

用布餌箱投放磷化鋅毒餌防除住宅區

內黑綫姬鼠的實驗*

周茂林

(內蒙古大興安嶺林管局防疫站)

羅澤珣

(中國科學院動物研究所)

一、前言

黑綫姬鼠 (*Apodemus agrarius manchuricus* Thomas) 是我國東北和內蒙地區的一種常見的鼠類。分布很廣：在農業區，多栖居在高粱和大豆地裏或在田埂和種植防護林的土崗上。數量很多，對農作物有一定程度的危害；在內蒙大興安嶺林區，它們卻以居民住宅區作為主要的棲息場所，在野外數量極少，僅為偶見 (羅澤珣等，1959)。黑綫姬鼠本來是一種野鼠，但在內蒙大興安嶺林區卻大量家栖，與人的接觸關係十分密切，在某些自然疫源性疾病的傳播上，必須加以注意和防除。

磷化鋅自 1911 年為 Grandi 及 Ghetti 首先用來毒鼠後，近年來已被普遍採用，成為一種最有效的殺鼠劑之一。在蘇聯已經成功地用來防除多種齧齒動物。在我國解放後，特別是 1958 年大躍進以來，亦曾使用磷化鋅大面積地毒殺長爪沙鼠 (*Meriones unguiculatus* Milne-Edwards) (甘肅省農林廳，1958)、黃鼠 (*Citellus dauricus alashanicus* Buechner) (羅澤珣等，1959) 和鼫鼠 (*Myospalax fontanierii cansus* Lyon) (青海省農林廳，1958) 等農田害鼠，對於農作物的保護方面，起了一定作用。本文僅就在住宅區內，用磷化鋅毒殺黑綫姬鼠的方法，予以介紹。

磷化鋅是一種毒性很大的殺鼠劑，如果在居民區內，直接大量投放毒餌，則困難較多。因為大量投放毒餌，不僅能將小雞、甚至豬和牛等不慎毒斃，就是對於居民、特別是小孩，也有中毒的危險。因此在居民區內直接大量投放毒餌時，羣眾抵觸情緒很大，不能很好地合作。必須在投毒的方式上加以改進，才能獲得較理想的結果。

1958 年 9—10 月，作者們吸取了蘇聯的先進經驗 (Ралль, Ю. М., 1947)、(Вашков, В. И., 1952)，採用布餌箱來投放磷化鋅毒餌，進行毒殺居民區黑綫姬鼠的實驗，結果尚為滿意。採用這種方法，不僅沒有誤殺家禽、家畜和使居民中毒的危險，亦為羣眾所樂於接受，而且能節省毒餌的消耗。在目前磷化鋅貨源比較缺

乏的情況下，不失為一種經濟而有效的辦法。用這種方法，可以由毒鼠前後，布餌箱內毒餌的數量，來計算出鼠類所食取毒餌的數量，為今後投放毒餌的數量及配制毒餌時，餌料的選擇方面，提出一些參照資料。

二、實驗方法

所使用的布餌箱為長方形，長 35 厘米，寬 15 厘米，高 15 厘米。板厚約 1 厘米。在兩長側面各鑿開 2 個圓孔，在兩端側面各鑿開一個圓孔。圓孔直徑約 5 厘米，作為老鼠的出入孔道。

使用時，將毒餌放入箱中，蓋好木蓋。老鼠可以由圓孔自由出入，取食箱內食餌。硬紙盒的布餌箱則不適用，因易被老鼠碰翻，不但會使毒餌失落，且會使老鼠受驚而逃逸。

本次所使用的餌料為高粱，附着劑為食油，配制毒餌的含藥量為 5%。系將 100 斤高粱加入少許食油（約為餌料重量的 3%），不斷攪拌，使高粱表面均勻地附着有一層食油後，再加入磷化鋅 5 斤，繼續攪拌，直到高粱表面上，均勻地粘附有一層磷化鋅時為止，即配成毒餌。每克毒餌約含藥量 0.05 克。

