

粒子態汚濁負荷の流出特性とその生物利用可能性に関する研究

開発情報工学研究室 井戸幸正

背景・目的

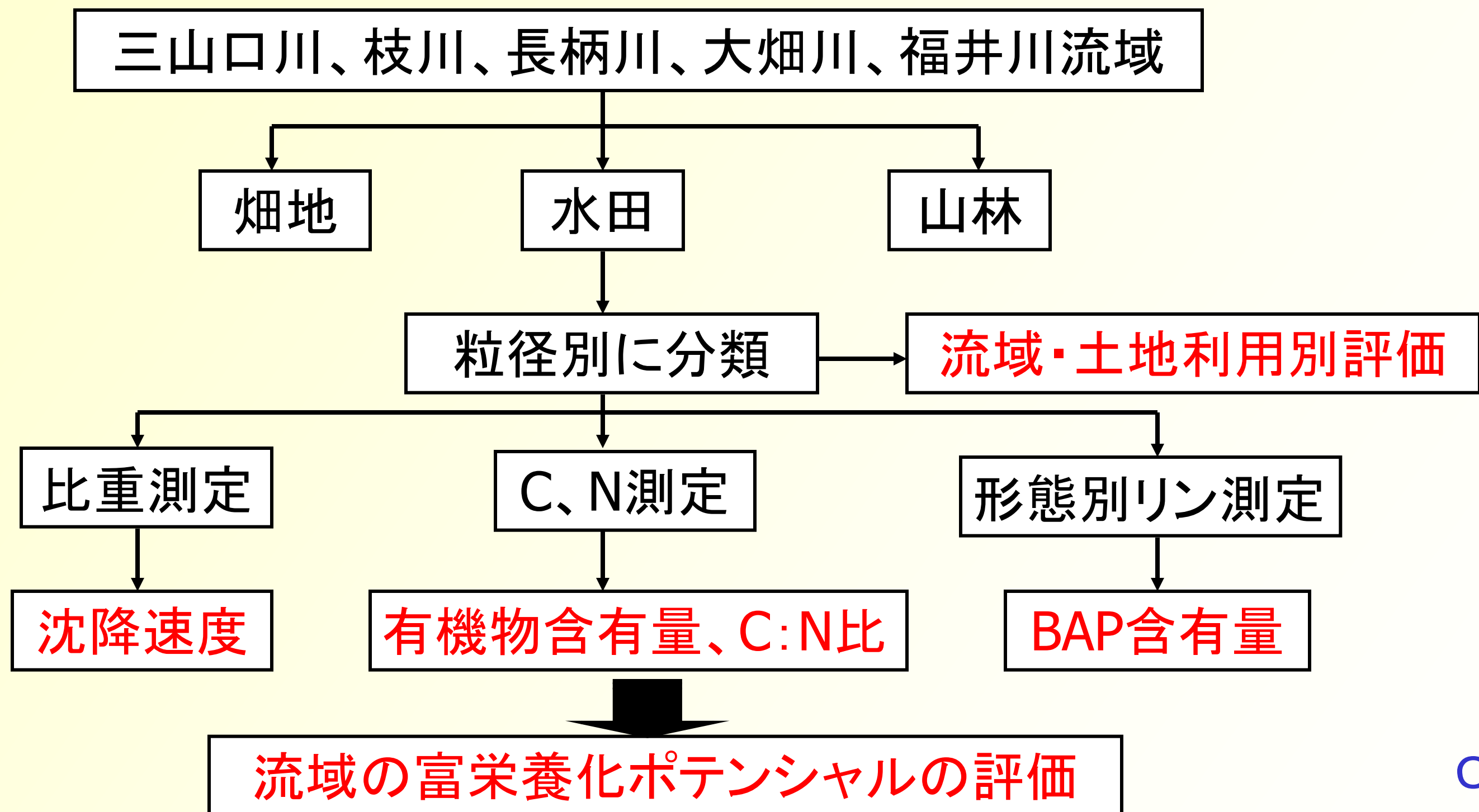
雨天時に流出する非点源汚濁負荷については粒子態と溶存態に分けずに評価されていることが多い。

