

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 expanse of snow and ice, with dark patches of rock or vegetation visible. In the background, a range of snow-capped mountains stretches across the horizon under a clear, light blue sky. The overall scene is desolate and remote.

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



## Science & Information

- 30 | ,
- 36 | 가 ?
- 37 Focus |
- 40 |
- 62 Biz | CJ ,
- 66 | , !
- 70 Forum | 4
- 71 Seminar | 4 “ ”

## Culture

- 14 Gallery | No. 173
- 32 Exhibition | 2015 !
- 58 Travel | 20
- 64 Polar Talk | 30 “ ...”
- 68 ,
- 76 Puzzle

2015 가 + NO.18

가 02127 (No.18) 2006 5 3 2015 12 17  
 136-1 1214 02-702-1135 02-702-1136  
 가 1 212, 301 (가 , ) 02-2082-8833 02-2082-8822  
 .( . )



# 가

10 17  
(Korean Night) 가

가  
2013

(Arctic Circle)

66 34  
2 1 32

2013 12  
가



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

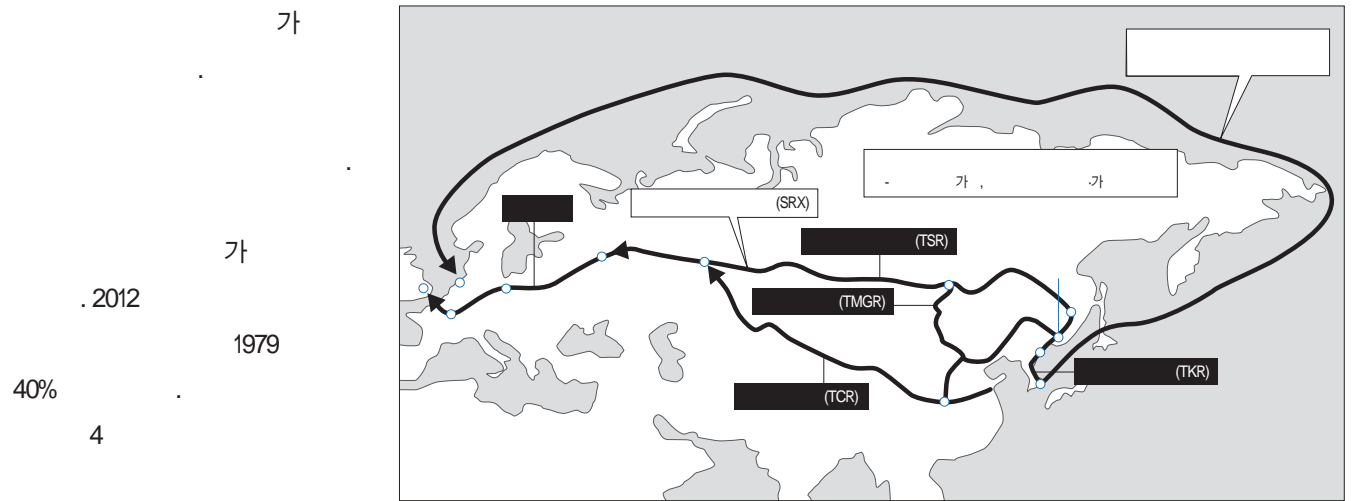
(GLACIER)'

2

가

12





100 가 (Northern Sea Route), (Northwest Passage)

(IMO) 2014 가 (LNG) 가  
 2017 1 (Polar Code) LNG 가가  
 가 ICT, 가 가  
 13%, 가 30%가 (Arctic Council)  
 가 가 8  
 가 가 3  
 2013 10 가 가  
 71%가 가 가  
 12 가 가 (New Frontier) 가

# Argentina

...



가 ,  
5 (Ushuaia) 가 2  
80 1984 .  
가 96 km<sup>2</sup>  
31 가 .  
10 4 . 1 2  
가 . 2 km가  
가 260  
1.4 가  
가  
(Punta Arenas)가 10 96 km<sup>2</sup> .  
1 , 7  
1 km 2 km가 . 4 ,  
가



2191 (1961 ) 1957  
 , 60 25  
 74 . 1970  
 (州) (州)  
 , (州)  
 1904 가  
 , ,



(Manfred Reinke)

가 (Ushuaia) 5  
 (州)  
 2  
 (Malvinas)가 4  
 (Falkland) 가 1991  
 가 가  
 2004  
 29

757 ,  
 Reinke) 9 (Manfred  
 . 2009 가





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 )  
 가 ( ) 6 7  
 . 1904 (Orcadas)  
 10 100  
 가 1930 5  
 1982 (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

20  
 , 21

1 2014 4  
 (Horizon Scan)  
 가 20  
 가 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)  
 2013 가 가 (2014. 2)  
 가 가 (CCAMLR)  
 가 (MPA)  
 가 가  
 가 가 (COMNAP)  
 가 가





3



4



5



6

1  
2 가  
3  
4  
5 가  
6





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

.

가

360

가

가 .

가

Positioning System)

GPS가

가

가

가

( , , , )

DPS(Dynamic

( , )

CTD

( , , , , , )

, ( )

,

가

,

. 60 100m  
3.5KHz

,

,

.

