
东北地理所等发现阔叶林- 针叶林矿质土壤碳氮截获差异的土壤团聚机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10886.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

北半球高纬度地区生长着大面积的森林。其主要由针叶和阔叶树种组成，二者更替成为森林演替的主要特征。矿质土壤中的碳、氮约占陆地生物圈的75%、90%，在维持全球碳氮平衡中发挥重要作用。但不同研究地点间树种、树木大小、土壤基质以及地理气候因素的差异，导致阔叶林-针叶林矿质土壤碳氮截获差异结论不一致，阻碍不同林型对土地退化和发展影响的评估。

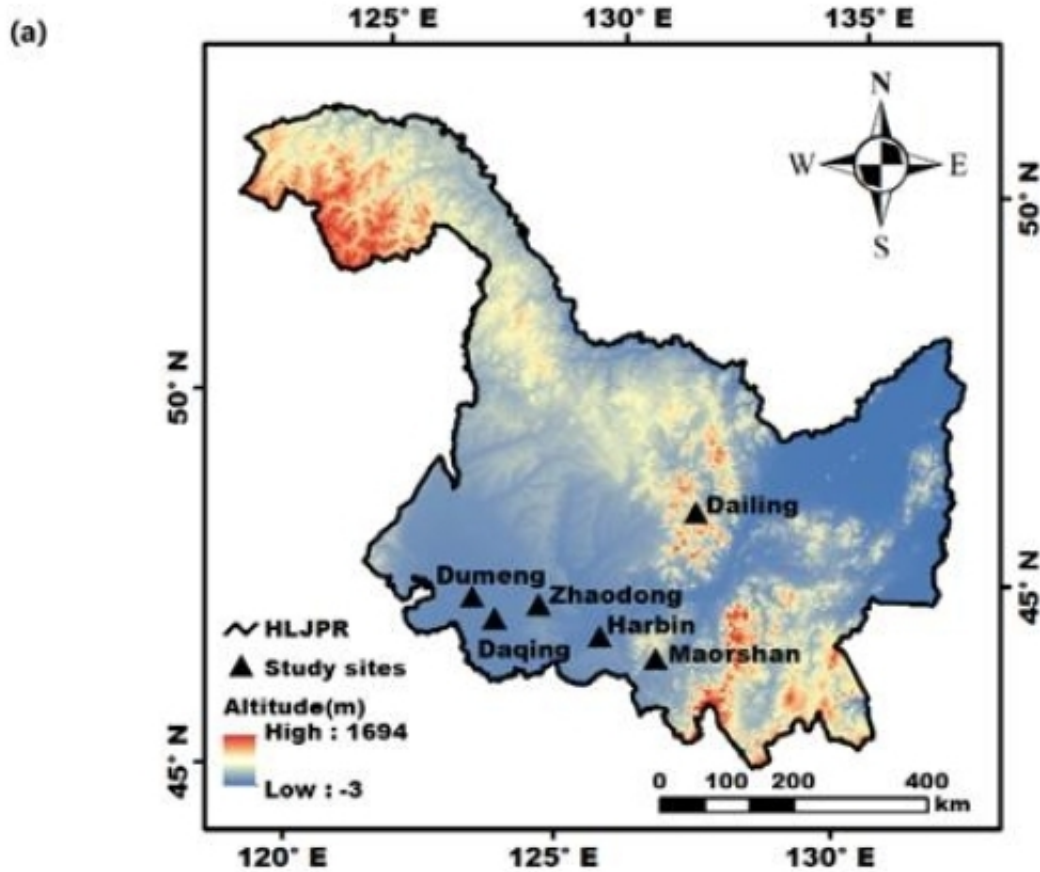
近期，中国科学院东北地理与农业生态研究所城市森林与湿地学科组对6个地点的14种常见造林树种、202块样地进行样品采集，并将土壤进行组分分级为颗粒团聚体（0.25~2 mm）、微团聚体（0.053~0.25 mm）以及泥沙黏土组分（<0.053 mm），通过多因素方差分析M ANOVA和协方差分析MANCOVA去除不同地点造成的影响，量化阔叶林-针叶林矿质土壤的团聚特性、有机碳以及总氮的差异。