短期的汚濁: すぐに溶出するもの ⇒ 溶存態

長期的汚濁: 溶出しにくく沈殿したもの ⇒ 粒子態

一括して評価することは困難

研究の構成



粒子態物質に含まれている生物利用可能なリン(BAP)の溶出特性を検討し、非点源汚濁負荷を評価

研究結果

粒度分布

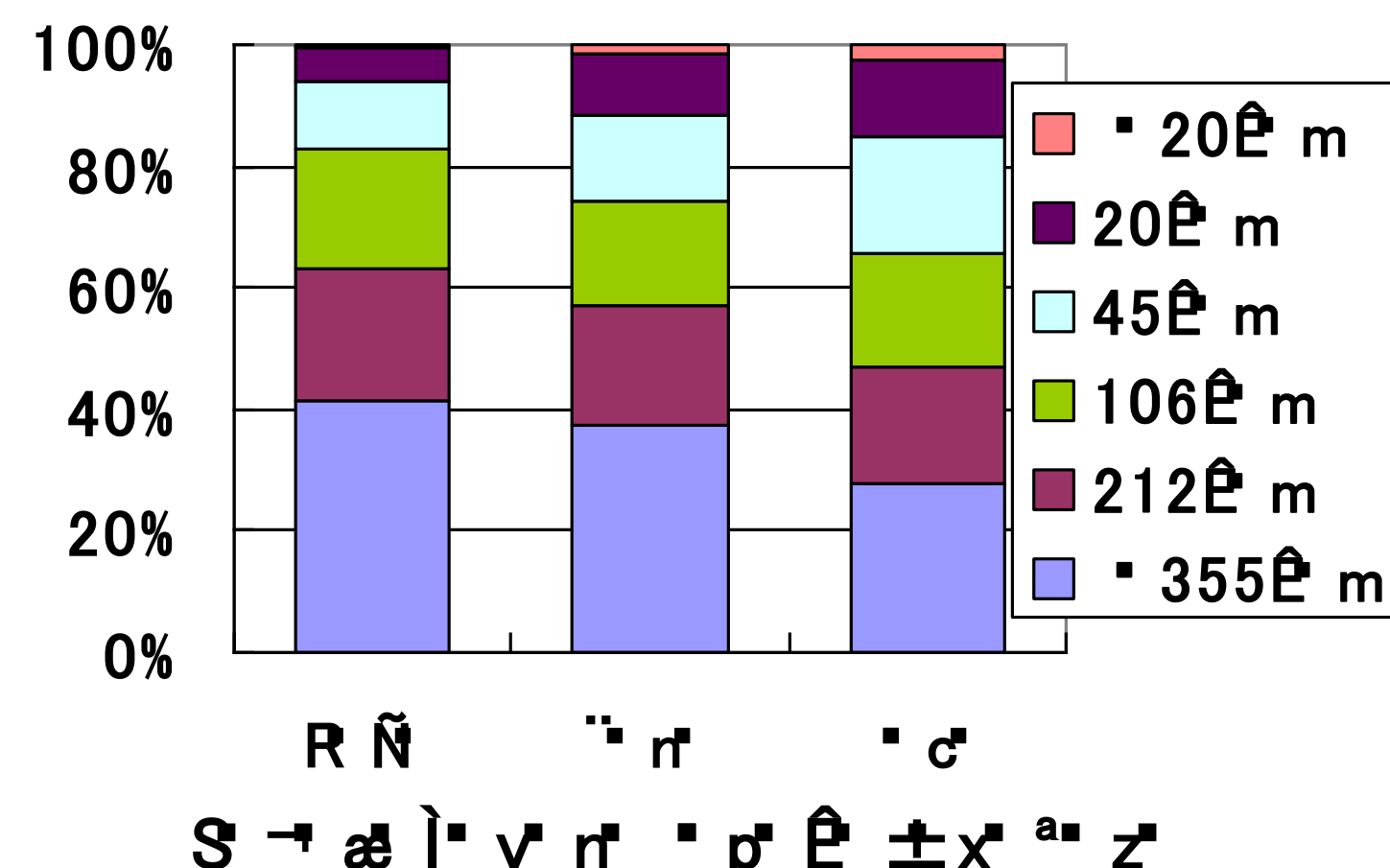
微細粒子の割合

山林 < 畑地 < 水田

原因 ↓

