



# Maneter: globalt, i Norge og i Trondheimsfjorden.

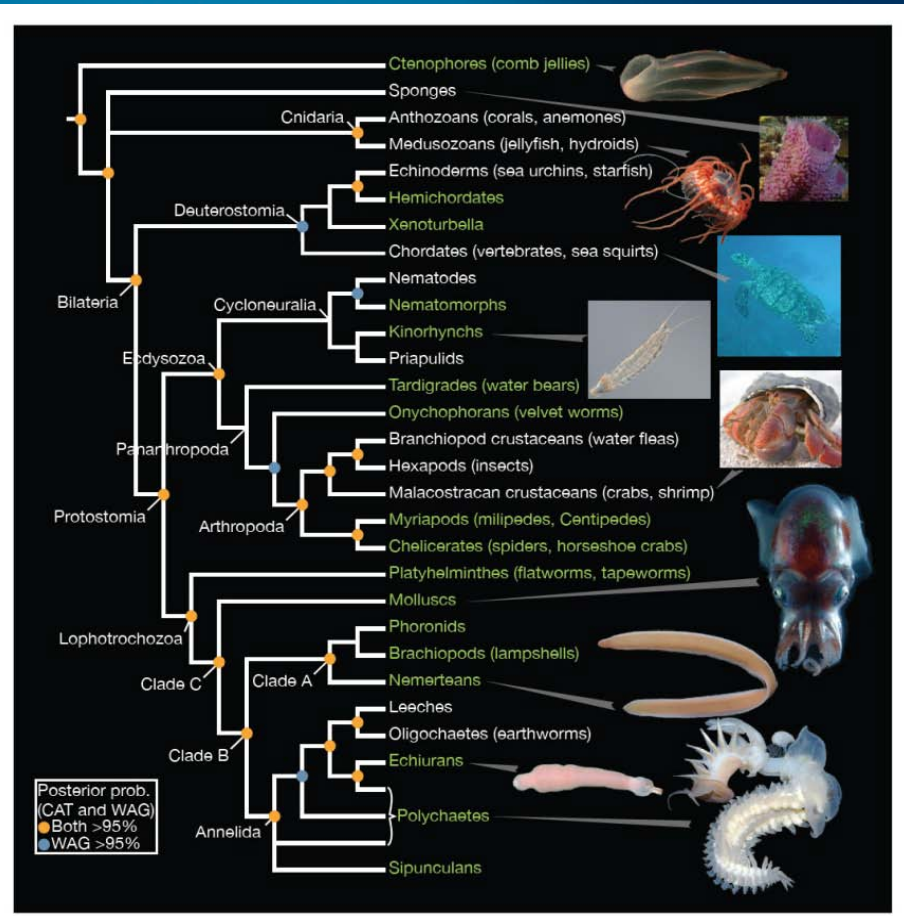
Anders Jelmert og Jarle Mork

Frank Hansen Øye, Alf Albrigtsen, Arnt-Ivar  
Kverndal og Aslak Kristiansen



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

# Hva er maneter?



Supplementary Figure 1 | Summary of major findings—the evolutionary relationships among animals as inferred in the present study. Based on Fig. 2, with several clades collapsed for clarity.

- Gammel dyregruppe (>500 Myr)
- Evertebrater, mest nærtstående til svamper og kammaneter
- “Nesledyr”
  - Klokkemaneter
  - Kolonimaneter
  - Sjøanemoner
  - Koraller



# Hvor er det maneter?

## Global proliferation of jellyfish

Jellyfish populations around the world have exploded in recent years, overrunning tourist destinations and causing complications for fisheries and other ocean-based industries.





# Hvorfor store oppblomstringer?

- Klimasignal
  - Signifikant INVERS korrelasjon med NAO i Nordsjøen, (Lyman, Hay and Brierly , 2003)
  - Storskala endringer i økosystemer
    - Følger av overfiske?
    - Gjødsling?
    - Utgangssituasjonen for suksesjoner i vannkolonnen?
    - Konkurransen i vannkolonnen? (Predatorer / mat)
    - Konkurransetilstander for vinterstadium?

