

€• , f „ ...7† ‡ 11(SLC7A11) ^ %Š < Œ  
 (• Ž•• Lumi nex' ' " " • - )  
 — ~ ™Š > œ•  
 ž ~ Ÿ i

€ £ f ¤ ¥ | ž ~ Š ~ ©ª « ¬ - !

® - °

[ ±²³ ~ ]

Š < Œµ ~ ¶• f" • - , ¹ %₀, œ• ° » ¼° ½¼¾¿ À ½¼ÁÂÃÄÅ ¼ÁÂÆÇÈ » ÉÊËÌ Í ™Š Å  
 f Î SLC7A11 Ī ¹ Ð

[ Š < Œ Ñ Ò ]

Š < Ó Ô	Õ¹	Š < Ó Ô	Õ¹
96Ö × Ø Ù Ú Û Ü	1	96Ö × Ý Þ	4
ß à á	2	ß à á â ã Ä	1ä 20mL
• å	1	æ ç è é Ä	1ä 20mL
^ %œ Ä Å	1ä 120eL	^ %â ã Ä Å	1ä 12mL
^ %œ Ä B Ø PE-SA Û	1ä 120eL	^ %â ã Ä B	1ä 12mL
ë Ä	1ä 10mL	ì í î Å Ø 30ä Ü	1ä 20mL
ž ~ Ÿ i	1		

[ ï ð ñ ò ó ã ô Š < ]

1¼ Lumi nex MAGPIX ð Š Lumi nex 100ö Š Lumi nex  
 200ö Š É Bi o-Radô, Bi o-Pl exôæç ÷ Øø ù ÷ ú ž ~ û ü ù ± ý , þ ÿ ð ~ à Ü  
 2¼' É • ¹ Ä ú ô  
 3¼ â ã á ò EP .  
 4¼ É "   
 5¼ •  
 6¼ í Ä ò Ò ú  
 7¼ 0.01mol /L Ø É 1ä Ü è é (PBS) Š pH=7.0-7.2  
 8¼ ú  
 9¼ ß × ú

[ Š < Œ ò ô ² ]

1¼ ! " òŠ< Œ> # Š< \$%Š< &B' È#( ) Ð\* +, §- . Š< Œ/ \* O1 2Bà á ¼^ %œÁA  
¼^ %œÁB3ô%Öx) ©-204CŠ È5Š< \* 6©44C) ñ~ Ð  
2¼ ž ~ / òŠ< Œ> 75Š< 8i %9Š< &B' #( ò: ; ) Ð  
+, >  
Š< ŒÑ ß<=>? §%@Aï B=æ Cz ~ Dž ~ / ò75Š< ŒøùEFC@A/1GHÑž ~ I J ÐK  
áL² MN3Œ" ÈòB' Oà§) • ² Ñ# ¾æPQ) RS , òÐ

[ B´ òTUV) \_ ]

¾¿ À½> " WXYò¾¿ ZñÀ½ò[- \ # " W  
1Ü] —¹ ¾¿ ^ §E ±\_PBSØ.01mol/L§ pH=7.0-7.2ÜÎ » í ` ° Å§À½ûa ÔbÐ  
2Ü2¾¿ c†œ^§\$Àò d 6EeÈòf ghÃÄèéÅ(i j IS007§³ k l mßnÚòoÁÃ , pq  
r " WXYòèéÅ)òst \$• úÍ Ø• œò¾¿ uvwx ÜÐØ• ¹ fyz =1:20-1:50§ { w> 1mLÃÄè  
éÅÎ | d20-50mg¾¿ ´ ÐÜ  
3Ü2} . ò~• Å€L• , f„ ...† » Ð  
4Ü2Zñ òÀ½Å10,000äg • 5æ‡ § ^ %Š§ È» < = ~ © ^ %œÉ 6©-204CŒ) Ð  
ÁÃÄÅÄ> Eæç ŠA• û§ÁÃï Ž ~ 3Œ[- f„ >  
1Ü• • ÁÃ³ ´ ~ \_PBS' ´ » í §" / ~ " nÚ • - § ©1,000äg • 5æ‡ / - UÐØ~ —ÁÃ= ~  
L • ™§ - UÜÐ  
2Ü2- U. òÁÃ~ \_PBSí 3CD  
3Ü2ÁÃ~ ghÃÄèéÅb~...> ; O107GÁÃ/œ• §wž i v §ÁÃ=3ÿ • , j f„ ...€Å† » Ð  
4Ü2B´ ©²-84C 1,500äg • 10æ‡ § ^ %Š§ È» < = ~ © ^ %œÉ 6©-204CŒ) Ð  
ÁÃÆÇÈ» ÉÊË ™§ B´ > \* 1,000äg • 20æ‡ § ] È» < = ^ %œÉ 2È» 6©-204CÉ-804C) §  
ϕεϝ¥| §Ð  
+, >  
1¼3ÈB´ \$ï > " ) §44C) œ©1" §-204C" • L1GH§-804C" • L2GHÐ  
2¼B´ ©ª €° \ « ¬ - / ^ %œ®ž §' x€° B´ " ~ ÿ x° ^ %œÐ  
3¼B´ ž ~ û³ è±\$² ...³ : § " ³ | ýž • §ÄÐ  
4¼´ ©µ¹ ^ %œŒI §¶• , ¹ ž ~ ° » ° " R° ½» O ´ ÿ ^ %œÐ

