

AGAGCTCAGCCTGGCCGGCTGATCACACAGAGCTTGGGAGGGGAGCCAGGAGGTACGGGC	60
TGTCCATTCTTTCTTCTACACACTTGTACGCCACACACCTATATACTACTACTGAG	120
TACTTGTGTACAGGACAAGTCCAGCCCTCCCCCAACACCACAGGAGCCAATGCCCCCG	180
TCCACTGACACCCTAAGCCCGGCAGGCGGCACTTAGTCACTCACCTCTCCTGACATCCC	240
TGTCTCTGGGCGCCCCCTGTCCCGGCATGCTGCCAAGGTGGAGTCCGAAGCTTTAGGAC	300
M L P K V E S E A L G L	(12)
TGTCCCGGTACACAGGGGAGCAGGACAGATGCCGACACATGCAAGTGTACAGTTTA	360
S R S H G E H G Q M P D N M Q V S Q F K	(32)
AAATGATGGGCTACTCCTATGATGATGACCTGGAGGAGATGTGTCCAGTCTGCGGGGACA	420
M M G Y S Y D D D L E E M C P V C G D K	(52)
AAGTATCTGGATATCATTATGGACTGCTGACCTGCGAGAGTTGCAAGGGCTTTTTTAAAC	480
V S G Y H Y G L L T C E S C K G F F K R	(72)
GCACAGTTTCAAGCAATAAAAGATATACTTGCATTGAAAAACCAGACCTGTCTCAGATTGATA	540
T V Q N N K R Y T C I E N Q T C Q I D K	(92)
AGACTCAGAGGAAGAGGTGTCTTATTGCCGCTTCCAGAAGTGTCTCAGTGTGGGGATGA	600
T Q R K R C P Y C R F Q K C L S V G M K	(112)
AGTTAGAAGCTGTGAGAGCAGACCGGATGCGAGGAGGAAGAAACAAATTTGGGCCAATGT	660
L E A V R A D R M R G G R N K F G P M Y	(132)
ATAAAGGGGACCGAGCTCTTAAACAACAGAAAAAGCTTTAATTCGAGCAAATGGACTCA	720
K R D R A L K Q Q K K A L I R A N G L K	(152)
AACTAGAAGCAATGAGTCAGGTTCATCCAAGCCATTCCCACCGATCTCACTATTTTCATCAG	780
L E A M S Q V I Q A I P T D L T I S S A	(172)
CTATCCAAAATATCCATTCTGCATCCAAGGCTCTACCTCTAAACCATACTGCCCTTCCCC	840
I Q N I H S A S K G L P L N H T A L P P	(192)
CAACAGACTATGACAGAAGCCCCCTTTGTAACCTTCAACCCATTAGCATGGCTATGCCACCTC	900
T D Y D R S P F V T S P I S M A M P P H	(212)
ATGGCAGCCTGCAGAGTTATCAAGCCTATGGTCACTTCCCAAGTCGAGCTATCAAATCGG	960
G S L Q S Y Q A Y G H F P S R A I K S E	(232)
AGTACCCGGATCCCTACACCAGTTCTCCAGAATCTCTCATGGGATACTCTTATATGGACA	1020
Y P D P Y T S S P E S L M G Y S Y M D S	(252)
GTTATCAGTCCAGTTCCCCCTCAAACATCCCGCACCTTATAGTGGAACTCTTGAAATGTG	1080
