

## 研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

|  |         |   |         |         |              |
|--|---------|---|---------|---------|--------------|
| 研究テーマ<br>(和文) AB   |         | 植物窒素安定同位体比の森林「メタボ化」判定指標としての有効性検証  |         |         |              |
| 研究テーマ<br>(欧文) AZ   |         | <sup>15</sup> N natural abundance of plants as an indicator for nitrogen saturation |         |         |              |
| 研究氏<br>代表名<br>者  | カタカナ CC | 姓) コバ   | 名) ケイスケ | 研究期間 B  | 2009 ~ 2010年 |
|  | 漢字 CB   | 木庭  | 啓介      | 報告年度 YR | 2010 年       |
|  | ローマ字 CZ | Koba  | Keisuke | 研究機関名   | 東京農工大学       |
| 研究代表者 CD<br>所属機関・職名  |         | 東京農工大学・農学研究院・特任准教授  |         |         |              |
| <p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>これまで植物の窒素同位体比は、窒素可給性が上昇するにつれて上昇すると考えられており、窒素可給性が生物の窒素要求量を超えた状態である、窒素飽和、という森林の不健全な状態を判定するのに用いられてきた。しかし、そのメカニズムは明らかではなく、これまで研究代表者を中心とするグループの結果では、窒素同位体比が窒素可給性の増大に従い減少することを報告してきた。この齟齬の裏にあるメカニズムを明らかにするために、本研究では窒素の少ない京大上賀茂演習林を対象として、窒素同位体比の集中的な観測を行った。</p> <p>植物の窒素安定同位体比は大変低い値をとっており、これは、植物が吸収している窒素が、これまで一般に考えられ測定されてきた鉱質土壌ではなく、有機物層に存在していることが、鉱質土壌と有機物層中の微量無機態窒素同位体比測定によって始めて明らかになった。これは、これまでの窒素飽和がすすめば窒素同位体比が上がるという単純な解釈ではなく、どこの窒素を植物が吸収しているかを考慮すべきことを示しており、大変重要な知見である。</p> <p>この窒素同位体比を巡る解釈をよりよいものにするために、植物体中の微量硝酸についての同位体比測定プロトコルの開発も進めた。現在コケでは非常によいデータがとれるようになってきたが、まだヒノキなどの植物の葉については、大気沈着硝酸のコンタミネーションの除去方法が確立できていない。この点を克服できれば、植物中の硝酸窒素酸素同位体比は非常に良い硝酸吸収のパラメーターになることがコケの結果から導きだされており、今後も研究を進展させる予定である。</p> <p>これらの結果については、現在データの最終的な見直しを行っており、上賀茂の結果については2011年6月に、コケ硝酸については2011年4月に国際学会誌に投稿を予定している。</p> |         |   |         |         |              |
| キーワード FA   | 窒素同位体   | 窒素飽和  | 硝酸      | アンモニウム  |              |

(以下は記入しないでください。)

|            |  |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 助成財団コード TA |  |  |  |  | 研究課題番号 AA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 研究機関番号 AC  |  |  |  |  | シート番号     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| 発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。） |                    |   |                   |  |  |  |  |                    |  |
|-----------------------------------|--------------------|---|-------------------|--|--|--|--|--------------------|--|
| 雑誌                                | 論文標題 <sup>GB</sup> |   |                   |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | 著者名 <sup>GA</sup>  |   | 雑誌名 <sup>GC</sup> |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | ページ <sup>GF</sup>  | ～ | 発行年 <sup>GE</sup> |  |  |  |  | 巻号 <sup>GD</sup>   |  |
| 雑誌                                | 論文標題 <sup>GB</sup> |   |                   |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | 著者名 <sup>GA</sup>  |   | 雑誌名 <sup>GC</sup> |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | ページ <sup>GF</sup>  | ～ | 発行年 <sup>GE</sup> |  |  |  |  | 巻号 <sup>GD</sup>   |  |
| 雑誌                                | 論文標題 <sup>GB</sup> |   |                   |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | 著者名 <sup>GA</sup>  |   | 雑誌名 <sup>GC</sup> |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | ページ <sup>GF</sup>  | ～ | 発行年 <sup>GE</sup> |  |  |  |  | 巻号 <sup>GD</sup>   |  |
| 図書                                | 著者名 <sup>HA</sup>  |   |                   |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | 書名 <sup>HC</sup>   |   |                   |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | 出版者 <sup>HB</sup>  |   | 発行年 <sup>HD</sup> |  |  |  |  | 総ページ <sup>HE</sup> |  |
| 図書                                | 著者名 <sup>HA</sup>  |   |                   |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | 書名 <sup>HC</sup>   |   |                   |  |  |  |  |                    |  |
|                                   | 出版者 <sup>HB</sup>  |   | 発行年 <sup>HD</sup> |  |  |  |  | 総ページ <sup>HE</sup> |  |

欧文概要 EZ

15N natural abundance (d15N) of plant has been used to identify the onset of nitrogen saturation of forests. It has been assumed that d15N of plants should increase along with the increase in nitrogen availability. However the mechanism for the increase in d15N is unclear. We investigate the plant d15N as well as d15N of soil inorganic N to elucidate the mechanism behind this assumption.

We found the plant d15N in nitrogen-limited site (Kamigamo experimental forest in Kyoto University) was very low compared with the previously reported values. This low d15N in this site was caused by low d15N of DIN in soil organic layer. Usually, plants are considered to use nitrogen in mineral soil, but in nitrogen-limited site, plants have to use the tiny amount of nitrogen in organic layer. We measured d15N of ammonium and nitrate in organic layer and confirmed their low d15N. Our finding is that the simple interpretation of plant d15N along nitrogen availability is invalid and the source d15N should be taken into account in the use of d15N as an index of nitrogen availability.

We also explored the possibility to measure d15N of nitrate in plant body, which can allow us to investigate the plants' use of nitrate in situ. So far, we got good results from moss samples, but we need more works to use our protocol to woody plants.

We will submit the manuscript on d15N in Kamigamo in June, 2011 and the manuscript on moss nitrate in April, 2011 to international scientific journals.