

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 ^ %8 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 mn ?

@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) † † > 4 “ ‘ † ’
A Å † † >” † \$ 2022 & Ž Š ^ z ? † † † † > Å É
û † † < 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 ¶	~ €	/	Á , Ý ` f	· Ü	Ü Ú Ž ý	(&	Ä Ä
1		t ' >) A Ä	/	5	M1 M	W	2022	i < † † ' > Ä É ü

/ 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 & ý ? “N/ d ? 2 o Ž e 9”

Ž e 9 Ā É 4 Ž e 9 > Z W K Ž / â Ā 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 , ĩ ` f	Z	>	> ë j	> ž ! ž / ~ €
1	" fi fl ~ / " 7 x Å É				0.00	a	2022.1- 2022.12		
2	~ ; 7 Å É		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	Å 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 : ; MN 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 Ō 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	Ł &	€		£
54	ĩ		1981	/		&) /
55			1981	/		&) /
56			1981	/		Ł Ú ŷ
57			1982	" /		Ł Ú ŷ
58			1984	/		Ł Ú ŷ
59	â		1985	" /		Ł Ú ŷ
60	2		1985	" /		Ł Ú ŷ
61	Z		1986	/		Ł Ú ŷ
62			1987	" /		Ł Ú ŷ
63			1987	" /		Ł Ú ŷ
64			1988	" /		Ł Ú ŷ
65			1989	" /		Ł Ú ŷ
66			1950	/	‡	/
67			1957	/		Ł Ú ŷ
68			1957	/		&) /
69			1962	/		Ł Ú ŷ
70			1969	/		Ł Ú ŷ
71			1969	" /		Ł Ú ŷ

¶	~	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 ÿ
 " ? ù Ž ÿ 4 2021 &) O 1 " # " . ~ . « Ž ÿ "
 € ¶ 4 2022 &) O 1 " # Ž à + , . ~ . ù ÿ) Ž à + , -
 . ~ . / † Ž / ~ ÿ 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 Cu 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 ÿ . ~ 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 Mç

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 ^a	/	) ) ) )	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¶ Æ Æ
 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	https://mp.weixin.qq.com/s/txCXYWq0IXPxSsGh8HJgPQ	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>GH O1 " # " - ; d / " 8 " ł ł / " a « 2.0 - 4 N &) " N > ë j M > = X " ?) < \ 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 " ? Ę = μ) A Ā NOj Ma b > M b N / d ? (= 7 = X) « ' ? o) - ; c Ñ ; ? Y Z) 8 ž _) / ł U - ; Mfi fl M ł ł « Ý ? ê 8 ?) r / < ? d / e Đ) - / ł ð ñ ?) « ? " + " M " + + " WOj ... †) de Ž / 8 x Š « 5 r ? 5) ' @E < %o Wb ž 4 O1 " # c / / E) @E N & 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 < ? _) ' 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 " < < μ " E ž < a 7 ž) / 7 a d ł B ò 8 Na e ł B ò 4 TF . ~ i / d Ž / (5) " . Y " Š « ' i ; ÷ >) B C Ę @ 4</p>
<p>' î 2018-2022 & õ) 74 ~ Y / m' d e f g ò) " 70 Y / ò ... 2 G 4 & õ) d ł < 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 & q 2.0 û Ž ý Mû : ; « Ü 8 û / ł 4 7 î i) Ž / = X c Ž / GH > 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 < ? 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 http://39.105.80.219/tmp/20230630/252c8748db83481291449d6657d29f5a.pdf

‡ Ā É fi fle ë ý c « - ; / 7 M ž ! 7 Ñ > M _ >
<p>GH " W d " Ā É ? Û Ú) ç " _ " 7 Ž / ?) " " de ž c Ž / 7 @E) 2021 & 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 ^ %o^ U 8 " 8 ? 5) r F Q 5 ò 4 ó ó < Ž / Đ) < \ i / Ł X ? q ; fi fl ^ ... ? _ MĀ 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 M3DĀ OM ; X J Mž Z R ^) ž O ...< a ² " < - è ? Ā) r ó ô - O j ? O) O ù Y ë j ? î ï 4 ó ô NĀ) / 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 = ? ² ë ì 4 ó ô ^)] F ² ? ² 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 ² c j e ž ! X / Ł - " #) / Ł ‡ Ú ž ! ô) / Ł U ? 8 _ 4 Û Ú Ž ŷ ; ÷ Mž ! 8 ž ! ë ý) r ...ž ! 7 Ú 8 / Ł ž ! @ ĭ ö ÷) / Ł ž - e " _ ?) Ú / Ł ð ž ^ ? E _ 4 ; ÷ / M 5 e</p>

ö M@i Mž ! " < = " B C 8 , / Ł ? / ' i 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 / i i 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 ? ^a 8 ž ^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 × ? « - ; / Ž / Á W b Ž / ë j ë ý \$ «
 - ; / Ž Š Ž / ž) † U T 2 3 M² M ò U « 4

IMED O Đ C	http://39.105.80.219/tmp/20230630/4d3e4c2e9af24a14a2ff18f9f69807ed.pdf

O1" # 3-5& c o
 O1" # < / ı -) à M_ M x ð <
 = ? Ž Š ; 8 _ - # ? ž ! Ž /) Ā (\$ / ı ž _
 8 W_ ? ž ! Ž / = X) Ā É] ž ! Ž / ? x ž ! Ž /
) Ā É É Ê MÁ 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
) / ı ? _ ' Ö & /) / ı c Ž ÿ ? de 7
 ") ó ô ž ! Ž / c d / e ? @ E) B C ð p / ı ? E x 4 " #
 < \ > ; ÷ / M 9 G ž ! Ž / 8 ž Ž / Q @ E ? d Ž Š = X 8 "
 ž ! ž B ð ž ! ž - ı Ā ž ? W x E " ? ž Ž / O j) ž
] B ô ? « 4
 « O j 8 ž Ž / ;) Q á B ð ; M M ?
) < \ D E Ž / Á M ú > 7 = X M ð p) " # Ā É ' - ç
 j M j ? fi fl c ı ı 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 ı ı / 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 ı / Ž Ā É () e ı Ž /)
 Ñ > Ž Ā É) i à 7 Ž ÿ ¼ B ð 8 ž ! Ž 5-8)
 Ç - ; / d c d / M ı / 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 / ı † / 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 > Ž Š Ž /) Š « O j 4</p>	<p>http://39.105.80.219/tmp/20230626/3df93f6181dd4880a8ac22a3ac95b6f5.pdf</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 y Û Ú ? / ł M y Û Ú ? / ł † û d ò ÷ 4 y ~ † Ž / ~ y) . ~ . ù Ž y) . ~ i / Ž / 4	Ž / ' i
5	2021-07-09	Š ~ « Ž	M 8 J Ž Š ^ 2021 & q 2.0 ū Ž y 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: 王燕

示范中心主任:

(单位公章)

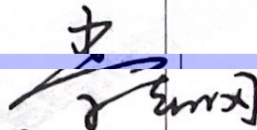
2023年6月28日

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、质量保障、开放交流、年度报告等方面的工作进行总体评价)

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与实践，取得良好成效；积极开展教师队伍建设、教学交流、教学竞赛、教学研讨等活动，持续跟进并在总体提升示范中心的教学水平，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，并明确下一步对示范中心的支持)

环境生态国家实验教学示范中心(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

