

紙製の組み立て式 nest box が Tabby jimpy ミュータントマウスに及ぼす延命効果

Life-prolonging effects of paper-folding nest boxes on Tabby jimpy mutant mice

自然科学研究機構動物実験センター 窪田 美津子、小池 崇子、松永ゆう子、  
不退久恵、佐治 俊幸、廣江 猛、木村 透  
渡辺アイ・エス株式会社 渡辺弘之

### 【目的】

ヒトが利用する動物は、動物園などの展示動物、ペット（伴侶動物）、家畜、実験動物の4つに大別される。昨今、動物福祉（アニマルウェルフェア）の意識の高まりから、動物の飼育環境を豊かにする試み（環境エンリッチメントの利用）が盛んに行われている。しかし、実験動物、特に小動物については、飼育されている環境がケージ内であり、物理的環境、社会的環境をくふうして、動物本来の暮らしを再現するのは困難である。過去の試みとしては、床敷材、遊具あるいは巣箱（図1）の改良がなされ、これらの素材の嗜好性が調べられている。（Pascalle et al.,2005）また、巣箱を利用することによる血液学的性状、臓器重量および繁殖成績への影響について比較検討がなされているが、客観的にあきらかな有意差をみるものは少ない。

そこで我々は、Nest box を用いて Tabby jimpy ミュータントマウスを飼育し、致死マウスの生存時間に延命効果を与えられるかを検討したので報告する。

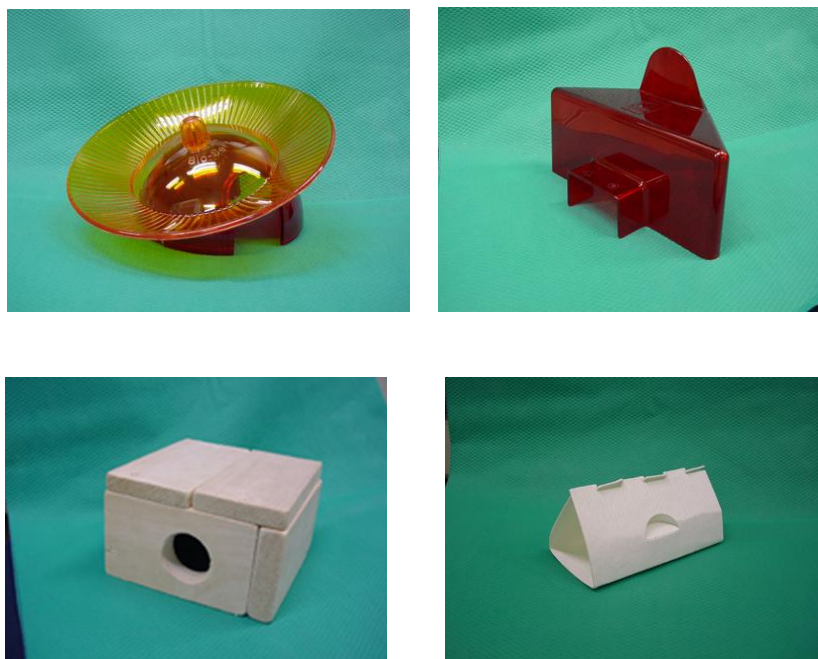


図1. 市販されている遊具および巣箱

## 【材料および方法】

### 1. Nest box

紙製 Nest box は、マウスが囓ることでその欲求を満たし、なおかつ飼育する側にも取り扱いやすく安価であることため、ケージサイズにあった素案を作製し、渡辺アイ・エス株式会社に製作を依頼した（図 2、図 3）



図 2. 展開した Nest box



図 3. 組み立てた Nest box

### 2. 供試動物

SPF 飼育環境下（温度  $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度  $50 \pm 10\%$ ）において、Tabby jimpy ミュータントマウス（図 4）の Wild 雄 40 匹、hetero 雌 40 匹（10～12 週齢）をペアにして、ケージ内で飼育し交配させ、妊娠後期に Nest box 群と Nest box を使用しないコントロール群に分けて出産させた。

#### Tabby jimpy ミュータントマウスの特徴

- ◎ 神経線維に脱髄をきたす劣性の jimpy (jp) 遺伝子を、X染色体上にもつ
- ◎ 雄のみで致死遺伝子として発現 (jp マウス)。
- ◎ 生後 10 日までに全身に震えがみられ、3-4 週齢で強直性・間代性発作を示す経時的に症状が進行、末期には強直性痙攣を呈して、ほとんどが生後 30 日までに死亡。
- ◎ このため、jp マウスは飼養保管に細心の注意が必要である。

