

野生稻 *Oryza perennis* 上でのトビイロウンカの幼虫発育, 増殖および吸汁

寒 川 一 成

Kazushige SŌGAWA : Nymphal development, reproduction, and feeding of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, on the wild rice, *Oryza perennis*

Summary

The nymphal development, reproduction, and feeding activity of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, on the wild rice, *Oryza perennis*, were compared with those on a resistant variety Mudgo and a susceptible variety Taichung native 1 (TN 1) in order to clarify an assumption that the brown planthopper resistance in certain *indica* rice varieties may be a relict character inherited from their ancestor, *O. perennis*.

Nymphs developed normally on the wild rice as well as on TN 1, while they suffered a high mortality from Mudgo. The female adults fed equally well on both the wild rice and TN 1, and gained weight during feeding on them, but they little fed and lost weight on Mudgo. High reproductivity was exhibited on the wild rice and TN 1, though it was slightly lower on the former. On Mudgo the brown planthopper failed to build up its population. These results showed that the wild rice had not any antibiotic effects on the brown planthopper. It was, therefore, apparent that the varietal resistance to the brown planthopper in *indica* rices was not due to their ancestral wild characters.

1967年国際稲研究所 (IRRI) で、トビイロウンカに対する強い抵抗性をもつ品種として、インド産の1在来品種 Mudgo が初めて発見されて以来、アジア各地から収集された多数の品種が検定にかけられ、今日では数百のイビロウンカ抵抗性品種が知られている。こうして検出された抵抗性品種のほとんどは、スリランカを含む南インド原産の在来稲、およびそれらから選抜された品種であり、いずれも栽培稲の祖先とみなされ²⁾、熱帯アジア各地に自生する多年性の野生稻、*Oryza perennis* の形態的特徴を多分にとどめた典型的なインド型の稲である。一方、日本型およびジャワ型の稲品種でトビイロウンカ抵抗性を有する品種は全く発見されていない。

本試験では、特定のインド型栽培稲がもつトビイロウンカ抵抗性が、野性稻 *O. perennis* の生理的形質に由来するものであるか否かを知る目的で、野生稻上でのトビイロウンカの幼虫発育, 増殖, および摂食を、2種の感受性および抵抗性栽培稲上での場合と比較した。

I 供 試 稲

トビイロウンカ抵抗性, および感受性対照品種として

北陸農業試験場環境部 Environment Division, Hokuriku National Agricultural Experiment Station, Inada, Joetsu, Niigata 943-01.

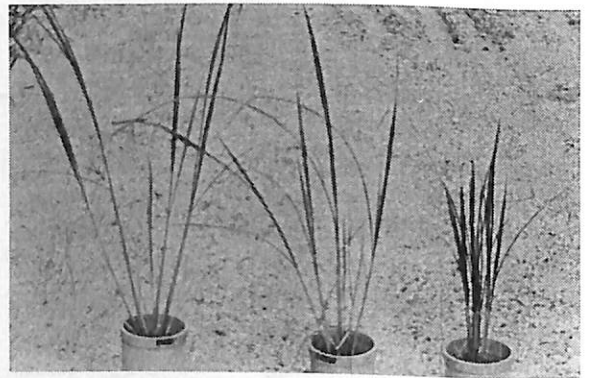


Fig. 1. Three kinds of rice plants used in the present experiments. Wild rice, *O. perennis* (left), brown planthopper resistant variety Mudgo (middle), and susceptible variety TN 1 (right).

それぞれ Mudgo と台中在来1号(TN 1)を供試した。野生稻 *O. perennis* は名古屋大学農学部、蓬原雄三助教授から恵与していただいた1系統を供試した (Fig. 1)。

II 幼虫発育試験

方法 1/5000 a ワグナーポットに1本植えし, 約1ヶ

月間ガラス室で育てた分げつ初期の、3種供試稲各6株にプラスチック製円筒ケージ(直径20cm・高さ60cm)をかぶせ、株当たり約10頭のトビイロウンカ1令幼虫を放飼し、ほとんどの生存虫が羽化するまで、27°C・16時間照明の室内で飼育を続け、幼虫期死亡率、幼虫期間、および短翅型成虫羽化率を調査した。また野生稻とTN 1上で羽化した長翅型雌成虫20頭の頭幅を測定した。