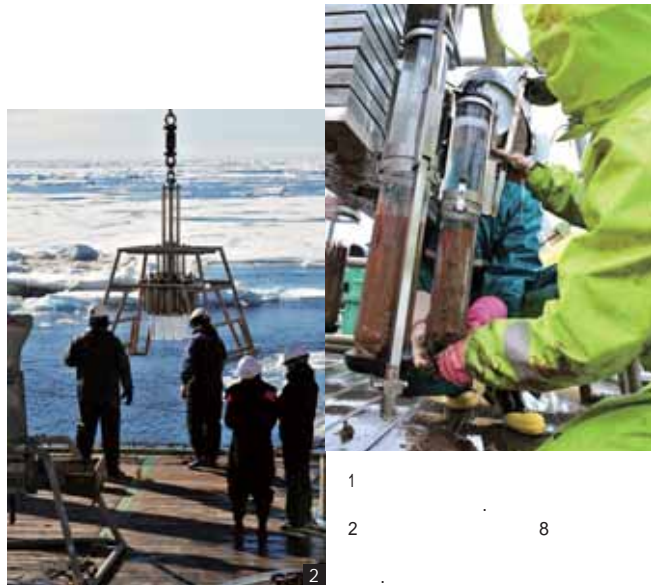
(gravity)

(piston)

(drill)

(box)

(multiple)



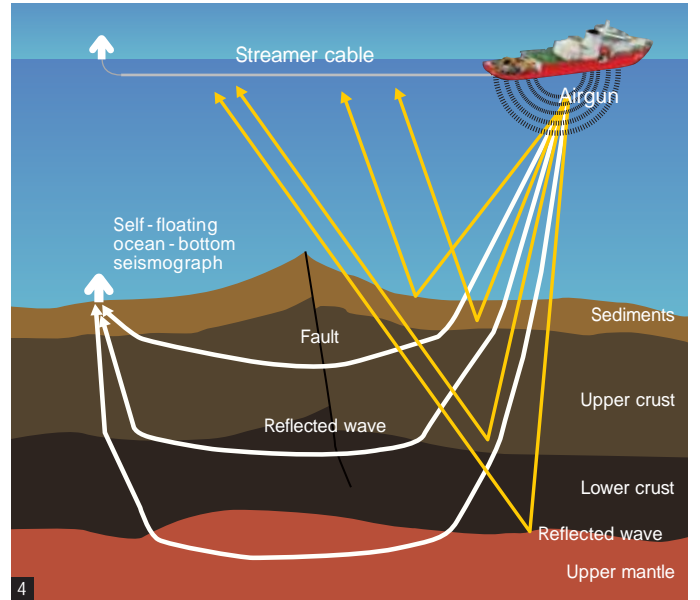




1



2



4



1

2

3

4

39m

(DPS)  
GPS가

하고  
할 수 있는 장점

가

100m

20m

가

39m

가

( )

가

가

가

39m

10

가 39m

가

20m

가

가

19m

가

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



3



2

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

2013 10  
 (Nature Geoscience)



4



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



. 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

가

”

40mm



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

1

2



2



2

가 .



가 .

(Chief Scientist)

가

2

가 .

(

)

가

2

3

가

가

가

24

(

)

가

(

)

8

3

가

가

“

”

“

“14m

가

”

“

”

가

”

2015

“

”

“

가

2

가

가

”









1

! 30 , 2015 가 9 18 11 20 64 “ 가 ” ( ) 30 ( ) 17 4 , .



2 3

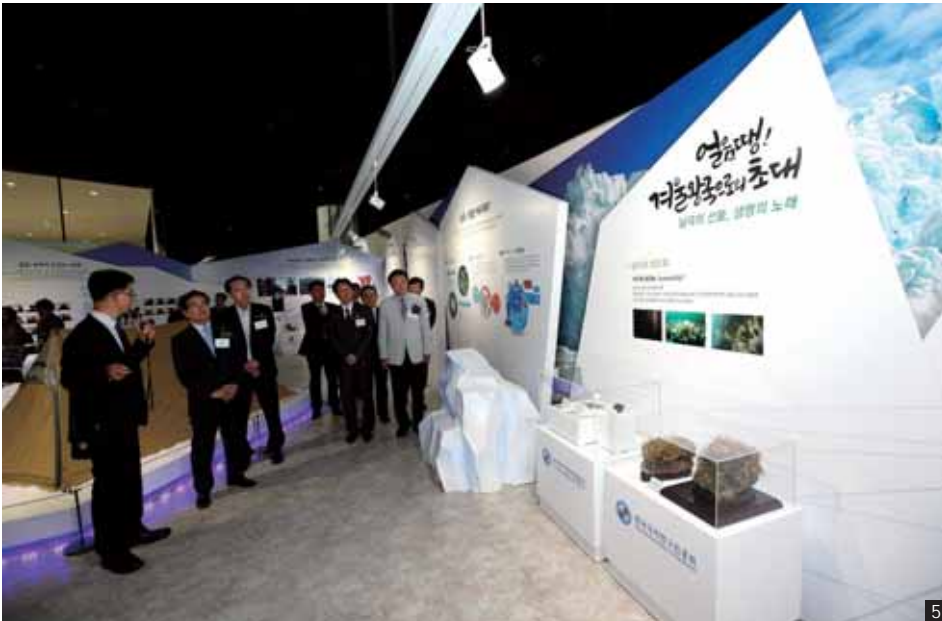




“ 가  
 ”  
 30 2015 가  
 9 18 11 20 64  
 . ( ) ( )  
 ,  
 ,  
 85 ,  
 9 18 3  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 가  
 가  
 “ 가  
 1985 30

