



— 熊本地震 —

熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設(CARD)

報告書

熊本地震における熊本大学生命資源研究・支援センター
動物資源開発研究施設(CARD)の被害状況と対応

「4万5千匹のマウス、100万個の凍結胚、3万本の凍結精子は、こうして守られた!」

平成28年10月

熊本大学生命資源研究・支援センター
動物資源開発研究施設(CARD)・資源開発分野

中 潟 直 己

目次

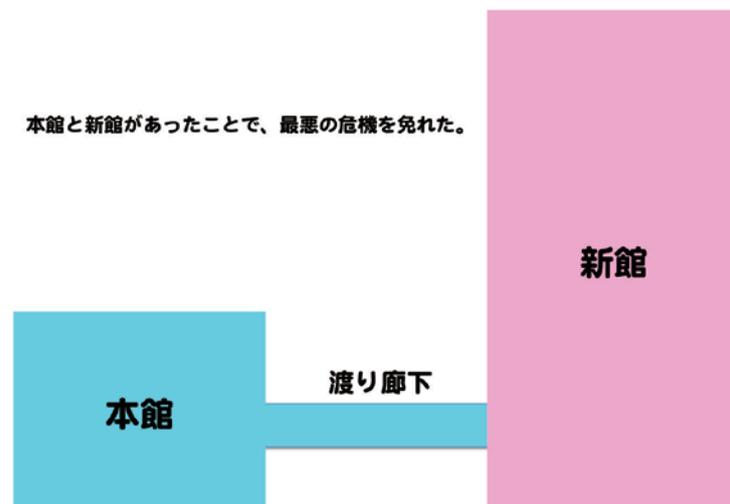
1. はじめに	1
2. 被害状況と対応の概要	1
3. 熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設 (CARD) の概要	2
4. 経緯	3
5. 配信メール	12
6. 被害状況	32
7. 対応	33
8. ラッキーな出来事	37
9. 反省点	39
10. 今後の防災対策	43
11. 教訓	49
12. 震災後の点検・検査	52
13. 復旧後の状況	54
14. エピソード	54
15. 番外編エピソード	58
16. 熊本地震を振り返って (スタッフの感想)	62
17. あとがき	71
18. 第50回日本実験動物技術者協会総会での発表	74

1. はじめに

私(中潟)は、4月3日(日)の21時に放映されたNHKスペシャル「巨大災害 MEGA DISASTER II 日本に迫る脅威 地震列島 見えてきた新たなリスク」を偶然見ている。その番組の中で映し出された日本地図を見て驚いた。熊本県直下に走る活断層の映像である。それから約10日後、運命の日、4月14日(木)がやってきた。たまたま、この日、私は動物実験委員会主催の教育訓練の講義を実施しており、その中で、緊急災害時におけるCARD内の避難経路などを受講生に説明していた。そして、その夜21時26分、震度7の前震が熊本県を襲った。私は夕食を終え、自宅でくつろいでいた、まさにその時である。一気に激震に見舞われた。凄まじい揺れにもかかわらず、幸い、自宅の被害はほとんど無かったので、自転車でCARDへ急行した。これが熊本地震の始まりであり、それから復旧までの10日間にわたる激務が待っていようとは、誰が予想したのだろうか！

2. 被害状況と対応の概要

平成28年4月14日(木)21時26分および16日(土)1時25分、震度7の激震が熊本県を襲った。当初、気象庁は4月14日に起こった地震を本震としていたが、これを前震、4月16日の地震を本震と訂正した。震度7の地震が2回連続で起こった例は、日本の地震観測史上例がなく、当施設でも建物や高額精密機器などに極めて甚大な被害をもたらしたが、関係者の必死の努力によって、動物施設の飼育環境は正常に維持、マウス飼育室が高層階(7~10階)であったにもかかわらず、死亡した動物はほとんど無く、最悪の事態を免れることができた。また、CARDマウスバンクに保管されている凍結胚・精子への影響も皆無であった。災害直後から復旧まで比較的気候が安定していたこと(飼育エリア内の温度に影響を及ぼさなかった)、主要設備の破損状況が比較的軽微であったこと、本館・新館の2つの施設があったこと(図1)、前震・本震直後のスタッフの適切な対応や気転等々、様々な幸運が味方したことも、大惨事を回避できた要因の一つであった。

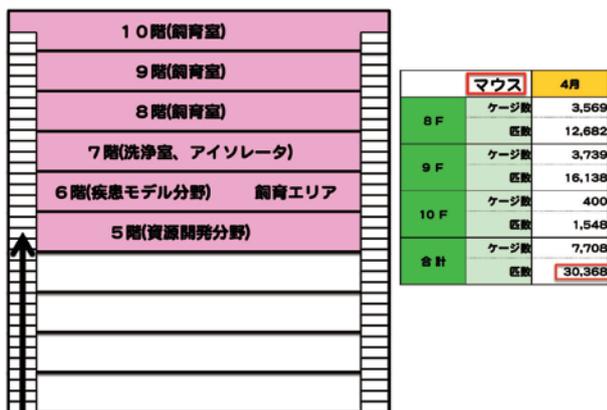


図：1

3. 熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設 (CARD) の概要

遺伝子改変マウスの作製、保存、供給、データベース構築に関連した技術の開発とその技術支援、これらを実施するために必要な飼育・管理設備を備え、従来の動物実験施設としての役割をも担うことを目的として、動物資源開発研究センター (CARD: Center for Animal Resources and Development) (現 動物資源開発研究施設 (CARD: 新館 (図2) および本館 (旧 熊本大学医学部附属動物実験施設 (図3))) が平成10年4月に設置された (写真1)。その後、2回の改組を経て、現在では、病態遺伝分野、技術開発分野、資源開発分野、バイオ情報分野、疾患モデル分野、RI 実験分野および表現型解析分野から成る「遺伝子改変マウスのワンストップ型の国際ハブ拠点」として発展している (熊本大学生命資源研究・支援センター) (図4)。

動物資源開発研究施設新館



図：2

動物資源開発研究施設本館



図：3



写真：1



図：4

4. 経緯

4月14日(木)(晴れ)(前震発生)

21:26 前震発生(震度7)

22:30～24:00

新館

エレベーター停止。5階フロアの研究室、飼育エリア(6～10階)および本館地下に設置されている凍結マウス胚・精子保管用の大型液体窒素保管器(写真2)をチェック。5階フロアの研究室内部は、書類・本などが散乱、一部のラックや棚が倒れて破損しているものの、大きな被害なし。飼育エリアは、漏水、飼育室外へのマウスの逸走なし、液体窒素保管器も異常なし。

凍結胚・精子保存室(本館地下1階) (本震直後)



写真:2

本館

エレベーター停止。飼育エリアは積み上げたケージが転倒、床敷きが散乱(一部ケージの大きな片付け作業を行う)。漏水等無し。

4月15日(金)(晴れ)

新館

6:00～8:00 外装タイルのはがれ・落下、内装材・内部コンクリート壁に亀裂・割れを確認(写真3)。

9:00 飼育業務スタッフ10名が出勤。

9:20 飼育室内部の状況を説明後、飼育室における給餌・給水と施設内整理(飼育室・倉庫・準備室)のみを午前中に完了させることを指示。二人一組で作業を開始。



写真:3

10:00 マウスバンク業務スタッフ 6 名出勤。前日体外受精を実施した系統の 2 細胞期胚の凍結を実施。

11:00 研究室の大まかな清掃を実施。

12:30 飼育室作業完了。利用者の飼育エリアへの入室禁止を解除。

14:00～19:30 ラボの片付けを再開。パソコンや機器などの再点検を実施。

備考

新館 5 階に震災対策本部を設置（写真 4）、
スタッフ、学生の安否確認。



写真：4

本館

8:00 308 室の代謝ケージ落下確認。

8:30 飼育業務スタッフ 5 名、洗浄業務スタッフ 3 名出勤。

8:40 飼育室の状況説明、清掃と最低限の給水・給餌のみの作業を行うことを指示。二人一組で、飼育室のドアは開けて作業開始。

10:30 清掃作業終了（飼育室、管理室、実験室）。一般実験者の入室解禁。3 階飼育室の逸走マウス捕獲後安楽死。

17:15 最低限の飼育業務。機器類の動作確認。

備考

夕方、エレベーター復旧。

4 月 16 日(土)(曇り) (本震発生)

1:25 本震発生（震度 7）、 停電（自家発電切り替え）。

3:00 停電復帰、断水、ガス停止。

新館

5:00 新館 5 階状況確認、 -80°C ディープフリーザーのコンセントが外れていたため、電源入れ直し、再起動。飼育エリア入室禁止（写真 5）。

11:00～11:30 新館 5 階および飼育エリア（6, 7, 8, 9, 10 階）チェック。漏水なし。飼育室外へのマウスの逸走なし。

15:30～16:00 飼育エリアチェック。漏水および飼育室外へのマウスの逸走なし。

*飼育エリアの状況

10 階：ラック 2 台が転倒（写真 6）。

9 階：一部ケージが手前に突出（給水ノズルがはずれているケージや落下ケージあり）（写真 7）。

8 階：一部ケージが手前に突出（給水ノズルがはずれているケージあり）していたが、9 階よりは軽度。

備考

新館 5 階から本館 1 階に震災対策本部を移動。



写真：5



写真：6



写真：7

本館

2:45 漏水確認（234 室、268 室）。応急処置にて漏水停止。その後給水ポンプ停止。

5:00 飼育室の状況確認。廊下、飼育室内の貯留水を排出。

13:30 飼育室、管理室、実験室の清掃および原状復帰作業。必要最低限の給餌・給水・ケージ交換作業。

施設・飼育室の状況

エレベーター 2 台停止。

落下ケージなし。

移動したキャスター付きラックを元の位置に戻す。

実験者が持ち込んだ代謝ケージ用ラックが転倒（飼育中ではなかったため、動物への被害なし）。

備考

13:30 以降、特殊給餌・給水の目的のみ一般実験者の入室許可。職員、スタッフの安否確認。

4月17日(日)(晴れ)

新館

10:20～11:00 新館施設状況確認 新館飼育エリアチェック。前日（4月16日(土)）の午後より、やや状況が悪化しているものの、落下ケージはあまりなし。8階の飼育室で給水ノズルより漏水発生（写真8）。漏水停止。



写真：8

備考：スタッフ、学生の安否確認。災害用 LINE グループの開設。

新館業務（飼育管理業務以外）を本館1階に移動。

管理室：飼育管理業務スタッフ居室（写真9）

客員教授室：地震対策本部（写真10）

第2研究室：バンク業務（写真11）

旧教授室：バンク・飼育管理窓口業務スタッフ居室（パソコン、書類等をセットアップ）（写真12）



写真：9



写真：10



写真：11



写真：12

本館

午前中 二人一組体制で必要最低限の飼育業務（給餌・給水・ケージ交換）。余震により移動したラック・ケージを元に戻す。

備考

ボイラーを稼働せず、空調機のみ稼働したため飼育室温度が通常より 4℃ほど低かったが、大きな問題無し。

4月18日(月)(曇り)

新館

9:00～9:20 状況説明（写真13）および作業内容打ち合わせ（写真14）。

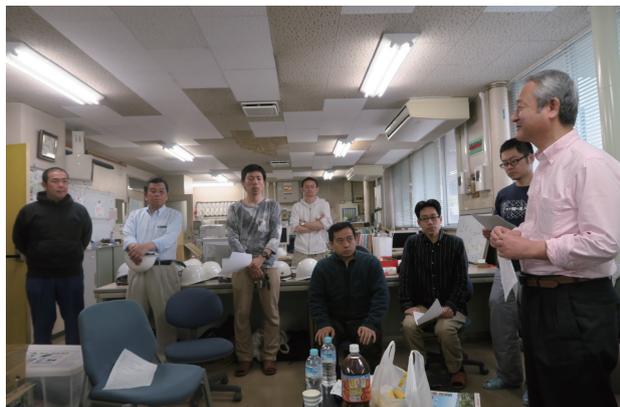
9:20～12:30 新館飼育エリア作業（12名）。

作業内容

- 1) 死亡マウスの処理*
- 2) 自動給水ノズルのチェック
- 3) 給水瓶の補充
- 4) 餌の補充

*死体は、飼育室ごとにビニール袋にまとめ、6階の冷蔵庫に保管。

備考：新館から本館1階に精子凍結作業に必要な機器および器具を移動、新館利用者向けの精子凍結保存系統希望ページ作成。



写真：13



写真：14

本館

午前中 エレベーターの復旧時期が未定なため、必要最低限の飼育業務（給餌・給水・ケージ交換）。オートクレーブ運転開始。

13:00 一般実験者入室制限解除。

4月19日(火)(晴れ)

新館

ユーザーおよび業者への対応。施設部による非常階段および連絡通路等の破損状況確認立ち会い。

5階研究室内のチェック（写真15）。

資源開発分野研究室（本震直後）



写真：15

備考

新館エレベーター復旧。

本館

終日、引き続き必要最低限の飼育業務（給餌・給水・ケージ交換）。一部使用済みケージを洗浄室へ運搬。

4月20日(水)(晴れ)

新館

9:00～14:00 新館施設状況確認、飼育エリアチェック（漏水なし。飼育室外へのマウスの逸走なし。）、飼育室内逸走マウスの捕獲、7階アイソレータの給水ビン補充。

備考

5階研究室の復旧作業。

本館

午前中 ほぼ通常通りの飼育業務。使用済みケージは階段で洗浄室へ運搬。

午後 北側エレベーター復帰。

備考

滅菌済み機材もアルコール噴霧して北側エレベーターで運搬。

4月21日(木)(雨)

新館

9:00~16:00 新館飼育エリア(8階および9階の一部)の清掃。

【作業内容】

- ・死亡マウスの処理*
- ・自動給水ノズルのチェック
- ・給水瓶の補充
- ・餌の補充
- ・極めて汚れているケージのみ交換
- ・逸走マウス捕獲

*死体は、飼育室ごとにビニール袋にまとめ、6階の冷蔵庫に保管。

備考

精子凍結保存サービスメールの配信、一部の利用者には直接状況を説明、7階の洗浄室およびオートクレーブを点検(異常が無いことを確認)。

本館

終日 ほぼ通常業務(飼育数の多いケージを優先的に交換)。

備考

滅菌済み機材の運搬を前日同様の手順で実施。

4月22日(金)(晴れ)

新館

9:00~15:00 飼育エリアの清掃(9階と10階)とチェック(8階)。

【作業内容】

- ・死亡マウスの処理*
- ・自動給水ノズルのチェック
- ・給水瓶の補充
- ・餌の補充
- ・極めて汚れているケージのみ交換
- ・逸走マウス捕獲
- ・漏水により作業を停止していた7階洗浄室の安全性が確認されたことから、洗浄および滅菌業務開始
- *死体は、飼育室ごとにビニール袋にまとめ、6階の冷蔵庫に保管。

15:00~16:00 8, 9, 10階の飼育室内逸走マウスの捕獲。*

*捕獲したマウスは、別ケージに入れてラックに収納・飼育(写真16)。

16:00~利用者の飼育エリアへの入室禁止を解除。

本館

午前 南側エレベーター復旧。機材運搬は通常通り滅菌済みを南側、使用済みを北側エレベーターで運搬。



写真: 16

4月23日(土)(曇り)

新館

9:00~12:00 飼育エリアチェック (6, 7, 8, 9, 10 階) および新館利用者問い合わせへの対応。

本館

午前中 飼育管理は一人体制で必要最小限の業務。

4月24日(日)(曇り)

新館

9:00~12:00 飼育エリアチェック (6, 7, 8, 9, 10 階) および新館利用者問い合わせへの対応、無塵衣・術衣の洗濯・乾燥。

備考

一部の機器を本館から新館へ移動。

5階の研究室内を清掃、整理。

本館

午前中 飼育管理は一人体制で必要最小限の業務。

4月25日(月)(曇り)

新館

完全に通常業務に戻る。

備考

精子凍結保存。

マウスバンクへの受付を再開。

本館

完全に通常業務に戻る。ただし、余震の際にすぐに逃げられるよう作業中の飼育室のドアは開放。

5. 配信メール

4月15日(金)

● メール配信 6:39

【今後の地震対応について】

スタッフのみなさま

おはようございます。

昨晚の地震、みなさまご自身、ご家族の方々にお怪我はなかったでしょうか？

まずは、みなさまのご家族・家庭が一番です。みなさまのご家庭のことを優先してください。

昨晚、竹尾先生、鳥越先生、土山技官、アークの山内、ファビルスの縄田、福田さんなどと、本館、新館をチェック致しました。

幸い、動物の逸走や重大な被害はありませんでした。

さて、本日ですが、

1) まず、現場の写真を撮影してください。

2) 次に、清掃ですが、ラックや柵などが倒れています。また、破損したガラスの破片などが散乱していますので、十分に気をつけて、片付けをお願いします。

3) 顕微鏡、培養器、PCR 関連機器など、精密機械のチェックをお願いします。

4) 被害状況をまとめておいてください。

今後 1 週間は、大きな余震の可能性もあるとのこと。

十分に気をつけて、行動してください。

中潟直己

● メール配信 7:38

【地震における動物資源開発研究施設新館被害状況について】

動物資源開発研究施設新館利用者各位

昨夜の地震における動物資源開発研究施設新館被害状況をご報告致します。

昨夜、新館の飼育室をチェック致しました。幸い、動物の逸走や重大な被害はありませんでした。

これから、当施設の飼育スタッフが、飼育室内をチェック、状況を確認、片付け等を行った後、再度、ご連絡致します。

それまで、飼育室への入室は、禁止とさせていただきます。

現在、エレベーターは使用できない状況であり、また、大きな余震の可能性もあります。

ご協力のほど、宜しく願い申し上げます。

中潟直己

● メール配信 12:31

【CARD 新館入室制限解除のお知らせ】

動物資源開発研究施設新館利用者各位

只今飼育室の復旧作業が終了しました。

これ以降の新館への入室は可能ですが、まだまだ余震も続く見込みですので、入室中も、すぐに避難態勢が取れるよう各自の身の安全確保にお気をつけください。

なお、新館外壁の一部が損壊しております。

それに伴い、落ちかかっている外壁の一部が落下する危険性があります。

新館への出入りには、十分ご注意ください。

中瀬直己

4月17日(日)

