

文章编号: 1008 - 2786 - (2012) 6 - 721 - 07

# 青藏高原典型植被土壤溶解性氮 与植物量相关性分析

林 丽<sup>1</sup> 李以康<sup>1</sup> 崔 莹<sup>2</sup> 张法伟<sup>1</sup> 韩道瑞<sup>1</sup> 郭小伟<sup>1</sup> 李 婧<sup>1</sup> 曹广民<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院西北高原生物研究所, 青海 西宁 810001; 2. 甘肃农业大学草业学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘 要:** 研究区域位于中国生态网络海北高寒草甸生态系统定位研究站, 选取青藏高原典型植被禾草 - 矮嵩草草甸、小嵩草草甸和金露梅灌丛草甸, 对其土壤速效无机氮 (IN) / 溶解性有机氮 (DON) 储量与植物量相关性进行分析, 发现三种草地土壤 IN 储量同地上植物量具有正相关性, 其中灌丛相关系数高于草甸; 地带性植被 (禾草 - 矮嵩草草甸) 土壤 IN 储量同地上植物量之间的相关性高于其偏途演替阶段 (小嵩草草甸); 土壤溶解性有机氮的消耗同地上植物量的形成具有一定程度的正相关性, 其中小嵩草草甸和金露梅灌丛草甸达到中度相关水平, 禾草 - 矮嵩草草甸为低度相关水平; 地下根系现存量同 IN/DON 之间均没有明显的相关关系。说明土壤 IN/DON 对地上植物量的形成可能具有一定程度的贡献, 如果这一论断成立, 那么研究其对植物量形成的贡献形式及过程将成为亟待解决的问题。

**关键词:** 溶解性有机氮; 溶解性无机氮; 植物量; 高寒草甸

**中图分类号:** Q142

**文献标识码:** A

高寒嵩草草甸和高寒灌丛草甸是青藏高原高寒草地生态系统的主体, 是高寒畜牧业的基础, 维系着当地牧民的生活, 保障着当地及周边地区的生态安全。高寒草甸植物量是维持草地生态系统生态及生产功能的重要因子, 而氮 (N) 是植物生长发育最重要的元素之一, 土壤 N 素不仅影响土壤质量、生态系统的生产力和可持续性, 还会影响全球环境变化<sup>[1-2]</sup>。草地可利用 N 素的供应与草地生态系统的生产力直接相关, 在很大程度上是生产力高低的限制因子<sup>[3-5]</sup>。土壤氮素的有效性取决于速效养分的多寡, 土壤硝态氮 ( $\text{NO}_3^- - \text{N}$ )、铵态氮 ( $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ) 和溶解性有机氮 (Dissolved organic nitrogen) 是植物有效性氮 (Plant-available N) 的重要来源<sup>[6-7]</sup>, 通常也是限制植物生长的基本要素<sup>[4-5]</sup>。植物能够直

接吸收利用的有效态氮除土壤  $\text{NO}_3^- - \text{N}$  和  $\text{NH}_4^+ - \text{N}$  外<sup>[5]</sup>, 土壤溶解性有机氮也可以直接或转化后为植物吸收, 且其同土壤新近的凋落物、土壤有机氮、土壤微生物生物量、根系分泌物、降雨淋溶等均有密切关系<sup>[4, 9-11]</sup>, 也可以随水分移动而发生淋溶损失<sup>[12]</sup>。

青藏高原生态环境恶劣, 土壤氮素总量储备丰富而速效养分匮乏<sup>[13]</sup>。目前已经明晰了土壤主要营养元素 (C、N、P) 在各分室浓度及储量分配特征<sup>[14]</sup>, 但高寒嵩草草甸和高寒灌丛草甸土壤溶解性氮各组分之间如何转换? 且它们同植物量形成之间存在怎样的相关关系? 这种转换关系及相关关系是否受到草地类型的影响? 基于此本研究选取青藏高原典型植被——禾草 - 矮嵩草草甸、小嵩草草甸以

收稿日期 (Received date): 2011 - 12 - 25; 改回日期 (Accepted): 2012 - 06 - 08。

基金项目 (Foundation item): 国家自然科学基金项目 (30970520), 国家自然科学基金重点项目 (41030150)。[National Natural Science Foundation Project (30970520), National Key Research of China in Natural Science (41030150).]

作者简介 (Biography): 林丽 (1980 -), 女 (满族), 辽宁抚顺市人, 硕士, 工程师, 从事高寒草甸生态化学数量学相关研究。[Lin Li (1980 ~), female, Manchu nationality, Fushun Liaoning province, master engineer, research direction: ecological stoichiometry.] Tel: 13309714360, E-mail: hanxiao\_2000\_00@126.com

\* 通讯作者 (Communication author): 曹广民 [Cao Guangmin] E-mail: caogm@nwipb.cas.cn

及高寒金露梅灌丛草甸为研究对象,对土壤有效氮素各组分储量与植被生物量的关系、氮素在不同类型草地之间的存在形式、可能的来源及径流方向进行分析,以期探讨极端环境下土壤溶解性氮素的循环转化模式、影响植物群落生产限制因子,及为解释草地退化机理提供理论基础<sup>[4-6]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区域概况