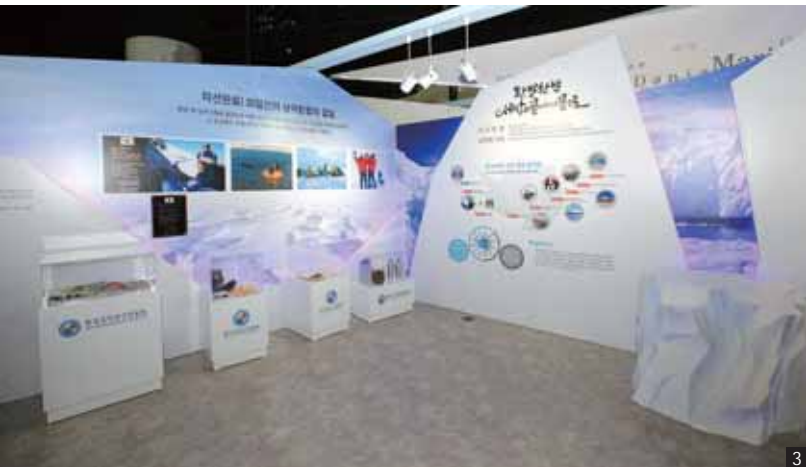


1 2015 가  
 2  
 3  
 4 30  
 5  
 6  
 7  
 가  
 ” “ 1  
 가 가 , 3  
 2  
 10 가 ” “  
 30









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

|

?

가

가

가 가



168 /146x210mm  
12,000

( , , , 70% ) ( )

#

#

?

가 가 . , 가

가, 가

가 . 1 10 . 가 가

가 . 가 . 가

가

가

가 . ?

, 가 . 가 1.9



# “ 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 가 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

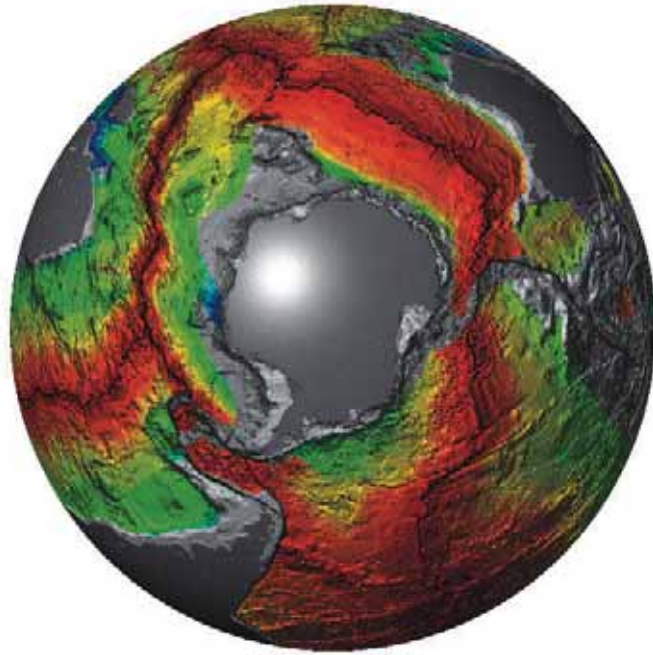
가

가

가

가





가 ( ).

