

RAD51€• , (RAD51)f „ ...† ‡
(^ %Š < Lumi nexCE• Ž• • ')
' " " , • -
—“ ~ ™Š

> œ• ž Ÿ —“ | €“ Eα¥| §!

©^a

[« - - ”]

®...† ‡ - “ ° ±• • • ‘ ² ³ „ ² ´ μ ¶ · ¸ ¹ º » ¼ ½ ¾ ¿ À Á Â Ã Ä Å Æ Ç È É ” , Á
• Ê Ë Ì Í Î Ï Ñ Ò Ó Ô Õ Ö × Ø

[...† ‡ Í Î]

...† Í Đ	Ñ³	...† Í Đ	Ñ³
96ÒÓÔÕÖ×Ø	1	96ÒÓÙÚ	4
ÛÜÝ	2	ÛÜÝ Þ ß Á	1à 20mL
^ á	1	â ã ä å Ä	1à 20mL
f „ æ Á Á	1à 120çL	f „ Þ ß Á Á	1à 12mL
f „ æ Á Ò Ó Ô Õ Ö × Ø	1à 120çL	f „ Þ ß Á Ò Ó Ô Õ Ö × Ø	1à 12mL
è Á	1à 10mL	é ê ë Ä Õ 30 à Ø	1à 20mL
—“ ~ ™Š	1		

[Ì Í Î Ï Ñ Ò Ó Ô Õ Ö × Ø]

1. Lumi nex MAGPIXò; Lumi nex 100ó; Lumi nex 200ó; Á Bi o-Radò, Bi o-Pl exò ã ö Õ ö ö ÷ —“ ø ù ø « ú, ù ü ý í f p ý Ü Ø
2. CE Å Š³ Á ÷ ñ
3. Þ ß Ý í EP .
4. Å Ž
5. ^
6. è Á ï î ÷
7. 0.01mol /L Ô Å 1à Ø ä å (PBS) ÿ pH=7.0-7.2
8. ÷
9. Û Ó ÷

[...† ‡ ï ñ —“]

1. ...t#Û\$Ä %& Ì ' () j * +...t#, ' - . / ÛÜÝ, f, æÁA
f, æÁBOñ%ÒÓ& £-201Cj Æ2...t' 3E41C& î " Ì
2. —" , ì ...t#• 42...t5ì " 6...t#Û\$ %ì 78& Ì
() •
...t#Í Û9: ; < j " =>ì ? : â @—" A—" , ì 42...t#ööBC@=> , 1DEÍ —" FGÌ H
ÝI ÑJKO±ŽÄÏ Û\$LÛj &M¬Í ° âNO&PQ² ì Ì

[Û®ì RST& _]