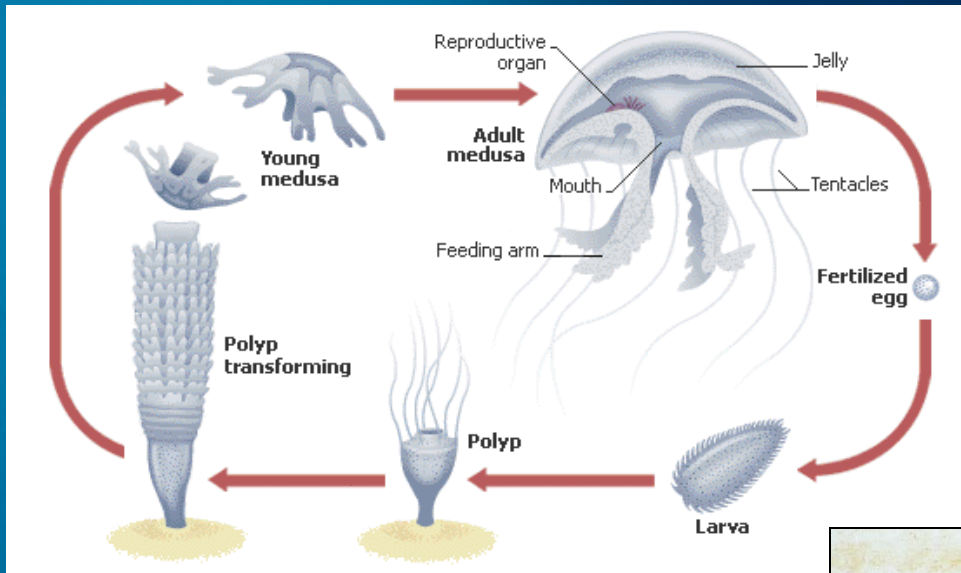


# Fysiologi

- "Lav karbontetthet" – Høyt vanninnhold (typ >95%)
  - Dette gir muligheter for SVÆRT rask vekst
- Høy fekunditet – stort antall avkom
  - Fastsittende vinterstadium kan klon seg selv
- Store oppblomstringer
- Potensielt stor betydning for økosystemet



# Livshistorie





# Økologisk betydning

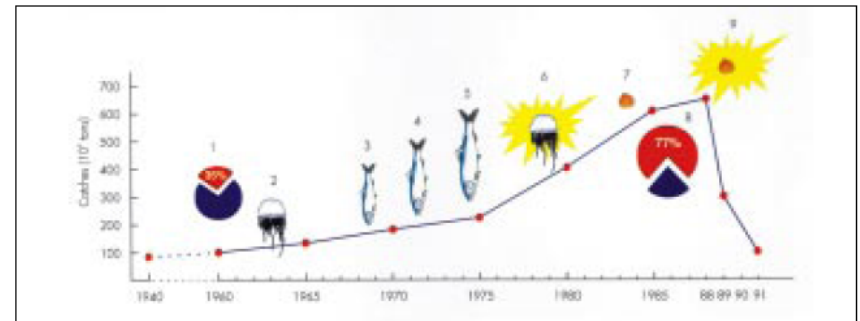
- Glassmanet kan omsette mer enn 25% av zooplanktonbiomassen pr dag. (Uye & Shimagushi, 2005)
- Ved Jangtze-estuariet består nå 94% av fangsten i fiskeriene av maneter.



# Amerikansk lobemanet

## *Mnemiopsis leidyi* i Svartehavet

- 700 mill tonn (våtvekt) kammanet tilsvarer ca 3.5 mill tonn karbon (på proteinnivå)
- Dette tilsvarer 14 mill tonn fisk (!)



Catches of Black Sea countries and some important ecological events in the Black Sea from 1940 to 1991:

- 1- The percentage of anchovy in total catch (35%)
- 2- The total biomass of jellyfish *Aurelia aurita* in the Black Sea reached one million tons
- 3- The end of fishing for mackerel in the North West Black Sea area
- 4- The end of fishing for bonito in the North West Black Sea area
- 5- The end of fishing for bluefish in the North West Black Sea area
- 6- Outburst of the *Aurelia aurita*. Total biomass in the Black Sea reached up 300-500 million tons
- 7- First single specimens of the comb jelly *Mnemiopsis leidyi* in the Black Sea are observed
- 8- The percentage of anchovy and sprat in total catch (77%)
- 9- Outburst of the *Mnemiopsis*. Its total biomass in the Black Sea reached 700 million tons





# Maneter spiser Zooplankton



# Andre problemer

- Tetting av kjølevannssystemer
  - Stenging av kjernekraftverk (Japan, India)
  - Motorhavari på skip.
  - Avbrudd i fergetrafikk (Austevoll, 2010)
- Turisme:
  - Stenging av strender ( bl.a.Spania) (>30 000 personer brent på 1 badesesong)
  - Dødsfall i Indonesia (Box-jellies)



# Andre problemer II

- Ødelegging av fiskerier ( Japan, episodevis i Beringhavet, Benguela(?))
- Bidrar til å hindre rekruttering av verdifulle fiskeslag ? (Worldwide)
- Oppdrettsnæringen
  - Laks i N-Irland (*Pelagia noctiluca*) †
  - Laks Austevoll (*Bolinopsis infundibulum*)





# *P. periphylla* i Norge

- Den har sannsynligvis vært her (minst) siden siste istid.
- Enkelte fjorder i Norge er, eller er kanskje i ferd med å bli "overtatt" av *P. periphylla*.



