

## ヒノキ若齢林の斜面中腹部と下部における 土壌窒素無機化の年変動

細川奈々枝<sup>1</sup>・伊東大介<sup>2</sup>・小林 元<sup>3</sup>・平井敬三<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 信州大学大学院農学研究科

<sup>2</sup> 長野森林組合

<sup>3</sup> 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

<sup>4</sup> 森林総合研究所東北支所

### 要 約

24年生ヒノキ人工林の斜面中腹部と下部において、土壌窒素の無機化量を2009年5月から2011年4月まで2年間継続して測定した。窒素無機化量の測定は、レジンコア法による現地培養法で行った。斜面中腹部の窒素無機化量と硝化率は斜面下部と同程度に高く、斜面位置による窒素無機化特性の違いは見られなかった。一方、窒素無機化量は年によって異なり、2010年が2009年より有意に高い値を示した。硝化率もまた、2010年が2009年より高かった。2009年と2010年の年平均気温はほとんど変わらなかったが、降水量は2010年が2009年より多かった。窒素無機化量は年変動を示すことから、森林生態系の窒素循環を定量的に評価する上で、土壌窒素の無機化を継続して調査することが重要であるといえる。

キーワード：気象，斜面位置，硝化率，窒素循環，レジンコア法

### はじめに

多くの森林生態系において一次生産力は窒素制限を受けており<sup>3),19)</sup>、土壌窒素の無機化量を定量することは、林地生産力を予測する上で有効な指標となる<sup>13)</sup>。林地の多くが急峻な斜面上に成立する我が国においては、しばしば斜面位置による林木の生長差が生じる。このため、窒素無機化特性を斜面位置と関連づけて調べた研究が数多く発表されている<sup>4)~7),9),11),12),16)~18),22)~25)</sup>。これらの研究には、窒素無機化量は斜面下部が上部より大きい<sup>8),11),17),18),24)</sup>という報告がある一方、窒素無機化量は尾根部が斜面上部より大きい<sup>7)</sup>、斜面中腹部と下部では違いが見られない<sup>22)</sup>、斜面位置との間に一定の傾向が見られない<sup>23),25)</sup>等、様々な結果が示されており、斜面位置と窒素無機化との関係は複雑であるといえる。

窒素無機化量を定量する方法として、室内培養法と野外培養法がある。室内培養では温度や水分条件を一定にするため、土壌の持つ窒素無機化のポテンシャルがわかる<sup>6)</sup>。しかし、野外の自然条件は常に環境の変動にさらされており、室内培養で得られた窒素無機化量は野外の自然土壌の無機化量と異なると考えられる。野外培養はこれまで主として、ポリ

エチレンバッグに土壌を入れて培養を行うバッグ法<sup>1)</sup>が行われてきた。しかしながら、バッグ法は培養期間中に培養土壌への水分の出入りがないという問題がある。これに改良を加えたのがレジンコア法<sup>2),7)</sup>である。レジンコア法は、培養土壌の上下にイオン交換樹脂を取り付けることによって、土壌水分の上下方向の移動を可能にする。既存の培養方法の中では、最も自然条件に近い環境で培養することが可能なため、この方法を用いた研究例が近年増えている<sup>6),8),9),21)</sup>。

本研究では、24年生ヒノキ人工林の斜面中腹部と下部において、レジンコア法<sup>2),7)</sup>による土壌窒素の無機化測定を2年間継続して行い、斜面位置による窒素無機化の特性を把握するとともに、窒素無機化量の年変動を明らかにすることを目的とする。

### 調査地と方法

#### 調査地

信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター手良沢山ステーション4林班は小班の24年生ヒノキ林（1985年植栽）において調査を行った。手良沢山ステーションの2009年と2010年の年平均気温は、それぞれ8.9°Cと9.3°Cで、年間降水量は、それぞれ1497mmと1733mmであった<sup>14),15)</sup>。調査地のヒノキ林は標高1,080m~1,140m、平均傾斜

