

2018-2022

2023 6 30

□ □ □

1. 5
- 2.
- 3.
- 4.



/ × Ø) ' ( F Ž / Û Ú Ů Ů Ý 4 Ů Ů Ý Þ ß 3 M Ž à 8 Q á Ž / : ; « Ü â ' )  
ā & ä å æ ç < L Ý è 4 Ů Ů Ý é ê k l Ž / Û Ú ë ì M, í Ž / î ï ) r ð ñ ß  
ò ù ú 8 Å è 4 ó ô l õ ? Ý è ö ÷ 8 Û Ú ) " # \_ ø ù ú û > 0 1 " # ? Ž / y  
ü 8 ë ý ) ð þ ÿ Ł Ž / 4

0 1 " # ž ! 9 B c ž ! 9 5 o 1 ) F ž ! 9 > /  
B o l M ž ! 9 B 5 c f i f l B o l M ž ! 9  
: ; o l M ž ! É Ê : ; o l M / Ł ž ! 9 15 B o  
p k q ) r ... ž ! 9 ² G ) 0 1 " # ā a ç ž ! 9 B )  
B ) B f i ) ž ! 9 ž ā 3 L ) ž ! 9 B 5 ā ā 1 L  
ž ! 9 4 B Ž Š f 1353 « L ) 5 & G Ł B ê 4  
o ë C ) 5 & 0 1 " # Å ( F \$ / Ł ž \_ 8 W \_ ?  
ž ! Ž / = X ) m n F × ž ! Ž / ) Å É F É Ê M Á M ç  
? ž ! Ž / f i f l ) Å ( F ] > ? î ? : ; k ) B C ð F 0 1 "  
# ? ž ! Ž / 4 " # " a @ E " ? μ < ; ÷ / 8 ž ! ž  
@ E ) / Ł ? \_ ' / Ł c d e 7 ) ó ô ž ! Ž / c  
d / e ? @ E ) B C ð þ / Ł ? E × 4 " # > ; ÷ / M ž ! 9 Ž /  
8 ž Ž / Q @ E ? d Ž Š 8 " ž ! ž ß ò ž ! ž - Ł Å ž  
Q @ E ? W × E " ž Ž / O j ) ž ] B ô « 4  
0 1 " # Ž Š ^ ¼ k & o ) Ā Ā ž !  
9 Å É ) ā & m ' 100% ) ' î ž ! 9 Å M ž ! Ž / Å É M  
W d Ž / Å É ) ' î 4 0 1 " # ' ç F N ž ! Ž /  
M ž - Ž e ) - Ñ > Ž Š ? F Ç ) - m ' F 0 1 "  
# 5 & o = ? G H 4

¶	~	b	Ł &	€		Ž / de « Ü	Z	~ € ¶	Ê Ì ¶	† : ^ %dM / Ž Š x ^ %B Ž Š ^ Ê Ì
1			1950		†		2018 & ä 2023	á \$ . ~ i / 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # † ? ó , † [2023]86 ¶ f	[2023]15 ¶	Ê Ì

¶	~	b	Ł &	€		5		2	ó Z
1			1969	/	Ü Ü	Ł † fi fl		ò ß 3	" 2 2018 & 1 - 2022 & 12
2			1969	/	Ü Ü	Ł † fi fl		ò ß 3	" 2 2018 & 1 - 2022 & 12
3			1968	/	† Ü Ü	. ~ i / . c fi fl /		† G ß 3	" 2 2018 & 1 - 2022 & 12
4	2		1964	/	Ü Ü	" 2 ò i / Á fi fl /		† ß 3	" 2 2018 & 1 - 2022 & 12
5			1971	/	† Ü Ü	. ~ i / . c fi fl /		† G ß 3	" 2 2018 & 1 - 2022 & 12
6			1962	/	Ü Ü	. ~ ý 1 i / - ; / ^		† ß 3	" 2 2018 & 1 - 2022 & 12
7			1971	/	† Ü Ü	. ~ i / fi fl c /		† G ß 3	" 2 2018 & 1 - 2022 & 12
8			1963	/	Ü Ü	. ~ i / fi fl /		† ß 3	" 2 2018 & 1 - 2022 & 12
9			1963	/	Ü Ü	i / fi fl /		† ß 3	" 2 2018 & 1 - 2022 & 12

¶	~	b	£ &	€		5		2	ó Z
---	---	---	-----	---	--	---	--	---	-----

10

¶	k q ~ €	õ	A	¶, f
			1 " # , . ~   / f	
13	/ ı ž ! 9	2019-01-12	fi fl c ı † 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # , . ~   / f	
14	B ž ! ^ « Ü ê	2019-04-11	fi fl c ı † 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # , . ~   / f	
15	ı — i	2019-04-11	fi fl c ı † 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # , . ~   / f	
16	> i	2019-06-12	fi fl c ı † 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # , . ~   / f	
17	> / i	2019-06-01	fi fl c ı † 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # , . ~   / f	
18	ž ! É Ê : ; o l	2019-01-01	fi fl c ı † 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # , . ~   / f	
19	. ~   / fi fl c ı † ž ! " # ž ! 9 : ; o p k q	2020-12-01	fi fl c ı † 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # , . ~   / f	
20	ž ! Ž / " # : ; k q ¼	2019-03-11	fi fl c ı † 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # , . ~   / f	
21	ž ! 9 B : ; k q	2019-11-01	fi fl c ı † 2 3 / ž ! Ž / 0 1 " # , . ~   / f	

B Ž Š f Ā Ā	1353 « L
ı B ê	
« Ñ , « f	ı

0	0	
---	---	--



O 1 " # " 2 ð ? " B Š « " ë ) "

M M Ž / M " ? Ž / ë ) " 2 ? M...

ò 5 ? M W ? Ú « " - Ž Š 4 Ž /

) 7 x Ö ž ! Ž / " < / d ? d e ù W« ž

! Ž / = X ) " # ç ? ž ! /ž Ž / Ç / † Ž Š ë ) Ž Š

- Ù Ú ) Ž / 5 - < \ ž ! ž Ž / ? ) N { r z ) W«

O j 4

& ) O 1 " # x Ž Š Ö ß ò ž " ) I ' F m n ?