●水田は、代かきにより一度巻き上げられた土壌が大きい粒子から沈殿して、採取した表面土壌には小さい粒子がかたまっていた。

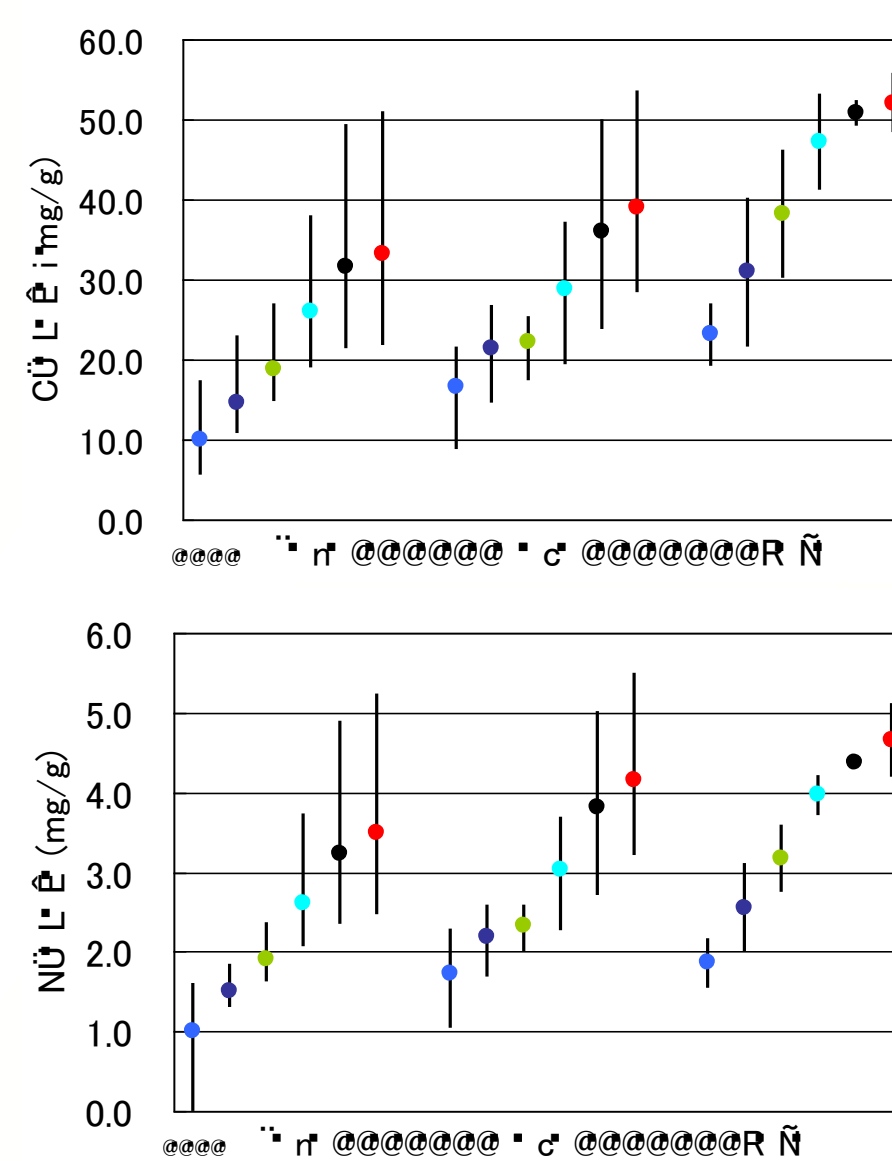
●山林は、あまり人間の手がかえられていないということが畑地と水田に比べて大きい粒子の割合が高い。



C、N含有量

微細粒子ほど含有率が高い

微細粒子ほど流出しやすくC、Nの含有量が多かったことから、土壌中のより多くのC、Nが小規模な降雨時にも河川に流出する。



C:N比

畑地、水田に関して...

