

# Coastal Ecosystem Dynamics under anthropogenic pressures *om* *Oslofjordens økosystemdynamikk*

Bente Edvardsen

Seksjon for akvatisk biologi og toksikologi  
Institutt for biovitenskap



UNIVERSITETET  
I OSLO



# Prosjektgruppen



**Prosjektleder og hovedveileder:** Alexander Eiler (IBV)

**Hovedveiledere og ledergruppe:** Bente Edvardsen (IBV), Einar Broch Johnsen (IFI), Atle Jensen (MI)

**Medveiledere:** Øystein Langangen, Sissel Jentoft, Josefin Titelman, Wenche Eikrem, Nils Chr. Stenseth, Ketil Hylland, Riccardo de Bin.

**Samarbeidspartnere:** University of Oslo (UiO; Department of Biosciences-IBV, Geology-GEO, Mathematics-MI, Informatics-IFI); Institute of Marine Research (IMR); Norwegian Institute for Water Research (NIVA); The Norwegian Meteorological Institute (MET), Norwegian University of Life Sciences (NMBU); University of Agder (UiA).

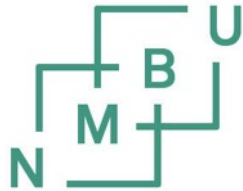
**Advisory Board:** Elisabeth Alve (GEO, UiO), Jane Karine Lønne Dolven (USN), Dag Hjermann (NIVA), Elisabeth Lundsør (Norconsult), Philip Wallhead (NIVA)

# «Coastal Ecosystem Dynamics under anthropogenic pressures» et SKO-prosjekt

A collaborative marine research and training program in the Skagerrak, Kattegat and Oslofjord (SKO) region to improve marine sustainability and our understanding of the dynamics in the coastal zone.



Universitetet i Oslo ▶ Universitetet i Agder ▶ Norges miljø- og biovitenskapelige universitet ▶ Havforskningsinstituttet ▶ Norsk institutt for vannforskning ▶ Meteorologisk institutt



UNIVERSITY OF AGDER

Norwegian Meteorological Institute





Utsetting av undervannsutstyr. Foto: Frisk Oslofjord-prosjektet.

## Nytt havobservatorium skal overvåke livet i Oslofjorden døgnet rundt

Det har lenge vært utfordrende å overvåke fiskebestanden i Drøbaksundet i Ytre Oslofjord, men nå kan løsningen være på plass.

Av Jonas Svendsen  
Publisert 14. apr. 2023

# UiO i Frisk Oslofjorden II



Samarbeid  
med Inspiria



# Tverrfaglig prosjekt

## ECOSYSTEM MONITORING

- Physical & Chemical Data
- Metabarcoding Data (eDNA)
- Short and Long Term Time Series
- Biodiversity Dynamics



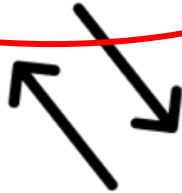
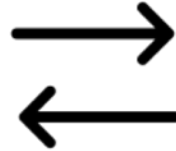
## OCEANOGRAPHY

- Physical Data
- Optical Data
- Physical Modelling
- Land <-> Ocean Interactions



## ECOSYSTEM FORECASTING

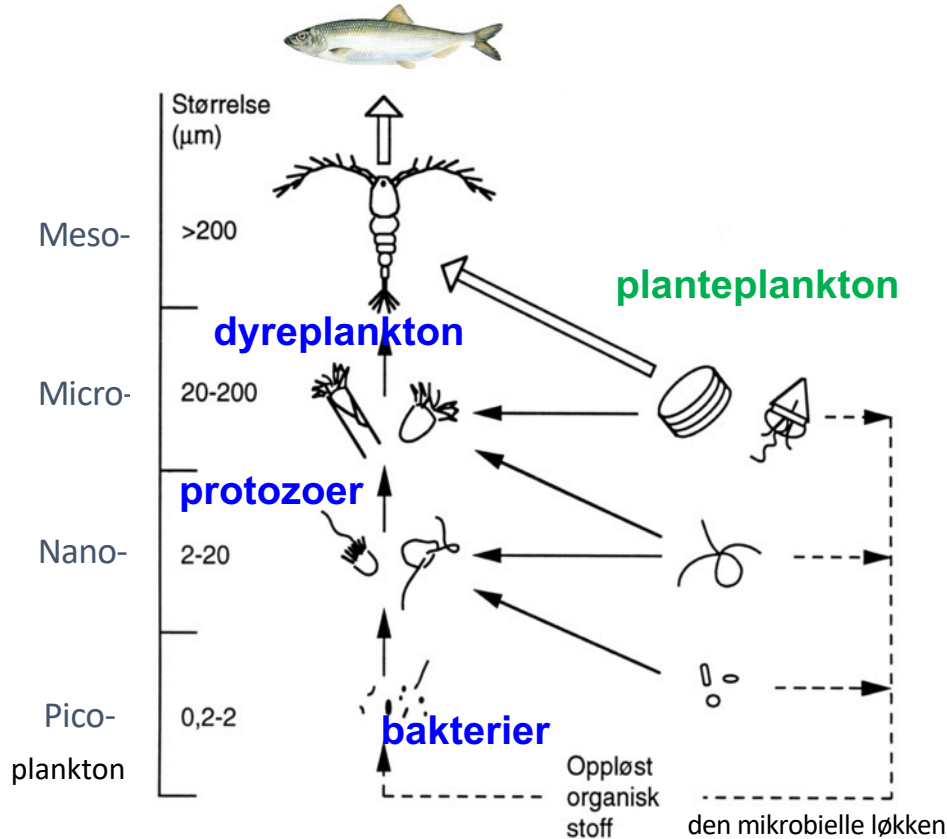
- Individual Based Models
- Machine Learning
- Development of a Digital Twin
- Long Term Assessment



