

Ved Center for Geomikrobiologi studerer vi det mikrobielle liv i den dybe biosfære, og hvordan det vekselvirker med havbundens geosfære. Vores mål er at forstå, hvordan mikroorganismer kan leve under ekstrem næringsbegrænsning, og hvordan de adskiller sig fysiologisk og genetisk fra organismer på jordens overflade. Vores forskning anvender ideer og metoder fra meget forskellige fagområder – fra uorganisk isotopgeokemi og biogeokemi til mikrobiologi og molekylærbiologi.

Asgard Arkæer

En nyopdaget gruppe af helt usædvanlige arkæer har nu vist sig at forekomme vidt udbredt i havbunden, inklusive i Aarhus Bugt. Disse Asgard arkæer udspringer fra basis af Eukarya i det genetiske stamtræ og repræsenterer således et "missing link" i den tidlige evolution af eukaryoterne (dyr, planter m.m.). Deres genetiske kode afslører, at de kan producere proteiner, som hidtil kun er kendt fra eukaryoter. Disse proteiner viser, at Asgard arkæerne kan have langt større cellulær kompleksitet end andre prokaryoter, som f.eks. et cytoskelet-maskineri og et avanceret system til membrantransport.

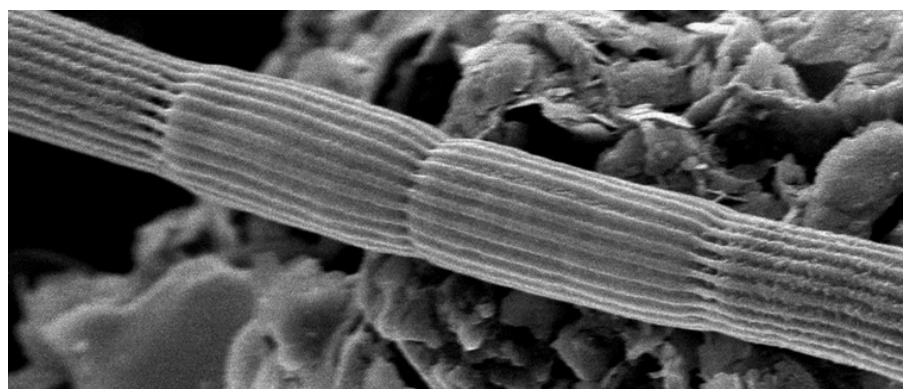
Kabelbakterier

Kabelbakterier repræsenterer en enestående livsform, hvor de to halv-reaktioner i det respiratoriske stofskifte er adskilt til hver ende af cm-lange cellekæder. Nogle celler oksiderer sulfid eller andre substrater og sender elektronerne til de terminale celler, som overfører elektronerne til ilt eller nitrat og derved fuldender respirationen. Vi har nu opdaget, ved hjælp af Raman mikro-spektroskopi, at c-type cytochromer er involveret i at tilføre og fjerne elektroner fra de molekylære ledninger, som løber på langs af filamentet i det periplasmatiske rum. Trods mange nye og spændende resultater er den molekylære mekanisme for elektron-ledningen endnu ikke afklaret.

Globalt metankredsløb

Havbunden er jordens største anaerobe bioreaktor, hvor metan er et slutprodukt af den organiske stofnedbrydning. Ud fra 700 sedimentkerner fra alle havområder har vi udviklet en omfattende database til at kvantificere metans betydning i havbundens globale kulstofkredsløb og til at bestemme de faktorer, som kontrollerer metans dannelse og nedbrydning. Ved hjælp af nye radioisotop-eksperimenter har vi opdaget, at den anaerobe mikrobielle fødekæde, som fører til metan i havbunden, ikke forløber direkte igennem acetat, som ellers er et velkendt nøgle-substrat, men indirekte fra acetat igennem H₂ og CO₂ ved en hidtil uidentificeret

Nedenfor: Scanning-elektronmikroskopisk billed af et 3 µm tykt, mangecellet bakteriekabel med længdestrukturer som formodes at dække elektron-førende ledninger.



2016



De nyopdagede Asgard arkæers position i livets stamtræ – ved roden af eukaryoterne.



En kerne fra Østersøens havbund hentes op med gravitationsbor til metan-studier om bord på forskningsskibet Aurora.



Aarhus Universitets forskningsskib Aurora.

Mere information:

Centerleder, Professor Bo Barker Jørgensen: bo.barker@bios.au.dk

Centerets webside:
www.geomicrobiology.au.dk

Udvalgt forskningsformidling og presse:

- ScienceDaily: "Microorganisms in the subsurface seabed on evolutionary standby" (20.03.2017)
- ScienceNordic: "Discovery in the Bay of Aarhus can solve the puzzle of our primordial origin" (16.02.2017)
- Jyllandsposten.dk: "Gennembrud: Aarhus Bugt kan gemme på nøglen til vores oprindelse" (12.01.2017)