



Title	オーチャードガラスの窒素利用効率に関する研究 : 第2報 夏期および秋期における窒素吸収量の推移について
Author(s)	李, 柱三; LEE, Jusam; 高橋, 直秀 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 11(3), 238-244
Issue Date	1979-05-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/11922">https://hdl.handle.net/2115/11922</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	11(3)_p238-244.pdf



# オーチャードグラスの窒素利用効率に関する研究

## 第2報 夏期および秋期における窒素吸収量の推移について

李 柱三・高橋直秀・後藤寛治

(北海道大学農学部農学科食用作物学講座)

(昭和53年9月31日受理)

### Studies on the Efficiency of Nitrogen Utilization in Orchardgrass

#### 2. Changes of fertilizer nitrogen uptake in summer and autumn growth seasons

Jusam LEE, Naohide TAKAHASHI  
and Kanji GOTOH

(Laboratory of Field Crops, Faculty of Agriculture,  
Hokkaido University, Sapporo, Japan)

#### 緒 言

春期すなわち、生殖生長期の1番草におけるオーチャードグラスの施肥窒素の吸収は、出穂茎からの分けつ<sup>7)</sup>の生長により、種子結実期まで直線的に増加することが前報<sup>7)</sup>で明らかにされた。

しかし、牧草が採草および放牧に利用される場合は年に何回か刈取られるため、再生草は異なった季節の環境条件で生育する。

従って、施肥窒素に対する植物体の反応は、その時期の生育特性によって変動するものと思われる<sup>1,2,6)</sup>。

本報は、早晩性の異なる品種を用い各季節における窒素反応の特徴を明らかにする目的で、夏期(7~8月)および秋期(9~10月)における窒素吸収パターンを重窒素を用いて調査し、植物体の部位別窒素の転流、乾物収量の増大様相、分けつ茎の消長および土壌窒素の吸収効果を比較したものである。

#### 材料および方法

供試品種は、Chinook(極早生)、キタミドリ(早生)、S143(晩生)の3品種で、栄養茎を分けて増殖した plantlet(3葉期)を pot 当り3個体植えとし、2反復した。

施肥水準は、無施肥区と施肥区の2処理とし、pot(1/5,000 a)当り、過磷酸石灰 640 mg、塩化加里 600 mg、消石灰 2,000 mg を与え、施肥区には標識硫安 31 atom % の 160 mg を施用した。

生育期間は、夏期(7~8月)、秋期(9~10月)のそれぞれ2カ月間とし、移植(夏期、6月30日、秋期、8月30日)後15日、30日、45日、60日目の4回(夏期7/15、7/30、8/14、8/29、秋期、9/15、9/30、10/15、10/30)の各時期に抜き取り、分けつ茎数を調べた後、植物体は葉身、葉鞘+茎、株、根の4つの部位に分け、乾物重を測定した。その後、部位別に全窒素含有率および施肥窒素含有率(<sup>15</sup>N atom %)を前報<sup>7)</sup>と同じ方法で測定し、施肥窒素吸収量を求めた。

#### 結果および考察

##### 1. 乾物収量

施肥水準および各生育時期における品種の乾物収量は Table 1 の如くであり、夏期、秋期のいずれの季節においても施肥水準、生育時期、品種間で有意差がみられ、交互作用は施肥水準×生育時期、生育時期×品種で有意であった。

施肥水準では、施肥によって乾物収量は増加し、施肥区は無施肥区より、夏期で Chinook 37.8%、キタミドリ 56.1%、S143 26.1%、秋期で Chinook 31.1%、キタミドリ 30.4%、S143 25.6% の増加を示し、いずれの品種においても増加率は夏期で高かった。

生育時期では、いずれの品種も移植後60日まで増加し、部位別には夏期、秋期の葉身、葉鞘+茎で45日、株、根で60日まで有意に増加した。このように、乾物収量の増加が生育時期によって部位別に異なることは各