¶ • / * S£¶ • â Êï U¶Û®BV7 32´ J Å41Cl Wj X, 1,000àg • 20âYj ZÄ. [: j
/ Ä. 3E-201CÅ-801C& j \] ^ _ ` a Ì
¶¹ • " EDTAÄbcdL±etRSÛ®j û / Û®BRS, ì 30âYÍ £2-81C 1,000àg • 15âYj ZÄ.
[: f, j Å/Ä. 3E-201CÅ-801C& j \] ^ _ ` a Ì
° » ¼¹ • €€fgï ° » hî ¼¹ ì i ' j €€
1ØZ' ³ ° » kj B«l PBSÔ0.01mol/Lj pH=7.0-7.2ØÊ. ê m¶Áj ¼¹ ønÐoÌ
2Ø/° » pq´ kj ! ¼ì r 3BsÄi t uv¿ ÄäâÁ(wxlS007j - yz { Û | Öi } ½¾² ~ •
€€€fgï äâÁ)ï • , ! M÷ÊÔŠ´ ì ° » f, ...tØÌ ÔM³ • † ^ =1:20-1:50j %o... 1mL¿ Ää
âÁÊŠr 20-50mg° » ® Ì Ø
3Ø/< + ì €• ÁŽl • • • ' ' " " . Ì
4Ø/hî ýì ¼¹ Á10,000àg • 5âYj • — — j Ä. [: " £f, Å3E-201C~ & Ì
½¾¿ ÄÄ• Bâã ...>™Øj ½¾ì š" O~ ì ' ' ' ' •
1Ø> œ½¾- • " l PBSž ž • ê j X, " Ý | Ö j j £1,000àg • 5âY, * SÌ Ô€€½¾: £
l • α ≠ * SØ Ì
2Ø/ * S + ì ½¾" l PBSê 3@A
3Ø/ ½¾" uv¿ ÄäâÁo€" | 8L107D½¾/S" j ...©ì , j ½¾: Oª « • • ¬ ' ' " æÁ" . Ì
4Ø/ Û®£2-81C 1,500àg • 10âYj • — — j Ä. [: " £f, Å3E-201C~ & Ì
½¾ÄÄÄ. ÅÆÇ" , Û®• ' 1,000àg • 20âYj ZÄ. [: f, j Å/Ä. 3E-201CÅ-801C& j
\] ^ _ ` a Ì
() •
1. OÄÛ®! ì Ì & j 41C& ´ £1- j -201C€ • l 1DEj -801C€ • l 2DE Ì
2. Û®®~ æ¶j ° ±² , f, ³ ©j • tæ¶Û®€´ª « tµf, Ì
3. Û®—" ø - ä¶! • " V7j € - Šú—™aÀ Ì
4. £¹ ³ f, Ñz j ° » ¼½—" ¶ • ¾€P¶¹ dL ®ª « f, Ì

[Luminex200 äãô]

- 1. äã • † • 50uLA
- 2. Š< fg • ^ á MagPlex;
- 3. ¿ ^ á³ • 50Ä/Ä;
- 4. MFIÄ • Median.

[...t Ûî]

1. —" ø/ ì ...t pÛ®ä¶! • " V7Ô18-251CØj ...©• ...t † B©ÄJKÍ €Ä—" j ' > Z®®
@...> ì ì Û9p...tj û / 42ì Û9ñ...t" Å² 9Æ& Ì

2. ÜÜÝ(ÇÝ)• È#ÜÜÝŠr ÜÜÝPBA0.5mLj Éý, V7Ê3' È10âYj €JžžÌ Í Ô\]Î
 Ī Øj Æé8L20.0ng/mL Ī ū 7DPBÜÜÝĪ EP Ī ÈDEP ÈŠr 300DLĪ ÜÜÝPBAĪ ...Ñ %y
 @Ô^ Pβq20.0ng/mL, 5.0ng/mL, 1.25ng/mL, 0.31ng/mL, 0.08ng/mL, 0.02ng/mL, 0.0ng/mLj ÜÜÝPβ
 Á(0ng/mL)α¥dLÖÖÏ L&Ó=>³ © %oj È@=>' —" uĪ ÜÜÝæĪ

item	1	2	3	4	5	6	7	Tube
RAD51	20.0	5.0	1.25	0.31	0.08	0.02	0	ng/mL

3. f, æAAñf, æAB• Detection A ñDetection BB—" ø' " ÖÖ~ ÅxØ • ' ' Ī O—ÜÜB
 œÅ#ÉĪ Á• —†+ Ū Ī α" øâÜof, PBAÅB 1:100Pβ(...• 10DLf, æAA/990DLf, Pβ
 ÁA)j ÝâP¼j Pβøβz «nàáyĪ È@=> Ī Ī ĵ³ âh(100DL/Ö)j =ãâhJ - âh0.1-0.
 2mLĪ

4. éêëÁ• 580mL Å Ž Šr 20mLêëÁÖ30à ØPβ" 600mL" ä dÁé8Ī
 () •

1. ÜÜÝĪ PβÇÄα¥BÓÊª « Ī

2. ÜÜÝ' £α" ø15âYĪ âhĪ • ÜÜÝâÄ—" ©@Ī

3. ÜÜÝ, f, æAAädÁ, f, æABädÁ' —" È-Ī PBAâhĪ PBAÇÄP" Ī " Áæžžçè
 ÝâP¼j \]ĪĪĪ L&Ó=>³ ©Ī ÜÖ% —" Š³ Ī üÿÜŠ³ Á÷Ī ' yz Ī Ī³ éOâ
 hĪ -³ Ç, —" Š³ âhĪ Ī ' Ö... Zf, æAAj ©@Ç, '£10DLØj O\] êqé8èĪ Ī

