

# ライシメータ試験による緩衝林帯の機能評価 Lysimeter Studies on Function of Forest Buffer zone

○古檜山雅之\*・鶴木啓二\*・鳥海昌彦\*\*・鈴木信也\*\*

MASAYUKI Kohiyama, UNOKI Keiji, TORIUMI Masahiko and SUZUKI Sinya

## 1. はじめに

近年、北海道東部の酪農地域では水質汚濁が顕在化し、下流の閉鎖性水域や湿原の水環境に及ぼす影響が問題となっており、水質の改善が急務となっている。汚濁源の一つである面源からの水質負荷を低減させる手法の一つとして、排水路沿いへの緩衝林帯の整備がある。現在これら地域の一部では、国営環境保全型かんがい排水事業で緩衝林帯が整備されている。緩衝林帯を効果的に整備するためには、その機能を把握し、適切な規模で設置することが重要である。本報告では、ライシメータによって緩衝林帯の水質浄化機能調査を行った結果について報告する。

## 2. 調査方法

緩衝林帯の水質浄化機能は、土壌の役割が重要とされていることから、事業実施地区の河畔において整備された緩衝林帯と同等の土壌条件とするため、整備された緩衝林帯に近い現地において、土壌を乱さないように緩衝林帯を模したライシメータを設置した(Fig. 1)。調査は、実際の降雨時に草地表面を流下する汚濁水を想定し、河川水に牛ふん尿スラリーを溶かした人工濁水を濃度・流量を変化させて注水した。人工濁水は、T-N濃度で5mg/L、10mg/L、20mg/L、流量は3~15L/minの範囲で6段階に設定し、合計18条件で注水した。T-N濃度20mg/Lは、既往の文献<sup>1)</sup>における施肥直後および堆肥施用後の表面流出水養分の平均値を参考に決定した。また流量設定の15L/minは、ライシメータ上部に延長200mの草地があると仮定し、そこに100mm/d程度の降雨があった場合、草地での浸入等を考慮して緩衝林帯に流入する最大流量と想定した。

本調査では物質収支を把握するため、注水流量、末端流出流量および蒸発散量の現地観測を行った(Fig. 1)。また、人工濁水注水後の地下水、下方浸透水および末端流出水を採水して水

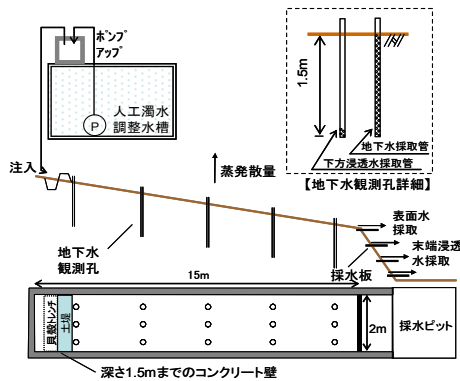


Fig.1 ライシメータの概要  
Overview of lysimeter

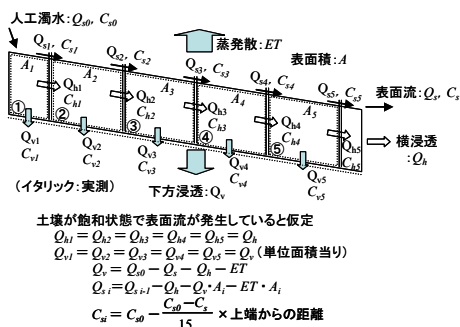


Fig.2 物質収支の計算方法  
Computational method of mass balance

\* (独) 土木研究所寒地土木研究所: Civil Engineering Research Institute for Cold Region, Public Works Research Institute, \*\* 北海道開発局釧路開発建設部: Kushiro Development and Construction Department, Hokkaido Regional Development Bureau, キーワード: 酪農地域, 物質収支, 削減率

分析を行った。検討対象とした水質項目は全窒素(T-N)および全リン(T-P)である。現地観測および水質分析結果から、ライシメータ末端まで表面水が達していた場合、Fig.2に示す方法によってライシメータ内の物質収支を求めた。

### 3. 結果と考察

末端流出負荷量及び下方浸透負荷量を、投入負荷量を100とした場合の割合に換算し、投入負荷割合から末端流出負荷割合と下方浸透負荷割合を差引いたものを削減率と定義した。この結果を試験条件毎にフロー化して整理した。代表的な事例として4パターンのフローをFig.3に示す。この結果から、投入負荷量と削減率の関係を投入濃度(T-N)別に整理した(Fig.4)。低流量(3L/min)の条件(図中各濃度の左側の点)で比較した場合、高濃度(20mg/L)の削減率が高くなっていた。低流量の場合は表面流出が末端まで達していないことから、高濃度の人工濁水が土中への浸透過程で土壌の吸着・濾過により大幅に濃度低下したためと考えられる。また、高濃度(20mg/L)の条件で比較した場合、負荷量が増加、すなわち流量が増加するに従って削減率が低くなる傾向があった。高流量の場合は高濃度の人工濁水が末端まで表面流出することから、削減率が低くなったと考えられる。

次に、今回の試験で最大負荷量の条件(20mg/L・15L/min)における物質収支をFig.2に基づき求め、上端からの距離毎での削減率を算出した(Fig.5)。上端からの距離が遠くなるほど削減率が高くなる結果となった。この結果から、緩衝林帯の整備にあたり、この負荷量を地域での計画最大負荷量と想定し、目標とする削減率を設定することにより緩衝林帯における必要幅の概定が可能であると考えられる。

### 4. おわりに

事業により整備された緩衝林帯の効果検証として、ライシメータによる観測結果を報告した。調査結果については今後詳細に分析を行い、緩衝林帯の効果を定量評価していく予定である。

### 参考文献

- 1) 北海道農業改良普及協会(2004): 家畜ふん尿処理利用の手引き 2004

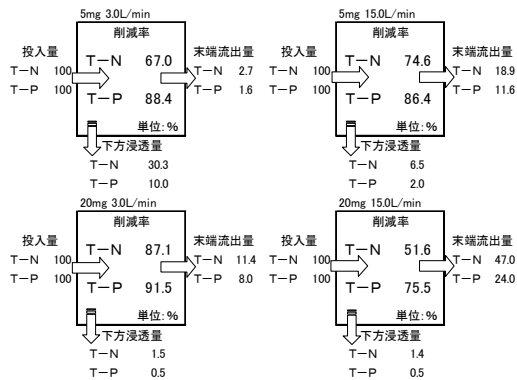


Fig.3 物質収支  
Mass balance

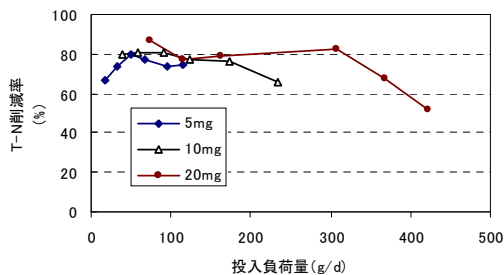


Fig.4 投入負荷量と T-N 削減率  
Relation between input load and T-N removal rate

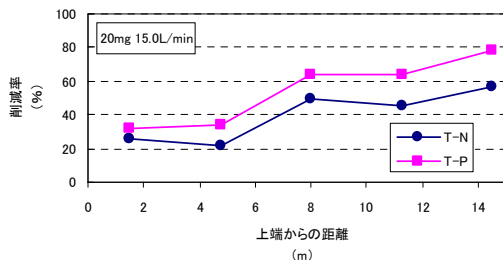


Fig.5 削減率の推移  
Changes in removal rate