

成績概要書（2004年1月作成）

課題分類：

研究課題：河川水の窒素汚染軽減に向けた農地の窒素収支改善策

（たい肥等有機物・化学肥料適正使用指針策定調査

3. 環境保全型土壌管理調査 1）有機質資源循環利用システムの確立

（1）道央畑 - 畜産混合地域における有機質資源の賦存量と農地の受入量）

担当部署：中央農試 農業環境部 環境保全科

担当者名：

協力分担：

予算区分：国費補助（土壌保全）

研究期間：2000～2003年度（平成12～15年度）

1. 目的

農業による環境汚染の防止に資するため、農地の窒素収支と河川水の窒素濃度の関係を把握し、地域の物質フローを考慮した農地管理の方向性を明らかにする。

2. 方法

1) 小河川流域における農地の窒素収支と河川水の窒素濃度の関係

（1）調査地域：千歳市・剣淵川、同・幌加川、栗山町・雨煙別川、由仁町・由仁川とその流域。

（2）調査項目：河川流量、全窒素濃度。融雪および平水時について年間14回実施。

2) 道内の市町村における農地の窒素収支

（1）家畜ふん尿発生窒素量・化学肥料投入窒素量：各種統計および調査資料に基づき試算。

（2）窒素収支：投入窒素量（input；家畜ふん尿たい肥、化学肥料、作物残さ、雨水、かんがい水、生物固定）から持出窒素量（output；作物吸収、脱窒）を差し引いた値。

3) 地域を単位とした農地の窒素収支改善策

（1）窒素環境容量（中央農試；平成14年度普及推進, 2003）を投入窒素量の基準として、ある2市町（F市、K町）における投入窒素量の低減方策（有機物交換、家畜移動・飼養）を実施した場合について試算。

3. 成果の概要

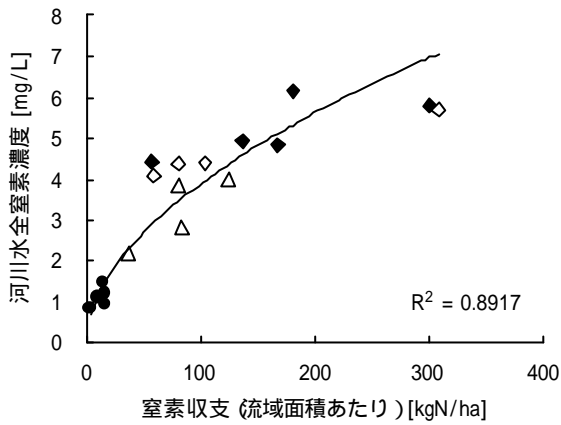
1) 小河川の年平均全窒素濃度と、その流域における農地の窒素収支（投入窒素量 - 持出窒素量）は密接な関係があり、窒素収支が大きくプラスの場合は河川水の年平均全窒素濃度は高く、逆に小さい場合は低くなる傾向が認められた（図1）。

2) 道内各市町村の作付面積あたり家畜ふん尿の発生およびたい肥投入窒素量の試算値は、それぞれ平均 $86 \pm 99 \text{ kgN/ha}$, $75 \pm 91 \text{ kgN/ha}$ （平均 \pm 標準偏差）で、化学肥料投入窒素量（ $104 \pm 17 \text{ kgN/ha}$ ）に比べて少ないが、地域による差が大きかった（図2, 3）。

3) 道内各市町村の作付面積あたり窒素収支は、平均で $94 \pm 80 \text{ kgN/ha}$ であり、畑作・畜産複合地域や酪農地域を中心に、家畜ふん尿（たい肥）投入窒素量が多いと窒素収支も大きくプラスになっていたが、畑作・園芸作地域の一部では作物吸収窒素量に対する多量の化学肥料窒素の投入が原因となる場合も認められた（図4）。

4) 窒素環境容量に対する超過窒素量（投入窒素量（有効態換算量） - 窒素環境容量）が異なる2市町（水田地域 F市： -23 kgN/ha 、畑畜複合地域 K町： 57 kgN/ha ）を例に、窒素収支を改善するため、K町の家畜ふん尿（たい肥）をわら類と交換する（方策例）ほか、有畜農業の一環として、F市への家畜移動を行うと（方策例）、いずれもK町の超過窒素量および窒素収支は大幅に改善されると試算され、地域間の連携は有効な方策であることが示唆された（表1）。

5) 以上のことから、河川水の窒素汚染を軽減するためには、地域単位で農地の窒素収支を改善することが重要であり、投入・持出窒素量の把握に基づく農地の窒素汚染要因の解明と、地域間の連携を含めた、化学肥料や家畜ふん尿の適正利用等の対策を講じることが必要である。