受付日 2012年1月10日

受理日 2012年2月9日

35°の東北東向きの斜面に位置する(図1)。haあたり3,500本の本数密度で植栽された後、除伐によって2,600本~2,900本/haの高い本数密度で管理されている。土壌の母材は、風化した花崗岩である。2008年に調査地の斜面中腹部と下部に面積160m<sup>2</sup>のプロットを設定し、それぞれ上プロットと下プロットとした(図2)。上プロットはヒノキ林の上端に位置し、これより上の斜面はアカマツやコナラ等の優占する二次林となっている。上プロットの林冠は開けており、コナラ、シラカンバ、クリ、ヤマハギ等の落葉広葉樹が中・下層に侵入している。また、林床はスズタケとイネ科等の草本に覆われている。下プロットは斜面の末端に設定した。下プロットは林冠が閉鎖しており、中層には落葉広葉樹の侵入は

見られず、下層にヤブムラサキ、ヤマブキがわずかに見られる。林床の植生も疎らである。プロット内のヒノキを対象として、樹高と胸高直径の測定を行った(上プロット:42本,下プロット:47本)。上プロットと下プロットの平均樹高はそれぞれ9.3mと11.7m,平均胸高直径はそれぞれ11.7cmと12.8cmで、樹高,胸高直径ともに下プロットが上プロットより有意に大きかった<sup>9)</sup>。

土壌断面

プロットの近傍で深さ1m,幅1mの試穴を掘り、土壌断面の観察を行った。表1,2に土壌断面のプロファイルを示す。上プロットではA<sub>0</sub>層が7cmと厚く堆積していたが、下プロットではA<sub>0</sub>層は薄く、ほぼ0cmであった。両プロットとも表層には団粒状構造が発達し、上プロットでは弱度の粒状構造が確認された。上プロットのA層厚は25cmで、A層からB層への移行は明瞭であった。下プロットのA層厚は約40cmで、A層からB層への移行は不明瞭であった。土色は下プロットが上プロットより深い層位ま

