・・・・ 森林における物質の動態と 下流への流出



森林総合研究所 立地環境研究領域 小林政広

水源としての森林

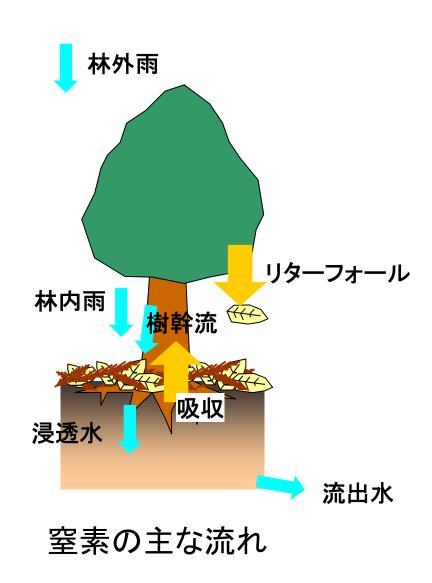
o 良質な水の安定的な供給への期待 (農業用水、水道用水としての利用)

o 下流の水域の生物生産を支える成分の 供給

(有機物、窒素、リン、ケイ素、鉄など)

本日の発表内容:窒素について

森林における窒素動態



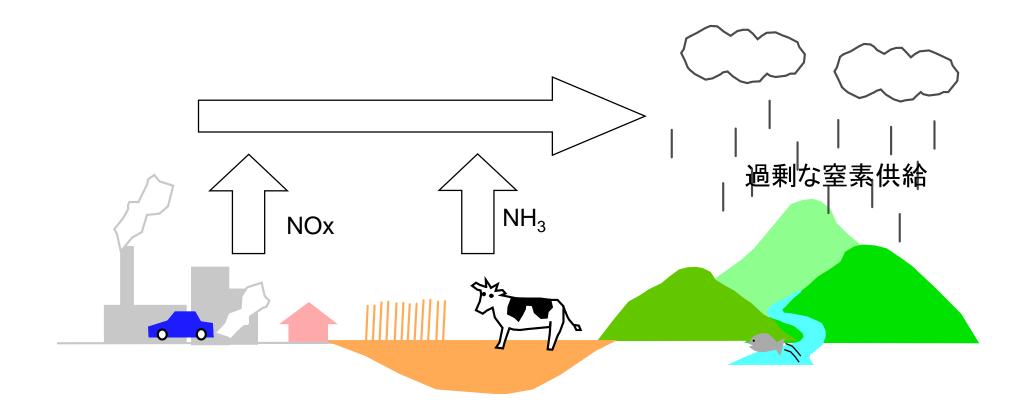
- o 生物が利用可能な 形態の窒素流入は 少なく、不足しがち
- 系内で循環利用され、 系外への流出は限 定的

●●●生物が利用可能な窒素の増加

o 大気中の窒素ガス (N_2) からアンモニア (NH_3) を合成して製造する肥料の大量 利用

o 化石燃料の使用による窒素酸化物の 大気への放出

●●● 森林への窒素供給の増加



●●● 森林の窒素飽和(森のメタボ化)

o 北米やヨーロッパの窒素流入量の多い森林において、流入量に匹敵する量の窒素が流出(1980年代から)