毒餌最好隨用隨配，久置則藥物易於脫落，毒鼠效果減低。

黑綫姬鼠在內蒙大興安嶺林區人房內的數量波動很大，有明顯的季節遷徙現象。根據羅澤珣等 1957 年 5—11 月在伊圖里河地區的調查，發現黑綫姬鼠在每年 6 月天氣轉暖後，即開始由人房跑出，到戶外柴垛下栖居。以人房附近的小菜園子作為活動的場所。這時戶外柴垛和菜地內黑綫姬鼠的數量漸形增高，而人房內的數量逐漸減少。在 9 月天氣轉冷後（內蒙大興安嶺一般 8 月下旬即開始初霜，無霜期僅有 80 余天），黑綫姬鼠則大量進入人房。1957 年 8 月人房內黑綫姬鼠

* 本實驗承伊圖里河林業局黨政領導的關懷和支持；林業局衛生院和防疫站在人力、器材和設備上的幫助；又防疫站吳福明和黃殿偉等同志參加了現場工作，特此一併致謝。

每百缺日的捕获率仅有6.68%，而户外柴垛和菜地内，每百缺日的捕获率却高达28.99%。但至9月，人房内黑线姬鼠的数量显著地增高，每百缺日的捕获率达21.88%，而这时户外柴垛和菜地内，黑线姬鼠的数量却急剧下降，每百缺日的捕获率仅有2.38%。根据上述的情况看来，在内蒙古兴安岭林区的居民区内，进行毒杀黑线姬鼠的时间，在人房内应在6月份以前及9月份以后。在户外柴垛及菜地进行投药的时间，则应以7—8月间为宜。

本次实验系在1958年9月进行。这个时期，户外毒杀黑线姬鼠最好的季节已过。故本次投药仅以人房内为重点，户外柴垛及菜地，没有进行较系统的研究。

1959年9月，在内蒙古伊图里河选择人房50间作为实验区，另以50间作为对照区，进行毒杀黑线姬鼠的实验研究。实验区和对照区房屋结构以及其他条件完全相同，皆为林业局宿舍，木板房屋。

投药前，用缺日法在实验区和对照区进行黑线姬鼠的数量调查。在每间约10平方米左右的人房中，布放鼠缺1个。每24小时检查一次捕集结果。每个样地调查的时间为3昼夜。以每百缺日的捕获率作为密度数字。

布饵箱放置的位置系在人房内离墙角5—10厘米处。放置的时间为一周。放置后位置不予以移动。

一周后，重新用缺日法在实验区及对照区内进行黑线姬鼠的数量统计。观察其数量变动的差异，计算出磷化锌对黑线姬鼠的毒杀率。

另外又选择人房42间，每间放置布饵箱一个，每个布饵箱中装入磷化锌毒饵50克。布放一周后，重新称量毒饵的重量。因磷化锌毒饵的药剂系用食油粘附，久置后，可能会有部分药剂脱落。故本次实验另用5个布饵箱，将圆孔全部堵塞，使鼠类不能进入箱内食取毒饵，作为磷化锌毒饵放置一周后（药剂自行脱落后）所减轻重量的对照。在计算鼠类所吃去毒饵的数量时，应该减掉这部分自然耗损的重量。

三、结 果

(一) 投药前后黑线姬鼠数量之比较

投药前，于1958年9月24—27日曾用缺日法在实验区及对照区内进行黑线姬鼠的数量调查，结果实验区及对照区黑线姬鼠每百缺日的捕获率皆为4.66%。这说明我们本次所选择的实验区和对照区内黑线姬鼠的数量及其生活条件都比较接近。对比性较强，适于进行实验研究。

投药一周后，于10月4—7日，在实验区及对照区内重新进行数量调查，则发现实验区和对照区内黑线

姬鼠的数量有很大的差异。实验区内每百缺日黑线姬鼠的捕获率为1.66%，比灭鼠前的数量大为减少。而对照区内的结果则恰恰相反，黑线姬鼠的数量不但没有减少，却反而有所增多，每百缺日的捕获率高达8.00%（见表1）。这说明，本次的毒鼠已获得了一定的效果。

根据群众的反映，在9月25日的白天曾见到黑线姬鼠两次出入于布饵箱中；有个别的箱中更发现了鼠类的粪便；在居民住宅区内也发现了被毒死的鼠尸，都能辅助说明本次所采用的方法是适用的。

表1 内蒙伊图里河住宅区用磷化锌毒鼠前后黑线姬鼠数量之比较 (1958年9—10月)

