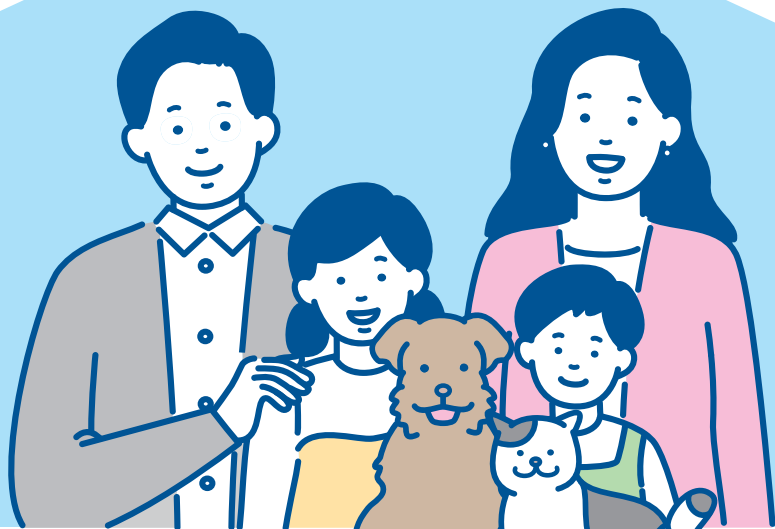


わんちゃん・ねこちゃんのご家族様へ

# 犬猫のてんかん発作と MRI検査のはなし



監修  
長谷川 大輔 教授

- ・日本獣医生命科学大学 獣医放射線学研究室 教授
- ・日本獣医生命科学大学動物医療センター 脳神経科
- ・アジア獣医内科学会 (AiCVIM) 神経科専門医
- ・日本てんかん学会 評議員
- ・獣医神経病学会 理事
- ・The International Veterinary Epilepsy Task Force Member (IVETF、国際獣医てんかん特別委員会)
- ・動物検診センターキャミック 学術顧問

# はじめに

てんかん発作は人でも犬猫でも一般的に認められる神経症状で、そのてんかん発作を主体とする病気「てんかん」は犬猫で最も多い脳疾患です。

てんかん発作は脳の神経細胞（ニューロン）の異常な興奮によって生じる、通常は数分間の、一時的なけいれんや意識障害、行動異常として現れます。はじめててんかん発作（特に全身性のけいれん）を目撃したとき、このまま死んでしまうのではないかと心配される方も多いようですが、たいていはそんなことはありません（一般に数分以内におさまります）。

ただし、てんかん発作の症状にも色々あり、先ほど述べた全身性のけいれんであれば飼い主さんでも判りやすいですが、けいれんしないてんかん発作もあるので、注意が必要です。

てんかんの発生率は  
人と犬で約0.7~1%、猫では0.5~1%  
とされています。



## ▼発作のタイプ(大分類)

てんかん発作

### 全般発作

脳全体が一気に一斉に異常興奮を起こす発作



### 焦点発作

脳の一部のみが異常興奮する発作、発作の症状はその興奮した場所の症状が出る。時に、最初に興奮した場所から周辺に発作が拡がり、最終的に全般発作になることもある



表1にてんかん発作のタイプを示します。いずれにせよ、普段のその子とは違った現象が起こるので、怪しいなど思ったときにはスマートフォンなどで動画として記録しておきましょう。その動画を獣医師に見せることがてんかん発作の診断の第1歩になります。



## 全般発作

表1. てんかん発作の種類と症状

### 強直間代性発作 (けいれん性)

突然、全身が強く硬直して横倒しになり（強直発作）、その後次第にバタバタと全身の筋肉が収縮したり弛緩したりして脚が伸びたり縮んだり（屈伸運動や犬かきのような運動）するけいれん（間代発作）になって終了する。発作中意識はなく、よだれ（泡をふく）、尿失禁や便失禁を伴うことも多い。たいていは数十秒から数分。

### ミオクローニー発作 (けいれん性)

突然かつ瞬間的に電気ショックを受けたような、全身がビクビクとなり、後ろに倒れるような、あるいは尻餅をつくような状態になる。1回の発作は一瞬から数秒。

### 脱力発作 (非けいれん性)

突然かつ瞬間的に全身の筋力がなくなり、立っていたり、座っていたりすればストンと全身が床に落ちてしまう。あるいは横に倒れてしまうような発作。伏せていれば頭だけがストンと落ちる。1回の発作は一瞬から数秒。



## 焦点発作

### 運動発作 (けいれん性)

身体の一部（例えば片側の顔や1本の脚）が引きつったり、けいれんしたりする。意識はあったり（発作中に呼びかけには反応できる）なかったりする。基本的には毎回同じ場所から始まる。通常は数十秒から数分（5分以内）だが、まれにより長いこともある。

