



第 3 部

アニコムの取り組み

[アニコムの取り組みについて]

ペットの顔写真からAIで疾患リスクを予測するシステムの開発と、遺伝病撲滅だけでなく“遺伝的多様性”を確保したブリーディングを行うための遺伝子検査の取り組みについて、紹介いたします。なぜこれらの開発等が必要だったのか、経緯や想いもあわせて掲載しています。ぜひご覧ください。

3. Our Initiatives

1. ペットの顔写真からAIで疾患リスクを予測する

「私は一緒に暮らすペットと心が通じ合っている」とおっしゃる方は多いだろう。しかし、ペットは調子が悪そうなことを伝えることはできても（隠す子もいるが）、さすがにどこの調子が悪いかを言葉にすることはできない。ペットの健康管理においては、飼い主がどれだけ異変に気づけるかが大事である。そのために定期健診に行く方も多くいるが、もっと手軽に病気のリスクが分かったら素晴らしい世界が広がるはずである。そこでアニコムグループではAIを用いて、ペットの顔写真を撮るだけで病気のリスク予測ができるシステムの実現に向けて研究開発を進めている。

AIの歴史

アニコムグループでは数年前からAI関連の開発を進めている。実はAIの研究開発には長い歴史があり、現在は3度目のブームと言われている。第1次AIブーム(1950～60年代)では、「推論」と「探索」の研究が数多く試された。「推論」とは、記号で論理や思考を表す試みである。「探索」とは、迷路を解くように目的や解法を評価しながら探し出すプロセスのことである。チェス等を解く初期のAIはこの「探索」を効率的に行う技術から生まれた。しかし、現実では決められたルールの中だけで物事が進むわけではないため、決まった思考や解法のみでは解決できない問題も多く、「推論」「探索」の技術は壁にぶつかった。

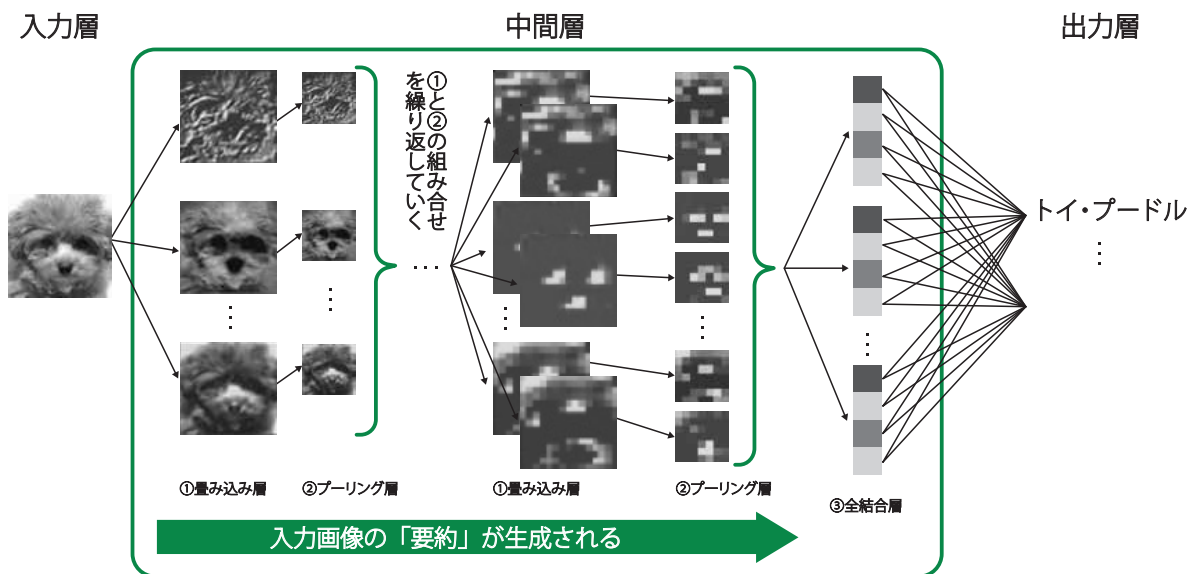
第2次AIブーム(1980年代)では、コンピューターに「知識」を持たせる研究が進められた。例えば、「医療に関する知識」や「法律に関する知識」をルールとして活用させることである。ルールとファクトの突合を効率的に行うアルゴリズムが開発され、「エキスパートシステム」と呼ばれるものが誕生した。しかし、膨大なル

