

e-learning システムを用いた動物実験教育訓練知識確認テスト

Confirmation test of education and training by e-learning system, for animal experiment researchers

矢田 範夫・上藤 千佳・平山 晴子・樫木 勝巳
Norio Yata, Chika Uefuji, Haruko Hirayama, Katsumi Mominoki

岡山大学自然生命科学研究支援センター
Advanced Science Research Center, Okayama University

Summary

The Animal Care and Use Committee, Okayama University have conducted the lecture, which is provided to researchers and students, who use the mammalian, avian and/or reptilian species for research. To use these species for research and education in our university, researchers and students must need to attend this lecture, pass the examination on the e-learning system, “the Okayama University WebClass”. This system is useful in order to improve the effectiveness of education and training.

はじめに

岡山大学では動物実験委員会の主催で全学を対象に教育訓練をおこなっており、2014年度は14回開催、846名、2015年度は16回開催、683名が受講した(表1)。直接動物実験を行なう研究者だけでなく、採血・投与やケージ交換作業のみを担当する実験動物技術者、飼育担当者も含めて、実験動物に触れる可能性がある者すべてに、職種や雇用形態の違いを問わず例外なく教育訓練の受講が義務付けられている。

動物実験の機関内管理体制の要に位置する教育訓練を形式的なものにしないために、岡山大学では2014年度から教育訓練受講の有効期間を設け(5年間)、2015年度からは従来の座学講義に加えて、受講後の知識確認テストの受験を課し、正答率60%以上の者を教育訓練受講者名簿に登録することとした。その際、単に一定水準以下の成績の者を不合格として除外するような一方通行型の試験ではなく、試験問題を解き、誤った場合は解説を学習しながらより知識を深め、最終的には正答を得ることができるような、いわゆるe-learning方式を用いた双方向型の学習システムを導入したので、ここに報告する。

1. 動物実験の機関内管理と教育訓練

文部科学省「研究機関等における動物実験等の実施に関する基本方針」は「研究機関等の長は、動物実験実施者及び実験動物の飼養

表1 動物実験計画書承認件数および教育訓練実施回数、受講者数の推移

年度	動物実験計画書 承認件数	教育訓練	
		実施回数	受講者数
2009	408	5	434
2010	450	9	642
2011	568	8	561
2012	681	9	546
2013	548	12	578
2014	655	14	846
2015	680	16	683

又は保管に従事する者に対し、動物実験等の実施並びに実験動物の飼養及び保管を適切に実施するために必要な基礎知識の修得を目的とした教育訓練の実施その他動物実験実施者等の資質向上を図るために必要な措置を講じること」と定め、教育訓練の実施を求めている。また教育訓練において教授すべき内容として、①関連法令、指針、規定等、②動物実験の方法に関する基本的事項、③実験動物の飼養保管に関する基本的事項、④安全確保・安全管理に関する事項、⑤その他、適切な動物実験等の実施に関する事項が想定されている。

これに基づいて岡山大学では動物実験委員会が主催し教育訓練を開催してきたが、2014年度までは1時間半の講義に途中退席せず出

席し、講義終了時に受講票を提出しさえすれば、仮に講義の内容がまったく理解されていなかったとしても教育訓練受講済みとして動物実験に従事する資格が付与されていた。こうした動物実験の機関内管理が空洞化することにもつながりかねない形式的な教育訓練のあり方を改善することが急務であった。

いくつかの大学、機関が採用しているような教育訓練の講義の最後に試験を実施し一定水準の得点に達しないものは不合格とする方法は、たしかに教育訓練の実効性を確保する上で、まずは有効であると考えられた。だが、上に示した教育訓練において教授すべきとされている広範囲かつ膨大な内容からわずか 10 や 20 の項目を切り取って試験問題とし、多くの受講者を対象とすることから、採点の利便を考慮し○×式のような簡易な方法で答えさせる試験で本当に動物実験を行う上での必要最低限の知識がカバーできるのかという疑問も、根強く指摘されていた。