@ E = X 4 - " < < μ " 2 3 è ) / Ł ß ò ) 2018 & O 1 " #

" < < μ " 2 ž ) ò Z ) J " ~ . " 8 "

" ž μ 4 2019 & ) O 1 " # 18 ~ / Ł â ' i Y

x ž 7 ) c - ž q E ) x Ø m' F x ž ž 7

) Q á G H 5 - . ~ i / ) + M " « Ē " =

4 2021 & ... 8 Ł † / M / ß ò ž @ E '

x ž ) 2022 & ... c - ž @ E I ' x ž

) ... " 8 - ; E ž @ E I ' x ž 4 d Ł

î ï 4 p ë C ) < 5 ? 2 ÷ 36 ) "

2 PNAS 8 1 Nature Communications 4 / Ł ë C ) 2018-2022 & )

89 « 2 3 / ) 56 « , . ~ . ó / † ú ò Ł 4 ...

2018-2022 & ) É ( " 2 3 W f g " ... G ? d Ł d e 107

) c / Ł 187 « O 1 " # Ù Ú « d Ł 80 ~ 4 O 1 "

# 2019 & ç B 2 i / Ł 2 o É ) i F B 2 57

„ † M 95 â M 609 « ~ ) O 1 " # 5 — Z

~ ° μ - / 2 ? W É < 4 O 1 " # / Ł â Å ?

“ ” Ú Ł Z ) t ' > 4 “ ‘ , ’  
A Å t ' > ” ‡ \$ 2022 & Ź Š ^ z ? t t ' > Å É  
û ' ï < 4



¶	~ €	/	« Ñ	é e «	€	Z	É Ó Ó , Ý ` f
2	1 B 2 i / t 2 o É	2 3 /	700		/	2022-7-8 ä 2022-8-31	5.00

¶	¼ ¶	~ €	/	Ä , Ý ` f	· Ü	Ü Ú Ž ý	( &	Ä Ä
1		t ` > ) A Ä	/	5	M1 M	W	2022	i < † † ´ > Ä É ú

/ t « Ñ	113 «
/ t ÷ Ñ	192
/ t B Ñ	46

- 1.
- 2.
- 3.

800

O 1 " # / d - ( ) W « - ? ) ç 7  
 5) e ł / o 1 8 d / x ) ž ! Ž / U d / e ?  
 5 ) Ž ÿ c 7 ) ù ú m n 7 = X 4 2 3 < 7 Å  
 É ) Ç Ž / É s 8 Ž Å É ) X ð p - ; / Ž / c x Ø 4 Ç  
 " « - ; / ² c j e ž ! Ž / " 8 Å É 2 3  
 ž ! Ž / ) ı Ž / 7 G H ) D E ð p Ž / Đ ) 2 3 /  
 Ž / O 1 " # 4  
 O 1 " # ž ! Ž Å É ) " # ÿ Ç . ~ ı / Ž Å É ( )  
 e ł Ž / ) Ñ > Ž Å É ) 2018-2022 & à 7 Ž ÿ  
 ¼ B ò Ž 20 ) " 2 - ; M Ø - ; / Ú ÷ M  
 Ó - ; / M - ; M > - ; W ¼ M - ÷ M  
 - / ž Ù Ú ) Ç - ; / d c d / M . ~ ı /  
 8 Ž ? Ž E 5 4 2019 & ) O 1 " # ÿ ¼ ? E  
 - ; / Ž & Ö 1 B 2 ú - ; , ó Ž Š Ž f ) 2020  
 & Ö . ~ † ú x d Ž 7 4  
 O 1 " # ... 2018-2022 & ö ç É 31 % ž ! 7 ) 7  
 ; M ł † / M f i f l - ; M f i f l d / c M « - ; N a B ò 4 2019 & )  
 ÿ ... . o B ò ? ž ! 7 " " ^ \_ f — B É — e — É  
 — e — ' i ” ? O j ) m D ? / ô 8 B C ? ž f  
 g ) / ł ] M © ^ a M M J Á 8 ¼ k ë i ? \_ ) â  
 \_ 8 5 ) . ~ ı / Ž ^ 4 2021 & O 1 " # ? ž ! 7  
 E - ; / ł † / Ö . ~ ı / 7 x O 1 7 4 Y & )  
 ÿ Ù Ú ? / ł M ÿ Ù Ú ? / ł . ~ † ú d  
 ò ÷ 4

2022 & ÿ ? “N/ d ? 2 o Ž e 9”

Ž e 9 Å É 4 Ž e 9 > Z W K Ž / â Å É ?

4 ... ; M« ; MŁ ł / Mfi fl d / M o B ò ? õ

ž ž " Ö Ž Š / Z 4

№	~ €	№	é ê «	« Ü	ó ô , ĭ ` f	Z	>	> ë j	> ž ! ž / ~ €
1	" fi fl ~ / " 7 x Å É				0.00	a	2022.1- 2022.12		
2	É ; 7 Å		Å		0.00	a	2021.1- 2021.12		7 x ž
3	/ ~ t ~ ; ž ! Ž e	201901		#M #M *M *M *M *	10.00	a	2019.1- 2019.12		
4	Ã ò ~ ; / 7 Å É				0.00	a	2021.1- 2021.12	ž !	« - ; / e ë ý
5	A Å c j c b r ? « ~ ; / Ú ÷ Ž / = X				0.00	a	2022.1- 2022.12		
6	c J ž				0.00	a	2021.1- 2021.12		
7	fi fl / d B ò d e ž = X Å É				0.00	a	2022.1- 2022.12		
8	fi fl / ^ / d B ò Å É				0.00	a	2021.1- 2021.12		
9	fi fl d / E ž 7 x Å É				0.00	a	2022.1- 2022.12		





¶	É Ê ~ €	k	ç ? _ 8 , 100 G f	\$ 7 ž ! ~ €	t	d e Ä Ä ß M de f	& q
2			2 Â	fi fl d / E ž Mfi fl ; / Mfi fl Ł /	~ /		2022

- 1.
- 2.
- 3.