4. ' Ī o—" Ī ŽPBI Ī ÜÜÝ, f, æAAädÁpf, æABädÁĪ

5. êëÁÖ30xØÊ... ³ Ī ã®j ' n7ð" V7j žžP¼j " +³ Ī FUæAñª « âhĪ

6. ...††Êðâ...†L Áj óoĪ â3qädÁ, —" Ī Bâ3Ī öÊ: Ä• L÷ M³Ī Ä Møùj
 Oñ=>Ê " úü÷8Ī Ī êq=>³ ©ÇÜÖj ý" FUpèĪ ' —" ° â3Ī

[Ü®' ']

1. ®ÿ å ...††® Ī Ç •—" •...†† êqĪ ® ú Ī ' —" —" øÝâ + ®Ī
 : Ä—" ³ Ī « Ý Ī ®Ī

2. =>ø-n«„ ®Ê „, é8Ī é8ÇBÜÜ Ī Ī Jj " ö O²Æ ²=>Ī² ÝP
 BÖÑĪ ...© ÝÊ „, é8Ī ÄĪ Ī ' ®ü' Ī PBAé Ī ®PBI " PBI

3. f ®Ç ÈB™Š ®™Êj ööª « «=>ÓÆ %oj ü() ®Ī

4. —" Ī ĵAAhĪ Ī ° » ¼¹ Å½¾üZÁ: Äj £ Ī Ī , Mi r ! =>³ ©" Ī Ī

5. ®L½¾ÄÄÄ• Ī • L• f ®Ç#• c\$ Ī ...• ½¾%&, ½¾Ñ³ , R JK' Ī O: Ä B
 f, Ç®Ī () Ī

6. * X| ÖÅo° | Öj +, - ñ. - o° | Öj : Ä• LT®HY —" Ī f, ±• ñ/O±• Ç1â
 Ī ¾Çxf, ®Ī

7. öö—" uv ®j & JKI 2: Äj • | Ö3ÄÄ4%¾ ! =>³ ©" Ī Ī

[5d67]

1. / =>ÓĪ ÈÓĪ Šr 200ulâääâÁ" O«8j 9, B ÜÓ ÷ÄV7: 10âYj™, ÖÇÓĪ
 Á• Ī [: " £Š 5dĪ

2. Š • äÜðÜÜÖ, „ ÝÖ, ÖÖÏ ðÜÜÖ7Öj y@Šr 100DLÇ€é8Ī ÜÜÝÖ; ...† ŪĪ 2
 ØĪ ÖÖÖŠ100DLÜÜÝPBAÖ; ...† ŪĪ " <6², © Øj 2ÖŠ „ ÝÖÅPβ, Ī ÝØ100Ð
 Lj ÈÖŠ10ul^ áj ÜÓŠÄÜÜj 371Ç ÜÓ ÷7ð¹Jj Ī ! =>ð3L800rpmj ?2-4mmj
 @A^ á-3Ī