Y Q S S S P S N I P H L I V E L L K C E	(272)
AGCCAGATGAACCTCAAGTCCAAAGCAAGATGTCTATATTGCGAGCAGGAACAGGCCA	1140
P D E P Q V Q S K I M S Y L Q Q E Q A N	(292)
ACAGGAGCAAACATGATAAACTCAACACCTTTGGACTAATGTGCAAAATGGCCGACCAGA	1200
R S K H D K L N T F G L M C K M A D Q T	(312)
CATTGTTTTCCATTGTTGAATGGGCAAGGAGTAGCATATTCTTCAGAGAACTAAAGGTAG	1260
L F S I V E W A R S S I F F R E L K V D	(332)
ATGATCAAATGAAGCTTTTACAGAATTGTTGGAGTGAGCTACTAATTCTGGATCACATAT	1320
D Q M K L L Q N C W S E L L I L D H I F	(352)
TCCGACAAGTTCTACATGGGAAGGAAGGCTCAATACTTCTAGTTACGGGACAGCAGGTGG	1380
R Q V L H G K E G S I L L V T G Q Q V D	(372)
ATTTTTCTGTATCGTGTCTCAGGCTGGTACCACGCTAAACAACCTCATGAGCCATGCAC	1440
F S V I V S Q A G T T L N N L M S H A Q	(392)
AGGAATTGGTGGCCAAGCTACGATCGCTACAGTTTCATATGAGAGAGTTTGTGTGTCTAA	1500
E L V A K L R S L Q F D M R E F V C L K	(412)
AATTCTTGGTGTCTCTTCACTCTGGACGTTAAGAAGTTGGAGAAGTTCCAGCTGGTAGAAG	1560
F L V L D V K N L E N F Q L V E G	(432)
GAGTTCAGGAACAAATAAACGCTGCTCTTCTGGACTACACCCTATGTTACTACCCCCAGC	1620
V Q E Q I N A A L L D Y T L C Y Y P Q Q	(452)
AAACAGACAAATTTGGGCAGTTGTTACTACGGCTTCCAGAAATTCGGGCTATTAGTTTGC	1680
T D K F G Q L L L R L P E I R A I S L Q	(472)
AGGCAGAAGAAATATCTATATTACAAACATCTCAATGGTGATGTGCCATGTAACAATCTCC	1740
A E E Y L Y Y K H L N G D V P C N N L L	(492)
TAATCGAAATGCTTACGCAAAGAGGCGCTGACCTTTTTTTTCTCGTCAGCGGAAGTGT	1800
I E M L H A *	(501)
GCACAGTCAAAGACTATTTAAGCTTAAAAACATTTGAAGTCCAAAACTATAATAATCAC	1860
AAAATTCTTAATAGTCAATTTGTGATGCATCAGGGTATTTGTATTTCAAAGTGTGAATGA	1920
CATTATAATGTCCACGAAGGATTCTACACAGGACATTCTGCCTGAATTCAGCATAGTC	1980
ACGTGGTCTGCTCTTGTGTATCTGAAGTGGGCTCATCTCTATTGGGAAGAAGACTG	2040
GGATGCTCATTAAAACTCATTAAAGAGAACAGAAAATAATTCATCGTTGAAGAATCTTA	2100
ATTCCTTACAAAACCGTATGAGCTTCATCCAGAGCAATCTATGTTTGTCTCTGTGGCCT	2160
G	2161

