

- 토양 수분의 경우에는 습한 조건과 건조한 조건에서 큰 차이를 보였는데, 건조한 환경에서는 연간 8%(겨울)에서 35%(여름)의 변화를 보였고, 습한 환경에서는 겨울동안 10% 전후를 보이다가 해빙이 시작되는 6월 중순부터 가파르게 수분량이 증가하면서 최대 70% 가까이 증가했다가 여름기간 동안에는 주로 40-50%의 범위를 계속 유지

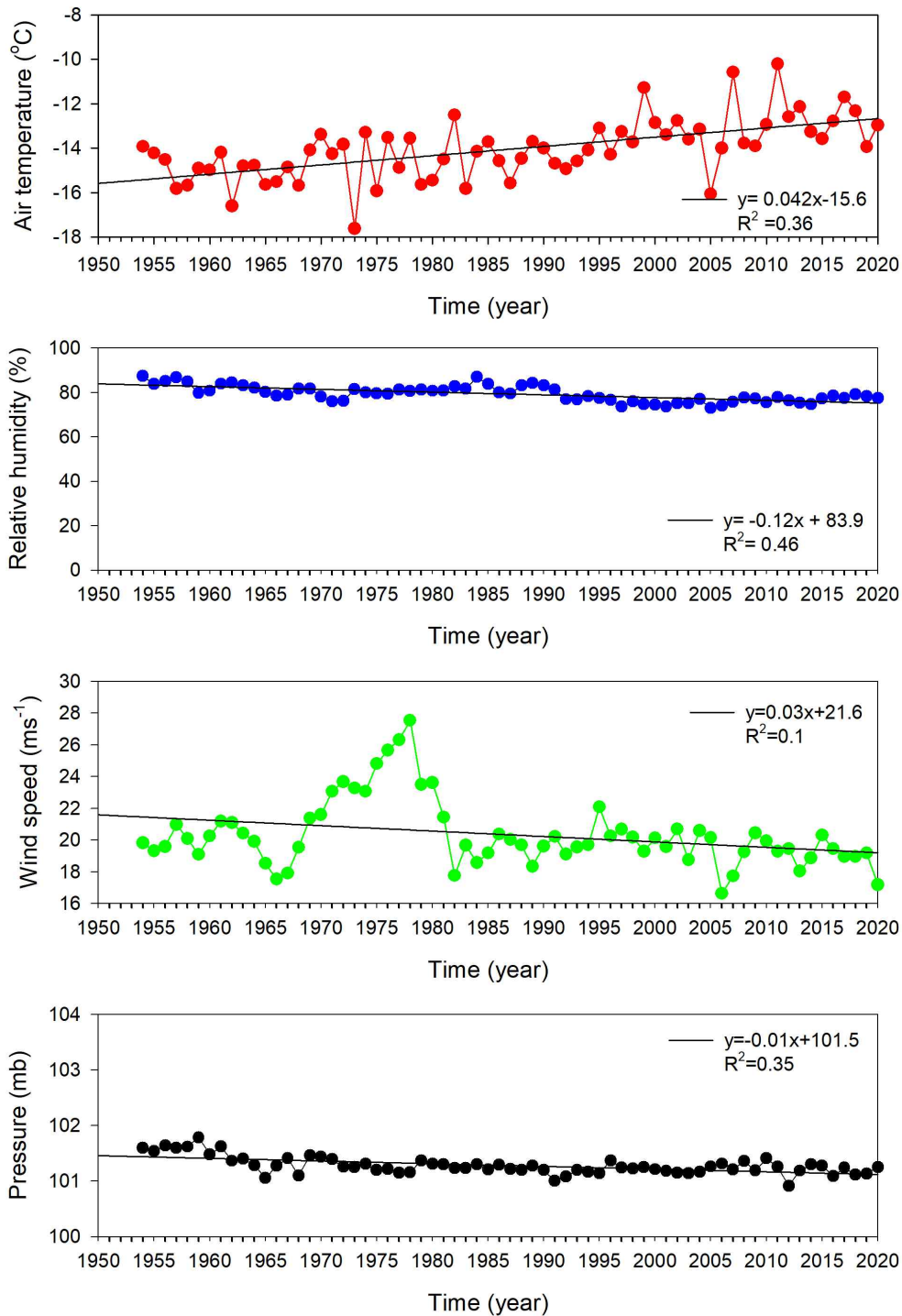


Fig. 29. Annual mean of air temperature, relative humidity, wind speed and pressure from 1953 to 2019 in Cambridge Bay.

