

Hiilitase muuttuvassa arktisessa kryosfäärissä



Pohjoiset leveysasteet ovat erityisen herkkiä globaalille ilmastomuutokselle, mikä on havaittavissa keskimääräistä suurempina lämpötilannousuina arktisilla ja subarktisilla alueilla. Toisaalta ilmastosysteemin käyttäytymiseen liittyy merkittäviä epävarmuuksia; etenkin biosfäärin ja ilmakehän vuorovaikutukseen, jossa merkittävin tekijä on hiilidioksidin ja metaanin siirtyminen ilmakehästä ekosysteemiin ja päinvastoin. Avaruudesta tehtävät kaukokartoitusmittaukset ovat käytännössä ainoa mahdollinen keino hankkia pitkiä alueellisesti kattavia aikasarjoja erinäisistä hiilitaseeseen vaikuttavista suureista ja prosesseista. Maa-alueille näitä huonosti tunnettuja ilmiöitä ovat lumipeitteen kehitys, routa ja maaperän kosteus. Toisaalta olemassa olevilla mittausasemilla tehdyt tutkimukset osoittavat kyseisten tekijöiden vaikuttavan merkittävästi vuotuisen hiilitaseeseen, lähteisiin ja nieluihin.

Uusia satelliittimenetelmiä pyritään tutkimushankkeessa käyttämään yhdessä *in situ* hiilidioksidi- ja metaanimittausten sekä prosessien mallinnuksen kanssa luomaan yhtenevä kuva hiilenkierrosta pohjoisilla maa-alueilla. Päämääränä on kartoittaa mannerten laajuisesti hiilen nielut ja lähteet boreaalisissa metsissä sekä arktisilla alueilla.

Hankkeessa kehitetään menetelmiä hiilenkierron ymmärtämiseksi ja arvioimiseksi arktisilla ja subarktisilla alueilla käyttäen uudenlaisia satelliittiaineistoja yhdessä mallinnuksen sekä hiilenkierron pintahavaintodatan kanssa. Kehitystyössä hyödynnetään hiilivuon vuomittausverkostoja sekä hiilidioksi- ja metaaniprosessien mallinnusta käyttäen kasvihuonekaasujen satelliittimittauksia mallien pakotteena. Uusia satelliittimenetelmiä kehitetään hiilenkiertoon kytkeytyvien pintasuureiden (kuten maaperän kosteus, routa ja kasvillisuuden vesipitoisuus) mittaamiseksi ja tutkitaan niiden hyödyntämistä vuotuisen hiilitaseen määrittämiseksi. Käytännössä keskeisenä osana hanketta on kehittää hiilenkierron kartoittamiseksi niin sanottuja proksi-indikaattoreita pohjautuen satelliittihavaintoihin.

Konsortioon kuuluvat Suomen johtavat tutkimusryhmät projektin aihepiiristä Ilmatieteen laitokselta ja Helsingin yliopistolta.

Lisätietoa:

- Koordinaattori: Jouni Pulliainen, Ilmatieteen laitos
- Konsortio-osapuolen koordinaattori: Timo Vesala, Helsingin yliopisto