¶	7 ~ €	é ê «		ç É Z
1	] ; / ž ! ë ý		a	2012-09-01
2	fi fl c ž !	ï	a	2012-09-01
3	fi fl ; /		a	2012-09-01
4	fi fl Ł /		a	2019-09-01
5	/		a	2012-09-01
6	Ł ; / c ž !		a	2021-09-01
7	Ł Ł / ž ! c ë ý		a	2021-09-01
8	Ł Ł / ž ! ^		a	2012-09-01
9	fi fl d / E ž		a	2012-09-01
10	Ł Ł / k ž ! ž	Ł	a	2021-09-01

№	7 ~ €	é ê «		ç É Z
11	ł ł /		a	2012-09-01
12	ž		a	2012-09-01
13	ó × ž	3	a	2012-09-01
14	ž	3	a	2012-09-01
15	; E ž		a	2012-09-01
16	C ô O 8 + ž		a	2021-09-01
17	« ; E Ý ž ž		a	2019-09-01
18	« ; B ò E ž	M M	a	2019-09-01
19	] ; / ž ! ë ý		a	2012-09-01
20	fi fl c ž !	ï	a	2012-09-01
21	fi fl ; /		a	2012-09-01
22	fi fl ł /		a	2019-09-01
23	/	'	a	2012-09-01
24	ł ; / c ž !		a	2021-09-01
25	ł ł / ž ! c ë ý	'	a	2021-09-01
26	ł ł / ž ! ^	'	a	2012-09-01
27	fi fl d / E ž		a	2012-09-01
28	ł ł / k ž ! ž	ł	a	2021-09-01
29	ł ł /		a	2012-09-01

¶	7 ~ €	é ê «	ç É Z
30	ž		a 2012-09-01
31	ó × ž	3	a 2012-09-01
32	ž	3	a 2012-09-01
33	; E ž		a 2012-09-01
34	C ô O 8 + ž		a 2021-09-01
35	« ; E Ý ž ž		a 2019-09-01
36	« ; B ò E ž	M M	a 2019-09-01
37	" < < μ " E ž		a 2018
38	o É ž		a 2012
39	ž		a 2012
40	E Ý ž ž	À )	a 2012-09-01
41	fi fl ž ! 9 B		a 2019-09-01
42	fi fl ž !		a 2016-09-01
43	fi fl E ž , < f		a 2015-09-01
44	fi fl E ž , ' f		a 2016-09-01
45	fi fl > / ž !		a 2009-09-01

¶	7 ~ €	é ê «		ç É Z
49	k	B	a	2009-09-01
50	l Ø ^ c ž !		a	2016-09-01
51	; b k		a	2009-09-01
52	† ´		a	2018-09-01

a b a

b

¶	Ž M 5 ~ €	5			ISBN ¶	Z
1	ł ł / ž ù ú	M M	˘ ı /	a	9787301300763	2018-12-01
2	Á / ; , ¹ f		d / 3	a	9787030191540	2022-11-01
3	> / × ? ,	Å M M M	d /	a	9787030297693	2018-12-01
4	" 2 ² ú ÷	Ø M M <	˘ ı /	a	9787301300220	2019-02-01
5	˘ , c : ; , f		d /	a	9787030618511	2019-07-01
6	E ˘ ; / , f		ž š	a	9787040509694	2019-04-01
7	> ˘ ; , ¹ f		˘ ı /	a	9787301177938	2019-05-01
8	. o X /		" 2 Å Æ ò	a	9787112140626	2019-12-01
9	E ˘ ; / , f		˘ ı /	a	9787301310212	2020-12-

¶ Ž M 5 ~ € 5

ISBN ¶ Z

10 ; /

Ž Š a

9787040536560

2020-07-01

11 fi fl Ł ł / Ú ÷ , f

0 1 " # - | } ž ! Ž / ? î b 8 ) q Ž / × Ø , 8 |  
 = X ? Å É ) ... Ž / × Ø , ë C l ò ? Ž / , í M / Ł , 8 B 3 ,  
 N \_ 8 ë ý ) ó ô " , " ? ë j ) ù ú Û Ü 8 ž ! Ž / ô  
 ) Ž ý ? Ž / ë ý 8 \_ ð p 4 0 1 " # ž ! Ž / í ? U  
 ž ! - 8 É Ê Å É 8 : ; 4 ž ! - 8 É Ê ) Ž /  
 8 ^ ? > ) W 8 F W ? É Ê 8 ^ ) ð ž ! Ž / ? × Ø  
 8 î ï 4

0 1 " # ^ \$ 2016 & 8 2021 & Ö W ' ) " # Å Æ C Ç , ž  
 - f 3317 ë ) ] É Ê 9166 Ð ) l « 19888.42 Ĩ  
 ` 4 " # D = fi fl D ) 9 G Ê F ó M M = É s )  
 / - " # Ê F N = X ) É s í ð  
 p 4 / t ó ô / d Å É Ó Ô M ž ! Ž / n Ó Ô V ( ( l j " #  
 Ó Ô Õ Ö ) | } F Ž / É Ê ? 4

) " # ž ! 9 o É Ê 8 ž × ù ) E ; ) ]  
 ž ! Ž / 4 p \$ " # U É Ê ž 6 " Å É M : ; M N 7 ) U  
 B t Q á / d Ž / M d e ç ) î ) É Ê E 90%4 " #  
 ž ! ^ « Ü e k ž ! ) a B ò ? ž ! ^ « Ü e  
 k F < Ž / ž ! ) F ž ! Ž / ) fi fl d / B ò e k ? j  
 M fi fl B ò ? ; " M Ł ł / B ò ? X  
 â E 4

" # p / t ž ! 9 c É Ê ^ Û Ü : ; ) ~ í / Q á U ž  
 ! 9 ç 8 : ; 4 ... 7 ž ! Ž / ? ) ž ! 9 < \ í ç  
 q ) / Ł ... 7 Z ž ! 9 ? Á ) ‡ b W b ž !  
 ? ž ! 9 ž B ç k q 4 0 1 " # ... Ñ > Ž / Á Å É ë C