結果 野生稻およびTN 1上で幼虫期死亡率は、それぞれ12.1および11.7%であったが、Mudgo上では96.6%の幼虫が死亡した(Fig.2)。野生稻とTN 1上で長翅型雌雄の幼虫期間は、いずれも平均約14日間であった(Table 1)。野生稻およびTN 1上で羽化した雌雄成虫の短翅型率は、それぞれ20.0と3.4、および15.4と11.2%であった(Table 1)。Mudgo上では15日目に長翅型雄成虫1頭の羽化を確認したのみであった。また野生稻とTN 1上で羽化した長翅型雌成虫の頭幅測定値にも有意差はなかった(Table 1)。

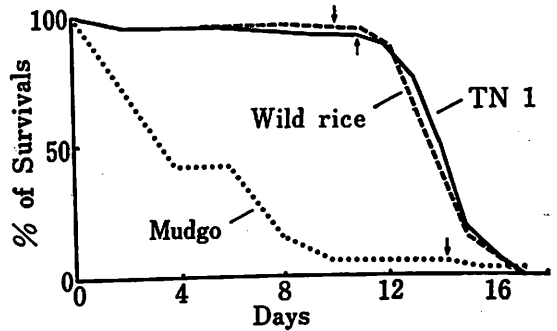


Fig. 2. Trend of nymphal mortality of the brown planthopper on the wild rice, *O. perennis*, and on the susceptible and resistant rice cultivars, TN 1 and Mudgo. Arrow marks indicate the time when nymphs started to emerge to adults.

Table 1. Nymphal development of the brown planthopper on the wild rice, *O. perennis*, and on the susceptible and resistant rice cultivars, TN 1 and Mudgo

Food plant	No. nymphs tested	% Nymphal mortality	Nymphal period, days		% Brachypterous form in adults emerged		Ave. head width of adults emerged, mm	
			Female	Male ¹⁾	Female	Male	Female	Male
Wild rice	66	12.1	14.5	13.9	20.0	3.4	0.77	0.66
TN 1	60	11.7	14.6	14.1	15.4	11.1	0.78	0.68
Mudgo	59	96.6	— ²⁾	—	—	—	—	—

1) Average of 22-28 macropterous insects.
2) Data are not available because only one macropterous male adult emerged on Mudgo.

III 増殖試験

方法 1/5000 a ワグナーポットに1本植した移植後2ヶ月目の3種供試稲各5株を、直径約25cm・高さ120cmのナイロンゴーツ製のネットでおおい、株当たり5対の長翅型成虫を放飼し、1ヶ月後に発生した全虫数、および羽化した成虫の性比、短翅型率の調査した。試験は8月8日から9月9日までガラス室で行った。

結果 野生稻上での株当たり平均発生虫数は484頭であり、幼虫と成虫はほぼ同数であった。性比の値は1.15で雌成虫の方がやや多かった。また短翅型出現率は雌雄でそれぞれ8.1および5.5%であった。TN 1上では株当たり平均548頭の幼、成虫が発生した。その内、約62%が成虫であり、成虫の性比の値は0.98であった。短翅型の雌雄成虫は、それぞれ18.5および12.4%であった。一方Mudgo上では供試した5株の内、3株上では全く次世代が出現せず、他の2株上でも、雄成虫が1頭、雌成虫2頭と幼虫が25頭が発生したにすぎなかった。これらの結果はTable 2にまとめられている。

Table 2. Average number of progeny reproduced, and sex ratio and percentage of brachypterous form of adults emerged on the wild rice, *O. perennis*, and on the susceptible and resistant rice cultivars, TN 1 and Mudgo

Food plant	Ave. no. progeny reproduced ¹⁾		Sex ratio Male/female	% Brachypterous form in adults emerged	
	Nymph	Adult		Female	Male
Wild rice	245	239	1.15	8.1	5.5
TN 1	206	34	0.98	18.5	12.4
Mudgo	4.6	0.6	— ²⁾	0	0

1) Average of 5 replications.
2) See Table 1.