室素収支 (流域面積あたり) [kgN/ha]
 図1 調査流域における室素収支と
 河川水の年平均全室素濃度の関係

: 剣淵川 : 幌加川 : 雨煙別川 : 由仁川

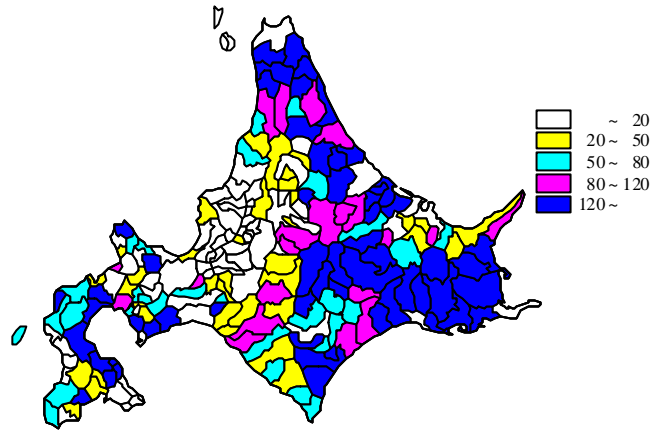


図2 各市町村における作付面積あたり
 家畜ふん尿発生室素量の試算値 [kgN/ha]

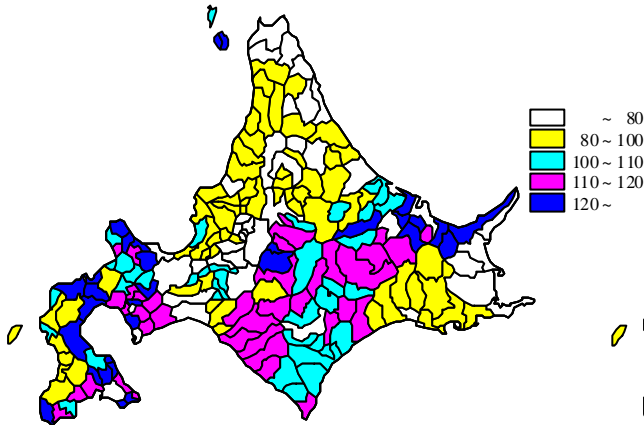


図3 各市町村における作付面積あたり
 化学肥料投入室素量の試算値 [kgN/ha]

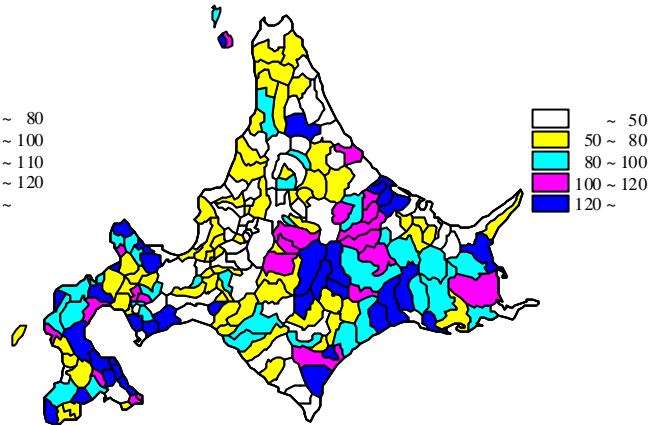


図4 各市町村における作付面積あたり室素収支
 [kgN/ha] (有機物を含めずべて全室素換算値)

表1 F市およびK町の連携による室素収支の改善試算

処理	自治体	input			output		室素 収支	超過 室素量	
		たい肥	作物 残さ	化学 肥料	その他	作物 吸収			脱窒
kgN/ha									
現行+	F市	19	24	85	45	97	22	54	-23
未利用	K町	148	25	110	34	154	20	144	57
堆肥	F市	53	21	85	45	97	22	85	0
交換後	K町	116	25	110	34	154	20	111	33
家畜	F市	49	22	85	45	97	22	83	-1
移動後	K町	114	25	110	34	154	20	109	31
+	F市	53	21	61	45	97	16	68	-24
減肥 ^{*1}	K町	116	25	110	34	154	20	111	33
+	F市	49	22	62	45	97	16	66	-23
減肥 ^{*1}	K町	114	25	110	34	154	20	109	31

では作付面積の変更は考慮していない *1 減肥(化学肥料)はF市のみ

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本試験は畑畜複合地域と水田地域を流域とする小河川において、地域の室素収支が河川水の室素濃度に及ぼす影響を検討したものである。
- 2) 道内の各市町村における家畜ふん尿の発生室素量や、化学肥料等による農地投入室素量の実態を把握し、地域の河川水を中心とした室素汚染の危険性を予測及びその軽減方策を講じるための基礎資料となる。
- 3) 地域間の室素移動を前提とした農地の室素収支改善を実施する場合には、地域の農業形態や立地条件等を十分に考慮する必要がある。

5. 残された問題点とその対応

- 1) 土壌、地形等の違いが河川水に及ぼす影響の検討と、養分環境の情報をあわせた総合的な解析手法の開発。
- 2) 未利用有機質資源(家畜ふん尿等)の利用率向上方策の検討。