ルすべてをAIに記載することも、膨大なルールを現実的な時間内で処理することも不可能だった。これを克服するには、コンピューターが自ら問題の特徴を学習する仕組みが必要だったのである。

第3次AIブーム(2000年代～現在)では、コンピューター自身に「問題の特徴」を学習させる研究の成果が身を結んだ。メディアでも大きく取り上げられたため「深層学習」が特に有名だが、これまで非常に難しいとされていた「画像認識」や「音声認識」、あるいは「言語理解」が一部実用化したため、特に注目されている。

画像を使うAIの技術とは

画像を使うAI開発では、CNN（畳み込みニューラルネットワーク）という技術を使用する。画像をピクセル単位で処理するのではなく、境界の検出や、似たような色の部分を集めるなど、各ピクセルの周囲の特徴等も使って学習する。もう少し詳しく説明すると、CNNは、「脳を模倣した構造で信号を伝えて計算する手法」の1つであり、入力層、中間層、出力層という階層構造で構成されている。特に、その中間層が特徴的で、「畳み込み層」と「プーリング層」



▲CNN（畳み込みニューラルネットワーク）の概略

第3部 アニコムの取り組み

を連続させた構造を持ち、画像認識において重要な層とされている。畳み込み層は、直線や曲線などの境界を検出し、画像の局所的な特徴を抽出する。プーリング層は畳み込み層で抽出された特徴に含まれるノイズの影響を減らすなど、局所的な特徴をまとめあげる。このように中間層では、入力された画像が抽象化され、「画像の要約」のようなものが生成される。つまり、CNNは「画像の要約」を用いた学習を行っていて、これにより優れた画像認識を可能にしている。

アニコム損保が画像を多く持つ理由と特許の内容

アニコム損保では、非常に多くのペットの顔写真を保有している。これは、毎年ご契約者に発行する「どうぶつ健康保険証」に顔写真が入るためである。毎年写真を変えられるご契約者も多く、コレクションのように保管されている方もいる。また、保険会社としてご契約者からいただく保険金請求の情報は、どのペットがどんな病気になったかを我々に教えてくれる。

これらの画像と保険金請求情報をAIに学習させて開発を進めているのが、疾患のリスクを判定するAIである。このAI開発において、世界初となる特許を日本で取得した（2021年2月、特許第6734457号）。このAIにトイ・プードルの顔写真を読み込ませて、1年以内の眼科疾患の発症を予測させたところ、約70%の精度で正しく回答することができた。アニコム損保では、これまでもペット保険の

保険金請求情報を分析し、独自の統計情報を公表することで、飼い主の知識の普及・啓発を行って「予防」に注力してきたが、今回のAI開発で顔写真を使って予測することが可能になり、「予防」の実現にさらに近づいたと考える。

今後の展望

今後はペットの顔写真からの疾患予測の精度を高めるとともに、予測できる疾患のバリエーションを増やしていく予定だ。また、飼い主が撮影可能な写真は、顔写真だけではない。身体の部位などさまざまな写真を収集し、活用することで、飼い主が気づけないような疾患の兆候をとらえ、手遅れにならないうちに治療を受けるサービスを開発・提供していきたいと考えている。

また、顔写真を使ったペットの個体登録・個体識別を行うことも目指したい。人間には住民登録制度があるが、ペットには公的な戸籍は存在しない。しかし、ペットと共に暮らす飼い主にとって、わが子が家族の一員であることは間違いない。個体を登録・識別することで、1頭1頭を「家族の一員」ひいては「社会の一員」として認めることにつながると考えている。また、グループ内の情報をつなげるにより、その子の健康を守り、より豊かな暮らしを実現するためのOne to Oneなサービスを提供したい。



▲どうぶつ健康保険証



▲個体識別の実証実験の様子。機器にセットしたカメラでペットの顔を写すと、画面にどうぶつの名前と、AIが学習済の疾患リスクと当該個体写真の合致している割合が表示される

2. 遺伝的多様性を考慮したブリーディング支援について

アニコムグループでは、2017年から犬と猫の遺伝病撲滅に向けた取り組みを進めてきた。少しずつではあるが、その成果は現れ始めている^{*1}。一方で、特定の遺伝病撲滅と並行して進めなければならぬ課題への取り組みも、本格化してきている。その課題とは、『遺伝的多様性の確保』である。

