CO_2-konsentrasjonen de siste 400 millioner år

CO_2-konsentrasjonen i atmosfæren kan ha vært betydelig lavere enn antatt i varme perioder i de siste 400 millioner år.

HANS MARTIN SEIP
Professor, CICERO Senter for klimaforskning
(h.m.seip@cicero.uio.no)

Det er publisert mange studier hvor en har forsøkt å rekonstruere hvordan CO_2-konsentrasjonen i atmosfæren har variert for mange millioner år siden. Ulike metoder har imidlertid gitt nokså forskjellige resultater. Verdier basert på målinger av kalsitt (kalsiumkarbonat) i jord har fått mest oppmerksomhet. Metoden har gitt svært høye CO_2-verdier i visse perioder, for eksempel 2000 – 3000 ppm mesteparten av perioden fra 250 millioner til 100 millioner år siden. Dette betyr at det blant en million molekyler i atmosfæren, var 2000–3000 CO_2-molekyler – en over fem ganger så høy konsentrasjon som i dag.

Flere metoder

Breecker og medarbeidere har sett kritisk på metoden benyttet for å beregne CO_2-trykket ut fra forholdet mellom karbonisotopene i kalsitt. De fant at kalsitt dannes hovedsakelig i tørre og varme årstider. Dette fører til en betydelig justering av en parameter i sammenhengen mellom CO_2-trykket og isotopforhold, noe som videre fører til mye lavere CO_2-estimater i noen perioder. Dette er illustrert på figuren.

Den øverste figuren (C) viser variasjonen og spredningen i rapporterte CO_2-konsentrasjonen i atmosfæren. Flere metoder er benyttet. Det gule «båndet» får vi når verdiene basert på målinger av kalsitt i jord er beregnet med metoden benyttet tidligere; det røde med korrigerte verdier beregnet av Breecker og medarbeidere. Den blå kurven viser beregnede CO_2-verdier med en modell for karbonkretsløpet utviklet av Berner og medarbeidere. Det grå feltet viser CO_2-konsentrasjonen i 2100 beregnet med et av IPCCs utslippsscenarier (A2). Nederste figur (D) viser perioder med sterk nedising.

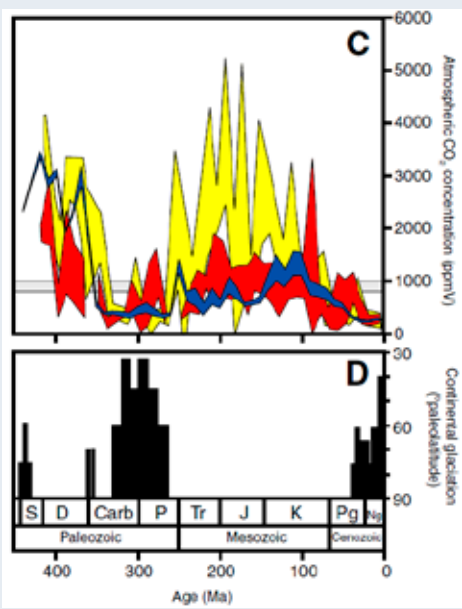
De justerte konsentrasjonsverdiene stemmer mye bedre enn de opprinnelige med resultater oppnådd ved andre metoder. Det røde «båndet» i figuren er derfor stort sett smalere enn det gule.

For størstedelen av perioden 100 – 250 millioner år tilbake er verdiene i et område som ifølge pessimistiske utslippscenarier vil nås i løpet av dette århundret.

De gjennomgående lavere CO_2-konsentrasjonene i varme perioder kan bety at klimaet er mer følsomt overfor CO_2-konsentrasjonen enn tidligere antatt. Det er imidlertid også mulig at andre faktorer har spilt en større rolle enn en har trodd.

Referanse

- D. O. Breecker, Z.D. Sharp, and L.D. McFadden. Atmospheric CO2 concentrations during ancient greenhouse climates were similar to those predicted for A.D. 2100. Proc. National Academy of Sciences, 107 (2010) 576–580.



MÅLEMETODER. Den øverste figuren (C) viser variasjonen og spredningen i rapporterte CO_2-konsentrasjonen i atmosfæren. Nederste figur (D) viser perioder med sterk nedising. Figur: D. O. Breecker m.fl.