调查地点	调查时间	缺日数	捕获只数	每百缺日捕获率
实验区	灭鼠前	150	7	4.66
	灭鼠后	121	2	1.66
对照区	灭鼠前	150	7	4.66
	灭鼠后	150	12	8.00

(二) 磷化锌毒饵对黑线姬鼠的毒杀率

磷化锌毒饵对黑线姬鼠的毒杀率可以依下列公式进行计算：

$$\text{毒杀率}(\%) = \frac{\text{灭鼠前鼠类数量} - \text{灭鼠后鼠类数量}}{\text{灭鼠前鼠类数量}} \times 100$$

则：

$$\begin{aligned} \text{磷化锌对黑线姬鼠的毒杀率}(\%) &= \frac{4.66 - 1.66}{4.66} \times 100 \\ &= 64.38\% \end{aligned}$$

依上面的数字结果看来，本次所毒杀的黑线姬鼠占毒杀前总数量的2/3，还有1/3没有被杀死。

但这个季节正是初霜后，大兴安岭地区气候转冷的季节，大量的黑线姬鼠正由户外进入人房，因此实际在灭鼠时在人房内黑线姬鼠的数量，要比灭鼠前所调查的数字高一些。如对照区，灭鼠前黑线姬鼠的数量每百缺日的捕获率为4.66%。但在灭鼠后，在对照区进行黑线姬鼠数量的对照调查，则每百缺日的捕获率达8.00%。这说明在这段实验期间内，仍有一定数量的黑线姬鼠进入人房。由于本次所选用的实验区和对照区在灭鼠前黑线姬鼠每百缺日的捕获率完全相同，因此估计在灭鼠期间，实际实验区内黑线姬鼠的数量也应大于4.66%，而接近8.00%。如依8.00%作为灭鼠前黑线姬鼠的数量，所计算出的毒杀率则为：

$$\frac{8.00 - 1.66}{8.00} \times 100 = 79.25\%$$

所被毒杀掉的黑线姬鼠接近 80%，而未被毒杀掉的黑线姬鼠仅约 20% 左右。

(三) 鼠类在布饵箱内食取毒饵的数量

本项实验是在 10 月 10—17 日进行的。共布放了 42 个布饵箱，其中有 7 个为人碰翻，不作计算，正式实验用的仅有 35 个布饵箱。其中为鼠类取食的共有 21 个，占全部实验用箱数的 60.00% (见表 2)。

5 个堵塞圆孔的布饵箱中磷化锌毒饵放置一周后，其因药物脱落所减轻的重量平均每 50 克毒饵减轻 0.105 克。在计算每箱中鼠类所食取毒饵的重量时，必须减掉这个因药物脱落所减轻的重量。

表 2 布饵箱中毒饵被鼠类食取的数量

食取毒饵数量(克)	箱 数(个)
0.1—1.0	4
1.1—2.0	12
2.1—3.0	4
3.1—4.0	0
4.1—5.0	1
总 计	21

依表 2 的结果看来，鼠类所食取磷化锌毒饵的平均数量为 2.36 克，重量的范围在 0.5 至 4.9 克之间。其中被食取 1.0 克至 1.9 克者占被食总箱数的 57.13%。磷化锌对鼠类的半数致死量 (LD₅₀) 为 40—75 毫克/公斤 (崎木和三坂, 1954)，因此本次鼠类所食取毒饵的数量足以使其致死。

黑线姬鼠是当地人房鼠类的绝对优势鼠种。1958 年 4—11 月在伊图里河人房内所捕获的 118 只鼠类中，黑线姬鼠共有 115 只，占捕获鼠类总数的 98.31%。因此本次关于鼠类食取毒饵数量的调查结果，实际上与黑线姬鼠所食取毒饵的数量十分接近。