### 自律神経発作 (非けいれん性)

よだれ、瞳孔散大（黒目が大きくなる）、毛が逆立つ、吐く、尿や便を漏らす、下痢する、などの症状が数十秒から数分間続く。

### 行動発作 (非けいれん性)

全く動かなくなる（不動）、どこか一点を見つめる（凝視）、虫を追うような行動、口をもぐもぐくちやくちやする、舌舐めずりやあくび、同じ行動を繰り返す、不安や恐怖を感じているような行動、一定方向に回り続ける、狂ったように走り回る、など奇っ怪な行動を数十秒から数分間起こす。その後はけろっとしている。

# てんかんの診断

はじめててんかん発作らしき症状が出た場合、あるいは数回発作のような症状が見られた場合、(できればその時の様子を撮影した動画をもって)動物病院へ行きましょう。動物病院ではどのような発作だったのか、など色々な問診を行い、その後身体検査や神経学的検査というものが行われます。また血液検査や尿検査などが行われる場合も多いかと思えます。



現在、てんかんの診断には獣医てんかんの国際団体(国際獣医てんかん特別委員会 IVETF; 筆者はそのメンバーの1人です)が提唱する3段階の国際基準というものがあって、多くの場合、それに沿って診断が進められます(表2)。

その第1段階は一般の動物病院で行えるものです。その第1段階で一定の診断がつく場合もありますが、てんかん発作を起こす原因は様々で、その原因を調べるためには特に第2段階に規定されている **MRI 検査** が重要な位置を占めます。

表2: てんかん発作の診断方法(犬の特発性てんかんの国際基準による診断方法)

信頼レベル	検査項目	意義
<p>第1段階 (Tier I)</p> <p>一般的な動物病院で行われる検査です。</p>	<p>① 24時間以上の間隔を空けて2回以上の発作があるかどうか</p> <p>② 発症年齢が6ヵ月齢以上6歳以下であるか</p> <p>③ 発作が無い時の身体検査と神経学的検査に異常が無いかどうか</p> <p>④ 発作がないときの血液検査(検査項目が決まっている)、尿検査に異常が無いかどうか</p>	<p><input type="checkbox"/> 特発性てんかん、構造的てんかん、反応性発作の区別</p> <p><input type="checkbox"/> ①②に当てはまり、③④に異常が無い →信頼レベル1の<b>特発性てんかん</b>と診断</p> <p><input type="checkbox"/> ①②に当てはまらない、③④に異常が出る場合、 →<b>構造的てんかん</b>や<b>反応性発作</b>の可能性が高くなる</p>
<p>第2段階 (Tier II)</p> <p>MRI装置を有するよう 二次診療施設で 行われる検査です。</p>	<p>① 食前・食後の胆汁酸に異常が無いかどうか</p> <p>② 脳の <b>MRI 検査</b> に異常が無いかどうか</p> <p>③ <b>脳脊髄液</b> に異常が無いかどうか</p>	<p><input type="checkbox"/> ①は肝性脳症(反応性発作)の除外のため</p> <p><input type="checkbox"/> ②③で異常が無い → 信頼レベル2の<b>特発性てんかん</b>と診断</p> <p><input type="checkbox"/> ②③に異常がある → <b>構造的てんかん</b>と診断</p>
<p>第3段階 (Tier III)</p> <p>大学病院など神経科専門医 で行われる検査です。</p>	<p>脳波検査でてんかんに特徴的な異常が無いかどうか</p>	<p>脳波でてんかんに特徴的な異常が認められれば、<b>特発性てんかん</b>と確定 ただし異常がない場合でも、第1段階・第2段階で異常が無ければ <b>特発性てんかん</b>(または<b>原因不明のてんかん</b>)と診断</p>



# てんかんの分類

てんかん発作を起こす原因を表3にまとめました。  
大きく分けて **特発性てんかん**、**原因不明のてんかん**、**構造的てんかん**、そしててんかん以外の**反応性発作** (非てんかん性発作、急性症候性発作ともよべれます) です。

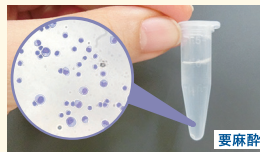


## 色々な検査方法



### 神経学的検査

神経疾患なのか、他の疾患なのかを調べるための検査です。



### 脳脊髄液検査

炎症のタイプや腫瘍の種類を調べるための検査です。



### MRI 検査

脳の状態を目に見えるよう画像化する検査です。

表3. てんかん発作を起こす病気 (原因)

