

Polarian for the Future

미래를 여는 극지인

SPECIAL

| |
Focus
Exhibition 2015
21C
Biz



2015 가 + No.18
한국극지연구진흥회
Korea Supporters Association for Polar Research



An aerial photograph of a polar research station, likely in Antarctica. The station consists of several blue and white buildings, a fenced-in area, and various pieces of equipment. The surrounding landscape is a vast, flat, snow-covered plain with some rocky patches. In the background, there are snow-capped mountains under a clear blue sky. The text is overlaid on the upper left portion of the image.

극지연구소,
세상의 끝에서
미래를 열어 갑니다.

혹한의 극지에서
펼치는 극지연구는

미래를 예측하고
준비하기 위한
가치있는 도전입니다.

오늘 우리의 발걸음이
내일의 미래를 밝힌다는 사명으로
멈추지 않고 나아가겠습니다.

Contents



News & Message

- 04 | , 가
- 08 | ...
- 12 | 20 가
- 80 ,
- 72

Special

- 18 | 1 |
- 22 | 2 |
- 26 | 3 |

People & Life

- 44 | . “ ”
- 46 |
- 48 | ,
- 51 | 가
- 54 | 21C

가

10 17
(Korean Night) 가

가
2013

(Arctic Circle)

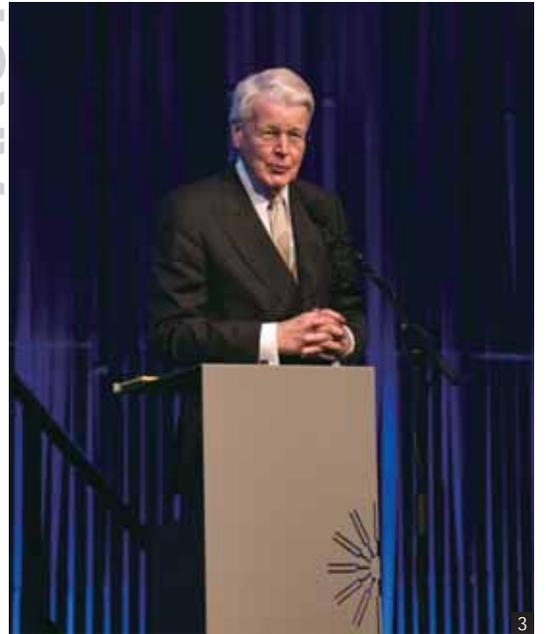
66 34
2 1 32 가

2013 12



ARCTIC CIRCLE

가 가
 가
 (Arctic
 Paradox)
 (KOPRI)
 2002
 2009
 2
 가
 가 290
 가 2
 가
 가
 가
 가
 (global public goods)
 . 2015 12
 가
 가
 가



1 10 17
 (Korean Night)
 (Arctic Circle)
 2
 3
 4



(decarbonized society)'

<3 > 19 20
21
가

8

(GLACIER)'

2

가

12

Argentina

...



가 ,
5

(Ushuaia)
80

가 . 2
1984 .

31 가 .
10 4
가 .

가 96 km²

. 1 2
2 km가
가 260
1.4 가

(Punta Arenas)가 .
1

10 96 km²

1 km 2 km가

7
4 ,

가

2191 , (1961) 1957
 74 (州) 60 25
 . 1970
 (州)

1904 가
 ,



(Manfred Reinke)

(Ushuaia) 5
 가

(州)

2

(Malvinas)가

4

(Falkland)

가

. 1991

가

가

2004

29

757 ,

(Manfred

가

Reinke)

9

. 2009





가

4 5

2316/1990 1

가 가

가

가

4

(2).

3

1989

1995

(ATCM)

가

가

29

10

가

1988

가

2014 2

(KOPRI)가

가

3

	19	
	(12)	6
7	. 1904	(Orcadas)
		100

de Asuntos Antarticos) (Direccion General CCAMLR 2014 'IUU(Illegal, Unreported and

Nacional del Antartico, DNA) (Direccion Unregulated) 가

Nacional del Antartico, IAA)가 (Instituto 2015

DNA IAA 2003

(Trabajo Solidario)

19

(12)

6 7

. 1904 (Orcadas)

10 100

1982 가 1930 5

(CCAMLR) 2

1985 가 1 2



가

. 가

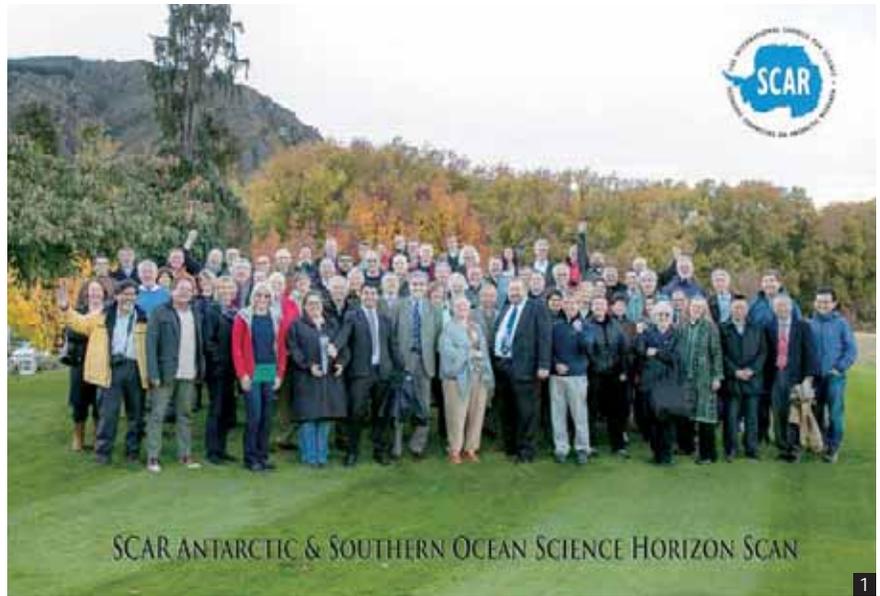
(DNA)