8~10に安定

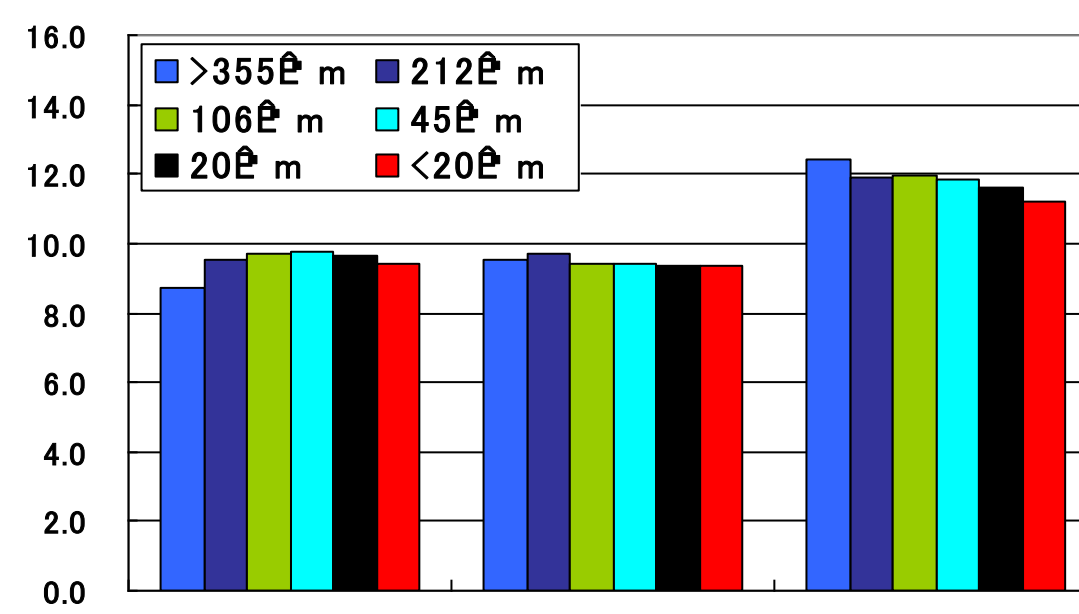
余剰の窒素が含まれている。作物を生産する上で適した土壌である。

山林に関して...