研究区域位于中国生态网络海北高寒草甸生态系统定位研究站(简称海北站)。该站位于青藏高原东北隅的祁连山南坡谷地(37°29′~37°45′N, 101°12′~101°23′E),海拔2 900~4 000 m,属于典型的高原大陆性气候,暖季短暂而凉爽,冷季寒冷而漫长。年平均气温-1.7℃,年极端最高气温27.6℃,极端最低气温-37.1℃。年降水量约426~860 mm,80%集中于植物生长季节5—9月,蒸发量1 160.3 mm。无绝对无霜期,年平均日照2 462.7 h<sup>[14-15]</sup>。植被类型主要包括,禾草-矮嵩草草甸——矮嵩草(*Kobresia humilis*)和禾草为优势种,冬春病畜放牧地或打草场,放牧较轻;小嵩草草甸——小嵩草(*Kobresia pygmaea*)为优势种,冬春草场,混合家畜放牧地,放牧较重,为禾草-矮嵩草草甸过度放牧干扰下的偏途演替阶段<sup>[15]</sup>;金露梅高寒灌丛草甸——以金露梅(*Potentilla fruticosa*)为优势种,夏季草场,分布于山地阴坡、山麓及河谷低地。

### 1.2 采样及实验方法

土壤速效养分极易受到气温水分等气象因子的影响,为了避免降水和气温变化周期对数据引起的浮动<sup>[16]</sup>,本研究采取多年测定平均值,采样时间分别为2000年、2005年及2010年的5—9月下旬。

土壤样品采集:每个样地划分成25个小区,以对角线5个小区为采样区,采用土钻法( $\Phi=7$  cm),每6钻为一个重复。

植物样品采集:地上植物样采用标准收获法,样方面积为25 cm×25 cm;地下植物样采用根钻( $\Phi=7$  cm)分层取样水洗法,每6钻为一个重复。每样地每指标均5个重复。

养分含量测定:土壤硝态氮、铵态氮、溶解性全氮含量采用氯化钾溶液浸提,SKALAR连续流动分析仪测定;土壤溶解性有机氮含量=溶解性全氮-(硝态氮+铵态氮)<sup>[17]</sup>。

植物量测定:采用105℃杀青,60℃烘干至恒重称量法。

### 1.3 数据处理方法

地上地下植物量采用同一小区各重复各年份平均值。土壤溶解性氮储量(单位: g/m<sup>2</sup>)

$$N = \frac{\sum_{a=1}^3 \sum_{i=1}^2 C_i \times V_i \times 10^{-1}}{3}$$

式中  $N$  为溶解性有机氮/无机氮(其中溶解性无机氮,包括铵态氮和硝态氮)储量(单位: g/m<sup>2</sup>),  $C$  为溶解性有机氮/无机氮含量(单位: mg/kg),  $V$  为容重(单位: g/cm<sup>3</sup>),  $10^{-1}$  为土层厚度(单位: m),  $i$  为土层次,  $i=1$  为0~10 cm,  $i=2$  为10~20 cm,  $a=1, 2$  和3分别为2000年、2005年和2010年溶解性有机氮含量。

数据采用SPSS18.0分析,分析方法为二元定距变量相关分析,相关系数采用Pearson简单相关系数,统计检验的相伴概论 $\alpha=0.05$ 。

## 2 研究结果

### 2.1 土壤速效无机氮储量同地上植物量相关关系

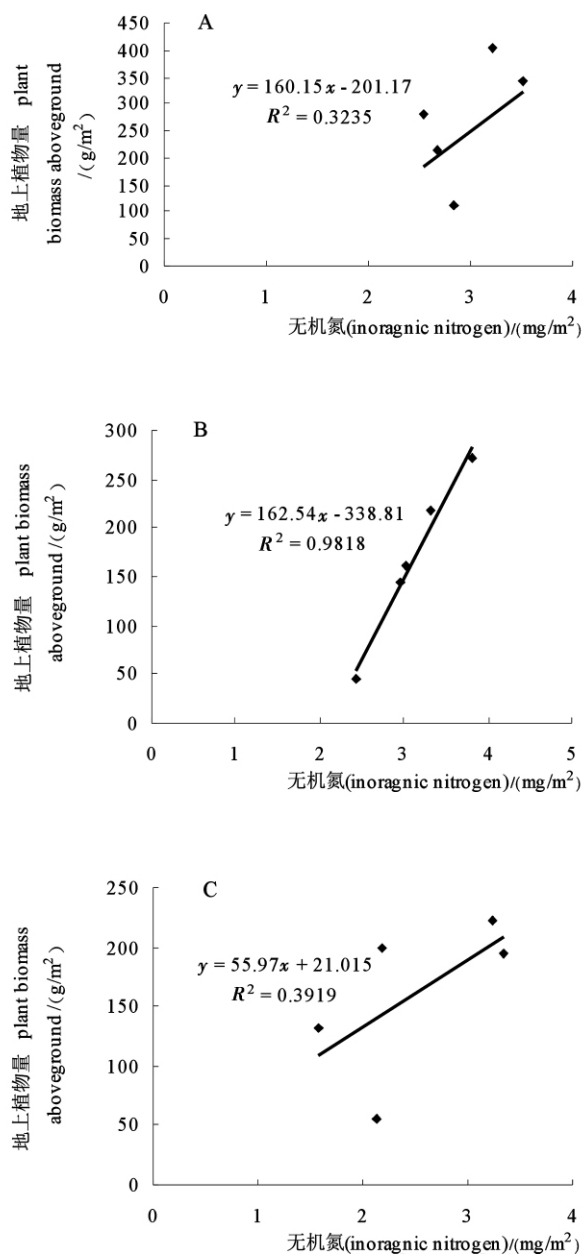
所有样地植物溶解性无机氮0~20 cm储量同地上植物量之间均呈现显著正相关关系( $p<0.05$ ),但相关程度因草地类型而异。禾草-矮嵩草草甸和小嵩草草甸土壤溶解性无机氮同地上植物量之间为低度相关,相关系数在0.3~0.5间,金露梅灌丛草甸属于高度相关,相关系数大于0.8。单位溶解性无机氮储量的增加与地上植物量产出变化速率最大的为金露梅灌丛草甸,变化速率( $\Delta v$ )为162.5,最低的为小嵩草草甸,  $\Delta v$  为56.0。