そこで岡山大学では、2015 年度から講義時間を 1 時間に短縮し、動物実験の実施にあたって基本的にふまえるべき考え方を中心とした講義にするのと同時に、この講義の延長としてさらに実践的な知識を自ら学び考える場として、知識確認テストの受講を義務付けることとした。したがってこの知識確認テストのコンセプトは、①単に正答か誤答かではなく解説を充実させ、受講者が「なぜ間違えたのか」ということを理解できるようにすること、②また設問は 3Rs など基礎的な知識の確認だけでなく、動物実験を行なう上で陥りがちな誤り、これまで実際に起こった事例などを題材にして作成し、より実践的な知識が身に付くものとしたこと、③したがって受験者をふるいにかけるための試験ではなく、合格ラインに達するまで何回でも受けることができ、それによってより理解を深めることができることにある。

このことは同時に、教育訓練の講義室という限られた時間・場所ではなく、研究室、自宅、さらには屋外からでも、時間と場所の制限なく自由に受講できるようなシステムであることを求めるものでもあった。

これらのことを可能にするものとして導入したのが、e-learning 方式による知識確認テストであった。

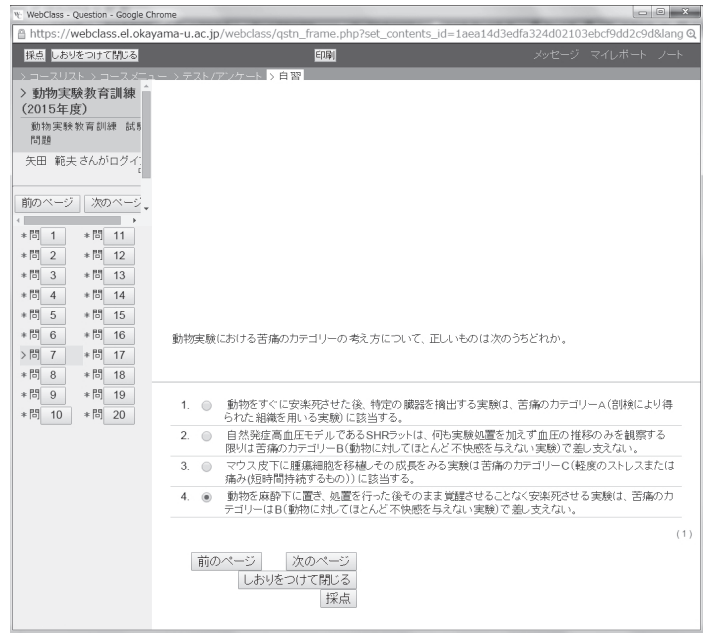


図1 WebClassの試験問題解答画面

2. e-learning システムの特徴

今回利用した e-learning システムは、日本データパシフィック株式会社が主として大学向けに開発し、岡山大学でも導入されている WebClass というシステムである。¹⁾

Linux をベースとする e-learning システムである WebClass の特徴は、①Windows PC、Mac、iPad などのタブレット、スマートフォンなど利用する端末を選ばないこと、②一般的なインターネットブラウザさえ装備されていれば、クライアント側に特別なアプリケーションは不要であること、③動作が軽快で同時アクセス 1000 名以上での利用も可能であるとされていることなどが挙げられる。

受講者は大学が付与する個人 ID とパスワードでログインし、このシステムを利用する。動物実験教育訓練の性格上、大学構成員だけでなく共同研究者として実験に従事する外部の機関に所属する研究者も受講対象であるが、そのためには学外の研究者用に発行されたローカル ID とパスワードを用いてログインすることができる。

ユーザーインターフェースは非常に直観的であり、特にマニュアルを熟読しなくても容易に必要な情報にアクセスできる。

またわれわれ管理者側からは、①受講者の成績データ管理はいうまでもなく、②個人別のログイン時間(受講時間)、③設問ごとの解答時間(平均・最長・最短)、④設問ごとの正答率などさまざまなデータを参照することができ、設問の見直しの上で非常に有効である。