IV 摂食試験

方法 ポリカップに1本植えした、播種後約1ヶ月の3種供試稲に、濾紙法による甘露採取装置²⁾をセットし、苗1本当たり10頭の未産卵雌成虫を3日間寄生させ、甘露排泄量と体重の増減を調べた。甘露排泄量は、装置底部

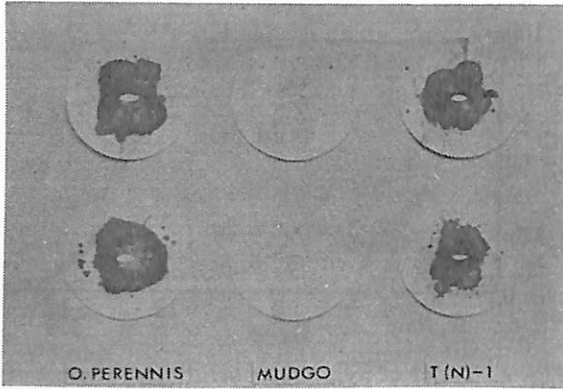


Fig. 3. Honeydews excreted on filter paper by female adults of brown planthopper sucking on the wild rice, *O. perennis* (left), and on the resistant and susceptible rice cultivars, Mudgo (middle) and TN 1 (right).

Table 3. Change in body weight of female adults of brown Planthopper during the 3 days feeding on the wild rice, *O. perennis*, and on the susceptible and resistant rice cultivars, TN 1 and Mudgo

Food Plant	Body weight, mg/insect 1)		Ratio 2)
	Before caging	After caging	
Wild rice	2.38±0.05	2.78±0.15	1.17
TN 1	2.27±0.03	2.84±0.13	1.25
Mudgo	2.26±0.06	2.03±0.16	0.91

- 1) Average of 5 replications. Each replication consists of 10 insects, Mean±S.E.
2) Body weight after caging was divided by that before caging. Average of 5 replications.

に敷いた円型濾紙を0.1%ニヒドリン・アセトン溶液で処理し、甘露浸潤部を発色させて比較した。体重の増減は、供試前後の虫体重を測定し求めた。試験は27°C、16時間照明の室内で行った。

結果 野生稲と TN 1 に寄生したウンカは、いずれも多量の甘露を排出し、濾紙上に大きな浸潤斑を形成した。しかし Mudgo 上での甘露排出は少なく、濾紙上に散在した小液滴斑をのしただけにすぎなかった (Fig. 3)。野生稲あるいは TN 1 を吸汁したウンカの体重は、3日間に1.2~1.3倍に増加したが、Mudgo 上では逆に約10%減少した (Table 3)。

V 考 察

岸本¹⁾は各種 *Oryza* 属植物の切断葉上でのトビイロウンカの幼虫発育を比較調査した結果、2種の野生稲、*O. sativa* var. *spontanea* と *O. perennis* が日本種と同程度に好適な寄主植物となりうる可能性を示唆した。本試験では、インド型水稲中に見出されるトビイロウンカ抵抗性が、栽培稲の祖先とみなされている野生稲 *O. perennis* の遺存形質であるか否かを明らかにするため、*O. perennis* のトビイロウンカ抵抗性の有無を、Mudgo と TN 1 をそれぞれ抵抗性および感受性対照品種として、トビイロウンカの幼虫発育、増殖、および摂食の諸点から比較検討を加えた。その結果、野生稲上でのトビイロウンカの幼虫発育は、感受性品種 TN 1 上の場合と同様に良好であり、また雌成虫は野生稲を TN 1 と同様に旺盛に吸汁し、野生稲がトビイロウンカの好適な寄主植物であることが示された。従って、Mudgo 他形態的に野生稲に類似したインド型栽培稲のトビイロウンカ抵抗性は、野生稲の普遍的な形質とは直接関係がない遺伝的変異によるものと考えられた。しかし増殖試験の結果から、野生稲はトビイロウンカの寄主植物として、TN 1 よりも質的にやや劣る傾向が、発生した次世代虫数、性比、および短翅型出現率の相違からうかがえた。

VI 摘 要

野生稲 *O. perennis* はトビイロウンカ抵抗性をもっておらず、むしろトビイロウンカの好適な寄主植物であることが判明した。従って特定のインド型栽培稲が示すトビイロウンカ抵抗性が、その祖先の野生稲の形質が遺存したものとは考えられなかった。

引用文献

- 1) 岸本良一 (1965) トビイロウンカにおける多型現象とそれが個体群増殖の過程で果たす役割。四国農試報 13, 1~106. 2) 岡彦一 (1976) 稲の祖先と進化。自然 6, 83~96. 3) 寒川一成 (1970) トビイロウンカの吸汁習性に関する研究。第1報 窒素欠乏水稲での吸汁。応動昆 14, 101~106.

(1980年7月25日受領)