研究表明，阔叶林土壤的有机碳和总氮比针叶林高30%~50%。其中，团聚体的贡献量占阔叶林土壤有机碳和总氮总累积量的75%~77%。造成阔叶林有机碳和总氮累积的原因包括：团聚体中有机碳和总氮浓度增加30%~50%；颗粒团聚体相对质量增加50%，非团聚体（泥沙黏土组分）相对质量减少14%，这直接导致阔叶林土壤团聚体稳定性（平均重量直径）增加三分之一；土壤C/N没有显著差异。近700种可能的不确定性分析表明，该研究结果可靠性较高，在粘土含量少、海拔和降水量较高、水曲柳较多而杨树较少的地区，相对于针叶林，阔叶林会有更高的土壤碳氮累积。

相关成果发表在Land Degradation
Development

上，由东北地理所与东北林业大学共同完成，研究员王文杰为论文通讯作者。研究得到国家自然科学基金项目、黑龙江省“头雁”创新团队项目、科技部国家重点研发计划等的资助。

[论文链接](#)



(b) Harbin plots
(broadleaf: 42; conifer: 47)

| | | | | | | |
|---|--|---|--|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Betula</i> (5) <i>platyphylla</i> | <i>Juglans</i> (5) <i>mandshurica</i> | <i>Phellodendron</i> <i>amurense</i> (5) | <i>Quercus</i> (5) <i>mongolica</i> | <i>Fraxinus</i> (7) <i>mandshurica</i> | <i>Populus</i> spp. (5) | <i>Ulmus</i> <i>pumila</i> (10) |
| <i>Pinus</i> (6) <i>tabuliformis</i> | <i>Picea</i> (5) <i>koraiensis</i> | <i>Pinus</i> (5) <i>koraiensis</i> | <i>Larix</i> (11) <i>gmelinii</i> | <i>Pinus</i> (10) <i>sylvestris</i> | <i>Picea</i> (5) <i>meyerii</i> | <i>Picea</i> (5) <i>jezoensis</i> |

Daqing plots
(broadleaf: 25; conifer:10)

| | | | | |
|--|---|---|----------------------------|-----------------------------------|
| <i>Juglans</i> (5) <i>mandshurica</i> | <i>Phellodendron</i> <i>amurense</i> (5) | <i>Fraxinus</i> (5) <i>mandshurica</i> | <i>Populus</i> spp. (5) | <i>Ulmus</i> <i>pumila</i> (5) |
| <i>Larix gmelinii</i> (5) | | <i>Pinus sylvestris</i> (5) | | |

Maorshan plots
(broadleaf: 5;
conifer:10)

| | |
|---|---------------------------------------|
| <i>Fraxinus</i> (5) <i>mandshurica</i> | |
| <i>Larix</i> (5) <i>gmelinii</i> | <i>Pinus</i> (5) <i>sylvestris</i> |

Dumeng plots
(broadleaf: 10;
conifer: 10)

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Populus</i> spp. (5) | <i>Ulmus</i> <i>pumila</i> (5) |
| <i>Larix</i> (5) <i>gmelinii</i> | <i>Pinus</i> (5) <i>sylvestris</i> |

Dailing plots
(broadleaf: 5;
conifer: 10)

| | |
|---|---------------------------------------|
| <i>Fraxinus</i> (5) <i>mandshurica</i> | |
| <i>Larix</i> (5) <i>gmelinii</i> | <i>Pinus</i> (5) <i>sylvestris</i> |

Zhaodong plots
(broadleaf: 18; conifer:10)

| | | | |
|---|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| <i>Phellodendron</i> <i>amurense</i> (3) | <i>Fraxinus</i> (5) <i>mandshurica</i> | <i>Populus</i> spp. (5) | <i>Ulmus</i> <i>pumila</i> (5) |
| <i>Larix gmelinii</i> (5) | | <i>Pinus sylvestris</i> (5) | |