※1 家庭どうぶつ白書2020（61ページ）3.遺伝病撲滅に向けたこれまでの取り組みと次へのステップ

犬の歴史と遺伝的多様性

犬と人間の関わりについての歴史を振り返ると、2つの大きなイベントが存在する。それは、「家畜化」と「品種化」だ。犬が私たちにとってかけがえのない存在となったその始まりについては諸説あるが、はるか昔、人間の近くで暮らすようになった古代の犬（オオカミ）たちのごく小さな集団が、世界各地に広まっていったと考えられている。これが「家畜化」である。また比較的最近になって、人の使役目的（狩猟など）に適するように、あるいは求める“見た目”となるように様々な品種を作り出してきた。これが「品種化」である。

どちらの出来事にも言えるのは、小さなコロニー（生物集団）のごく少数の犬たちが、昨今私たちが目にするたくさんの愛らしい犬たちの祖先となったということである。つまり、犬は少なくとも2回、遺伝的多様性を大きく失う経験をした。

遺伝的多様性の減少がもたらすもの

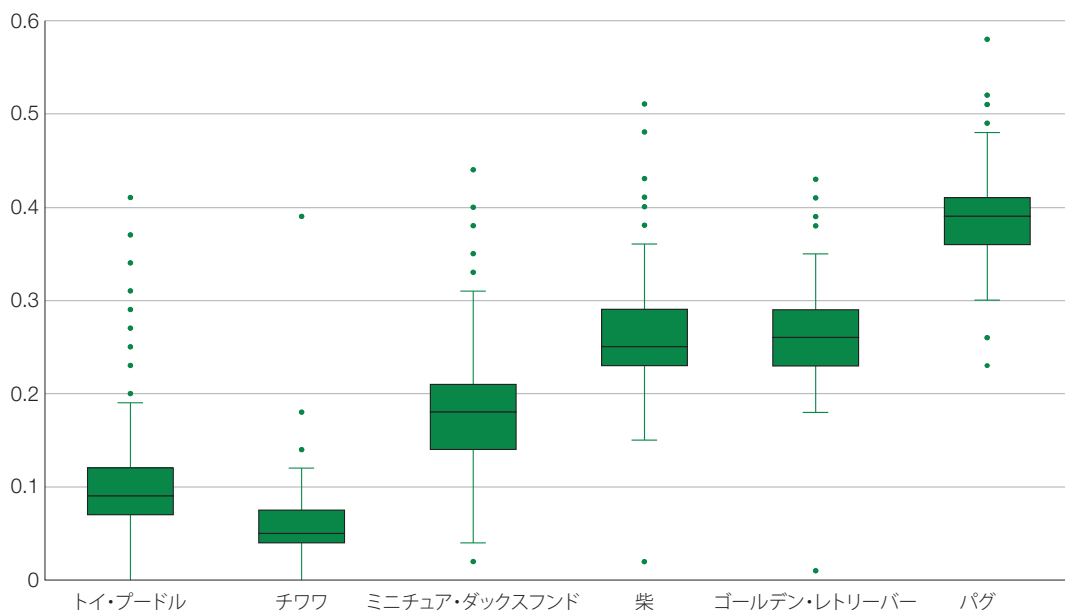
現在問題となっている遺伝病のいくつかは、この品種化の過程で選ばれた少数の犬の中に、遺伝病の原因となる“遺伝子変異”を持っ

た個体が含まれていたことに起因すると言われている。たまたま持っていた珍しい“遺伝子変異”が品種全体に広まったのだ。品種化は当然、人為的に行われた。遺伝病を広める意図はなかったとはいえ、結果的にみれば犬の遺伝病は人が広めてしまったのかもしれない。つまり、多くの犬が遺伝病で苦しんでいることの責任の一端は、私たち人間にあると言えるのではないか。これが、アニコムグループが遺伝病撲滅を目指す理由の1つだ。

遺伝的多様性の減少は、このように遺伝病の出現をもたらす。それだけではなく、近交弱勢と呼ばれる虚弱・死亡率の上昇・繁殖能力の低下など、健康上のさまざまな問題を引き起こすことが知られている。遺伝的多様性は、どうぶつが健康で幸せに暮らしていくために、私たちが守っていかなければならないことなのだ。