必要量を上回る窒素の供給が続き、森林 生態系内で窒素が「飽和」し、使い切れ ない分が流出している

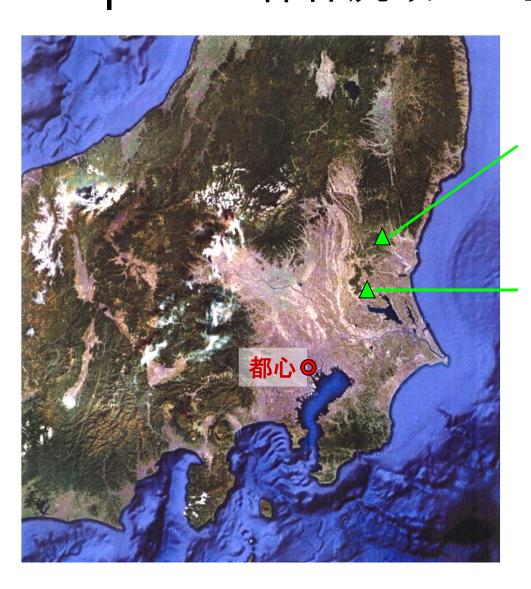
●●●危惧される窒素飽和の影響

o水道水としての利用への影響

o下流の水域の富栄養化

o樹木の衰退

●●● 都市域からの距離の異なる 2つの森林流域での窒素動態観測



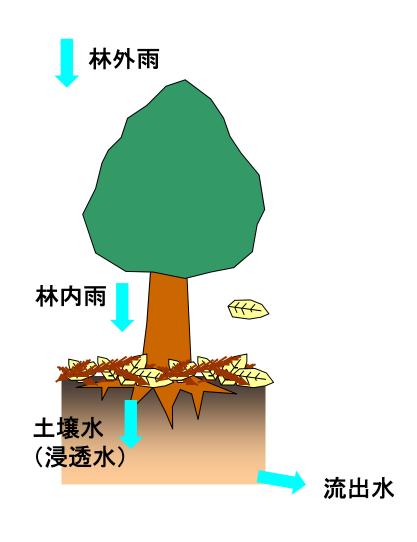
桂試験地 茨城県城里町 (都心から約100km)

筑波試験地 茨城県石岡市 (都心から約60km)

• • 2つの試験地の概況

	筑波試験地	桂試験地
集水面積	3.8 ha	2.7 ha
表層地質	黒雲母片麻岩	中古生層堆積岩
土壌	火山灰母材の 褐色森林土	火山灰母材の 褐色森林土
植生	斜面下部:スギ人工林 斜面上部:ヒノキ人工林 +落葉広葉樹二次林	斜面下部:スギ人工林 斜面上部:落葉広葉樹 二次林