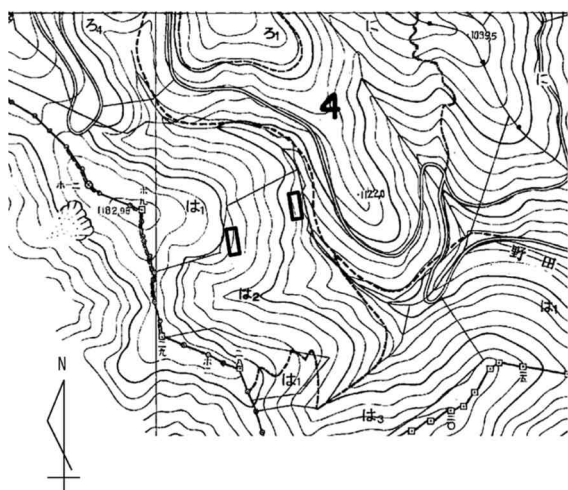


図1 調査地の位置図  
黒枠はプロットの位置を示す。

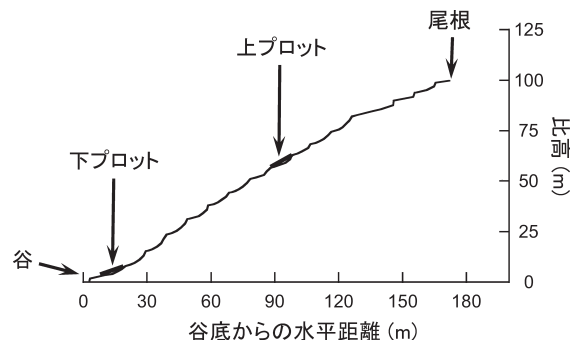


図2 調査地の横断面図

表1 上プロットの土壌断面

層位	層深	層界	土色	石礫率	石礫	土性	構造	堅密度	水湿状態	根
A <sub>0</sub>	7 cm									
A	25cm	A-B <sub>1</sub>	不規則・判然	7.5YR 3/2	1%	半腐朽・角礫 細	団粒 弱度 粒状 弱度	やや堅	潤	木本 細あり, 中まれ, 大なし
B <sub>1</sub>	80cm	B <sub>1</sub> -B <sub>2</sub>	平坦・判然	7.5YR 4/6	2%	半腐朽・角礫 細	団粒 弱度 粒状 弱度	軟	潤	木本 細あり, 中まれ, 大なし
B <sub>2</sub>	100cm			7.5YR 4/4	3%	半腐朽・角礫 細	団粒 弱度 粒状 弱度	やや堅	潤	木本 細あり, 中なし, 大なし

表2 下プロットの土壌断面

層位	層深	層界	土色	石礫率	石礫	土性	構造	堅密度	水湿状態	根
A <sub>0</sub>	未発達									
A <sub>1</sub>	7 cm	A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	平坦・漸変	7.5YR 2/2	3%	半腐朽・円礫 細	砂質壤土 団粒 弱度	すこぶる軟	潤	木本 細あり, 中まれ, 大まれ
A <sub>2</sub>	35cm	A <sub>2</sub> -B <sub>1</sub>	平坦・漸変	7.5YR 3/2	3%	半腐朽・円礫 細	砂質壤土 構造特になし	軟	潤	木本 細あり, 中まれ, 大なし
B <sub>1</sub>	55cm	B <sub>1</sub> -B <sub>2</sub>	平坦・漸変	7.5YR 3/3	3%	半腐朽・円礫 細	砂質壤土 構造特になし	軟	潤	木本 細あり, 中なし, 大なし
B <sub>2</sub>	100cm			7.5YR 4/4	7%	半腐朽・円礫 細 未風化・角礫 大	砂土 構造特になし	軟	潤	木本 細あり, 中まれ, 大なし

で暗い色を呈していた。以上の特徴から、土壌型は上プロットが偏乾亜型の適潤性褐色森林土 (B<sub>D(a)</sub>)、下プロットが適潤性褐色森林土 (B<sub>D</sub>) に分類された。

### 理化学性

表層から深さ 0～5 cm と 20～25 cm の鉍質土壌を 100 cm<sup>3</sup> の採土円筒を用いてそれぞれ 3 個ずつ採取し、定水位法による透水試験を行い透水係数を求めた。測定後、採土円筒の土壌試料を 105°C で 24 時間絶乾させた後に 2 mm の円孔篩で篩って石礫や根等を取り除き、細土容積重を求めた。表層から深さ 0～5 cm と 20～25 cm の鉍質土壌を採取し、pH (H<sub>2</sub>O)、pH (KCl) をガラス電極法により測定した。深さごとの繰り返しは 3 回とした。さらに、表層から深さ 5 cm、10 cm、15 cm の土壌を採取し、全炭素および全窒素含量の分析に供した。採取した土壌から石礫や根等を取り除き、2 mm の円孔篩で篩った後、風乾した。さらに 1 mm の円孔篩で篩った後、炭素および窒素含量を炭素・窒素分析装置 (MT-700, 柳本製作所) で測定した。なお、炭素および窒素含量の分析については、深さごとの繰り返しは行わなかった。土壌の採取はプロット内の土壌攪乱を避けるため、プロットの外側で行った。

### 土壌培養

レジコア法<sup>2)</sup>を用いて、表層から深さ 0～5 cm と 20～25 cm の鉍質土壌の培養を行った。100 cm<sup>3</sup> の塩化ビニル製のカラムを用いて表層から 0～5 cm と 20～25 cm の土壌を採取し、土壌カラムを作成した。土壌カラムの上下をイオン交換樹脂を充填した樹脂カラムで挟んだ。土壌カラムは直径 50 mm、高さ 51 mm で、イオン交換樹脂カラムは直径 50 mm、高さ 25.5 mm である。イオン交換樹脂は、陽イオンと陰イオン交換樹脂を湿重でそれぞれ 20 g ずつ混和したものをナイロン製の袋に入れた。0～5 cm 土壌は、イオン交換樹脂カラムの上端が土壌表面と同じ高さになるように埋め戻した後、表面を A<sub>0</sub> 層で覆った。20～25