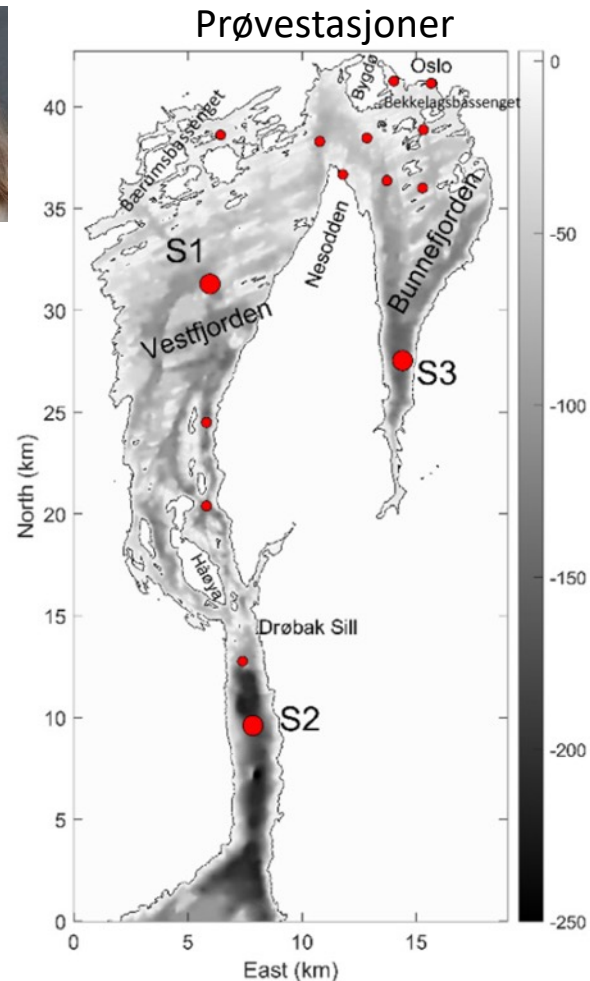
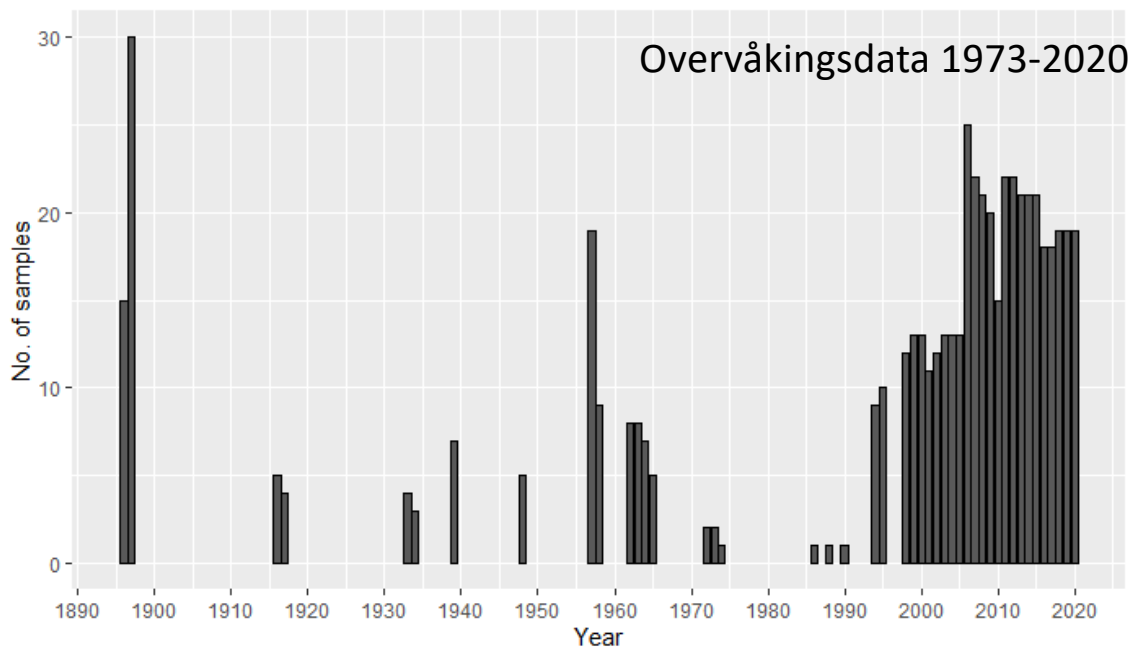
# Noen forskningsoppgaver

1. Utforske biologisk mangfold, struktur og dynamikk i Oslofjorden med DNA-sekvensdata fra primærprodusenter til toppkonsumenter.
2. Sammenligne planteplanktonodynamikken og endringer over tid basert på mikroskopi (tidsserie > 40 år) med miljø-DNA-data (siden 2009).
3. Rekonstruere næringsnettet vha diett-DNA-data fra tarmen på dyr fra forskjellige trofiske nivåer.
4. Bruke og prøve ut folkeforskning for innsamling av prøver og data.