가

80



가 300
 18
 . 20 1911
 2
 1957-8
 (IGY)
 IGY 67 5



가 , SCAR, 가
 IGY 1958 (SCAR)
 . IGY 50 2007
 4 (IPY)
 SCAR , , 3 6

1 2014 4
 가 (Horizon Scan)
 가 20 80 가
 2 6

(Horizon Scan)
 . SCAR 가
 SCAR

No. 173



1
2
2
3



Cape Washington



가 (ASPAs)
 가 (No. 173. Cape Washington & Silverfish Bay)
 (Emperor penguin; *Aptenodytes forsteri*) 가
 2 8% 가
 가 (ATCM)
 (2014. 2)
 2013 가 가 가
 가 (CCAMLR)
 (MPA) 가 가
 가 가 가 (COMNAP)
 가 가





3



4



5



6

1
2 가
3
4
5 가
6

A R A O N
Special



1988

2009

가

2004

2



2

109.5mLOA x 19.0mB x 6.8mT

7,500
 85 (50 , 35) , (winterization)
 30 . 12.0knots

1m 3knots

11 3
 , 8 9
 가

가 , 가

가 , GPS(Global Positioning System,

),

(winterization) 30

가

1m

3knots(

5.5km)

KR Polar 10

가 . KR Polar 30(3m)

가

85 (:35 , :50) ,

가

1

2

3 CTD

)



3



가 DP

?

(,)

)

?

,

,

.

가 .

가

.

가

360

가

가 .

가

Positioning System)

GPS가

가

가

가

(, , ,)

DPS(Dynamic

(,)

CTD

(, , , , ,)

, ()

,

가

,

.

. 60 100m
3.5KHz

,

,

,

.

(gravity)

(piston)

(drill)

(box)

(multiple)

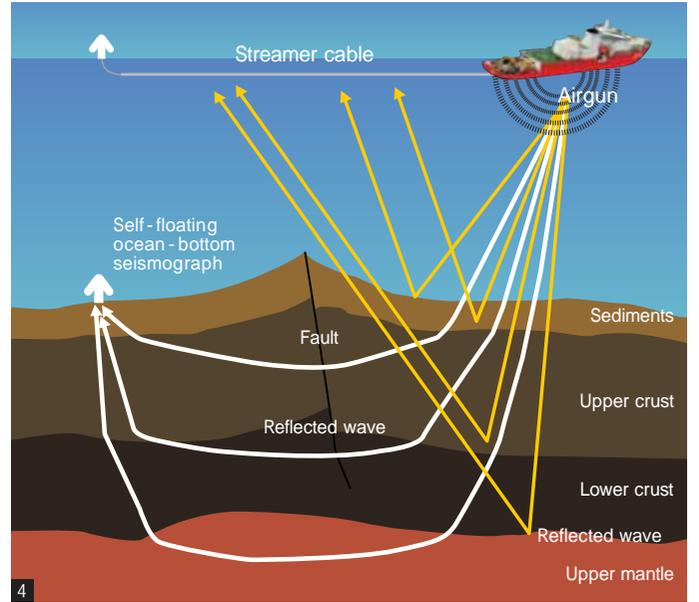




1



2



4



1

2

3

3

하고
할 수 있는 장점

가

100m

20m

가

39m

가

()

가

가

가

39m

10

가

39m

가

,

20m

가

가

19m

가. ④

가 2009

2014 2

6



가
 2010~2011 가 . 2012
 가 30 가 가
 . 2013 312 .
 , 가
 180 ,
 90 .
 290 .
 , 가
 . ,
 가 ,
 . 가
 9
 가 , ,9 ,

- 1
- 2 2014
- 3
- 4 2013 10



가
 . 7~8
 , 3~4
 가 가 ,
 , 가
 가
 , 가
 가
 , 4
 가



2013 10
 (Nature Geoscience)



1 2011
2
3
4 2010

2

2015 2

(Science)

25

가 . 2010
가 , 2014 2

가 가

(5)	()
(3)	()
(1)	(3)
가	

2010 ~ 2011	<ul style="list-style-type: none"> •2 (TNB) (1) • 50
2012	<ul style="list-style-type: none"> •1 (2) • 120
2013	<ul style="list-style-type: none"> •2 (3) • 160
2014	<ul style="list-style-type: none"> • (2) • 100
2015	<ul style="list-style-type: none"> • (20 24 , • 120 , •



. 2011 12 (74°59
S, 156°35E) 가

가 32

(73°22 S, 179°07 E)
2 (500 ,) 가

300

가 2

가

ARACN Special

20 . 20 .
 1995 . (?)
 , , ' ' 20 .
 . 1969 가 ' (?)
 (知天命, 50)
 8 23 9 10 2
 가 . 가 .
 “ 가 ? 가 가 . ”
 . (極地, polar region)
 . (Barrow)
 . 60 70
 . 70 가 가
 . 2 77
 가 . (碎冰船)



(知音)

가

가

STX가

STX



30

30

8 25

(54)

2

1

“1

81 40

”

.7,500

가

가

8 25 12

26

4

20

40mm

가

“

”



1

2

2



2

“

”

40

30

가

“

가

”

29

”

,

1

,

2

가



가 2009



(52) 가 2009

.6

2011

“2011

” “

가

”

가

가

가

“26

”

“

”

“2011

2013

” “

”

가

가

(52)

5

10

“

” “

”

“

”

“

23

” “

”