cm 土壌は土壌カラムが土壌採取深と同じ深さになるように埋め戻した。深さごとの繰り返しは 3 回とした。培養は、2009 年は 5 月 3 日から翌年の 4 月 15 日まで延べ 347 日間行い、2010 年は 4 月 21 日から翌年の 4 月 21 日まで延べ 365 日間行った。1 回の培養期間は春から秋は 1～2 ヶ月間程度で、冬は 5 ヶ月程度とした。

### 計算方法

培養期間中の窒素無機化量 (mgN kg<sup>-1</sup>) の算出は、以下の式を用いて行った<sup>7)</sup>。

$$N_m = S_a + R_a - S_i$$

ここで、 $N_m$  は培養期間中の窒素無機化量、 $S_a$  は培養終了時に土壌カラム内に含まれる無機態窒素量、 $R_a$  は培養期間中に土壌カラムの下側に取り付けたイオン交換樹脂に吸着されている無機態窒素量、 $S_i$  は培養開始時に土壌に含まれる無機態窒素量である。無機態窒素量は、アンモニア態窒素と硝酸態窒素の総和とした。アンモニア態窒素の分析にはインドフェノール青法<sup>10)</sup>、硝酸態窒素の分析には UV 吸光度法<sup>20)</sup>を用いて、分光光度計 (V-530, 日本分光) で測定した。培養期間中の窒素無機化量を 1 年分積算して、年間の窒素無機化量を求めた。

### 統計解析

土壌の理化学性を土壌の深さ別に  $t$  検定した。また、深さ別の窒素無機化量を斜面位置と培養年度の二元配置の分散分析で検定した。

## 結 果

表 3 に土壌の理化学性を示す。細土容積重は上プロットが下プロットより有意に小さかった (0～5 cm:  $p < 0.05$ , 20～25 cm:  $p < 0.05$ )。上プロットの細土容積重が小さい値を示したのは、表層土壌にスズタケと草本類の根を多く含むためであった。透水係数には、プロット間で有意差は認められなかった (0～5 cm:  $p = 0.39$ , 20～25 cm:  $p = 0.36$ )。pH (H<sub>2</sub>O) は、上プロットが下プロットより有意に

表 3 土壌の理化学性

斜面位置	深さ (cm)	細土容積重 (g cm <sup>-3</sup> )	透水係数 (cm S <sup>-1</sup> )	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	C (gC kg <sup>-1</sup> )	N (gN kg <sup>-1</sup> )	C/N
上プロット	0～5	0.38±0.06	7.17×10 <sup>-2</sup> ±0.02	4.68±0.02	3.61±0.02	48.3	3.3	14.6
	20～25	0.54±0.04	5.11×10 <sup>-2</sup> ±0.007	5.05±0.02	4.18±0.03	40.0	2.6	15.4
下プロット	0～5	0.62±0.03	8.60×10 <sup>-2</sup> ±0.01	5.30±0.09	4.05±0.02	43.5	4.1	10.6
	20～25	0.66±0.007	6.33×10 <sup>-2</sup> ±0.02	5.56±0.08	4.42±0.02	32.1	3.1	10.4

表中の数字は平均値と標準偏差を表わす ( $n = 3$ )。炭素 (C) および窒素 (N) 含量は深さ 5 cm と 15 cm の値である ( $n = 1$ )。

低い値を示した (0~5 cm:  $p < 0.001$ , 20~25 cm:  $p < 0.001$ )。pH (KC1) もまた、上プロットが下プロットより有意に低い値を示した (0~5 cm:  $p < 0.01$ , 20~25cm:  $p < 0.05$ )。土壌の炭素含量は両方の深さで上プロットが下プロットより多かった。逆に、窒素含量は上プロットが下プロットより少なかった。CN 比は両方の深さで上プロットが下プロットより大きく、下プロットでは上プロットより土壌有機物の分解が進んでいることが示唆された。