|観測項目

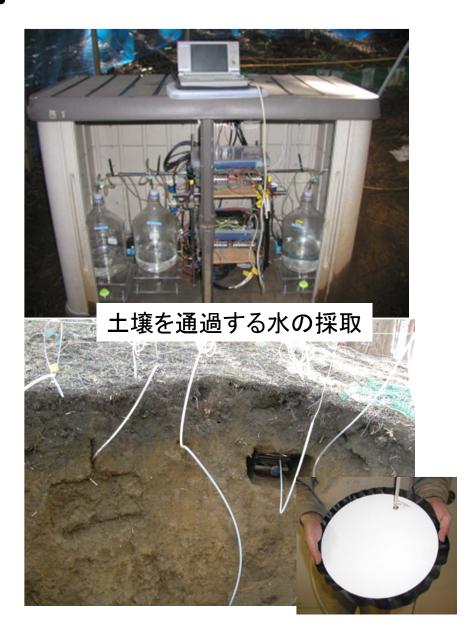


- o森林への流入、森林 からの流出
- o 林内の雨、土壌中の 浸透水も対象
- o 濃度だけでなく、移 動量も明らかにする

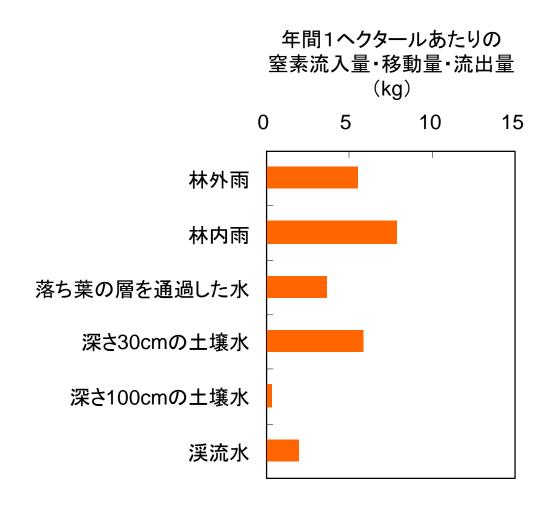
●●●観測の状況





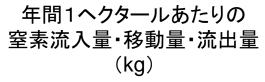


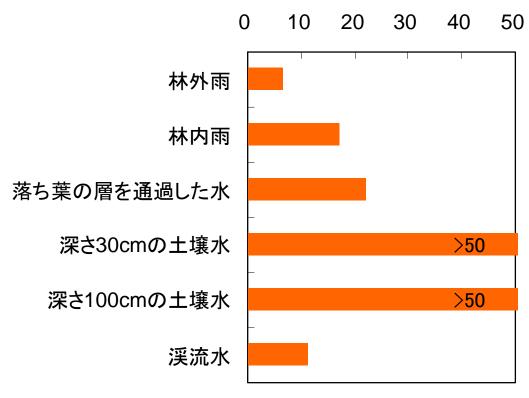
桂試験地の観測結果



- o 深さ100cmまで 達する窒素は少 ない
- o 流出量も少ない

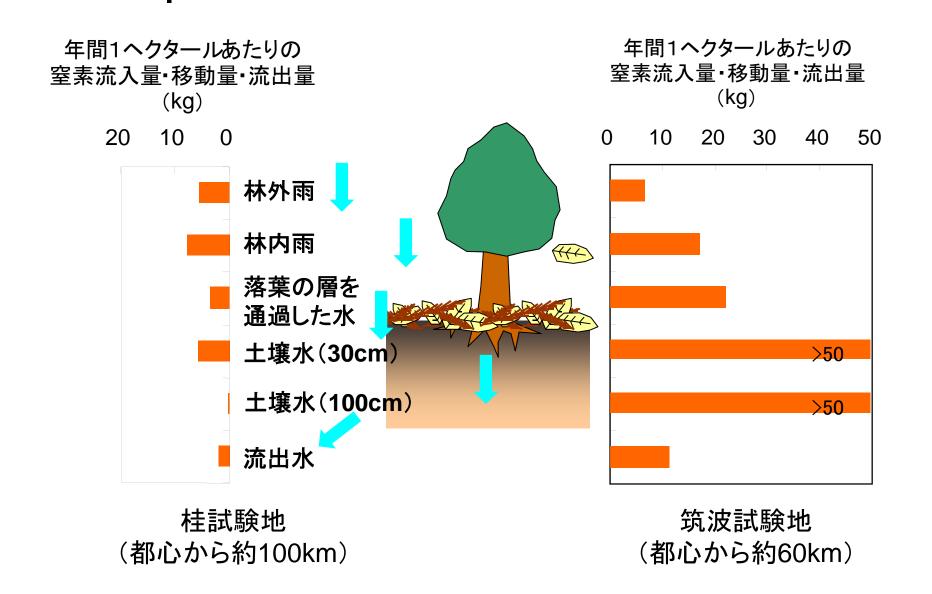
筑波試験地の観測結果



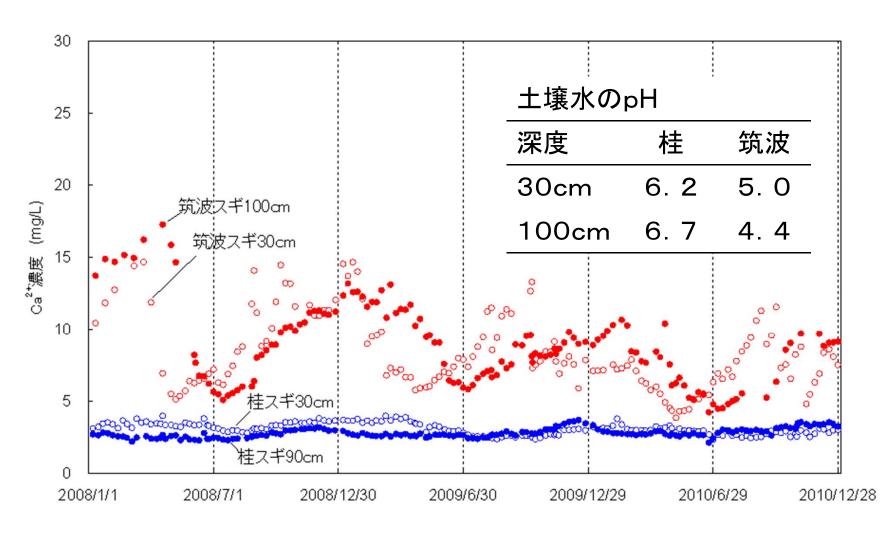