[ Luminex200 æç ÷ ]

1. æç fy> 50uLD
2. • • XY> • å MagPl ex;
3. ¼• å¹ > 50½/¾;
4. MFI¿ > Medi an.

[ Š< àñ ]

1¼ž ~ û2# òŠ< B´ è±\$² ...³ : Ø18-254CÜ§wž ' Š< ŒE - ÀMNÑ" Áž ~ §\* ϕ] ©´  
CŠA#ï ò ß< Š< §p275ò ß<òŠ< %Ã , <Ã) Ð  
2¼Bà á (! Äá)> Å&Bà á | dBà á âã Å.5mL§Æ /³ : Ç6µÈ10æ‡ §WM' ´ ÉÊØϕÉÈ  
Ì Ü§Èì ; O10.0ng/mLÐàñ7Gãã B à á òEP §ÅGEP Î | d300Í LòBà á âã Å§wÍ # ( k  
Cİ z âã† 10.0ng/mL, 2.5ng/mL, 0.62ng/mL, 0.16ng/mL, 0.04ng/mL, 0.01ng/mL, 0.0ng/mL§ B à á âã  
Å(0ng/mL)™§ » OÙÚÖÐO) Ð@A®ž Ž §ÅC@A\* ž ~ gòBà á €ÅÐ

item	1	2	3	4	5	6	7	Tube
SLC7A11	10.0	2.5	0.62	0.16	0.04	0.01	0	ng/mL

3¼^ %œÄÄÖ ^ %œÄÄB> Detection A ôDetection BE ž ~ û\* ~ ÑÒÓÉÉ ÔÕ • f„ § 3ž Ö×E  
 • É &ÆðÄf%y. ØÐª ~ ûæÛ3 ~ %âãÄÄÉB 1:100âã (w> 10Í L^ %œÄÄ/990Í L^ %âã  
 ÄÄ)§ ÚæÛÄ§ äãûÛI ±aÝP òÄC@A#i ò¼¹ BZ (100Í L/Ö)§ @àBZM³ BZ0.1-0.  
 2mLÐ

4¼î í î Ä> 580mL É " | d20mLí î ÄØ30ä Üâã...600mL...á» Äi ; Ð  
 +, >

1¼Bà á ò äã " Á™šE×Í ÿ Ð

2¼Bà á \* ©ª ~ û15æ† ÑBZÐ' B à á ä Äž ~ - CÐ

3¼Bà á ¼^ %œÄÄá» Ä¼^ %œÄÄá» Ä\* ž ~ Ì³ òääÄBZ§ äãÄ" ÁÛ~ Ð~ Äã' ' äã  
 ÚæÛÄ§ ÇÉÈÌ ÐO) Ð@A®ž òàQž\*ž ~ •¹ §p à•¹ ÄúÐ\*kl #i ò¹ æQB  
 Z§O¹ " vž ~ •¹ BZò[-Øw ] ^ %œÄÄMS~ C" vœ©10Í LÜ§ 3ÇÉç†i ; èéÐ