4 Å ( F ž ! : ; Đ ) 6 ' F N ž ! 4 2022 & )  
O 1 " # Đ c Đ Y Z ) É Ê Ž / d e  
) Y Z Å ( F d / ? Ñ > Đ | ? c 4 O 1 " #  
c ò M x E 5 ) ç † G ž ! Ž / 4 Á ð ñ F a b > / = ! )  
F / ł † / 8 ž 5 \_ 4 Å É ) > ^ c Ž Š  
E ) - O 1 " # ? Ž / 5 ð ñ 8 û × ? 4





500

" # ž ! Ž / ÿ Á Ø ) B k Ž e X t Ž ÿ 107 « ) " Ž à / e Ü 73 « ) Ž à 17 « ) ÿ 4 « ) e Ü 2 « 4 " " 2 d / 5 « ) Ž Š ^ Ž à / Ž à 14 « M2 3 & 25 ~ M2 3 " " « 25 ~ 4

O 1 " # Å É F ž ! 7 † « - † ? ž ! Ž / ) ž ! Ž / 8 Å É Å ( F ž ! 7 † « 8 ; ÷ 7 † « Ý è k q ) | } Ž / = X ? m D b ) ž ] ; ÷ c ž ! Ž / ? R R ) ž ! Ž / 8 / d Å É Q R M Y 4

O 1 " # / † M / ? « x y ) Ç 2 M d e ? & Ž ÿ 4 @ E É ( ž ! Ž / á { s ) " & Ž ÿ Œ ž ! Ž / " 4 O 1 " # ö WM... M / Q @ E ? µ ) - & Ž ÿ ' ú ? Ž / Ú â M Ž ÿ U & Ž ÿ ? M M Ç - & Ž ÿ ... " & Ž ÿ 2 G M 2 / { s ? ž s ) & Ž ÿ ' 4

¶	~	b	£ &	€		£
1			1968	/		£ Ú ÿ
2			1958	/		£ Ú ÿ
3			1958	/		£ Ú ÿ
4	ë		1959	/		& ) /
5			1959	/		£ Ú ÿ
6	'		1961	/		£ Ú ÿ
7	&		1962	/		£ Ú ÿ
8			1962	/		£ Ú ÿ
9			1962	/		&
10			1963	/		£ Ú ÿ
11			1963	/		£ Ú ÿ
12	°		1963	/		& ) /
13			1964	/		£ Ú ÿ
14	/		1964	/		&
15			1964	/		£ Ú ÿ
16			1964	/		£ Ú ÿ
17	3		1964	/		£ Ú ÿ



¶	~	b	£ &	€		£
36			1970	/		& ) /
37			1971	/		£ Ú ÿ
38			1971	" /		£ Ú ÿ
39			1971	/		£ Ú ÿ
40			1971	/		£ Ú ÿ
41			1972	/		& ) /
42			1972	/		&
43			1974	/		£ Ú ÿ
44			1975	/		£ Ú ÿ
45			1975	/		£ Ú ÿ
46			1975	/		&
47			1976	/		& ) /
48			1976	/		&
49	Å		1976	/		/
50	8		1976	/		&
51	ç		1977	/		&
52			1978	/		&
53			1980	" /		£ Ú ÿ

¶	~	b	£ &	€		£
54	ĩ		1981	/		& ) /
55			1981	/		& ) /
56			1981	/		£ Ú ÿ
57			1982	" /		£ Ú ÿ
58			1984	/		£ Ú ÿ
59	â		1985	" /		£ Ú ÿ
60	2		1985	" /		£ Ú ÿ
61	Z		1986	/		£ Ú ÿ
62			1987	" /		£ Ú ÿ
63			1987	" /		£ Ú ÿ
64			1988	" /		£ Ú ÿ
65			1989	" /		£ Ú ÿ
66			1950	/	‡	/
67			1957	/		£ Ú ÿ
68			1957	/		& ) /
69			1962	/		£ Ú ÿ
70			1969	/		£ Ú ÿ
71			1969	" /		£ Ú ÿ

¶	~	b	£ &	€		£
72			1972	/		£ Ú ÿ
73			1972	/		£ Ú ÿ
74			1972	/		£ Ú ÿ
75			1975	/		£ Ú ÿ
76			1978	" /		£ Ú ÿ
77			1978	/		£ Ú ÿ
78			1979	/		£ Ú ÿ
79			1980	" /		£ Ú ÿ
80			1981	/		£ Ú ÿ
81			1981	/		£ Ú ÿ
82	ë		1981	" /		£ Ú ÿ
83			1987	/		£ Ú ÿ
84			1988	" /		£ Ú ÿ
85			1989	" /		£ Ú ÿ
86			1962	/	‡	) £ Ú ÿ) &
87			1971	/	‡	£ Ú ÿ
88			1958	/		) £ Ú ÿ
89			1963	/		) £ Ú ÿ) & ) /

¶	~	b	£ &	€		£
90	(		1967	/		£ Ú ÿ
91			1966	/		£ Ú ÿ ) & ) /
92			1977	/		£ Ú ÿ
93	£		1968	/		£ Ú ÿ
94			1971	/		£ Ú ÿ
95			1975	/		£ Ú ÿ
96			1984	/		£ Ú ÿ
97			1989	" /		£ Ú ÿ
98			1983	/		£ Ú ÿ ) &
99			1982	/		£ Ú ÿ
100	p		1974	/		£ Ú ÿ ) &
101	B		1976	/		£ Ú ÿ
102	2		1973	/		£ Ú ÿ
103			1986	" /		£ Ú ÿ
104			1988	/		£ Ú ÿ
105			1983	/		£ Ú ÿ
106			1987	/		£ Ú ÿ
107			1779	/		£ Ú ÿ

¶	~	b	Ł &	€		Ě
108			1989	" /		Ł Ú ŷ

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

2

¶	~	b	Ł &	€		5 ō
1			1988	" /	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
2			1982	/	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
3			1987	" /	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
4	î		1983	/	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
5	E ō • ō		1978	/	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
6			1985	/	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
7	°		1989	" /	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
8			1985	/	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
9			1983	/	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-



¶	~	b	Ł &	€		5 ö
						07-31
10			1986	/	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
11			1985	/	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31
12	B		1985	/	° G E 5 Ž / « Ü	2022-09-01 ä 2023-07-31