1



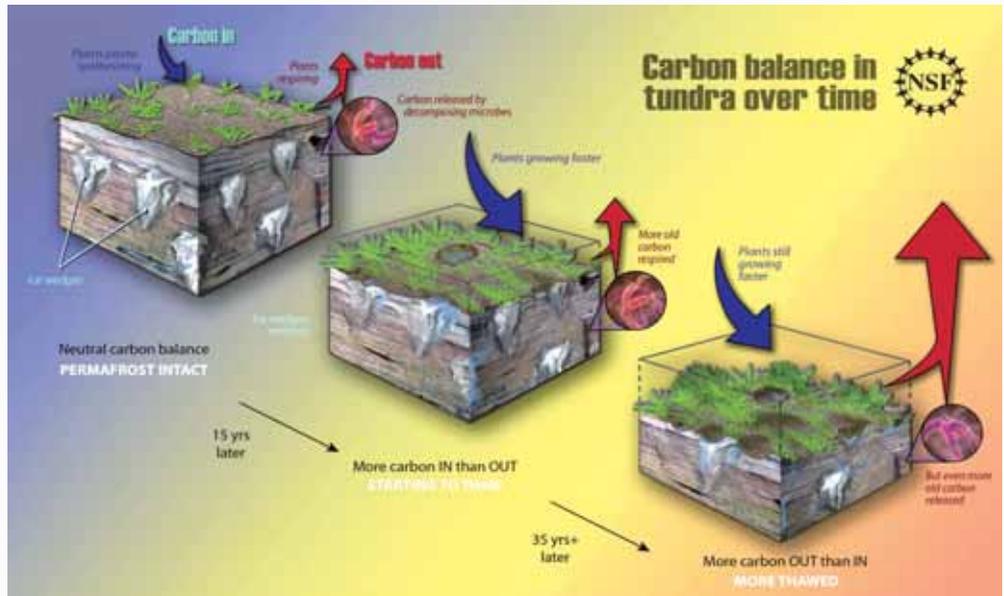
2

1

2

“

”



가 가 가 가 () 가가 (NSF)

가

가

가

가

가

가

가

가

가





1



 !

 30

 2015 가 9 18 11 20 64 “ 가 ”

 () 30 () 17

 4



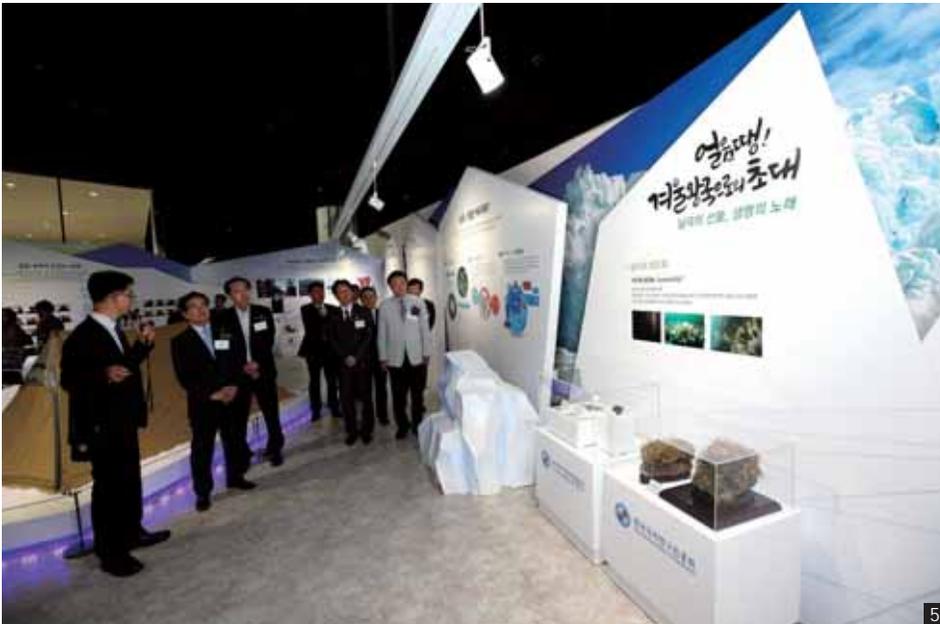
2 3



“ 가
 ”
 30 2015 가
 9 18 11 20 64
 . () ()
 ,
 ,
 85 ,
 9 18 3
 ,
 ,
 ,
 ,
 가
 가
 1985 30 “ 가 가



1 2015 가
 2
 3
 4 30
 5
 6
 7
 가
 ” “ 1
 가 가 , 3
 2
 10 가 ” “
 30





가 ! 가
 , 1985 가 35
 40
 가 ...
 가 1985 11 16 .
 17
 (4,897m)

. 1986 가 1988
 , 1989 , 2009
 , 2013
 , 2014
 30 가
 , , , , 가
 (, , ,)
 가 .



가 30
 가
 ,

“ 가 ”

200



“ 가 , 가 가 . ”

“ 가 ” “ 가 ” “ ”

6 가 12 4 . 가 1,058 .

” “ 가 ” 가 .

(2) . () 2) 3) 3 가 1058 . (2) 200 . 1 , 1 23 (1 , 2 , 5 , 15), 16 (1 , 2 , 3 , 10) 41 .

