

Marja-Liisa Riekkola vieraili kesäkuussa Coloradossa, jossa hän istahti entisen esimiehensä, professori Rob Sieversin veistämään Seat of Wisdom -marmorituoliin.



Rob Sievers

Marja-Liisa Riekkola avasi tien

Kemian naisprofessoreille

■ **Helsingin yliopiston analyttisen kemian professori Marja-Liisa Riekkola nimitettiin virkaansa 25 vuotta sitten 33-vuotiaana. Samalla hänestä tuli ensimmäinen nainen kemian alan varsinaisen professorina koko Suomessa.**

Marja Saarikko

Kun filosofian tohtori **Marja-Liisa Riekkola** syksyllä 1984 valittiin Helsingin yliopiston virkaatekeväksi analyttisen kemian professoriksi, hän oli varsinainen kummajainen: nainen, kolmekymppinen ja kaiken huipuksi raskaana.

Ennen Helsingissä aloittamistaan Riekkola toimi tutkijatohtorina Coloradon yliopistossa Yhdysvalloissa.

”Sain sinne edeltäjältäni, professori **Osmo Mäkitieltä** kirjeen, jossa hän kertoi jäävänsä eläkkeelle ja kauniisti teittellen pyysi minua seuraajakseen. Hämästyin mutta asiaa mietittyäni vastasin, että otan tehtävän vastaan mielelläni”, Riekkola muistelee.

Varsinaiseksi professoriksi Riekkola nimitettiin kolme vuotta myöhemmin pitkän valintaprosessin jälkeen. Hän oli kymmenen hakijan joukossa ainoa nainen ja useimpia muita huomattavasti nuorempi.

”Näin jälkikäteen ajatellen matemaattis-luonnontieteellinen osasto teki erittäin ennakkoluulottoman valinnan. Professuuri oli valtava haaste nuorelle naiselle. Taustajoukkoja ei ollut, ei suurta laboratoriota, paljon oli luotava täysin tyhjästä.”

Uskottavuusongelmiakin oli. Kun professori korkokengät kopisten asteli pitkin silloisen kemian laitoksen käytäviä, häntä luultiin sihteeriksi.

”Minulta kysyttiin usein, missä professori Riekkola on.”

Kun Riekkola 1990-luvun alussa vie-

raili Japanissa Toyohashin teknillisen yliopiston professorina, hänet otettiin hyvin vastaan.

”Japanilaiset ymmärsivät sen, että olen naisprofessori, mutta sitä he taas eivät ymmärtäneet, että minulla on kaksi lasta, silloin 4- ja 9-vuotiaat tyttäret.”

Asenteet naisjohtajia kohtaan ovat muuttuneet, mutta Riekkola on silti yhä ainoa nainen miesten joukossa monissa tehtävissä, kuten yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan johtoryhmässä ja arvostetun tiedejulkaisun *Journal Chromatography A*:n toimituskunnassa.

Menetelmiä ilmastomuutoksen tutkimukseen

Alun alkujaan Marja-Liisa Riekkola kiinnostui analyttisestä kemiasta, koska perustutkimuksen tulokset ovat siinä usein heti sovellettavissa käytäntöön. Helsingin yliopiston analyttisen kemian laboratorion tutkimustoiminnan tavoitteena on löytää ratkaisuja monimutkaiseen bioanalyttisiin ja ympäristökemian ongelmiin.

Marja-Liisa Riekkola

- Syntynyt Nokiolla 1953, FM 1977 ja FT 1983 analyttisestä kemiasta Helsingin yliopistosta.
- Helsingin yliopistossa analyttisen kemian vt. professorina 1984–1987 ja professorina 1987 lähtien. Vierailevana tutkijana mm. Sveitsissä, Yhdysvalloissa ja Japanissa.
- Tärkeimpiä tutkimuskohteita erotustekniikat ja -prosessit, tekniikoiden suoraliitännät, miniatyrisointi ja sovellusmahdollisuudet, ilmastomuutokseen liittyvät ilmakehän aerosolihiukkaset.
- Naimisissa, kaksi aikuista tytärtä.
- Harrastukset liikunta ja matkustaminen.