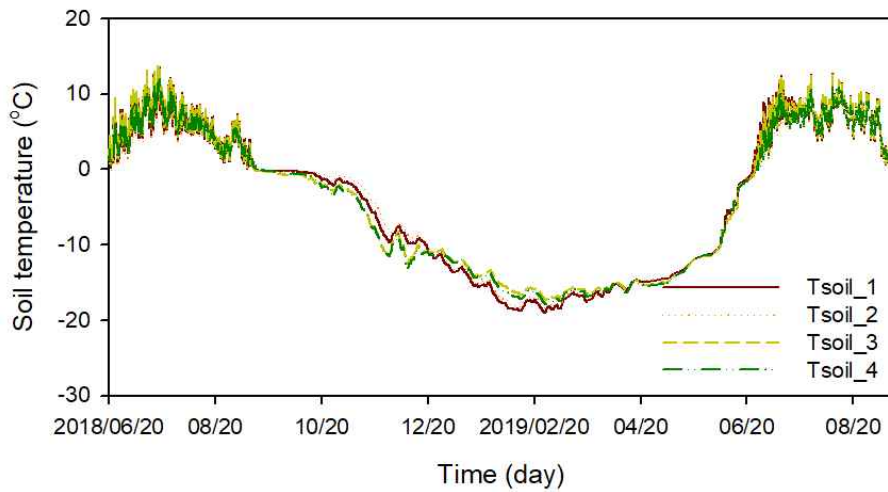


Fig. 30 Seasonal variation of soil temperature at measurement site from June 2018 to August 2019.

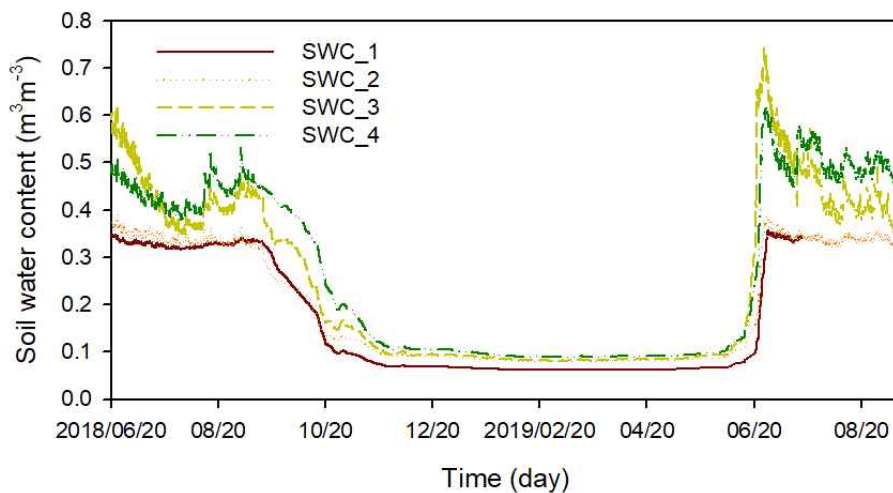


Fig. 31 Seasonal variation of soil water content at measurement site from June 2018 to August 2019.

- 현재까지의 실측자료를 이용하여 메탄 플럭스의 모수화의 가능성을 살펴보기 위하여 매우 습하고 식생이 거의 없는 지면에서 많은 양의 메탄을 방출하는 조건과 건조한 조건이면서 이끼류와 지의류 및 현화식물로 구성된 지점에서 메탄의 산화를 보이는 두 조건의 메탄 플럭스와 토양온도 및 토양 수분과의 관계를 각각 살펴봄(Fig. 32)
- 두 불투명 챔버에서 메탄이 방출되는 플럭스(CH₂ 챔버)와 메탄이 산화되는 플럭스(CH₄ 챔버) 결과에서 메탄 방출시에는 이산화탄소 플럭스와의 관계와 유사하게 토양 온도와 메탄 플럭스는 양의 상관관계를 보였고(Fig. 32a), 토양 수분과는 특별한 관계를 확인할 수 없었음(Fig. 32c)
- 메탄이 산화되는 경우에는 토양온도와의 관계에서 약한 음의 상관관계를 보였고(Fig. 32b),

토양 수분과의 관계에서는 양의 상관관계를 보였음(Fig. 32d)