# Næringsnett i havet

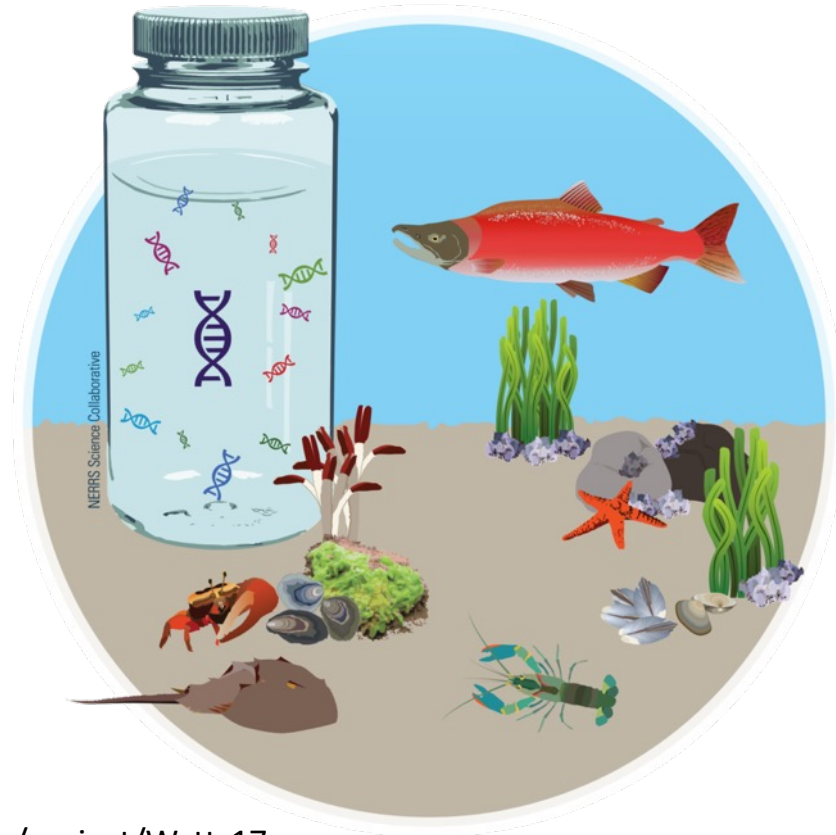


# Planteplankton i Indre Oslofjord – en database

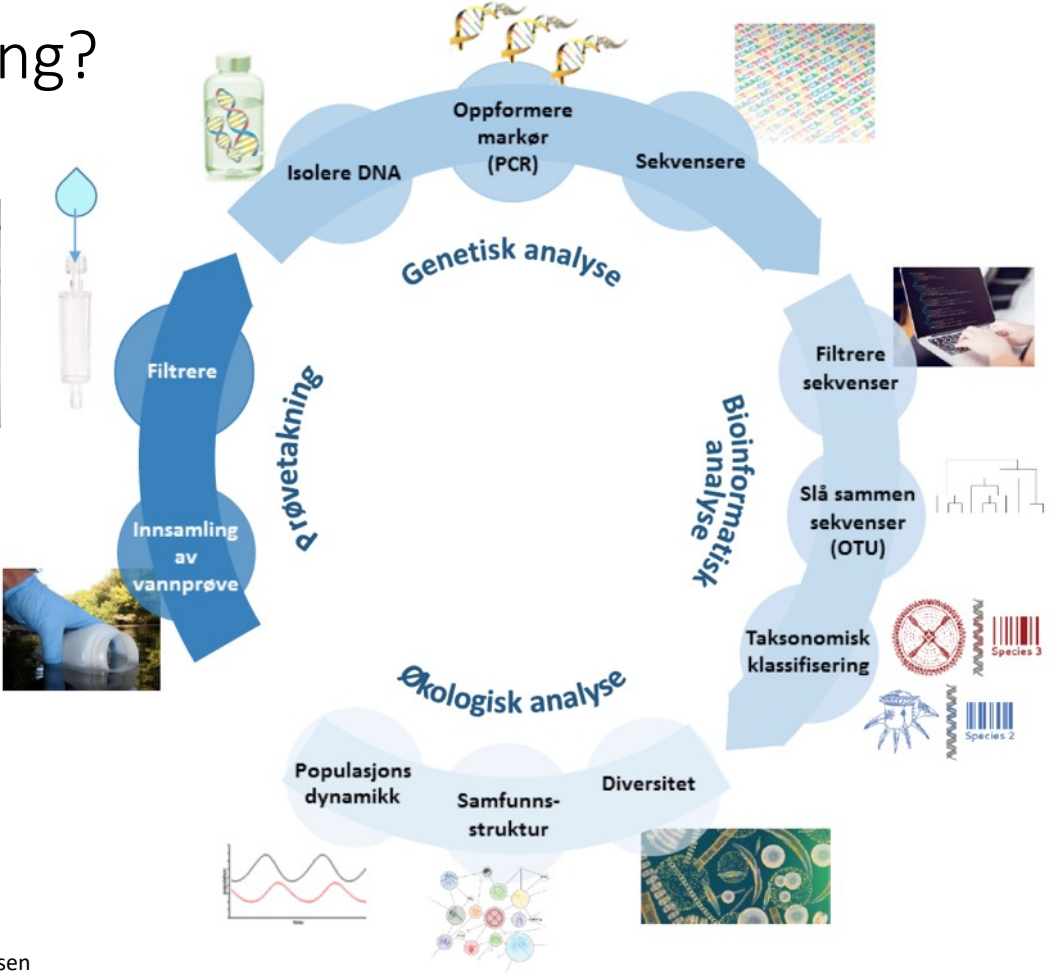
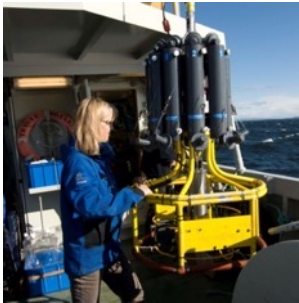
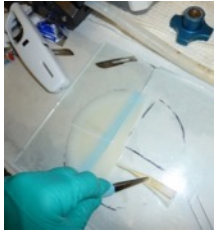