**Table 1.** Dry matter (DM), total nitrogen (TN) and fertilizer nitrogen (FN) yields in two growth seasons as affected by the days after transplanting

		non-fertilized plot			fertilized plot			
		day	C	K	S	C	K	S
summer	DM (g/pot)	15	1.24	1.27	1.11	1.77	1.53	1.47
		30	4.26	3.92	2.93	5.66	6.62	3.83
		45	8.47	7.59	6.06	11.15	12.00	7.86
		60	9.75	10.23	10.47	12.91	15.77	12.78
		X	23.72	23.01	20.57	31.49	35.92	25.94
	TN (mg/pot)	15	33.83	29.50	23.64	52.72	42.44	34.76
		30	77.90	78.97	56.77	109.98	121.96	85.78
		45	90.75	97.88	73.48	133.59	159.84	104.80
		60	93.97	114.17	107.10	150.98	189.56	145.12
		X	296.45	320.52	260.99	447.27	513.80	370.46
	FN (mg/pot)	15				11.03	10.31	9.35
		30				22.13	24.73	15.57
		45				31.21	39.11	24.86
		60				38.81	50.80	33.55
		X				103.18	124.95	83.33
autumn	DM (g/pot)	15	1.24	1.09	1.05	1.54	1.55	1.28
		30	3.61	2.56	2.01	4.31	3.01	2.47
		45	5.85	5.59	4.50	7.99	7.95	5.92
		60	8.01	8.35	7.16	10.68	10.42	8.82
		X	18.71	17.59	14.72	24.52	22.93	18.49
	TN (mg/pot)	15	27.34	23.41	24.29	37.38	36.60	31.64
		30	62.12	52.45	41.31	88.74	69.40	58.33
		45	77.47	78.54	71.56	125.77	116.72	104.26
		60	80.52	80.51	77.05	130.17	121.63	107.75
		X	247.45	234.91	214.21	382.06	344.35	301.98
	FN (mg/pot)	15				9.95	9.62	6.71
		30				18.01	13.47	15.18
		45				39.01	33.26	26.51
		60				36.41	36.92	27.78
		X				103.38	93.27	76.18

Note. C: Chinook, K: Kitamidori and S; S143.

部位への分配率が異なるためである (Table 2)。すなわち葉身、葉鞘+茎のように刈取りによって利用される部位への分配率は、夏期では Chinook 39.4%、キタミド

リ 45.9%、S143 48.4%、品種平均 44.6%、秋期では Chinook 42.8%、キタミドリ 46.1%、S143 50.8% 品種平均 46.6% であった。これらの値は、生殖生長期の葉

**Table 2.** Mean distribution ratio of plant parts in two growth seasons as affected by the days after transplanting

	variety	non-fertilized plot					fertilized plot					
		Lb	LS	Sb	R	D	Lb	LS	Sb	R	D	
summer	DM	C	29.3	9.7	21.0	40.0		28.7	11.0	19.0	41.3	
		K	30.9	13.4	18.6	37.1		28.7	18.7	20.2	32.4	
		S	33.4	15.6	24.5	26.5		33.7	14.1	24.5	27.7	
	TN	C	47.4	14.9	13.6	24.1		46.6	15.2	13.3	24.5	
		K	57.0	11.5	10.2	21.3		53.9	13.9	13.5	18.7	
		S	52.3	10.8	15.8	21.1		54.0	10.8	15.8	119.4	
	FN	C						42.0	15.6	17.9	24.5	
		K						51.7	12.1	16.1	20.1	
		S						47.1	11.9	18.1	22.9	
autumn	DM	C	25.7	17.2	25.9	29.2	2.0	25.7	16.9	25.3	30.7	1.4
		K	27.8	19.5	24.4	27.0	1.3	27.5	17.4	25.7	28.1	1.3
		S	29.2	21.3	23.4	24.5	1.6	27.3	23.8	21.6	24.8	2.5
	TN	C	48.6	13.9	17.7	18.9	0.9	50.0	14.9	16.1	18.5	0.5
		K	52.3	14.3	16.0	16.9	0.5	50.1	15.2	16.7	17.5	0.5
		S	52.8	16.3	14.4	15.8	0.7	50.3	18.5	14.0	16.1	1.1
	FN	C						51.1	15.1	14.3	18.9	0.6
		K						47.5	18.6	16.3	17.1	0.5
		S						49.3	20.1	13.2	16.3	1.1

Note. Lb; leaf blade, LS; leaf sheaths and stem, Sb; stubble, R; root and D; dead portion of the plant parts, respectively.