Riekkolan uran kohokohtia on ollut yhteistyö akatemiaprofessori **Markku Kulmalan** johtaman, ilmakehän koostumusta ja ilmastomuutosta tutkivan huippututkimusryhmän kanssa. Tutkijoita kiinnostavat etenkin ilmakehän aerosolipienhiukkaset.

”Olemme kehittäneet tekniikoita, joilla pystytään selvittämään halkaisijaltaan alle sadan nanometrin sekundääristen pienhiukkasten kemiallista koostumusta”, Riekkola kertoo.

Yli puolet pienhiukkasista koostuu orgaanisista yhdisteistä. Tutkimus on painottunut hapettuneisiin alhaisen höyrynpaineen yhdisteisiin, joiden todennäköisyys osallistua aerosolien syntyyn on suuri. Hiljattain onkin löydetty lukuisia täysin uusia yhdisteitä 10–30 nanometrin hiukkasista.

Analytiikan kehitys on Riekkolan mukaan siirtynyt lähes yksinomaan instrumentianalytiikkaan eli laitetekniikoihin.

”Laitteistojen kehitys etenee käsi kädessä elektroniikan komponenttien, materiaalien ja tietojenkäsittelyn kehityksen kanssa. Mukaan on tullut yhä enemmän laskennallista kemiaa, jossa yhdisteiden ominaisuuksia ennustetaan tietokonesimulaation avulla.”

Uransa aikana Riekkola on tuonut Suomeen monia analyttisen kemian menetelmiä. Esimerkiksi monidimensio-naaliset kromatografiset tekniikat, joissa erityyppisiä erotusmenetelmiä yhdistellään, ovat hänen ansiostaan aiempaa laajemmassa käytössä.

Riekkolan ryhmän myötä meille ovat rantautuneet myös analyttisen mittakaavan ylikriittinen uutto sekä paineistettu kuuma vesiuutto, jota hyödynnetään laajalti muun muassa etsittäessä puusta uusia hyödyllisiä yhdisteitä.

”Olemme käyttäneet kuumaa, paineistettua vettä myös jäteveden hapetuksessa vedeksi ja hiilidioksidiksi. Suuren mittakaavan laitos löytyy niinkin läheltä kuin Ruotsista.”

»»»

Elintärkeää analytiikkaa tarvitaan yhä enemmän

Analytiikkaa tarvitaan kaikkialla. Rikokset ratkeavat analytiikan keinoin, potilasnäytteet sairaaloissa, ympäristönäytteet tai alkoholijuomat eivät tulisi tutkituksi ilman analyttistä kemialla. Myös lähes jokainen yrityksen päätöksentekoprosessi tarvitsee tuekseen jonkin analyysitu-
loksen.

Analyttisiä laitetekniikoita käyttävät myös biologit, kasvi- ja metsätieteilijät, geologit, fyysikot, materiaalien ja lääketieteen tutkijat sekä jopa matemaatikot.

Opetuslaboratorioiden tarve kemias-
sa vähenee, kun osa kokeellisesta työstä tehdään instrumentaalisilla tekniikoilla. Uusia tekniikoita ja niihin liittyvien mekanismien tutkimusta tarvitaan, koska sovelluskohteet laajenevat ja moni-

puolistuvat ja käyttövaatimukset lisääntyvät.

Kehitys näkyy muun muassa siinä, että analyttisen kemian jo lakkautettuja professuureja on hiljattain perustettu uudelleen esimerkiksi Ruotsissa ja Alankomaissa.

Lääkeaineista puubiomas- saan

Helsingin yliopiston analyttisen kemian laboratorion valmistuneet ovat levittäytyneet hyvin laajalle alueelle eri tehtäviin. Monilla tutkimuksen kohteet ovat uran aikana muuttuneet radikaalistikin.

Heli Sirénin intohimo hänen Helsingin yliopistossa viettämiään vuosina oli

lääkeaineiden ja niiden metaboliittien tutkimus. Tutkittavana oli ihmisen tai eläimen kokoveri, jolle oli ennen analyysiä kehitettävä esikäsittelymenetelmä.

Nykyinen erotustekniikan professuuri Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa on vienyt Sirénin metsään. Erotustekniikoilla on keskeinen rooli, kun biometsteollisuus kehittää uusia tuotteita puubiomas-
massasta ja tehtaiden sivuvirroista.