4¼\* èb¥ž ~ èèääLòBà á ¼^ %œÄÄá» Ä ~ %œÄÄá» ÄÐ

5¼í î ÄØ30xÛÍ w ®ì ç©§\*a: í ...³: §' ' ÚÄ§... ®ì l î €Äi ÿ BZÐ

6¼Š< ÇÈ ðæŠ< O Äšñòì B6†á» Ä/ž ~ §EB6LóÍ =Á' Oòö •¹ éÉ •ö÷§  
 3ò@AÍ #~ øùúö; é§ç†@A®ž" àQ§ù...l î üèÐ\*ž ~ ¶ B6Ð

[ B' f„ ]

1¼' ýpáyŠ< Ç' §" ý' ž ~ ' Š< Ç#ç†ò '•ø §\*ž ~ ž ~ ûÚæ . ' ò  
 =Äž ~ ¹ §± Ú ò ' Ð

2¼@Aú³ a±%œ ' Í %œšì ; Ð ì ; " EBà ò ÑMS~ ò Q, È , @Að- á ä  
 äí ÒÐwž áÍ %œšì ; L ÉL §\*ý ' ý— òääÉì Ð ' äãï ~ PBSD

3¼ #^ ' " İ Eÿ | # ' •Í §øùÿ ±@AADÉ Ž§p+, ' Ð

4¼ž ~ - ÄÄÄŽñò¾¿ Ä½ÉÄÄü] Ä=Ä\ © - š•ò d @A®ž éÐ

5¼ ' OÄÄÆÇÈ» §' O' X ' Ä! ' " # §w> ÄÄ\$%¼ÄÄÖ¹ ¼T MN&§#3=Ä E  
 ^ %œ" ©ò' ( Ð

6¼ ) " nÚÉb¾nÚ§ \*+, ó-, b¾nÚ§=Á' OV' Ká#ž ~ ò^ %œ. fò. /• f" OB  
 §° " Ú^ %œ©Ð

7¼øùž ~ gh ' §) MNL1=Ä\ ' nÚ2ÄÉ3Ž° @A®ž éÐ

[ 4» 56 ]

1¼2@A× òÄÖÑ| d200ulæçèéÄ~ 3±7§" 8/E B× úÈ³: 9 10æ† §• /ÖÄÖÑ  
 Äf§< =~ ©| 4» Ð

2¼| > æÛóBàÖ¼ %œ áÖ¼ÛÛÖÐóBàÖ7Ö§kC| d100Í L" Wi ; òBà áØ: Š< añ2  
 ÜÐÛÛÖ| 100Í LBà á äãÄØ: Š< añ®; 5- /~ Ü§5Ö| %œ áÖÉää /ò áÛ100Í  
 L§ÄÖ| 10ul• á§ B×| ÈÝP§374C B× ú: í 1œMS È<=ó6O800rpm§ >2-4mm§  
 ?@• á%2Ð

3¼È• §2æ† /^ Äf§• ) Að\$%ÇÈÄ§" ~ í î Ð

4¼ÄÖ| ^ %œÄÄá» Ä100Í LØª ~ ûBZÜ§ B×ÝP§374C B× ú: í 1œMS È<=ó6  
 O800rpm§ >2-4mm§?@• á%2Ð

5¼È• §2æ‡ / ^ Åf§ÅÖ~ 200Í Lòí î Áí î §BÌ 1-2æ‡§ ^ ÖÑ# ÅfÐb¥í x3C  
Ð- / - Cí î / § ]ÉC@75òí î èéÅ§2 BxCDE EÈ§2F EÖÑòÅfî ð Ä  
ÐxLóu=ðÉ• í xGHI †Ð  
6¼ `• §ÅÖ| ^ %€ÁBá» ÅØª ~ ùBZÜ100Í L§ BxÝÞ§374C Bx ú: 30æ‡§ É  
<=ó6O800rpm§ >2-4mm§?@• å%2Ð  
7¼È• §2æ‡ / ^ Åf§ÅÖ~ 200Í Lòí î Áí î §BÌ 1-2æ‡§ ^ ÖÑ# ÅfÐí x3C§[  
-W565Ð  
8¼ `• §ÅÖ| èÅ150Í L§ 9 2æ‡§ž••I ~—\$%§< =ÈGJ ÖÐ  
+, >  
1¼Š< àñ> àñ~ C@A#î vò B<§ÈÈò=K• ÖxÈ>Æ§> " §%9ÿ j vB) §3ñÆC  
ž~ Ð  
2¼| > @A4»Î \*ž~ - CŽòLM §ƒEö÷Ð| M+, " v NÌ K™§2 á| © BxØð  
§O¹ " OòÖ• §' ' PÉÛÀÐVª³ Š< | d~ §| LóÍ ®~ GÖV- / - GÖ| MNNQO  
¹ æØ~ RSZE10æ‡ 3ÑÜ§wž Tµ§2\ " WòU±: í VMN§K° WX« ¬. %¹ ¿ òà  
QŽòb¥ŽÐOY%¿ òà QŽ§, ¹ ó6¥Öÿ @AÐ  
3¼: í > O?@ á Z§@AM\* 2| ÈÆÉÝÞò Bx6@7ÆÑ§3ƒEÅf Z§í x /³ O1ÿ  
Æ54» §[ \M] P³ ƒE Bxf@Ä ^ \$%§WM³ \_` abc, ò: í MN : ; Ð  
4¼í î > Úæí î debv§EÁCí î LóÍ §Pv2í î Áí î ÒÄÐwžž~ ðÉí xG§\* Ef gž~  
/í ~ @hi @ALóÍ Ð  
5¼wž @A³ Ñ7; ©60§, ¹ ž~ | 7úü 7; j Ð