身、葉鞘への品種平均の分配率 53.0%<sup>7)</sup>に比し、夏期では 18%、秋期では 14% の減少を示す。このように、夏期、秋期の葉身、葉鞘+茎への分配率が生殖生長期の分配率より低いことは、分けつ茎の伸長生長の程度により乾物収量に対する分配率に差が生じたことおよび伸長生長を終えた出穂茎からの穂の出現による乾物収量の増加に起因するものと思われる。すなわち、生殖生長期での葉鞘+茎への分配率が 3 品種平均 23% であったのに対し<sup>7)</sup>、夏期では 13.8%、秋期では 19.4% であり、夏でおよそ 67%、秋期で 21% 低く、穂への分配率は乾物収量のおよそ 8% であった。従って、栄養生長期では利用される部位への分配率の増加はおもに分けつ茎による伸長生長の程度によって左右されるものと思われる。また、秋期では株への分配率は品種平均 24.4% で夏期より高く、晩秋での株の乾物重の増加は越冬に入るための貯蔵養分の蓄積によるものと思われる。特に、晩秋の刈取時期と密接な関係がある株への分配率を各生育時期別にみ

ると、移植後 15 日 (22.7%)、30 日 (22.6%)、45 日 (20.9%)、60 日 (27.7%) を示し、45 日 (10 月 15 日) で一番低く、晩秋における最終刈取時期の危険期<sup>12)</sup>と一致する。根への分配率は夏期の品種平均 34.2% に対し、秋期では 27.0% であり、夏期で高かった。従って、株+根への分配率は夏期で Chinook 60.6%、キタミドリ 54.1%、S143 51.6% で品種平均 55.4%、秋期で Chinook 57.2%、キタミドリ 53.9%、S143 49.2% で品種平均 53.4% を示し、生殖生長期におよそ 47% であった結果<sup>7,8)</sup>に比し、夏期でおよそ 18%、秋期で 14% の増であり、株+根への分配率は栄養生長期で高く、品種ではいずれの季節においても Chinook が高かった。

## 2. 全窒素吸収量

夏期および秋期の各生育時期別の全窒素吸収量は Table 1 のようである。生育時期、施肥水準および品種間に有意差がみられ、交互作用は、品種×施肥水準、品種×生育時期、施肥水準×生育時期で有意であった。

施肥水準では、施肥区の全窒素吸収量は無施肥区より多く、夏期で Chinook 50.9%, キタミドリ 60.3%, S 143 41.9%, 秋期で Chinook 54.4%, キタミドリ 46.4%, S 143 41.0% であり、夏期ではキタミドリ、秋期では Chinook が高かった。

生育時期別では、夏期、秋期ともに移植後 45 日まで有意に増加したが、部位別では生育時期によって異なり、夏期の葉身は 30 日まで葉鞘+茎、株は 45 日まで、根は 60 日まで増加した。一方、秋期の葉身は 45 日、葉鞘+茎は 30 日、株、根は 60 日まで増加した。以上のように、植物体の部位による窒素吸収は、乾物収量に対する反応とは異なっている。そこで、前報<sup>7)</sup> で試みたと同じように、部位別の全窒素吸収量の中の相互関係および乾物収量との関係を明らかにするために、体内の窒素転流過程を明らかにするために、体内の窒素転流過程を季節別に解析した (Fig. 1, 2)。まず、部位別の全窒素吸収量と

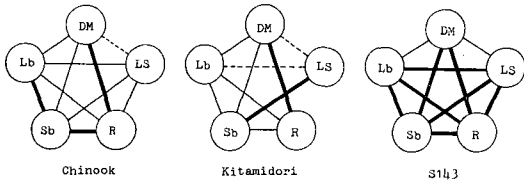


Fig. 1. Schematic diagrams showing the correlations of total nitrogen yield among 4 plant parts, and relationship between the dry matter yield (tops+root) and total nitrogen yield of plant parts in each variety with growing season from July to August (summer).

Symbols are as follows; DM (dry matter yield), Lb (leaf blade), LS (leaf sheaths and stem), Sb (stubble) and R (root), respectively. Ranges of correlation coefficients are as follows; ..... 0.707-0.834 (significant at 5%), — 0.834-0.925 (significant at 1%) and — 0.925-1.000 (significant at 0.1%), respectively. The foot notes are same in Fig. 2.