### 2.2 土壤溶解性有机氮储量同地上植物量相关关系

0~20 cm土壤溶解性有机氮储量同地上植物量之间均存在显著负相关关系( $p<0.05$ ),其中在禾草-矮嵩草草甸两者呈低度相关,相关系数在0.3~0.5间,金露梅灌丛草甸和小嵩草草甸呈中度相关,相关系数在0.5~0.8间。从相关线性方程看,消耗单位有机氮与产生的单位地上植物量之间的变化系数以禾草-矮嵩草草甸最高(81.2),金露梅灌丛草甸最低(31.6)。

### 2.3 土壤速效无机氮储量同地下植物现存量相关关系

不同类型草地土壤0~20 cm溶解性无机氮储



A 为高寒矮蒿草甸, B 为金露梅灌丛草甸, C 为高寒小蒿草甸  
A is the label of alpine *K. humilis* meadow, B is the label of alpine *P. fruticosa* meadow, C is the label of alpine *K. pygmaea* meadow

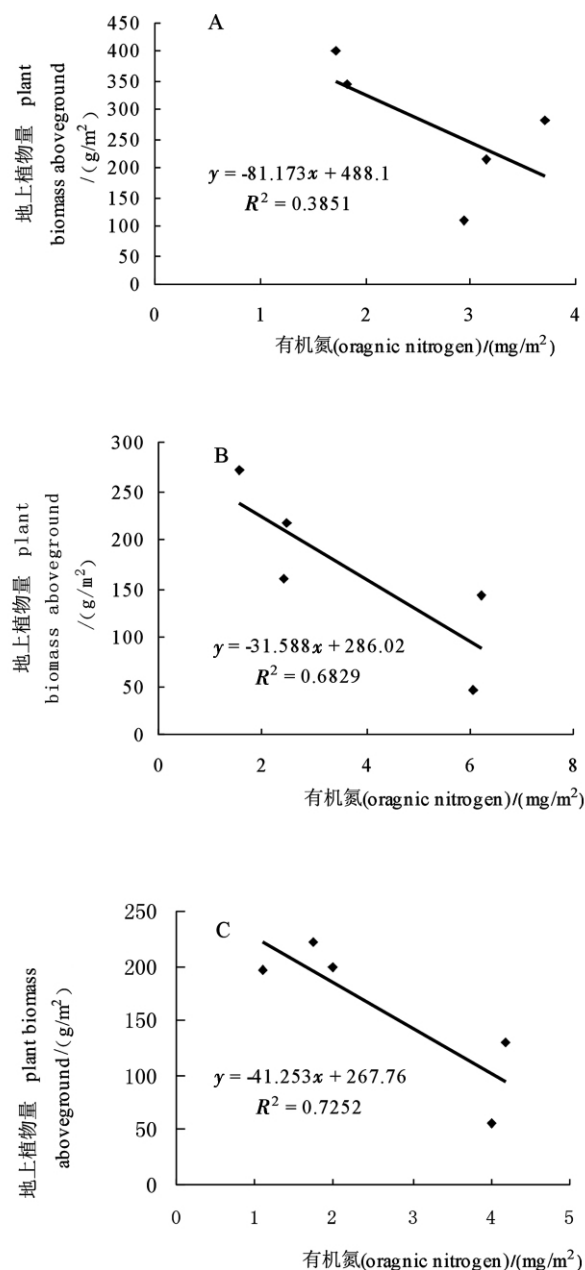
图1 土壤速效无机氮储量同地上植物量相关关系

Fig. 1 Relationship between soil available inorganic nitrogen storage and plant biomass aboveground