11~12に安定

土壌中に落葉内の有機物が吸着されて分解され、また別の落葉から土壌に有機物が吸着されるまでの循環速度が速い。

一般的な土壌のC:N比 9~12



比重

2.6~2.8

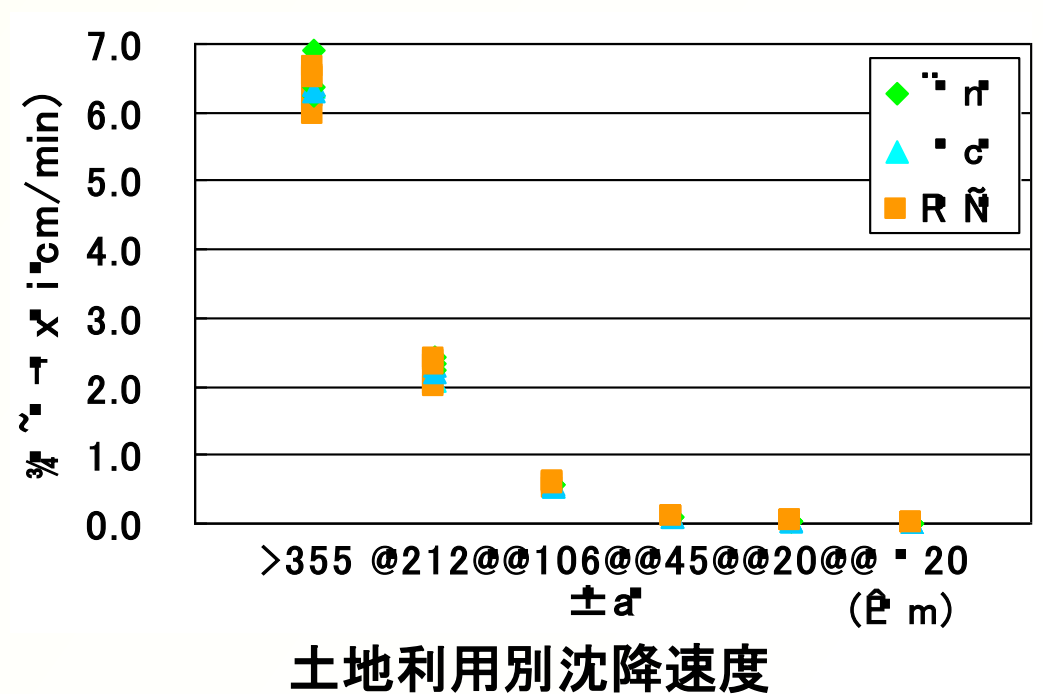