# Bunntrålfangster

For å kartlegge forekomsten av *Periphylla* i de forskjellige deler av Trondheimsfjorden, og samtidig belyse trekk ved spredningsmekanikken, er det siden 2005 gjort en mengde trekk med bunntrål.

I ytre og midtre fjord er forekomsten av maneter svært liten i forhold til den i indre fjord, dvs i Beitstadfjorden og dens enda grunnere sidearm Verrasundet med Verrabotn.

Disse indre områdene er betydelig grunnere, og de ligger bak grunne terskler. Det er vår arbeidshypotese at disse forholdene sammen med tidevanns-strømmen og manetens døgnvandinger i vannsøylen skaper en akkumulerende effekt innenfor tersklene i indre deler av Trondheimsfjorden.

Hvis dette er riktig, vil det gi et hint om i hvilke fjorder langs kysten man vil kunne finne lignende tette forekomster av *Periphylla*.

# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010



12 fjorder og kystnære lokaliteter  
fra Austevoll i sør til Vefsn i nord. I  
fylkene

- Hordaland
- Sogn og Fjordane
- Møre og Romsdal
- Sør-Trøndelag
- Nord-Trøndelag
- Nordland



# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010



# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010



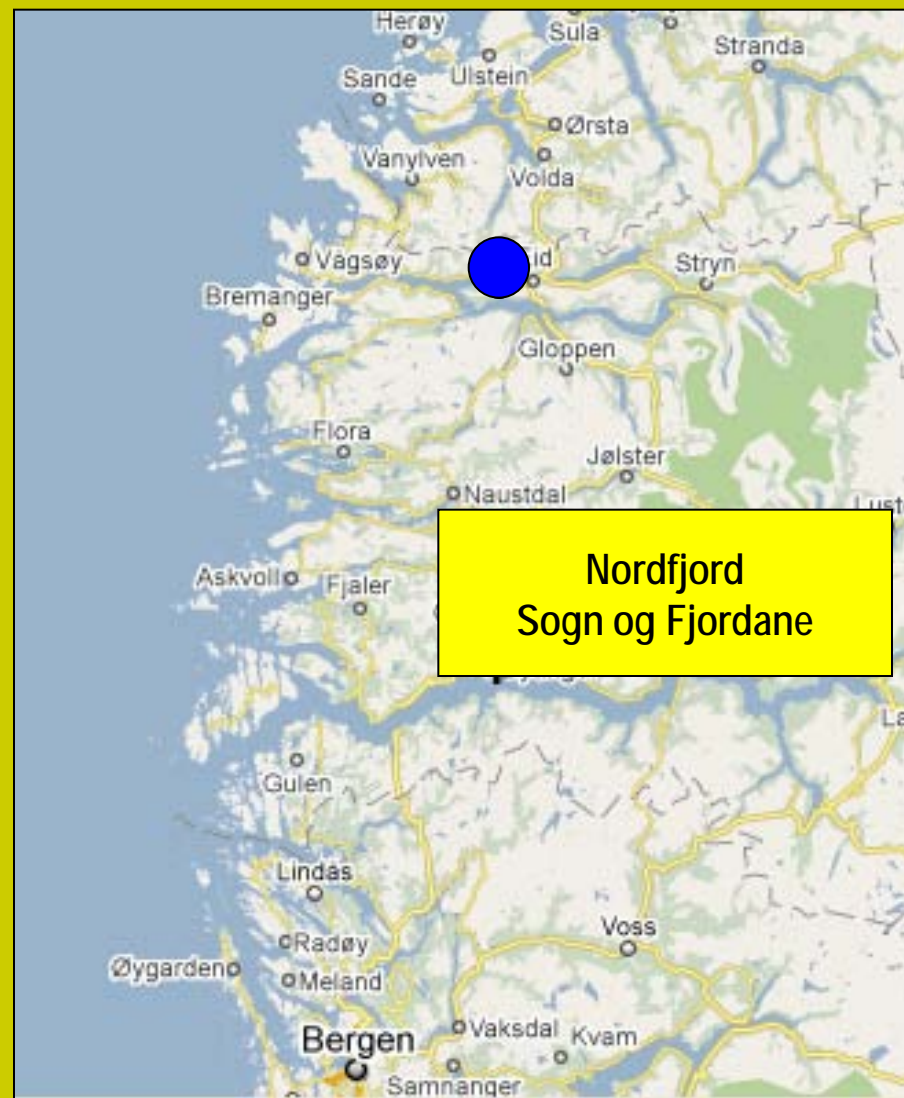


# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010





# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010



# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010





# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010





# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010



# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010





# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010





# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010



# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010



# Oversikt *P. periphylla* observasjoner pr. mai 2010





# Trondheimsfjorden som økologisk laboratorium

- Tidsserier for “FØR-situasjonen”
- Store forekomster av *Periphylla* først observert i Verrasundet på 2000 tallet
  - Viktig gyteområde for lokal torskestamme
  - Egen sildestamme
  - En rekke byttedyr for fiskespisende fisk
- Jevnlige målinger av stående biomasse
- Jevnlige målinger av *P. Periphylla*

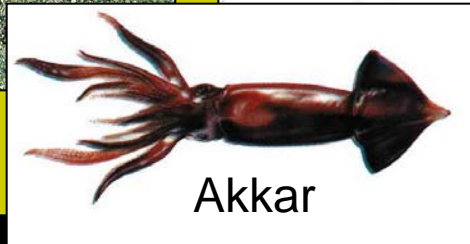
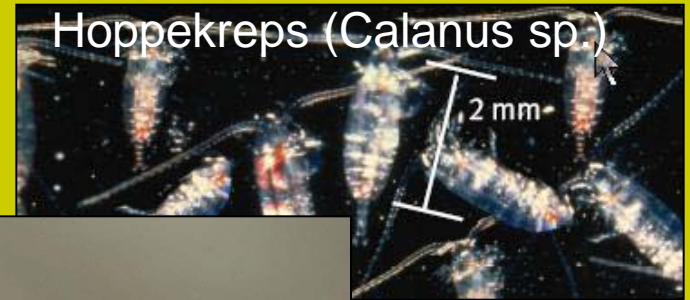
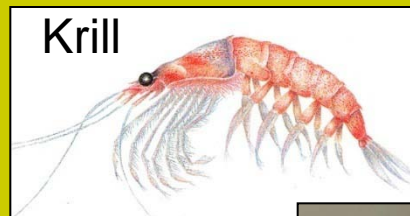