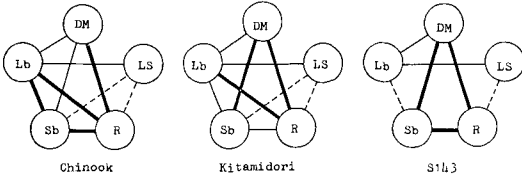


Fig. 2. Schematic diagrams showing the correlations of total nitrogen yield among 4 plant parts, and relationship between the dry matter yield (tops+root) and total nitrogen yield of plant parts in each variety with growing season from September to October (autumn).

乾物収量との関係は、葉身で夏期、秋期のいずれの品種でも 1% 水準の相関を示し、早生種ほど相関が高かった前報<sup>7)</sup> の結果とは異なる。また、葉鞘+茎では季節によって異なり、夏期ではいずれの品種でも相関があるが、秋期では相関は認められなかった。すなわち、夏期における葉身の全窒素吸収量は移植後 30 日、葉鞘+茎は 45 日まで有意に増加し、葉鞘+茎が伸長を開始した後は、葉身からの窒素の転流が多く、分けつ茎による施肥窒素吸収量も多くなり (Fig. 3), 乾物収量を増大したものと思われる。一方、秋期では葉身の全窒素吸収量は移植後 45 日、葉鞘+茎は 30 日まで増加した。また、分けつ茎数は移植後 45 日まで増加するが、その後、分けつ茎による施肥窒素吸収量は有意に増加しない (Fig. 4)。すなわち、葉鞘+茎の伸長生長のための葉身からの窒素の転流は伸長生長が始まる前に終了すると推測される。従って、葉鞘+茎の全窒素吸収量による乾物収量の増加は夏期より低くなったものと思われる。

株と乾物収量との関係はいずれの季節の品種でも相関は高いが、株への全窒素吸収量の分配率が高い秋期でその関係は強い。根ではいずれの品種でも 0.1% 水準の相関を示し、根の全窒素吸収量の増加は、生育時期、生育段階、品種の早晚性にかかわらず、乾物収量の増大に寄与し、機能の面では他の部位より高い。

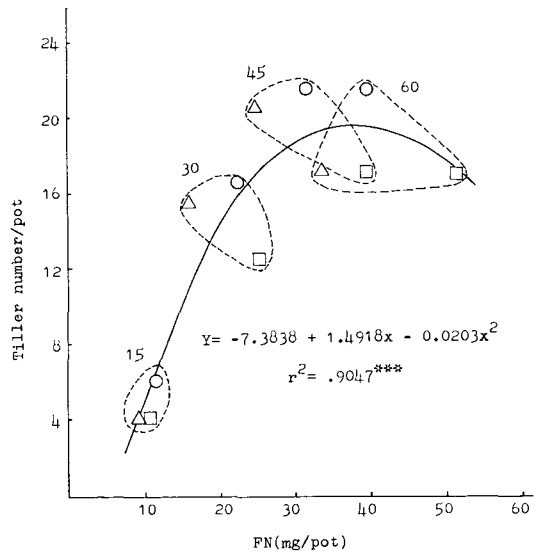


Fig. 3. Relationship between the fertilizer nitrogen yield and tiller number in summer growth season.

- ; Chinook
- ; Kitamidori
- △ ; S 143

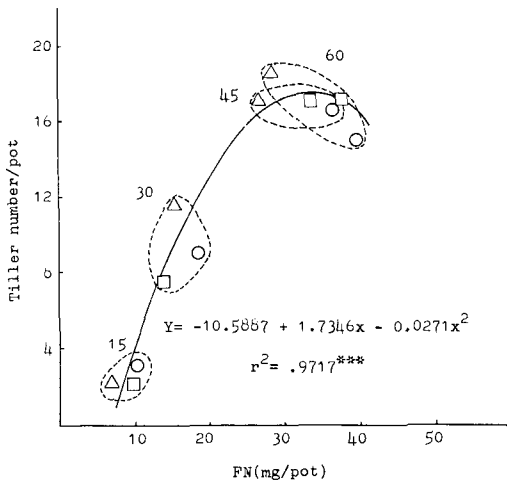


Fig. 4. Relationship between the fertilizer nitrogen yield and tiller number in autumn growth season.