量和根系现存量之间没有显著相关关系 ( $p > 0.05$ )。

#### 2.4 土壤溶解性有机氮储量同地下植物量相关关系

不同类型草地土壤 0~20 cm 溶解性有机氮储量和根系现存量之间的无显著相关关系 ( $p > 0.05$ )。



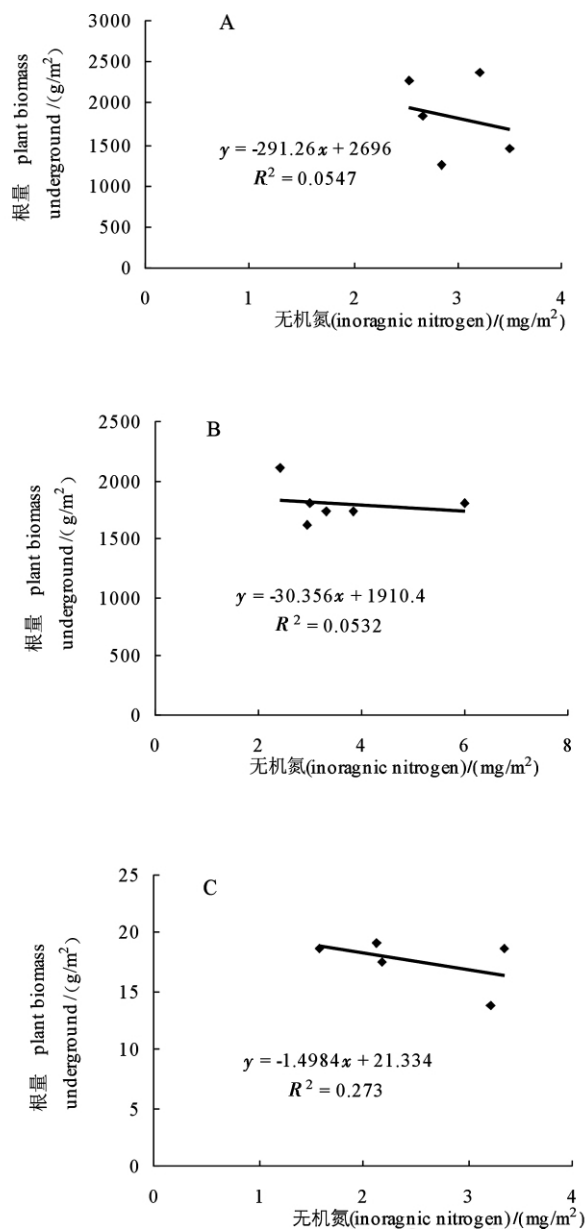
A 高寒矮蒿草甸, B 金露梅灌丛草甸, C 高寒小蒿草甸  
A is the label of alpine *K. humilis* meadow, B is the label of alpine *P. fruticosa* meadow, C is the label of alpine *K. pygmaea* meadow

图2 土壤溶解性有机氮同地上植物量相关关系

Fig. 2 Relationship between soil dissolved organic nitrogen storage and plant biomass aboveground

#### 2.5 土壤表层速效无机氮含量季节动态

不同类型草地速效无机氮在整个生长季中的变化趋势均先升高后降低。其中植物生长盛期 7—8 月最高, 禾草—矮蒿草甸、金露梅灌丛草甸以及小蒿草甸溶解性无机氮含量最高值依次为出现在 7 月 (0~10 cm 为  $20.6 \pm 0.4$  mg/kg、10~20 cm 为  $15.7 \pm 0.5$  mg/kg)、8 月 (0~10 cm 为  $22.7 \pm 0.6$



A 高寒矮蒿草甸 ,B 金露梅灌丛草甸 ,C 高寒小蒿草甸  
 A is the label of alpine *K. humilis* meadow ,B is the label of alpine *P. fruticosa* meadow ,C is the label of alpine *K. pygmaea* meadow