O 1 " # ... 2018-2022 & o 2 3 / / / Ž / ' i 10 M2 3 /  
 / / < d 7 4 ) F O 1 " # ... Ž / ? ' i 8 W  
 ž 4 2018 & ) O 1 " # 40 & ... fi fl d / ? ò ò M  
 « ; 5 ? i ) ' - . ~ i / < Ö " i & j Ž y  
 " ? ù Ž y 4 2021 & ) O 1 " # " . ~ . « Ž y "  
 € ¶ 4 2022 & ) O 1 " # Ž à + , . ~ . ù y ) Ž à + , -  
 . ~ . / † Ž / ~ y 4  
 O 1 " # ' i U ç ) F Ž / Á ? 8 ù > ) F Ž / ?  
 ð ) ó ô ž s / Ł ë ì ) F 7 M2 Ž à ç 7 M Ł † fi fl  
 7 8 "21 - ; d / o Ž " ? 4 ç É 3 ‰ d Ł 7  
 4 5 & G ) 5 ^ Ž . ~ i / ù Ž 4 2 ^ Ž 2 3 /  
 o Ž 4 5 ^ Ž " 2 - ; / Ý , ? B 2 ù - ; Ž 4  
 5 & G ) O 1 " # Ž / ' i 1 . ~ . Ž Š Ž / ' i 1 ) 2 . ~  
 i / Ž / ' i 4 1 . ~ i / Ž / ' i ) 1 . ~ i / Ž / )  
 N . ~ i / Ž / ù 4  
 O 1 " # Ç C u Ý d / ) ð ñ 8 ç U f )  
 d ^ ) Ý ? 4 2018-2022 & ) O 1 " # â F 30 N L ? d  
 ) M . & e M Ł † fi fl ÷  
 i ) / Ł U - ; / 8 Ł † / ? ) - Y / ç - / B ò ) ð  
 p d / ) - B ð ñ ? / d 4  
 ž ! 9 ' Ü † c Ý d / ) ç Ž Š  
 « ) Ž y . ~ i / ~ / Ā ( B 2 ? " 2 i / Ł fi fl  
 Ž Š - ") I ' F " † " M " 2 " ) ... Ž Š  
 8 Ý Ā Ł F i 4 ó ô ç " 2 i / Ł fi fl Ž Š - 8 M ç

本报告

阶段性总结

本报告

本报告

阶段性总结

本报告

№	' i ~ €	/	' Ü	&	} ¼¶	Ã Ã
1	B 2 t i & j ž Ÿ	2 3 /	) ) ) ) Å ) ) ) ) ) ) ) ) ) ) ( ) ) ) ) ) l ) ) ) ) ) ,	2018		
2	> - ;	2 3 /		2018		
3	. ~ . Ÿ € ¶	/		2018		
4	E - ; /	/		2019		
5	E - ; /	/		2020		
6	" 2 - ;	/		2020		
7	fi fl <sup>a</sup>	/	) ) ) )	2020	2020130017	
8	. ~ . Ÿ K â	/	&	2020		
9	. ~ t Ÿ 5	/	&	2021		
10	" / d / ħ 2.0" Ÿ : ; « Ü	/		2021		
11	" / d / ħ 2.0" Ÿ ž Ÿ	/		2021		
12	. ~ . Ÿ ž Ÿ	/		2022		

¶            ' i ~ €                    /                    ' Ü                    &                    } ¼¶                    ã ä  
 13            . ~ .                    / † ž / ~ ÿ

№	Ý è ~ €	‡ ~ €	Ý è ‡	Ý « Ñ	Z		& q
7	< " 2 Ł - ; /   Ý	„ ~   / . c fi fl /		500	2019 & 9 14-15	B 2 b	2019
8	54 ö „ ~   / " %uJ " „ Ł † B e d / y " B 3 ‡ ÷	„ ~   / e Ł ‡ ) „ ~   / fi fl d / c / 8 2 3 fi fl   B x ó Ø ž ! 9		100	2019 & 10	B 2 b	2019
9	„ ~   / - ; /	„ ~   / . c fi fl /		500	2019 & 12 7-8	B 2 b	2019
10	" 2   / 2019 & 5 Ý è	„ ~   / fi fl d / c /		260	2019 & 8	B 2 b	2019
11	Ū   E   e > / ö B e ö Ý Q > / 2 e ö Ý	„ ~   / fi fl d / c /		150	2019 & 11	B b	2019
12	1 „ ~   / - ; . fi fl „   fi 2 & ÷	„ ~   / . c fi fl /		5000	2020 & 12 12-13	B b	2020
13	„ ~ ÷ J ÷ " Ł † c x Ø . > "	„ ~   / . c fi fl /		5000	2020 & 11 6	B b	2020
14	„ ~   / " Ł † " „ Ł † 2020f	„ ~   / . c fi fl /		17000	2020 & 12 19-20	B 2 b	2020
15	„ ~   / -   / X t e ö Ý " ? W Ó - ; "	„ ~   / . c fi fl /		300	2020 & 11 16 24	B b	2020



№	Ý è ~ €	†	~ €	Ý è †	Ý « Ñ	Z		& q
29	" Cu" 2j ] >? 2 o ž e ö Ý " l / o ÷	„ ~ l /	c fi fl /		5000	2022-12-31	B 2 b	2022
30	„ ~ l / † † , † † 2022f	„ ~ l /	c fi fl /		6000	2022-12-24	B 2 b	2022

№	f ~ €	f « Ñ	é ê «	€	Z	È Ó Ó, l ` f	& q
1	„ ~ l / † † / ö / †	70		/	2019 & 7 1 ä 2019 & 7 5	10.00	2019
2	„ ~ l / — . 2020 & - C	36		/	20201214- 20201218	28.80	2020
3	2021 & ö o ÿ Ž Š f	271		/	2021-6-23 ä 2021-6-25	34.68	2021
4	„ ~ l / ----2 Ó c " 2 ò 3	19		/	2021-4-17 ä 2021-4-21	376.20	2021