8 21

가 가

가

Geophysics, Geosystems' 8

'Geochemistry,

0.1%

. 99%

가

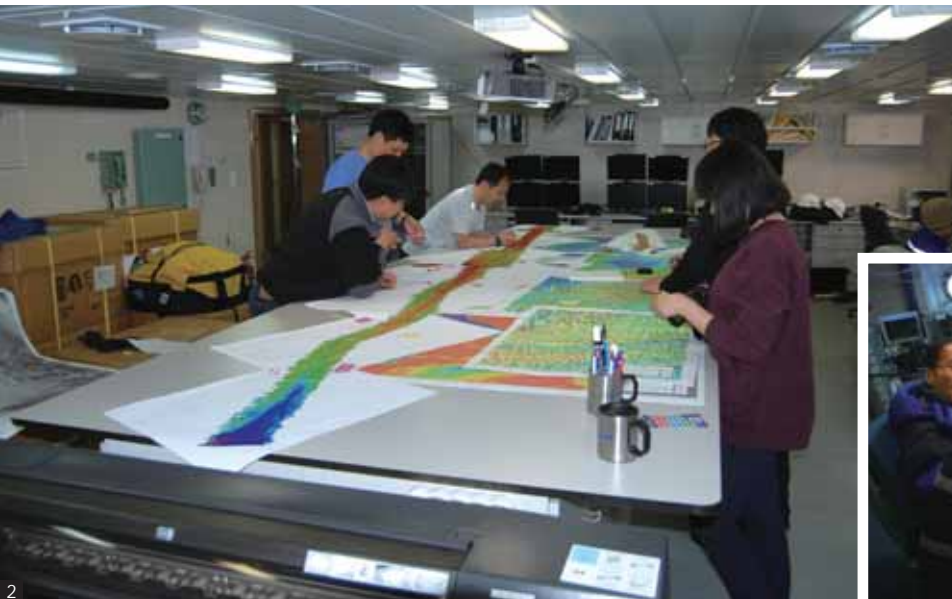
가

가

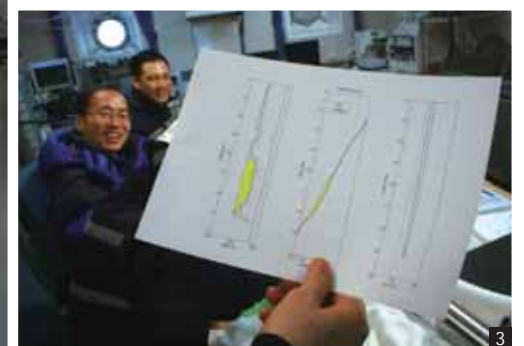
가

?

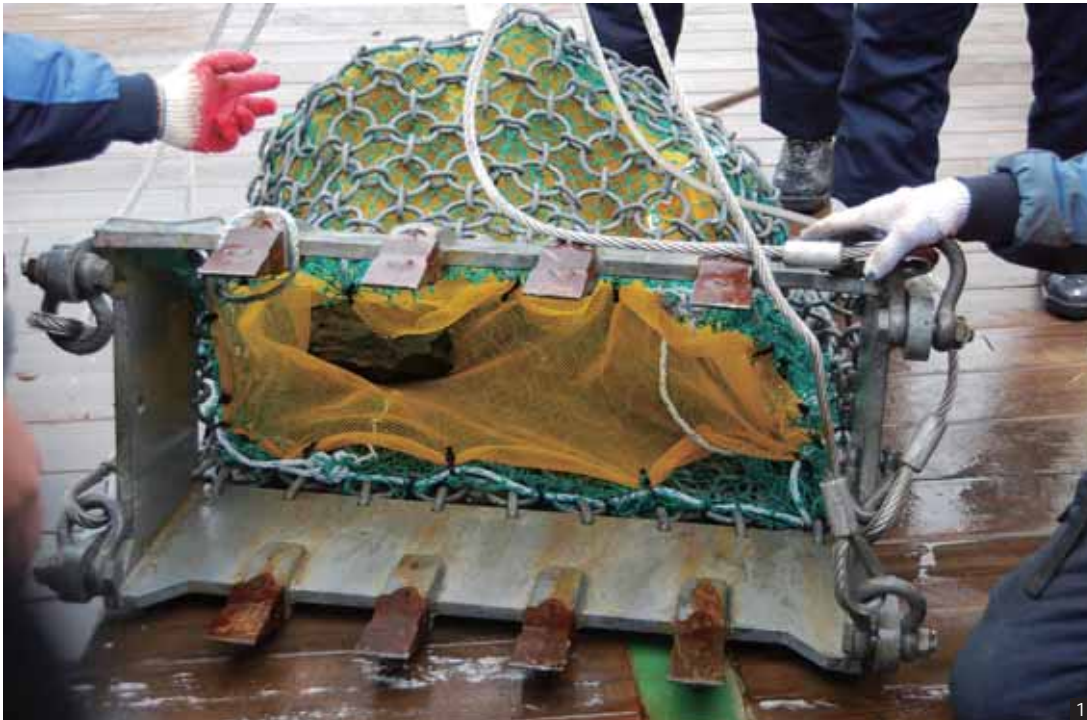
가  
 5m (海況)  
 , 2,000m  
 가 가  
 가 (霧津)  
 가  
 가  
 가  
 (Kuu, ) ' 가 (Paulasterias, 가 ). 가  
 가 200m가  
 ? 가 가  
 가 ?  
 2,000m 가 ?  
 2011 3 4 , 12 4 ,



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  
 ”



“



”



2

?

“ ‘ , ”

가 가 가 . 가 가 가 가 가  
 . 가 가 가 가  
 . 가 가 가 가

1 2~3

2 , 3

가 “ 1,2

가

“ ”

8~9  
가  
2 가 11  
12~1 8~9  
가 2



1 NGEE  
2  
3

가  
가  
가  
가

1  
3 3~6  
6~8 가  
9~2  
가 가  
가

가 가  
가  
가

2010 가  
가

//  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ //







“2013

가

. ” 3  
 (40 ) 3  
 10 1  
 1~2  
 2 , 7 ,  
 2 “ 2014 11 20 2  
 ( ) 5 12 6 .”  
 1 119  
 1 20 1