われわれがサーバー上にストックしている設問は 31 題である。この中からシステムが任意に 20 題を出題し(図 1)、受講者は時間制限等なく 12 題以上正答すれば合格としている(図 2)。

3. 実際の試験問題

実際の設問とその出題意図をいくつか例示する。

<設問例 1>動物実験における苦痛のカテゴリの考え方について、正しいものは次のうちどれか。

(1) 動物をすぐに安楽死させた後、特定の臓器を摘出する実験は、苦痛のカテゴリ A (剖検により得られた組織を用いる実験) に該当する。

(2) 自然発症高血圧モデルである SHR は、何も実験処置を加えず血圧の推移のみを観察する限りは苦痛のカテゴリ B (動物に対してほとんど不快感を与えない実験) で差し支えない。

(3) マウス皮下に腫瘍細胞を移植しその成長をみる実験は苦痛のカテゴリ C (軽度のストレスまたは痛み(短時間持続するもの)) に該当する。

(4) 動物を麻酔下に置き、処置を行った後そのまま覚醒させることなく安楽死させる実験は、苦痛のカテゴリは B (動物に対してほとんど不快感を与えない実験) で差し支えない。

<解説>

(1)臓器摘出目的の安楽死は、カテゴリ B となります。カテゴリ A は、あらかじめ本学の研究者とは無関係に安楽死・解剖等が行われた個体から、たとえば食肉処理業者などから臓器や組織だけを譲り受ける場合を指します。(2)高血圧モデルは、無処置のまま生かしておくだけでもカテゴリ D となります。疾患モデルはその病態の発現が最大の場合を想定して考えます。(3)担がんマウスについても、カテゴリ D 相当です。**正答(4)**

苦痛のカテゴリの判断は動物実験計画書を作成する上で多くの研究者が迷うところであるが、特に誤解が多いのが設問に挙げたようなケースである。この設問は、疾患モデル動物の苦痛のカテゴリはその病態が最大の場合を基準に判断するという考え方を身に着けさせることが目的である。

<設問例 2>本学で行なう実験のうち、本学の動物実験規則が適用されるものは次のうちどれか。

テスト名	回答日	得点	得点率
動物実験教育訓練 試験問題	2015-06-24	20/20	100%

出題分野	得点/配点	得点率
	20/20	100%

図 2 合格した場合の画面

(1) 外部の業者から譲渡されたウシの眼球を用いて、手術手技のトレーニングをおこなった。

(2) 学外の機関との共同研究の一環として作製された動物から採取された造血幹細胞を入手し、本学では *in vitro* 実験のみをおこなった。

(3) 外部の業者からゼブラフィッシュを購入し、遺伝子ノックダウンの実験をおこなった。

(4) 外部の業者から購入したニワトリ有精卵を孵卵し、胎齢 10 日の胚を取り出して発生の実験をおこなった。

<解説>

(1)ウシの眼球のみを譲り受ける場合は、生きた動物を使わないので動物実験規則の対象外。(3)魚類は動物実験規則の規制が適用されないため、ゼブラフィッシュは対象外。ただし遺伝子組換え実験に該当する場合は組換え DNA 実験の承認が必要です。(2)は細胞のみを入手して *in vitro* 実験をおこなうだけで、生きた動物を使うことはないため適用外のように見えますが、細胞を採取する動物は本学の研究者と他機関との共同研究としてこの実験のために作製されたものです。したがってたとえその動物は本学にはいなくても、全体として本学の研究者がかかわる実験とみなされ、動物実験規則の適用対象となります。(4)は、たとえば孵化期間末期に近い胎齢 15 日の胚を取り出すなどの場合は、摘出胚が苦痛を感じる可能性があるため、動物実験計画書を申請し、苦痛軽減方法等を検討し承認を得る必要

があります。**正答(2)**

選択肢(2)のようなケースが近年急激に増えてきている。たとえば岡山大学の研究者が動物実験を外部の機関に委託しその成果を自らの業績として発表するような場合も、岡山大学の動物実験規則の適用対象とするのが動物実験の機関内管理の趣旨であることを理解させることがこの設問の目的である。