定義	原因	特に重要な検査法
<p><b>特発性てんかん</b></p> <p>脳に明らかな肉眼的異常は認められず24時間以上の間隔を空けて2回以上のてんかん発作を起こす病態。 犬では6ヵ月齢～6歳(猫では7歳?)までに発症し発作がないときは何ら異常が無いのが一般的。</p>	<p>通常は遺伝的な背景が考えられる。品種や家系によって多い場合がある。たいていの場合、原因遺伝子は不明だが、極一部では原因遺伝子が判明しているものもある。</p>	<p><b>Tier I</b> 神経学的検査・血液検査・尿検査</p> <p><b>Tier II</b> <b>MRI・脳脊髄液検査</b></p> <p><b>Tier III</b> 脳波検査</p>
<p><b>原因不明のてんかん</b></p> <p>発症年齢が特発性てんかんで定義される6ヵ月齢～6歳から外れるが構造的病変が認められないてんかん。 または、てんかん発作以外に<b>神経学的検査で異常が認められるもののMRIや脳脊髄液検査に異常が認められないてんかん</b>。</p>	<p>原因不明。 特発性てんかんだが、発作が見逃されていた可能性や肉眼的・画像的に観察不能な病変を有する構造的てんかんの可能性を含む。</p>	<p>神経学的検査・血液検査・尿検査</p> <p><b>MRI・脳脊髄液検査</b>・脳波検査</p>
<p><b>構造的てんかん</b></p> <p><b>MRI</b> や<b>脳脊髄液検査</b>などで脳に明らかな異常が検出され、24時間以上の間隔を空けて2回以上のてんかん発作を起こす病態。</p>	<p><b>脳腫瘍・脳炎・脳血管障害・脳奇形・脳損傷・認知症・遺伝性変性疾患</b> など。</p>	<p>神経学的検査・血液検査・尿検査</p> <p><b>MRI・脳脊髄液検査</b></p>
<p><b>反応性発作</b></p> <p>発作の原因が脳以外にあるもの。 脳の周りの環境が異常になった際に、脳が示す生理的な反応として発作が生じる。</p>	<p><b>低酸素・低血糖・熱中症・低カルシウム血症・高/低ナトリウム血症・高アンモニア血症(肝性脳症)・高尿素血症(腎不全)・チアミン欠乏症・各種中毒</b> など</p>	<p>血液検査・尿検査</p>

原因の特定は  
治療の第一歩です。



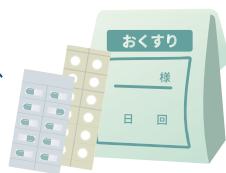
## 特発性てんかん

表3で示したとおり、特発性てんかんは**遺伝的な背景**（素因）が強く疑われるてんかんで、**脳波検査以外には異常が出ない**のが特徴です。逆に言えば**MRI**や**脳脊髄液検査**を行って異常がないことを確かめるのが診断法になります（この様な診断法を除外診断と言います）。遺伝的素因が疑われますので、自ずとてんかんの発症が多い品種や家系というものが知られています。

特発性てんかんには初めての発作の発症が**6ヶ月齢～6歳**という定義があります。ただし、6ヶ月未満や7歳以上ではじめて発作を起こしても、必ずMRIや脳脊髄液に異常が出ない場合もあり、この様な時には**原因不明のてんかん**と診断されます。

### 治療

特発性てんかんと診断されれば、治療は**てんかん発作のコントロールのみ**となり、通常は**抗てんかん発作薬**という種類の**薬の内服**で治療していくことになります。



## 構造的てんかん

構造的てんかんは、その多くが**MRI**と**脳脊髄液検査**で診断されます（特発性てんかんと区別できます）。

### 治療

構造的てんかんはその原因によって、抗てんかん発作薬による発作コントロールの他に原因に対する治療、例えば脳腫瘍であれば手術や放射線治療、脳炎であれば免疫抑制治療などを行っていく必要があるため、**特発性なのか構造的なのかを**

**MRI**と**脳脊髄液検査**で**鑑別することが極めて重要なポイント**になります。



## 反応性発作

反応性発作というのは、脳には異常がありません。表3で原因の欄を見て頂くと判りますが、これらは通常血液検査や尿検査などの一般的な検査である程度診断することが可能です。念のためにMRI検査を行うこともありますが、診断に必須なものではありません。

# 統計データ犬



図1は2019～2020年にてんかん発作を主訴としてCAMICでMRI検査を行った犬1,481例の内訳です。これはMRI所見からの分類なので、最終的な診断名ではありませんが、54.4%が肉眼的異常なしですので、たいていは特発性てんかん（あるいは原因不明のてんかん）と考えられます。以降多い順に脳腫瘍（23.2%）、脳炎（9.9%）、脳血管障害（脳梗塞や脳出血4.5%）、奇形（1.4%）という結果になりました。6%はMRIだけでは特定の病態を診断できなかった症例です。