● メール配信 10:16

【本館への緊急避難】

スタッフのみなさま

今後の余震については、まったく予想がつきません。

そこで、新館業務（飼育管理業務以外）を本館1階に移動します。

基本的には、以下のように考えています。

管理室：飼育管理業務スタッフ居室

客員教授室：地震対策本部

第2研究室：バンク業務

旧教授室：バンク・飼育管理窓口業務スタッフ居室（パソコン、書類等をセットアップ）

中潟直己

● メール配信 17:27

【明日（4月18日（月））の新館飼育業務】

新館飼育担当のみなさま

みなさま、ご無事だったでしょうか。

ご自宅で、あるいは避難場所で不便な生活をされている方、本当にご苦労様です。

さて、明日（4月18日（月））の新館飼育業務ですが、

9：00 までに本館1階に集合

状況説明および作業内容説明

9：20～11：30 新館飼育管理業務内容

- 1) 倒れているラックを元に戻す（10階）。
- 2) 死亡マウスおよび飼育室内で逸走しているマウスを処分*
- 3) ケージ交換は、汚れがひどいもののみ（その他は、ケージ交換不要）
- 4) 給水瓶の補充
- 5) 餌の補充

*死体は、飼育室ごとにビニール袋にまとめ、6階の冷蔵庫に保管。

上記以外の作業は、不要です。

ご協力宜しくお願いします。

中潟直己

4月18日(月)

● メール配信 12:07

【動物資源開発研究施設新館の状況と対応】

動物資源開発研究施設新館利用者各位

4月14日に発生した前震の復旧作業完了後、4月16日(土)に再び本震が発生したことから、新館飼育室においても極めて甚大な被害が出ており、現在、その復旧に向けて全力を尽くしています。

4月16日(土)以降の新館飼育室の状況と対応をお知らせ致します。

(1) これまでの経過

4月16日(土)

11:00～11:30

各フロアで漏水がないことを確認(廊下のみ)。

15:30～16:00

10階:一部ラックが転倒している。

9階:一部ケージが手前に飛び出している。(給水ノズルがはずれているケージあり)。

8階:一部ケージが手前に飛び出している(給水ノズルがはずれているケージあり)が、9階よ

りは軽度。

*飼育室外への動物の逸走および漏水なし。

4月17日(日)

10:00～11:00

前日(4月16日(土))の午後より、さらに状況が悪化。一部の飼育室で漏水が発生(現在、漏水停止)。

4月18日(月)

更なる余震が危惧されるため、以下の作業のみ実施。

作業内容は、以下の通り。

9:20～13:00

- 1) 転倒ラックの原状復帰(10階)
- 2) 死亡マウスの処理*
- 3) 自動給水ノズルのチェック
- 4) 給水瓶の補充
- 5) 餌の補充

*死体は、飼育室ごとにビニール袋にまとめ、6階の冷蔵庫に保管。

(2) 今後の飼育管理業務について

余震が断続的に続くため、未定。

ご理解・ご協力の程、宜しくお願いします。

なお、新館飼育室への入室は、引き続き禁止とさせていただきます。

中潟直己

● メール配信 17:11

card news No.262

〔C・〕 本震（平成 28 年熊本地震）後の CARD における被害と復旧状況... 〔C・〕

16 日未明に起きた本震（平成 28 年熊本地震）後の CARD の被害と復旧状況をお知らせ致します。現在も余震が断続的に続いておりますが、ほぼ復旧作業が完了しました。

CARD 関係者の不眠不休の復旧作業により、ライフライン（水道・ガス・電気・インターネット環境）は、ほぼすべてが回復し、動物飼育室の温度、湿度等、通常通りに戻っており、重大な被害は、いまのところ起こっておりません。

なお、遺伝子改変マウスも含めた飼育動物の飼育室外への逸走は、まったくありません。

また、CARD マウスバンクに保管されている凍結胚・精子については、すべて大型液体窒素保管器に安全に保管されており、液体窒素の安定供給も確認しております。

<http://card.medic.kumamoto-u.ac.jp/card/japanese/mousebank/news/earthquake.html>

全国のみなさまから、たくさんのお見舞いメールを頂きましたこと、重ねてお礼申し上げます。

***card へのご質問は、

card@gpo.kumamoto-u.ac.jp

***メール配信登録・解除は、

<http://mail.shigen.info/list-touroku/cardnews-touroku.html>

***配信メールの履歴は、

<http://mail.shigen.info/cgi-bin/newmail.pl?listname=cardnews>

***card で保存しているマウス系統 (CARD R-BASE) は、

<http://cardb.cc.kumamoto-u.ac.jp/transgenic/index.jsp>

熊本大学/生命資源研究・支援センター

/動物資源開発研究施設/資源開発分野

Center for Animal Resources and Development (CARD)

<http://card.medic.kumamoto-u.ac.jp/>

4月20日(水)

● メール配信 5:30

「ノーベル賞受賞者の山中教授が熊本地震で支援を訴えた。」

スタッフのみなさま

日テレニュースでUPされています。

<<http://www.news24.jp/articles/2016/04/19/04328092.html>>

「ノーベル賞受賞者の山中教授が熊本地震で支援を訴えた。」

19日、首相官邸を訪れた京都大学の山中教授は安倍首相に対し地震により「熊本大学の研究者からたくさんのSOSがきている」と訴えた。

山中教授「人的被害の支援が最優先ですが、非常に貴重な科学的財産も熊本にございますので、一日も早い支援が必要だという風に本当に心を痛めています」

山中教授によると、熊本大学には貴重な実験用の動物のほか細胞などが保存されているが、地震により危険な状態にあるという。支援を訴えた山中教授に対し安倍首相は、「ただちに対応したい」と答えた。

中潟直己

● メール配信 6:34

緊急ミーティング 4月21日(木)午前10時～

バンク業務のみなさま

以下、緊急ミーティングの開催予定を変更します。

今後の予定について話し合いたいと思います。

参加できる人だけで結構です。

日時：4月21日(木)午前10時～

場所：本館1階 旧 教授室

今後の予定について

(1) 場所の移動(本館→新館)および5階の片付け(いつ、するか?)

(2) 当面の新館5階の部屋の配置

例えば、当面の居室を531へ移動するとか。

(3) 精子の凍結保存

東日本大震災が起きた時に、もし、熊大でもそのような災害が起こった場合、遺伝子改変マウスの精子の凍結保存を実施することにしていました。そこで、それを実施するための具体的

な手順を決めたいと思います。

- 1)案内をHPにup(土山)
- 2)新館・本館利用者へお知らせ(坂口、井村)
- 3)受付窓口(岩本)
- 4)実施(業務スタッフ)

(4) 寄託・供給・有償バンク業務

いつからスタートできるか？

(5) 研修会・セミナー・学会等

・パストツールでの生殖工学技術研修の開催：中止(あるいは延期)

・CARDセミナー(5月17日(火)予定)・実験動物学会：予定通り実施・発表

*中潟：セミナー参加、実験動物学会不参加

(6) その他

中潟直己

● メール配信 12:27

CARDの復旧作業

スタッフのみなさま

4月14日(木)の前震から約1週間になります。特に本震以降、大変ありがたいことに山中先生が熊本大学の発生研やCARDについて、直々に安倍首相にお願いされたことから、全国から多大なる支援の申し出を頂いております。しかし、その報道内容を少し誤解された一部の方から、飼育中の遺伝子改変マウスや凍結胚/精子の安全性の確保について、大変危惧されているメールを2~3通、頂いています。

これを払拭するためには、CARD全体が一丸となって、すべてにおいて100%の復帰を迅速かつ効率的に行わなければなりません。

皆さまには、ご家族・家庭があり、そちらを第一優先して頂くのはもちろんですが、何とぞ、ご協力の程、重ねてお願い申し上げます。

中潟

<<http://www.news24.jp/articles/2016/04/19/04328092.html>>

「ノーベル賞受賞者の山中教授が熊本地震で支援を訴えた。」

19日、首相官邸を訪れた京都大学の山中教授は安倍首相に対し地震により「熊本大学の研究者からたくさんのSOSがきている」と訴えた。

山中教授「人的被害の支援が最優先ではありますが、非常に貴重な科学的財産も熊本にございますので、一日も早い支援が必要だという風に本当に心を痛めています」

山中教授によると、熊本大学には貴重な実験用の動物のほか細胞などが保存されているが、地震により危険な状態にあるという。支援を訴えた山中教授に対し安倍首相は、「ただちに対応したい」と答えた。

中潟直己

4月21日(木)

● メール配信 6:39

アスペンチップ

新館飼育管理担当スタッフのみなさま

長期間ケージ交換ができない場合、一部アスペンチップの使用も考えています。

業者の方が、38 袋ならすぐにも持ってきてくれるそうです。ご検討ください。

中潟直己

● メール配信 12:36

動物資源開発研究施設新館への入館について 4月21日(木) 12:40

スタッフのみなさま

4月20日(水) 一級建築士による「建物危険度判定調査」が実施され、中地区全ての建物について、構造上の問題はなく、倒壊の可能性はないとの判定を受けております。

従って、動物資源開発研究施設新館への入館は、問題ありません。但し、エレベーター乗車中に大きな余震があれば、停止・閉じ込められる可能性があります。また、階段を利用する場合も、一部剥がれている化粧壁が落下する危険性があります。

入館時には、ヘルメットを着用(1~6階まで)、また、携帯電話を持つなど外部への連絡手段を考慮してください。

なお、飼育エリアへの入室が可能になった後のエリア内への携帯電話の持ち込みもOKですが、入り口に置いてあるビニール袋に入れ、口をきっちり縛り持ち込んでください(使用する場合は、ビニール袋から取り出さないこと)。

中潟直己

● メール配信 13:37

※重要※【CARD 新館】遺伝子改変雄マウスの精子の凍結保存につきまして

動物資源開発研究施設[CARD]新館 利用者各位

平素より大変お世話になっております。

CARD 新館管理室から標記についてお知らせ申し上げます。

このまま大きなトラブルが無ければ、今後の災害対策として、新館で飼育している遺伝子改変雄マウスの精子の凍結保存を実施したいと考えております。

系統数にもよりますが、受付順に行っていきたいと思います（無料）。

以下の web 上からお申し込みください。

PC 向け

<http://goo.gl/f0Uv9r>

スマホ向け

<https://goo.gl/t3kZks>

精子凍結保存の開始：4月25日(月)予定

※飼育室清掃の進捗状況によります。

ご不便をおかけしてしまい申し訳ございませんが、皆様のご理解とご協力のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。

なお、ご不明な点等がございましたら、管理室（内線 6548）までご連絡下さい。
宜しく願いいたします。

CARD 新館飼育管理責任者 中潟 直己

4月22日(金)

● メール配信 5:32

大至急、新館利用者リストへ各講座・研究室の代表者（教授）を加えてください。

新館飼育管理窓口 坂口 様

新館利用者リストに、私も含め、各講座・研究室の代表者（教授）が必ずしも含まれていません。

せっかく、新館利用者に情報を発信しても、トップに伝わらないのでは、混乱を招きます。

大至急、新館利用者メーリングリストに、私も含め、各講座・研究室のすべての代表者（教授）を加えてください。

この作業を最優先で、お願いします。

中潟直己

● メール配信 5:43

本日の作業でのお願い

新館飼育管理担当スタッフのみなさま

以下、可能であれば、宜しくお願いします。

(1) もし、10階の倒れているラック、起こせるものであれば、起こしてくれませんか？但し、無理は絶対にしないでください（ケガをすると大変です）。

(2) 飼育室内で逸走しているマウス、飼育室のどの辺にいるかを見ておいてくれませんか？昨日撮影した写真では、倒れたケージの陰に隠れて、こぼれ落ちた床敷きの上に集団でかたま

っている様子でした。非常に面白い現象です。可能であれば、写真と撮っていませんか？

中潟直己

● メール配信 16:00

動物資源開発研究施設新館の状況と対応 4月22日(金) 16:00

動物資源開発研究施設新館利用者各位

4月19日以降の新館飼育室の状況と対応をお知らせ致します。

4月19日(火)

作業なし

4月20日(水)

9:00～12:00

7階アイソレータの給水ビン補充

8, 9, 10階チェック(漏水なし)

4月21日(木)

8階および9階の一部の清掃(終日)

【作業内容】

- ・死亡マウスの処理*
- ・自動給水ノズルのチェック
- ・給水瓶の補充
- ・餌の補充
- ・極めて汚れているケージのみ交換

4月22日(金)

9階と10階の清掃

8, 9, 10階の逸走マウスの捕獲(すべではないが、捕獲したマウスは、別ケージに入れてラックに収納・飼育)

- ・死亡マウスの処理*
- ・自動給水ノズルのチェック
- ・給水瓶の補充
- ・餌の補充
- ・極めて汚れているケージのみ交換

*死体は、飼育室ごとにビニール袋にまとめ、6階の冷蔵庫に保管しています。

8, 9, 10階の飼育室、ほぼ清掃が完了しました。

但し、当初確認された逸走マウスの数が、実際には予想以上に多いとの報告を受けています。

逸走マウスは、別ケージに入れ、他のラックに収納・飼育しておりますが、未だ逸走しているマウスがいます。

入退室時に、飼育室からこれらマウスが逸走しないよう、ご注意ください。

中潟直己

● メール配信 16:00

ただいまから、新館飼育エリアの入室を許可致します。

動物資源開発研究施設新館利用者各位

ただいまから、新館飼育エリアの入室を許可致します。

なお、洗浄業務が滞っているため、入室の際に使用する無塵衣の数に限りがあります。各研

究室で多数の方の入室は、ご遠慮願います。

また、当初確認された逸走マウスの数が、実際には予想以上に多いとの報告を受けています。

逸走マウスは、別ケージに入れ、他のラックに収納・飼育しておりますが、未だ逸走しているマウスがいます。

入退室時に、飼育室からこれらマウスが逸走しないよう、ご注意ください。

中瀧直己

4月23日(土)

● メール配信 6:45

御礼

スタッフのみなさま

平成28年(2016年)熊本地震、まだ、余震が続いていますが、徐々に終息の方向に向かっているようです。

さて、この度の地震で、当センターでも極めて甚大な被害が発生しました。しかし、幸いなことに施設の基本的な機能は維持されております。

皆さまの家の復旧作業もある中、また、余震の危険性を顧みず、新館の復旧作業に当たって頂きました新館スタッフ、それをサポートして頂きました本館スタッフ、学生、その他の方々に厚く御礼申し上げます。これもCARDの全員がそれぞれの任務をきちんと責任を持って実行して頂いたお陰です。

まだ、完全復旧とは行きませんが、最大の危機を乗り越え、遺伝子改変マウス、それら凍結胚・精子の維持管理ができていることに、感謝致しております。

本当に、本当にありがとうございました。

今後とも、宜しくお願いします。

平成 28 年 4 月 23 日(土)6:45

中潟直己

4 月 24 日(日)

● メール配信 16:11

新館飼育室内逸走雄マウス精子の凍結保存

動物資源開発研究施設[CARD]新館 利用者各位

平素より大変お世話になっております。

CARD 新館管理室から標記についてお知らせ申し上げます。

当初確認された逸走マウスの数が、実際には予想以上に多いとの報告を受けています。

逸走マウスは、別ケージに入れ、同室の他のラックに収納・飼育しております。

そこで、これら遺伝子改変雄マウスに関しても、ご希望があれば、精子の凍結保存を実施いたします。

匹数にもよりますが、受付順に行っていきたいと思います（無料）。

以下の web 上からお申し込みください。

PC 向け

<http://goo.gl/f0Uv9r>

スマホ向け

<https://goo.gl/t3kZks>

精子凍結保存の開始：4月25日(月)予定

なお、ご不明な点等がございましたら、管理室（内線 6548）までご連絡下さい。
宜しく願いいたします。

CARD 新館飼育管理責任者 中潟 直己

4月25日(月)

● メール配信 10:55

cardnews No. 263

〔C・〕 CARD マウスバンク業務を再開しました。... 〔C・〕

平成28年熊本地震で中断しておりましたCARD マウスバンク業務を再開しました。

<http://card.medic.kumamoto-u.ac.jp/card/japanese/mousebank/news/earthquake.html>

利用者の皆さまには、多大なご迷惑をおかけ致しましたこと、深くお詫び申し上げます。

また、全国のみなさまから、たくさんのお見舞いメールを頂きましたこと、重ねてお礼申し上げます。

***card へのご質問は、

card@gpo.kumamoto-u.ac.jp

***メール配信登録・解除は、

<http://mail.shigen.info/list-touroku/cardnews-touroku.html>

***配信メールの履歴は、

<http://mail.shigen.info/cgi-bin/newmail.pl?listname=cardnews>

***card で保存しているマウス系統 (CARD R-BASE) は、

<http://cardb.cc.kumamoto-u.ac.jp/transgenic/index.jsp>

熊本大学/生命資源研究・支援センター

/動物資源開発研究施設/資源開発分野

Center for Animal Resources and Development (CARD)

<http://card.medic.kumamoto-u.ac.jp/>

4月26日(火)

● メール配信 8:55

精子の凍結保存および逸走マウスについて

動物資源開発研究施設新館利用者各位

現在、新館で飼育しているマウスのバックアップとして、また、逸走した貴重なマウスを対象に、精子の凍結保存を実施しておりますが、申し込み期限は5月13日(金)とさせていただきます。

なお、現在、捕獲した逸走マウスを雌雄に分けて別途飼育しておりますが、これらマウスは5月27日(金)に処分させていただきます。ご了承願います。

皆様のご理解とご協力をよろしくお願いいたします。

中瀧直己

● メール配信 9:25

【CARD 新館】動物の飼育室間の移動につきまして

動物資源開発研究施設新館利用者各位

通常マウスの飼育室間の移動に関しましては、毎月の微生物モニタリングの結果を受けて問題無いことを確認してから許可をしております。

今回の震災の影響で、一時的に飼育環境が悪化したことおよび断続的な余震によるストレスを被った事により、非常にわずかではありますが、日和見感染症を含め病原微生物による感染症が発生する可能性が考えられます。

