclonal Pan Antibody	632475	WB
	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
DsRed-Express	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
DsRed-Express2	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
DsRed-Monomer	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
HcRed1	Anti-RCFP Polyclonal Pan Antibody	632475	WB
	HcRed Polyclonal Antibody	632452	WB
mOrange	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
mPlum	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
mRaspberry	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
mStrawberry	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
tdTomato	DsRed Monoclonal Antibody	632392, 632393	WB, IP
	DsRed Polyclonal Antibody	632496	WB, IP, IC
ZsGreen1	Full-Length ZsGreen Polyclonal Antibody	632474	WB
	Anti-RCFP Polyclonal Pan Antibody	632475	WB
ZsYellow1	Anti-RCFP Polyclonal Pan Antibody	632475	WB
EGFP* ECFP* EYFP*	GFP Monoclonal Antibody	632375	WB, IP, IC
	A.v. Monoclonal Antibody (JL-8)	632380, 632381	WB, IP, IC
	Full-Length A.v. Polyclonal Antibody	632459, 632460	WB, IP

WB= Western Blot. IP= Immunoprecipitation IC= Immunocytochemistry \*종매품 : vector만 종매