したがって、約5割が特発性てんかん、4割が構造的てんかん、残り1割が反応性発作（図1では代謝性疾患が該当）や分類不能ということになります。

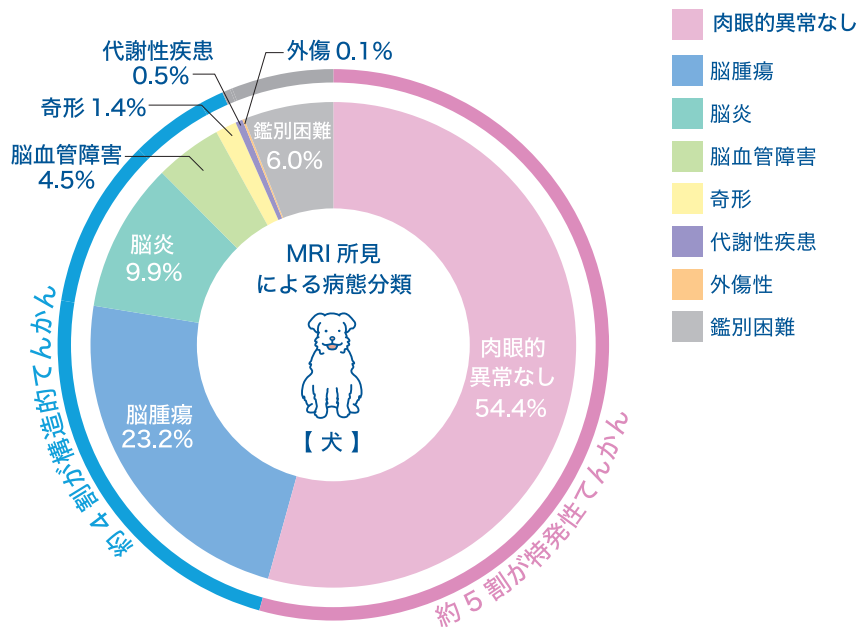
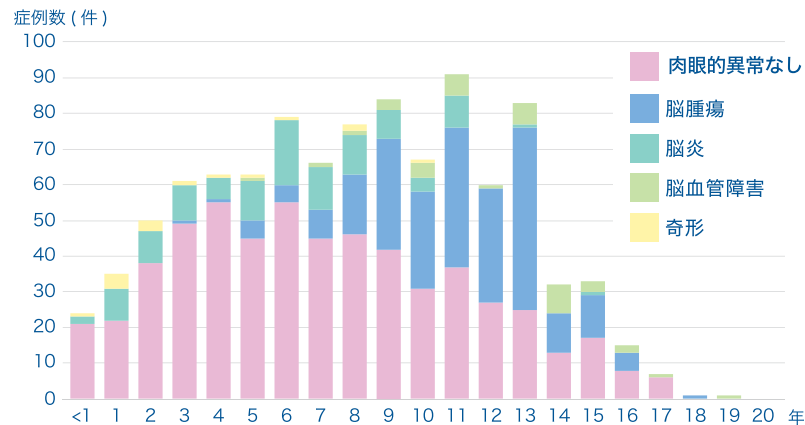


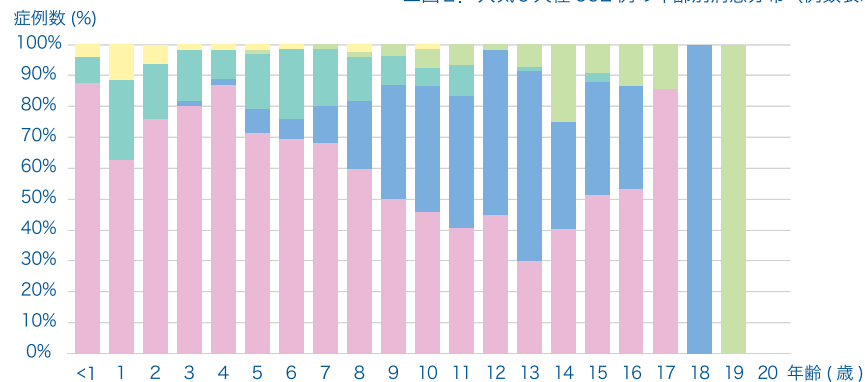
図1. てんかん発作の精査でMRI検査を行った犬1,481例のMRI所見による病態分布

次に日本での人気犬種（トイ・プードル、チワワ、ミニチュア・ダックスフント、柴犬、ポメラニアン、ミニチュア・シュナウザー、フレンチ・ブルドッグ、ヨークシャー・テリア、シー・ズー）992例に絞って年齢別に上記の5つの病態分布を見てみました。

