

報 文

カナヘビにおける食物窒素の総同化量

石 原 重 厚 (京都教育大学)

On the Assimilation of the Food Nitrogen in the Lizard,
Takydromus tachydromoides.

Shigeatsu ISHIHARA (Kyoto Kyoiku Univerity)

The nitrogen assimilation of the lizard, *Takydromus tachydromoides*, was estimated by means of micro-Kjeldahl method, feed on the larvae of the fly, *Lucilia illustris*.

The yearly amount of nitrogen consumption, in the case of an adult lizard, is 177.9 mg, and the amount of nitrogen assimilation is 102.72mg, thus the efficiency of assimilation is 57.7%. The efficiency of assimilation in November indicates extremely small. This may be caused by that they are ready to the hiberation.

食物連鎖を通して物質の移動を量的にとらえ研究する動きは盛んになってきた (Lawton 1970; Mason, 1970; Kowal & Crossleg, 1971; 松本・鈴木, 1971)。爬虫類の食性についてはある程度調べられているが、このような生産力に関する研究は少ない (Alexander & Whitford, 1968)。カナヘビの食性に関しては Minobe (1927) が、80個体の胃の内容物を調査し、摂食物の種類はクモ類と昆虫の双翅目・鱗翅目などが多いことを述べている。私の調査でも摂食量の50%はクモ類で、次に昆虫の幼虫と外皮の柔かい成虫 (双翅目・直翅目・鱗翅目)、それに環形動物のミミズであった。最近、Avery (1971) は *Lacerta vivipara* を材料として、不消化物排出量より消化率を指標にして、摂食量を推定している。私はカナヘビについて、どれだけの食物を摂食しているか、また、体内にどれだけ取り入れているかを知るため、飼育下で実験を試みた。

材 料 と 方 法

カナヘビは京都市近郊で採集したものをを用い、活動期間中 (4月~11月) 実験室で飼育した飼育方法は、直径 30cm、深さ 15cm の透明プラスチック円型水槽の上面に防虫金網のふたをしたものを飼育槽にした。その中に直径 6cm のペトリ皿を1組入れ、ふたに餌を、他方に水を入れた。かくれ場を作るため植木鉢の破片を入れた。また、排泄物を集めるため飼育槽の底に透明ビニールをしいた。この中にカナヘビを一匹ずつ入れ、太陽のよくあたる南側の窓近く

に置いた。夏の非常に暑い時は直射日光をさけるようにした。餌は年中入手可能なサシムシ（ミドリキンバエ *Lucilia illustis* の幼虫）を使用した。毎日1回餌の総重量と匹数をかぞえ、摂食した重量と匹数を記録した。常に餌はあまるようにした。10日毎に底にしいてある透明ビニールをとりかえた。ビニール上に排泄された糞を 50C にセットした定温器で乾燥してデシケーター内に保存した。乾燥排泄物を1ヶ月毎にまとめてマイクロ・ケダール法（満田・千葉，1957；中村，1967，1971）によって総窒素量を測定した。また、カナヘビが摂食する前のサシムシも乾燥させ総窒素量を測定し、排泄された糞の総窒素量との差を求めて、体内に吸収された窒素総同化量とした。すなわち、(窒素総同化量)=窒素摂食量)-(窒素不消化排出量)となる。

結果と論議

野外ケージで冬眠させた個体のうち、成体 (2.5g 以上) 18個体を実験室内の飼育槽に移し3月下旬より観察した。ほとんどの個体は4月になってからでないと捕食しなかった。最初の捕食時の日中の平均気温は、19.0C であった。各月毎に集めた糞(不消化排泄物)の総窒素量とコントロールとして月1回餌となるサシムシの総窒素量を測定した。4月から冬眠に入る11月までの測定結果を月別にまとめたのが表1である。これからわかるように摂食量が多くな

Table 1. The amount of nitrogen consumption and of assimilation in the active seasons of lizards. 2.5g<(adult)

month	No. of lizard	Consumption		Assimilation		NA/NC (%)
		Range(mg)	Ave.(mg)	Range(mg)	Ave.(mg)	
4	15	5.52-40.67	12.91	2.00-15.74	9.19	71.2
5	16	6.78-27.55	16.87	2.06-14.06	8.42	49.9
6	16	12.38-93.75	32.08	11.86-29.18	16.45	51.3
7	15	26.86-56.95	44.83	17.18-37.15	29.69	66.2
8	15	17.42-41.94	32.33	8.45-25.70	18.84	58.3
9	25	8.71-39.05	23.59	3.22-27.55	12.96	54.9
10	20	4.56-24.17	9.29	1.58-18.50	6.31	57.9
11	10	3.00-8.50	6.01	0.34-11.44	0.89	14.8
Total	132		177.91		102.75	
Ave.		3.00-93.75	22.238	0.34-37.15	12.843	57.7