従いまして、今回の震災の影響による感染症の有無が明らかになるまで（3ヶ月程度）は飼育室間の動物の移動をお控えください。

やむを得ず移動される場合につきましては、必ず事前に新館管理室 cardadmi@gpo.kumamoto-u.ac.jp（内線 6571）までご連絡ください。

皆様のご理解ご協力をよろしくお願いいたします。

中潟直己

6. 被害状況

・建物

新館

7階 洗浄室天井内 蒸気配管蒸気ドレン漏れ（複数）

10階 機械室空調機 冷水管傾き変形

10階 機械室空調機 蒸気配管蒸気漏れ

10階 飼育室 ラックの転倒（2台）、壁破損・床損傷（2部屋）

屋上 空調機 蒸気配管蒸気漏れ（4ヶ所）

屋上 ストレージタンク 蒸気配管蒸気ドレン漏れ

本館

地下 ボイラー室 軟水器の移動（ギリギリ転倒せず）

水漏れ

・ 死亡動物

新館：55匹

本館： 0匹

・ 逸走動物

新館：501匹（8階：14匹、9階：219匹、10階：268匹）

本館： 21匹（3階）＊代謝ケージ転倒により逸走

・ 凍結胚/精子

被害無し

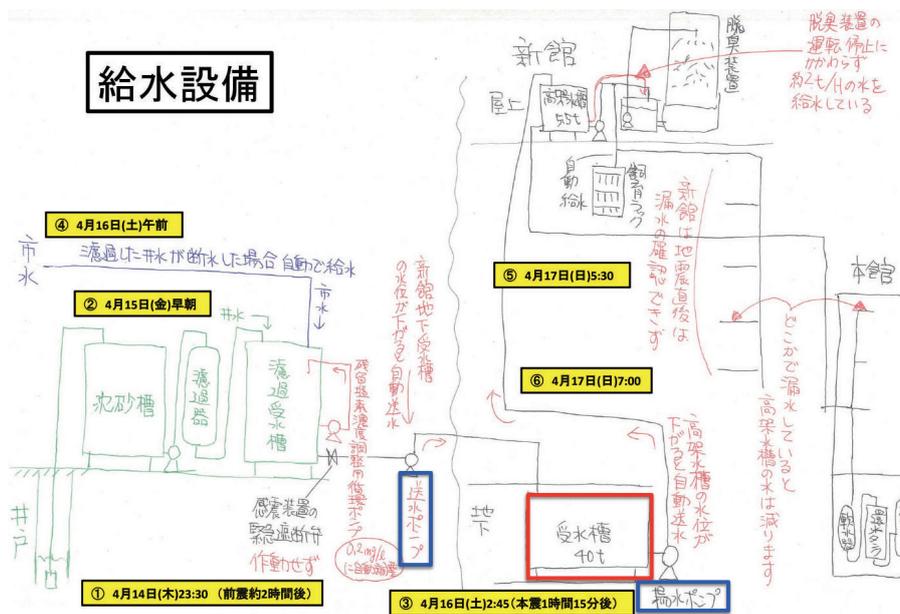
7. 対応

・ 水道、ガス、電気

水道、ガス、電気の3つのどれかが1つでも長期間停止すれば、動物飼育室のSPF環境は維持できない。しかし、幸いにも、停電は1時間程度、ガスは48時間以内に復旧した。問題は、どのようにしたら安全に水を確保できるかということに腐心した。水は動物の飲料水として、また、脱臭装置には欠かせない。

図5にCARDの給水システムを示す。

給水システム



図：5

(1) まず、井水（井戸水）を沈砂槽→濾過器→濾過受水槽→受水槽へ移す。

*もし、井水が使用できない場合は、市水を用いる。

(2) 受水槽の水を揚水ポンプで新館屋上に設置されている高架水槽に送る。

(3) その水は、新館のマウスの自動給水および脱臭装置、そして、一部が本館へ送られ、それぞれに利用されている。

しかし、漏水や水が汚濁すると止水しなければならず、止水すると動物への給水および飼育環境が正常に維持できない！

施設管理スタッフの迅速かつ臨機応変な対応が、これを救った。彼は、笠井憲雪先生が書かれた「東日本大震災 東北大学動物実験施設報告書」を熟読していたのだ。もし、熊本で大災害が起こったら、水回りがキーポイントになるだろうと！

給水が停止してから復旧するまでの彼の取った行動は、以下の通りである。

- ① 4月14日(木)23:30 (前震約2時間後)：井水の給水設備が正常に運転されていることを確認。
- ② 4月15日(金)早朝：汚濁していたため、井水を停止、市水に切り替える。
- ③ 4月16日(土)2:45 (本震1時間15分後)：井水も市水も断水あるいは汚濁で使用できない可能性があるためと判断。高架水槽への給水を止めないと地下貯水槽の水が無くなってしまいうため、給水設備の新館への送水ポンプと新館地下の揚水ポンプを停止し、高架水槽への給水をストップ。

*この時点で、きれいな水が地下の受水槽に約 40～50 t あることを確認（目視）。

④ 4月16日(土)午前：市水断水。この40 tの水を使って、給水設備の新館への送水ポンプと新館地下の揚水ポンプを稼働させ、空調設備の再運転や本館の給水の復旧、飼育室の空気環境を正常に戻すことを開始(9:00)。

⑤ 4月17日(日)5:30：揚水ポンプの運転間隔が、極端に短くなる。原因は定かではなかったが、どこかで漏水か何かが起こっている可能性があるかと判断。井水を使用する準備を開始。

*新館 834 飼育室で給水ノズルが破損、漏水していたので、ノズルを交換し、止水。

⑥ 4月17日(日)7:00：このままでは、貯水槽の水が夕方までに無くなる可能性が出てきたので、汚濁が少なくなった井水を濾過、濾過水の残留塩素濃度を通常の 0.2mg/L 程度になるように濾過水を循環後、給水設備より新館受水槽に送水を開始。

上記により、給水復旧作業が完了した。この臨機応変な水回りの対応がなければ、CARD の飼育動物は大変な窮地に陥っていました。本当に感謝です！

・冷水管

地震により、様々な配管からの水、蒸気、ドレン漏れや設置機器の移動等が起こり、その対応に追われた。特に新館 10 階機械室の冷水・蒸気配管が前震、本震で天井から落下寸前の状態まで下降した(写真 17)。これら配管は直径が 10cm と太く、新館最上階に設置されていることから、落下、破損すれば、飼育エリアを含む新館全体が漏水事故で水浸しになる危険性があった。そこで、余震が続く中、これら配管補強修理工事を実施した(写真 18)。もし、更なる余震が起こり、冷水・蒸気配管が落下していたら、飼育エリアや実験室は大きな被害を被っていた。まさに間一髪のところで大惨事を免れた。緊急時の施設管理担当者→管理者→事務→施設関連会社の迅速・連携プレーが如何に大切か、身をもって感じた出来事であった。



写真：17



写真：18

・洗浄/滅菌

新館 7 階には、洗浄・滅菌室があり、オートクレーブやケージウォッシャーが設置されているが、各配管の損傷により漏水が起こった。漏電の危険性を配慮しながら、硬化剤による補修・補強修理工事を行ったため、完全に復旧するまでに前震から約 10 日間を要した。そこで、当初、一日二交代制で本館のオートクレーブ、ケージウォッシャーをフル回転させて、新館分の洗浄・滅菌の実施可能か否かを検討した。本館洗浄業務担当の方が快くそれを引き受けてくれたので、本館で実施することを計画した。幸いにもギリギリのところ、配管修理、オートクレーブおよびケージウォッシャーが正常運転可能であることが確認され、新館分の洗浄・滅菌を本館で行う計画は幻となったが、本館スタッフの誠意・協力には、感謝の一言である。

・HP への up

本震から一週間、飼育室エリアへの入室を禁止した。その間、飼育マウスに関して様々な問い合わせがユーザーから殺到した。また、学外のユーザーからもマウスバンクについて問い合わせが多く寄せられた。そこで、それら情報を逐次 HP に up し、施設およびマウスバンクの状況を学内外へ発信した (図 6)。

・お見舞い・励ましのメールへの対応

前震直後からお見舞いや励ましのメールが続々届いた。全国から 75 通 (図 7)、海外から 20 通のメールが届いた (図 8)。すべての方にお礼の返信メールをお送りしたと思っているが、1 日に 100 通以上届く様々なメールに追われ、お礼のメールを失念してしまったことがあったかも知れない。メールを頂いた方々に、改めて感謝申し上げる次第である。



図 : 6

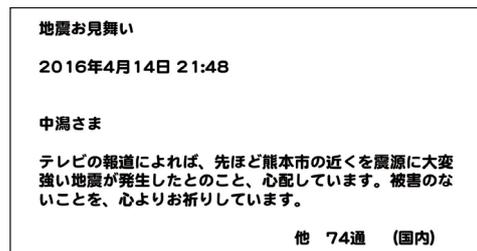


図 : 7



図 : 8

・取材等への対応

4月19日(火)、京大 iPS 細胞研究所の山中教授が首相官邸に出向かれ、安倍首相に熊大への国からの支援、特にマウスや凍結細胞の維持管理に対して支援要請をお願いして頂いた。本日にありがたい出来事であった。そして、それを機に新聞を含む報道関係の方から被害状況について、たくさんの取材を受けた。また、各大学からは、大量の遺伝子改変マウスを飼育していたにもかかわらず、飼育エリアからの逸走マウスは本当になかったのか、マウスが逸走しないような工夫はどのようにしているのか等、様々な問い合わせがあり、遺伝子改変マウスの逸走に対する実験動物関係者の関心の高さを改めて感じた(図9)(朝日新聞社掲載記事)。

・報告会

川崎で行われた第53回実験動物学会総会の前日(5月17日(火))、東京田町にある東京工業大学キャンパス・イノベーションセンターで「熊本地震における当センターの被害状況と対応」について報告会を行った(図10)。約60名の方にご参加頂き、報告後、活発な質疑応答がなされた。また、6月10日(金)、岐阜で開催された第42回国立大学法人動物実験施設協議会総会においても、同様の報告をさせて頂いた。一方、学内においても、5月27日(金)、当センタースタッフ、当ラボの学生、事務関係の方にも熊本地震について一連の説明を行った。その夜、関係者ほぼ全員で慰労会を行い、1次会、2次会、熊本地震の話題で大いに盛り上がったことは言うまでもない。



図：9

平成28年(2016年)熊本地震への対応等の報告会

演題：平成28年(2016年)熊本地震 -熊本大学 熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設新館の被害状況と対応- 報告会

演者：中岡 直己

日時：5月17日(火) 13:30~14:30

場所：東京工業大学キャンパス・イノベーションセンター 国際会議室 (1階)

内容：

平成28年4月14日(木) 21時26分、震度7の強い地震が熊本県を襲った。翌日、施設の片付けと被害状況の調査を実施、余震に備えた対策を行った。通常、本震より大きい余震は起こらない。誰もがそう思った。ところが、4月16日(土)1時25分、再び震度7の激震が襲った。当初、気象庁は4月14日に起こった地震を本震としていたが、これを前震、4月16日の地震を本震と訂正した。私たちからすれば、どちらも本震である(4月14日：日奈久活断層地帯、4月16日：布田川活断層地帯)。

図：10

8. ラッキーな出来事

・防災対策をある程度していた。

ラックや棚などへの突っ張り棒、L字型金具の取り付けや顕微鏡や培養器のワイヤーでの固定(写真19)、パソコン等の固定(写真20)、炭酸ガスボンベ等の架台をボルトで床に固定す

るなど（写真 2 1）、種々の防災対策をある程度していたことが、功を奏した。災害が起こってから、防災対策をしても遅い。私たちは、東日本大震災における東北・関東の各実験動物施設の被害状況と対応に関する報告書を熟読していた。「明日は我が身」と思わないか、「明日は我が身」と思って防災対策をしていたのが、甚大な被害を免れる結果に繋がった。

・緊急時の避難/作業場所を確保することができた。

本震後の余震が続く中、身の安全を確保しながら新館での通常業務を行うのは、不可能であった。外に出て新館を眺めると、外壁には亀裂ができ、その一部が落下していた。身の安全が第一であるため、新館飼育管理およびマウスバンク業務を完全に中断することもやむを得ないと判断した。ところが、ふと隣の本館を見上げると、ひび割れ一つなかった（写真 2 2）。幸い、本館 1 階の空いているスペースに間借りして、新館業務を継続することができた。

様々な地震対策



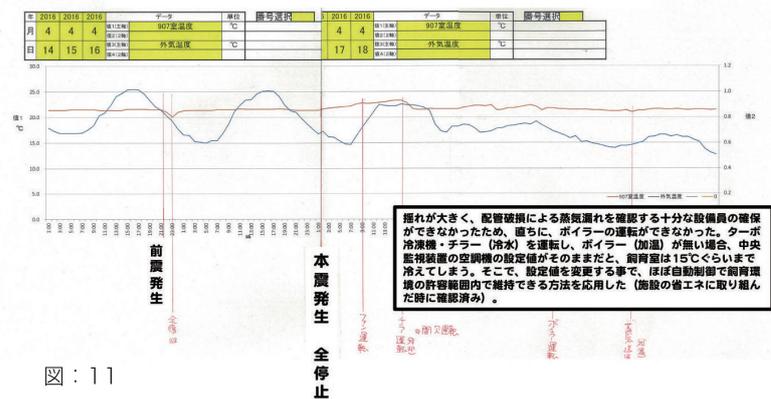
・電気、水道、ガスが早く復旧した。

対応の項で述べたが、電気、水道、ガス、すべてのライフラインが 48 時間以内に復旧した。特に施設管理スタッフの臨機応変な対応で、貯水槽に一定のきれいな水が確保できたことが、水回りが復旧するまで重要な役割を果たした。

・外気温（15～25℃）の影響をほとんど受けなかった。

熊本は、梅雨の時期はスコールのような雨が毎日降り、湿度も高い。夏はじりじり肌が焼けるような暑さ。冬は結構寒い。春と秋は本当に短い。熊本地震はその晩春に起こった。本当にこれがまさしく幸いした。熊本地震の前震、本震が起こり、空調が完全復帰するまでの外気温は 15～25℃の範囲であったため、飼育室内の気温が外気の影響を受けることがまったくなく、22℃前後を維持することができた（図 1 1）。これが真夏でなくて本当に良かった。まさしく不幸中の幸いであった。

新館飼育室温度



図：11

- ・漏水を最小限に食い止めた。

本館も新館も、漏水が起こった。しかし、漏水が起こった場所をいち早く発見し、迅速な対応を行ったので、漏水の被害を最小限に食い止めることができた。特に高層階での漏水は、致命的である。対応の項で述べたが、新館 10 階機械室の冷水・蒸気配管の落下を間一髪で食い止められたことは、まさに奇跡であった。

- ・ケージウォッシャー、オートクレーブが無事だった。

後回しにしていた新館 7 階に設置してあるケージウォッシャー、オートクレーブの点検を最後に行った。一部、漏水していたこと、漏電の危険性があったこと、また、いくつかの配管から蒸気漏れが起こっていたからだ。漏電チェック、その後、ケージウォッシャー、オートクレーブの点検の結果、2 つとも正常に作動することが確認された。

- ・エレベーターが復旧した。

高層階の建物で、エレベーターは必須である。熊大医学部敷地内の建物の中には、エレベーターの復旧に相当の時間がかかっているものもあるが、幸い、新館・本館のすべてのエレベーターが比較的早く復旧した。高層階への物資の運搬はもちろんのこと、新館 5 階の液体窒素保管器へ液体窒素を安全に補充できることが可能となったことで、スタッフ全員の疲労度が半減した。

9. 反省点

各スタッフの反省点を以下に列挙する。

スタッフ A

- (1) 一部、防震対策を怠っていた。
- (2) 確実に連絡が取れる連絡網をすべて整備していなかった（メール、携帯電話、LINE 等）。
- (3) 他の研究室（学内および学外）と非常時の対応について事前対策を打ち合わせていな

かった。

(4) 緊急時に、大学へ宿泊できる体制（寝具、食糧、水、避難グッズ）を整備していなかった。

(5) 実験中断時に、研究を進められる体制を整備していなかった。

スタッフ B

(1) 熊本には、主な断層として布田川断層、日奈久断層が存在するが、30年以内に M7.2～M7.6 の地震の発生率が、0%～6%の確率であった。そのためこのように大きい地震が起こるとはあまり考えていなかった。

(2) 大まかな対策はしていたものの、細やかな対応が出来ていなかった。

スタッフ C

(1) 転倒落下防止をしていない機器があったので、一部の機器が転倒して破損した。

スタッフ D

(1) 大きな地震後、それ以上の地震がすぐに来るとは思いもしなかった。しばらくは気を抜いてはいけないと思った。

(2) 非常時の水や長期保存できる食糧を普段から準備しておくべきだったと思った。

(3) 震災時は電話回線がほとんど機能しないということがわかった。別の連絡手段も考えるべきだと思った。

スタッフ E

(1) 自然災害で台風、風雪等は、事前に災害防止に備えているが、今回のような震度 7、しかも 2 回、全く予期せず起る筈がないと考えていた。

(2) 大学においては、防災対策・緊急時のトラブル対応・転倒防止等、常日頃からおこなっていたが、震度 7 の地震では、対応出来ていないことが多く、今回の地震を教訓に見直し、早急に対応を進めていかなければならないと思った。

スタッフ F

(1) 熊本に大地震は起きないと決めつけていた。

(2) 動くはずの無いと思っていた物（軟水器）が動いていた。転倒していたら復旧が遅れていたと思われる。

(3) 新館の各階に置いてあるヘルメットが準備室の奥の棚に有り、ケージが倒れて持ち出

せなかった。

- (4) 可動式飼育ラックの耐震補強の不備？（本館漏水の原因）

スタッフ G

- (1) 地震に対しての認識が甘かった。（大地震は来ないだろう、今のままで多分大丈夫だろうと考えていた）
- (2) 設備の耐震（固定金具）に対して点検をしていなかった。
- (3) ヘルメット・懐中電灯等の安全具設置場所が不明確。（各階準備室に置いていたが棚・器具転倒で持ち出しに時間がかかった）
- (4) ライフラインの停止で、設備状況把握に時間がかかった。
- (5) 設備・関連器具の耐震未設置があった。

スタッフ H

- (1) 避難用具（ヘルメット・懐中電灯など）の場所が把握できていなかった。
- (2) 避難経路とその確保方法が把握できていなかった。
- (3) 効率的に仕事をするを最優先していて、大きな災害を想定して業務を行っていなかった。
- (4) 業務時間内で災害発生時の対処はある程度想定していたが、業務時間外での災害発生を想定していなかった。