図2は単純に症例数、図3は各年齢におけるパーセンテージ表示です。



▲図2. 人気9犬種992例の年齢別病態分布（例数表示）



▲図3. 人気9犬種992例の年齢別病態分布（パーセント表示）

1歳未満から10歳くらいまで肉眼的異常なしが多く、8～9歳くらいからは脳腫瘍が多くなっていきます。また脳炎は1歳から8歳くらいまで一定数を占めることが判ります。

※注意：この解析はMRI撮影した年齢であり、実際にてんかん発作を発症した年齢ではありません。そのため、例えば5歳でてんかん発作を発症しても、10歳でMRIを撮影していれば、10歳としてカウントされています。

# 人気犬種における病態分布

日本での人気犬種ごとの分布を円グラフにまとめました。

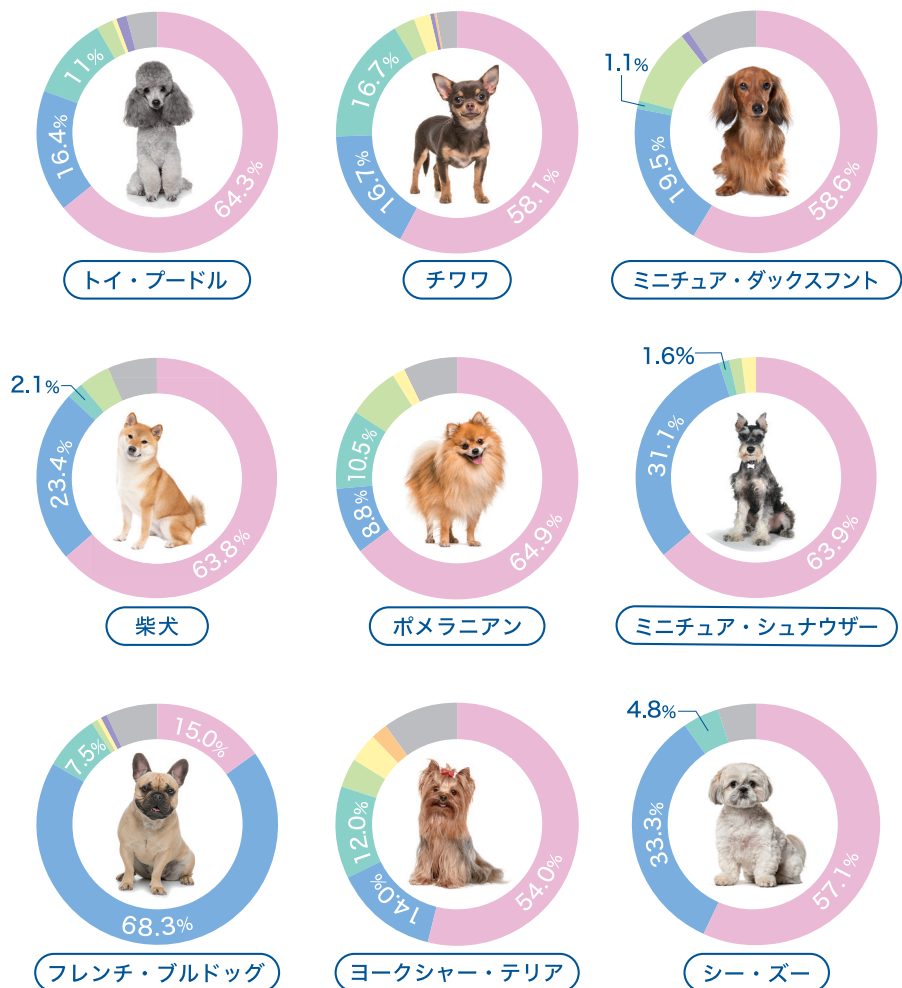


図4. 各人気犬種における病態分布

フレンチ・ブルドッグを除く8犬種ともに肉眼的異常なし≒特発性（または原因不明）てんかんが最も多い結果（54～65%）となっています。



フレンチ・ブルドッグのみ脳腫瘍（特にグリオーマ）が圧倒的に多く（68%）、その年齢分布は4歳～15歳でした。

従って、フレンチ・ブルドッグのてんかん発作には注意が必要で、比較的若い年齢でも脳腫瘍の可能性があり、MRI検査にて確認することが重要となります。