№	~ €	« Ñ	€'	Z
1	" 2 Ý fi fl J Ý 2019 & Ý fi fl B e ö Ý ... „ ~ l /			





¶	~ €	« Ñ	Œ'	Z
12	fi ·   New Green ‡	1000	<a href="https://mp.weixin.qq.com/s/txCXYWq0IXPxSsGh8HJgPQ">https://mp.weixin.qq.com/s/txCXYWq0IXPxSsGh8HJgPQ</a>	2022-06-09

1-2

<p>‡ " M M _ M x Mç " ? - ; d /          « WOj @E B ò ž c / ł x ž 7 E ? " . Y          " ž Ž Š</p>
<p><b>GH</b> O1 " # " - ; d / " 8 " ł ł / " a « 2.0          - 4 N &amp; ) " N &gt; ë j M &gt; = X " ? )          &lt; \ DE / Ž Š Ž / Á ) J / N / d E ? û ) A Ā          WZ MC u M ? - ; d / 8 ł ł / « = X 4          ... « " ) " M M _ M x Mç          " ? Ē = μ ) A Ā NOj Ma b &gt; M b N / d ? ( = 7 =          X ) « ' ? o ) - ; c Ñ ; ? Y Z )          8 ž _ ) / ł U - ; Mfi fl M ł ł « Ý ? ê          8 ? ) r / &lt; ? d / e Đ ) - / ł ð ñ          ? ) « ? " + " M " + + " WOj ...          † ) de Ž / 8 x Š « 5 r ? 5 ) ' @E          &lt; %o Wb ž 4 O1 " # c / / E ) @E N &amp; ž          Ó ! ) e k l r ž s ç " . Y " ) ... Z - 6 " M / ł          C ? B ò Ž / ž 7 " Ö x ` ) p B ò Ž ý ) ž - ?          x Ž Š Á ) ç x † Ž Š ) Ž / ž G ) ž ] x Ž Š          j Ö ) x 5 Ž Š Ž / B ô 4 " ' ' / d )          ' Y ' Š « 4 ' ' ó ô ž / ł Ý M E &lt; ?          _ ) ' Y ' Û x Ž Š c B ò Ž Š Y Yu ) E 4 " d          ł - † = ) M ^ - ) E Ý ž ž M « - ; E ž          M - ž M . - ž Mfi fl d / E ž M - ;          E ž M ł ł / M ž M ó - x ž MB 2 - ; / 2 3 ; d «          - E ž M " &lt; &lt; μ " E ž &lt; a 7 ž ) / 7 a          d ł B ò 8 N a e ł B ò 4 T F . ~ i / d Ž / ( 5 ) "          . Y " Š « ' i ; ÷ &gt; ) B C Ě @ 4</p>
<p>' î 2018-2022 &amp; õ ) 74 ~ Y / m' d e f g ò ) "          70 Y / ò ... 2 G 4 &amp; õ ) d ł &lt; 5          SCI p 35 ) Á 8 ~ Y / 2 c 5 a ? 2 ) 6          Y / . ~ i / ~ / ) 8 Y / . ~ i / ~ - ; / ~ ł ł /          4 ) M 8 J Ž Š ^ 2021 &amp; q 2.0 û          Ž ý Mû : ; « Ü 8 û / ł 4 7 î i ) Ž / = X c Ž          / GH &gt; 4 ó ô B ò ž c / ł x ž 7 E ? " . Y " ž          7 ) ... / F B ò ? Y Z ) F 2 † Ā ) I F / B ò          M " Ø 2 - " ? # ) / ł ... ž ô " Y Z T x Ž Š 8          B ò Ž Š ) i i ) „ / „ Ö Ö # Q QU &lt; ? B ò ž</p>

) 7 Ž ŷ F B ò ) F B ò ; M 8 4 ... Ž Š O j ) Ú / Ł Ö MÇ e ) F ' î ) U \$ / Ł M / Ā É 8 Ý 4
c ? / Ł ' î O <a href="http://39.105.80.219/tmp/20230630/252c8748db83481291449d6657d29f5a.pdf">http://39.105.80.219/tmp/20230630/252c8748db83481291449d6657d29f5a.pdf</a>

‡ Ā É fi fle ë ý c « - ; / 7 M ž ! 7 Ñ > M _ >
<p>GH " W d " Ā É ? Ù Ú ) ç " _ " 7 Ž / ? ) " " de ž c Ž / 7 @ E ) 2021 &amp; O 1 " # 7 â ç F IMEDO Đ 4 Đ _ -fi fl - -Ó X E , O - ç X t e 5 ) ç 8 A Ā \$ 2 3 M / B Na K C x y J ? IMEDO Ñ ) 5 - 2 3 8 / Q á A k l x y ? y ) Y Z Đ \$ fi fl d / c / d Ł # 7 fi fle ë ý ? Ž / 5 4 IMEDO Đ ? Ć ' - https://43.138.3.1684 7 / Ł \$ IMEDO ... Ž / X U " _ -fi fl -Ó " X O ) I Ø J fi fl x y ..._ Mfi fl MÓ ë C ? ) - \$ 2035 " 2 " M2060 " 8 " ü 8 2 3 i ? _ fi fl : ; « ð ñ ž ? Ž / Đ 4 ...ž ? Ž / ô " ) Ž Ü 8 Ž F M3 ^ % ^ U 8 " 8 ? 5 ) r F Q 5 ò 4 ó ó &lt; Ž / Đ ) &lt; \ i / Ł X ? q ; fi fl ^ ... ? _ M Ā ò X " Ā Ł ? U ë ý 8 , í 4 « - ; / 7 ...Ž / " j Ž / ë ý ) Ā O c / Ł ...7 ç ? ž - @ E 4 7 ó ô E M3 D Ā O M ^ ; X J Mž Z R ^ ) ž O ... &lt; a ^ " &lt; - è ? Ā ) r ó ô - O j ? O ) O ù Y ë j ? î ï 4 ó ô N Ā ) / Ł ; « - O j ? b o c ^ ; 8 Ł ł fi fl Ú ? b 4 / Ł ó ô ž ! ; c j e ? ) r ... / ō ç ? 7 " ë ý 8 ) k l = ? ^ ë ì 4 ó ô ^ ) ] F ^ ? ^ 4 \$ a = ? - O , Agent-based model f ) O ù Y o { s 8 - ë j U - ? î ï 4 7 / Ł ; ...ž 5 " ) GISR - ) ] ù Y Ý { s ? _ î ï ) c Q á - ‡ = ) r ? ? 4</p> <p>' î ~ i / LEEEP 7 â ç ? x y , í X ? O , IMED-CGEf 8 O , IMED-TECf Ž / f 4 ^ c j e ž ! X / Ł - " # ) / Ł ‡ Ú ž ! ô ) / Ł U ? 8 _ 4 Ù Ú Ž ŷ ; ÷ Mž ! 8 ž ! ë ý ) r ...ž ! 7 Ú 8 / Ł ž ! @ ĩ ö ÷ ) / Ł ž ^ e " _ ? ) Ú / Ł ð ž ^ ? E _ 4 ; ÷ / M 5 e</p>