图1.六个研究地点（黑色三角形）与实验设计

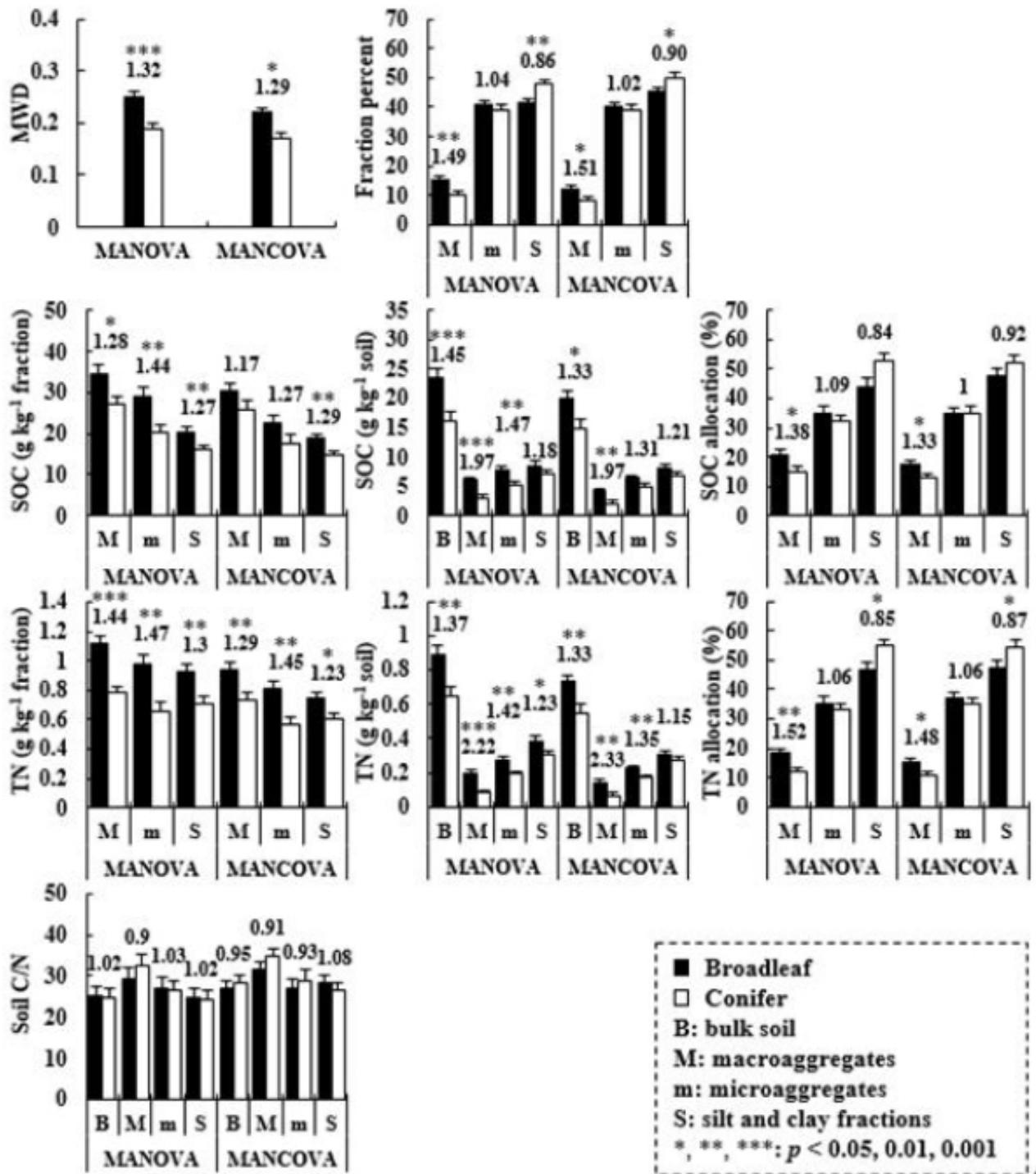


图2.阔叶林-针叶林土壤组分团聚特性、有机碳以及总氮的差异