他に特徴的なのは、柴犬とミニチュア・シュナウザーでは脳炎が少ないことが挙げられます。

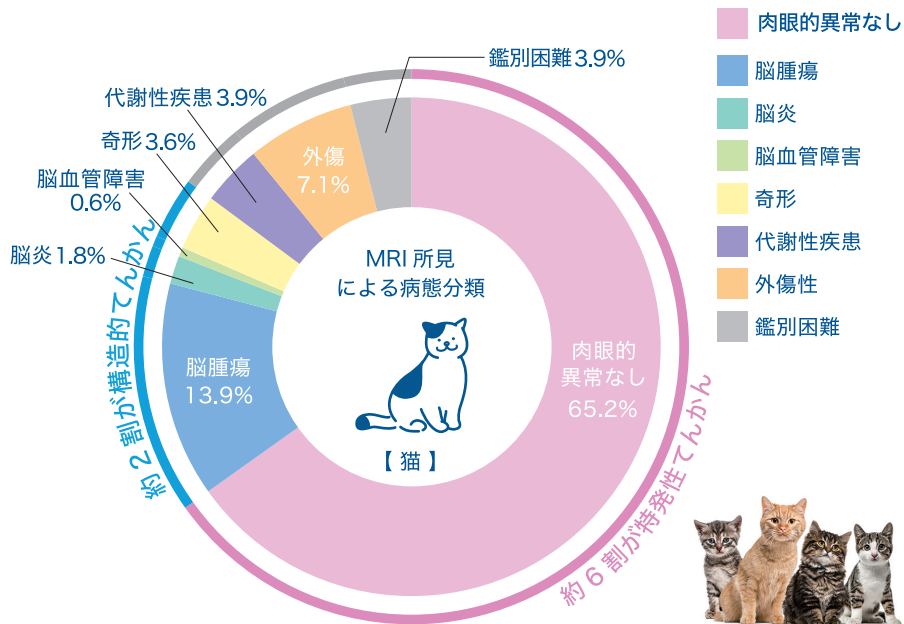
トイ・プードル、チワワ、ポメラニアン、ヨークシャー・テリアでは脳炎だった割合も比較的高く、また脳炎の好発年齢は特発性てんかんと同様に若齢～中齢であるため、これらの犬種でもMRI（および脳脊髄液検査）で特発性てんかんなのか脳炎による構造的てんかんなのかを区別することが重要です。



脳腫瘍および脳炎による構造的てんかんでは、前述の通り抗てんかん発作薬による発作コントロール以外の治療が必要であり、またそれらは早ければ早いほど有効な場合が多いため（早期発見・早期治療）、筆者は発作以外の症状がない患者であっても、脳腫瘍や脳炎を起こしやすい犬種では早期にMRI検査を受けることを推奨しています。



# 統計データ猫

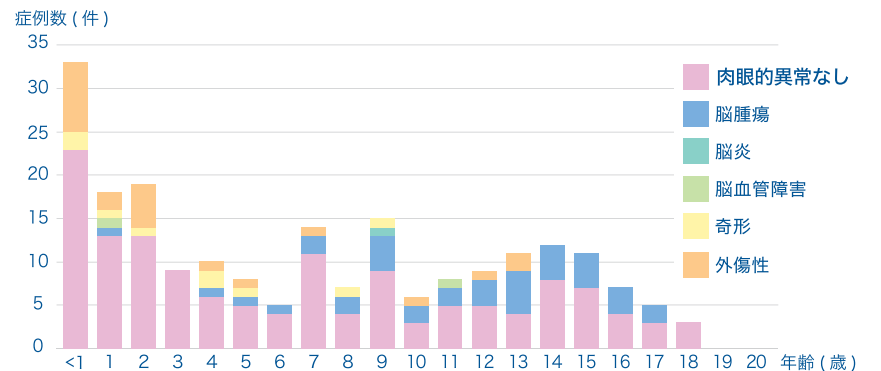


▲図5. てんかん発作の精査でMRI検査を行った猫330例のMRI所見による病態分布

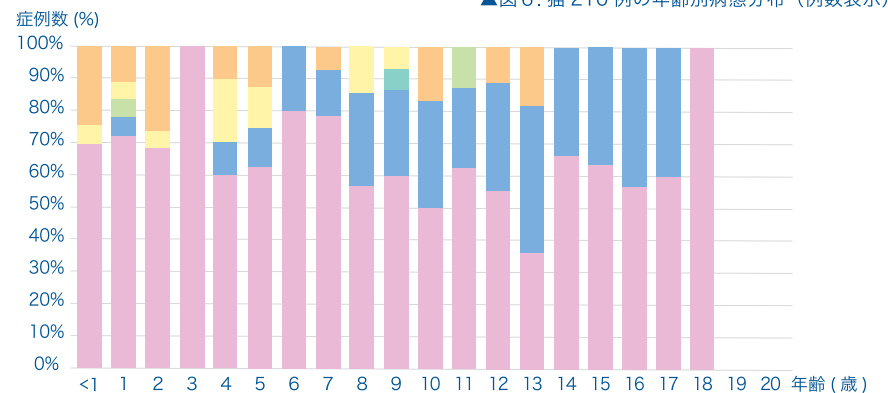
上の図は2020~2021年にてんかん発作を主訴としてCAMICでMRI検査を行った猫330例の内訳です。猫は犬に比べ、てんかん自体の発生率が低いため犬より全体の例数が少なくなっています。