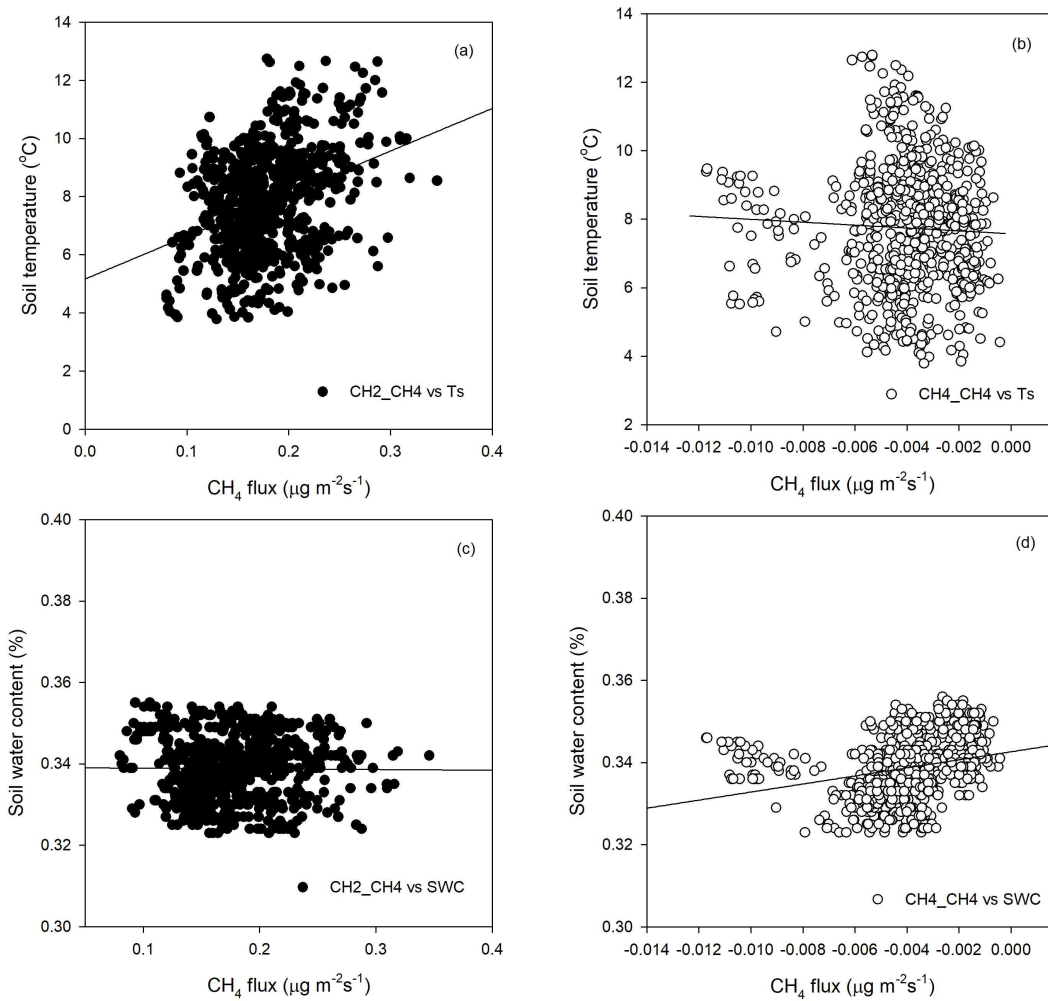


Fig. 32. Relationship between methane flux and of soil temperature and soil water content for wet and dry condition.

(2) 정량적 연구개발성과(해당 시 작성하며, 연구개발과제의 특성에 따라 수정이 가능합니다)

(14쪽 중 7쪽)

(3) 세부 정량적 연구개발성과(해당되는 항목만 선택하여 작성하되, 증빙자료를 별도 첨부해야 합니다)

[과학적 성과]

논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율
----	-----	------	------	---	----	------	-------------------------	-----	----------------	-----

1	Soil water content as a critical factor for stable bacterial community structure and degradative activity in maritime Antarctic soil	Journal of Microbiology	Dockyu Kim, Namyi Chae	58	대한민국	The Microbiological Society of Korea	SCIE	2020.12.02	1976-3794 1225-8873	40
---	--	-------------------------	------------------------	----	------	--------------------------------------	------	------------	------------------------	----