図2 ツチガエル *FTZ-F1* 遺伝子の塩基配列と予想されるアミノ酸配列

GAATTCTCATCGCAATCGGAGCAACCTTGCACAGGACCCTTTTTCCTCGCAGCACCGGAAT	60
CGGATGGCATGGTGGTTTCACACCATGCGGTCCGATTCCTGTGCGAGTTTGCAGTTCGCAG	120
TGCAATATGCAAACCTGATTTGGGGTGTCTTTAACTTTGTGCTGACACTCCCTGCAGTTCCG	180
CATATCGCAGTGTGAACTGCCGCAGGAAGACATGCCTGCACCACAGCAGTGTGAACCGGC	240
CCTAATAGAAGGTACTGTTTAATGTTAAAAATGCTAACTTGAATAGAACCTTGTACAGAG	300
.....	
ATGGTACATGGCAGGTCAGGGGATGATGGCAGGGATGGTACATGGCAGGGTCAGGGGATG	2760
ATGGCAGGGATGGTACATGGCAGGTCAGGGGATGATGGCAGGGATGGTACATGGCAGGGT	2860
CAGGGGATGATGGCAGGGATGGTACATGGCAGGGTCAGGGGATGATGGCAGGGATGGTAC	2880
ATGGCAGGTCAGGGGATGATGGCAGGGATGGTACATGGCAGGGTCAGGGGATGATGGCAG	2940
GGATGGTACATGGCAGGGTCAGGGGATGATGGCAGGGATGGTACATGGCAGGGTCAGGGG	3000
ATGAGGGCAGGGATGGTACATGGCAGGGTCAGGGGATGATGGCAGGGATGGTACATGGCA	3060
GGGTCAGGGGATGATGGCAGGGATGGTACATGGCAGGGTCAGAGGAGAGTAATGTCAATTA	3120
GAAGTGGTGATTTCTGCTTGTGTCTACCAATCTACATAATGTGTAAAGAGAGAGCAGCAG	3180
CAATGTAAGTGCTGATCCTCCATCAGGACACCTCCACATACATGAGGATGGATGATATGA	3240
CCTGAAGAGGAGCGCTCCCCAGGCTCCCCCTGCTCTATACTGGCGATCTCCTCTCTGGA	3300
TGGACGGAGAGAAGCACCAACTTCACAGGAGACACAACAGAGCGAGGGAGGCGTGGCTAC	3360
AGAAGAGGCCTCCTGATTGGAGGAGACGCGGCGGAGGCGATCCAGCCCCCAGCGCTTGA	3420
CAGAGTGACAGAGATGAGAGGAGACAGAGCTCAGCCTGGCCGGCTGATCACACAGAGCTT	3480
GGGAGGGGAGCCAGGAGGTACGGGCTGTCCATTCCTTTCTCTTCTACACACTTGTACGCCA	3540
CACACACCTATATACTACTACTGAGTACTTGTGTACAGGACAAGTCCAGCCCTCCCCCA	3600
ACACCACAGGAGCCAATGCCCCCGTCCACTGACACCACTAAGCCCGGCAGGCGGCACTT	3660
AGTCACTCACCTCTCCTGACATCCCTGTCTCTGGGCGCCCCCTGTCCCGGCATGCTGCCC	3720
..... M L P	(3)
AAGGTGGAGTCCGAAGCTTTAGGACTGTCCCGGTCACACGGGGAGCACGGACAGATGCCG	3780
K V E S E A L G L S R S H G E H G O M P	(23)
GACAACATGCAAGGTAAGTGGCCCTCCGATCTCTGCACAGGGGCCCCAACAATGCACAGG	3840
D N M Q V	(28)
GGCCCCAACTCTGCACAGGGACCCCAACTCTGCACAGAGGGCAGGCAGTCCCATCAGGAG	3900
CTGGGAACTCTGCTAATGTATCCGATCACTCAGGCTTTGTATGGGCTATAGGGAGAAAA	3960
.....	
TTCTATTCTAATTTAGTTGCGATTATTTGGCACACAAAGAATTTTAAATCTCAGATTTT	5760
CTTTCTATTTTCATTTTTTGGTAAAATCATAAAAACAGATATTTTATTTTATTTGTTTGAAT	5820
TC	5822