## Indre Trondheimsfjord (dybder i gul skrift)



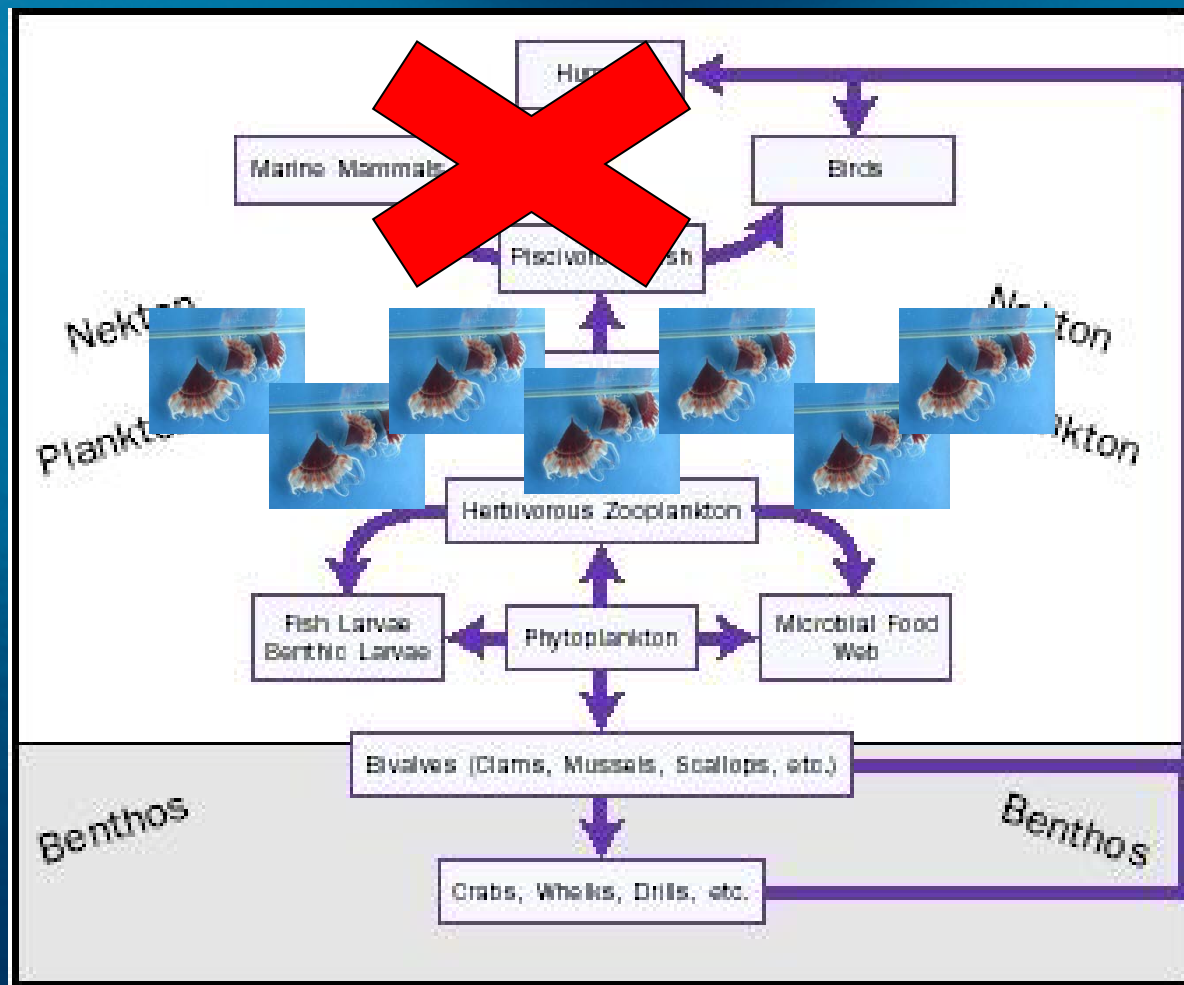
# Hva spiser *P. periphylla*?

- **Mesopelagiske arter:** Lysprikkfisk, laksesild, små blekksprut
- **Pelagiske larver og yngel** av torskefisk, flatfisk, sildefisk
- **Reker, krill, Calanus** (dvs næringskonkurrent til bl.a. torsk, hyse, hvitting, sei)