### 3. 試験項目

巣箱の利用状況を観察するとともに、両群の出産数、jp マウス出現率、離乳率および離乳時の体重を調べ、さらに生存期間を求めた。



図 4. Tabby jimpy  
ミュータントマウス

#### 4. 統計学的解析

両群の出産数、jp マウス出現率、離乳率および離乳時の体重については、Student's *t*-test で検定を行った。生存分析としては、Kaplan-Meier 法（表 1.）で両群の生存率を計算し、次いで Logrank test で生存率の差を検定した。

#### 【成績】

出産数、離乳率、jp マウス出現率および離乳時の体重に有意差はみられなかった（表 1. 表 2.）。平均生存時間は、Nest box 群 29.94 日、Control 群 25.71 日で、Nest box 群は約 4 日寿命が延長しており、両群の生存率に有意差を認めた ( $p < 0.05$ )（表 3）。生存率が大きく下がったのは、Nest box 群 25 日目、Control 群 28 日目であり、最長生存時間は、Nest box 群 40 日、Control 群 34 日であった。

Nest box 群では、出産がすべてその内部で行われ、哺育中も引き続き利用された。Nest box は、かみ砕かれ、巣材として使用された。（図 5、図 6）

	母獣数(匹)	平均出産数(匹)	平均離乳数(匹)	平均jp数(匹)	離乳率(%)	jp出現率(%)
Nest box 群	19	8.6	7.9	1.8	92.4	20.9
Control 群	21	7.8	7	1.4	88.7	17.9

表 1. 出産数、離乳数、離乳率、jp マウス出現率

	jp オス	Wild オス	Wild,hetero メス
Nest box 群	6.1	9.2	9.1
Control 群	5.2	8.8	8.3

表 2. 離乳時の平均体重平均体重 (g)

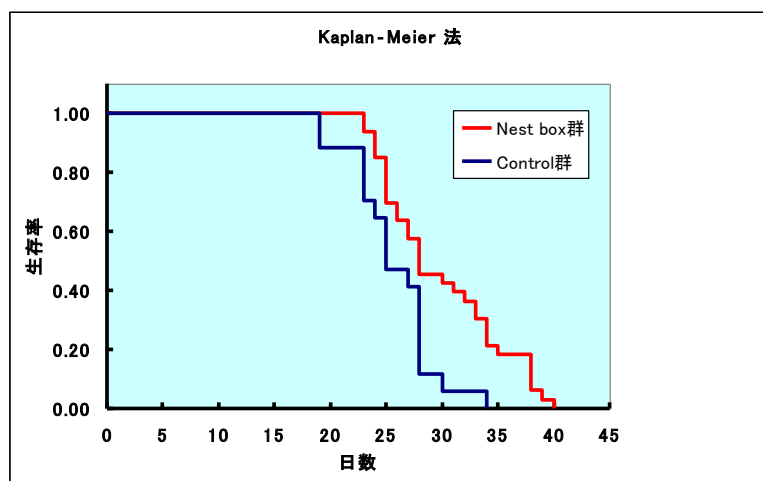


表 3. jp マウスの生存曲線

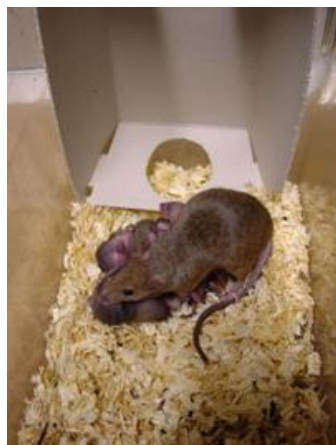


図 5. 哺育の様子



図 6. 使用中の Nest box

#### 【考察】

以上の成績から、環境エンリッチメントである Nest box の使用は、致死突然変異体 jp マウスに対して延命効果をもたらすことがわかった。

Nest box により安寧な状態に保たれた群では、痙攣に陥る回数が軽減することにより体力が温存され、その結果 jp マウスの生存時間が伸びたものと考えられた。また、日々の飼育観察時には、わずかな衝撃で離乳前の仔が一斉に跳躍する行動がみられるが、Nest box がある場合は、跳躍はせずにその中に身を隠すようになり、jp マウス以外でも、エンリッチメントの効果は高いと思われる。今後は、行動解析の手法を用いて実際の痙攣の回数測定、脱髓の度合いをみるため、組織標本作製しての比較検討を行っていく必要があると考えられる。

謝辞：マウスを快くご提供、またご助言いただきました、生理学研究所 分子神経生理部門 竹林先生および他の皆様、ご協力いただきました、株式会社ケー・エー・シーの皆様 に深く感謝いたします。