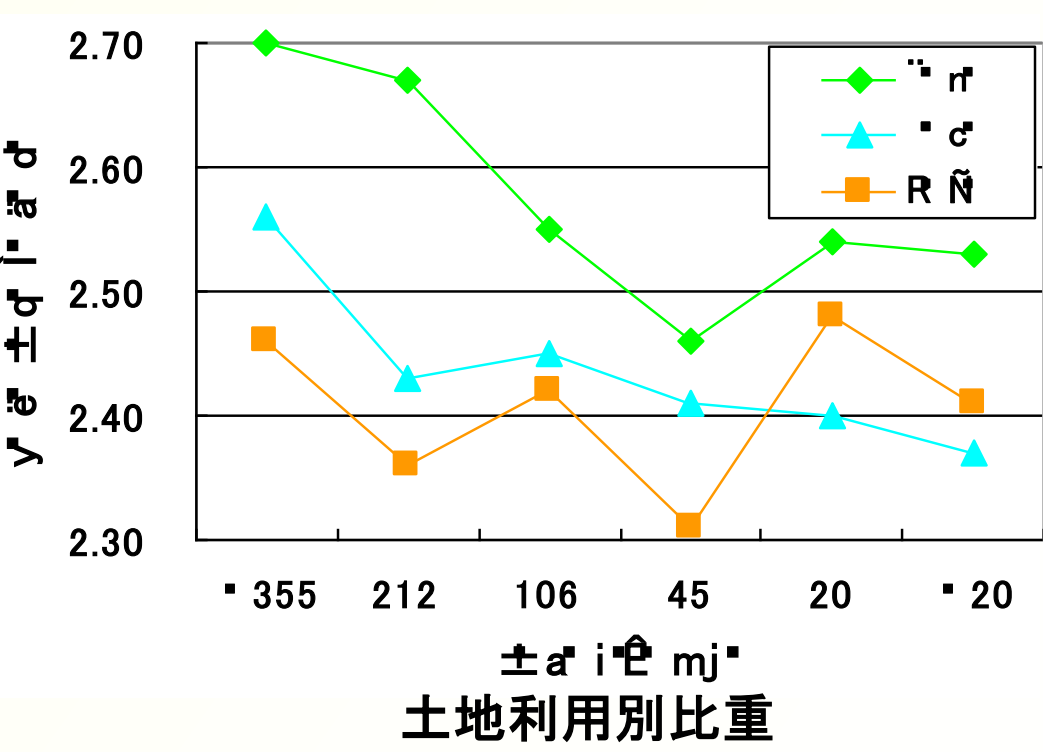
粒径、土地利用別の違いはみられなかった

沈降速度

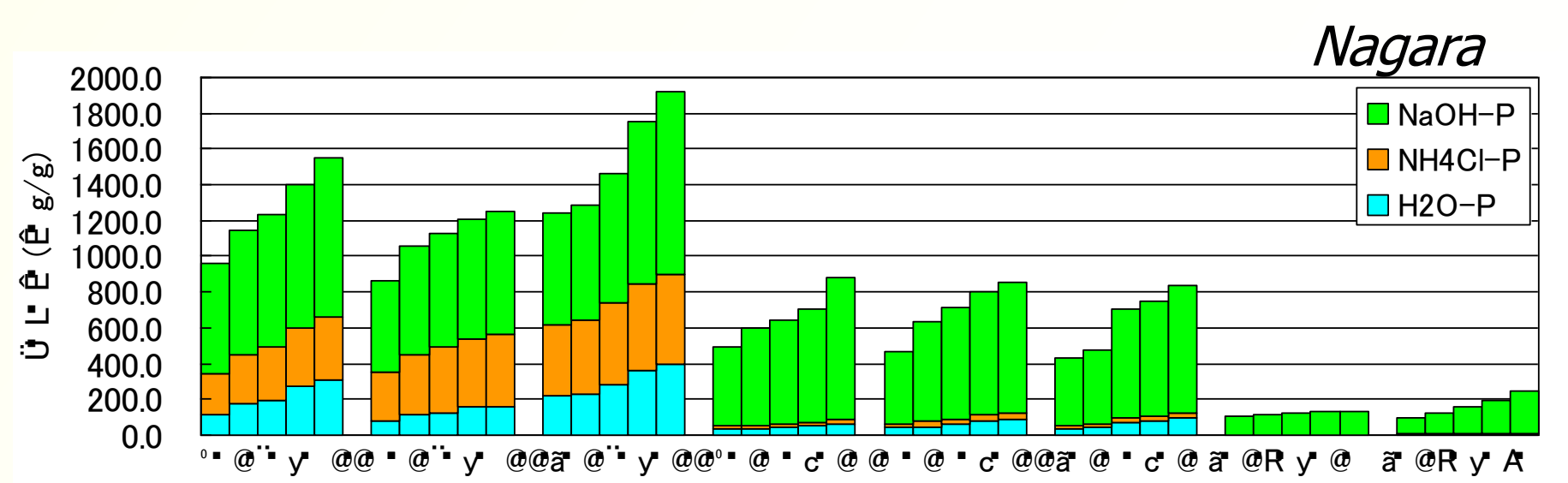
降雨時の河川流下を考えると...