- ; Chinook  
 □ ; Kitamidori  
 △ ; S 143

つぎに、部位間の全窒素吸収量の相互関係をみると、葉身と葉鞘+茎で、いずれの季節でも相関がみられた。葉身と根の関係は各季節でいずれの品種でも高い相関を示したが、特に、秋期で強い。葉身と株との関係は夏期では品種間差がみられなかったが、秋期では早生種ほど相関が高い。すなわち、株に蓄積されていた窒素は分けつ茎の新葉形成に直接利用され<sup>9)</sup>、株への分配率が高い早生種ほど株から葉身への窒素の転流が多くなるものと推測される。また、株と葉鞘+茎との関係は、夏期に強い。このことは、伸長生長のための葉鞘+茎が拡大され、窒素の転流も多く、窒素の蓄積機能を持つ限り根、株および葉身からの窒素の転流は続くものと思われる。しかし、秋期ではS 143で相関はみられず他の品種でもその関係は夏期より低く、葉鞘+茎による伸長生長は抑制されたものと思われる。

また、部位別の全窒素吸収量の分配率は夏期では葉身と葉鞘+茎を加えると、Chinook 62.1%、キタミドリ 68.2%、S 143 64.0%、品種平均 64.8%、秋期ではChinook 63.7%、キタミドリ 65.9%、S 143 68.9%、品種平均 66.2%であり、生殖生長期における54.7%<sup>7)</sup>に比し、夏期でおよそ18%、秋期で26%高い値を示した。株+根への分配率は、夏期でChinook 37.9%、キタミドリ 31.8%、S 143 36.0%、品種平均 35.2%、秋期でChinook 35.6%、キタミドリ 33.6%、S 143 30.2%、品種平均 33.1%であ

り、生殖生長期の32%とはほぼ等しく<sup>7)</sup>、吸収された窒素のおよそ1/3以上が株+根の生育に使われたものと思われる。以上のことから、再生期における窒素の転流は根および株より葉身、葉鞘+茎に多く転流され、これらの部位に窒素の蓄積機能が持たれるものと思われる。

### 3. 施肥窒素吸収量

夏期、秋期の各生育時期における品種別の施肥窒素吸収量はTable 1の如くであり、生育時期および品種間の差異は有意であった。

夏期ではいずれの品種でも生育が進むにつれ60日まで、秋期では45日まで有意に増加した。品種別では、夏期でキタミドリ、秋期でChinookが高い値を示した。

なお、施肥によって、土壤窒素の吸収は促進される<sup>7)</sup>。施肥によって吸収された土壤窒素量は、夏期でChinook 47.64 mg、キタミドリ 68.33 mg、S 143 26.14 mg、秋期でChinook 31.23 mg、キタミドリ 16.17 mg、S 143 11.59 mgであり、夏期ではキタミドリが、秋期ではChinookが高い値を示した。

李ら(1979)は、生殖生長期において根への乾物分配率が高い品種ほど施肥によって土壤窒素の吸収効果が高いと報告した。すなわち、秋期における根への乾物分配率が高かったChinookは施肥による土壤窒素の吸収効果は高いが、夏期ではその傾向は認められなかった。

また、施肥窒素吸収量と分けつ茎数との関係は、夏期で $r^2=0.9047***$ (Fig. 3)、秋期で $r^2=0.9717***$ (Fig. 4)の相関であり、いずれの季節でも2次曲線的な傾向を示した。すなわち、植物体の施肥窒素吸収量の増加にともない分けつ茎数は移植後45日まで直線的に増加するが、その後の変動は少なく、分けつ茎による施肥窒素吸収量の増加は季節的に異なる。一般に、牧草における分けつ茎の消長は植物体の生育段階によって季節的な変動を示し<sup>3,4,13)</sup>、その季節的な変動は個体植えの場合、春先、出穂期あるいは開花期以後および秋期の短日条件で分けつ茎の発生は多くなる<sup>3)</sup>。また、伸長生長の程度により分けつ茎の発生が左右され<sup>5,11)</sup>、伸長生長の前段階で分けつ茎の発生が多く、伸長生長期では抑制され、出穂、開花期に入ると再び分けつ茎が多なる<sup>7,10)</sup>。従って、夏期での施肥窒素は伸長生長の前段階(移植後45日まで)では分けつ茎を多発させ、伸長生長の段階(45日以後)では発生した分けつ茎による施肥窒素吸収量は増加し、乾物収量を高めるものと思われる。しかし、秋期での施肥窒素の効果は分けつ茎の発生を促進させるが、分けつ茎による施肥窒素吸収量は低く、低温短日条件で伸長生長は抑制されるものと思われる。そのため、秋期の