3. Ä^ i 2âY, • Á• i ^ &Bi %&~ ÖÇj Ç" èèl
4. È ÒŠf, æÁÄä dÁ100DLÖα" øâhØj ÛÓÛÛj 371C ÛÓ ÷7ð1´Jj Í =>ð3 L800rpmj ?2-4mmj @A^ á-3l
5. Ä^ i 2âY, • Á• i È Ò" 200DLi èèÁèèj Cí 1-2âYj • ÒÍ Á•l o_eÓ3@l ², @@èè, j ZÅD®42i èèääÁj / ÛÓDEB FÄj /G BÒÍ i Á•Uò Ç l t l öf: í l ^ èÓHI Fql
6. m^ i È ÒŠf, æÁBä dÁÖα" øâhØ100DLj ÛÓÛÛj 371C ÛÓ ÷730âYj Í =>ð3L800rpmj ?2-4mmj @A^ á-3l
7. Ä^ i 2âY, • Á• i È Ò" 200DLi èèÁèèj Cí 1-2âYj • ÒÍ Á•l èÓ3@j i ' €675l
8. m^ i È ÒŠèÁ150DLj : 2âYj —Š< JÆÇ%&j [: ÄHKÑl
() •
1. ...† Üî • Üî @@=> ì „ ÿ Û9j ÆÇi : LŠÒÓÄ; ~ j | j " 6~™š „ ?& j Oî ~ @ —" j
2. Š • =>5dÊ' —" @@%ï MN j \] øùl Š J() Ç, OÍ H" j / ÝŠE ÛÓÛò j - ³ ÇPñÒæj žžQÍ P¼l T^ - ...† Šr © j Š l öÊ" ©DÒT², ©DÒŠ JKKR- ³ ´ Ô©SThB10âYOÍ Øj ...©U¹ j /j ! Ç€i V« 7ðWJ Kj L¾™XY° ±+ „ ³ Äi Ü O%ño_%l LZ „ Äi ÜO%j ¼½ð3_Òª « =>l
3. 7ð• L@A Ý [j =>J' / ŠÄÉÅÛÛi ÛÓ3E8†Í j O\] Á• [j èÓ, - - .ª « ~ 65dj \] J^N- \] ÛÓ' EÇ_%&j €J- `abcd²i 7ðJKp78l
4. èè• Ýæèèefo „ j BÈ@èèl öÊj N „ /èèÁFUÖÇl ...©—" í l èÓHj ' Bgh—" , ñ" Ei j =>l öÊl
5. ...©=>VÍ 88 £60%j ¼½—" Š8÷ù 88 kl

[=> , ']

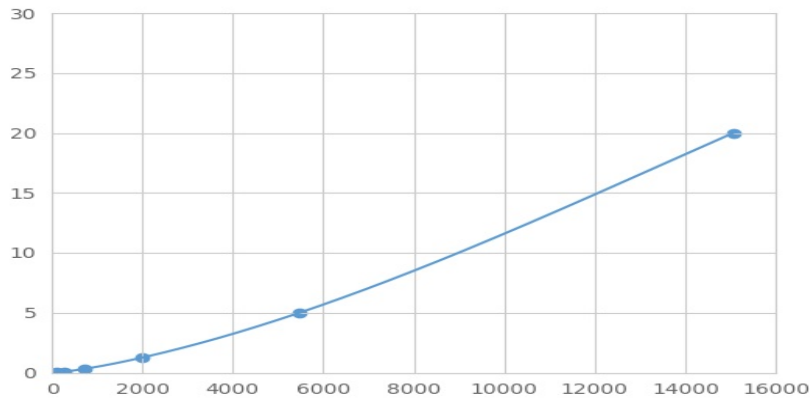
/RAD51±• xÉ^ %Š< l mj hqnÈo• j pŠ< ÊâÛŠr ÛÛÝÁÛ®j ÆÊRAD51Tq¥EnÈo • Äi ±•³ rj X, Šr " , c j i RAD51±• j B/ ³ r i " , c j ±• è÷, j Šr PEÛs i t p c j PE x u [, j Bz MFIÄÔMedian Fluorescence IntensityØi 1 ´ p ÝÊi RAD51é8Ji ÈÉl " Luminexã ã ò „ ² j à á Ýé8l

[à á]

vÛÛÝñ ®MFIÄEmÖÖÒMFIÄ, dÑÖwxÑØj ...ð3_Òj y- ZÆk! Äàá l OÛÛÝi é8 Lz { ÛÓÄ Ñ{ ÛØj MFIÄL | { ÛÓÄ Ñ{ ÛØj } ®ÛÛ Ó² i öj - y~• i òàá i R2Ä l ² j OR2Ä€• , £1LýØl ¼½—" f „ hd ...Æª « äã j ...curve expert 1.30j Bz ÝMFIÄj ÛÛ †®È- i é8j †OPBÒÑAA" ÛÛ, i é8TMFIÄàá®ÛÛ i ~• i öj j / Ýi MFIÄ^ r i öj j à á® Ýé8j ñ†OPBÒÑj [L Ýi =ãé8l