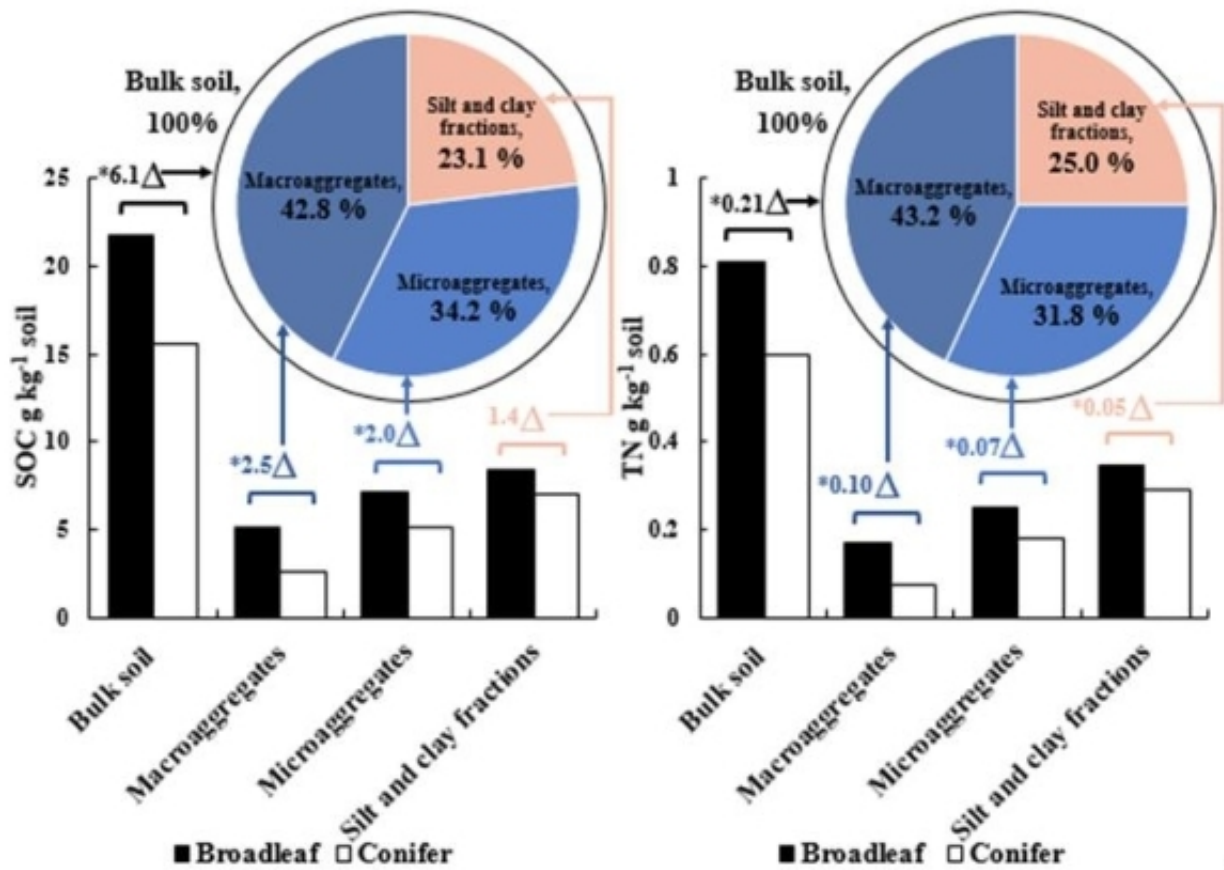


图3.三个土壤组分对阔叶林土壤有机碳（左）和总氮（右）累积的贡献率

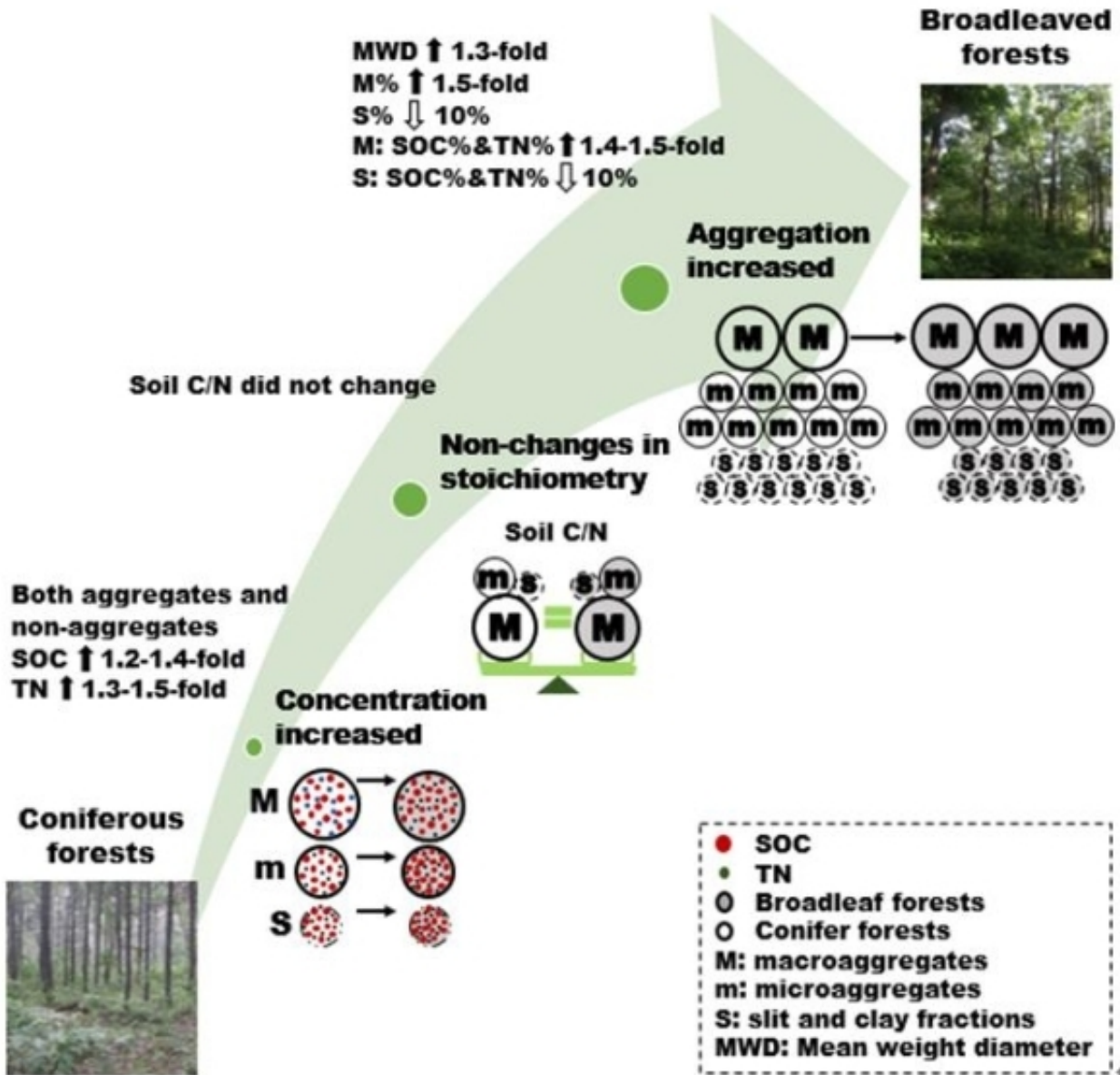