粒径106μm以下で湖沼内に流入し、106μm以上で河川中で沈降

沈降速度の差には土壌粒径が大きく影響



各形態別リン含有量



粒径別

粒径355~212μm → 粒径20μm以下 1.2~2.4倍

粒径が小さくなるにつれてリンを溶出しやすい

土地利用別

畑地と水田に関して... H₂O-PとNH₄Cl-Pにおいて大きな差

水田は普段の通水や中干し時の湛水状態の際にいくらかのリンがすでに溶出

山林に関して... 畑地、水田と比べて含有量が少ない

人為的汚染が少ない

流出特性として...

水田より畑地や山林からのSSの流出が多い

畑地からのBAPの溶出がもっとも多い

各形態別リンとは...

H₂O-P: 容易に土壌から溶出

NH₄Cl-P: 土壌に緩く吸着

NaOH-P: 土壌中の金属に吸着し容易に溶出しにくい

畑地

短期的: 25~35%

長期的: 65~75%

水田

短期的: 8~11%

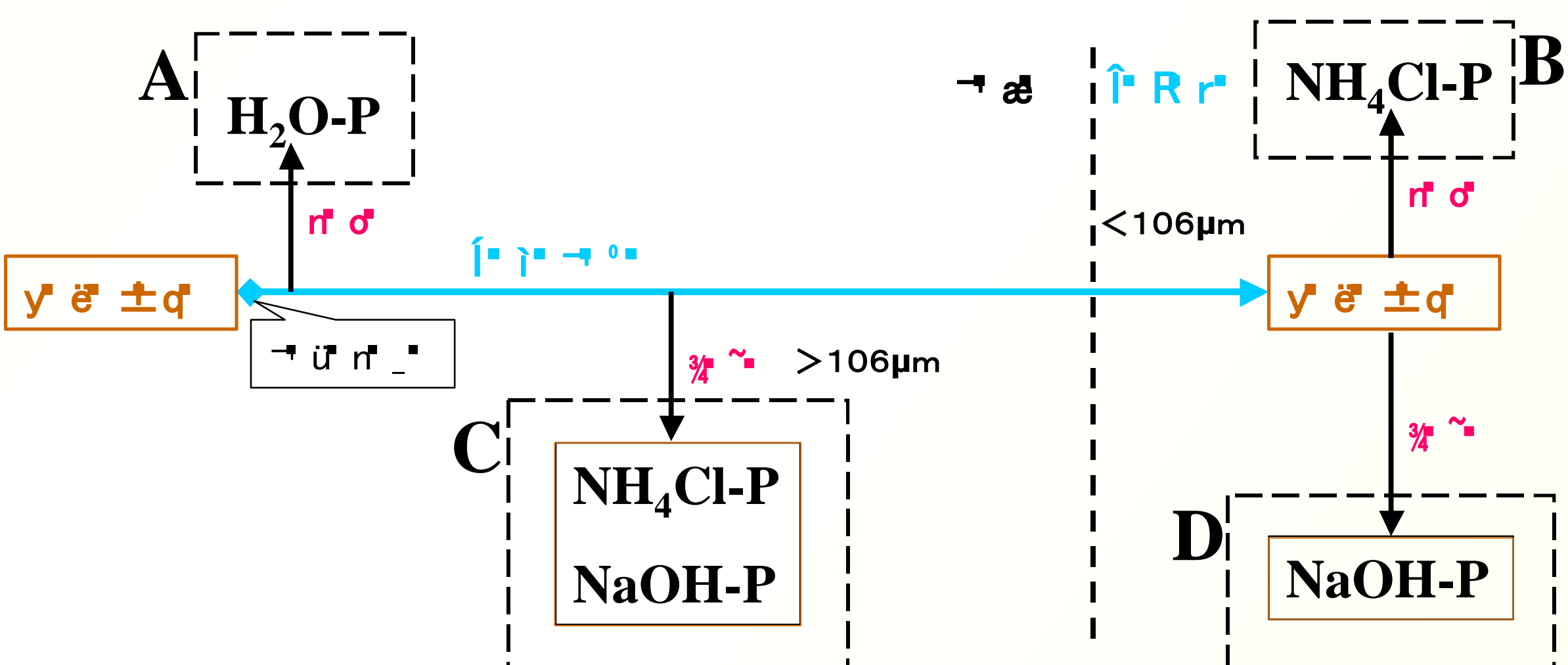
長期的: 89~92%

山林

短期的: 3~9%

長期的: 91~97%

各形態別リンの流出特性



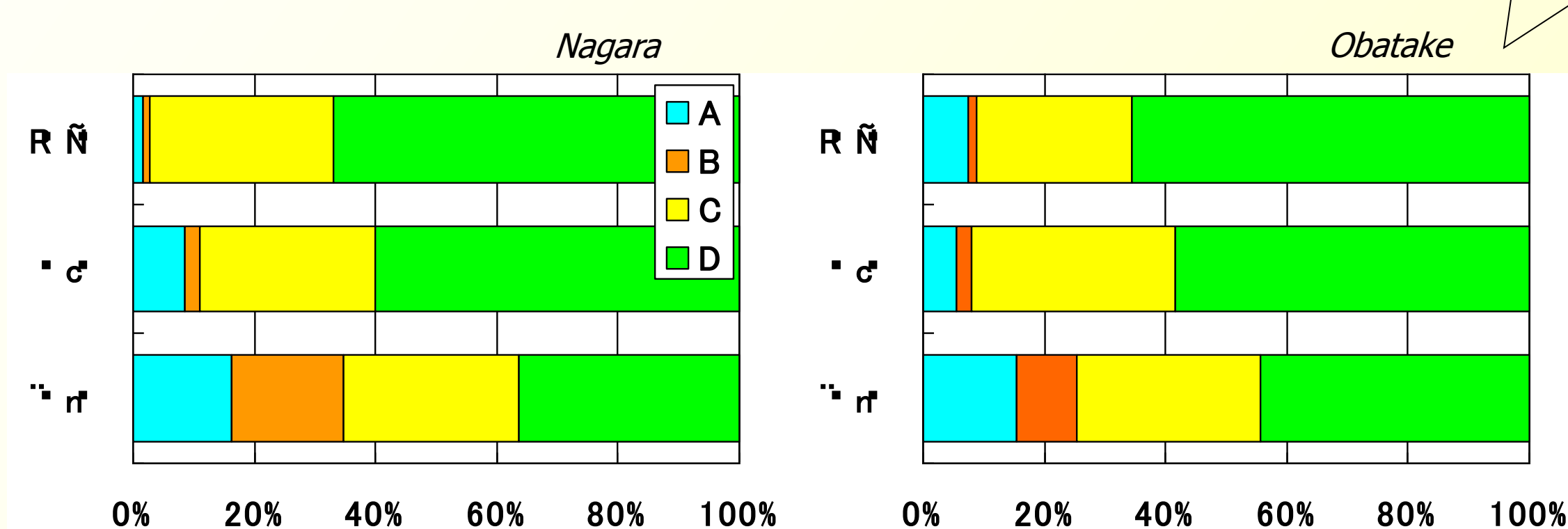
A+B: 短期的汚濁負荷

土壌粒子から容易に溶出

C+D: 長期的汚濁負荷

土壌粒子に吸着した形で沈降し、気温やpHなどの環境条件の変化によって溶出

富栄養化ポテンシャル



今後の課題

土壌中のリンの環境条件の違いによる変化を検討

土壌、河川底泥、付着藻類、植物の葉、デトリタスのそれぞれにおいて、窒素、リンといった栄養塩の回帰メカニズムを検討

化学的抽出方法によるBAPの測定方法は必ずしも決まっておらず、引き続きBAPデータを蓄積するとともに、他の抽出方法と比較検討