



Danmarks Grundforskningsfonds Danish Center for Hadal Research

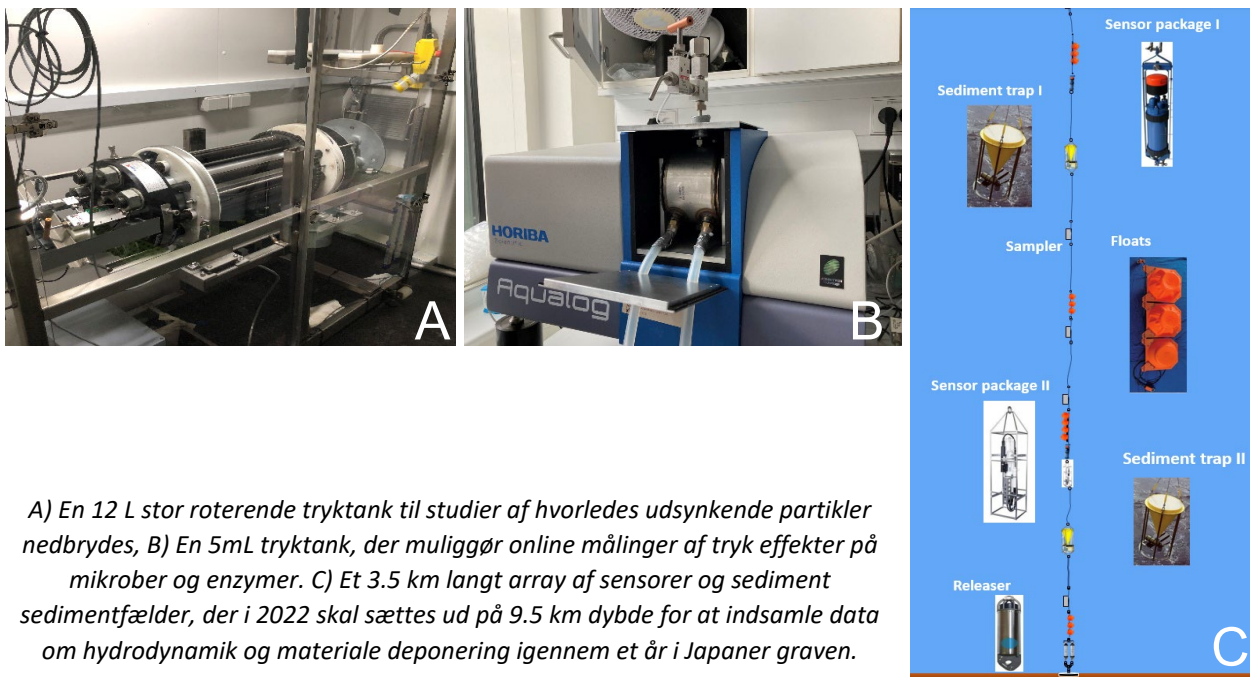
HADAL

Højdepunkter 2021

HADAL blev etableret i september 2020 for at udforske liv og biogeokemiske kredsløb på de største havdybder – de hadale grave. Gravene udgør nogle af de mest ekstreme, svært tilgængelige og udforskede habitater på Jorden. I 2021, har vi rekrutteret forskere og teknikere, etableret kritisk infrastruktur og gjort en række nye spændende opdagelser.

Et **værksted** til udvikling, konstruktion og vedligeholdelse af dybhavsinstrumenter og et dusin forskellige temperatur kontrollerede **tryktanksystemer** er blevet etableret. Systemerne er designet til at udforske tryk-effekter på enzymer, redox processer, metabolisme, vækst og biologiske interaktioner. Nogle tanke er udstyret med gennemføringer til online målinger af biologiske, kemiske og fysiske parametre, mens andre tanke er designet til undersøgelser af friske dybhavsprøver ombord på ekspeditions-skibe. En **målestreng** med sensorer til lang tids monitoring af hydrografi og udsynkning af materiale på stor dybde er blevet udviklet og endelig er en række **autonome instrumenter** til indsamling af prøver og til biogeokemiske processtudier blevet færdigbygget. Målestrengen og instrumenter skal anvendes på ekspeditioner i de kommende år.

Prøver og data indsamlet under tidligere ekspeditioner i et dybhavsprojekt (HADES-ERC) er blevet analyseret. Det har givet en række nye og overraskende erkendelser, der er blevet publiceret i løbet af året. Hadal grave er kvantitativt vigtige for deponering af organisk materiale, hvilket kan have betydning som et klima feedback. Endvidere har det vist sig, at sedimentet i de dybe grave indeholder overraskende store mængder kviksølv. De dybe grave fungerer dog også som "hot spots" for omsætning af organisk materiale. Processen er medieret af meget diverse mikrobielle samfund og involverer en række redox-processer, der kendes fra lavvandede habitater. Men i de hadale gravene forløber processerne under et ekstremt hydrostatisk tryk. Det har blandt andet vist sig, at bakterier omsætter biotilgængeligt kvælstof i de iltfrie dele af hadale sedimenter, og således fjerner tilgængelige næringsstoffer i dybhavet. Overordnet er de biogeokemiske kredsløb og de mikrobielle samfund i hadale systemer overraskende diverse og fungerer meget anderledes end i andre dybhavshabitater.



A) En 12 L stor roterende tryktank til studier af hvorledes udsynkende partikler nedbrydes, B) En 5mL tryktank, der muliggør online målinger af tryk effekter på mikrober og enzymer. C) Et 3.5 km langt array af sensorer og sediment sedimentfælder, der i 2022 skal sættes ud på 9.5 km dybde for at indsamle data om hydrodynamik og materiale deponering igennem et år i Japaner graven.