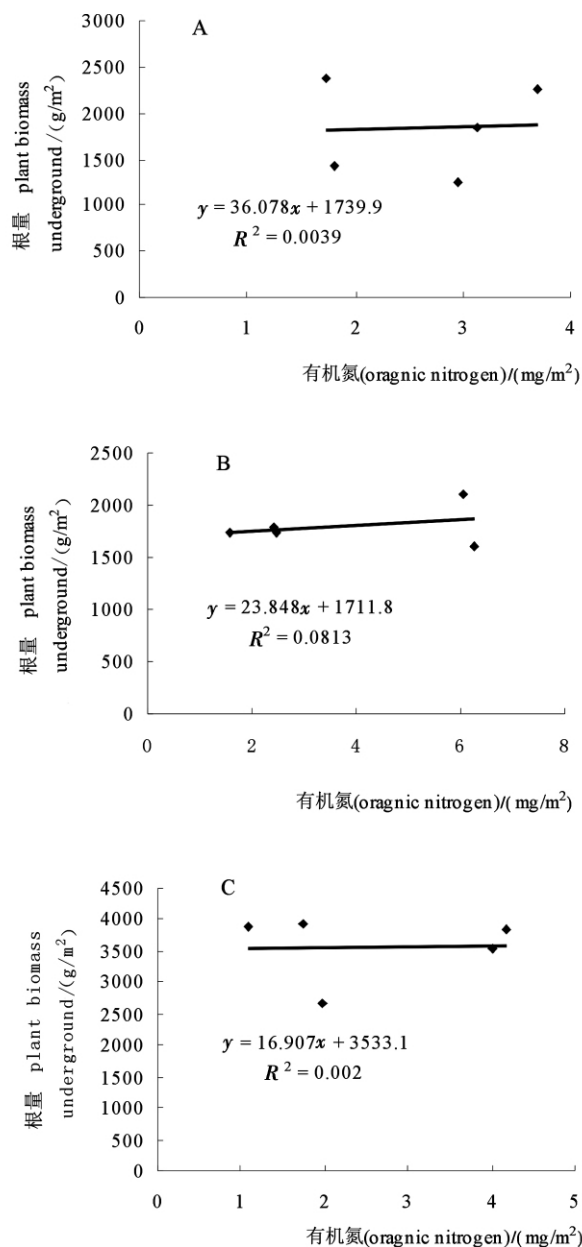
图3 土壤速效无机氮同地下植物现存量相关关系

Fig.3 Relationship between soil available inorganic nitrogen storage and plant biomass belowground

mg/kg、10~20 cm 为  $18.4 \pm 1.3$  mg/kg)、7 月(0~10 cm 为  $26.8 \pm 2.3$  mg/kg、10~20 cm 为  $18.0 \pm 0.4$  mg/kg)。同植物群落地上植物量变化趋势相同。

## 2.6 土壤表层溶解性有机氮含量季节动态

不同类型草地溶解性有机氮在整个生长季中的变化趋势均先降低后升高。其中植物生长盛期 7—8 月最低,禾草—矮蒿草甸、金露梅灌丛草甸以及小蒿草甸 0~10 cm 溶解性有机氮含量最低值分



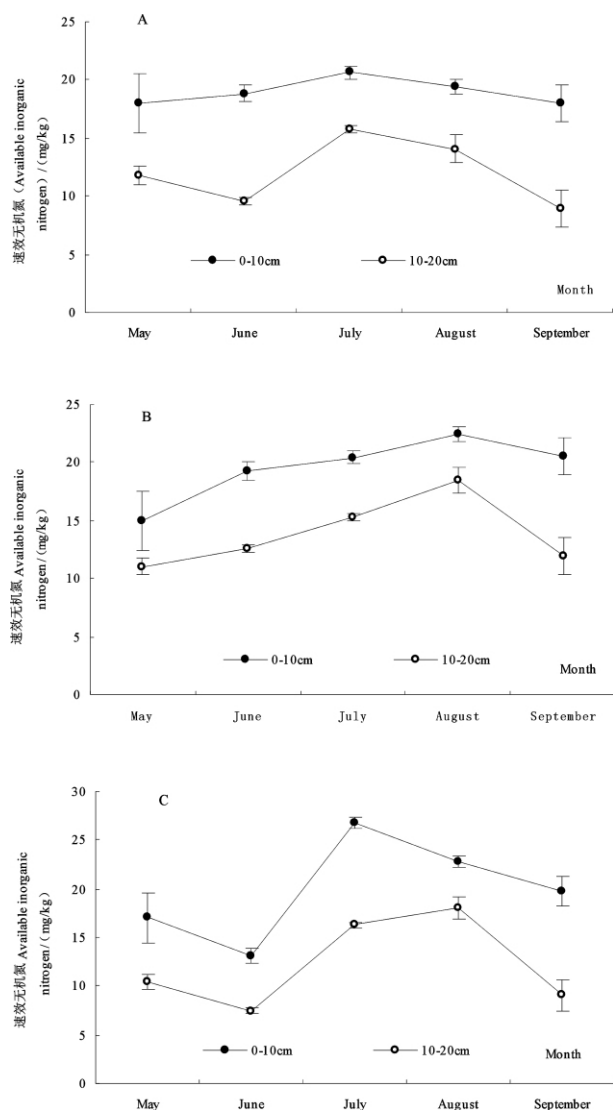
A 高寒矮蒿草甸 ,B 金露梅灌丛草甸 ,C 高寒小蒿草甸

A is the label of alpine *K. humilis* meadow ,B is the label of alpine *P. fruticosa* meadow ,C is the label of alpine *K. pygmaea* meadow

图4 土壤溶解性有机氮储量同地下植物现存量相关关系

Fig.4 Relationship between soil dissolved organic nitrogen storage and plant biomass belowground

别为出现在 8 月( $11.0 \pm 0.6$  mg/kg)、8 月( $9.5 \pm 1.1$  mg/kg)、7 月( $7.8 \pm 3.2$  mg/kg);10~20 cm 溶解性有机氮(DON)含量最低值依次为出现在 8 月( $4.9 \pm 0.3$  mg/kg)、9 月( $9.5 \pm 1.1$  mg/kg)、7 月( $5.7 \pm 0.7$  mg/kg)。除金露梅灌丛草甸,其它草甸 0~10 cm 和 10~20 cm 土壤溶解性有机氮最低值出现在 6 月。