[ @A+„ ]

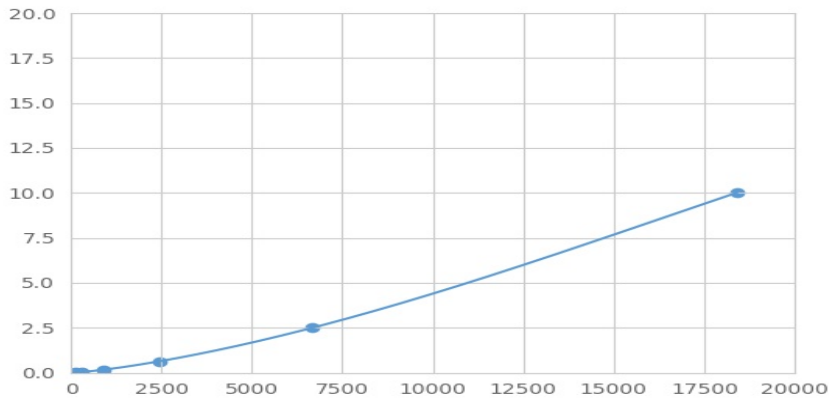
2SLC7A11. f Û• Ž••kl §Z†ml , f§n••Í æÛ| dBàáÉB´ §ÉÎ SLC7A11Voš ©m  
Ì , fÈò. f@p§" / | d™§" -òSLC7A11. f§E2 ®pò™§" -. fí ò / §| dPEBqòr  
" §PEÛs Z / §ÛI MFI¿ ØMedian Fluorescence IntensityÜòµæ áÍ òSLC7A11ì ; I hÌ Í Ð~ Lu  
minexæç ÷%¿ §ÝÞ áì ; Ð

[ ÝÞ ]

tBàáó ´ MFI¿ D` ÛÜÖMFI¿ / » Î ØuvÎ Ü§wó6¥Ö§w³ ] Éj \$¿ ÝÞÐ3Bàáòì ;  
OxyBØÉÿÖyBÜ§MFI¿ OzyBØÉÿÖyBÜ§{ ©Bà Ø- [ óí³k| } [ óÝÞòR2¿  
H, §3R2¿ ~• €©1O ÜÐ, ¹ ž~ • , Z» fÄÿ æç §wcurve expert 1.30§ÛI áMFI¿ §  
Bà „ ©Ì³òì ; §...3aãĪ ÖÉ~ Bàšòì ; VMFI¿ ÝÞ©Bà ò| } [ óí §2 áò  
MFI¿ †d[ óí §ÝÞ© áì ; §Ī ...3aãĪ Ö§< O áò@àì ; Ð

[ ‡YÖI ]

OY^ ©ÝÞ§O ì ; Oð3¹ ° MFI¿ O' 3¹ §¶. { Î M8T~ BàáòMFI¿ » OzyBØX%Ü§Bà  
áòì ; OxyBØY%ÜÐWMOYŠA®ž ò™§ŽŠÍ Î ü£òR+< ÖI ° dÿÖ¿ Ð, ¹ ž~ ÿÖ¿ ø  
ÆBà Î Ð ©@A4» <Äò~ WØw4» ¼ Å• Ž¼í x• Ž : ; <Ä&Ü§Bà òMFI¿ \  
#é• Ð#ü£òBà ƒE• §@A ĩ vÛI ðèò@AøÆBà Ð



(€• , f „ ...7† ± 11)^ %Š< ÆBà

[ ^ %o ]

0.01-10ng/mL.