施肥窒素利用率は夏より低くなった。

また、分げつ茎の施肥窒素吸収量は品種によって異なり、分げつ茎の少ない品種ほど施肥窒素吸収量は多くなる (Fig. 3, 4)。すなわち、1分げつ茎の施肥窒素吸収量は、夏期では Chinook 1.60 mg, キタミドリ 2.46 mg, S143 1.63 mg, 秋期では Chinook 2.53 mg, キタミドリ 2.69 mg, S143 1.94 mg であり、夏期では品種によって1分げつ茎の施肥窒素吸収量の差は大きく、分げつ茎は少なくとも、施肥窒素吸収量が高い品種ほど乾物収量は多い。すなわち、1分げつ茎の施肥窒素吸収量の多い品種ほど1分げつ茎の size (分げつ茎重) は大きくなり、それによる乾物収量の増大効果も大きくなるものと思われる。ANSLOW (1965) は夏期におけるオーチャードグラスの乾物収量は分げつ茎の size と正の相関を示したとし、佐藤ら (1967) は春、秋期の乾物収量は茎数密度と、夏期の乾物収量は1茎重と相関が高いことを報告し、その結果と一致するものと思われる。しかし、秋期では S143 は分げつ茎は多いが1分げつ茎当りの施肥窒素吸収量は低く、乾物収量も低収であった。なお、品種の施肥窒素利用率も S143 が一番低かった。

以上の結果から、施肥による乾物収量の増加は品種の個体を構成する分げつ茎の施肥窒素の吸収能力によっても大きく左右されるものと推測される。

### 摘 要

夏期、秋期の生育時期におけるオーチャードグラスの窒素吸収量の推移を重窒素を用いて追跡実験を行なった。

1. 乾物収量 (地上部と根を含む) は、夏期、秋期のいずれの季節でも移植後 60 日まで、部位別には葉身、葉鞘+茎で 45 日、株、根で 60 日まで有意に増加した。

2. 全窒素吸収量は夏期、秋期のいずれの季節でも移植後 45 日まで、部位別には、夏期で葉身は 30 日、葉鞘+茎、株は 45 日、根は 60 日まで増加した。一方、秋期で葉身、根は 45 日、葉鞘+茎は 30 日、株は 60 日まで増加した。

3. 根の全窒素吸収量と乾物収量との間には両季節の全品種で 0.1% 水準の相関がみられた。また、夏期では葉鞘+茎の全窒素吸収量と乾物収量との間に Chinook, キタミドリで 5%, S143 で 1% 水準で相関が得られたが、秋期ではその関係は認められなかった。

4. 秋期では根への乾物分配率が高い品種ほど施肥による土壌窒素の吸収効果は高かったが、夏期ではその傾向は認められなかった。

5. 分げつ茎数は施肥窒素吸収量の増加とともに 2 次曲線的に変化し、両者の相関は夏期で  $r^2=0.9047^{***}$ 、秋期で  $r^2=0.9717^{***}$  を示した。すなわち、施肥窒素吸収量は分げつによって移植後 45 日まで直線的に増加したが、その後においては分げつ茎数の変動は少ない。特に、夏期では移植後 45 日以後の分げつ茎による施肥窒素吸収量は増加した。

6. 分げつ茎数の少ない品種ほど施肥窒素吸収量は高かった。

7. 施肥窒素利用率は夏期で Chinook 64.5%, キタミドリ 78.1%, S143 52.1%, 秋期で Chinook 64.6%, キタミドリ 58.3%, S143 47.6% であった。