# Metastrekkoding eller eDNA (=environmental DNA)



# Hva er DNA-metastrekkoding?

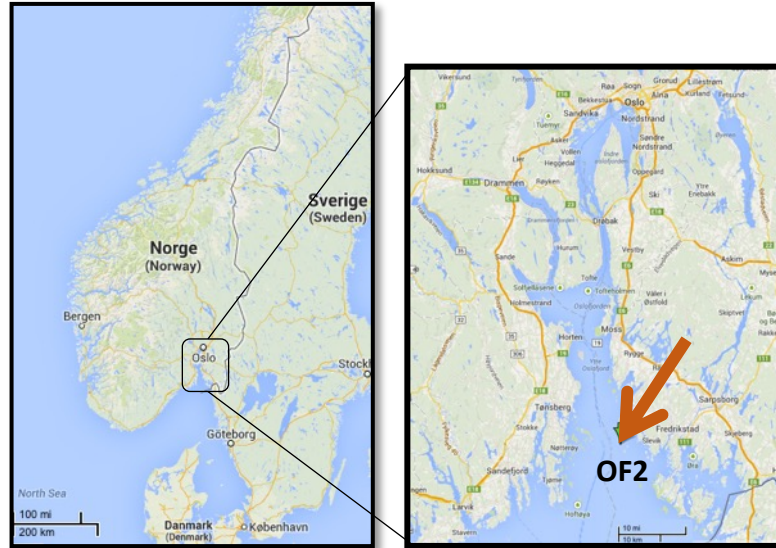


Figur: Modifisert fra Siano & Arnaud-Haond 2016 av K. Saubrekka og B. Edvardsen

# Innsamling til metastrekkoding i ytre Oslofjorden månedlig 2009 – 2011



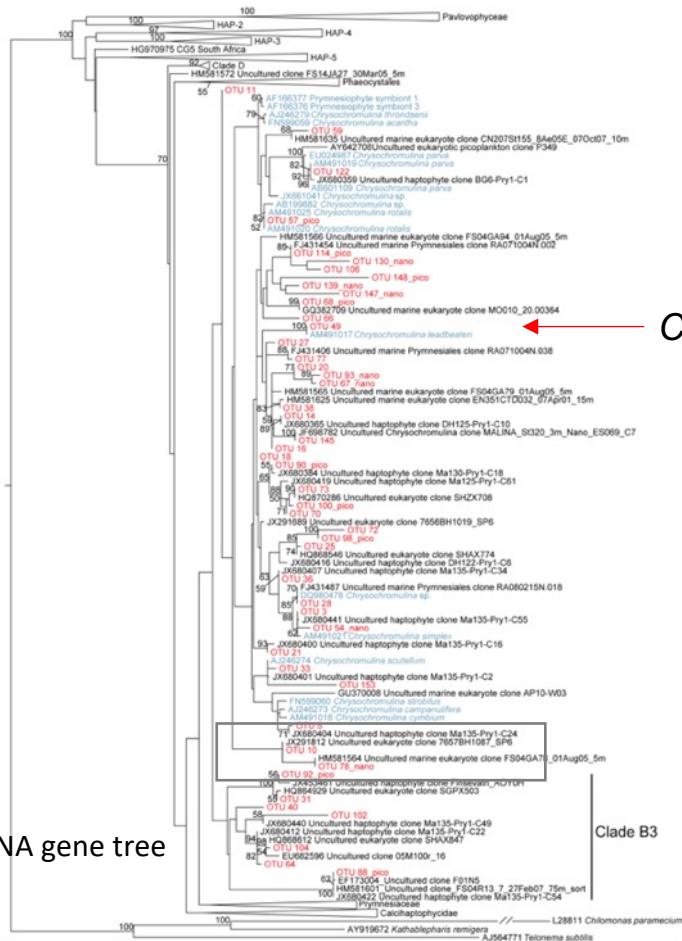
F/F Trygve Braarud, UiO



## Miljødata og prøver:

- CTD
- Næringsalter (+cDOM)
- Klorofyll  $a$
- Lys
- DNA
- Mikroskopi
- Flow cytometri

