

天北地方における重粘土草地の土壤微生物活性と牧草生産*

東 田 修 司**

目 次

第1章 緒 言

第1節 草地における土壤微生物の役割と本研究の目的	1
第2節 微生物の生育環境としての天北重粘土草地	2
第3節 草地土壤微生物に関する既往の研究	4
1. 草地土壤の微生物数と活性に関する研究	4
(1). 草地土壤の微生物特性	
(2). 微生物特性の規制要因	
(3). 測定法の問題	
2. マメ科牧草の窒素固定に関する研究	11
(1). マメ科牧草混播草地の生産力	
(2). 主要マメ科牧草の窒素固定の特性	
(3). 固定窒素のイネ科牧草への移譲	

第2章 土壤微生物特性の測定法および土壌・作物体分析法

1. 土壌採取法	16
2. 微生物数の測定	16
3. 微生物バイオマスの測定	17
4. 微生物活性の測定	17
5. 土壌分析法	19
6. 作物体分析法	19

第3章 草地における物質循環にかかわる土壤微生物の動態

第1節 天北地方の草地における土壤微生物特性	20
1. 土壌の層位分化にともなう微生物特性の変化	20
(1). 土壌断面形態に対応した微生物特性の垂直分布	
(2). 作土における微生物特性の層位分化	
2. 微生物数および活性の季節変化	26
第2節 微生物特性の規制要因	33
1. 0-2cm土層での規制要因	33
(1). 土壌理化学性と微生物特性の関連	
(2). 異なる施肥処理条件下にある草地作土表層の微生物特性	
(3). リン酸・カリおよびpHを変えた土壌と牧草茎葉を加えた土壌を供試した培養実験	
(4). 表層酸性化草地土壌の微生物的特徴	
2. 5-15cm土層での規制要因	45
(1). 土壌の理化学性と微生物特性の関係	
(2). 土壌の物理性が炭酸ガス放出量に及ぼす影響	
(3). 土壌水分条件と微生物数との関係	
3. 草地土壌の理化学性改善による土壤微生物の活性化	56

(1). 作土表層の酸性化に対する炭酸カルシウムの施用効果	
(2). 堆肥施用による微生物特性の改善	
4. 土壤微生物活性の簡易測定法	60
(1). 各種土壤微生物特性の測定値相互の関係－1	
(2). 各種土壤微生物特性の測定値相互の関係－2	
(3). 微生物特性に対する土壤の保存条件の影響	
第4章 根粒菌による窒素固定と草地の生産力	
第1節 窒素の固定量と移譲量	67
1. アセチレン還元活性による窒素固定特性の把握	67
2. 草種組合せ別の窒素固定量と移譲量	70
第2節 マメ科牧草混播による土壤微生物の活性化	74
第3節 窒素移譲量に及ぼすマメ科牧草混生比と窒素施肥の影響	79
1. オーチャードグラス・アルファルファ混播草地における窒素移譲	79
(1). 混生比の異なるオーチャードグラス・アルファルファ混播草地における窒素移譲量	
(2). オーチャードグラス・アルファルファ混播草地の収量ならびに窒素集積量の経年推移とこれらに対する地下水位の影響	
2. チモシー・アルファルファ混播草地における窒素移譲	86
(1). 混生比の異なるチモシー・アルファルファ混播草地における収量と窒素移譲量	
(2). チモシー・アルファルファ混播草地におけるアルファルファ混生比と窒素集積量の窒素施肥反応と経年推移	
3. オーチャードグラス・ラジノクローバ混播草地における窒素移譲	90
(1). ラジノクローバ混生量とオーチャードグラスの窒素含有率との関係	
(2). オーチャードグラス・ラジノクローバ混播草地における窒素固定量と移譲量の経年推移	
4. チモシー・ラジノクローバ混播草地における窒素移譲	94
第5章 総合考察	
第1節 重粘土草地における土壤微生物特性の実態と草地生産性との関係	98
1. 土壤微生物特性の層位分化と各層位における微生物特性が草地の生産性に果たす役割	98
2. 根粒による窒素固定と草地の生産性	101
第2節 草地生産性の向上を目的とした土壤微生物活性と根粒による窒素固定の強化策	103
1. 0－2cm土層における土壤微生物の活性化方策	103
2. 5－15cm土層における土壤微生物の活性化方策	104
3. 根粒による固定窒素の利活用による草地の収量向上方策	105
第6章 要 約	108
引用文献	111

* 北海道大学審査学位論文

** 北海道立北農業試験場（現北海道立十勝農業試験場，〒082 北海道河西郡芽室町）