表4に窒素無機化量と硝化量および硝化率を示す。深さ0~5 cmと20~25cmの窒素無機化量は、それぞれ174.6~292.3と112.0~209.8 mgN kg<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>の範囲にあり、0~5 cmが20~25cmより高かった。平井ら<sup>6)</sup>は、レジソコア法を用いて培養した深さ0~5 cmの冷温帯土壌の窒素無機化量を平均して220.3 mgN kg<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>と報告しており、本研究の値と概ね一致していた。硝化率は71%~96%と高く、特に2010年の硝化率は2009年より高かった。

表5に、窒素無機化量におよぼす斜面位置と培養年度の影響を土壌の深さ別に示す。深さ0~5 cmと20~25cmの両方で、窒素無機化量に斜面位置による有意差は認められなかった (0~5 cm:  $p = 0.98$ , 20~25cm:  $p = 0.12$ )。一方、窒素無機化量は深さ0~5 cmと20~25cmの両方で培養年度によって有意に異なった (0~5 cm:  $p < 0.001$ , 20~25cm:  $p < 0.001$ )。

## 考 察

本調査地の斜面中腹部 (上プロット) ではA<sub>0</sub>層が厚く堆積していたが、斜面下部 (下プロット) ではA<sub>0</sub>層の発達は見られなかった (表1, 2)。A<sub>0</sub>層の堆積量は林地へのリター還元量と分解量で決ま

る。斜面中腹部は中・下層に落葉広葉樹が侵入し、林床はササと草本で覆われていた。これらヒノキ以外の植物から供給されるリターによって、斜面中腹部ではA<sub>0</sub>層が厚く堆積したと考えられる。

斜面中腹部は下部と比べて土壌の炭素含量とCN比が大きくpHも低かった (表3)。このことから、土壌窒素無機化量は斜面中腹部が斜面下部より小さいことが予想された。しかしながら本研究では、斜面位置による年間窒素無機化量に有意な差は認められなかった (表5)。斜面位置による窒素無機化量に違いが見られない理由として館野ら<sup>23)</sup>は、土壌生成が十分に進行していない火山灰を母材とする未成熟土壌では斜面位置による土壌環境の違いが小さいことを挙げている。本研究は土壌生成がある程度進行した褐色森林土で行われているにも関わらず、窒素無機化量と硝化率は斜面中腹部においても斜面下部と同程度に高かった。

一方、窒素無機化量には年変動があり、2010年が2009年より有意に高い値を示した (表4, 5)。硝化率もまた、2010年が2009年より高かった (表4)。このように、土壌窒素の年間無機化量には有意な年変動が認められることから、森林生態系の窒素循環を定量的に評価する上で窒素無機化量を継続して調査することが重要であるといえる。平井ら<sup>6)</sup>は表層土壌の窒素無機化におよぼす気温、窒素含有率、土壌型の影響を重回帰分析で調べた。その結果、広域を対象とした場合は3変数の中で気温の影響が最も大きいことを明らかにした。2009年と2010年の年平均気温はほとんど変わらなかったが、降水量は2010年が2009年より多かった。このことから、2010年の土壌水分は2009年に比べ窒素無機化や硝化により適した状態にあったと考えられる。今後、本調査地に

表4 窒素無機化量と硝化量および硝化率

	2009年5月~2010年4月			2010年4月~2011年4月		
	窒素無機化量 (mgN kg <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup> )	硝化量 (mgN kg <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup> )	硝化率 (%)	窒素無機化量 (mgN kg <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup> )	硝化量 (mgN kg <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup> )	硝化率 (%)
上プロット 0~5 cm	201.1±19.1	161.2±18.5	80.1±1.7	266.5±2.73	235.1±0.65	88.2±0.90
20~25cm	112.0±34.2	79.8±25.6	71.0±4.4	209.8±6.65	195.6±5.27	93.2±0.64
下プロット 0~5 cm	174.6±24.7	140.8±21.3	80.7±4.8	292.3±29.6	279.4±29.7	95.6±0.52
20~25cm	121.8±13.4	103.0±13.9	84.5±2.5	161.3±9.92	150.9±9.07	93.6±0.24