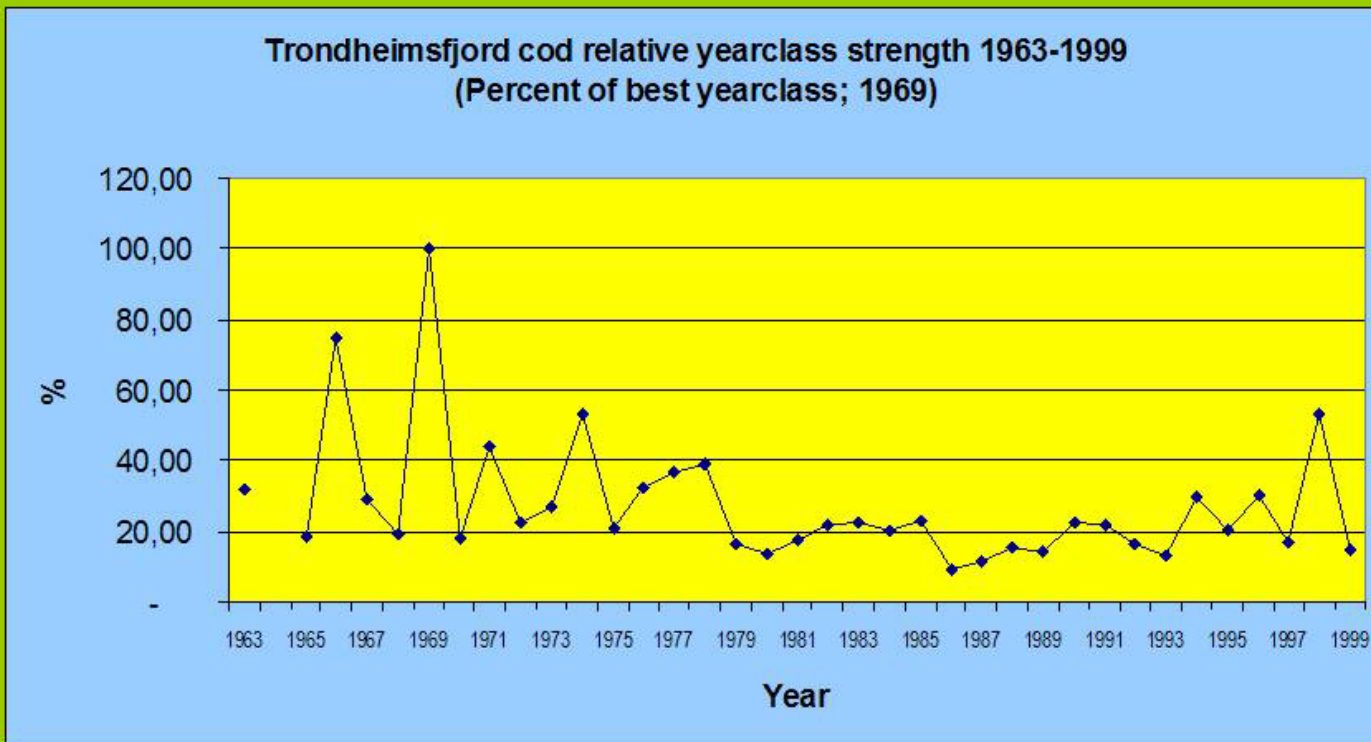


# Periphylla, økologisk rolle

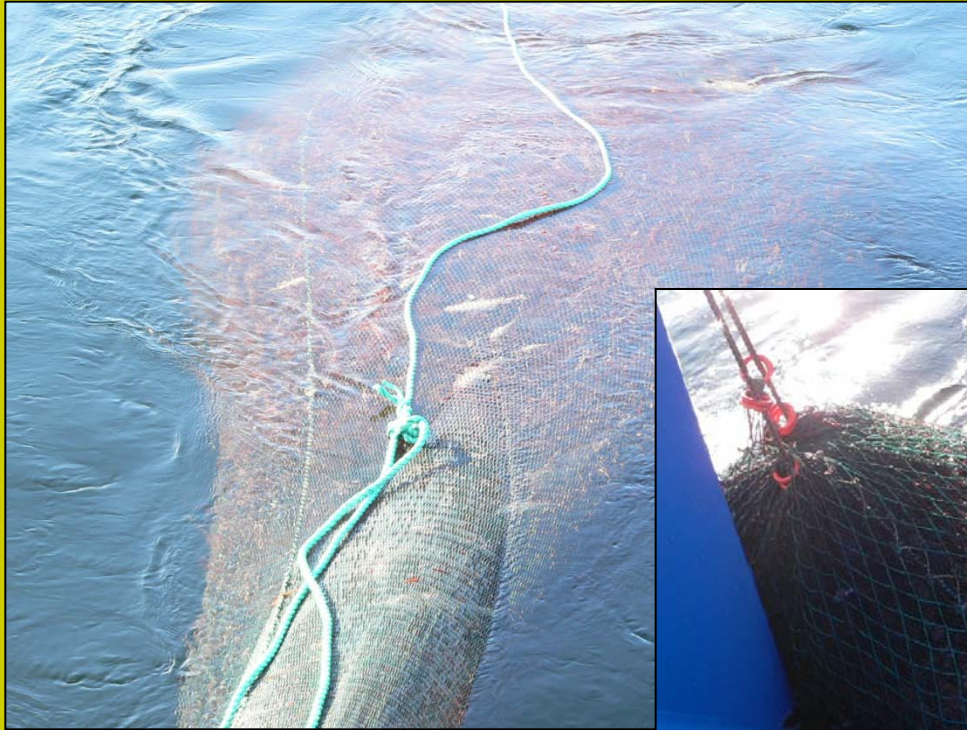


# Resultat fra den fiskeribiologiske langtidsserien (relative årsklassestyrker for torsk)

Relative yearclass strengths for the local cod stock in Trondheimsfjorden, Norway, in the period 1963-1999. Calculations are based on otolith age determination in annual samples from the main spawning ground, Verrabotn.



# Bunntrål fylt (5-6 m<sup>3</sup>) etter et relativt kort trek





## Bunntrålfangster



**Nedslående:** Forskerne ser skuffet ned på den sprengfulle trålpesen. For ti år siden ville den ha vært full av fisk. Nå er fangsten erstattet med en uspiselig manet fra dyphavet.


**Over:** Fangsten etter 30 min hal på 100 m dyp i Verrasundet.

**Til høyre:** Etter at prøver er tatt skyfles manetene på sjøen igjen. De er sannsynligvis så skadet av trålingen at de ikke vil overleve.