今回のCAMICでの調査結果では、**肉眼的異常なし**（特発性または原因不明のてんかん）が**65.2%**、次いで**脳腫瘍**が**13.9%**と犬に類似したトップ2の割合になっていましたが、犬と異なり**脳炎**が少なく、**奇形**や**代謝性**（てんかんではなく反応性発作）、および**外傷性**がある程度の割合で存在しているのが特徴です。

最近では猫でも純血種を飼育される方が増えてきましたが、猫種別にするほど各猫種で例数がありませんでした（加えて特徴を述べられるほどの数もなかった）ので、330例の内70%を占める普通の猫（ドメスティック・ショート/ミドル/ロングヘア・キャット）で、年齢別の病態分布を見てみました（ただし代謝性と鑑別不能は除く）。



▲図6. 猫210例の年齢別病態分布（例数表示）



▲図7. 猫210例の年齢別病態分布（パーセント表示）

全ての年齢で、**肉眼的異常なし**（特発性または原因不明のてんかん）が多いわけですが、**若い年齢**（1歳未満から2歳）で**外傷**（外傷性てんかん）が多く、**8歳以降**で**脳腫瘍**の割合が増えています。また猫では犬と異なり**若い年齢でも腫瘍の症例が見られます**。これは猫の脳腫瘍で2番目に多いとされるリンパ腫によるものと考えられます。**リンパ腫は若い猫でも（脳に限らず）発生する腫瘍です**。

※注意 過去の海外のてんかん発作をもつ猫における似たような調査では、特発性/原因不明てんかん：構造的てんかん：反応性発作が30~50%：30~50%：20~30%という割合でしたので、今回の結果だけで猫のてんかんの原因分布を考えるには注意が必要です。



以上の様に、猫ではいずれの年齢においても特発性/原因不明のてんかんが多いものの、**外傷・腫瘍・奇形**といった構造的てんかんの場合も多く、筆者は**猫で反復性のてんかん発作が認められる場合はMRI検査を受けることを推奨しています**。

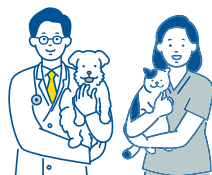


# IVETF によるてんかんの診断基準

ここまで犬ではフレンチ・ブルドッグやトイ・プードル、チワワ、ポメラニアン、ヨークシャー・テリアといった脳腫瘍や脳炎の好発犬種および猫でのてんかん発作では年齢に関係なく MRI 検査を推奨すると筆者の意見を述べてきましたが、この他にもてんかん診断の国際基準を規定している IVETF がてんかん発作を起こした犬猫で MRI 検査が推奨される時というのが公表されていますのでご紹介します。

## IVETF(国際獣医てんかん特別委員会) MRI 検査が推奨される時

- ✓ てんかん発作の発症年齢が 6 ヶ月未満あるいは 7 歳以上の場合
- ✓ 発作間欠期 (=発作がないとき) に神経学的異常が認められる場合
- ✓ てんかん発作重積 (1 回の発作が 5 分以上持続する、または意識回復なしに発作が連続する) あるいは群発発作 (1 日に 2 回以上の発作がでること) の場合
- ✓ 一度特発性てんかんと診断され、  
抗てんかん発作薬による治療を始めたが、  
1 つの薬ではコントロール出来なかった場合



## IVETF(国際獣医てんかん特別委員会)

The International Veterinary Epilepsy Task Force

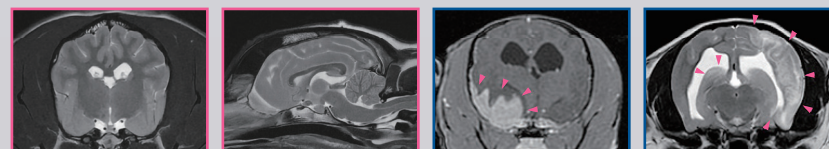
獣医領域のてんかんに関する定義や分類、用語、治療のガイドライン、治療成績の評価法などについて統一見解を作成しようという目的から、主にヨーロッパの獣医神経病専門医を中心として、米国獣医内科学会 神経専門医・臨床獣医神経科医・神経科学者・神経薬理学者および神経病理学者からなる組織。

いかがだったでしょうか。皆様の家族である犬猫にてんかん発作が見られた場合、どのように診断を進めていくのか、どういう原因があるのか、原因によっては抗てんかん発作薬以外の治療も必要になる場合があること、またそのような場合は早期発見・早期治療が必要なこと、などをご理解頂けましたでしょうか。