가 “ 가 가 가 ” (7) (5) . 6 “ 가 ” 12 18 (mini.itamtam.co.kr/polar2015)



가 가

가

가 가

가

가

가

가

가

가

가

가

가

10

1,700

가? 가

가

가

5

가

가

가

가

15%

가

가

가

가

가

2030

6

가

가

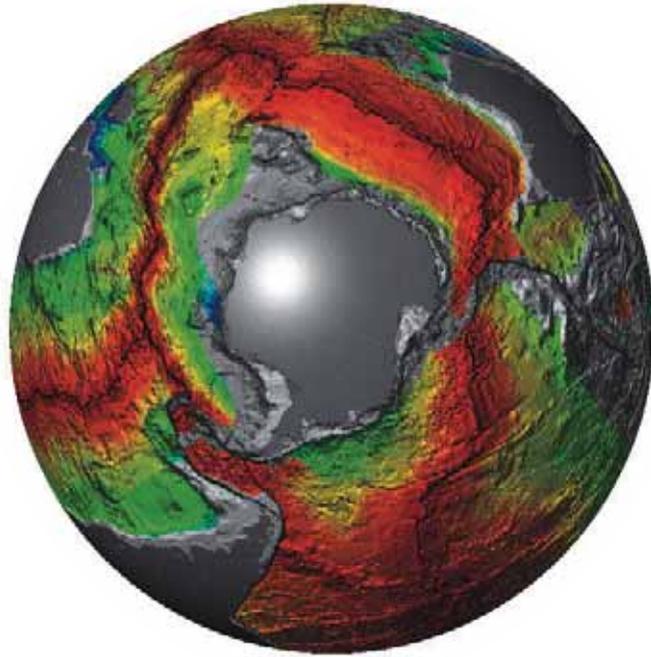
가

가

가

가





가 ().

8 21

가 가

가

Geophysics, Geosystems' 8

'Geochemistry,

0.1%

. 99%

가

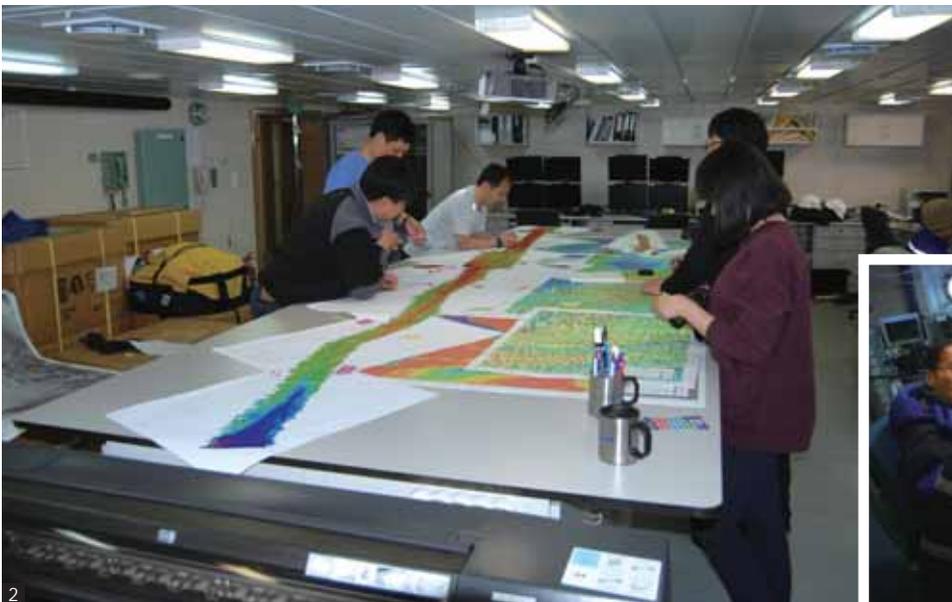
가

가

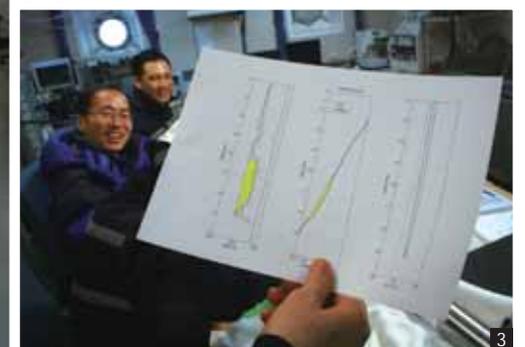
가

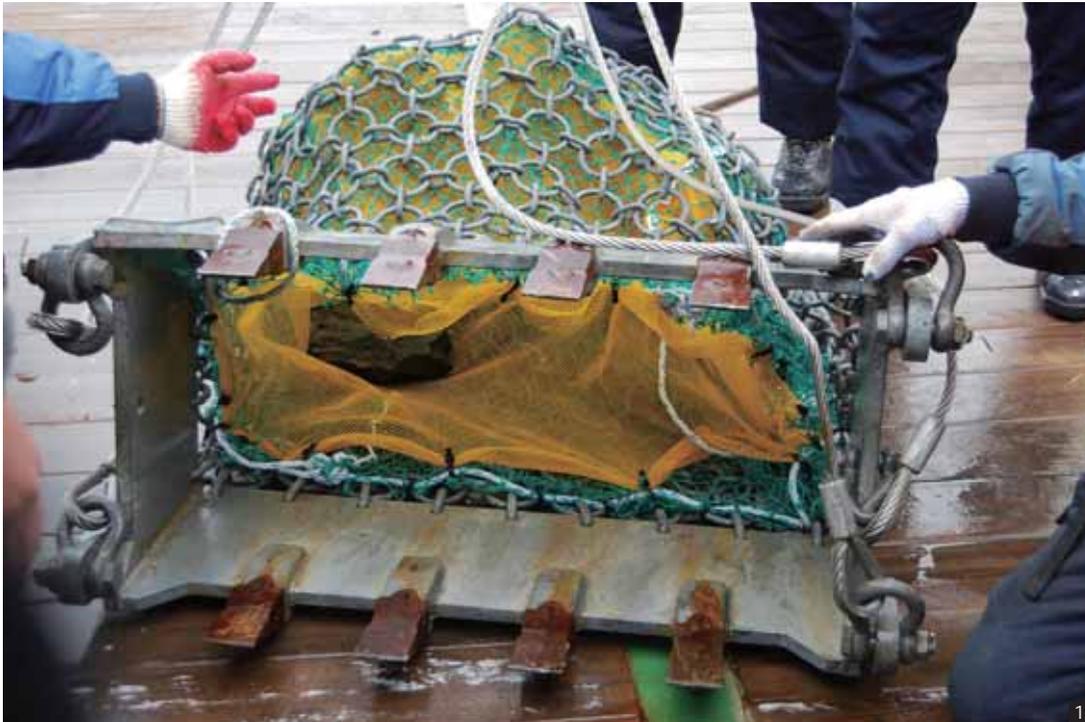
?