スタッフ I

- (1) 10 階の飼育ラックの転倒防止措置は、天井部と給排気ダクトで連結してあり不要と判断、取り付けていなかったため、一部ラックが転倒した。
- (2) 飼育室によっては、捕獲した逸走マウスへの給餌給水が後回しとなり、一時絶食状態となった（死亡無し）。
- (3) 管理事務室のロッカーは固定されていたが、最上段に置いた物品が多数落下した。
- (4) 飼育室内の扉付近に交換用ケージを積んでいたため、地震後、転倒したケージで扉が開きにくくなった。
- (5) 8階の炭酸ガスボンベが運搬用台座に載せてあった上、台座も1点固定だったため、転倒した。
- (6) 8階のクリーンベンチ（未固定）が大きく動き、温度センサーを破壊した。
- (7) 転倒した10階のX線照射装置について、安全性が不明なまま飼育スタッフが入室してしまった（なお、本震後、メーカーに点検してもらったところ、装置の安全性にはまったく問

題がなかったことを確認している)。

(8) 飼育エリア入口の指紋照合装置は作動していたので、入室禁止を行っても、一部利用者の入室を阻止することができなかった。

スタッフ J

(1) 使用済みおよび未使用のケージを飼育室内に高く積んでいたため転倒した。

(2) 一部のケージを手前に出していたことから、ケージが飛び出しやすくなり、マウスの逸走につながった。

(3) 飼育室のドアの近くにケージ、実験器具等を置いていたので、それらが倒れ、一部の部屋でドアが開かなかった。

スタッフ K

(1) 一部のガラスの戸棚等が転倒防止されていなかったため、転倒破損し、ガラス片が散らばった。

(2) パソコンに転倒対策が不十分で、画面に亀裂が入った。

(3) 4月で異動の時期と重なり、全員の連絡先が把握できていなかった。

スタッフ L

(1) 東日本大震災の頃から、災害に関して備えの気持ちはあったものの、転倒防止策を取っていなかった棚およびマウスバンク窓口で使用している端末のディスプレイが、それぞれ転倒・破損してしまった。

スタッフ M

(1) 前震が来た時点で油断せず、業務に使用する精密機器や棚の上の荷物を床に降ろしておくべきであった。

(2) 本震の際、自宅で職場からのメール連絡を見られる状態にしていなかったため、職場の被害状況を把握できていなかった。

(3) 職場の緊急連絡網の活用が全くできていなかった。

スタッフ N

(1) 東日本大震災の時に、5階の実験室では、機器の固定や、ガラスシート張り、棚のガラス戸の撤去などを行っていたため、被害はほとんど無かったが、8階の実験室では、なにもしていなかったため、クリーンベンチが移動したり、インキュベータが落下したりした。

スタッフ 0

- (1) 地震直後に安否確認を行ったが、スタッフ全員と連絡が取れなかった。
- (2) 一部のスタッフが、危険という状況判断が出来ず、自己判断で業務を行おうとした。
- (3) 未使用ケージを 25 段以上に高く積み上げていたため、一部が転倒し、床敷きの散乱があった。

学生

- (1) 14 日の前震があり、翌日 15 日に片づけを行ったが、その際、棚に置いてあるガラス類を床に下ろしておけばよかった。
- (2) 前震の後、もう強い揺れは来ないだろうと油断していた。
- (3) 棚の上にものを積み上げすぎている。
- (4) 実家に避難した後、いつ熊本に戻ればよいのか分からず、結果として戻るのが遅くなり研究室の復旧をほとんど手伝えなかった。
- (5) 断水への備えをしていなかった。
- (6) 非常食を持っていない上に、前震後開いているコンビニやスーパーは買いためのため売り切れが多く、困った。
- (7) SNS などでもった情報が流れてきた。
- (8) 冷凍庫の防振対策（足止め）はされていたが、地震の揺れによって動き、コンセントが外れてしまったため、5 階の冷凍庫に凍結していた試薬が、すべて融解してしまった。
- (9) 防振対策をしていなかったため、一部の棚が倒れてしまった。
- (10) 高価な機器に一切の防振対策がされていなかった。
- (11) 緊急時における連絡網が未完成であった。特に、大学のメールサーバーが落ちる可能性が想定されていなかった。

10. 今後の防災対策

各スタッフの今後の防災対策を以下に列挙する。

スタッフ A

- (1) 書類、書籍、机の引き出しおよびロッカー内の整理整頓および不要物の廃棄を行う。
- (2) 防震対策ができていない個所の点検および対応を行う。
- (3) 避難経路（各部屋、廊下、階段）に障害物を置かない。
- (4) 新館、本館、飼育施設、液体窒素タンクが使用不可になった際の対応を決める。

- (5) 各連絡網を整備する（学生、資源開発分野、新館、本館、生命資源研究・支援センター）。
- (6) 緊急時宿泊場所および体制を整備する。
- (7) 研究停止を回避するため、他機関の共同研究者と技術および情報を共有し、研究者、研究室および研究所間の連携を高める。

スタッフ B

- (1) ケージの落下は無かったものの、地震のためほとんどのラミナーフローラックが移動していた。そのため現在転倒防止伸縮棒をすべてのラミナーフローラックに設置している。
- (2) 2階の飼育室では、給水配管が破断してしまい、2階および1階が水浸しになってしまった。給水配管が破断しない対応が必要である。
- (3) 給排気直結型飼育ラックにおいて若干ではあるが、ケージが前に出るものがあつたので、落下防止策が必要である。
- (4) ケージおよび飼料の転倒が目立った。また、事務所の書類などが落ちた。転倒しやすい物、落下しやすい物への細やかな対応が必要である。
- (5) 実験者が持ち込んだ代謝ケージやガラス容器が数個割れるなどした。今後実験者が持ち込んだものへの対応策を講じる必要がある。
- (6) 電気、ガス、水道などのライフラインが途絶えた時の対応策を十分考えておかなければいけない。今回、給水管破断のため、約半日給水が停止した。水が供給されなくなった場合、動物の削減が必要になってくると思われるため、日頃から実験者と理解・協力し合い、どの動物を残し、どの動物を削減出来るのかななどを、話し合いを行っていた方が良いと思われる。
- (7) 地震のためエレベーターが停止した。復旧には時間がかかり、復旧の際も2台の内1台だけ優先ということがあり、滅菌物（ケージなど）と汚物（ケージ交換後のケージ）が交差していた。今後、エレベーター1台の時にどのように使用するかを検討する。
- (8) 職員同士の連絡先を知らず、安否確認がすぐにできなかったのでお互いの連絡先を知っておく必要があつた。現在は分野長が職員の連絡先を把握している。
- (9) 一部飼育スタッフの緊急連絡先が不明であつたため、地震直後の連絡が全員にできなかった。緊急事態の時に出勤してもらえるかの確認や連絡体制を整えておく必要がある。

スタッフ C

- (1) 冷蔵庫、冷凍庫は位置にも動作にも異常がなかったが、引き出し式ではないタイプの庫内で位置が動いてサンプルが散乱したので、今後は収容に工夫して庫内の整頓を進める。

スタッフ D

- (1) ほとんどのものが耐震対策をとられて無事だったが、一部落下して破損したのもあったので、それらについては落下防止の対策を取る。
- (2) 居室の棚は無事であったが、書類は落ちて散乱していた。書類の整理と落下防止の紐を設置する。
- (3) 今回は深夜の地震で人的被害はなかったが、業務時間中に起こっていたら、けが人も出ていたと思う。落下物に対する徹底的な対策と非常時における避難経路・緊急連絡網の再確認が必要だと思う。

スタッフ E

- (1) パソコンの転倒防止対策を行う。
- (2) 居室・デスクの周辺を整理整頓する。
- (3) 事務室に非常時の物品を一纏めにして置いておく（防犯袋の使用も有）。また、それを全てのスタッフに周知する。
- (4) 緊急時の避難・集合場所が、本館 1 階居室となるので、スタッフへの連絡・点呼を徹底する。

スタッフ F

- (1) 転倒防止方法、補強方法に問題が無かったか検証する。
- (2) 水による物的被害を最小限に抑える方法を再検討する。
- (3) 救急用品・飲料水・食料等備蓄品を再検討する。
- (4) 災害対応について、マニュアルの充実および人材の育成を図る。
- (5) 日頃から整理整頓を行う。

スタッフ G

- (1) 災害等でライフライン停止時、設備状況把握の優先順位を確認する。
- (2) 耐震未設置個所に耐震を設置する。
- (3) 安全具・救急箱等の置場を再確認する。
- (4) 業務点検での耐震（固定金具等）に対して、点検を実施する。

スタッフ H

- (1) 震災マニュアル（復旧作業用）を作成する（震災時の作業について、ある程度の流れ

が把握できれば、迅速・安全に復旧作業ができると思う)。

(2) 物品の保管場所・方法を検討する(転倒・落下防止)。飼育室内・準備室内の未使用ケージ(震災時、転倒し入室困難になった)、ガラス製品(準備室内で破損し危険であった)、クリーンベンチなど、キャスターにストッパーがついているものについては、確実に止めておく。

(3) 在庫量のある程度確保しておく(ケージ・給水瓶)(震災時、オートクレーブに不備が発生したりする可能性も考えられ、その際の対応が必要)。

(4) 避難訓練の実施、詳細な避難マニュアルを作成する。業務時間内に発生した場合を考えると、施設内での避難訓練が必要と思われる。非常ドアの解錠方法、避難経路またその確保方法、各階の実験者・スタッフの確認など具体的な方法をスタッフ全員が確認できる内容で実施する。また、詳細かつ具体的な避難マニュアルを作成し、定期的に避難方法などを確認する。

(5) 実験者持ち込み機材保管方法を作成する。機材転倒があり、高価なものもあるので、実験者と打ち合わせて、早急に作成する必要がある。

(6) 施設内に閉じ込められた際の外部との連絡法を構築する。

(7) 施設に閉じ込められた際、長期間保存可能な食料・水を設置する。

スタッフ I

(1) ワイヤーを張るなど、交換用ケージの転倒防止処置を行う。

(2) 突っ張り棒等による飼育ラック・クリーンベンチの転倒防止処置を行う。

(3) 装置の損傷により空調や自動給水が停止した場合の対応を決めておく(給水方法、各季節の温度管理方法、安楽死処置判断基準など)。

(4) 施設内各分野が管理する実験機器の詳細を把握しておく(危険性の有無)。

(5) 大量のマウスの安楽死処置方法を決めておく。

(6) 各階準備室および倉庫の保管器材の配置の見直しをする(転倒等による窓の破損防止)。

(7) EVの故障や停止で使用できない状況における器材運搬方法を決めておく。

(8) ガスボンベは必ず二点固定とし、台座も固定する。

(9) 非常時の特殊飼料、または特殊水の給餌給水に関する取り決めを行う(特にその飼料・水でなければ死亡するようなマウスの場合)。

(10) 非常時の入館禁止の際の対応方法を決めておく(装置の停止や登録情報の一時的な変更)。

スタッフ J

(1) ケージなど高く積み上げた物品には、防災ネットをかける。

(2) 室内側のドアの近くに物を置かない(ケージ、実験器具等)。

(3) 窓側に倒れた際に、ガラスが割れる危険性があるので、窓ガラス付近に同じ高さの物

品を立てかけない。

- (4) 整理整頓を心がける。

スタッフ K

- (1) 定期的に転倒防止点検を行う。
- (2) 連絡網及び緊急連絡網の整備を行う。

スタッフ L

- (1) CARD に寄託された系統の情報など、様々な情報の管理を徹底する。
- (2) 居室の棚等、倒れやすいものについては転倒防止、また、防犯対策として居室の施錠を普段から徹底する。

スタッフ M

- (1) 自宅および職場で防災グッズを準備する。
- (2) 緊急連絡網および新館管理名簿の随時更新を徹底する。
- (3) 棚やキャビネットなど災害時に倒れやすいものを固定しておく。
- (4) 窓ガラスが割れる可能性もあるため、揺れがあった場合は離れた場所に避難する。
- (5) 災害時、エレベーターは、乗車中に止まってしまう危険性があるため、なるべく使用は控える。
- (6) PC の必要なデータ等、こまめにバックアップを取る (HDD 等を活用)。

スタッフ N

クリーンベンチ、冷蔵庫、インキュベータをしっかりと固定する。

スタッフ O

- (1) 非常時にヘルメット は、必需品である。個人毎にヘルメットを所有する。
- (2) 食料の備蓄が少なかった。各個人が、1～2食をストックすることが必要と思われる。
- (3) 不測の事態に備えて、ヘッドランプ又は大型の肩に下げる仕様のライトを常備する。
- (4) 非常時に備えて、日頃から図上シミュレーション訓練を行う。

スタッフ P

データサーバの管理は、様々なデータを管理する上で、極めて重要である。今回の地震では、

日頃の準備と前震直後からの迅速な対応が奏功し、データ喪失は皆無であった。今後は、遠隔地バックアップや予備サーバマシン準備等によるハード面の耐性向上だけでなく、サーバー管理ができる人員の補充といったソフト面でのサポート強化を行っていく必要がある。

学生

- (1) 棚の上に物品を積み上げない。
- (2) 停電時や断水時の対応を考えておく(今回は停電時間が短かったため電気には困らなかったが、今後は停電にも備えておく必要がある。ライフラインに打撃を受けた後に、数時間でコンビニなど店頭から飲料は消え、自衛隊などから必要最低限の飲み水を得られるようになるまでに二日、十分に得られるまでに四日ほどはかかった。そのため人間ひとりあたり最低8Lほどは常に非常用飲み水を備蓄しておくべき)。
- (3) 物の置き場を考える(流動パラフィンなどはできるだけ下に置くなど)
- (4) 棚の転倒防止対策をしておく。
- (5) 非常時の連絡を徹底する(研究室のメンバーへの連絡や大学の安否確認など)。
- (6) 非常食の備えをしておく。
- (7) もし、大きな地震が来たらすぐに逃げられるように、部屋の出入り口や廊下に物をなるべく置かない。
- (8) 今後、また大きな地震が来た際の対応マニュアル(各部署ごと)を作成する。
- (9) 研究の根幹に関わる試薬・培地・機材などは、仮に一つがダメになっても、すぐに復旧できるよう、リスクを分散しておく。
- (10) 高価な機器に防振対策をしておく。また、下部に置けるものは下部に置く。
- (11) 携帯メール・SNS・LINEなどを活用し、緊急時に連絡できる手段を数種類考えておく。
- (12) 緊急時に利用できるグッズを準備し、置き場所を周知しておく。
- (13) ガラス飛散フィルムは予想以上に効果を発揮していた。貼っておくほうが飛散のリスクを下げられる上、後片付けも簡単である。
- (14) 物が散乱しないように、鍵がかけられる収納棚には鍵をかけておく。
- (15) 今回の地震では停電が起らなかったのがあまり感じなかった人も多いと思うが、スマートフォンはかなり重要なライフラインである。スマホなしでは自衛隊による給水や物資の支給情報・炊き出しの情報も得られなかった。災害時のための備えとしてモバイルバッテリーなど予備電源を持っておくことは非常に有効な防災対策である。
- (16) 土砂災害など二次災害の起こりうるエリアを把握しておくべき。

1 1. 教訓

- ・優先順位を明確にする：1 身の安全、2 実験動物の命、3 LN2 中の凍結保存細胞

先ずは、身の安全が第一である。アクシデントにより、スタッフ 1 名がちょっとケガをした以外（エピソードの項を参照）は、まったく人的被害は無かった。また、ヘルメット、軍手の着用もケガの防止に繋がった。幸い、液体窒素中に保管していた凍結胚や精子は無事であったため、比較的気持ちに余裕を持って、実験動物の飼育環境維持に、また、動物の逸走防止に務めることができ、被害を最小限に食い止めることができた。

- ・防災（備品・機器）：転倒防止、防災器具（ヘルメット、懐中電灯等）の保管場所

一部のラックなどが転倒したが、ほとんどの備品や機器を突っ張り棒、L字型金具、ワイヤー、ボルト等で固定していたため、転倒による大きな被害は無かった。しかし、防災器具（ヘルメット、懐中電灯等）は備えていたものの、すぐに取り出せる場所に置いておかなかったため、使用できないものがあった。一番大切なヘルメットを飼育室の倉庫の一番奥に押し込んでいたため、手前に倒れた機材等が邪魔になり、取り出せなかった。防災器具は、いざと言うときに使えないと意味が無いので、すぐに取り出せる場所に置いておき、その保管場所を全員に周知しておくことが大切であることを痛感した。ちなみに、通常は使うチャンスが減多にない、iPhone の強力ライトが一番役に立った。

- ・地震：本震は、1 度とは限らない（本震が前震になることもある）

4 月 14 日（木）の震度 7 の激震が本震と誰しもが思った。翌日（15 日）の後片付けの疲労感から、また、15 日は金曜日であったため、夕食に多少のアルコールを飲んだせいで、ぐっすり寝入ってしまった方も多かったと思う。しかし、寝首をかかれるとは、このことである。その夜（16 日夜中）、同じ震度 7 でもさらに強い激震が熊本県を襲った。余震には十分に注意することを痛感した（信じられないことに、中には、朝方まで本震に気がつかなかった方もいたと聞く）。なお、余談であるが、「余震」と言う言葉は、「本震後に起こる一回り小さい地震」と誤解を受けやすいことから、今後、気象庁は「余震」と言う表現は使わないと発表している。

- ・緊急時の避難/作業場所：仮設・臨時の避難/作業場所を確保しておくこと

一般的に市町村で指定されている緊急避難場所では無く、緊急の場合に備えてその動物実験施設内で一番安全でかつ作業ができる場所をあらかじめ決めておくこと、である。当センターでは、はじめから、それを本館 1 階と決めていたわけでは無かったが、結果的には、安全性や

業務遂行等の点から、本館 1 階が最良の緊急避難場所であったように思う。

- ・関係者間でのコミュニケーション：情報を発信・共有すること（メール、SMS、LINE、電話）、ミーティングは簡潔にすること

とにかく、スタッフ全員が情報を共有することが大切である。そのためには、日頃から利用しているメーリングリストへのメール配信、SMS、LINE、電話等で情報を発信・共有することが、関係者のチームワークを保つため、極めて役立った。また、緊急時の限られた時間で作業をするので、ミーティングは手短に要点のみを伝えることが効果的であった。

- ・作業：各人が自分の業務を迅速かつ効率的に行うこと

被災中、様々な方から人的支援の申し出があった。それら申し出は大変ありがたかったが、日頃から一番慣れているスタッフがその作業にあたるのがベストと判断し、お断りさせて頂いた。余震の続く中、スタッフにとっては本当に大変な作業であったが、全員のチームワークで、迅速かつ効率的な作業が遂行され、余震から 1 週間という短期間で極めてスピーディーに復旧できたことは、まさに奇跡的と言えよう。