# Stort mangfold av *Chrysochromulina* spp. i Oslofjorden med eDNA



*Chrysochromulina leadbeateri*

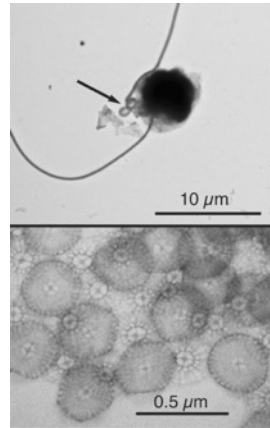


Foto i EM: W. Eikrem

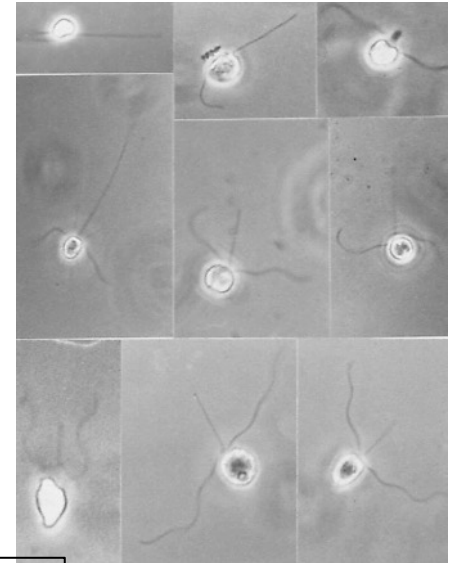


Foto i LM: W. Eikrem

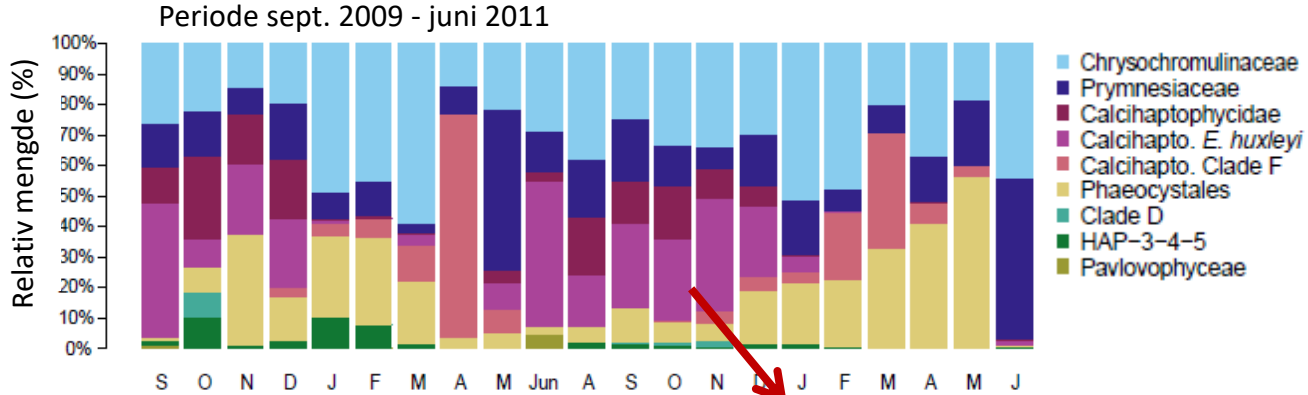
Referanse-strekkode fra kjent art  
Metastrekkode fra Oslofjorden  
Miljøsekvens

18S rRNA gene tree

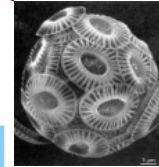
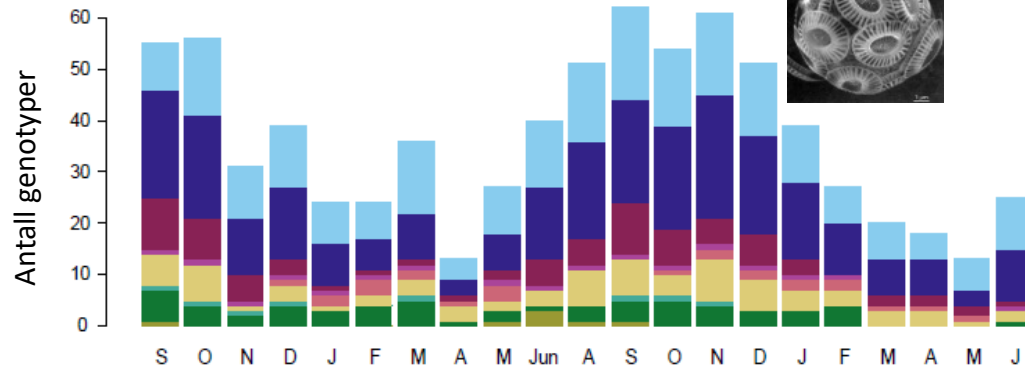
Clade B3

# Sesongsdynamikk til svepeflagellater med eDNA

Sammensetning



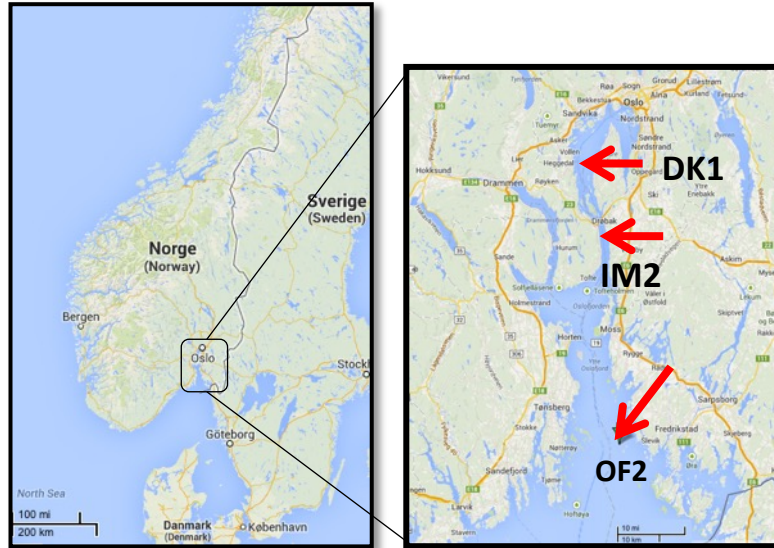
Rikhet



# Innsamling til metastrekkoding i indre Oslofjorden månedlig 2022-2023



F/F Trygve Braarud, UiO



## Miljødata og prøver:

- CTD
- Næringsalter (+cDOM)
- Klorofyll  $a$
- Lys
- DNA
- Mikroskopi
- Flow cytometri

Rekonstruere næringsnettdynamikken i Oslofjorden i tid og rom med eDNA fra sjøvannsprøver