てんかん診断の国際基準で、MRI 検査や脳脊髄液検査は第 2 段階ですので、必ずしも必要というわけではありません。しかし、上述の様に、**てんかんの診断精度を挙げ、構造的てんかんの早期発見・早期治療や確証を持った特発性てんかんの治療には必要な検査法**になってきます。従って、てんかん発作がご家庭の犬猫で認められた場合は、かかりつけの動物病院の先生と MRI 検査について是非ご相談頂ければ幸いです。



## 犬・猫の脳 MRI 検査画像

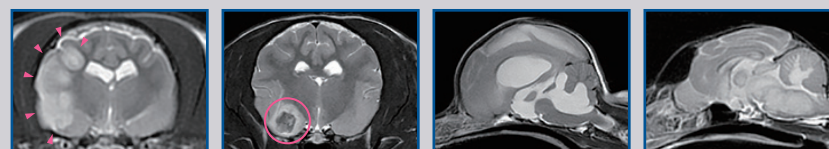


正常な脳  
(横断像)

正常な脳  
(矢状断像)

脳腫瘍

脳炎



脳血管障害 (梗塞)

脳血管障害 (出血)

奇形 (水頭症)

遺伝性 (カナバン病)

## こんな時どうする？

### 発作が起こった時

#### 冷静に対処し、見守りましょう。



- ◎ 周囲の危険なものや小さいお子様などを遠ざける
- ◎ 動画を撮る、時間を計る・記録する、発作の症状を細かく観察する
- ◎ 身体の周りにクッションなどを置いて、頭や身体をぶつけても痛くないようにする

初めててんかん発作を見た時には、誰もがショックを受け「このまま逝ってしまうのではないか」「苦しそう、早く助けてあげたい」と思うでしょう。でも実際は1～2分で終わりますし、普通は死なないですし、また苦しきくないです(たぶん)

- ・意識消失を伴う発作の場合は苦しきくないですが、正気に戻ったときに不思議がったり、なんでこんなに疲れているのだ!と思ったりしているかも知れません。
- ・てんかん発作重積\*は除きます。すぐに病院へ連れて行きましょう! ※P.15参照

### ダメ。ゼッタイ。



#### 意識障害のある発作、特に全般発作中の動物に手を出してはいけません!

- ・人の方が大ケガをする危険性があります。
- ・特に口の周り、口の中に手を入れたり、タオルを咬ませようとしてはいけません。「舌を噛んだら大変だから、タオルを咬ませて」なんて言いますが、迷信とってください。特に犬猫はペロが長いので、多少咬んだところで大したことはありません。

### 発作が終わったら

- 🐾 本人が自ら動き出したり、目がしっかり合うようになるまで、静かに見守りましょう。
- 🐾 意識がはっきりと戻ってから、うまく立てなかったり、ふらついてぶつかったりする時は介助したり、なだめたりしてあげましょう。
- 🐾 夏場など、発作後にハアハアいたりする場合は水を含んだタオルや水枕などで冷やしてやりましょう。
- 🐾 ときどき、発作直後にまだふらついているのにドカ食い(狂ったように食べる)・バク飲(狂ったように飲む)する子がありますが(発作後徴候です)あまり良いことではありません(誤嚥する危険性)ので、ちゃんと意識や足下がしっかりするまでは食事やお水のお皿は下げておきましょう。
- 🐾 忘れないうちにカレンダーやメモ、てんかん日記などをつけましょう。
- 🐾 初めての時、あるいは群発発作\*やてんかん発作重積\*の時は、※P.15参照かかりつけの動物病院に連絡して主治医さんの指示を仰ぎましょう。



発作が起きた時には、症状を記録しましょう。

## てんかん発作記録

ペットのお名前

ちゃん

犬・猫 [ 動物の種類: ] 20 年 月 日 生まれ 体重 kg

発作日: 20 年 月 日 AM・PM 時 分 ~ ( 分間 )

📝 何をしていた時に発作が起きましたか?

寝ていた・遊んでいた・散歩中・食事前・食事後・その他:

📝 発作はどんな様子でしたか?

📝 その他気になる点

発作日: 20 年 月 日 AM・PM 時 分 ~ ( 分間 )

📝 何をしていた時に発作が起きましたか?

寝ていた・遊んでいた・散歩中・食事前・食事後・その他:

📝 発作はどんな様子でしたか?

📝 その他気になる点

発作日: 20 年 月 日 AM・PM 時 分 ~ ( 分間 )

📝 何をしていた時に発作が起きましたか?

寝ていた・遊んでいた・散歩中・食事前・食事後・その他:

📝 発作はどんな様子でしたか?

📝 その他気になる点

発作日: 20 年 月 日 AM・PM 時 分 ~ ( 分間 )

📝 何をしていた時に発作が起きましたか?

寝ていた・遊んでいた・散歩中・食事前・食事後・その他:

📝 発作はどんな様子でしたか?

📝 その他気になる点