[%gÑz]

LZŠEàá j - é8Lí 4³¾MFIÄL • 4³ j ° » } ÑJ 5R" ÛÛÝi MFIÄdL | { ÛÓX< Øj ÛÛ Ýi é8Lz { ÛÓY< Øl €J LZ ...>³ ©i αÇ%j ÑÈùæi P, • Ñz¾e ÑÄl ¼½—" ÑÄö ŽÛÛ Ñl £=>5d9Æi Ç€Ó...5d „ Á• • „ èÓ• • p789Æ' Øj ÛÛ i MFIÄj i ' l ùæi ÛÛ >æ' j => ì „ Bz í î i =>ðŽÛÛ l



(RAD51€• ,)f„ ...† ‡ ŪŪ

[f„]

0.02-20ng/mL.

[2 f„]

† ÂL20DÖÖ ÝÔ[ŪŪÝƆBÁØ„ ² ĩ k! ÂŠ<ÒŪŪì - ĩ é8]

[' ‰]

®...† ‡" £f„ RAD51; Žf„ TÆÇÈ" , M•™X—^ - ĩ

£~ +••ñ ®l• ĩ " hĭ ϕ: ÄFq ÈÉÂÈ" , M—^ - f„ ĩ • †®...† ‡ : ÄT Žf„ ĩ ÆÇ, M —^ - ĩ

[é|8]

é|8" Ý„ ² Âĭ 4'™ÑCVI %ĭ CVØ%Ø = SD/meanà 100

šĭ ĩ • Z€š@...† ‡ , Ê„ Â² Â ®ª « ² ³ f„ ĩ È> ®qœ„ ² 20

@ĭ âÜàáϕ€é8 ®ĭ k! ÂñSDĀĭ

šKĭ •• Z3Dϕ€š@ĭ ...† ‡âÜ , Ê„ Â² Â ®ª « ² ³ „ ² ĩ ÈD ®—" €©...† ‡o„

² 8@ĭ âÜàáϕ€é8 ®ĭ k! ÂñSDĀĭ

šĭ ĩ • CV<10%

šKĭ • CV<12%

[Q² ‰]

Ž„ ² ĩ ...† ‡B -ĭ • " ¼½78& ĩ ž%3 >/´ £5ĭ

LÝ´žò•c ...† ‡ ĩ ø, f„ Âĭ ° ±ĭ =>Vĭ ϕ£9Æĭ - ³ &B©! ĩ æÆP=>Vĭ 78, 8

8ñ7ð9Æĭ Æ@ €©=>¥ĭª « 5d: Ýĭ -Lèĭ ĩ

[=>ŠÖ]

1, =>øŪŪÝ„ ...† ‡ñ ®Ūĭ A

2, Š ŌŪŪÝĂ ®Ø100ĐLĭ Š^ áĭ 371C ŪÓ ÷" ð1'JA

3, ^ ŌÇĭ Šf„ æÁA100ĐLĭ 371C ŪÓ ÷" ð1'JA

- 4, ^ êÓ3@A
- 5, Šf„ æÁB100ĐLj 371C Í " ð30âYA
- 6, ^ êÓ3@A
- 7, ŠèÁ150ĐLj : 2âY, KÑÌ

[~™]