□ 국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명
1	International carbon dioxide conference	Namyi Chae, Sang-Jong Park, Yongwon Kim, Hojeong Kang, YoungJun Yoon, TaejinChoi, Larry Hinzman, Bangyong Lee	2017. 08. 24	인터라켄	스위스
2	AisaFlux	Namyi Chae, Sang-Jong Park, Yongwon Kim, Hojeong Kang, Young JunYoon, Taejin Choi, Larry Hinzman, Bangyong Lee	2017. 08. 18	베이징	중국
3	한국농림기상학회	채남이, 최태진, 박상종, 이방용	2017. 11. 10	서울대학교	대한민국
4	AGU Fall meeting	Namyi Chae, Bangyong Lee	2018. 12. 12	워싱턴	미국
5	한국농림기상학회	채남이, 이방용, 최태진, 이유경	2019. 08. 29	제주	대한민국
6	Arctic Science Summit Week 2021 (ASSW)	Namyi Chae, Juyeol Yun, Taejin Choi, Johann Wanger, Bangyong Lee	2021. 03. 24-26	온라인 개최	포르투갈

전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황											
			학위별				성별		지역별					
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타	

국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일

포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관

210mm×297mm[(백상지(80g/m²) 또는 종질지(80g/m²)]

[인프라 성과]

연구시설·장비

구축기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	개발여부 (○/×)	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록여부	연구시설·장비 종합정보시스템* 등록번호	구축일자 (YY.MM.DD)	구축비용 (천원)	비고 (설치 장소)

* 「과학기술기초법 시행령」 제42조제4항제2호에 따른 연구시설·장비 종합정보시스템을 의미합니다.

[그 밖의 성과](해당 시 작성합니다)

(4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성합니다)

2) 목표 달성 수준

추진 목표	달성 내용	달성도(%)
○ 기후변화에 따른 북극 툰드라에서의 탄소순환 메커니즘을 이해하기 위하여 북극 툰드라에서 생태계에서 이산화탄소 및 메탄 플럭스를 모니터링하고 조절 환경인자들과의 관계를 조사하여 기후변	- 알래스카 카운슬에 위치한 습윤한 툰드라에서 자동 챔버 시스템을 이용하여 여름동안 이산화탄소 플럭스와 이를 조절하는 환경인자들을 동시에 모니터링 하였음 - 관목, 초본, 이끼류, 지의류 등 다양한 식생에서 관측된 이산화탄소 플럭스는 다양한 범위를 보였고, 일반적으로 토양 온도에 의하여 조절되었음	○ 100

<p>화에 따른 북극 툰드라에서의 탄소순환 메커니즘을 이해하고 예측</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 캐나다 캠브리지에서는 이산화탄소뿐만 아니라 메탄 관측을 위한 시스템을 구축하여 연속 모니터링을 시도하였음 - 연속 측정된 메탄 플럭스를 이용한 환경인자와의 관계에서 습한 조건에서는 메탄의 방출과 토양 온도와 양의 상관관계를 보였으나, 건조한 조건에서는 메탄의 흡수(산화)와 토양 수분과의 양의 상관관계를 확인할 수 있었음 - 다양한 환경 인자들을 이용한 온실기체 플럭스와의 관계를 살펴보면서 모수화를 시도하였음 	
---	---	--

4. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성합니다)

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

2) 자체 보완활동

3) 연구개발 과정의 성실성

극지연구소

5. 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

- 툰드라 주요 식생에 대한 탄소 순환의 발원 및 흡원에 대한 평가는 기후변화에 민감하게 반응하는 북극권 식생의 분포(천이)에 따른 탄소 순환 예측에 기여
-

6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

- 북극권 툰드라에서의 대기-토양 생태계 간의 온실 기체의 모니터링은 급격한 북극 환경 변화에 따른 메커니즘을 파악하는데 활용되어질 뿐만 아니라, 모델링을 통한 검증 및 예측에 유용한 정보 제공
 - 향후의 북극권 동토층의 생태계 관련 기초자료를 제공하고 극지 연구 인프라와 연계하여 보다 통합적인 극지 생태계 연구 기반 마련
-

< 별첨 자료 >

- McGuire AD, Anderson LG, Christensen TR, Dallimore S, Guo L, Hayes DJ, Heimann M, Lorenson TD, Macdonald RW, Roulet N (2009) Sensitivity of carbon cycle in the Arctic to climate change. *Ecological Monographs* 79(4):523-555
- Schuur EAG et al (2008) Vulnerability of Permafrost Carbon to Climate Change: Implications for the Global Carbon Cycle. *BioScience* 58:701-714
- Tarnocai C, Canadell J, Schuur E, Kuhry P, Mazhitova G, Zimov S (2009) Soil organic carbon pools in the northern circumpolar permafrost region. *Global Biogeochemical Cycles* 23(2): GB2023.

주 의

1. 이 보고서는 과학기술정보통신부에서 시행한 거대과학연구개발사업의 해양극지기초원천기술개발사업 연구개발과제(위탁과제)의 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 과학기술정보통신부에서 시행한 연구개발사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.