가
 5m (海況)
 , 2,000m
 가 가
 가 (霧津)
 가
 가
 가
 (Kuu,) ' 가 (Paulasterias, 가). 가
 가 200m가
 ? 가 가
 가 . ?
 2,000m 가 ?
 2011 3 4 , 12 4 ,



1
 2
 3





1
2
3
4
가
5
6
7
가

2013 2 8

(濁度)

가

가

4

2 , 16

8

2 . 가

.가
40
가





가
 “ 가 가
 가 가2,000m ”
 가
 ?
 “ 가 가 가 가
 가 가
 , 가
 가 .”
 10 1
 가 가
 “ 가 가
 ”



8~9
가
2 가 11
, 12~1
8~9
2
가
“
가
”
가



1 NGEE
2
3

1
3 .3~6
, 6~8 가
9~2
“ 가 가
가
2010 가
가

“

_____”





“2013

가

’
.”

(40)

3

3

1

10

1~2

2 , 7 ,

2

“ 2014 11 20

2

() 5

12 6

1

119

1

1

20

74 37 , 164 12
 2 1 .1 1~2
 가 . 2014
 14.4 , 35.8 .
 12,750km, 가 가 3,200km,
 4,500km, 가 가
 350km .

1 가
 “ 가 가 가
 가 가 가
 .”
 . 35 가 4 8 110
 (polar night)

가
 . 10km

1
 2
 가



“

 _____ 35 _____ 가
 _____ 4 8 110 _____ (polar night)

 _____ ”

가 , 1km
 3~4
 가 가
 . 119
 가
 . ,
 ‘ ,
 “

. 11 3 가 , 10
 14 , 1 10

가 .”
 가
 가가
 “
 가, 가 가,
 가 가 가
 .
 가
 .”
 “
 , ,
 ”



,

가

(South Shetland Islands)가 .

가

가

(12 ~3)

2000

73

),

(

)

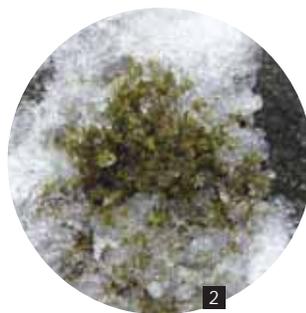
46

, 2007

가

가

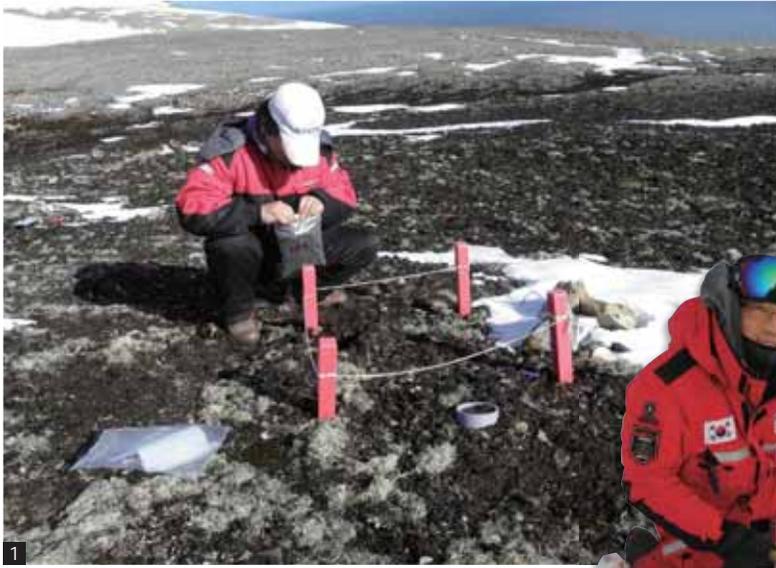
가



가

1

73



12015 3 ,가

2가 1

1

가 2016

2012

, 가 가

80%

2013 가

(Microcosm,

)

5 8

가

가

가가

가

가

가

2015 28

가

가

1

.가

, 5cm

가

0~10cm

76

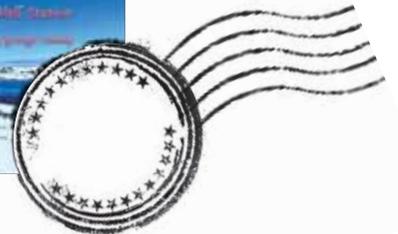
가

가가

가

가

가



가 (夏至) 가
 (冬至) 가
) 가 (極
 夜·polar night) 가
 가



↑

가 . , 16 3
 , 2
 30~35
 가 . 1km
 3~4
 10km 5
 , , (+) ,
 가 . MVP
 350km 가
 가



가
 가
 가
 250
 가
 1



4



5



6



7

1' 가 , 16
 ' 가 , 2
 2' 가 ,
 3 가 ,
 4 400kg 가
 5 가 ,
 6 가 ,
 7 가 ,

가 ,
 가 ,
 가 ,
 8 31 가 ,
 가 , (가 ,
) 가 ,
 가 ,
 (Weddell seal) 가 ,
 가 ,
 . 400kg 2m
 가 ,
 GPS ,
 ,



2015 '21C ' 5 7 30 8 7 8 9 ,
 .2005 '21C ' 11
 가 3 (, ,)
 2 (,) 5 .