- 1, £¯ 9Æñ© •• kª ÇÄ œw« ùœi , -ª « Umī - ² Tâãj ®HÝ: Ä B© ²i M³ •• ®¯ Ì
- 2, ² ° i =>³ ©T...†i %„ => i ÈÉ5dOñ=>ÇE| pÈÉj ' • Üî Ý i Û®i > Ì
- 3, Ç€š@i €©HÝ: Äj | ±ì Üj ...• f„ „ ² ³ 8j ' yz...††Ì ~™šª «=>5dij ´µ¶ Žª ~™š> d' Ì
- 4, ®...††â· ...† â· — j ÇÄP" Æ, hē«i HÝl â ` abc®...††i =>~™1j < +² i f„ ³ ©Ì
- 5, B ñ7ðl ðÊ\] / ...†° » B¼½Êl ...†#É É¾O@A [pŠ" , øùj • L | Ö À i Ç#/ ! „ ÂÇÜOÌ
- 6, ¿ Äi ÁÓÓÔÊ: Äj | ± , Mj †Li f¯ Äj Çj =>³ ©êq\] ° ±ì ÚÓB—“ JL †ÄÄZ®j ' í ùøZ®Ì
- 7, £5d Çgh, 5dÅëÅpë• " KÑðöÆ' N : Ä ! pë³ ©i H" Ì =>ø' Ç½ÈK~™ šùÉ...ó÷Ì
- 8, B ®hî Oñ5dī ÈDI ðÊi 4j N: Ä ! Ç€i =>³ ©j OLZù =>³ ©i : o_‰j = >i È©65dNì „ ` aThÌ
- 9, ...††B®Êø! Žl ` aMfj È £¯ Ì 9Æñv=>V9Æi ' j : Äj êq=>³ ©T®É³ ©Ç© ! ÅÇ€š@...††šKì Í ' i () Ì
- 10, ®...†† TÆ, Êl €f...††ÅÇ€i ' f„ €©{ i , i HÝü ^ j OÇl mf„ ³ ©Ç©! i () Ì
- 11, " Ehî ...††Ê±•i] Đ, EfLo° | Öj È Èi o° | Ö • Zi ÑÃ, l Ò™Ó, öj i j ' v Ç€j O° »•' &Ó• ...††: " £Æ, ý o° | Öi f„ j Ef° » fÇðö—“ ...††f„ o ° | Öi
- 12, ' « Ó ÝÊ „ , i é8j Å ðà«=>O² Ýf„ é8l Ö i ' ' : O@A ®Ê f, È³ • ®...††f„ Ì
- 13, • ...††: ÄÇ' " £© =>® %ÇO²i Ö=> Ýi f„ j %...j „ • xm=>' Ì
- 14, ®5d~™€ ' " £48T...††Ì
- 15, • ...††> œÿ — j .../Æ" £¤¥| ŠÅ\] Æ, " Øi ° ý /Ç • †H" i ÛÚ j ÛÇÜ Ý\] ' P \ Ì

[ÛÚÀß]

ÛÚ	: Ä, •	Ààí á
ÛÜ Ì	ÛÜÝÛi Çi O	ª « i Oi ÛÜÝâ8Pß
	ZñëëÇÝâ	Ýâi Zñëë
	ÄÇéO	f†pÿi Ä÷

é 8	^ á ê ë ç Ÿ â	" ~ ™ š „ ? Ÿ â : è ë ç ĭ
	Ɔ¼çŸâƆ Z...tç	ŸâƆ¼Ɔ Z...t
	o_š " „ î ÷ Ɔ Û Û	— " Š ÷ „ ä ä u ĭ „ — u ĭ î ÷ Ɔ Û Û
	Š ç é o	f t Ɔ ÷ ĭ Á ÷
MFIÃ	È Ò Š ĭ ...t³ ç é o	ÿ ĭ Á ÷ ĭ é o Š r ...t
	7 ð J K ç ĭ o	& Ó Ÿ ĭ 7 ð J K
	7 ð 7 8 ç ĭ o	...t „ k · " V 7 ù & Ó Û o ĭ 7 ð 7 8
	PEÛs, Å	ã ä ...t
	PEÛs, Ɔ ß Ò Ñ ç	" 6 ~ ™ š = > 5 d
	• ® K Ñ J K K Ñ	B ~ ™ š ¼ ½ ĭ K Ñ J K Í K Ñ
®Ã	ç ĭ o ĭ ® ĭ ĭ j	ĭ o ® ĭ — " u v ®ª « =>
	ç ĭ o ĭ ® * S p ' ' ĭ '	R Z ĭ o ĭ ® * S p ' ' ĭ '
	„ , MB ® Ê Ë ³	— " u v ® ĭ o _ =>