ただ遺伝病を撲滅するだけではなく

遺伝的多様性の減少は遺伝病を広める原因となるが、遺伝病を防げば遺伝的多様性が確保されるというものでもない。むしろ、間違ったやり方で特定の遺伝病の撲滅を進めると、遺伝的多様性をより一層減少させることに繋がりがかねない。



▲参考：遺伝的多様性の指標である近交度の品種間比較



第3部 アニコムの取り組み

例えば、代表的な遺伝病として知られる変性性脊髄症（DM）の原因となる遺伝子変異は、ウェルシュ・コーギーで広く蔓延している。そのため、当該遺伝子変異を持たないクリアと呼ばれる個体は、ブリーディング現場で貴重とされている。ただ、DMクリアのウェルシュ・コーギーを広めていこうとするあまり、親戚関係にあるクリア個体同士（クリアの親戚はクリアである場合が多い）をブリーディングしてしまうと、遺伝的多様性を減少させることになる。結果として、DMのリスクは小さいが、それ以外の健康リスクの大きなウェルシュ・コーギーが生まれてしまうのだ。遺伝病撲滅と遺伝的多様性の確保は並行して進めなければならない。

遺伝的多様性も考慮したブリーディングの実現を

それでは、遺伝的多様性を確保するためには、どのような点に気をつけてブリーディングを行えば良いのだろうか。考えられることとして、

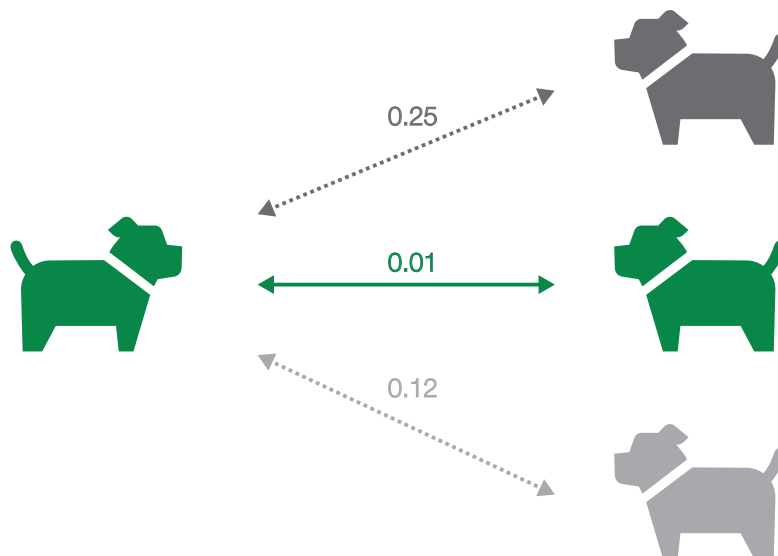
- ①少数の雄に偏らせることなく、多くの雄をブリーディングに用いる
- ②遺伝的な距離が適度に離れたペアでブリーディングするの2つがあげられる。

このうち、②のサポートにつながる遺伝子検査がある。2個体間の遺伝的な距離を測定する検査だ。アニコムパフェ(株)では、このような遺伝子検査サービスの開発を進め、ようやく実現間近となった。このサービスをブリーディングの現場に届けることで、健康的なブリーディングを支援していきたい。

遺伝子検査で実現できること

こうした技術を応用すると、遺伝子検査で個体の識別や親子関係の判定を行うことができる。さらに、今以上に遺伝子検査が普及し、たくさんの犬のDNA情報が登録された社会が実現できれば、迷子の（ときには遺棄された）どうぶつが発生したとしても、すぐに飼い主を見つけられるようになるかもしれない。

アニコムグループでは、遺伝子検査をはじめとする様々な科学技術の力も活用しながら、引き続きどうぶつの福祉の向上に貢献していきたいと考えている。



▲近縁度（Kinship）の測定

遺伝的な距離が離れたペアを近縁度測定によって探す。上図の場合、本文②の方法で個体間の遺伝的な距離を測定したところ、0.25、0.01、0.12との結果であった。そのため最も近縁度の低い0.01同士のブリーディングが推奨される