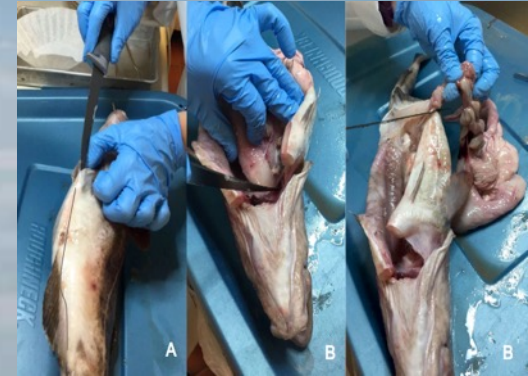
Olli Hyvärinen

Simon Kline



- eDNA metastrekkoding
- Påvise ulike taksa fra bakterier til fisk
- Sammenligne resultat med konvensjonell overvåking

Rekonstruere næringsnettdynamikken i Oslofjorden i tid og rom med med diett-DNA og isotopsignaturer i vev av utvalgte fisk



- Tokt I indre og ytre Oslofjorden med tråling av torsk, hyse og hvitting
- Fisketarm-prøver (diett DNA)
- Vevsprøver (stabile isotopanalyser)



# Folkeforskning

Masterprosjekt av Lone Kvalheim



Lone



## Kartlegging av biodiversiteten av fisk i Oslofjorden

32 deltakere

Privat group · 157 members



+ Inviter

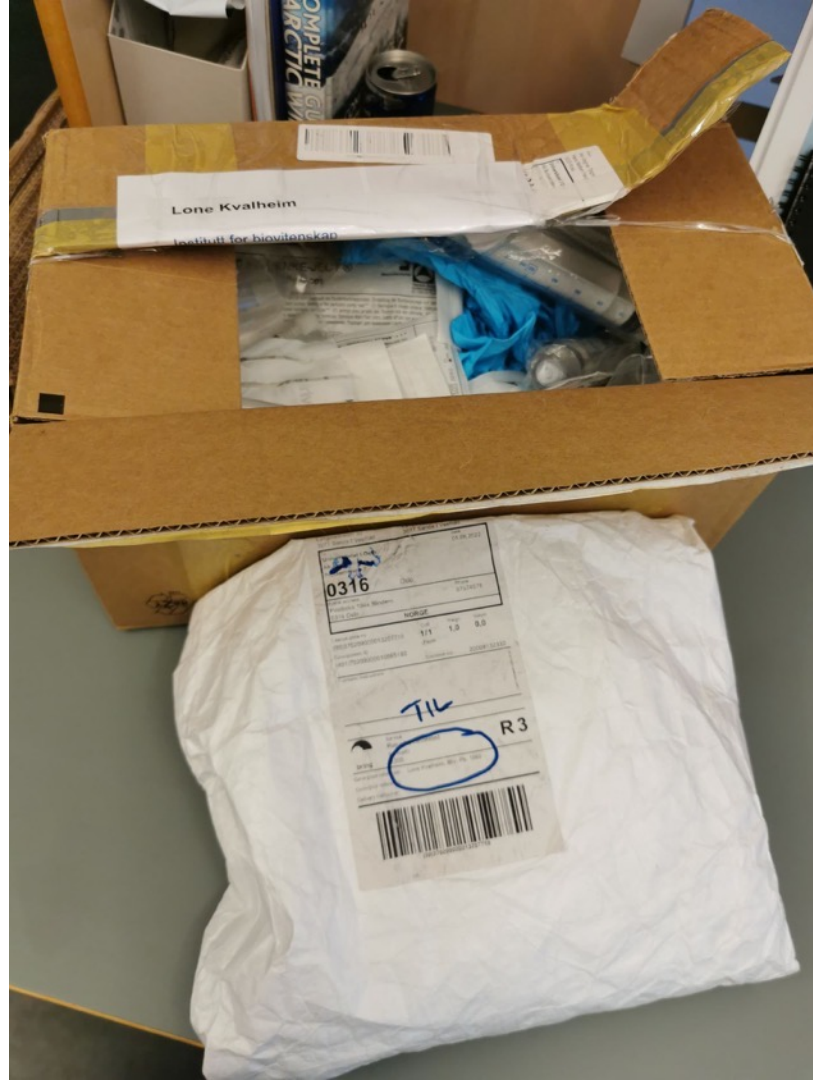
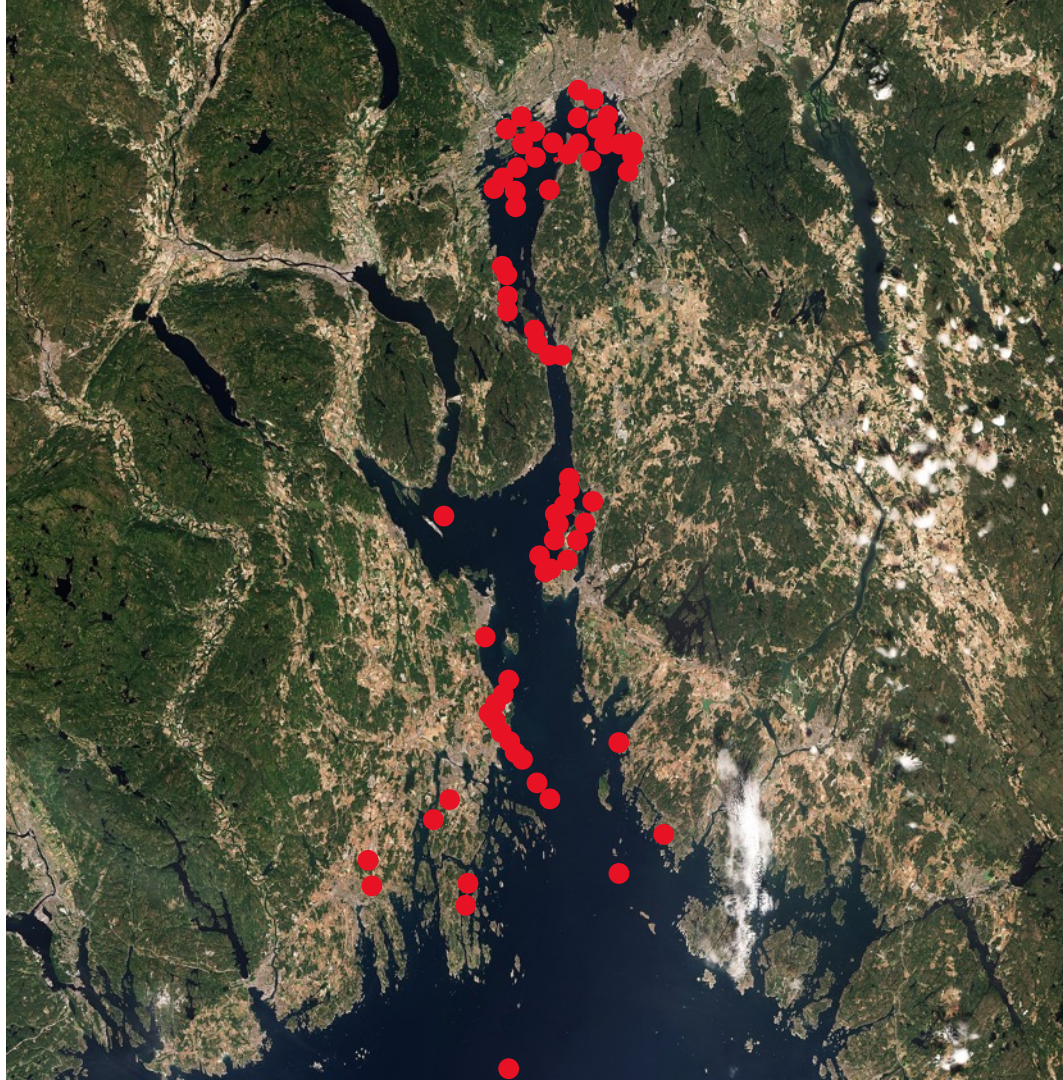