- ・利用者：ルール/マナー・情報モラル厳守の徹底

前震の翌日の午前中、新館飼育室エリアへの入室を禁止した。メールや入り口への張り紙で通知したにもかかわらず、入室した利用者がいた。また、本震後には、自分が入れないのであれば、「私のマウスには特殊飼料・水を与えて欲しい」とか、「私のマウスがどうなっているのか、見てきて欲しい」とか、様々な問い合わせが寄せられた。利用者の気持ちも理解できるが、利用者への「非常時の動物実験施設としての対応」について、あらかじめ、教育訓練等で説明、理解して頂くことも必要であると痛感した。

- ・水回り：漏水、臨機応変な対応

当センターでは、通常、水は井水（井戸水）を使用しているが、井水が汚濁して使用できない場合は、市水に切り替える。しかし、断水すれば、市水も使えなくなる。また、漏水が起これば、貯水槽の水が急激に減ってしまう。上述したように、水が使用できなくなる前に、きれいな水を貯水槽にプール、また、水回りが復帰するまで、その水を如何に上手く使って飼育動物に給水するか、また、飼育環境を正常に保つか、今回は極めて重要なカギとなった。

- ・遺伝子改変動物：逸走防止

遺伝子改変動物の逸走は、絶対にあってはならない。今回の地震でラックの転倒やケージの



写真：23

飼育遺伝子改変マウスにおける胚・精子の凍結保存系統数の割合

研究室	飼育系統数	凍結保存系統数			
		胚のみ	精子のみ	胚・精子の両方	胚あるいは精子
50	548	157 (29%)	92 (17%)	110 (20%)	359 (66%)

表：1

2016年7月現在

落下により、飼育室内にマウスが逸走した。一部の部屋では50匹以上のマウスが逸走したにもかかわらず、飼育室から逸走したマウスは皆無であった。ネズミ返しや飼育エリア内の廊下に設置した監視カメラによるエリア内の監視が逃亡防止に極めて有効であった（写真23）。

・飼育中のマウス系統の胚・精子の凍結保存

表1に、現在、当センターで飼育している遺伝子改変マウスの系統数とそれらの胚・精子の凍結保存系統数を示したが、じつに、約66%以上の系統で胚あるいは精子の凍結保存が成されている。このように、現在、実験に用いている系統でも、バックアップとしてこれら系統の胚・精子を凍結保存しておくことは、極めて大切である。地震の多い日本においては、特に重要である。今後、如何に科学が発達しようとも、一度、失ったものを再び甦らせることは不可能である。動物実験委員会による教育訓練等で、胚・精子の凍結保存の重要性について、啓蒙することを是非お勧めしたい。

・精子の凍結保存

研究者にとって、現在自分たちの研究に用いているマウスは大切である。しかし、研究を優先するあまり、災害が起こる前に、それら系統の胚・精子の凍結保存を必ずしも行っていないとは限らない。東日本大震災後に、「今、まさに実験を進めているマウスだけは何とかしたいという思いから、大震災2週間後に東北大から岡崎の生理学研究所まで、復旧したばかりの高速バスと新幹線を乗り継いで自分のマウス6匹を運んだ!」という記事が「日経サイエンス 2011年6月号」に掲載されていた。そこで、熊本でも大災害が起こることを想定し、簡単ですぐに実行できるマウス精子の凍結保存について、あらかじめ準備していた。前震から1週間後、新館利用者へ「遺伝子改変マウスの精子を無償で凍結保存する」旨をメールで通知した。依頼申し込み

を web 上で行ったので (PC およびスマホから)、申し込みもスムーズに行うことができ、依頼件数は予想を遙かに超え、バックアップ 117 系統、逸走マウス 3 系統、合計 120 系統の遺伝子改変マウスの凍結保存を実施した。災害時に大量の胚を凍結保存することは胚を作出するのに時間を要するため、物理的に無理であるが、精子の凍結保存であれば、例え多くの依頼があっても、事前に準備さえしておけば、簡単に実施可能である。まさに、東日本大震災の教訓が生きた 1 つの事例である。

- ・飼育室内の作業：複数で行動すること

大地震後の余震の続く中で、動物飼育室内で作業をするのは、大変なことである。また、各飼育室は、いわば密室の状態であり、飼育室内には身を隠す場所がない。従って、作業中に事故が起こってもそれを直ちに外部へ知らせることが困難である。今回は二人一組になって各飼育室の作業に当たったことで、作業中、他の飼育室との連絡が容易となり、短時間にかつ効率的に作業を行うことができた。

- ・高層階での飼育：身の安全性の確保、給餌・給水

高層階での動物飼育は、動物の臭いが高層で拡散することから、建物の低層階や周囲に影響を及ぼさないという長所がある。また、洪水等の災害から飼育動物を守ることができる。一方、地震などによる災害では、高層階での作業が困難になることが多い。身の安全を確保しながら、如何に給餌・給水を行うか、飼育室の清掃やその SPF 環境を維持するかが大きな問題となる。また、エレベーターが停止した場合、餌などの飼育関係の物資をどのようにして運搬するか等、事前にその対策を考えておく必要がある。

- ・写真撮影

非常時であったため、作業に取りかかる前に写真撮影を忘れてしまったケースがあった。例えば、前震と本震では、ラックからのケージの飛び出し状況が異なっていた。緊急時にすべての状況を写真に収めることは無理があるが、できるだけ現場の状況をデジカメ、携帯電話等で撮影する習慣を付けておくべきである。

1 2. 震災後の点検・検査

- ・液体窒素保管器の点検検査

本震 2 日後、本館地下に設置されているセルバンクシステム (凍結胚・精子が保管されてい

る大型液体窒素保管器) を設置業者に点検してもらった結果、外付け貯槽、真空配管、凍結保存容器、システム監視盤、すべてにおいて異常が無かった(図12)。

・凍結胚/精子への影響

保存されている凍結胚や精子への地震による震動の影響をチェックした結果、凍結胚の生存性、凍結精子の受精能、また、それらの産子への発生能は、熊本地震前と比較してまったく変わらなかった(表2, 3)。

・病原微生物検査

新館・本館の飼育室において、経時的に微生物モニタリング検査を行っているが、平成28年8月現在、ウイルス、細菌、寄生虫の検査結果は震災前と変化はなく、飼育動物の臨床症状にも震災に起因すると考えられる目立った異常は見つかっていない(図13)。

図 : 12

2016年8月	802	803	804	805	806	807	808	809	831	832	833	834	835	836	837	838
Viruses																
Mouse hepatitis virus (E, I)*	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Sendai virus (E, I)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Rotavirus (E, I)	N.T.															
Lymphocytic Choriomeningitis Virus (I)	N.T.															
Mouse adenovirus (E, I)	N.T.															
Pneumonia virus of mouse (E, I)	N.T.															
Bacteria and Mycoplasmas																
CAR bacillus (E, I)	N.T.															
Citrobacter rodentium (C)	N.T.															
Clostridium piliforme (E, I)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Corynebacterium kutscheri (C)	N.T.															
Helicobacter hepaticus (PCR)	N.T.	N.T.	0/3	0/3	N.T.	0/3	N.T.	N.T.	N.T.	N.T.	N.T.	N.T.	0/3	N.T.	N.T.	0/3
Mycoplasma spp. (C, E, I)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Salmonella spp. (C)	N.T.															
Parasites and protozoa																
Aspicularis tetraotera (M)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Syphacia spp. (M)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Giardia muris (M)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Sporonucleus muris (M)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Trichomonas spp. (M)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Ectoparasite (M)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3

図 : 13

凍結胚の融解および移植成績							
地震前							
凍結日	融解日	融解成績			凍結融解胚移植		
		凍結胚数	回収胚数	形態的正常胚数	移植胚数	産子率(%)	備考
2015.12.25	2016.3.9	40	40 (100.0)	34 (85.0)	20	10 (50.0)	
		40	38 (95.0)	33 (82.5)	20	10 (50.0)	
		40	40 (100.0)	38 (95.0)	20	10 (50.0)	
		120	118 (98.3)	105 (89.0)	60	30 (50.0)	
地震後							
凍結日	融解日	融解成績			凍結融解胚移植		
		凍結胚数	回収胚数	形態的正常胚数	移植胚数	産子率(%)	備考
2015.12.25	2016.5.13	41	40 (97.6)	39 (95.1)	20	11 (55.0)	
		40	40 (100.0)	38 (95.0)	20	9 (45.0)	
		40	40 (100.0)	30 (75.0)	20	7 (35.0)	
2015.12.25		121	120 (99.2)	107 (89.2)	60	27 (45.0)	

表 : 2

凍結精子を用いた体外受精および得られた胚の培養成績										
地震前										
精子凍結日	体外受精日	Strain	Motility	Unfertilized oocytes	2-cells (%)	2cell	4*8cell (%) (24h)	Morula (%) (48h)	Blast (%) (72h)	
2013.1.7	2016.2.9	C57BL/6J	30+++	9	93 (91.2)		(#DIV/0!)	(#DIV/0!)	(#DIV/0!)	
2013.1.7	2016.3.1	C57BL/6J	30+++	21	168 (89.5)		(#DIV/0!)	(#DIV/0!)	(#DIV/0!)	
2013.1.7	2016.3.31	C57BL/6J	20+++	11	96 (89.7)	63	61 (96.8)	61 (96.8)	59 (93.7)	
2013.1.7	2016.4.7	C57BL/6J	40+++	4	89 (96.1)	63	63 (100)	61 (96.8)	57 (90.5)	
				45	456 (91.0)	126	124 (98.4)	122 (96.8)	116 (92.1)	
地震後										
精子凍結日	体外受精日	Strain	Motility	Unfertilized oocytes	2-cells (%)	2cell	4*8cell (%) (24h)	Morula (%) (48h)	Blast (%) (72h)	
2013.1.7	2016.5.10	C57BL/6J	30+++	6	77 (92.8)		(#DIV/0!)	(#DIV/0!)	(#DIV/0!)	
2013.1.7	2016.5.12	C57BL/6J	30+++	10	143 (93.5)		(#DIV/0!)	(#DIV/0!)	(#DIV/0!)	
2013.1.7	2016.5.31	C57BL/6J	20+++	0	84 (100.0)		50 (94)	42 (94)	41 (92.0)	
2013.1.7	2016.6.2	C57BL/6J	20+++	2	151 (98.7)	50	50 (100)	50 (100)	50 (100.0)	
				18	455 (96.2)	100	97 (97)	92 (92)	81 (91.0)	

表 : 3

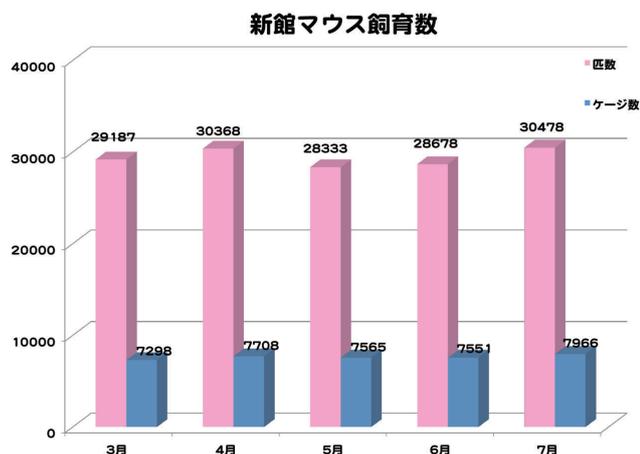
1.3. 復旧後の状況

・新館マウス飼育数（図14）

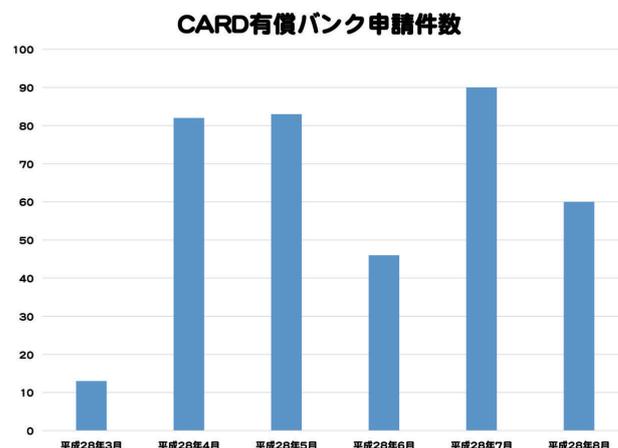
熊本地震後、新館におけるマウス飼育数が一時的に約2,000匹減少したが、7月にはもとの約3万匹まで増加した。

・CARD有償バンク申請件数

CARD有償バンク申請件数は、熊本地震後（4月以降）から急激に増加、学内外の利用者から約50～90件/月（平均72件）の依頼があり（図15）、遺伝子改変マウスシステムのバックアップとして、胚/精子を凍結保存するニーズが急速に高まっている。



図：14



図：15

1.4. エピソード

・前震後の研究室/実験室の後片付け

前震後、研究室・実験室の後片付けは、翌日の4月15日(金)の午前中から開始した。実験室内の実験器具、特に割れたガラス器具などの片付けを中心に行った。本や書類等の整理は後回しにして、移動して動いた実験機器やパソコン等を元の位置に戻そうとしたとき、スタッフが言った。「先生、これから大きな余震が来るかも知れません。漏水が起きない限り、実験機器やパソコンは、床に置いた方が安全です!」と。その言葉に促されるように、全員でそれら機器や

パソコンを床に置いた（写真24）。この作業により、本震では機器類・パソコン等に大きな被害はなかった。もし、この行動を取っていなかったら、本震では大被害を被っていたに違いない。事実、他のラボでは、前震で床に落ちた高額機器を元の位置に戻し、本震で再度、落下したために完全に破壊されてしまった例がいくつもあった。

・あわや骨折事件！

本震から2日後、全員で飼育室内に入り、給餌・給水作業を行った。万が一のことを考え、全員がビニール袋に入れた携帯電話を持って入った。いくつかの飼育室は、入り口ドアの両サイドに積んだ予備のケージが倒れ、それが入り口をふさぎ、ドアが開かなかった。そこで、一番体格の良いスタッフがドアに体当たりした。ドアは開いたが、その直後、胸にかすかな痛みを感じた。彼は、無塵衣の内側に着用したオペ着の胸ポケットに携帯電話を入れていたのである。不幸にも携帯電話の位置が縦向きになっていたため、携帯電話が彼の胸を圧迫し、肋骨3本にヒビが入ってしまった。直ぐ整形外科を受診したが、幸い、痛み止めを処方された以外は特段治療の必要性はなく、1～2週間で完治したようであった。自分の体重を過信して、開かないドアに体当たりするのは要注意である。

・食料（おにぎり）

被災1週間程度の期間、国からの支援物資、たくさんの企業からカップ麺等の保存食、ミネラルウォーター・麦茶等の飲料、お菓子等々、無償提供頂いた。スーパーやコンビニが開店していない、または品不足の時に、これらの頂き物は本当に助かった。改めて食料・飲料水などを提供頂いた方々にお礼申し上げたい。また、お米を買って、本館の方が電気釜でご飯を炊き、おにぎりを作ってくれた（写真25）。本館職員の関係者に漬け物や唐揚げも調達して頂き、スタッフ全員で戴いた。すべて完食。美味しかった。

【4月15日(金) (終日)】

余震に備えて、パソコン、機器類、書籍はすべて床へ下ろす。



写真：24



写真：25

・震度の予想

お昼休み、テレビのニュースを見ながら昼食を取っていると、必ず余震が2～3回起こる。余震から10～20秒後、テレビにその震度がテロップで映し出される。「(今の地震は)震度3ぐらいかな？」などと誰かが言うと、テレビの画面に「震度3」と表示される。何十回何百回と余震が起こると、震度1～3ぐらいの地震の程度は、不思議と体感でわかるようになるものである。しかし、震度4以上はあまり経験したくないが…まして、震度7は、もう二度とごめんである。

・地震警報

震度4以上だと、携帯電話から警告音の直後に「地震です。地震です。」という音声流れる。通常は、それで危険を察知する。しかし、熊本地震は、内陸直下型地震であったため、震源の深さ10km前後と比較的浅く、地震が起こるとすぐ揺れる。まるで大砲にでも撃たれたかのように、一度にドーンとくるのである。しかも、携帯電話からの「地震です。地震です。」の音声と同時に、「地震の揺れ」の方が早いのである。また、1ヶ月ぐらい過ぎると、震度3ぐらいでは、テレビのテロップでも流れなくなってしまった。震度3以上の地震が何百回も起これば、仕方がないことだと思うが。

・逸走マウス捕獲作戦

幾度となく繰り返される余震の最中、飼育室内の逸走マウスを捕獲するのは時間を要するため、得策ではないと考え、利用者の飼育室エリアへの入室禁止解除の直前に一斉に行った。従って、逸走してからだいぶ時間が経っていたことから、マウスの動作も機敏になっていた。捕獲に有効なアイテムについてスタッフと話し合ったところ、小さな虫取り網が一番良いとの意見であった。しかし、4月には虫取り網はお店で売っていない。そもそも、開いているホームセンターなどどこにもない。それならば、作るしかない。若い頃は、ほとんど研究費がなく、実験道具を何でも自分で作っていたことを思い出した。早速、カップラーメンを食べる割り箸、針金、ガムテープ、ビニール袋で即席マウス捕獲用アイテムが完成した((写真26):スタッフとともに作製したマウス捕獲用ネット)。



写真: 26

・逸走マウスの隠れ場所

本震から 1 週間後に飼育室内の逸走マウスを捕獲した。逸走マウスは、飼育室の四隅、ケージの陰（写真 27）やラックの下に隠れていたもので、それらマウスを即席の捕獲用ネットで捕まえた。その時、スタッフの一人が、1 匹のマウスがラックカバーの中に入っていくのを見つけた。ラックカバーの中を開けてみると隠れていた数匹のマウスを発見した（写真 28）。マウスは、やはり狭い隠れ場所を好むようである。最後に、念のため、一部の部屋の隅にシャーマントラップを設置した（写真 29）。



写真：27

逸走マウスが隠れていた場所



写真：28

ラックの枠カバー



写真：29

・世界に一つしかないマウス系統

本震の翌日、私（中潟）はどうしても新館飼育室の中の様子が気になって、一人で新館飼育室に向かった。当然、飼育室エリアには誰もいないと思い、更衣室に入ると 1 人の利用者がいた。「この非常時にどうしたのですか？」と聞くと、自分のマウスが心配だという。「じゃあ、私といっしょに飼育室へ行きましょう」と言ったその時、震度 5 か 6 の余震に見舞われた。やっとの思いで 6 階から 1 階まで階段で駆け下り、建物の外へ出た。翌週、マウス精子の凍結保存を一番に依頼してきたのは彼であった。数日後、ちょうどエレベーターで彼と一緒に戻った。彼曰く、「あれは、世界にたった一つしかないマウス系統ですから」と。