图4.针叶林转变为阔叶林之后土壤有机碳和总氮累积的3个土壤团聚机制过程

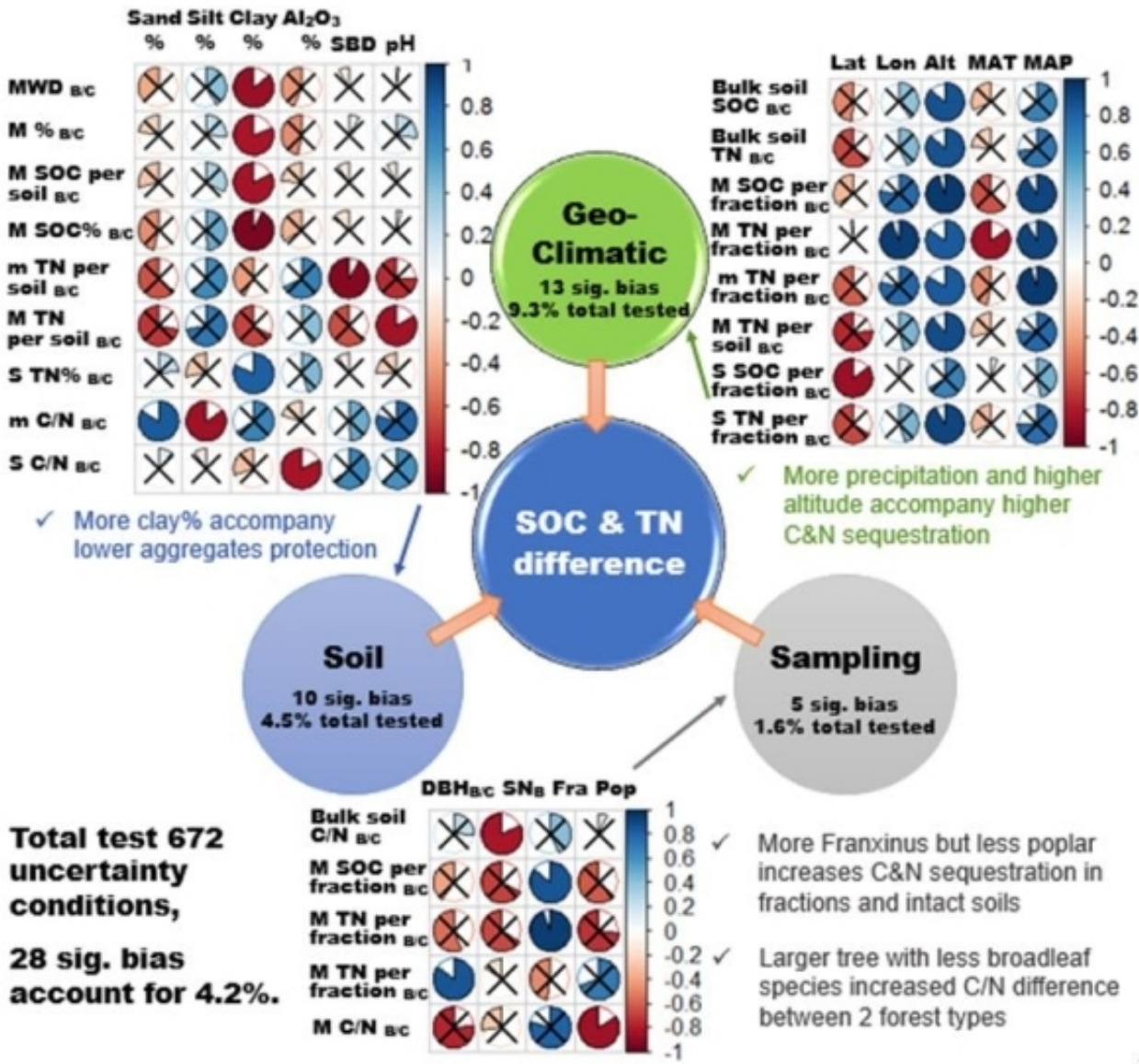


图5.关于地理气候条件、土壤和阔叶树与针叶树采样差异的不确定性

研究团队单位：东北地理与农业生态研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发