- 1 가
- 2
- 3 가 .GPS
- 4 가 ,

7 31 12 30 .
 가 .
 가 .

가 .
 .
 가

가 , , .

가

가
가

가

가

가

가

가

가

가



가
?
가

8 3 .

.가

?

가

가
가
?

가

가 ,

가

가

가

가

가

가

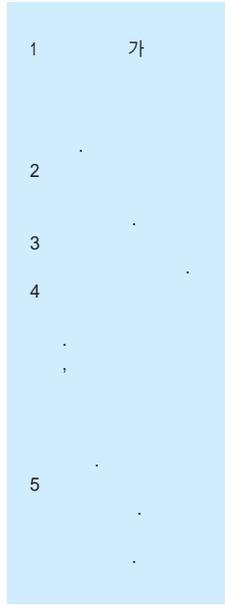
가

가

가

10

가





WESTERN UNITED STATES
20

2015 10 8
8 10

91

6

2015

LA

20

Grandcanyon
National
Park

BBC

가 가

1

가

2 5
600

가 가

446km,

16km,

1.6km가

가

가

가

가

20

(South Rim)

(Barranca del Cobre)
(Hells Canyon)

가

(View Point)가
2,000m가

가

(East Rim)

(West

Rim)

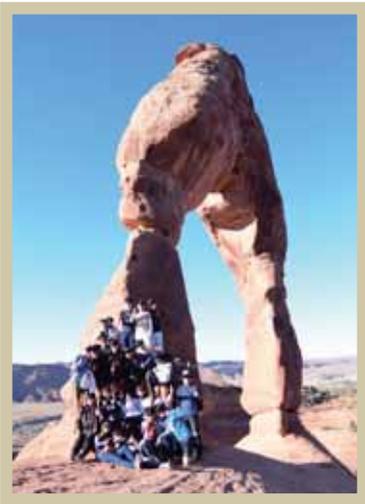
가

가

가

Arches
National
Park

3



가 가 (Delicate Arch) . 150km² 1928 6 9

(Moab) 12 2 가가 가 .

310km² 가 가

(Elephant Butte) 1,723m, 가

1,245m , 150 170

250mm .

1971

가

가 1~93m 2,000 가 (Ebenezer Bryce)

(Paunsaugunt)

4 . 4 5 ,

3

가 가

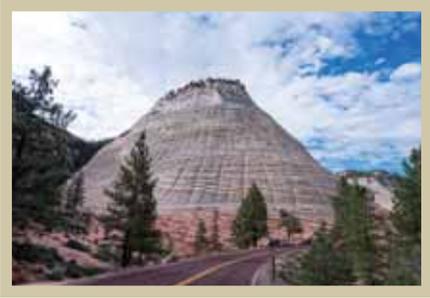
(Hoodoo)

가 ,

. 1923 가 가

Bryce Canyon National Park





Zion National Park

(Zion National Park)
593km² 가
250~300

5
가

(St. George)

30

15

1

가

1,117m

(Zion)

800m가

2

9

(virgin)

, 24km,

2,660m

15

가

가

9



CJ

CJ 7 17 (UAE)
2 가

(Offshore Terminal) 17
9 , 9 6 (Noviy
Port) 2

2 1 7,200km 1,276km가
가

CJ 6
가
4

(Ice Navigation)

. CJ 1





1 3

가

CJ

“

가 ”



1

152m, 40m

2 2012

2

2

5

1

. 4,500

1

2

3

2

13

가가

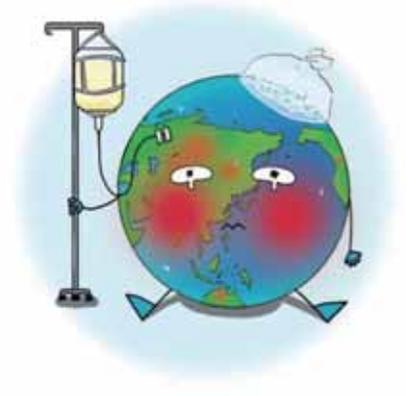




“
 ... ”

2015 가 30 (), ()
 30 가 11 16), (), ()
 5) 30 7 ,
 () 가 1985 .
 '85 “30
 , 1 가 가 , 3
 가 ,
 , 30 2 10 가 ” “
 30
 () (” . “
) (), 가 , 가

!