Foto: Lone Kvalheim

# Folk i aksjon

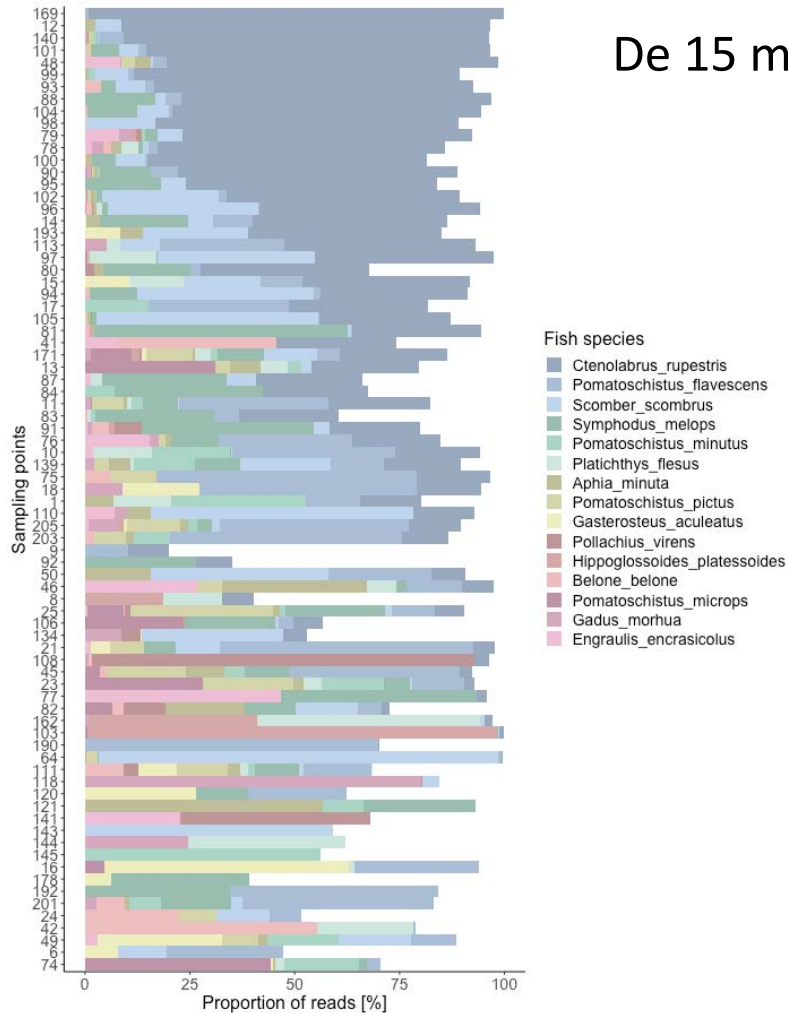


Foto: Lone Kvalheim and deltagerne Per Magnar Teigen og Bjørn Lyche



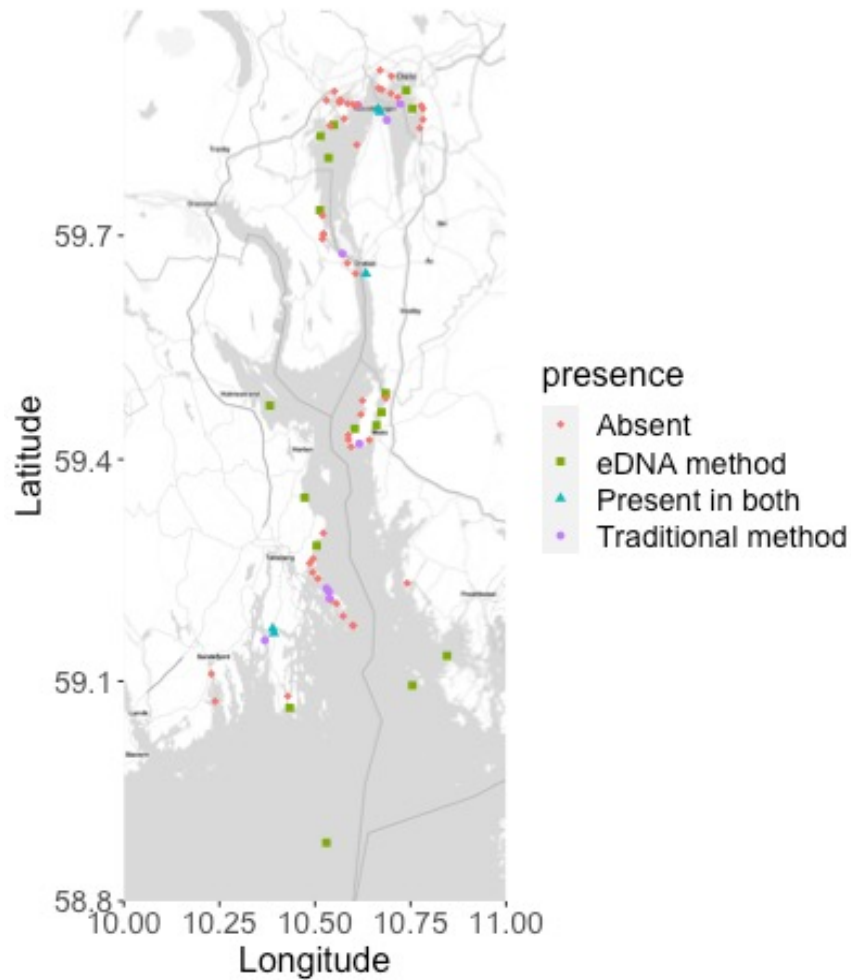
96 prøver

# De 15 mest vanlige fiske-artene registrert med eDNA

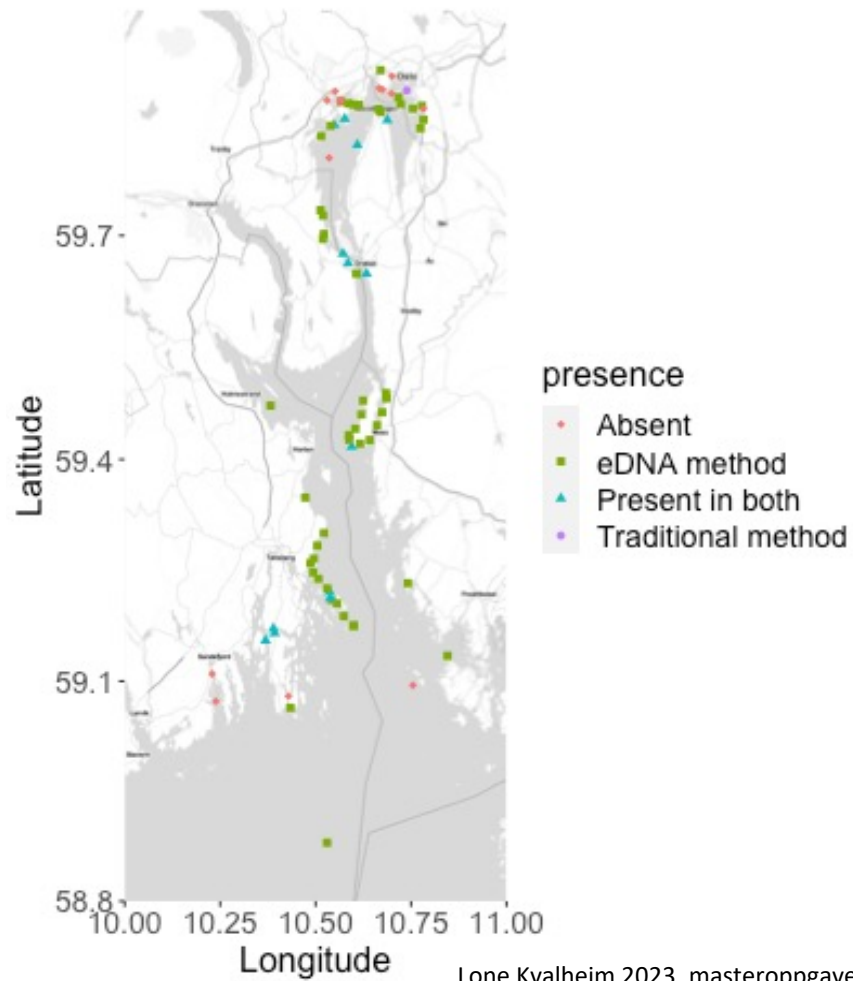


- Bergnebb
- Tangkutling
- Makrell
- Blåstål/rødnebb
- Sandkutling
- Skrubbe
- Glasskutling
- Bergkutling
- Tre-pigget stingsild
- Sei
- Gapeflyndre
- Horngjel
- Leirkutling
- Torsk
- Ansjos

# Torsk



# Bergnebb





På Oslofjordtokt med F/F Trygve Braarud

Minh

Kristina

Simon

Andreas

Bente

Nafisa

Olli

Takk for oppmerksomheten!

Se vår nettside: [www.mn.uio.no/ibv/english/research/projects/coastal-ecosystems/](http://www.mn.uio.no/ibv/english/research/projects/coastal-ecosystems/)