四、讨 论

1. 本次磷化锌高粱毒饵对黑线姬鼠的毒杀率只有 64.38—79.25%，仅能将 2/3 至 4/5 的黑线姬鼠毒毙，还有 1/5 至 1/3 未被杀死。按磷化锌对一般鼠类的毒杀效果来看，5% 的磷化锌毒饵对黑线姬鼠来说，药量不算太小。根据 1959 年罗泽珣等在广东省中山县防除农田害鼠的实验结果，2% 的磷化锌毒饵即可将褐家鼠 (*Rattus norvegicus norvegicus* Berkenhot)、板齿鼠 (*Bandicota nemorivaga* Hodgson)、黄毛鼠 (*Rattus losea exiguus* A. B. Howell)、黄胸鼠 (*Rattus rattus flavipectus* Milne-Edwards) 和小家鼠 (*Mus musculus castaneus* Waterhouse) 等大、中、小型的鼠类毒毙。黑线姬鼠体型较小，和小家鼠的大小差不多，因此估计 5% 的磷化锌毒

饵将黑线姬鼠毒死应无困难。但由鼠类食取毒饵数量的实验结果来看，本次为鼠类所食取的磷化锌的数量并不太高。因此推测本次的毒杀效果，可能与所选用的饵料(高粱)不够理想，不为黑线姬鼠所喜食有关。同时，大兴安岭林区居民在人房内储存粮食和蔬菜很多，虽在灭鼠前动员居民断绝鼠粮，但进行的极不彻底，因此更使本次毒鼠的效果受到影响。如何选用黑线姬鼠所喜食的饵料，尚有待今后继续研究。

根据作者对鼠类食性的观察，薯类作物为一般鼠类所喜食。内蒙大兴安岭林区种植马铃薯甚多，可以在今后试用其作为毒鼠的饵料。

2. 内蒙大兴安岭林区人房为木制，双层板墙，中间有 30 厘米左右的间隙，填充以锯末，有天花板及地板。在这种房屋结构中，如使用木制的布饵箱，黑线姬鼠出入自如，对其并没有忌避作用。1958 年 9 月 25 日白天，伊图里河的居民杜瑞明即曾看见黑线姬鼠两次出入布饵箱。在我们所放的布饵箱中，也能找到黑线姬鼠的粪便。这说明布饵箱在这种房屋结构中使用是很合适的。

在林区木制的人房中，寻找明显可靠的鼠洞极属不易。过去在人房中投放毒饵，往往是“无的放矢”。大部分毒饵都投到墙壁或地板的缝隙中去，虽投入的毒饵数量不少，但效果却不太理想，浪费很大。使用布饵箱就可以避免上述的缺点。只要布饵箱不被碰翻，毒饵即不会失落，可以节省不少毒饵。在目前磷化锌货源比较缺乏的条件下，这种投药的方式是一种较为经济而有效的办法。

五、结 尾 语

本次毒杀率较低可能是选用饵料不当所致。只要今后对黑线姬鼠的食性进行较深入的研究，找出为其所嗜食的饵料，毒杀效果可能就会有所改善，并非方法本身的缺点；同时，本次实验的季节，正是黑线姬鼠大量进入人房的季节，因此实际上毒死黑线姬鼠的数量，应不仅是我们所调查的数字，毒杀率还应高一些。

这种方法施用比较安全，结合上述的情况看来，在内蒙大兴安岭林区居民区内尚能试用。虽然我们本次实验仅获得了初步的结果，但也愿向大家推荐。以期能在毒杀人房内的黑线姬鼠时，作为参考。

参 考 文 献

- [1] 甘肃省农林厅: 1958. 山丹、会宁两县实现农田无鼠害县的初步经验(油印资料)。
- [2] 青海省农林厅: 1958. 青海省 1958 年防治嗜老鼠工作总结(油印资料)。
- [3] 罗泽珣、夏武平、寿振黄: 1959. 内蒙大兴安岭伊图里河小型兽类调查报告。动物学报 11(1): 86—99。

- [4] 罗澤珣、周庆強、李思华：1959。磷化鋅毒杀农田鼠害的經驗介紹。动物学杂志 3 (1) : 12—16。
- [5] 罗澤珣、陈瑞田、龙志、陈太鏞：1959。广东省珠江三角洲稻田鼠害防治的初步研究(待发表)。
- [6] 瓦什科夫(Вашков, В. И.): 1956。消毒灭虫除鼠工

作指南。人民卫生出版社。

- [7] 拉尔(Ралль, Ю. М.): 1957。齧齿动物的野外研究方法。人民卫生出版社。
- [8] 鏞木外岐雄、三坂和英：1954。野鼠とその防除。日本学术振兴会刊。