表中の数字は平均値と標準偏差を表わす ( $n = 3$ )。

表5 窒素無機化量に斜面位置と培養年度がおよぼす影響についての二元配置分散分析の結果

深さ	斜面位置		培養年度		斜面位置×培養年度	
	F	p	F	p	F	p
0~5 cm	0.00091	0.98	54.04	<0.001	4.41	0.069
20~25cm	3.02	0.12	37.92	<0.001	6.82	<0.05

においてどのような要因によって窒素無機化量の年変動が生じたかを明らかにする必要がある。

## 謝 辞

本研究を行うにあたって、小野 裕先生には土壌の断面調査と理化学性実験をご指導いただいた。また、化学分析は細尾佳宏先生にご指導いただいた。ここに厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- CHARLES, F. E. (1960) Nitrate production in the field by incubating the soil in polyethylene bags. *Soil Sci. Soc. Proc.* 24: 277-279.
- DISTEFANO, J. F. and GHOLZ, H. L. (1986) A proposed use of ion exchange resins to measure nitrogen mineralization and nitrification in intact soil cores. *Commun. in Soil Sc. and Plant Anal.* 17: 989-998.
- ELSER, J. J., BRACKEN, M. E., CLELAND, E. E., GRUNER, D. S., HARPOLE, W. S., HILLEBRAND, H., NGAI, J. T., SEABLOOM, E. W., SHURIN, J. B. and SMITH, J. E. (2007) Global analysis of nitrogen and phosphorus limitation of primary producers in freshwater, marine and terrestrial ecosystems. *Ecol. Lett.* 10: 1135-1142.
- 平井敬三 (2004) 洗滌培養法を用いた反応速度論的解析による表層土壌の現地窒素無機化量の推定. *森林立地*46: 69-75.
- 平井敬三・阪田匡司・森下智陽・高橋正通 (2006) スギ林土壌の窒素無機化特性とそれに及ぼす環境変動や施業の影響. *日林誌*88: 302-311.
- 平井敬三・金子真司・高橋正通 (2007) 森林土壌における気候帯別の窒素無機化—土壌理化学性、気温、土壌型による現地窒素無機化速度の推定—。 *森林立地*49: 123-131.
- 平井敬三・森貞和仁 (2007) レジンコア法を適用した森林土壌における現地窒素無機化量の定量. *東北森林科学会誌*12: 12-20.
- 平井敬三・野口享太郎・溝口岳男・金子真司・高橋正通 (2007) 森林土壌の現地窒素無機化における下層土および季節別の寄与. *森林立地*49: 51-59.
- 細川奈々枝・伊東大介・小林 元・平井敬三 (2010) ヒノキ若齢林の斜面上部と下部における土壌窒素の年間無機化量. *中森研*59: 49-50.
- 市川貴大・高橋輝昌・浅野義人・小林達明 (2002) インドフェノール青法によるアンモニア態窒素の簡易定量法の検討. *日緑工誌*27: 623-626.
- 市川貴大・高橋輝昌・浅野義人 (2003) 同一斜面に隣接するスギおよびヒノキ人工林における生態系内の養分動態の比較. *日林誌*85: 222-233.
- 河原輝彦 (1970) 森林土壌中の無機態チッ素量に関する研究 (II) チッ素の無機化量と全チッ素量, C/N および炭素の無機化量との関係. *日林誌*52: 71-79.
- 河田 弘 (1989) 窒素 (N) の形態と循環および可給性. (森林土壌学概論. 河田弘著, 博友社, 東京). 223-242.
- 木下 渉・鈴木 純 (2010) 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター手良沢山ステーションにおける2009年の気象観測データ. *信大 AFC 報告* 8: 85-86.
- 木下 渉・鈴木 純・小林 元 (2011) 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター手良沢山ステーションにおける2010年の気象観測データ. *信大 AFC 報告* 9: 123-124.
- 杵名重明・本庄 真・鈴木道代・仁王以智夫 (1988) 土壌型および樹種の相違による窒素の無機化と硝化活性. *日林誌*70: 80-85.
- 小柳信宏・千原麻由・戸田浩人・生原喜久雄 (2002) 斜面位置および樹種の異なる森林土壌の炭素および窒素の無機化特性. *日林誌*84: 111-119
- 小柳信宏・戸田浩人・久保井喬・生原喜久雄 (2004) 北関東地方の高齢化したスギ・ヒノキ人工林小流域における炭素と窒素の動態特性. *日林誌* 86: 134-143.
- VITOUSEK P. M. and HOWARTH R. W. (1991) Nitrogen limitation on land and in the sea: How can it occur? *Biogeochemistry* 13: 87-115.
- 阪田匡司 (2000) UV 吸光度法を用いた土壌抽出液中の硝酸態窒素の定量. *森林立地*42: 53-55.
- SHIBATA, H., URAKAWA, R., TODA, H., INAGAKI, Y., TATENO, R., KOBAYASHI, K., NAKANISHI, A., FUKUZAWA, K. and YAMASAKI, A. (2011) Changes in nitrogen transformation in forest soil representing the climate gradient of the Japanese archipelago. *J. For. Res.* 16: 374-385.
- 高橋輝昌・生原喜久雄・相場芳憲 (1994) スギ・ヒノキ造林地での斜面位置別の表層土壌の窒素無機化量. *森林立地*36: 15-21.
- 館野隆之輔・鈴木寿仁・濱田肇次・日高謙太 (2010) 南九州のスギ人工林における斜面位置の違いが土壌窒素無機化特性に与える影響. *鹿大演研報* 37: 129-136.
- 戸田浩人・生原喜久雄 (1994) 森林土壌中における窒素無機化の反応速度論的解析 (I) 林齢・斜面位置・深さ別の窒素無機化特性. *日林誌*76: 144-151.
- ZUSHI, K. (2003) Topographic variation of soil nitrogen mineralization and microbial biomass in Japanese cedar (*Cryptomeria japonica* D. Don)