・風評

水道、ガス、電気が長期間ストップすれば、飼育室内の SPF 環境は維持できない。しかし、幸いにもすべてが 48 時間以内に復旧し、SPF 環境は正常に維持された。ところが本震から 2~3 日すると、CARD の飼育環境は、そのうち SPF を維持できなくなるので、飼育している遺伝子改

変マウスの一部を他県の施設へ移したらどうかというメールを戴いた。確かに熊本市内の一般家庭のガスは1~2週間停止していた。しかし、一般家庭で使用しているガスは低圧ガス、大学病院や工場で使用しているのは中圧ガスである。当然、CARD も中圧を使用していたので、まったく問題なかった。どうやら、中圧ガスを使用している CARD も一般家庭用の低圧ガスを使用していると勘違いされたようである。また、保存している凍結胚や精子は大丈夫か？液体窒素が補充できず、凍結胚や精子が溶けてしまうのではないかと問う問い合わせが多く寄せられた。熊本市への道路が寸断され、物資がまったく運搬できないとの噂が流れ、液体窒素も輸送不可能と思われたようである。しかし、実際には液体窒素の供給が途絶えることはなかったし、最低 2 ヶ月は液体窒素保管器の中を-196℃に保てるだけの液体窒素量を常時蓄えており、凍結胚や精子にはまったく影響はなかった。

・野外への遺伝子改変マウスの逃亡チェック

新館では、約 3 万匹の遺伝子改変マウスを飼育している。飼育エリアには、入り口に 2 つ、各フロアの両端に 1 つ、それぞれの飼育室に 1 つの合計 4 つのドアがあり、2 つのエレベーターのドアと建物入り口のドアを数えると、じつに 7 つのドアでマウスの野外への逸走を防いでいる。建物の竣工以来、マウスの野外への逸走は皆無であるが、前震、本震、その後の断続的に起こる余震で建物が崩壊、マウスが野外へ逸走するようなことが起これば、一大事である。飼育室内のマウスの野外へ逃亡は、何としても防がなければならない。そこで、余震による危険も顧みず、前震直後から 1 日に 1~2 回、10 階から 6 階までの飼育エリア内をチェックした。幸い、上記 7 つのドアの破損はなく、飼育エリア内部の建物への被害もほとんどなかった。もし、これらのドアが破損、あるいは建物の一部崩壊により、3 万匹の遺伝子改変マウスが野外に逸走していたら、「地震により大量の遺伝子改変マウスが野外に逃亡」と言ったニュースが、世界中を駆け回っていたに違いない。今後、大量のマウスを処分しなければならない最悪の事態に備えて（逸走回避の最後の手段として）、短時間でマウスを安楽死させる処置法も、考慮しておく必要があるように思われる。

15. 番外編エピソード

スタッフ A

・ハイハイ

本震時、寝室で寝ていましたが、大きな揺れの中、暗闇の中、懐中電灯の常備してある場所まで、四つん這い（ハイハイ）で、何とかたどり着くことができました。立つのではなく、赤

ちゃんのようにハイハイでの移動は、非常時には極めて有効な手段だと思います。

スタッフ B

・コンビニの売れ筋

コンビニも 24 時間営業していたところ、時間限定でオープンしていたところ、閉店していたところ、様々であったが、営業していたコンビニを覗いてみると、売れ筋商品は決まっていた。食べ物は弁当、おにぎり、パン類はほとんど売り切れ（写真 30）、飲み物はミネラルウォーターと麦茶が完売、アルコールの種類はいっぱいあるのに、なぜか、ビールはどこのコンビニでも sold out でした！



写真：30

スタッフ C

・懐かしい友達

岐阜から大学の友達が南阿蘇の復興ボランティアに来て、久しぶりに会うことができ、南阿蘇の現状や懐かしい昔話に花を咲かせた。また何年も連絡のなかった友達から電話・メール連絡があり、食料品類が送られてきた。人のつながりのありがたさをつくづく感じたものである。最近のニュースで今後震度 6 強の起こる確率は、下がったと報告された。家に閉じこもりがちであったが、今後何か復興に役立つことがあればと考え始めている。

スタッフ D

・電話回線

電話回線は混み合って、数時間繋がらず、不安だった。通信手段の中では、電話よりもライン等 SNS の方が早く通じた。

・冷蔵・冷凍庫

地震後一時物流が遮断された中、ライフラインの中では電気が一番安定していたので、冷蔵庫や冷凍庫に保存していた食料が大活躍した。

普段からある程度保存の利くものを蓄えておくのも災害対策になると思った。

・テレビのテロップ

地震から一ヶ月が過ぎても、テレビには常に「強い揺れに警戒」という大きなテロップが表示され、長い間、被災中なのだなという意識が取れなかった。

・参拝

熊本城の周辺一帯が通行止めになり、隣の神社にも参拝することができなかった。

- ・がれき

隣から飛んで来た瓦や倒れ落ちたブロック塀を土嚢袋に詰めて集積所へ持って行って計ると、なんと 600 キロ。主人一人でよく頑張ったと思う。うちだけではなく、業者に依頼しても数ヶ月待ちなので、ご高齢の方も屋根に上り、慣れない片付け作業をされていて、人手の足りなさを感じた。

- ・完全復旧への道のり

通勤している間に目にする風景は一ヶ月経っても、道路は隆起し、屋根瓦にはブルーシート、一部通行止めもなかなか解除にはならず、完全復旧までの道のりは遠いのだなと思い知らされる。

- ・学校嫌い？

小学校に入学したばかりだった子供が、入学から三日目に被災。そのまま、約三週間休校となり、五月に再開してからは初日から五時間授業。たっぷり家族と過ごした休みのあとに、突然授業、宿題も増え、毎日とても疲れきり、一気に学校を嫌いになってしまった。六月に入って、やっと少しずつ学校生活に慣れて来た様子。

- ・建物の安全性

四月に開校したばかりの市内の小学校の擁壁に一部亀裂が入り、崩落の危険があるなか、我が子の通う創立 130 年程の小学校には大きな損害はなかった。立地条件や建物の強度等、震災が起きてみないと、その安全性はわからないものだと痛感した。

- ・運動不足

体育館や運動施設、プールは二ヶ月近く避難所になっている等で閉まっており、運動不足になった。

- ・商業施設の復旧

大きな商業施設程、復旧が遅く、娯楽や買物等普段通りの生活に戻れるのは、いつになるのだろうかと思う。

- ・子供へのストレス/後遺症

地震の際、食器やものが倒れたり、壊れたりする場面を目の当たりにした子供と、ものは壊

れず、ただ揺れを感じたのみの子供では、地震によるストレスや後遺症の大きさが、かなり違っているようだ。

スタッフ E

・激震、不安、不眠

4/14 夜、4/15 夜（16 未明）と二晩連続で激震に見舞われ、三日目である 4/16 夜も「また大きな余震があるのでは」と不安になり、なかなか寝付けずにいた。加えて、「再度大きな揺れが来る」とのデマも流れていた。その晩も車中泊だった。雨風で車が揺らされ余震と混ざり、当然ながらまた朝まで熟睡することは出来なかった。

・買い物

そして、疲れが残ったまま 17 日朝を迎えた。久々に大きい揺れが来ずに一晩を過ごせた朝だった。みんな少しだけホッとしていたが、それも束の間、自宅はもちろん、避難先（義実家）の水道・ガスが止まっており、開いている店も少ない中で水や食料を調達しなければならないことに、程なくして気が付いた。目的の場所もなく出かけ、車で 10 分程の広い駐車場のあるスーパーは閉店していたが、何やら長蛇の列が出来ていた。駐車場は満車だったが、無理やり車を止めて様子をうかがうと、開店待ちの列だったようだ。他にあてもないので自分も並ぶと、1 時間後に開店した様子だった。しかし混雑を防ぐため、100 人ずつしか入店させて貰えず、ようやく入店出来たのは、さらにその 1 時間後となった。入店後は、友人に急遽頼まれた 1 歳児用のおむつ 2 パックを含め、十分とは言えないが、飲み水や保存食を買うことが出来た。但し、そのとき最も需要のあったパン類は在庫が 1 個もなく、おにぎりは一人 2 個までという制限があった。

・子供達

買い物を終え、避難先へ戻ると、急激に疲れが襲ってきて、少し休憩を取った。そうしていると、LINE 電話の着信があり、出てみると小学 2 年生である長男の友達が、彼の母親の電話を借りて連絡してきていたのだった。「どこに避難している？ 僕はおじいちゃんの家。」子供達も、進級直後で何やらわからぬまま突然休校となり、友達の安否も不明で落ち着かなかった様子が伺えた。因みに前震・本震両方で息子達（小学 2 年生、3 歳）は深く眠っており気が付かず、本当に何やらわからぬまま災害の中を過ごしていたことになる。

・テント生活

避難先から自宅へ戻り、ライフラインも復旧して、4 月末には通常の生活が見えてきた。しか

し被害地域の学校は休校したまま再開の目処も立たず、ゴールデンウィークを迎えた。デパート・ショッピングモール・映画館等はどこも閉鎖中、よって家族で近くの広い公園へ出かけた。益城町・グランメッセのテント村がテレビで話題になる少し前だったと思うが、その公園もテントや車でいっぱいだった。同じメーカーのテントがたくさん並んでいたのは、そのメーカーから公園へ避難中の被災者へ無償で配布されたことからだったらしい。その日は天気が良かったが、雨の日は物資の調達が大変だろうと思った。桜の木が多く、時期的に毛虫が大量発生し、見るたびに悲鳴を上げて逃げ出した情けない母親だった。また、自分の学校が避難所となったためか、練習場所を失った中学校バスケット部がその公園で練習していたが、テントや車があるため、やりにくそうにしていた。私たちも、そのうち居場所がなくなり、テント生活の人々に申し訳なく思っただけで早々に退散した。

16. 熊本地震を振り返って（スタッフの感想）

スタッフ A

まず、九州を襲った未曾有の大地震に対して、センターの復旧に対して尽力して頂いた全ての方々に深く感謝を申し上げます。また、当センターの一大事に対して、お見舞いや激励のお言葉を下さった皆様にも、心より御礼を申し上げます。早期に、当センターが復旧できたのも、危険を伴う非常時にも関わらず各人の責任感ある行動と協力的な姿勢があったお蔭だと考えております。私自身としては、二度の大地震を経験し、不透明な状況に起因する漠然とした喪失感がありましたが、皆と共に苦難を乗り越えることで、今まで以上に明確なビジョンと強い絆を育むことができました。最大の危機に備えることは、危機の有無に関わらず、信頼ある組織を築くために必要不可欠だと思います。熊本震災の経験から得た教訓を生かして、当センターの更なる飛躍を実現できるよう邁進していきます。

スタッフ B

4月14日 21:26 熊本地震 前震発生 自宅で今まで経験した事の無い揺れに驚きましたが、揺れが治まると家族、親戚等と連絡を取り合い、みんなの無事が確認出来たのは、地震発生から30分が過ぎていました。余震の心配もあり家族を残して動物施設へ向かう事に抵抗もありましたが、設備管理を任されている立場から施設へ向かう事にしました。施設へ到着後ライフラインを確認し、自動停止していた、熱源（蒸気・冷水）設備の再稼働を行い、通常の飼育環境に戻す事が出来たのは、翌日の夜明け前でした。夜が明けてから、周りの状況、設備の再点検等を行い、空調設備には大きな問題が無い事を確認してから夕方帰宅しました。本震と違って

いた地震後は、それ程大きい余震も無く、家族とも連絡を取り合いながら、何事も無くこのまま終息に向かうものだと思っていました。

4月16日 1:25 熊本地震 本震発生 前日の地震の対処に疲れ、もう二度と同じ体験は無いと決めつけていた事で、熟睡していた時に揺れが始まりました。自宅は震央から5km程しか離れていなかった事もあったのか、最初のドスンから、ガタガタと家全体を揺らす振動、治まったかと思えば、再び揺れの繰り返し。やっと動けるようになった時には、とりあえず避難の準備をして家を出ていました。前震の揺れよりも何倍も大きく感じた事から、家族は？親戚は？怪我が無い事を祈り、連絡を取り合うとみんな無事である事の確認が出来ました。

家の中に危険を感じて車の中に避難をした家族親戚には、夜が明けるまでは行動できないと思ひ、一緒に居る事も必要とは思いましたが、施設の状態確認をするために、地震から1時間後に動物施設に向かう事にしました。施設へ向かう途中、前日より大きな揺れ、停電、車のヘッドライトで照らす風景等々、確実に飼育施設のダメージは前震以上である事を確信しました。

施設の本館に到着すると、まず熱源を含め空調機が全て停止している事を確認。漏水で1階・2階が水浸しになっており、本館への水の供給を止めるためバルブを閉めました。また、この地区の給水設備は井戸水を濾過して使用する専用水道設備なのですが、前震の時に井戸水が濁ったため、市水へ切替えており、市水も断水した事で、水の確保を優先して給水設備・送水ポンプを全て停止。次に新館の設備の状態確認のため6階の事務所へたどり着いた時、携帯電話から鳴る「緊急地震速報」に慌てて壁面にヒビの入った非常階段を無我夢中で駆け下りた事を覚えています。新館の研究室エリアの状態を見た時に、この時点で新館の10階の機械室と屋上空調機の確認する事は断念し、夜が明けてから再稼働への検討をする方が得策と考え、先生に許可をもらい、5:00頃一旦帰宅する事にしました。家に帰ると、車で避難していた家族と再会。必要な物を集め、家族は避難所へ、私は再び動物施設へ戻る事にしました。施設に戻ると、ライフラインの状況確認から始まり設備の破損状況、稼働可否確認等を行い、飼育室空調を復旧し通常の状態に戻せたのは18日の昼過ぎで、本震が発生してから約60時間、配管からの蒸気の漏れの修理が完了し、オートクレーブ等の機器が正常に使用出来るまでに復旧したのは21日の昼過ぎで、本震が発生してから約130時間が経過していました。

本震後を振り返ると、まず、設備の全てを停止してゼロからスタート出来た事で、慌てる事も無く冷静になれました。また、ライフラインの状態等の事柄を書き出し、情報を共有する事で今後の飼育運営に問題が起きないか？何が出来て、何が出来ない、または熱源が復旧しなかった時の対処方法等々、先生方や他のスタッフからの情報を踏まえ、時事変化する事柄の中から優先順位を付けてひとつずつ復旧する事が出来たのは、設備担当として責務を果たせた思いです。

今回の地震が起きた時期の気候条件が飼育環境に近かった事、家族を含め怪我人がいなかった事、もうちょっとの所で転倒や落下を免れた設備もありましたが、比較的ダメージが少なかった事等、復旧するには好条件だった事には間違いは有りません。しかし、逆に何か 1 つの条件が変わっていたら、復旧までの道のりは違っていただろうと思います。もしも季節が夏季や冬季だったら、家族が怪我をしていたら、熱源の設備が破損していたら、と考えると、今まで以上に地震・台風・大雨など自然災害への対応方法を検討する必要があると感じました。

最後に、地震により亡くなられた方やそのご家族にはお悔やみを申し上げます。また、私達のように、地震発生後 3 週間程で振り返る時間を頂けた事、家族が無事だった事も含め偶然の出来事、必然の出来事、全ての事に対して感謝したいと思います。

スタッフ C

4 月 14 日の震度 7 地震は体験した事のない大地震で自宅は落下物で溢れ、翌日やっと整理してほっとしていた所、16 日の本震は一瞬死さえ過った大地震でした。幸い自宅の損傷・家族の怪我はなく良かったのですが、日を迫うごとに被災の大きさに衝撃を受けました。職場の動物資源開発研究施設新館の建物と設備の損傷も想定外でこんなに丈夫な建物も壊れるのかと目を疑いました。九州・熊本では大地震はそうないだろうと、他県の地震を他人事のように思っており完全に無警戒でした。この熊本地震を体験して、改めて災害の予防・心得が必要だと強く感じました。

職場・家庭に今回の体験で得た教訓を日々生かして行きたいと思います。

スタッフ D

今回の地震は、前震が午後 9 時 26 分、本震が午前 1 時 25 分に発生。勤務時間外であったため、人的被害がなく、復旧作業も迅速に対応でき、まさに不幸中の幸いであったと思う。勤務中に被災した場合、人的被害が起これば、人手不足により復旧作業なども遅れるので、避難経路など、被災した際の対応を常日頃から意識し、いざという時に行動できるようにしておくことが必要だと感じた。

スタッフ E

ゴーという地鳴りとともに、大地が揺れ動き、家が押しつぶされるのではなかという思いがした。4 月 16 日(土)1 時 25 分、マグニチュード 7.3、最大震度 7 の本震である。職場に直行すると、2F の給水配管が破断し、2F、1F が水浸しとなり、給水停止、ガス停止という悲惨な状況であった。幸いにして動物施設・本館は、ライフラインの早期復旧、頑丈な建物、スタッフの迅速な対応などの結果、早期に復旧することが出来た。

そもそも熊本には、主な断層として布田川断層、日奈久断層が存在するが、30年以内にM7.2～M7.6の地震の発生率が、6%の確率であり、全国を比較してみても、大きい地震の発生率は、低い確率であった。そのためこのように大きい地震が起こるとはあまり考えておらず、大筋の対策はしていたものの、細やかな対応が出来ていなかった。また4月14日に発生した地震より大きい地震が発生するとは考えてもいなかった。動物施設・本館でのトラブルは、積んでいたケージ、飼料、書類などの落下。実験者が持ち込んだ器具・器材の落下。給水管の破断。ラミネーターの移動。ライフラインの停止。エレベーターの停止などが発生した。このようなことにより、最悪な災害が起こった場合を常に考えながら、最大限の対応が出来るように準備しておかなければいけないという思いである。

今回の熊本地震で大活躍したもの！通信でSMSや無料コミュニケーションアプリLINEでした。東北震災でも携帯電話や固定電話は使用不能に近かったことを踏まえ、連絡にLINE等を交えて個人へ連絡を行っていたことが、本震直後に安否確認を行った際、一斉送信に各個人が対応し返信を行い、又、LIVEで本社に社員の安否と写真をつけて状況報告できたことに繋がったと思います。1度に全員の確認が出来なかったのが、緊急時のアイテムとして更に使い易いものを探し、活用できる様にしていきたいと思っております。