るのは7月で窒素量にして平均 44.83mg, 4月の 3.4 倍にも達する。その後、除々に減少して10月には4月とほぼ同じ 9.29mg になる。11月に入るとほとんど摂食しなくなる。また、摂食しても消化されずそのまま不消化排泄物となって排泄される。摂食量が多くなれば総同化量も多くなる(図1)。同化率 (Assimilation efficiency) を各月別にみると、11月の値が極端に小さい。これは生理的にすでに冬眠状態にはいるためと思われる。この11月の値をばくと、同化率の範囲は 49.9~71.2%で、平均 59.96%である。だから摂食した餌の約60%が消化されて体内に吸収されていることになる。各月の平均気温と摂食量・総同化量との関係を図2に示す。この図2でみると摂食量はシーズンを通して、ややばらつきがある ($r=0.898$)

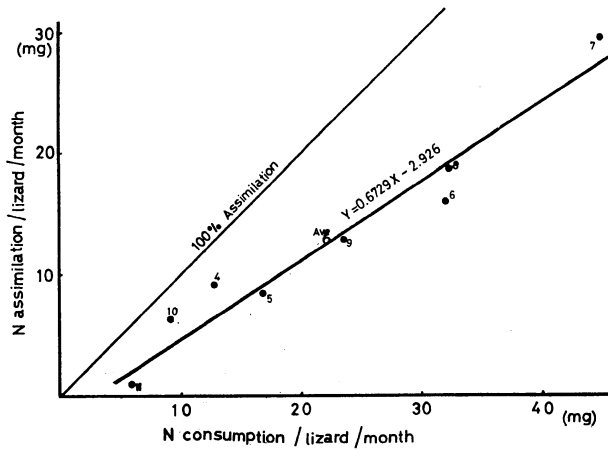


Fig. 1. Monthly total of N-consumption and N-assimilation of lizard.

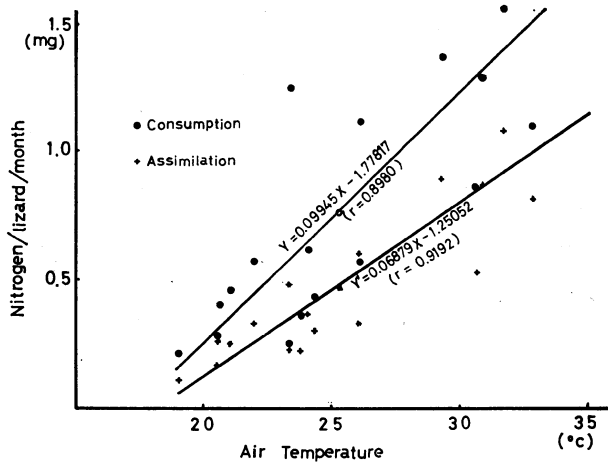


Fig. 2. Relationship between the average air temperature during the daytime and amount of nitrogen consumption (dotts) and that of assimilation (crosses).

0)。すなわち、非常によく摂食する時と摂食しない時がある。カナヘビの摂食には一定のリズムがある（石原，1971）。総同化量は摂食量より気温の相関は高く（ $r=0.9192$ ）， $y'=0.06979x-1.25052$ の直線式が成立つ。この回帰直線式の有効範囲であるならば，日中の平均気温が 18.5°C 以下では摂食しても同化しないことを示す。摂食の回帰直線式 $y=0.0945x-1.77817$ では，日中の平均気温が 17.5°C になると摂食しなくなることを示す。実際実験室での飼育では 18°C 以下では摂食しなかった。カナヘビの体重に対しての摂食量と総同化量との関係は図3のようになった。体重 2.5g 以上の個体は成体で，孵化して3年目以上の個体である。 $1.5\sim 2.5\text{g}$ の個体は亜成体で孵化して2年目の個体， 1.5g 以下のものは孵化1年目の幼体で

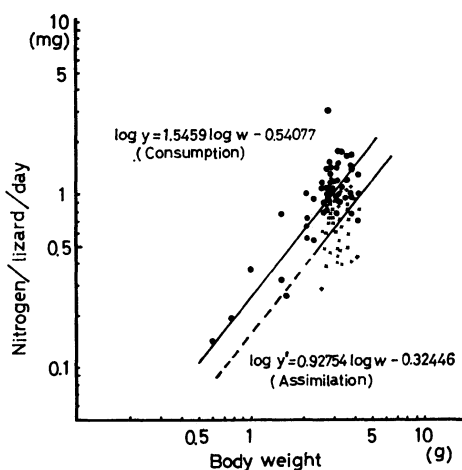


Fig. 3. Correlation between the body weight of the lizards and amount of the nitrogen consumption (dotts) and that of assimilation (crosses).