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

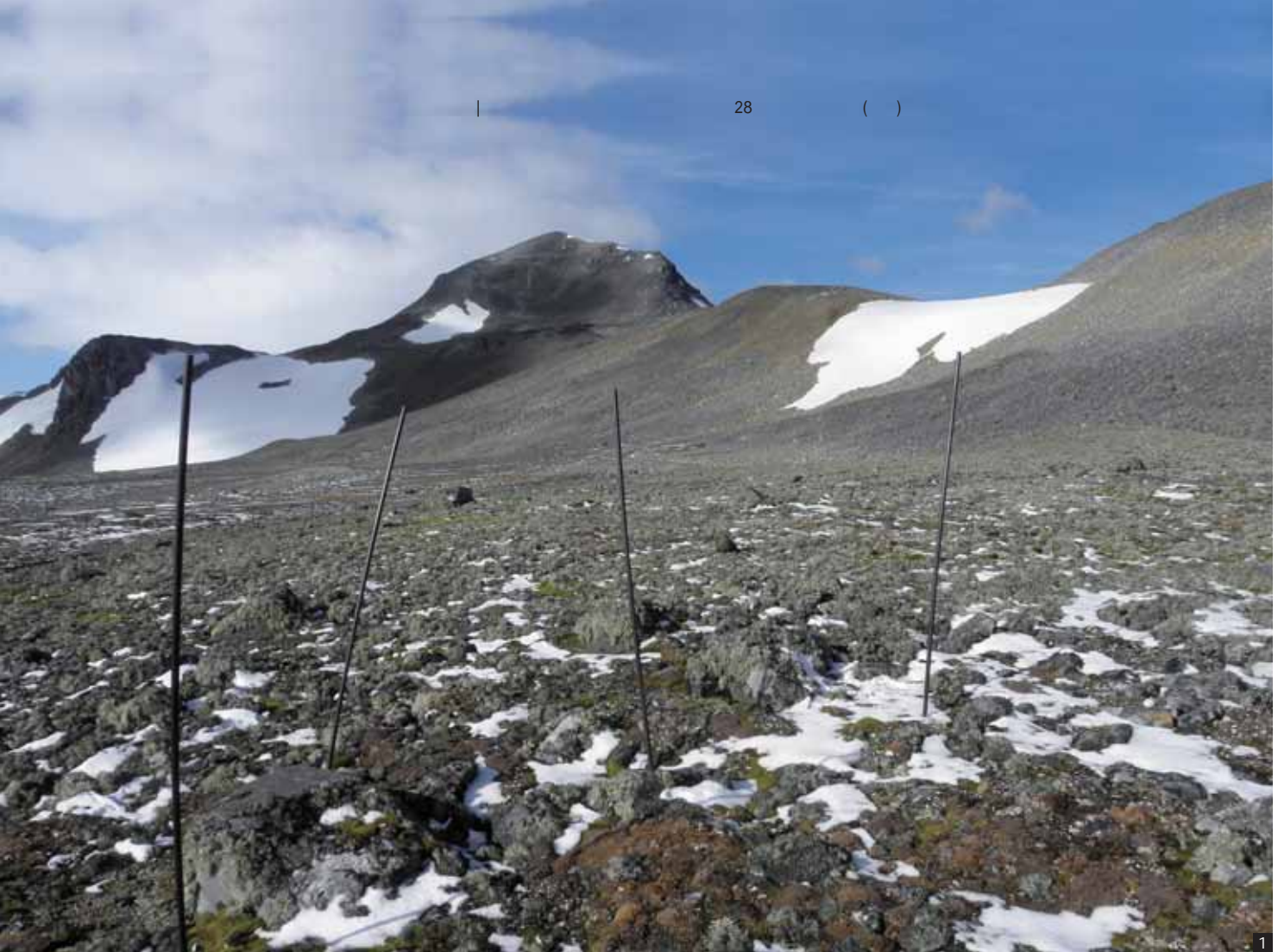


“  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 35 \_\_\_\_\_ 가  
 \_\_\_\_\_ 4 8 110 \_\_\_\_\_ (polar night)  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ”

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

. 11 3 가 , 10  
 14 , 1 10

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



,

가

(South Shetland Islands)가 .

가

가

(12 ~3 )

2000

73

),

(

)

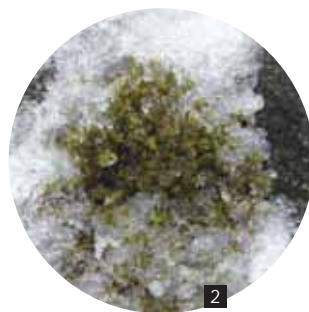
46

, 2007

가

가

가



가

1

73

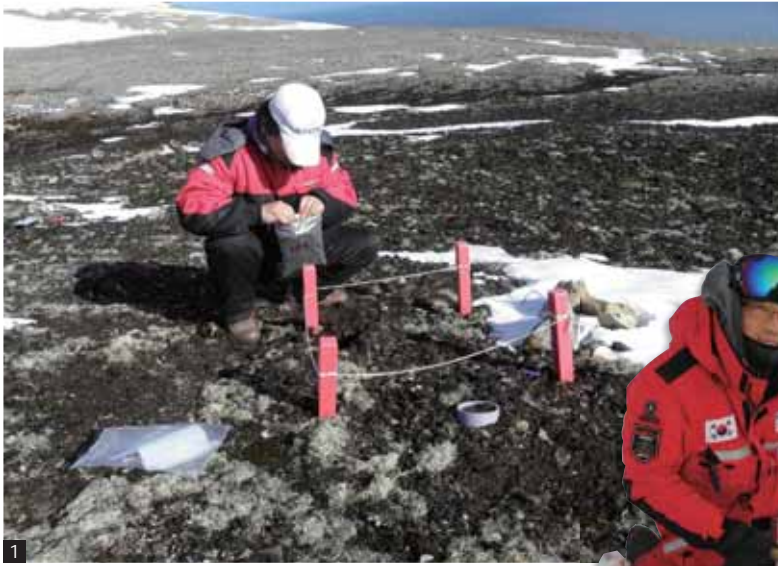
가  
 , ( ,  
 )  
 ,  
 가  
 (4~11 )  
 가 가  
 가 ,  
 가  
 가 ( , , )  
 가 1  
 1  
 가  
 ( )  
 가 2 ( ) ,