**Verdiløst:** Fangstun av *Periphylla* er ikke noe å samle på. Bortsett fra noen eksemplarer som skal DNA-undersøkes, dumpes de tusen kiloene med manet ut i fjorden igjen. Forhåpentligvis døde og ufarlige.

# Fra problem til ressurs

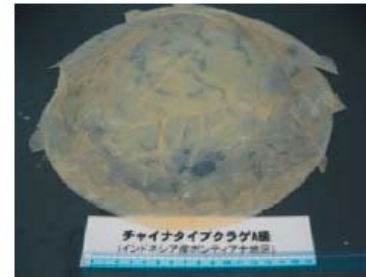
- ...”Nå er fangsten erstattet med uspiselig manet fra dyphavet” ....?!
- Maneter kan utnytted
  - Konsumprodukt (Den er slett ikke uspiselig)
    - Høyt betalt produkt i Asia
  - Kollagen (“havets gelatin”)
    - Godt betalt råvare på et globalt marked
      - Farmasi, kosmetikk, medisinsk forskning, BSE-fri gelatin, m.m.
-  Høsting av maneter er mulig.



# Konsumprodukte

## ⑥チャイナタイプ

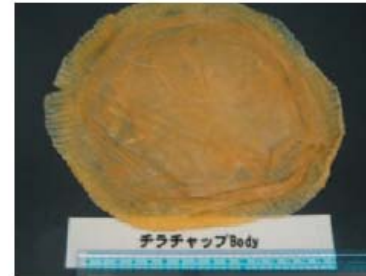
中国のピゼンクラゲによく似ていることから「チャイナタイプ」と呼ばれる。主産地はマレーシアのクチン、インドネシアのポンティアナ地区である。以前は500トン近く輸入されていたこともあるが、近年では100トン以下である。AAランクで約2400円/kg、Dランクで約1000円/kgであり、高価である。



## ⑦チラチャップ

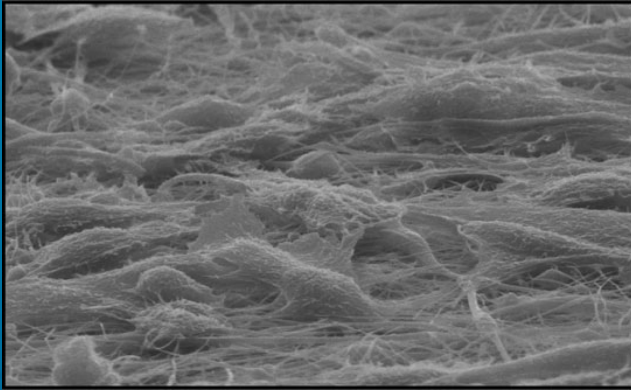
ヒマワリの花のような特徴のある形状をしていることから、「サンフラワークラゲ」等の呼称がある。加熱してもちぢれたり巻いたりしないことから日本では付加価値が低いとされる。

チラチャップは中国で多く利用され、ミャンマー、インド、バレーン等から毎年3000トンくらい中国に輸出されている。チラチャップは臭いが強く、癖があることから、日本ではよほどクラゲが不足している時しか使わない。





# Råvare for medisin, farmasi, kosmetikk



# Kollagenproduksjon

- Teknologi for utvinning av kollagen fra fiskeskinn er utviklet og tilgjengelig.
  - Testet for *P.periphylla* med godt resultat



# Biologiske og forvaltningsmessige utfordringer

- Fangst
  - Kun i perioder med høy konsentrasjon
  - Kun i områder med naturlig oppkonsentrering
    - En vil neppe kunne utrydde bestandene.
- Vi vet fremdeles for lite om maneters økologiske rolle.
  - Få arter som er direkte avhengig av maneter som føde.
    - Skilpadder !!!
    - En del arter blekkesprut
    - Enkelte fiskearter





# COJECT

- **"COntinuous JELlyfish Collection and destruction Trawl - COJECT**
  - Industripartnere:
    - Trosterud Mek. Oslo
    - Åkrehamn Trål
  - Børre Høver (Ing., DNV) B. Høver Jr.
  - Anders Jelmert & Bjørn E. Axelsen, HI



# COJECT

- Hovedmål:
  - Utvikle modulært trålsystem som tillater kontinuerlig fangst og høsting av maneter for:
    - 1) **Destruksjon:** fjerning av maneter i forbindelse med badestrender ( eks Middelhavet), Oppdrett (Norge og WW)
    - 2) **Utnyttelse** av manetbiomasse **som råstoff**
      - 1) **Bulk** ( rekefor, fiskefor )
      - 2) **Finkemikalier** (kollagen)
    - 3) **Høsting** av maneter for produksjon til konsum (Namibia)



# Tekniske utfordringer:

- Tilpasning av trål og mekaniske enheter (V) (?)
- Driftsikkert og enkelt system for å få fangsten på dekk (V) (?)
- Akseptabelt lavt nivå av bifangst (V) (?)
- Robust system for *in situ* nøytralisering av eventuelle nesleceller (V) (?)
- Energieffektiv fjerning av vann (V) (?)
- Saltinnhold i stabilisert produkt (?)