VTT:n metabolomiikkaryhmän tiimpäällikön **Tuulia Hyötyläisen** kiinnostuksen kohteena on biomimikointi eli luonnon toimintojen mallintaminen. Hänen tavoitteenaan on löytää uusia biomarkkereita, joilla voidaan ennakoita vakavien sairauksien puhkeamista.

”Jos verestä on mahdollista huomata esimerkiksi Alzheimerin taudin merkit ennen kuin potilas on saanut sen oireita, lääkehoito voidaan aloittaa hyvissä ajoin.”



Matti Juusila

Analyttisen kemian laboratorion 40-vuotispäivää ja Marja-Liisa Riekkolan 25-vuotista professuuria juhlistettiin seminaarilla, joka kokosi yhteen ison joukon laboratoriossa opiskelleita.



Taskukokoisia laitteita diagnostiikkaan

Marja-Liisa Riekkolan laboratorion tärkeitä tutkimuskohteita ovat miniatyrisoidut analysilaitteet, joita voidaan käyttää muun muassa entsyymaattisina mikroreaktoreina. Laitteilla voidaan selvittää nanoluokan vuorovaikutuksia ja mimikoida eli mallintaa vaikkapa verisuonissa tapahtuvia muutoksia.

Minilaitteiden kehittyminen alkoi vuonna 2004, kun Riekkola ryhtyi keksiä kekeillä halkaisijaltaan alle 50 mikrometrin silikakapillaarin päällystämistä ihmisestä eristetyillä lipoproteiineilla ja solujen väliaineilla.

Laitteiden ansiosta esimerkiksi sydän- ja verisuonitaudeista saadaan lisätietoa huomattavasti perinteisiä menetelmiä nopeammin. Kun potilaan diagnoosi päästään tekemään jo varhain, häntä on myös mahdollista hoitaa nykyistä tehokkaammin. Tutkimushanketta on viety eteenpäin yhdessä Wihurin tutkimuslaitoksen kanssa.

Biomimikoiduilla tekniikoilla, joihin lukeutuvat myös biosensorit, nanomittakaavan vuorovaikutuksia voidaan tutkia myös teoreettisesti hyvin erilaisissa olosuhteissa. Tutkimukseen tarvitaan vain pieniä ainemääriä, mikä on tärkeää bioanalyttisissa sovelluksissa.

”Tutkimuksissa hyödynnetään tulevaisuudessa yhä enemmän monoliitteja ja nanomateriaaleja, joihin immobilisoidaan biomolekyylejä. Systeemejä käytetään erilaisiin kohdebioanalyysiin.”

Kumpulau suosituin laboratoriu

Marja-Liisa Riekkolan 25-vuotisen professorin aikana suhteellisen pienestä analyttisen kemian laboratorion on tullut kemian laitoksen suosituin, jos mittarina käytetään valmistuneiden maisterien lukumäärää. Heitä on neljännesvuosissa kertynyt neljäsataa, ja kaikki ovat löytäneet paikkansa työelämästä.

Myös hyvä työilmapiiri on aina ollut professorille tärkeä asia. Analyttisen kemian laboratorion saikin vuonna 2008 Helsingin yliopiston myöntämän työhyvinvointipalkinnon.

Kun Riekkolan entiset oppilaat muistelevat aikaansa laboratoriossa, heidän puheissaan toistuu lause ”bailattiin paljon, mutta tehtiin myös paljon töitä”.

”On erittäin tärkeää, että opiskelijat, jotka tekevät oppinnäytetyötään laboratoriossa, kokevat olevansa osa sen henkilökuntaa. Myös kaikki ulkomaalaiset, joita laboratoriossa on paljon, on otettava aktiivisesti mukaan toimintaan, olivat he sitten kuinka lyhytaikaisia vierailijoita hyvänsä.”

Kaiken kaikkiaan rupeama professorina on ollut Riekkolan mielestä erittäin antoisaa aikaa.

”Tulen yhä joka päivä mielelläni töihin. Parasta työssäni on se, että saan olla nuorten ihmisten kanssa tekemisissä.” □

Kirjoittaja on kemisti ja vapaa toimittaja.
marja@sanasaari.fi