A 高寒矮嵩草甸, B 金露梅灌丛草甸, C 高寒小嵩草甸

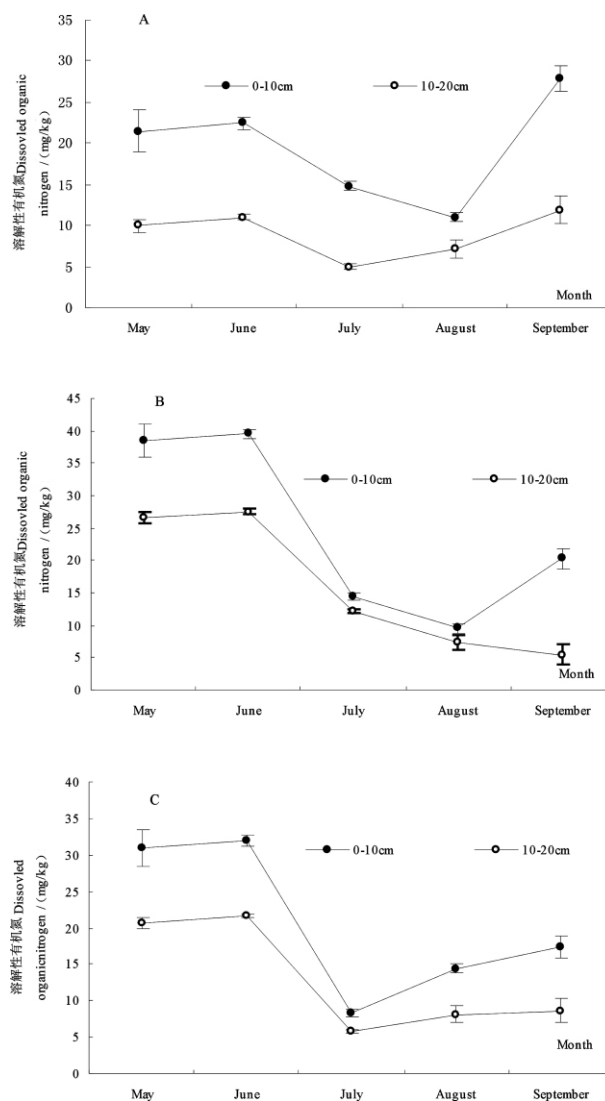
A is the label of alpine *K. humilis* meadow, B is the label of alpine *P. fruticosa* meadow, C is the label of alpine *K. pygmaea* meadow.

图5 土壤表层速效无机氮含量季节动态

Fig.5 Seasonal dynamic of soil available inorganic nitrogen contents

### 3 讨论

经典理论认为土壤溶解性无机氮(硝态氮和铵态氮)能够直接被植物吸收利用<sup>[13]</sup>,本研究发现三种类型草地(禾草-矮嵩草甸、小嵩草甸和金露梅灌丛草甸)土壤溶解性无机氮含量同植物量季节变化趋势同步,而溶解性有机氮同植物量季节变化趋势相反,这是造成草地土壤溶解性无机氮储量同植物量正相关,而溶解性有机氮储量同植物量负相关的主要原因。这不能简单的推论该区植物生长



A 高寒矮嵩草甸, B 金露梅灌丛草甸, C 高寒小嵩草甸

A is the label of alpine *K. humilis* meadow, B is the label of alpine *P. fruticosa* meadow, C is the label of alpine *K. pygmaea* meadow

图6 土壤溶解性有机氮季节动态分析

Fig.6 Seasonal dynamic of soil dissolved organic nitrogen contents

同溶解性无机氮/有机氮是简单的捕食被捕食关系,它们之间至少存在某些媒介(如土壤微生物等)<sup>[18]</sup>,使得植物-土壤养分-土壤微生物-环境之间通过各组分之间进行调节,进而形成某种协同响应机制<sup>[1-2]</sup>,使得直接氮源——土壤溶解性无机氮得到源源不断的供给植物生长<sup>[4]</sup>,本研究虽然并不能证明该区土壤溶解性有机氮是土壤氮素的直接源,但从其浓度变化的季节动态特征及同植物生长和土壤溶解性无机氮的相关特征上看,至少可以推断其很可能是土壤直接性氮源的一个库,在植物生长需要时直接转化供给。

溶解性有机氮/无机氮,均同地上植物量具有明

显的相关关系,同地下植物现存量无明显的相关关系,主要的原因是地上植物量测定的是植物当年的生长量,而地下植物现存量则为多年植物根系生长累计量。说明植物溶解性氮只同当年生长量之间具有一定相关关系。