# Manet som bifangstproblem

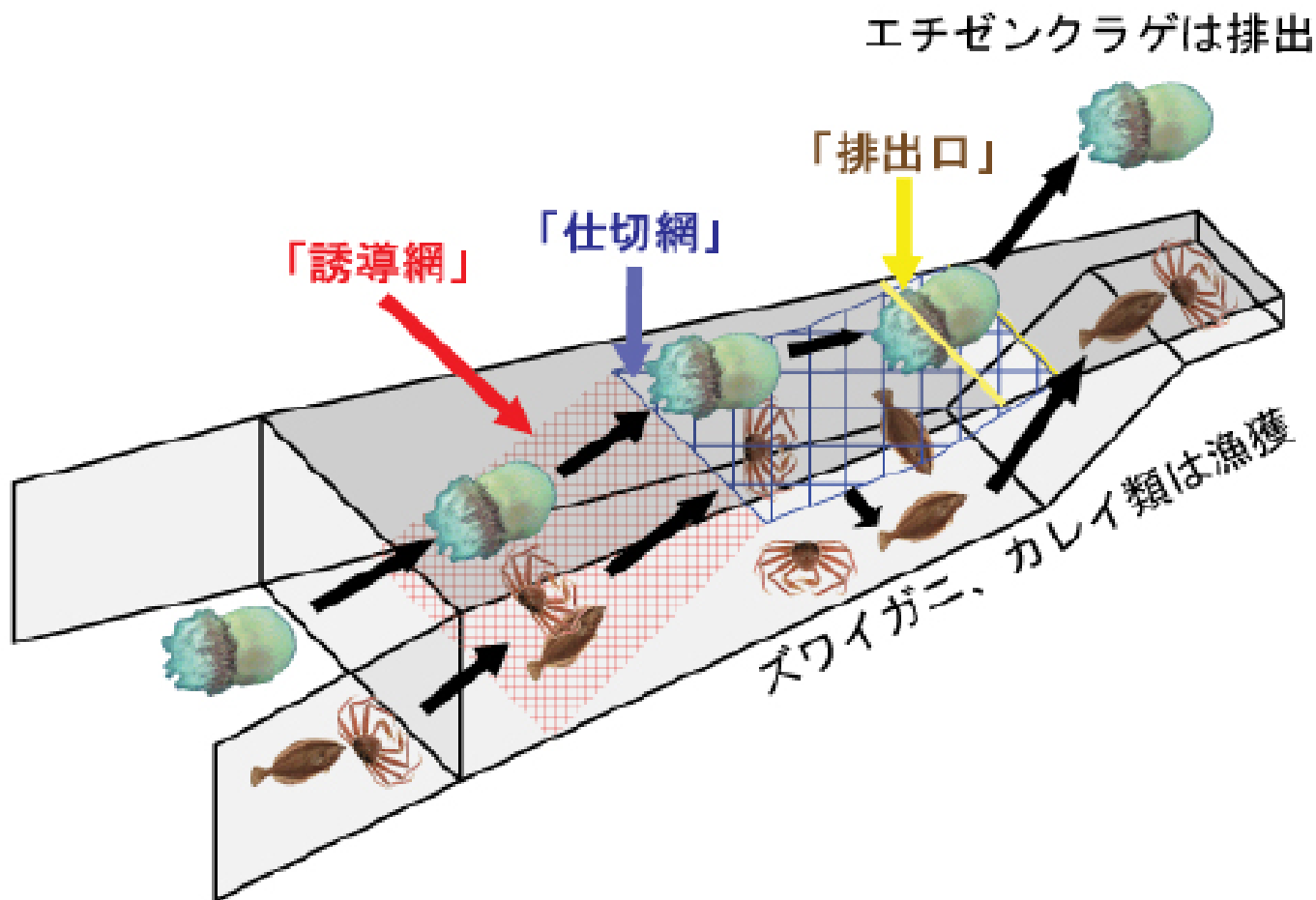


図1 大型クラゲ防除網のイメージ図





Spørsmål?