1 2015 3 ,  
 (Sanionia uncinata)가  
 2  
 (Polytrichastrum alpinum).  
 3 (Barton Peninsula) 가  
 4 2015 10 ,  
 5 가







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

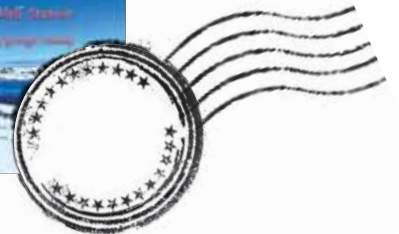
가

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

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



5



6



7

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

가  
?  
가

8 3 .

.가

?

가

가가 ?

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) 가 1928  
 150km<sup>2</sup> 6 9  
 (Moab) 12 2 가가 가  
 310km<sup>2</sup> 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)  
593km<sup>2</sup> 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

2 2012

152m, 40m

2

2

5

1

. 4,500

1

2

3

2

13

가가





“  
 ...”

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

” “  
 가 ” “  
 ” “

“ (2,700m) ”

“ 3 가 35 ,  
 5 11 28 2 ”

“ 가3 12 ”

“ 가 ”

“ ” “

“ 가 ”

“ 가 , , ”

“ ”

“ ”

85 ,  
 30 , 1985 11 16  
 17

“ ”



1 30 가 11 16  
 2 ( )

3 가 ”  
 4 가 ”

5 85  
 6 1985 11 16

4,897m) ,

1986 가 1988  
 가 1989  
 , 2009 , 2013

, 2014  
 30 가

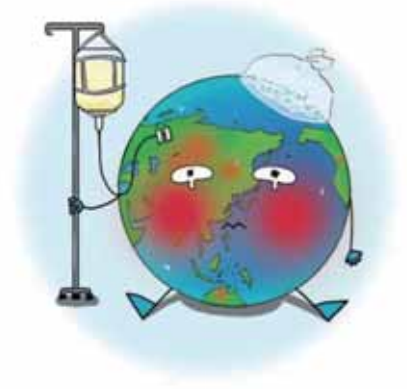
가 ”

“ 가 ”

( ”



!



가 ,  
 30 ,  
 가 , 가

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

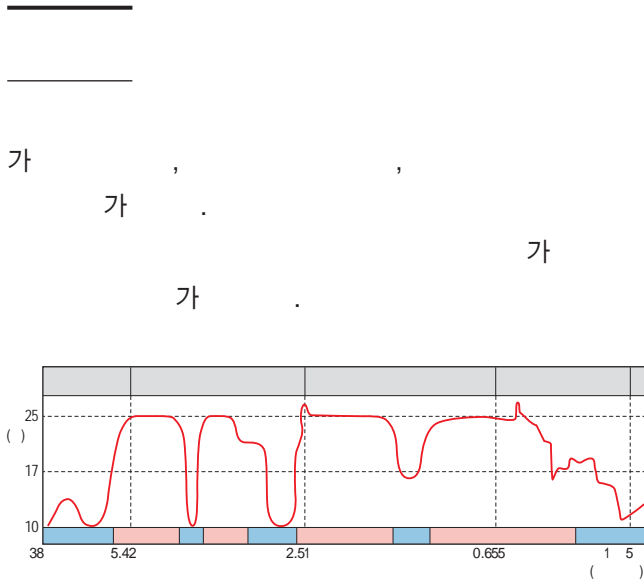
, , ,  
 CO<sub>2</sub> 가,  
 가 ( CH<sub>4</sub>),  
 (N<sub>2</sub>O), (CFC ) .

Palaeoclimate

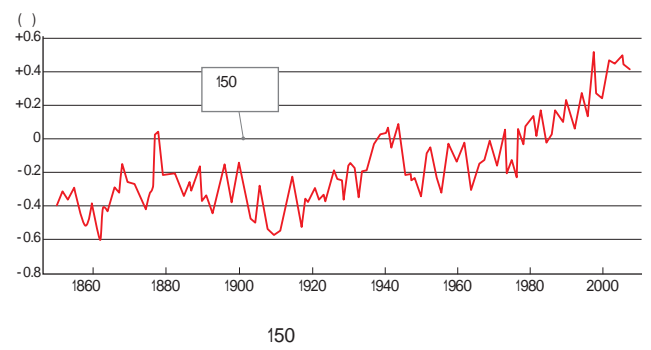
, , 가 , , ,  
 가 , , , , ,  
 가 , , , , ,

(<sup>18</sup>O)가 <sup>16</sup>O <sup>18</sup>O , <sup>18</sup>O  
<sup>16</sup>O <sup>18</sup>O 가 가  
 ( ) <sup>16</sup>O가  
<sup>18</sup>O가 가  
<sup>18</sup>O/<sup>16</sup>O  
<sup>18</sup>O/<sup>16</sup>O