ö M@ï Mž ! " < = " B C 8 , / Ł ? / ' î 4 Đ  
 Ā ( mn ? k ) U ž ! / Ł ë C ? Ā è M , c )  
 B C X ? J ) - Û Ú Ž ý 8 mn ž ! ð ñ ) ð Ž / î î 4  
 ² c j e ž ! X ù \_ ø l ) r \$ \$  
 Internet ç Ž / : ; Đ ) - ù Y † ² M ù Y ß ò ? / Ł Y Z  
 ) É ? <sup>a</sup> 8 ž <sup>-</sup> a c GIS ò Ñ 6 ë ý S T )  
 ç \$ ² c j e ë ý ? e † 4 ) Ç ?  
 j Ž Š ; M ù × ? « <sup>-</sup> ; / Ž / Á W b Ž / ë j ë ý \$ «  
<sup>-</sup> ; / Ž Š Ž / ž ) † U T 2 3 M² M ò U « 4

IMED O Đ C	<a href="http://39.105.80.219/tmp/20230630/4d3e4c2e9af24a14a2ff18f9f69807ed.pdf">http://39.105.80.219/tmp/20230630/4d3e4c2e9af24a14a2ff18f9f69807ed.pdf</a>

O1 " # 3-5& c o  
 O1 " # < / ł - ) à M\_ M x ð <  
 = ? Ž Š ; 8 \_ - # ? ž ! Ž / ) Ā ( \$ / ł ž \_  
 8 W\_ ? ž ! Ž / = X ) Ā É ] ž ! Ž / ? x ž ! Ž /  
 ) Ā É É Ê MĀ Mç ? ž ! Ž / fi fl ) Ā ( ] > ?  
 î ? : ; = k ) B C ð ž ! Ž / 4  
 3-5& ) " # < \ " a @ E " ? μ < ; ÷ /  
 8 ž ! ž @ E ) i ^ J ; ÷ 7 U ? ž ! ž 7 ž ! ž fi  
 ) / ł ? \_ ' Ö & / ) / ł c Ž ŷ ? de 7  
 " ) ó ô ž ! Ž / c d / e ? @ E ) B C ð p / ł ? E x 4 " #  
 < \ > ; ÷ / M 9 G ž ! Ž / 8 ž Ž / Q @ E ? d Ž Š = X 8 "  
 ž ! ž B ð ž ! ž - Ł Ā ž ? W x E " ? ž Ž / O j ) ž  
 ] B ð ? « 4  
 « O j 8 ž Ž / ; ) Q á B ð ; M M ?  
 ) < \ D E Ž / Á M ů > 7 = X M ð p ) " # Ā É ' - ç  
 j M j ? fi fl c ł ł ž ! Ž / " # 4 3-5& ... ž ! Ž / M  
 ð p M « Ā É ë C ) ž O1 " # Ā É 4  
 < M ž ! Ž /  
 2 3 < 7 Ā É ) Ç Ž / É s 8 Ž Ā É ) X ð p fi fl  
 d / M ^ ; / 8 ł ł / d Ž / c x Ø 4  
 Ž / ž ! 9 Ā É 2 3 / d ž ! Ž / O1 " # ) Ç  
 " « - ; / ^ c j e ž ! Ž / " 8 Ā É 2 3 ž  
 ! Ž / ) i Ž / 7 G H ) D E ð p ž ! Ž / Đ ) 2  
 3 / Ž / O1 " # 4  
 Ž Ā É Ç . ~ i / Ž Ā É ( ) e ł Ž / )  
 Ñ > Ž Ā É ) i à 7 Ž ŷ ¼ B ð 8 ž ! Ž 5-8 )  
 Ç - ; / d c d / M . ~ i / 8 Ž ? Ž E 5  
 4  
 1 M ð p  
 O1 " # ... ž ! - ? o 8 É ë C J F ž ! Ž / ? ) ð ñ F  
 B M M \_ B ? ž ! 9 8 ž ž - ) | F ž ! Ž / „ É Ê ?  
 B b 8 b 4 O1 " # ž ! Ž / i ? U ž ! - 8 É Ê  
 Ā É 8 : ; ) ž ! - 8 É Ê ) Ž / 8 ^ ?  
 > ) W 8 F W ? É Ê 8 ^ ) ð ž ! Ž / ? x Ø 8 i i 4  
 O1 " # ... Ñ > Ž / Á Ā É ë C ) Ā ( F ž ! : ;  
 Đ ) 6 ' F N ž ! 4 2022 & ) O1 " # Đ c Đ Y  
 Z ) É Ê ... ž ! Ž / 8 de ? ) Ā ( F d / ? Ñ  
 > Đ | ? c 4 O1 " # c ð M x E 5 ) ç † G  
 ž ! Ž / 4 Á ð ñ F a b > / = ! ) F / ł † / 8 ž 5