<設問例 3>野生動物を対象としておこなわれる下記の調査（本学所属の教職員、大学院生、学生等が研究活動の一環として実施するもの）について、岡山大学動物実験規則が適用され、したがってその実施にあたって動物実験計画書の承認が必要なものはどれか（答は一つとは限りません）。

(1)本学の半田山自然教育研究林において、一定範囲に生息している鳥類の種類を調査・観察する。

(2)コガモの飛来地として知られる倉敷市玉島下水処理場内のため池で、環境省から鳥獣捕獲許可を得た上で渡り鳥を捕獲し足環を付けて放し、行動を観察する。

(3)カメの繁殖調査を行なうために、学外の用水路にトラップを仕掛けて捕獲し、甲板にドリルで穴を開けてラジオテレメトリー用の発信器を取り付け、再び放した後その行動を観察した。

(4)国の特別天然記念物に指定されているオオサンショウウオと外来種のチュウゴクオオサンショウウオの交雑による遺伝子汚染が懸念されている。外来種の生息地の広がり調査するため、環境省から鳥獣捕獲許可を得た上でオオサンショウウオ等を捕獲し、口腔粘膜や皮膚片を採取し、DNA解析を行なった。

<解説>

(1)は本学の学内で行なわれる生態調査ではありますが、捕獲や足環装着といった侵襲はなく、双眼鏡等で観察をするだけなので、動物実験計画書の申請・承認は不要であると考えられます。

これに対し(2)および(3)は鳥類、爬虫類を捕獲して個体識別をするという侵襲を加えること、特に(3)ではカメに発信器を取り付ける処置を行うことから、動物実験に該当します。研究をおこなうフィールドは大学の外になりますが、本学の構成員として行なわれる研究活動であるため、本学の動物実験規則の適用対象となります。(4)はオオサンショウウオを捕獲し、検体採取という侵襲を加える行為ですが、オオサンショウウオ自体は両生類であ

り、動物実験規則が適用対象とする哺乳類、鳥類、爬虫類には該当しません。そのため、適用範囲外となります。ただし、(1)、(4)の場合で動物実験計画書の学長承認を希望される場合には、研究責任者の申し出により動物実験委員会の審査に付託することもできます。

正答 (2)(3)

31 題の問題ストックの中で最も正答率が低い設問である (43%)。哺乳類、鳥類、爬虫類を用いて、岡山大学の構成員として場所を問わず、科学研究上の目的で動物に何らかの侵襲を加える行為が動物実験規則の対象であるという、動物実験の機関内管理の趣旨が的確に理解されているかどうかを問う応用問題的な設問である。

4. 結語

知識確認試験の開始当初の課題として挙げられていた英語版の試験は、2015年7月の時点で英語による教育訓練の講義開始にともなって準備が整い、稼働を開始した。ただし試験問題の英訳がまだ完全ではなく、出題数と同じ20問しか準備できていない。

今後の課題として考えられることは、第一に、試験問題の一層の充実である。申請される動物実験計画書の審査の上で多くの研究者が勘違いしがちなこと、たとえば前述のような外部の機関に実験の一部を委託する場合の動物実験の機関内管理の考え方について、さらに実例に即して試験問題を練り上げていく必要がある。

そして第二に、解説をもっと充実させることである。試験問題に解答し、正解であったか誤答であったかを確認するだけで終わらせるのではなく、むしろ解説を学習してさらに基本的知識と応用力を身に着けることができるような内容にしていかなければならない。

最近初めてこのe-learningシステムによる知識確認試験を受講した研究者の一人は、「問題はなかなか難しく、1回目では合格点ギリギリしか取れなかった。改めて解説を勉強し、時間がかかっても満点を取れるように再挑戦したい」との感想を寄せてくれた。「落とすための試験」ではなく、試験を受けることを通じてさらに適正な動物実験の実施についての理解を深め、動物実験の機関内管理の実効性を高める方法として、このe-learningシステムによる知識確認試験は非常に有用であると言えよう。

1) <https://www.datapacific.co.jp/webclass/index.html>