[ - ^ %o' ]

x¿ O20GÙÚ áØ< BâáããÅÜ%o, òj \$¿ | ; Ĩ Bâé#ÿ³ òì ; Đ

[ • Ž ]

Š< Æ~ ©^ %oSLC7A11§€^ %oVÊËÌ ' š• " W" • x³ Đ  
 ©- . • Žô ' H-ò' Z§" =ÁI †# Ĩ Í ÉÌ ' š• " • x³ ^ %oS' x' Š< Æ =ÁV €^  
 %oðÊËš• " • x³ Đ

[ æ> ; ]

æ> ; ~ á%o, ¿ ò 3• ~ ÖCVK ( ĐCVØ%Ü = SD/meanä 100  
 ™Ñé> ] W™CŠ< Æÿ ¼Ā ¼ ¿ ¿ ' Ÿ ¿ 1 ^ %oSĀš ' o> %o, 20  
 C§æÛŸP" Wi ; ' òj \$¿ òSD¿ Đ  
 ™Né> q] 3G" W™CòŠ< ÆæÛÿ ¼Ā ¼ ¿ ¿ ' Ÿ ¿ 1 %o, §ĀG ' ž~ W~ Š< Æb¥%o  
 ¿ 8C§æÛŸP" Wi ; ' òj \$¿ òSD¿ Đ  
 ™Ñé> CV<10%  
 ™Né> CV<12%

[ S, Ž ]

€%o, §Š< ÆE ² Ñœ %o, 1 : ; ) §• Ž2 =2œ©5%Đ  
 Ožœxð' " ŸŠ< Æÿ ú/ ^ %o¿ ò« -§@A³ òj †<Āĩ O¹ ) A~ §ÊÊR@A³ Ñ: ; ¼7  
 ; ò: í <ĀĐÊC W~ @A†HŸ 4» =ž x¥OèéĐ

[ @A| ó ]

¼@AûBâá¼Š< ô ' àñD  
 2¼| ØBâáÉ ' Ü100Í L§| • á§374C Bx ú§í 1œMD  
 3¼• ÒĀ§| ^ %o€ĀA100Í L§374C Bx ú§í 1œMD

4¼ • í × 3CD  
 5¼ | ^ %€ ÅB100Í LŞ 374C Ê Ş í 30æ ‡ D  
 6¼ • í × 3CD  
 7¼ | ë Å150Í LŞ 9 2æ ‡ / J Ő Đ

[ Ÿ ]