stands at Myougodani watershed, Toyama, Japan. Soil Sci. Plant Nutr. 49 : 843-851.

**Annual change of soil nitrogen mineralization in a young Hinoki cypress stand  
(*Chamaecyparis obtusa*) at middle and lower slope positions.**

**Nanae HOSOKAWA<sup>1</sup>, Daisuke ITO<sup>2</sup>, Hajime KOBAYASHI<sup>3</sup> and Keizo HIRAI<sup>4</sup>**

1 Graduate school of Agriculture, Shinshu University

2 Nagano Forestry Cooperative

3 Education and Research Center of Alpine Field Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University

4 Tohoku Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute

**Summary**

Soil nitrogen mineralization was investigated in a 24-year-old Hinoki cypress plantation (*Chamaecyparis obtusa*) for two years. Field incubation (resin-core method) was conducted at middle and lower slope positions. The annual net nitrogen mineralization and nitrification ratio did not differ significantly between the slope positions. However, interannual variations in both net nitrogen mineralization and nitrification ratio were observed. The net nitrogen mineralization in 2010 was significantly more than in 2009. The 2010 nitrification ratio was also significantly higher than that in 2009. The annual average temperature in 2009 was almost the same as in 2010, and the 2009 annual precipitation was lower than that in 2010. Since the net amount of nitrogen mineralization varies interannually, it is important to investigate soil nitrogen mineralization continuously to quantitatively assess the nitrogen cycle in forest ecosystems.

**Key word** : climate, nitrification ratio, nitrogen cycle, resin-core method, slope position