가 ,

30
가 , 가

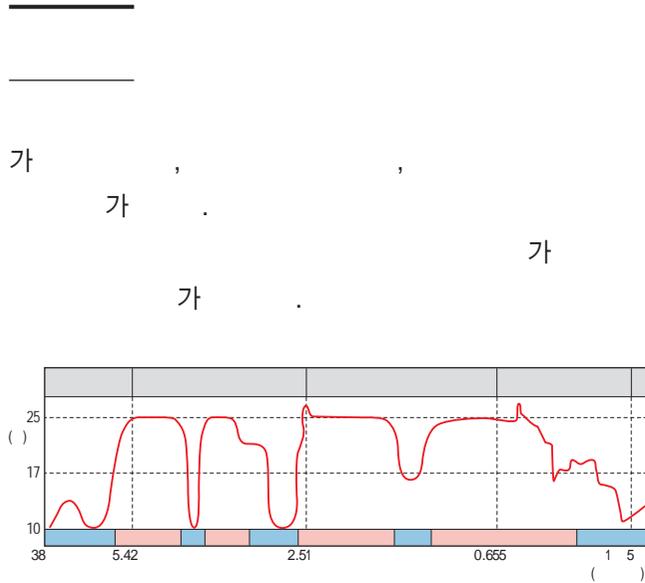
, ,
가 CO₂ 가,
(N₂O), (CFC) (CH₄),

Palaeoclimate

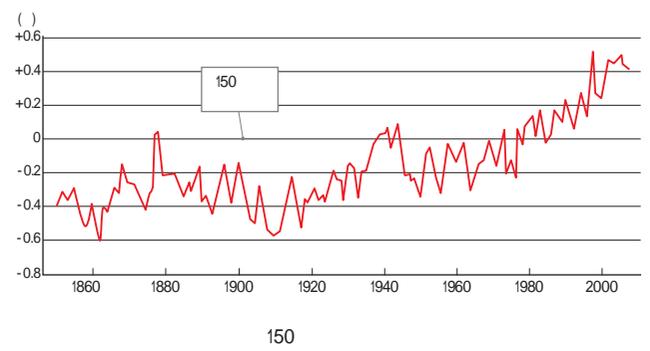
, , 가 , ,
가
, , , ,

(¹⁸O)가 ¹⁶O ¹⁸O , ¹⁸O
¹⁶O ¹⁸O 가 가
¹⁸O가 가 () ¹⁶O가
¹⁸O/¹⁶O
¹⁸O/¹⁶O

가
,
가
가
, , , ,
, , , ,

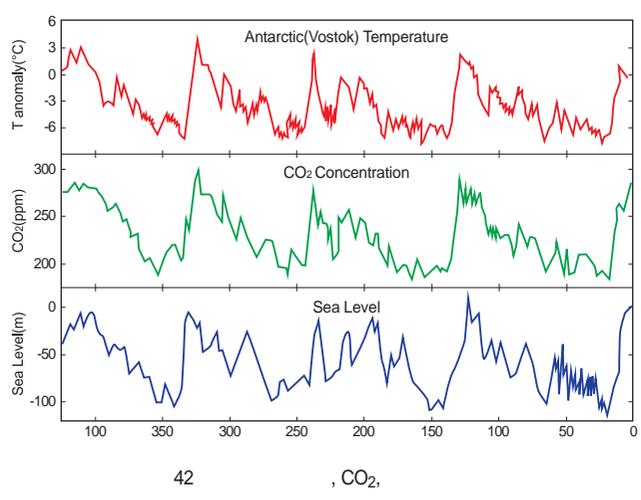


가
 가 가 가
 가 가 가 2
 가 CO₂ 391ppm (2011)
) 40% 가 .



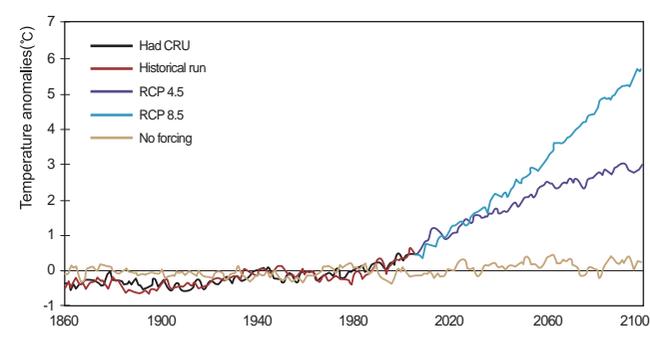
3,600m
 42 6 가
 4
 1 2 , .

-IPCC(
)
 RCP - 가 ,
 ,



RCP	RCP			
	2.6	4.5	6.0	8.5
(2100)	421ppm	538ppm	670ppm	940ppm
	+1.0	+1.85	+2.25	+3.7
	+40cm	+47cm	+48cm	+63cm

(1981~2010) 21 (2071~2100)



HadCRU() 20
 Historical Run() No forcing() 가 가

1 1 100
 (1906~2005) 0.74 가



1

,

4 , 1 , 3 ,
3 20 , 2 ,

1 가 3

12 7 가 12km

2

220cm 가

가

3

. 480CBM 가

가

가
가

20

22

3

가 11 3

600m 9 가 1

,12 7 가 2 가 1,2

2 가 15

12 8 1 12 5

9 04 2 1 11 15 5 가

9 가 16

1 17 16

,17 6 가

.100m 1 18 9 22 60

가 2 1 가 가 가

가 가 25 11 1

가 3 가



2



3

3 6 ISO

ISO 1

가 2 가

ISO

ISO

15 ISO 1

.9 6 25

1 3

2 3 ISO

, 11 4 ' 4



가 .

“

” “

가 ”



' 4 ' 12 4 ()

()

140

2013

가

가

가

2012

' 4 ' ,

가 150

가

가

가

9

가

(U-Arctic)

1 11 14

150

2 4

3



“

”

, 11 26



1
2 11 26

가

4

가 11 26 ()

2011

(UPA)가

가

50%

4가

가

2013

7

(CJ)

(UAE)

(4,000)

12 6

485 7,000

가



11 10 ()
 () 가
 가
 , 11 3
 “ 2013
 가 , 가 가
 가 ” 가



가 () ()
 10 26 가
 1/5 가
 가
 (NASA) (ESA)
 2013 가 가 5 (KOMPSAT-5)
 가 가 . KOMPSAT-5가
 가

() 11 3

(2013. 12)

30

가

가

가

(ARCUS),

(JCAR),

(AARI)

“ 2013 5

” , “2017
”



()

(Circum - Antarctic Ridges Workshop)' 10 12 15

(InterRidge)