図3 FTZ-F1 遺伝子転写調節領域の塩基配列
赤枠は第一エクソン青色文字は第一エクソン内のアミノ酸配列を示す。

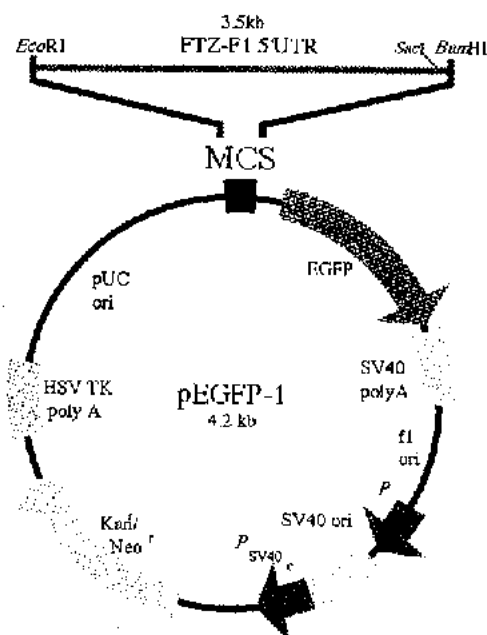


図4 トランスジェニック用 DNA コンストラクト

ンターネットを利用して全国からの情報が得られる体制を整えた。開設がカエルの冬眠している時期であったこと、また冬眠があげてからまだ日数があまり経っていないこと、更に奇形カエルの出現頻度が多くないことが予想されることもあって、寄せられた情報はまだ少ない。しかし、このホームページが全国に浸透すれば各地から貴重な情報が寄せられることが期待される。このホームページはアドレス (<http://www.ipc.hiroshima-u.ac.jp/~nakamra/>) にアクセスすれば見ることができる。画面を開くと、「カエルの情報室」のページが現れ、教えて頂ける方はここをクリック、全国のカエル紹介、リンク、をクリックすることによって、情報を提供するための記入欄、日本全国のカエルの種類と特徴及び写真、環境庁が出している関連情報のページが現れる。これらのページを印刷して添付した（資料参考）。今後は寄せられた情報を整理した後、公開する予定である。このホームページアドレスは共同通信社を経て日本経済新聞や広島 RCC 放送等のメディアで紹介された。

○インターネットで得られた情報例

(1) ヤマアカガエル（長野県飯田市在住、熊谷聖秀氏）（図 1）

採集年月日：1999 年 6 月

採集場所：長野県売木小中学校のプール

異常部：背の屈曲

※奇形オタマジャクシの発生要因としてプールの塗料が考えられるので現在、水質検査中である。この奇形カエルについては平成 11 年度長野県総合教育センター自主研修報告書に記載されている（参考資料 2）。

(2) アフリカツメガエル（長野県飯田市在住、熊谷聖秀氏）（図 2-1、図 2-2）

採集年月日：1999 年 6 月

採集場所：長野県塩尻市総合教育センタ

—

異常部：後多肢

※教育センター内のプラスチック容器で飼育。水質検査の必要がある。

(B) 分布実態調査

少数の研究員でカエルの動態に関する実態調査を多くの地区で行うことは困難である。そこで、地区を限定して実態調査を行い、それを基礎データにして、将来、多くの地区の実態調査を行う目的で下記の地域の実態調査を行った。

(1) 地域：北陸地方、新潟県・佐渡島及び新潟市（ツチガエル）

新潟県佐渡島に生息するカエルは、これまで数種が記載されており、その一つにツチガエルが含まれる。1996 年、新潟大学の関谷國男氏は、この島でツチガエルの生息を確認したが、年々その数が減る傾向にあり、対岸の新潟市に生息する個体とは、形態や鳴き声はかなり異なることから、佐渡島のツチガエルは独自に分化を遂げたのではないかと考えていた。そこで、同氏の協力を得て佐渡島におけるツチガエルの生息状況を調査するとともに、遺伝学的解析を行った。

① 生息状況

1999 年 8 月に 3 地点でツチガエルの生息を確認した（図 1 a）。島は中央部が平地であるが、西端と東端は山地になっている。3 地点のうち 2 地点は中央部平地の秋津と古岡で、もう 1 地点は西岸の達者である。3 年前、秋津では水田地帯に多数のツチガエルが観察されたが（図 1 b）、今回の調査では田圃には確認できず、水田近くの洗い場と思われる水たまりに数個体を確認したにすぎなかった（図 1 c）。鳴き声は明らかに本土のものとは異なったが、詳細な分析は未だ行っていない。

② 形態

佐渡島と新潟市のツチガエルで形態学的に大きく異なる点は、腹部の色彩と吻の形であった。新潟市の場合、腹は白色が普通であるが、地域によっては薄黄色である（図 1 f）。

カエルの情報室

elcome!

「内分泌攪乱化学物質等の調査」研究班
代表：中村正久（早稲田大学教育学部）

nakamura@ma.waseda.ac.jp

奇形カエルについての情報を集めています



過剰肢カエル

近年、森林の伐採や気候の変動などによる著しい自然環境の変化が生物に悪い影響を及ぼし、その結果、数多くの貴重な動物が絶滅するのではないかと心配されています。カエルも例外ではなく、世界各地でいくつもの種が絶滅したり様々な奇形が発生しています。オーストラリアやチリでは調査した種類の約3割が絶滅の危機にあり、北アメリカやカナダでは多くの奇形カエルが発見されています。北アメリカにおける奇形カエルの発生状況は次のアドレスにアクセスすると知ることが