- o 林内雨での移動量 が多い
- o 深さ100cmまで達 する窒素が多い
- o 流出量も多い

• • 2つの試験地の比較

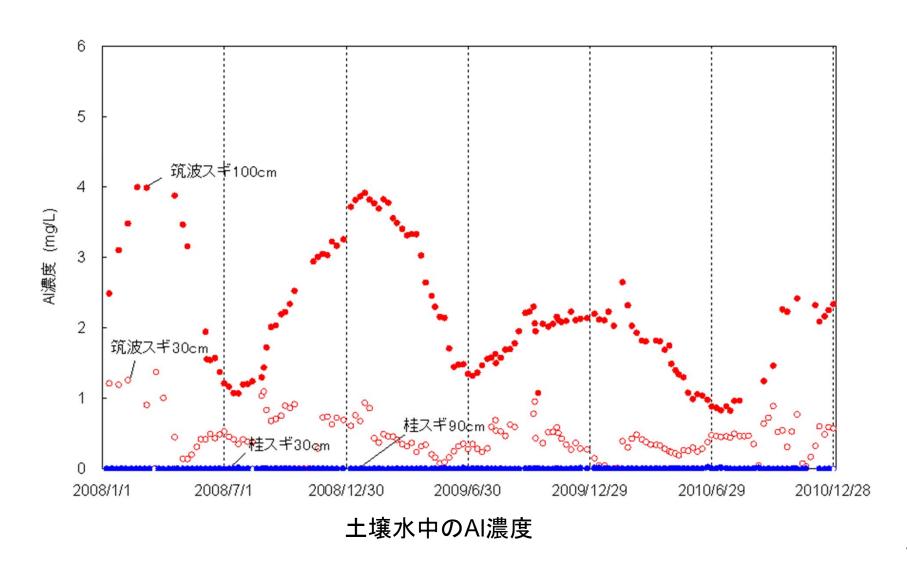


●■窒素飽和の影響

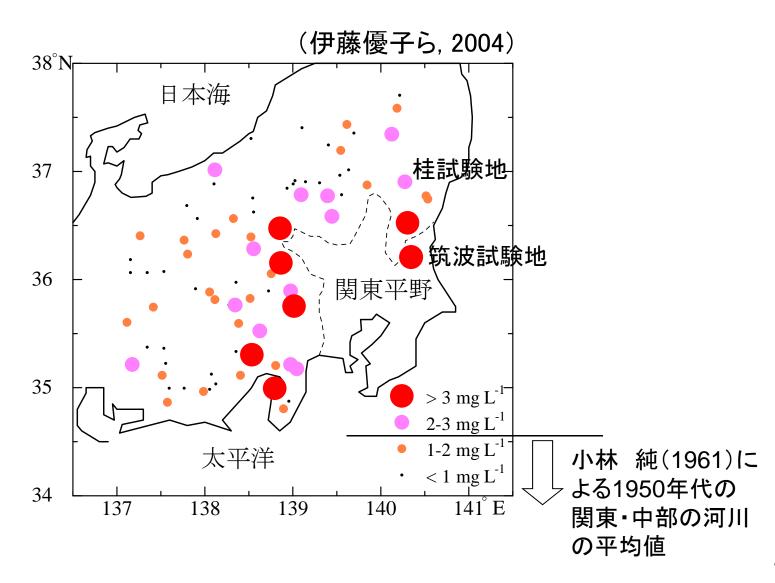


土壌水中のCa+濃度

●●● 窒素飽和の影響



首都圏周辺の森林における渓流 水中の硝酸イオン(NO₃-)濃度



・・・まとめと課題

- o 筑波試験地の森林は、窒素の流入が多く、森林が使い切れずに流出させてしまう「窒素飽和」の状態になっている。
- o 都市周辺には同様の森林流域が広範囲に存 在している。
- o 環境への窒素放出は今後も続くと予想される。 モニタリングを継続・強化して監視する必要が ある。