' 2

42

가

가

가

가

가

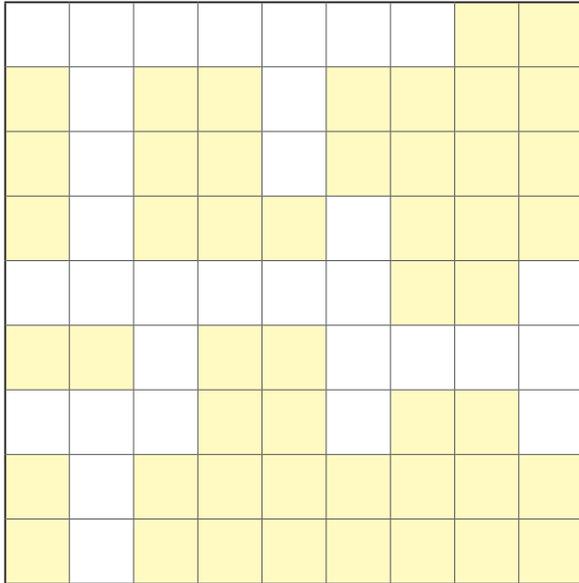
가



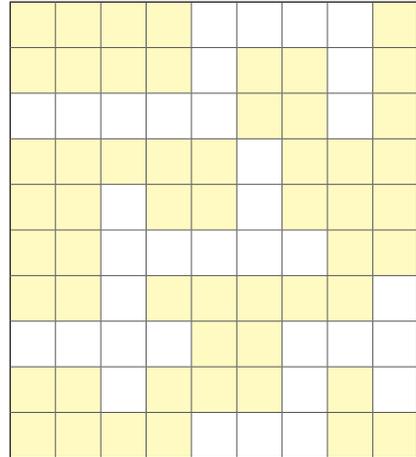
10

3D

4 30



<17 >



<17 >



가

11 16

가

30

17

160,170,180

가

가

가

가

가

1987

, 2004

. 2009

, 2013

, 2014

가가

40 50km

48 61

2

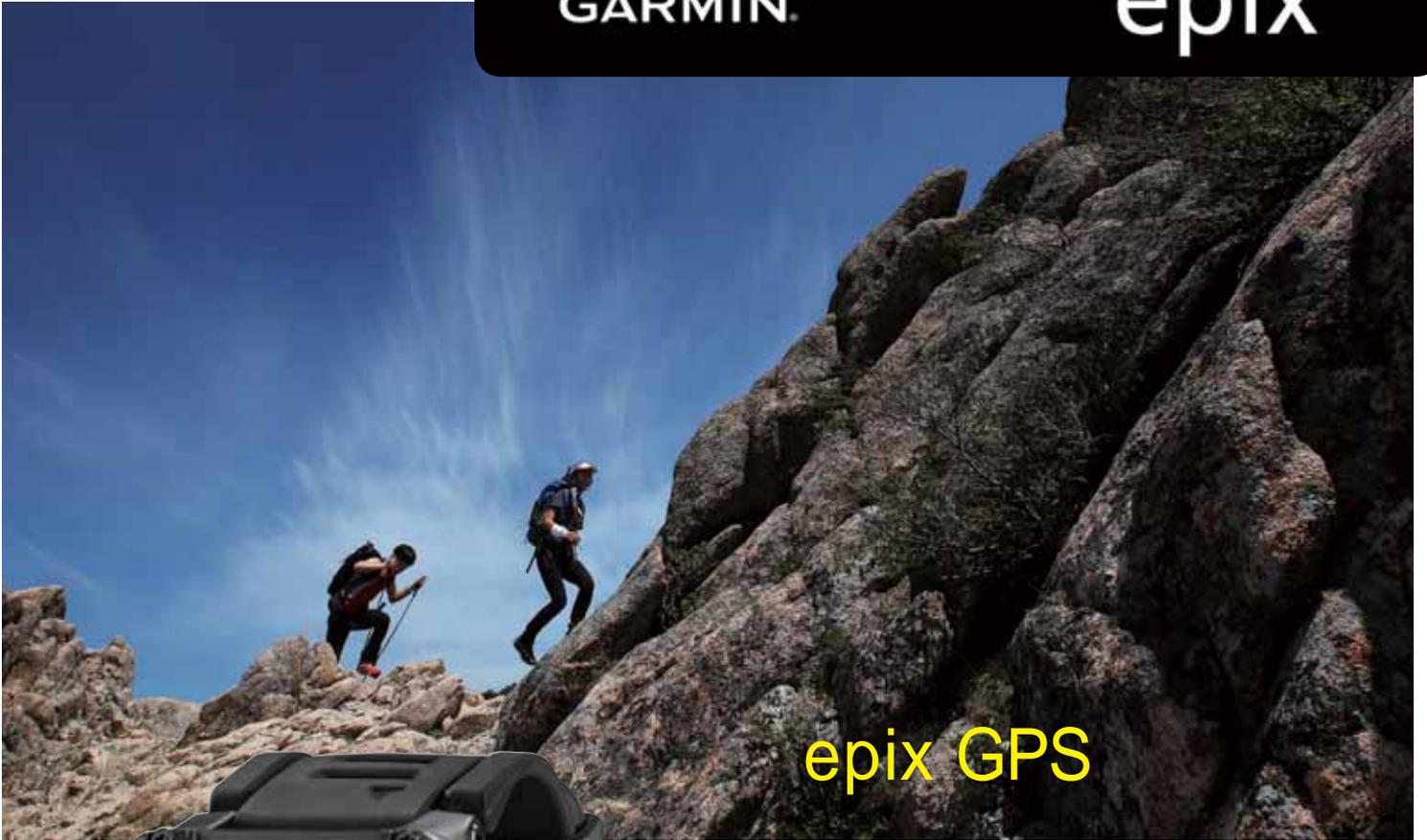
가

가

가

GARMIN

epix®



epix GPS



: 1.4" /
 : 50.8 x 53.3 x 17.8mm
 1000 /
 : GPS 24 ~ 50 / 6
 : 50m
 : 85g

epix GPS

(+GPS+ +)

가 가
- G2 가

app /
Virb



네베상사 www.garmin.co.kr

249 | 02-515-8848 | N 37° 33' 45.5" E 126° 59' 58.0"

GARMIN