\_ 4                    Å É ) > ^ c Ž Š E ) - 0 1 " # ? Ž / 5  
õ ñ                    8 ú × ?                    4  
                          3-5 & ) 0 1 " # ... ~ | / / d Å É Ó Ó                    Ó Ó ?                    )  
\                    0 1 " # ?                    ð þ )                    ž ! Ž /                    Mž ž 7 c Ž /  
                          ?                    ) E ;                    Ó Ó ) 6 "                    ý Ł                    ?                    É Ê Ê c ž ! 9  
Å É                    n 4  
                          , 1f ž ! 9 Å É  
                          ž ] U ž ! 9                    J ) É (                    ž ! 9 M b \_                    9 M > /  
J 9 M                    = 9 M                    J 9 M                    9 M                    ž ! 9 M                    9 )                    0 1 "  
# ß ò ? ž !                    ù Y )                    U ž !                    ® > 8                    )                    ž ! 9                    M  
ž ! Ð 8                    Mó É Ê                    4  
                          , 2f                    É Ê  
                          ç É fi fl Ł / )                    13 L ž ! 7 )                    Ł Ł / ž ! ^                    fi fl  
c ž !                    7                    W ^ J ž ! G H )                    "                    Ł 8 fi fl                    ? | ž  
! ) fi fl " W                    ?                    u                    ž ! 4 - | 7 ? ž ! Ž / )                    W Q  
á                    M                    X M j ®                    Mâ                    M®                    Ñ M  
                          É Ê M                    M                    J                    MJ                    q M                    M                    q  
M J                    Q                    ×                    , LC-MSf 8 × '                    X                    4 < \  
Ł Ł / 7 Å É )                    .                    «                    Ł Ł / 2 3                    d /                    e Å  
É F                    8                    )                    M                    q M                    Ł                    fi M  
                          MC02 = J                    M` J                    M = q J                    M                    X  
MW                    Ł                    X                    É Ê )                    | } ...                    Ž / ô " ) / Ł                    6  
? M ,                    f M ,                    = f M Ł ,                    Ł f                    ) ...                    Ł Ł                    ž ! 9  
; 8 J )                    / Ł                    ž ! 8 J                    \_ 4  
                          M«                    Å É  
                          ) mn «                    , í k q 4 @ E 0 1 " # Å É                    )  
2                    ?                    «                    )                    -                    " x " ?                    Ê W«                    4 >

<p>î ) B Á 4</p>
<p>t Ö t / o</p>

¶	~ €	= G H	
1	<p>“ 1 / ” 8 o</p>	<p>s Ž MJ ) 2 3 ? K L « 4 &gt; Ž Š Ž / ) Š « O j 4</p>	<p><a href="http://39.105.80.219/tmp/20230626/3df93f6181dd4880a8ac22a3ac95b6f5.pdf">http://39.105.80.219/tmp/20230626/3df93f6181dd4880a8ac22a3ac95b6f5.pdf</a></p>



¶	Z		- Ā	Ê
1	2021-11-12	' Ž Š ^ - ; d / Mł ł / a / d / Ł -	8 ž s 2.0ë i ) / d ū M  Mmn fi 4	U / d Ā É c d Ł f Ā Ł F Ç ? 5 4
2	2021-01-12	i	/ Ł ' - " # ? - / ž Ž / c ž , M N M 3 M & ) . ~ i / Ž / ' i < f ) Cu o ? o Ž / ž ž , M Ā M M ) . ~ i / Ž / ' i < f ) fi fl ; / ? Ž / Wž — / Ł B ò ? / d 7 ; ÷ c ž ! Ž / , ) . ~ i / Ž / ' i ' i f 4	ð p F O 1 " # ? Ž / ' ) Ç F ž ! Ž / Ó ! 4
3	2021-07-09	O 1 " # \$ 2021 & 7 j Ö fi Wı °	" # D = fi fl D ) 9 G Ê F ó M M = É s ) / - " # Ê F N = X ) É s ı ð p 4	ð p F O 1 " # ? É s É Ê
4	2021-07-08	O 1 " # N ÿ ^ / Ž / ' i	E - ; / Ł ł / Ö ~ ı / 7 x O 1 7 4 ÿ Û Ú ? / Ł M ÿ Û Ú ? / Ł † û d ò ÷ 4 ÿ ~ † Ž / ~ ÿ ) . ~ . û Ž ÿ ) . ~ i / Ž / 4	Ž / ' i
5	2021-07-09	Š ~ « Ž	M 8 J Ž Š ^ 2021 & q 2.0 ū Ž ŷ M ū : ; « Ü 8 ū / Ł	F d Ł ? \ ) ' i 4

¶	Z		- Ā	Ê
6	2022-10-25	Å É Ž e 9	ÿ ? " N / d ? 2 o Ž e 9 " É 4 Ž e 9 > Z W K Ž / â Å É ? 4	Ñ / > ž ! Ž / o O c ' î
7	2019-9-10	" « - ; c o ß ò " 2 3 < d ß ò Å É	@E 2 3 ; 8 o ž ) d ł ž 7 Ž / = X Å É ) mn F & / & / " 7 ž - ß ò E ž - Ý ž ž - ò ÷ " [ \ ? ž ž f g Ž / = X 4	U O 1 " # ? / d Å É c d ł Â ł F Ç ? 5 4

### 十一、示范中心负责人意见

(示范中心承诺所填内容属实、数据准确可靠。)

示范中心承诺所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人: 马燕

示范中心主任:

(单位公章)

陶凯

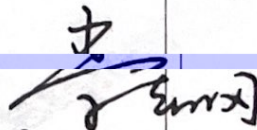
2023年6月28日

## 十二、示范中心教学指导委员会意见

(请对示范中心在人才培养、课程建设、教学改革、重大教学开放交流活动、年度报告等方面的工作进行整体评价)

示范中心在人才培养方面坚持“三全育人”的方针，创新人才培养模式，依托本科拔尖人才计划较好地完成了人才培养目标；不断推进完善教学体系，深化重大教学改革项目的探索，开展露大计划论坛活动，持续跟踪年度总结、反思、总结经验，在示范中心的整体发展过程中起到了积极的推动作用。

示范中心教学指导委员会主任签字：



2023年6月28日

### 十三、学校意见

所在学校审核意见：

(需明确是否达到建设指标要求，并明确下一步给予何种支持。)

环境与生态学家实验室教学示范中心(北京大学)

已达到建设指标要求，学校下一步将继续支持示范中心建设。

所在学校主要负责人签字：

(单位公章)

2023年6月28日