1¼ ©ª < Æ ò ¨ • Ž j © ¨ Áÿ Ē iª ü Ē ò # # + « Ÿ î l ò ¨ , Væç Ş´ Ká = Á Ē  
 , ò • 1 • Ž - ® Đ  
 2¼ - ¨ ò @A®ž VŠ < ò Ž ¼ @A ò Ĩ Í 4 » 3 ò @A ĩ ç > c Ĩ Í Ş \* æ à ñ Ú ò B´ ñ š Đ  
 3¼ ¨ W™ C ò W´ Ká = Á \ ¨ ° é Ū Ş w > ^ %' ¼ ±² ; Ş \* k l Š < Ē Ÿ ĩ Ÿ @A4 » Ş³ ´ µ  
 " ° Ÿ ĩ ç » • Đ  
 4¼ ´ Š < Ē B ¶ Ĩ Š < B ¶ ž ~ Ş ¨ Á Ū ~ Ē • Z çª ò Ká Đ â \_ ` a b ´ Š < Ē ò @A Ÿ , \ } . -  
 ò ^ % ® Ž Đ  
 5¼ E ò : í L ó Í ç Ē 2 Š < 1 ° E » ¼ Ĩ Đ # Š < & Æ Ē ½ 3 ? @ Z • ™ š ò ÷ Ş´ On Ú Ā  
 ò Ā ! 2 % ĩ ¨ à Q Đ  
 6¼ ¾ ! ĩ ò Ā × × Ő Í = Á \ ¨ ° š • Ş x O h eª Á Ş ¨ \ Ÿ @A®ž ç † [ \ « - Đ B × E ž ~  
 M K f Ā Ā ] © Ş \* é ü ú ] © Đ  
 7¼ © 4 » ¨ f g ¼ 4 » Ā è É ü è q ~ J Ő ÷ ó Ā & P = Á ü è ® ž ò K™ Đ @A ũ \* Ē Ā Ç J Ÿ  
 ĩ Þ Ē Š ÷ ú Đ  
 8¼ E ´ Z ñ 3 ò 4 » ò Ā G L ó Í ò 3 - P = Á ¨ W ò @A®ž Ş # 3 O Y ü @A®ž ò = b ¥ Ž Ş @  
 A ò Ā ~ 5 4 » Þ ĩ v \_ ` S Z Đ  
 9¼ Š < Ē E © É ú \$ € L \_ ` • ^ Ş Ē © µ Ē < Ā ò t @A³ < Ā é • Ş = Á \ ç † @A®ž V © É ® ž ¨ ¨  
 Ē ¨ W™ C Š < Ē ™ Né Ĩ µ ò ' ( Đ  
 10¼ ´ Š < Ē V Ē • Ē , W X Š < Ē Ē ¨ W [ - ^ % W ¨ m ò š ò K á Ÿ Ÿ z Ş # 3 ¨ Í ` ^ % ® ž ¨ ¨ ò  
 ' ( Đ  
 11¼ ~ © Z ñ Š < Ē Ĩ • f ò Ē Ĩ + ~ e O b ¾ n Ū Ş Ē © ñ b ¾ n Ū # q ] ò Ĩ Ā ¼ k Đ ~ Ũ ¼ ò - [ i &  
 t ¨ W Ş # 3 ¶ . " - ) Đ´ Š < Ē = ~ © Ē • ý Þ b ¾ n Ū ò ^ % Ş ~ e ¶ . u ¨ ø ù ž ~ Š < Ē ^ % b  
 ¾ n Ū Đ  
 12¼ \* ± ò á Ĩ % š ò Ĩ ; Ş É ó Ÿ ± @A Q , á ^ % Ĩ ; Đ Ó ò f , = 3 ? @ ´ Ĩ ^ š Ĩ 1 •  
 © Š < Ē ^ % Đ  
 13¼ ´ Š < Ē = Á ¨ ~ © ¨ @A´ Ž ¨ Q , ò Ő @A á ò ^ % Ş { w Ş ´ ´ Ő ` @A & Đ  
 14¼ ´ 4 » Ÿ W ~ © 4 8 T Š < Ē Đ  
 15¼ ´ Š < Ē ç Ē ¥ | ž ~ Ş w 2 Ē ~ ©ª « - - É [ \ Ē • ~ Ő S ¶ ý Þ 2 ¨ Ÿ ´ x K™ ò x ø Ş Ū ¨ Ū  
 Ū [ \ - Ū [ Đ

[ x Ø Ä Ÿ ]

x Ø	= Á + ´	Ä Þ [ Þ
Bà é	Bà á à ñ ¨ h Q	Ÿ h Q ò B à á à ; â ã
	] ó í î ¨ Ú æ	Ú æ ò ] ó í î
	Á ¨ æ Q	^ , h Á ú

æ> ;	• å í î ï ð Úæ	%ÿ   vBÚæ9 í î BÌ
	ÛÀ ð Úæ ] Š< ð	ÚæÛÀ ] Š<
	b¥Ž ~ ¼Òú Ýƒ	ž ~   úvââgò ¼ž ~ gòÒú Ýƒ
	ð æQ	^ „ h Åú
MFI¿	ÅÖ  òŠ< ¹ ð æQ	h Åú§æQ  dŠ<
	: í MN ð hQ	) ÐÚ ò: í MN
	: í : ; ð hQ	Š< vj ² ...³ : p) ÐàQò: í : ;
	PEßqšÄ	á â Š<
	PEßqšâãĀ Ō ð ÿ	%9ÿ   @A4»
	• ©J ŌMNJ Ō	Eÿ   „ ¹ òJ ŌMNŃJ Ō
¿	ð hQò ´ [ i	hQ ´ §ž ~ gh ´ Ÿ @A
	ð hQò ´ - U f„ [ -	T] hQò ´ - U f„ [ -
	%š • E ´ Ĩ Ĩ ¹	ž ~ gh ´ §b¥@A