作为直接氮源的溶解性无机氮与地上植物量的相关性强弱因草地类型的不同而不同,和植物地上生产能力上看,两者之间存在明显的相关关系。随着草地溶解性无机氮储量的增加,植物地上生产能力也存在不同程度的增加,但其增加的幅度不同,溶解性无机氮同草地地上植物生产能力相关关系最强的是金露梅灌丛草甸,其次是禾草-矮嵩草草甸,而小嵩草草甸最低,造成上述结果的原因很可能同人类干扰强度有关<sup>[19]</sup>,三种类型草地之间的区别是前两者是该区地带性植被,为未退化的原生草地,草地能够维持较为稳定的群落结构,具有较高的植物生产能力,属于健康状况良好的植被类型,而小嵩草草甸是禾草-矮嵩草草甸放牧压力下的偏途演替阶段,与演替初期的草甸相比较,其群落组成结构发生了明显变化<sup>[15]</sup>,土壤养分平衡能力、生产能力及自我稳定性维持能力均发生了不同程度的弱化,植被群落的改变和养分循环的受阻等多方面原因<sup>[17-20]</sup>改变了土壤速效氮素形成转化同植物生长协同转化机制,两者之间同步性变弱,这是不是导致草地退化或预示草地退化的原因之一,还有待于进一步研究。

## 4 结 论

青藏高原三种重要植被类型禾草-矮嵩草草甸、小嵩草草甸和金露梅灌丛草甸土壤溶解性无机氮储量同植物地上植物量的形成存在一定程度的正相关关系,不同类型的草地相关程度不同,灌丛草甸高于草甸;但原生地(禾草-矮嵩草草地)高于其偏途演替阶段(小嵩草草地)。土壤溶解性有机氮的消耗同地上植物量的形成具有一定程度的正相关性,其中小嵩草草甸和金露梅灌丛草甸达到中等相关水平,而禾草-矮嵩草草甸为低度相关水平。不论哪种类型草地地下根系现存量同土壤溶解性有机氮/无机氮之间均没有明显的相关关系,很有可能说明土壤溶解性有机氮和无机氮对地上植物量的形成有不同程度的贡献,但其贡献的形式以及过程还需要进一步的研究。

## 参考文献(References)

- [1] Yergeau E, Kang S, He Z, et al. Kowalchuk GA. Functional microarray analysis of nitrogen and carbon cycling genes across an Antarctic latitudinal transect [J]. The ISME Journal 2007, 1: 163 - 179
- [2] Philippot L, Germon JC. Contribution of Bacteria to Initial Input and Cycling of Nitrogen in Soils Microorganisms in Soils: Roles in Genesis and Functions [J]. Berlin: Springer - Verlag 2005: 159 - 172
- [3] Li Yuzhong, Wang Qingsuo, Zhong Xiuli, et al. N Internal cycling in Leymus Chinensis grassland vegetation-soil system [J]. Acta Phytocologica Sinica 2003, 27(2): 177 - 182 [李玉中, 王庆锁, 钟秀丽, 等. 羊草草地植被-土壤系统氮循环研究 [J]. 植物生态学报 2003, 27(2): 177 - 182]
- [4] van Wijnen H J, R van der Wal J P, Bakker. The impact of herbivores on nitrogen mineralization rate: consequences for saltmarsh succession [J]. Oecologia 1999, 118: 225 - 231
- [5] Gao Yingzhi, Wang Shiping, Han Xingguo, et al. Soil nitrogen regime and the relationship between aboveground green phytobiomass and soil nitrogen fractions at different stocking rates in the Xilin River Basin, Inner Mongolia [J]. Acta Phytocologica Sinica 2004, 28(3): 285 - 293 [高英志, 汪诗平, 韩兴国, 等. 退化草地恢复过程中土壤氮素状况以及与植被地上绿色生物量形成关系的研究 [J]. 植物生态学报 2004, 28(3): 285 - 293]
- [6] Wang Changhui, Xing Xuerong, Han Xingguo. Advances in study of factors affecting soil N mineralization in grassland ecosystems [J]. Chinese Journal of Applied Ecology 2004, 15(11): 2184 - 2188 [王常慧, 邢雪荣, 韩兴国. 草地生态系统中土壤氮素矿化影响因素的研究进展 [J]. 应用生态学报 2004, 15(11): 2184 - 2188]
- [7] Jones D L, Kielland K. Soil amino acid turnover dominates the nitrogen flux in permafrost-dominated taiga forest soils [J]. Soil Biology & Biochemistry 2002, 34: 209 - 219
- [8] Archer J R, Goulding K W T, Jarvis S C, et al. Nitrate and farming systems [J]. Aspects Appl Biol 1992, 30: 1 - 450
- [9] Flessa H, Ludwig B, Heil B, et al. The origin of soil organic C, dissolved organic C and respiration in a long-term experiment in Halle, Germany, determined by <sup>13</sup>C natural abundance [J]. J. Plant Nutr. Soil Sci 2000, 163: 157 - 163
- [10] Uselman S M, Qualls R G, Thomas R B. Effects of increased atmospheric CO<sub>2</sub>, temperature and soil N availability on root exudation of dissolved organic carbon by a N-fixing tree (Robinia pseudoacacia L.) [J]. Plant Soil 2000, 222: 191 - 202
- [11] Dalva M, Moore T R. Sources and sinks of dissolved organic carbon in a forested swamp catchments [J]. Biogeochemistry 1991, 15: 1 - 19
- [12] Yang Rong. Contents and changes of soluble organic nitrogen in the different soils [D]. Northwest Agriculture & Forestry University, 2006 [杨绒. 土壤中可溶性有机氮含量及其影响因素 [D]. 西北农林科技大学 2006]
- [13] Zhou Xingmin, et al. Chinese Kobresia meadow [M]. Beijing: Science Press 2001 [周兴民, 等. 中国嵩草草甸 [M]. 北京: 科学出版社 2001]
- [14] Zhang Jinxia, Cao Guangmin. The nitrogen cycle in an alpine mead-