できます <http://www.npwrc.usgs.gov/news/>。日本でも前肢過剰の奇形カエルが北九州市で発見され、新聞やテレビで報道されました。しかし、奇形カエルの発生が報告される場合は限られており、実際の発生頻度はもっと高いと考えられます。カエルの種や生息地の急減、及び奇形の発生は、人間による自然破壊だけでなく、オゾン層の破壊による紫外線の増加、酸性雨、病気、寄生虫なども要因として挙げられており、これらの要因が複合的に作用している可能性があります。

カエルは水陸両方の生活史を持つため、環境汚染に敏感に反応することから、最適な環境汚染指標動物と考えられています。この動物は食物連鎖の重要な位置を占めていて、世界的に生息数が減少したり奇形が多発することが必然的に生態系全体に大きな影響を与えることが予想されます。カエルに代表される種の絶滅の危機は自然環境の破壊や環境汚染物質が人間に悪い影響を及ぼしている危険信号に思われ、この問題を早期に解決する必要があります。このような状況にあって、国内各地のカエルの動態に関する組織的な実地調査や情報の収集はほとんど行われていないのが現状です。

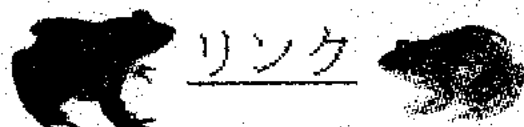
環境庁「内分泌攪乱化学物質等の調査」研究班は、インターネットを通じて国内における奇形カエルに関する情報を集め、環境汚染との因果関係を明らかにすることによって野生種の絶滅や生息数の減少を防止したいと考えております。研究員によって集められる情報だけでは不十分です。皆さんが情報を提供して下さい、広い範囲の情報が集まることになり、より確実な実態把握ができます。そうすることによって近い将来、絶滅や生息数の減少がどのようにして起きるのか、その原因を説明することができると思われます。自然に親しむという意味をも込めて、ぜひ周りの生物に目を向けてみて下さい。そして変わったカエルを見つけたらそのカエルについての情報を送って下さい。皆様のご協力に感謝いたします。

教えて頂ける方はここをクリック

全国のカエル紹介

教えて頂ける方はここをクリック

全国のカエル紹介



2000.1.20作成

「内分泌攪乱化学物質等の調査」研究班
代表：中村正久（早稲田大学教育学部）

nakamura@ma.waseda.ac.jp



Copyright(c) M. Nakamura. All rights reserved.

日本のカエル

日本には次の種類のカエルが生息しています。

これらのカエルは次のような特徴があります。

アオガエル科	
アイワインガーカエル	体長3cm前後 石垣島・西表島に分布
アマミオガエル	体長5～7.5cm 奄美大島・徳之島に分布
オキナワアオガエル	体長4～8cm 沖縄島に分布
カジカガエル	体長4～7cm 本州・四国・九州に分布 特に山口県美川町錦川と岡山県湯原町旭川が有名
シロアゴガエル	体長6～7cm 沖縄島に分布 中国南部・台湾・東南アジアが原産
シュレーゲルアオガエル	体長♂3.5～4cm ♀5～6cm 本州・四国・九州に分布
リュウキュウカジカガエル （ニホンカジカガエル）	体長♂2.5～3cm ♀3～3.5cm 口之島以南のトカラ列島・沖縄諸島・先島諸島・台湾に分布
モリアオガエル	体長♂5～7cm ♀6～9cm 本州・佐渡島に分布
ヤエヤマアオガエル	体長♂4～5cm ♀5～6cm 石垣島・西表島に分布

チカガエル科（アマガエルの仲間）	
エゾアカガエル	体長4～5.5cm 北海道及び周辺の島々に分布
テヨウセンヤクアカガエル	体長5～7cm 対馬にのみ分布
ツシマアカガエル	体長♂3～5cm ♀4～5cm 対馬の固有種
ニホンアカガエル	体長♂4～5cm ♀5～7cm 本州・四国・九州・伊豆七島・隠岐・室戸・大隅諸島に分布
ヤブアカガエル	体長♂6cm以下 ♀約6cm 本州・四国・九州・佐渡島・大隅諸島に分布
リュウキュウアカガエル	体長3.5～4.5cm 奄美大島・徳之島・沖縄島に分布