가 , , , , ,  
 가 , , , , ,  
 가 , , , , ,  
 가 , , , , ,

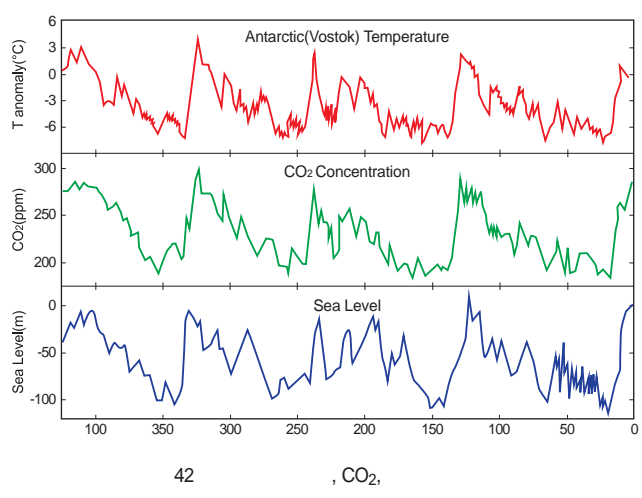


가  
가 가 가 가  
가 가 가 2  
가 . CO<sub>2</sub> 391ppm (2011)  
) 40% 가 .



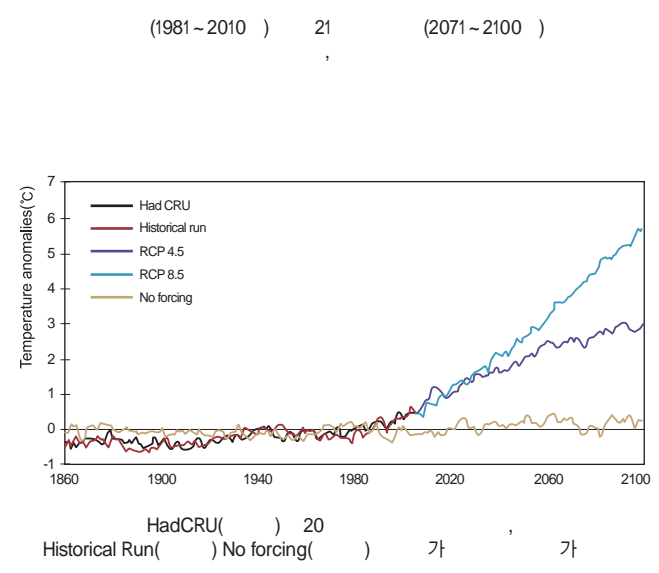
3,600m  
42 6 가  
4  
1 2 , .

-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

42 , CO<sub>2</sub>  
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 가

가 3 가 1

가 3

3

6 ISO

가 2 ISO 1

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

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  
 , 11 3  
 “ 2013  
 가 , 가  
 가 ” 가



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

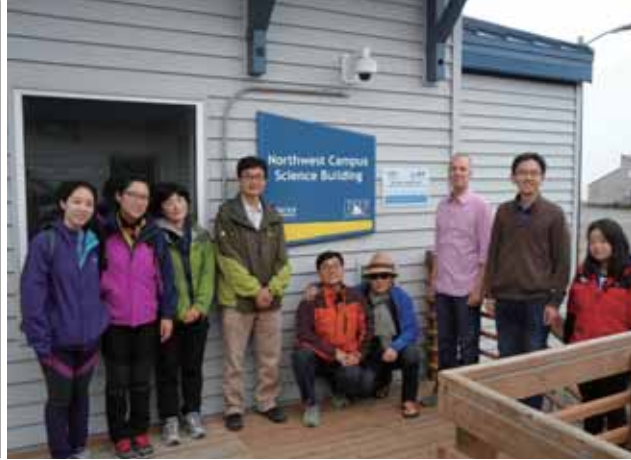
가

가

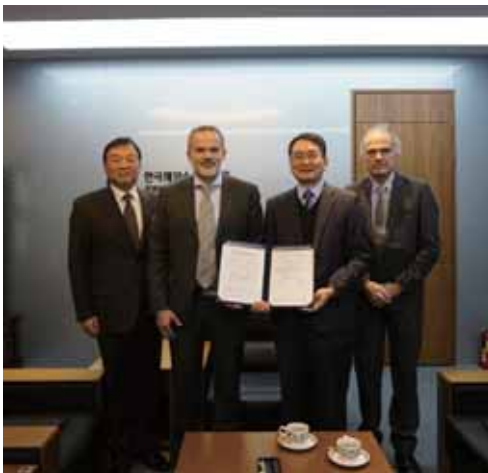
가







( ) 2002  
 (UAF/IARC) (KOPRI-UAF/IARC Cooperative Arctic Research Laboratory) 7 28  
 (Nome) ( 330m<sup>2</sup>, )  
 ( ) 가 ( 2011 )  
 (Nome) 64 (Council, 120km ) 가 가



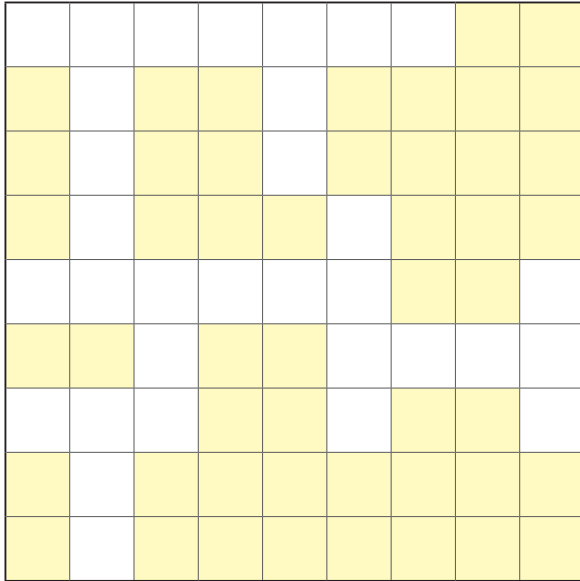
(KM) 11 30  
 (Fridtjof Nansen Institute, FNI)  
 가  
 1958  
 가,  
 가  
 “ ” 가 가  
 가 “ ” 가