ある (Ishihara, 1971)。本実験にもちいた個体は、2.5g 以上の成体で、亜成体・幼体は飼育はしたが、糞の回数が完全にできず総同化量は実測できなかった。

ただ、二・三の個体の摂食量は測定できた。そこで幼体から成体まですべての個体の体重にたいする窒素摂食量をプロットした。体重 (w) にたいする窒素摂食 (y) は、 $\log y = 1.5459 \log w - 0.54077$ の関係式が成り立つ。例えば、体重 3g の個体が 1 日に摂食する窒素量は 1mg となる。そして、その約 60% が同化しているから 0.6mg が総同化量となる。これをシーズン中摂食した量からカナヘビの体重 1g にたいする年間窒素摂食量と成体で実測した総同化量から同化率を求め、その同化率から年間摂食量のみわかっている幼体・亜成体・成体の年間総同化量を換算した数値を表 2 に示す。

Table 2. Yearly total amount of N-consumption and N-assimilation per 1 gram of the weight of lizards.

	Ave. Wts. of lizard(g)	NC	NA(mg/g/year)
adult	3.4	51.159	30.695 (convert-value)
	3.1	57.390	34.294 (survey-value)
sub-adult	2.2	36.330	21.798 (convert-value)
juvenile	1.0	26.330	15.736 (convert-value)

摘 要

1. カナヘビのべ 132 匹を 4 月から 11 月の間、餌としてサシムシ (ハエの幼虫) をあたえ、実験室で飼育して、窒素摂食量と窒素総同化量をマイクロ・ケルダール法で測定した。

2. 成体1個体の年間窒素摂食量は平均 177.91mg, 年間窒素総同化量は平均 102.75mg で, 同化率は57.7%となった。11月は生理的に冬眠にはいっているのだからこれをのぞくと, 同化率は 59.96%となる。
3. 窒素摂食量と窒素総同化量とはともに7月が最大, 10月が最小で, その差は約5倍である
4. 気温との相関は摂食量 ($r=0.8980$) より総同化量の方 ($r=0.9192$) が高い。
5. 体重にたいする摂食量は $\log y=1.5459 \log w-0.54077$, 総同化量は $\log y'=0.92754 \log w-0.32446$ の関係式が成り立つ。

引用文献

- Alexander, C. E. and W. G. Whithord. 1968. Energy requirement of *Uta stansburiana*. Copeia 1968:673-678.
- Avery, R. A. 1971. Estimates of food consumption by the lizard *Lacerta vivipara* JACQUIN. J. Anim. Ecol. 40:351-356.
- Ishihara, S. 1971. On the average span of life on the lizard, *Takydromus tachydromoides* (SCHLEGEL). Bull. Kyoto Univ. Educ., Ser. B. 39:7-12.
- 石原重厚 1971. カナヘビの摂食量と消化速度, 陸上動物の個体数現存量および生産力測定法の研究. 文部省科学研究費〔生物圏の動態〕昭和45年度研究報告, 森下編:48-53.
- Kowal, M. E. and D. A. Crossley, Jr. 1971. The ingestion rates of micro arthropods in pine mor, estimated with radioactive calcium. Ecology 52:444-452.
- Lawton, J. H. 1970. Feeding and food energy assimilation in larvae of the damselfly *Pyrhosma numphula* (SULZ) (Odonata: Zygoptera). J. Anim. Ecol. 39:669-699.
- Mason, C. F. 1970. Food, feeding rates and assimilation in woodland snails. Oecologia (Berl.) 4:358-373.
- 満田久輝・千葉英雄 1957. 農芸化学実験書・産業図書 2:518-521.
- 松本忠夫・鈴木惟司 1971. 昆虫個体の窒素収支に関する研究. 陸上動物の個体数現存量および生産測定法の研究. 文部省科学研究費〔生物圏の動態〕昭和45年度研究報告森下編:57-63.
- Minobe, H. 1927. Notes on the food habits of *Takydromus tachydromoides* (SCHLEGEL) Proc. Imp. Acad. 3:547-549.
- 中村方子 1967. 物質代謝および物質生産に関する測定法. b 動物の場合. 生態学実習書・朝倉書店:126-134.
- . 1971. 要素分析・熱量測定. JIBP-PT-S ハンドブック VI. 2:1-24.