スタッフF

東日本大震災が起こって、中瀧先生の指示により、実験室で顕微鏡を固定するなどの対策を行っていた時は、まさか熊本では地震は起きないだろうと高をくくっていた。しかしこういう事態になって、対策をしていたこと、また熊本地震発生当初から今後の地震を案じて準備をしていたことで被害を最小限にとどまらせることができたと感じた。また、この体験を通していろんなことに気づかされた。家族との絆や今まで普通に生活していたことが当たり前のことではなかったのだということ、また今まで話したことが無かったご近所にも助けてもらい、生きていくには他人との助け合いが大事なのだということも感じた。

熊本という自分の故郷がいろんな所に痛手を受けており、東日本大震災が同じ日本で起こったことなのに、あのときには感じきれなかったショックを受け、東日本大震災は他人事になっていたことにも気付いた。熊本が少しでも早く復旧できるように、身近なボランティアからでも始めていきたいと思う。また今回の地震でたくさんの地域から応援をしてもらったので、他の地域でも何かあったら自分に出来ることを行動できるようになろうと思った。

改めて日本は地震大国であり、いつどこで地震が起こってもおかしくない。また他の災害がいつ来るとも限らないので、それらに備えて、油断せずに準備しておくことは大変重要だと思った。

スタッフ G

東日本大震災で地震の恐ろしさを知り、地震対策、避難訓練も行ってきた。ただ、現実には自分の住む熊本で起こりうるという危機感は、正直それほど持っていなかった。それが実際に起こった時、当たり前前の生活・環境が一変してしまうことを、身をもって知った。生活に必要なライフラインが寸断されると、飲食、入浴、トイレにも通常の何倍もの労力が必要となることもわかった。倒壊した建物、文化財、亀裂の入った道路、目を覆いたくなるような光景を毎日目にする中、人の強さも再確認できた。家族が知恵をしぼり、限られたライフラインで生活する工夫をし、また地域の方々と、食料や避難所の情報を共有し、協力し合うことができた。疎遠だった県外の方々からも多くの励ましや物資を戴いた。飲食店へ立ち寄ると、営業停止に追い込まれ、明日も見えないような状況で、ボランティアをするスタッフや、カセットコンロでテイクアウト品を用意し、どうにか店を開けようとする姿も目にした。みんな目の前の出来る事を一つ一つやって、前に踏み出そうとしていた。私自身の職場もスタッフの必死の復旧作業により、震災後に想定していたよりも早く通常業務に戻る事ができた。この地震を教訓に、万一のことに備え、心構えをしっかりと持って、今後前向きに何事も取り組んで行きたいと思う。

スタッフ H

去る 2011 年 3 月 10 日、本学での防災訓練があり、地震の規模に応じた被害状況、死亡人数等、消防署の方から教わった。次の日に東日本大震災が起こり、驚愕すると同時に、わが身に振りかかった時のための備えが必要と考えた。その時のことを、今でも鮮明に覚えている。そして 5 年後である先日 4 月 14 日夜より、生まれ育った熊本で被災することとなり、恐怖や不安な思いを抱えつつ、暫く不便な生活をする事になった。今回の熊本地震で多く話題に挙げられた「車中泊」も経験した。足を伸ばして寝られないこと、恐怖感、そして絶えず続く余震もあり、当然ながら熟睡することはできず、1~2 時間程連続して寝られるかどうか、といった劣悪な環境で、到底、疲れが取れるものではなかった。地震が終息し、日常にほぼ戻りつつある今は、命、食糧があること、足を伸ばして寝られること、そして水・電気を使用した便利な生活が出来ることに、恐れ多くも感謝しながら、毎日を過ごしている。

今回の地震直後は、限られたライフラインと、テレビ・ラジオ・インターネットで得られる情報を頼りに生活していたが、災害に乗じたデマや不確かな情報もたくさん飛び交っていた。ある施設で火災が起こった、猛獣が解き放たれた、近々また大きな地震が起こる等、多種多様、大きなことから身近なことまで、切りがない程あった。よって、本震直後の一番混乱している時は、何が本当なのか、一時的にわからない状況に陥ることにもなった。

いつでもそうだと言えるが、私達は目の前にあるそれらに惑わされたり、不確かなまま周囲に触れ込んだりすることなく、常に何が正しいのかを日々冷静に確認しなければならない。「対

応を間違えば、後で思わぬ混乱を招くことになる」と地震を通して思った。

＊「ライオン逃げた」熊本地震直後にうそツイート 男を逮捕

NHK NEWS WEB 7月20日 18時40分

熊本地震の発生直後に「地震で動物園のライオンが逃げた」などと、うその内容をツイッターに投稿し動物園の業務を妨害したとして、神奈川県に住む20歳の男が逮捕されました。警察によりますと、災害時にデマを流し業務妨害をしたとして逮捕されるのは全国で初めてだということです。逮捕されたのは、神奈川県に住む会社員、A容疑者（20）です。

警察の調べによりますと、A容疑者はことし4月14日の熊本地震の発生直後に、「地震のせいで、うちの近くの動物園からライオンが放たれた」などと、うその内容をツイッターに投稿し、熊本市動植物園の業務を妨害したとして偽計業務妨害の疑いが持たれています。警察はサーバーを解析するなどして捜査を進め、20日にA容疑者から事情を聞いていました。警察によりますと、調べに対し「悪ふざけでやってしまった」と供述し、容疑を認めているということです。

この投稿のあと熊本市動植物園には問い合わせなどの電話が100件を超え、獣舎などの点検がスムーズに行えなかったほか、警察にも「ライオンが逃げているので避難できない」といった相談が相次いだということです。警察によりますと、災害時にデマを流し業務妨害をしたとして容疑者が逮捕されるのは全国で初めてだということです。「デマ広がり子どもが怖がっていた」熊本市動植物園の近くに住む40代の女性は、「デマが広まった時、子どもたちは顔がひきつり、ライオンが来たらどうするのなどと怖がっていました。こういうデマは、災害時には絶対にやめてほしいです」と話していました。「うその情報で住民不安 絶対に許されない」

熊本市動植物園の松本充史主査は「地震発生直後に猛獣類が逃げているか確認はしていましたが、その後問い合わせの電話が殺到し、仕事ができなくなりました」と当時の様子を語りました。また「地震発生時という混乱時にうその内容を流し住民を不安にさせるという行為は絶対に許されない」と話していました。熊本市動植物園で飼育していた雄のライオン1頭は地震が続いているため大分県の動物園に一時的に移されて飼育されているということです。

スタッフ I

今思うと、熊本地震が起きるまで私は、阪神淡路大震災や東日本大震災を他人事のように捉えていた部分があった。ニュースの中で見た光景は、実際にはどれだけの恐怖であったかを改めて考え直した。自分自身が被災し、不便な生活を強いられる中で感じたのは、日頃の備えの必要さである。今もなお世界のあらゆる地域で、電気・ガス・水などライフラインが万全でないところがある。例えば水だけで見ても、2000年には世界全人口60億のうち、11億の人が水

道を利用できない環境がある中で、日本の水道普及率は 97%を超えており、世界的に見ても高い水準でライフラインが保たれているといえる。それ故に、私たちはその当たり前の環境が無くなることはないだろうと過信し、危機能力が大変乏しかったことが、今回の熊本地震では浮彫になったのではないかと。小さい単位の我が家のみで考えてみても、懐中電灯が日ごろから用意周到では無かったため停電になった際に大変困ったこと、本震後に断水になるとは思わなかったため、生活用水の貯蔵をほとんど行っていなかったことが、大変不便であった。このことから、日頃の備えあれば憂いなしという言葉を実感した。また、今後地震が来る可能性もあるため、その際に備え迅速に対応できるよう行動を心掛けていく。また、4月から新館管理室で業務を行うようになり、およそ2週間で新館が被災するという事態に見舞われた。しかし、地震に関しての新館利用者への対応や連絡、業者とのやり取り等、イレギュラーな事項に一つずつ対応していくことで、普段行っている業務以上の経験ができたように思う。業務をこなしていく中で、施設内のルール、新館の中で働いている人々が行っている業務などについても同時に学ぶことができ、今後どれだけ自分が新館管理室の中で他の人のために動き、貢献できるかを見つめ直す良い機会となった。また、自分自身が新館管理室の窓口として、より一層新館利用者に対し、正しい利用方法等、正確な情報を把握しておかなければいけないということを実感した。

最後に、自分自身のことではあるが、本震後数日間は、家と避難所を往復する生活を送っていた。避難所には多くの老若男女さまざまな人が来ていたが、長らく疎遠になっていた中学時代の同級生も避難しており、多くの話をすることができた。また、以前までほとんど連絡を取らなかった友人とも生存確認の連絡を取るようになり、地震を通して希薄になっていた人間関係が再度構築できたように思う。今回の熊本地震を通して、不便なことや、大変なことも多くあったが、人とのつながりの大事さを確認する貴重な機会にもなった。

学生

今回熊本地震が起きたことで、毎日当たり前のように使っていた水が出なくなりました。水が出ないというだけでこんなにも生活に困るのだなというのが、今回の地震を振り返って一番印象に残っている。同時に非常食や飲料水の買いだめをしておくことが重要だということを実感した。

資源開発分野の建物は頑丈そうだから大丈夫だと思っていましたが、前震の翌日に研究室に行ったときに、タイルが落ちた外壁やひびが入って崩れた壁、倒れた棚や、物が散乱した部屋

を見て驚きました。高いところほど揺れることは知っていましたが、どれだけ激しい揺れだったのだろうと恐ろしくなりました。

本震の後は山口の実家に避難しました。余震が続く中、いつ熊本に戻ればいいのかかわからず、親の反対も受けたために、結局募金活動をしながら一週間以上を実家で過ごし、熊本に戻ってきたときには研究室がほとんど復旧していました。片づけをほとんど手伝えず、申し訳ない気持ちでいっぱいです。

薬学部の他の研究室に比べても、CARD の復旧はかなり早いと思います。尽力された先生方や先輩方に改めて深く感謝申し上げます。

熊本でまさかこのように大きな地震が来るとは思いもよらず、“被災者” と呼ばれることに対し、まだ慣れない。1 回目の地震が来た際に、自分の身の安全や家族、家の倒壊の次に、研究室およびマウスの飼育室は無事なのだろうかという不安が頭をよぎった。研究室には、様々な試薬があり、その中にはもちろん外に漏れ出れば大変危険なものもある。この地震を通して、毒劇物の管理の大切さを思い知った。更に、生命資源研究・支援センターの貴重な資源であるマウスに関しても、管理の大切さを感じた。

“まさか来ないだろう” など、安易に考えるのではなく、“もし来るとしたらどのような対策をしておいた方がいいか” を考えることが必要である。『備えあれば患いなし』という言葉がこれほど実感した機会はなかったように感じる。

私は、今回の地震で、一瞬ではあったが死を覚悟した。一生に一度あるかどうか分からない、貴重な経験をしたと思う。私が今回の地震から学んだことは、人と助け合うことの大切さだ。普段、ほとんど会話をしない近所の住民たちと協力しあう機会があった。同じ恐怖を味わった人たちと交流し、励まし合い、ともに助け合ったことで、人と人が繋がって生きることが、いかに大切であるかを学んだ。夜を徹して支援をしてくださる自衛官やボランティアの方たちの存在が、どれほど心強かったかわからない。これからは、何かに苦しんでいる人がいれば、進んで手を差し伸べていきたいと思う。

一回目の地震の時、私はバイト先の酒屋にいました。冷蔵庫の中で在庫を探していたところ、地震が起きました。目の前（冷蔵庫の外）では、ビール樽が次々に倒れ、棚に並べていたワイン等の商品もほとんど落ちました。私のバイト先では、地震に対する対応を全くしておらず、

損害は大きなものでした。もし、商品が落ちないような対策をしていれば、損害もなく、従業員を危険にさらすこともなかったと思います。このことは、家や研究室での生活でも同じことが言えると思います。この経験から、もしものために備えることは本当に大切であると感じました。今回の地震に負けないで、頑張っていきます。

「熊本に住んでいればいつか大規模な地震が来る」 小さい頃から、学校の先生やテレビのワイドショーや雑誌・新聞等様々な場面で耳にしていた記憶がある。しかし、22年間熊本で生きてきたが、大地震なんて一向に来ないし年に一回くらい揺れても震度1などしょぼい地震ばかりであった。そんな感じであるから、大地震に備えなければという意識など微塵もなくなっていた。そもそも地震という言葉すら私の頭から消え去っていた。そんな危機意識の全くない生活を送っていた時、突然地面が大きく動いた。あまりの揺れの大きさと音に最初は地震ではなく、近くでなにか大規模な事故が起こったか、なにか爆弾でも落ちたのではないかと思った。自然災害のエネルギーの莫大さを感じ人生で初めて命の危険を感じた。そこからは、生きるため必死に手段を講じた。身寄りのない部活仲間が集まり、皆で必要なものを考え物資の入手に奔走した。建物の中は怖かったので学校のグラウンドの真ん中に体操用のマットを敷き毛布にくるまって凍えながら寝た。皆で協力して支え合うことで大きな不安を感じずに済んだし、体操部みんなで生き延びることができた。協力の大切さを学んだ。

ある程度ライフラインを確保した後は、微力ながら避難所の中で医療系のボランティアに参加した。今まで学んできたことが初めて少し役に立ち貢献することができたと感じた瞬間であった。貴重な経験であった。

多くの人命が失われた災害においてこういう発言は不謹慎であると感じる方もおられるだろうが、今回の被災により学べたことがたくさんあると感じる。

日本にいつか来ると言われて久しい「南海トラフ地震」。いつか来るかもとは思いつつも多くの人は危機意識を忘れてしまっているだろうし、どうせ来ないのではと思っている人もいるだろう。しかし、熊本地震と同様いつか必ず来る。自然災害に対して人間は無力である。今回の地震で学んだことを忘れず、いつか来るであろう未曾有の大地震に備えておくことで被害を最小限にできるようにしていきたい。

17. あとがき

私事であるが、私（中潟）は福島県出身である。また、二男が仙台在住ということもあり、5年前の東日本大震災の際には、福島、仙台を何度か訪れた。新幹線の車窓から外を眺めると、東京から福島、さらに福島から仙台に近づくにつれて、ブルーシートで覆われた家々の数がだんだんと増えていくのを目の当たりにした。変わり果てた仙台市の町並みに、ただ、呆然と立ち尽くすしか無かったのを今でも鮮明に覚えている。それから、5年後、自分自身が大地震で被災することになるなど、夢にも思わなかった。上述した様々な被害があったものの、震度7の地震が2回、それ以降の度重なる余震が続く中で、新館・本館、合わせて約4万5千匹のマウス、100万個以上の凍結胚、3万本の凍結精子を無事守り抜くことができたのは、今思えば、本当に奇跡に近い。自分の実験・研究なら、やり直しがきく、しかし、たくさんの研究者から預かっている貴重な科学的財産を消失させることは、絶対にあってはならない。そんな思いがCARDスタッフ全員の気持ちのどこかにあったように思う。ある程度の防災対策をしていた、ラッキーな出来事が重なったことなども要因の一つであったが、これだけの大規模な動物実験施設をたった10日間で完全復旧させることができたのは（写真31、32、33）、なんと言っても、全員の日頃のコミュニケーションとチームワークの賜であった（写真34）。スタッフの中には、自宅が半壊した方や毎日何時間もかけて出勤して頂いた方などもおられた。本当に頭の下がる思いである。最後に、震災復興に献身的に当たってくれたスタッフ、学生、すべての関係者全員に、改めて感謝と敬意を表したい。

新館5階居室

本震直後



1週間後



写真：31

新館5階実験室

本震直後



1週間後



写真：32

本震から1週間後の新館9階飼育室



写真：33

新館

竹尾 透、土山 修治、坂本 亘、山下 紀代子、近藤 朋子、春口 幸恵、竹下 由美、中牟田 裕子、梅野 智子、石田 恵理、中川 佳子、若松 和子、高橋 郁、岩本 まり、福田 静男、山内 寿十、中村 浩敏、上村 竜美、藤森 博之、長野 元宏、一村 憲児、有働 忠生、小代 達也、戸澤 稚子、下城 剛志、内田 勝也、吉田 幸司、栗津 富子、坂本 春美、三原 昌子、高松 真奈美、緒方 智子、亀谷 孝陽、堀本 リカ、坂口 香織、吉本 英高、椋木 歩、白角 一樹、竹本 賢司、野田 雅文、田村 香菜

本館

鳥越 大輔、崎尾 昇、中村 直子、川辺 正等美、井村 みさえ、縄田 浩之、北野 康広、北野 浩、古島 志伸、緒方 幸一、小湾 幸哉、吉本 浩一郎、河野 千登勢、松岡 美智子、橋本 京子、内園 香織

教育研究支援部 生命科学先端研究事務課

西川 毅

生命科学先端研究事務ユニット センター事務チーム

田村 弘美



写真：34

追記

8月31日(水)、本報告書を完成させ、製本にすべく原稿を印刷に回した。ようやく、ホッとしたその日の夕方19時46分、再び震度5の地震に見舞われた。さらにその翌日(9月1日(木))の早朝6時33分、震度4の地震が発生した。9月1日は、奇しくも「防災の日」であった。まだ、「油断は禁物」というサインなのかも知れない。今後、余震(死語?)は断続的に続きそうであるが、これ以上の大きな地震がないよう、切に願うばかりである。

本報告書に記載した記録が、今後の震災対策の一助になれば幸いである。

1.8. 第50回日本実験動物技術者協会総会での発表

1 緊急時における熊本大学生命資源研究・支援センターCARD 新館飼育管理窓口業務について

○ 坂口 香織¹、坂本 亘¹、一村 憲児^{1,2}、高橋 郁¹、岩本 まり¹、山下紀代子^{1,2}、春口幸恵^{1,2}、近藤朋子^{1,2}、竹下由美^{1,2}、中牟田裕子^{1,2}、梅野智子^{1,2}、石田恵理^{1,2}、土山修治¹、中川佳子¹、竹尾 透¹、中潟直己¹

