

# Forskning med Kina skal øke kunnskap om snø og sjøis

I to nye NORKLIMA-prosjekter får norske forskere unike muligheter til å etablere samarbeid med Kina – og til bedre å forstå polare klimaprosesser.

## CHRISTINA ALSVIK PEDERSEN

Post doc,  
Norsk Polarinstitutt  
(christina.pedersen@npolar.no)

## MARCEL NICOLAUS

Post doc,  
Norsk Polarinstitutt

NORKLIMA-prosjektene «Langtransportert sot og effekten på snø-albedo i nordøst Kina og i Arktis (LOTUS)» og «Simuleringer og observasjoner av solas stråling på sjøis i Arktis (AMORA)» fokuserer på klimastudier av snø og is i Arktis, kunnskapsutveksling mellom Kina og Norge og utdanning av unge forskere.

De betydelige endringene i det arktiske klimaet og økosystemet de siste tiårene har fremmet behovet for et internasjonalt forskningssamarbeid. Norge og Kina har lang fartstid fra forskning på snø og is i Arktis, og gjennom LOTUS og AMORA har vi derfor en gyllen mulighet til å utveksle kunnskap og erfaringer. I dette samarbeidet skal vi forske på albedoeffekten og tilbakekoblingen av denne. Albedo er en viktig komponent i klimabeskrivelsen fordi den sier noe om hvor mye av den innkommende solstrålingen som blir reflektert av en overflate. Vi skal utføre automatiske målinger av hvor mye lys som overføres til havet under snø og sjøis i de ulike årstidene. Slike forhold bestemmer hvor mye energi og varme som bidrar til å smelte sjøis, inkludert alle konsekvenser dette medfører for klima- og økosystemet. I tillegg skal vi se på hvordan aerosoler som sot forandrer snøens albedo og varmer klimaet ytterligere.

## Sot som klimaindikator

FNs klimapanel har i sin hovedrapport fra 2007 identifisert sot i snø og is som et av de største usikkerhetsmomentene i globalt strålingspådriv. Mangelen på gode observasjoner og forståelse av prosessene gjør estimatene av klimaeffekten av sot usikre. LOTUS-prosjektet tar sikte på å forbedre den vitenskapelige forståelsen av sot som klimapåvirker. Vi skal foreta målinger av sot i snø og luft, samt måle snø-albedo ulike steder for å finne en direkte link mellom endringene i albedo og sotni-

våt i snøen. Vi skal også se på avsetningen av sot fra atmosfæren til snøen.

Det eksisterer veldig få feltmålinger som kan validere tidligere modellresultater av sotens albedoeffekt. I lys av LOTUS-prosjektet vil vi etablere en målestasjon i Nordøst-Kina, i nærheten av utslippsområdene, der nivåene av sot er høye og albedoeffekten er stor og lett detekterbar. Målingene fra Kina vil bli sammenlignet med et identisk oppsett for observasjoner i forskningslandsbyen Ny-Ålesund på Svalbard, der nivåene er lavere og sammenkoblingen vanskeligere å måle. I tillegg skal vi utføre observasjoner av sot i luft i Barrow i Alaska og koble dette til storskalatransporten av sot til Arktis. Kunnskapen fra målingene fra Kina, Norge og Alaska vil bli matet inn i numeriske modeller for å forbedre simuleringene av sottransporten til Arktis, samt strålingspådrivet. Hensikten er å bedre kunne identifisere bidraget fra forskjellige regioner og kilder, og for til slutt å framstille gode klimaprogner.



## Hva er sot?

Sot er små partikler som oppstår ved ufullstendig forbrenning av fossilt brensel. Partiklene absorberer sollyset og påvirker dermed klimaet. Mesteparten av partiklene dannes på midlere og lavere breddegrader, og forblir i disse områdene. Men noen sotpartikler transporteres gjennom atmosfæren til Arktis og avsettes på snø og is. Tidligere studier har vist at selv veldig lave konsentrasjoner av sot i snøen vil redusere overflate-albedoen signifikant.



**SNØMÅLINGER.** Marcel Nicolaus utfører snømålinger under feltarbeid i Arktis. Målingene gir oss data om temperatur, tetthet, fuktighet og struktur av snøen. Foto: F. Latreille



## Drivende forskningsplattform

I AMORA-prosjektet skal norske og kinesiske forskere for første gang samarbeide om studier av den arktiske sjøisen og snødekket. Til dette arbeidet trengs det omfattende informasjon om vær- og isforhold fra fjerntliggende havområder. Dagens løsning med ekspedisjoner er ofte kostbart og utfordrende, og kan i praksis bare utføres sporadisk. Satellitter kan heller ikke fange opp alle parametere og prosesser med god nok nøyaktighet og oppløsning. Vi skal derfor utvikle en drivende plattform kalt Spectral Radiation Buoy (SRB) som automatisk og kontinuerlig måler sollyss og de viktigste egenskapene til snø og sjøis. Det spesielle med denne typen bøyte er at alle data umiddelbart blir sendt via satellitt til deltakende forskningsinstitusjoner.

**SOTANALYSE.** Christina Alsvik Pedersen samler inn snø som skal analyseres for sot under feltarbeid i Barrow i Alaska i 2008.

Foto: S. Gerland/Norsk Polarinstitutt



**LYSENSORER. Installasjon av lyssensorer på arktisk sjøis i 2007.** Foto: Norsk Polarinstittutt

Resultatene vil være tilgjengelige for store vitenskapelige institusjoner, politikere og andre interesserte via en database på internett, sammen med data fra flere andre internasjonale sjøisprosjekter. SRB skal testes på Svalbard og Grønland våren 2010, og skal på sommeren installeres på sjøis i Arktis. Vi forventer at bøyen samler og sender data imellom ett til tre år mens den driver på sjøisen. Videre vil vi utføre bemannede observasjoner og bruke datasimuleringer for detaljerte analyser av nøkkelprosessene. Dette datamaterialet supplerer autonome målinger og satellittobservasjoner fordi systemene ikke kan observere alle nødvendige prosesser og parametre som er viktig for forklare observerte forandringer.

## Kunnskapsutveksling

Foruten vitenskapelige resultater, er et hovedfokus i AMORA og LOTUS å etablere bånd og dele kunnskap mellom norske og kinesiske forskningsinstitutter. Under feltarbeidet får forskerne også en unik mulighet til å samle data fra arktiske områder hvor de vanligvis ikke har tilgang. I den cirka tre år lange prosjektperioden skal deltakerne også ha

gjensidige forskerbesøk og delta på flere workshops. Det vil også legges opp til felles deltakelse på det kinesiske fartøyet «RV Xuelong» – snødrage – og Norsk Polarinstitutts fartøy «RV Lance». I tillegg skal deltakerne bruke både norske og kinesiske forskningsstasjoner som base.



## Fakta

Prosjekt	AMORA	LOTUS
Navn	Advancing Modelling and Observing solar Radiation of Arctic sea-ice – understanding changes and processes	Long range transport of black carbon and the effect on snow albedo in north-east China and in the Arctic
Deltakere / Partner	Norge, Kina, Finland, USA	Norge, Kina, Sverige, USA
Varighet	Oktober 2009 til juni 2010	August 2009 til juli 2010
Hovedpunkter	Sol stråling over og mot sjøis Automatiske målinger med satellittoverføring av data Vitenskapelig og kulturell utskiftning	Sot som klimaindikator Albedo målinger på forskjellige steder i Arktis Vitenskapelig og kulturell utskiftning