- ow ecosystem[J]. *Acta Ecologica Sinica* ,1999 ,19(4): 509 – 512
- [张金霞,曹广民. 高寒草甸生态系统氮素循环[M]. 生态学报,1999 ,19(4): 509 – 512]
- [15] Li Yikang ,Lin Li ,Zhang Fawei ,et al. Kobresia pygmaea community-disclimax of alpine meadow zonal vegetation in the pressure of Grazing[J]. *Journal of Mountain Science* ,2009 ,28(3): 257 – 265
- [李以康,林丽,张法伟,等. 小嵩草群落——高寒草甸地带性植被放牧压力下的偏途顶极群落[J]. 山地学报,2009 ,28(3): 257 – 265]
- [16] Liu Guangsheng ,Wang Genxu ,Hu Honchang ,et al. Climate change characteristics in the source regions of the Yangtze River and Yellow River over the past 45 years[J]. *Resources Science* ,2010 ,32(8): 1486 – 1492 [刘光生,王根绪,胡宏昌,等. 长江黄河源区近45年气候变化特征分析[J]. 资源科学,2010 ,32(8): 1486 – 1492]
- [17] Soil physical and chemical analysis and description of soil profiles [M]. Beijing: Standards Press of China ,1996: 6 [刘光崧. 土壤理化分析与剖面描述[M]. 北京: 中国标准出版社,1996: 6]
- [18] Sheng Haiyan ,Li Songling ,Cao Guangming. Effect of grazing on of alpine meadow dominated by *Potentilla fruticosa* shrub on Qilian Mountain. *Ecology and Environment* ,2008 ,17(6): 2319 – 2324
- [盛海彦,李松岭,曹广民. 放牧对祁连山高寒金露梅灌丛草甸土壤微生物的影响[J]. 生态环境,2008 ,17(6): 2319 – 2324]
- [19] Gao Xuefeng ,Han Guodong. Study on effect of grazing on steepe soil Nitrogen Cycle[J]. *Soil* ,2011 ,43(2): 161 – 166 [高雪峰,韩国栋. 放牧对羊草草原土壤氮素循环的影响[J]. 土壤,2011 ,43(2): 161 – 166]
- [20] Cao Guangmin ,Du Yangong ,Liang Dongying ,et al. Character of passive-active degradation process and its mechanism in alpine Kobresia meadow[J]. *Journal of Mountain Science* ,2007 ,25(6): 641 – 648 [曹广民,杜岩功,梁东营,等. 高寒嵩草草甸的被动与主动退化分异特征及其发生机理[J]. 山地学报,2007 ,25(6): 641 – 648]

## Relationship Between Dissolved Nitrogen and Plant Biomass in Qing – Tibet Plateau Typical Vegetation Types

LIN Li<sup>1</sup> ,LI Yikang<sup>1</sup> ,CUI Ying<sup>2</sup> ,ZHANG Fawei<sup>1</sup> ,HAN Daorui<sup>1</sup> ,GUO Xiaowei<sup>1</sup> ,LI Jing<sup>1</sup> ,CAO Guangmin<sup>1</sup>  
(1. Northwest Institute of Plateau Biology ,the Chinese Academy of Sciences ,Xining 810008 ,China; 2. Gansu Agriculture University ,Lanzhou ,730070 )

**Abstract:** Using chemical analysis to study the relationship between dissolved inorganic nitrogen/dissolved organic nitrogen and biomass in three typical plateau vegetations ,which are *Gramineae – Kobresia humilis* meadow ,*Potentilla fruticosa* Shrub meadow and *Kobresia pygmaea* meadow. The results showed that: there was a positive relationship between dissolved inorganic nitrogen formation and plant biomass aboveground ,Shrub meadow had higher correlation coefficient than other ones ,and the health grassland had stronger interaction than sub-health grassland. There was positive relationship between dissolved organic nitrogen consumption and plant biomass aboveground ,and they were medium correlation coefficient in *P. fruticosa* Shrub meadow and *K. pygmaea* meadow ,while it was weaker correlation coefficient in *G. K. humilis* meadow. There was no relationship between plant biomass below ground and dissolved inorganic or dissolved organic nitrogen. To sum up ,dissolved organic nitrogen and inorganic nitrogen may have different contribution to plant biomass aboveground in different plant vegetations. But we don't know what kinds of forms and processes of dissolved nitrogen playing in different meadows.

**Key words:** dissolved organic nitrogen; dissolved inorganic nitrogen; plant biomass; alpine meadow