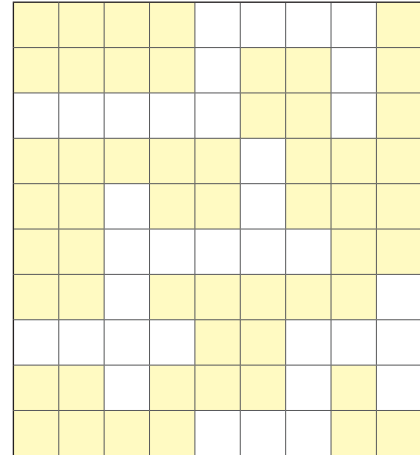
10

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

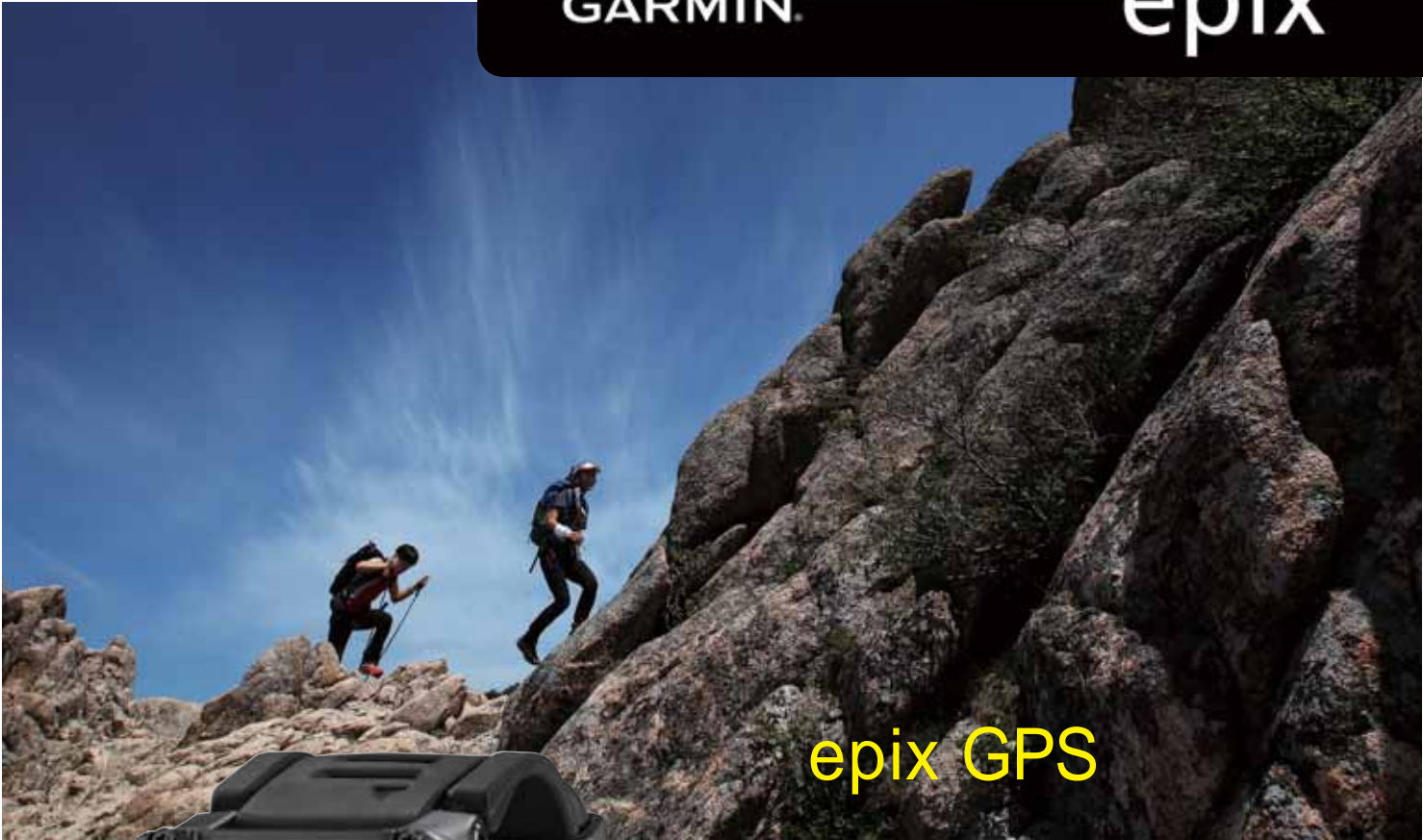
가

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](http://www.garmin.co.kr)

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

GARMIN





SINCE 1989 사랑과 산

< > 1989

, 1 13 1 ' ,

가

< >