### 引用文献

1. ANSLOW, R. C.: Grass growth in midsummer, *J. Br. Grassld. Soc.*, **20**: 19-26. 1965
2. ANSLOW, R. C. and GREEN, J. O.: The seasonal growth of pasture grasses, *J. Agric. Sci. Camb.*, **68**: 109-122. 1967
3. 伊東睦泰・中村民夫: 着生部位別にみたオーチャードグラス分げつの生育の季節変化、特に、母茎葉鞘内における分げつ芽の伸長について、*日草誌*, **20**: 83-91. 1974
4. 伊東睦泰・中村民夫: 刈取頻度を異にするオーチャードグラス草地における茎数の季節変化と時期別にみた出現分げつの消長、*日草誌*, **21**: 1-8. 1975
5. JEWISS, O. L.: Tillering in grasses—its significance and control, *J. Br. Grassld. Soc.*, **27**: 65-82. 1972
6. LEE, J. S., TAKAHASHI, N. and GOTOH, K.: The effect of nitrogen fertilization on the dry matter yield of orchardgrass, *Crop Sci. Soc. Japan, Hokkaido Branch Rep.*, **17**: 48. 1977
7. 李 柱三・高橋直秀・後藤寛治: オーチャードグラスの窒素利用効率に関する研究、第 1 報、1 番草刈取前における施肥窒素の吸収過程について、*北大農邦文紀*, **11** (3): 231-237. 1979
8. MACLEOD, L. B.: Effect of nitrogen and potassium on the yield and chemical composition of alfalfa, brome grass, orchardgrass and timothy grown as pure species, *Agron. J.*, **57**: 261-266. 1965
9. 前野休明・江原 薫: 牧草の再生に関する生理・生態学的研究、第 12 報、刈株の諸形質と再生との関係についての考察、*日草誌*, **16**: 149-155. 1970
10. 名田陽一・江原 薫: 牧草の再生に関する生理・生態学的研究、第 17 報、数種のイネ科牧草の生育段階

- 別再生量と株、根の化学成分および分けつとの関係, 日草誌, 16: 254-262. 1970
11. RYLE, G. J. A.: Partition of assimilation in an annual and a perennial grasses, *J. Applied Ecol.*, 7: 217-227. 1970
  12. 坂本宣崇・奥村純一: 晩秋から早春にかけての生育特性と肥培管理, 第1報, 秋期の刈取時期が翌春の収量に及ぼす影響, 北海道立農試集報, 28: 23-32. 1973
  13. 佐藤 庚・西村 格・伊東睦泰: 草地の密度に関する生態生理学的研究, 第5報, 単一クローンで作ったオーチャードグラス草地における栽植密度, 窒素施用量, 刈取回数が分けつの消長および収量に及ぼす影響, 日草誌, 13: 128-142. 1967

### Summary

Uptake of  $^{15}\text{N}$ -labelled ammonium sulfate was measured to evaluate the absorption ability of fertilizer nitrogen in two growth seasons.

The results obtained can be summarized as follows;

1. Dry matter yield (included tops+root) increased up to 60 days after the transplanting in two growth seasons. But the dry matter yield of leaf blade, leaf sheaths and stem increased up to 45 days, and those of stubble and root increased up to 60 days in two growth seasons, respectively.
2. Total nitrogen yield (tops+root) increased up to 45 days after the transplanting in both growth seasons. But its increasing trend was different between plant parts in both seasons. In summer, total nitrogen yield in leaf blade increased up to 30 days, in leaf sheaths and stem, and stubble up to 45 days, and in root up to 60 days. In autumn, total nitrogen yield in leaf blade and root in-

creased up to 45 days, in leaf sheaths and stem up to 30 days, and in stubble up to 60 days, respectively.

3. The total nitrogen yield of root and the dry matter yield (tops+root) showed highly significant correlations ( $p>0.001$ ) in each variety in both growth seasons. In summer there were significant correlations between the total nitrogen yield of leaf sheaths and stem, and dry matter yield (tops+root) in Chinook and Kitamidori ( $p>0.05$ ), and in S143 ( $p>0.01$ ), respectively. But in autumn there were non-significant correlations in all varieties.

4. The variety with high dry matter distribution ratio to root absorbed more soil nitrogen in autumn, but this relation was not found in summer.

5. Correlation coefficients of quadratic equation for the fertilizer nitrogen yield and number of tillers were 0.9047 ( $p>0.001$ ) in summer, and 0.9717 ( $p>0.001$ ) in autumn, respectively. Thus, the fertilizer nitrogen yield increased directly up to 45 days by tillering, after that, the number of tillers changed very little. The fertilizer nitrogen yield of tillers in summer increased greatly from 45 days, and it may correspond with stem elongation in originated tillers.

6. The variety which has few number of tillers showed higher absorption ability of fertilizer nitrogen than those which has greater number of tillers in both growth seasons.

7. Gross recovery of applied fertilizer nitrogen was 64.5%, 78.1% and 52.1% for Chinook, Kitamidori and S143 in summer, and 64.6%, 58.3% and 47.6% for Chinook, Kitamidori and S143 in autumn, respectively.