熊本大学生命資源研究・支援センター¹⁾、九動株式会社²⁾

2016年5月14日(前震)、16日(本震)、熊本県は、震度7の地震に見舞われた(熊本地震)。CARD本館ではほとんど被害はなかったものの、新館飼育室は高層階(7~10階)にあることから、マウスへの給水・給餌やケージ交換などに大きな支障をきたした。また、一部のラックの転倒やケージの落下による飼育室内でのマウスの逸走や配管の損傷による漏水などが起こった。さらに、本震後、断続的に続く数百回もの余震の中での飼育管理作業は、様々な困難を極めた。これらの状況下、新館窓口業務を新館から本館へ移し、ユーザーへの様々なアナウンスを適宜行った。すなわち、前震、本震後のユーザーの入室禁止・解除の案内、逸走マウスや飼育システムのバックアップとして遺伝子改変マウス精子の凍結保存の案内など、種々の情報をメール配信した。さらに、利用者からの要望に対して、メールや電話での迅速かつ適切な対応を行った。幸い、当センタースタッフや業者の方々とのコミュニケーションとチームワークにより、前震からわずか1週間という短期間で、CARD新館での飼育管理業務を再開することができた。本発表では、その経緯および本地震の教訓から得られた飼育管理窓口業務の改善点などを詳細に紹介する。

2 熊本地震で活かされた動物実験施設における省エネ技術

○ 縄田 浩之¹⁾²⁾、福田 静男¹⁾²⁾、北野 康廣¹⁾²⁾、北野 浩¹⁾²⁾、鳥越大輔¹⁾、中潟 直己¹⁾

熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設¹⁾、株式会社 ファビルス²⁾

熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設(CARD)の空調設備等の管理業務は、本館施設の竣工当初から弊社が携わっている。これまで当施設では大きな災害に見舞わ

れることはなかったが、2016年4月14日および16日、熊本県で2回にわたる震度7の地震が発生し（熊本地震）、施設管理においても、終息まで種々の対応に追われた。しかしながら、2011年3月11日の東日本大震災を教訓に、ライフラインが停止した場合や熱源設備が故障した場合など、様々な事態を想定して、その防災策を検討してきたので、臨機応変な対応が可能であった。特に、原子力発電所の停止による電力不足に対応するための省エネルギーに取り組み、空調関連機器の自動制御の設定値変更やバルブ・ダンパーの開度調整など、様々なエネルギー削減効果を実現してきた経験から、それらの技術が熊本地震に活かされた。

今回の熊本地震を通して、余震の影響で立ち入れない所が生じ機器等の確認作業が困難を極めた事やライフラインの停止により、普段はしない操作をする必要性が生じたなど、様々な対応に忙殺された。しかしながら、上述した省エネ技術により、動物飼育エリア内の SPF 環境を正常に保つことができたことから、最悪の危機を免れた。

本発表では、これら省エネ技術と災害対応について、詳細に報告する。

3 熊本大学生命資源研究・支援センターにおける防災対策について

- 岩本まり¹、高橋 郁¹、山下 紀代子^{1,2}、春口幸恵^{1,2}、近藤朋子^{1,2}、竹下由美^{1,2}、中牟田裕子^{1,2}、梅野智子^{1,2}、石田恵理^{1,2}、坂口香織¹、土山修治¹、坂本 亘¹、中川佳子¹、竹尾 透¹、中瀬直己¹

熊本大学生命資源研究・支援センター¹⁾、九動株式会社²⁾

2011年3月11日、東日本大震災が発生し、東北地方を中心に甚大な被害をもたらされた。当時、地震一つ感じなかった九州では、他人事のようにも思っていたが、それを機に、熊本大学生命資源研究・支援センター動物資源開発研究施設（CARD）においても、ラックや棚などへの突っ張り棒やL字型金具の取り付け、顕微鏡や培養器のワイヤーでの固定、炭酸ガスボンベ等の架台をボルトで床に固定するなど、種々の防災対策の強化を行った。その後5年が過ぎ、前述したように「地震一つ感じなかった」九州・熊本で最大震度7を2回も観測する大地震が起こった（「平成28年熊本地震」）。人命は元より、CARDでは被害を最小限に抑えられ、飼育している3万匹のマウス、および液体窒素保管器に保存中の100万個の凍結胚、3万本の凍結精子を無事を守ることが出来た。数々の幸運、チームワーク、そして上述した事前の様々な防災対策が、被害を最小限に抑えられた要因であると言える。本発表では、その種々の防災対策の内容について詳細に報告する。

4 災害時における遺伝子改変マウス精子の凍結保存

—緊急時のバックアップ対策として—

- 山下紀代子¹⁾²⁾、春口幸恵¹⁾²⁾、近藤朋子¹⁾²⁾、竹下由美¹⁾²⁾、中牟田裕子¹⁾²⁾、梅野智子¹⁾²⁾、石田恵理¹⁾²⁾、岩本まり¹⁾、高橋 郁¹⁾、土山修治¹⁾、中川佳子¹⁾、坂本 亘¹⁾、坂口 香織¹⁾、竹尾 透¹⁾、中潟直己¹⁾

平成 23 年 3 月 11 日(金)、東日本大震災が発生した。その時、私たちは東北大学の要請を受け、直ちにマウス精子の凍結保存液を東北大学動物実験施設へ送った。このことを契機として、当センターでも大災害などの緊急時に備えた遺伝子改変マウス精子の凍結保存実施の準備を開始、様々な地震対策と共に遺伝子改変マウスのバックアップとして、精子の凍結保存手順を検討していた（第 45 回本総会にて発表）。

今回起こった平成 28 年度熊本地震において、緊急時ライフラインが長期間停止した場合、停電などによる飼育室温の上昇、断水による飲水不可、ガス供給の停止等によって、遺伝子改変動物が死亡、あるいはそれら動物を安楽死させなければならない事態になることが予想されたため、地震発生から一週間後に、遺伝子改変マウスの凍結保存を開始し、約 120 系統の精子の凍結保存を行った。一般に精子の凍結保存は、胚に比べ簡単であり、しかも 1~2 匹の個体から大量に保存可能である。また、それら凍結精子を用いて、その後の個体復元が可能である。そこで、本発表では、熊本地震発生後から精子凍結保存に至るまでの申込や作業手順、結果について紹介する。

5 熊本地震によるCARD新館（実験動物施設）の被害状況と対応

- 坂本 亘¹⁾、山内 寿十²⁾、一村 憲司³⁾、福田 静男⁴⁾、坂口 香織¹⁾、中潟 直己¹⁾

熊本大学生命資源研究・支援センター¹⁾、アーク・リソース株式会社²⁾、九動株式会社³⁾、株式会社ファビルス⁴⁾

平成 28 年 4 月 14 日 21 時 26 分、熊本県熊本地方を震源とする最大震度 7 (M6.5) の大地震が起き、同日 22 時 07 分と 22 時 38 分、翌 15 日 0 時 03 分と 1 時 38 分に強い地震が相次いで発生した（順に最大震度 6 弱、5 弱、6 強、5 弱）。さらに、16 日 1 時 25 分には、誰も予想しなかった最大震度 7 (M7.2) のいわゆる本震が熊本地方を襲い、同日 1 時 45 分と 9 時 48 分には大きな

余震（各最大震度 6 弱）も発生し、2 ヶ月が経過した現在も活発な地震活動が続いている。そこで、本発表では、一連の熊本地震における生命資源研究・支援センターCARD 新館（実験動物施設）の被害状況と対応について報告する。

当センターは、平成 12 年に竣工された鉄骨鉄筋コンクリート造、地上 10 階の 6～10 階に設置されている。6 階に管理室、更衣室、シャワー室など、7 階にアイソレータ室、滅菌室、洗浄室など、8～10 階にマウス飼育室があり、屋上には空気調和機（6 系統）や脱臭装置、給湯設備などの設備が設置されている。マウスの飲水は、井水を塩素及び水中殺菌灯にて殺菌消毒処理し自動給水にて与えている。入退室は指紋認証により管理され、登録者は 24 時間利用する事ができる。被災当時、総勢 22 名のスタッフにて、マウス約 30,000 匹、ケージ数にして約 7,700 ケージを管理していた。

一連の地震により、器材や飼育ラック、実験装置の転倒や設備配管の破断・漏洩、また、落下・転倒したケージからの飼育室内へマウスの逸走など、かなりの被害を受けたが、SPF 環境が破綻するなどの最悪の事態は免れた。地震が夜間に起きた事から施設内での人的被害は無く、余震が続く中、本震 2 日後から各スタッフが一丸となって本格的に復旧作業を開始した。幸い、施設のライフラインや EV が本震後 2 日以内にすべて復旧したことから、6 日後には利用者の入室が可能となり、10 日後には通常の飼育管理業務に戻ることができた。現在、今回の熊本地震の教訓を参考に、高層階にある動物飼育施設として、地震に対する備えが万全になるよう順次対応中である。

6 熊本地震による熊本大学の全動物実験施設（CARD 以外）の被害状況とその後の対応

○ 鳥越大輔¹⁾、竹尾 透¹⁾、中潟直己¹⁾

熊本大学生命資源研究・支援センター¹⁾、

2016 年 4 月 14 日および 16 日に熊本地方を最大震度 7 の地震が襲い、熊本大学動物実験施設も大きな被害を被った。本学では、ほとんどの実験動物は動物資源開発研究施設（CARD）で飼育されているが、大学全体としては CARD を含め 12 の施設が実験動物の飼養保管施設として登録されており動物の飼育が行われている。CARD 以外の施設はほとんどが実験室の一部を改修して作られた小規模な飼養保管施設であり、所属する研究室の教員が実験動物管理者となっている。地震直後は我々が管理する CARD の復旧作業で手一杯であったため、後日 CARD 以外の施設の実験動物管理者へのアンケート調査ならびに各施設の訪問調査を行い、熊本大学全体として

の動物実験施設の被害状況を把握した。

結果として、ケージの落下による飼育室内への逸走はいくつかの施設でみられたが施設外への逃亡はなく、地震の規模の大きさの割に動物の被害はわずかであった。また、各施設の立地条件に違いがあるものの、使用するラック等の違いで各施設間での被害にも差が見られた。

本発表では、今回の熊本地震による熊本大学の全動物実験施設（CARD 以外）の被害状況とその後の対応に関して詳細に報告する。

7 熊本大学生命資源研究・支援センターで保管している凍結胚・精子への熊本地震の影響

- 高橋 郁¹、岩本まり¹、山下紀代子^{1,2}、春口幸恵^{1,2}、近藤朋子^{1,2}、竹下由美^{1,2}、中牟田裕子^{1,2}、梅野智子^{1,2}、石田恵理^{1,2}、坂口香織¹、土山修治¹、坂本 亘¹、中川佳子¹、竹尾 透¹、中潟直己¹

熊本大学生命資源研究・支援センター¹⁾、九動株式会社²⁾

熊本大学生命資源研究・支援センターでは、全国に先駆けてマウスバンクを設立、1998 年から活動を続け、全国のユーザーから依頼された 100 万個の凍結胚及び 3 万本の凍結精子を保管している。2016 年 4 月 14 日、16 日、熊本は連続して最大震度 7 を記録する大地震に襲われた。当センターは地下に 12 台の大型液体窒素タンクから成るセルバンクシステム、地上 5 階の実験室に約 20 台の中型液体窒素保管容器を設置、凍結胚・精子の保管を行っており、2011 年の東日本大震災以降、震災対策及び点検の更なる強化を図ってきた。すなわち、地下の大型タンクについては、業者やスタッフによる定期的な点検を実施、5 階には液体窒素を補充するサーバーを設置している。今回の地震後に確認したところ、セルバンクシステムにまったく異常は見られず、また、5 階の中型液体窒素保管器内の液体窒素量はほとんど変化なく、実質的に保存試料（凍結胚、精子）に対しての影響は皆無であった。

当センターのセルシステムにおいて、大型液体窒素タンクは、最低 60 日は -160°C を保持することが可能であり、また全国の液体窒素製造プラントが 31 カ所（九州には 5 カ所）あるため、当センターの液体窒素が万一途絶えたとしても、何れかのプラントから 10 日以内に供給が可能である。本発表では、写真を交えながら、その詳細を報告する。

8 熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設の
マウス及びラット飼育室微生物モニタリング成績への地震の影響

○ 中村 直子¹、川辺 正等美¹、崎尾 昇¹、古島 志伸^{1,2}、一村 憲児^{1,2}、山内 寿十^{1,3}、
中潟 直己¹、鳥越 大輔¹

熊本大学生命資源研究・支援センター¹⁾、九動株式会社²⁾、アーク・リソース株式会社³⁾

【目的】熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設(CARD)では、施設内のすべてのマウスおよびラットの飼育室を対象に定期的な微生物モニタリングを実施している。毎月の微生物モニタリングにより、CARD 内における感染症の迅速な摘発と対応策の検討および実施が可能であり、この数年、感染症の発生のない状態を維持して来た。私たちは、平成 28 年 4 月に発生した激震(熊本地震)で、通常通りの飼育をおこなうことが出来ないという初めての非常事態を経験した。震災後、実験動物の飼育環境を保つための最大限の努力をおこなったものの、平常時とは異なる状態が 1 週間程度続いたため、実験動物への影響が懸念された。本発表では、震災の前後を含めた時期の微生物モニタリングの成績等について報告する。

【微生物モニタリング方法】施設内の飼育室に、微生物モニタリング用モニター動物として、ICR、C57BL/6J、BALB/c nu/+、ICR nu/+、Wistar 等の動物を 4 週齢で導入し、いずれも 3 ヶ月間飼育の後に剖検、採血、培養検査および顕微鏡検査などによる検査に供した。免疫不全動物飼育室では、その他の動物の飼育室の検査項目に加え、日和見感染の起因菌もモニタリング対象とした。モニター動物設置場所は、ラミナーフローラック設置飼育室では、飼育室の排気ダクトそばの床に直接ケージを置いており、一方向気流方式飼育装置ならびに給排気直結式飼育装置設置飼育室では、飼育装置内の排気の一部を引き込んだモニター動物飼育用スペース内で飼育した。また、毎週 1 回の飼育室の動物のケージ交換の際に、飼育室の全ての使用済みケージから糞および床敷を集めてモニター動物のケージに混入させ、臨床症状の観察および体重測定をおこなった。

【結果】平成 28 年 5 月までのところ、ウイルス、細菌、寄生虫の検査結果は震災前と変化はなく、飼育動物の臨床症状にも震災に起因すると考えられる目立った異常は見つかっていない。今後も微生物モニタリングを活用して CARD 内で飼育しているマウスおよびラットへの震災の影響の監視を継続する予定である。

9 熊本地震におけるマウスバンクデータ保全の取り組み

○ 土山 修治¹、中潟 直己¹

熊本大学 生命資源研究・支援センター 資源開発分野¹⁾

熊本大学マウスバンクは、遺伝子改変マウスとその凍結胚/精子を保存・供給するハブ拠点である。多数のマウスシステムを取り扱うため大量のデータを活用しながら運営しており、施設内にサーバコンピュータを設置することで効率的なバンク運営を実現している（2015年 実験動物学会 発表）。

熊本では、2016年4月に2度の大きな地震が発生し、地震直後から、スタッフの安否確認、動物飼育施設の復旧、マウスバンクに保管されている凍結胚/精子の安全確保などの対応に追われる一方で、サーバコンピュータの被害確認と災害への対策を行った。

事前対策として、ハードウェアの耐震化・データディスクの多重化・バックアップ体制の整備・復帰マニュアルの作製などを行い、地震後の迅速な状況確認とハードウェア退避などの対応のおかげで、データ喪失を回避する事が出来た。

主な対応スケジュールは、以下の通りである。

4月14日 21:26：前震発生 熊本市中央区 震度5強。

22:40：サーバマシンを床へ移動。

4月15日 7:30：床置きのままファイルサーバ起動。

4月16日 1:25：本震発生 熊本市中央区 震度6強。

4月17日マウスバンクスタッフのPCおよびサーバマシンを回収、建物被害の少ない本館へ移動。本館でサーバマシン2台を再起動。ファイル共有サービス・IVFサポートシステム・ケージ集計システムを開始。

4月28日データの喪失や通常動作に問題が無い事を確認。

マウスバンクにおいて、ファイルサーバ・データベースサーバの活用は欠かす事が出来ないインフラであり、最大級の地震に襲われた場合でも、冷静かつ臨機応変な対応を行うことで、それらを安全に保全することが可能であった。今後とも、堅牢なデータ管理と保存体制を維持し、遺伝子改変マウス保存・供給のハブ拠点として信頼できるバンクシステムを支えていきたい。

10 熊本地震で得られた教訓について

○ 中潟直己¹、鳥越大輔¹⁾、竹尾 透¹

熊本大学生命資源研究・支援センター¹⁾、

平成 28 年 4 月 14 日と 16 日、私たちは震度 7 の激震に見舞われた（熊本地震）。熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設(CARD) もかなりの被害を受けたが、幸い、スタッフ全員のチームワークで最悪の事態を免れた。地震発生から業務が完全に復旧するまでに様々なことが起こり、その対応に追われたが、本震後、わずか 1 週間で復旧作業を完了することができた。そこで、本発表では、熊本地震で得られた以下の教訓について、詳細に報告する。

- (1) 明確な優先順位：1 身の安全、2 実験動物の命、3 LN2 中の凍結保存細胞
- (2) 防災（備品・機器）：転倒防止、防災器具（ヘルメット、懐中電灯等）の保管場所
- (3) 地震：本震は、1 度とは限らない（本震が前震になることもある）
- (4) 緊急時の避難/作業場所：仮設・臨時の避難/作業場所を確保しておくこと
- (5) 関係者：情報を発信・共有すること（メール、SMS、LINE、電話）、簡潔なミーティング
- (6) スタッフ：各人が自分の業務を迅速かつ効率的に行うこと
- (7) 利用者：ルール/マナー・情報モラル厳守の徹底
- (8) 水回り：漏水、臨機応変な対応
- (9) 遺伝子改変動物：逸走防止、現在飼育中のマウス系統の胚・精子の凍結保存
- (10) 飼育室内の作業：複数での行動
- (11) 高層階での飼育：身の安全性の確保、給餌・給水

一熊本地震一熊本大学生命資源研究・支援センター 動物資源開発研究施設(CARD)報告書

平成 28 年 10 月 1 日発行

編集 中潟直己

高橋 郁

発行 熊本大学生命資源研究・支援センター動物資源開発研究施設(CARD)

〒860-0811 熊本市中央区本荘 2-2-1

TEL:096-373-6570 FAX:096-373-6566

印刷 株式会社かもめ印刷

無断転用禁止



— 熊本地震 —
熊本大学生命資源研究・支援センター
動物資源開発研究施設(CARD)
報告書