

ダチョウ抗体について

新型コロナウイルスSARSCoV-2※に反応する ダチョウ抗体の開発に成功



京都府立大学
動物衛生学研究所教授
獣医学博士
塚本 康浩 教授

現在、日本においても感染が拡大している新型コロナウイルスSARSCoV-2※ですが、特効薬やワクチンがないため世界規模での恐怖となっており、さらに社会活動の抑制や経済的ダメージをも誘発しております。

私の研究室では、これまでも驚異的な免疫力を誇るダチョウの卵から各種病原体を不活性化する抗体(ダチョウ抗体)の大量生産を行い感染症予防などに用いてきましたが、この度、SARSCoV-2※のウイルスの一部(Spike protein)に結合するダチョウ抗体の大量作製に成功いたしました。Spike proteinはコロナウイルスがヒトに感染するとき不可欠な分子ですが、ダチョウ抗体が結合することによってその感染力は大きく抑制できます。研究室で2020年2月に実施したELISA試験により、私たちが開発したダチョウ抗体がSpike proteinに強く結合する事を確認いたしました。

現在、海外の関連機関と共同でSARSCoV-2※臨床株を用いた感染実験、つまり生きたウイルスの「感染抑制実験」を行っております。また、死滅化した2019-nCoVウイルスをダチョウに免疫する事で、さらなるダチョウ抗体のバージョンアップも行なっております。

※新型コロナウイルスのウイルス名が「SARS-CoV-2」、
新型コロナウイルスによる感染症が「COVID-19」と、
2020年2月14日WHOにより正式に命名されました。

厳しいテストで証明された

「ダチョウ抗体」

鉄壁の遮断力

新型コロナウイルスウイルス [SARS-CoV-2]

吸着および感染抑制の確認

[実施機関]
京都府立大学および海外連携機関(2020年2月)

鳥インフルエンザウイルス[H5N1]

感染抑制率 10分後…99.9%以上

[実施機関]
京都府立大学・インドネシア ボゴール農業大学獣医学部(協同テスト08年11月15日)

季節性インフルエンザウイルス

[A香港型H3N2・Aソ連型H1N1・B型]

感染抑制率 10分後…99.9%以上

[実施機関]
京都府立大学・インドネシア ボゴール農業大学獣医学部(協同テスト06年7月~12月)

インフルエンザ[H1N1]2009

※平成21年度に発生した「新型インフルエンザ」は平成23年4月1日をもって、上記の
ように名称が変更となりました。

感染抑制率 10分後…99.94%以上

[実施機関]
京都府立大学・インドネシア ボゴール農業大学獣医学部(協同テスト09年7月2日)

鳥インフルエンザウイルス[A/H7N9]

感染抑制率 10分後…99%以上

ダチョウ抗体(英語: Ostrich antibody)とは、ダチョウに抗原を注射することで、ダチョウの血液および卵黄から作製される抗体(IgY)のことを指す。

京都府立大学の塚本康浩教授(現在は学長)によって見いだされ、これまで主にマウスやウサギ、ラットなど小動物で作製されていた抗体よりも、生産コスト、効能といった面で極めて優れた特性を持つとされ、商業利用に応用されている。IgY 自体は、アメリカ食品医薬品局(FDA)よりGRAS(Generally Recognized As Safe)に指定されている。

論文名 「Generation of immunoglobulin yolk from ostrich (Struthio camelus) eggs — Development of neutralization antibodies against highly pathogenic H5N1 avian influenza virus— (ダチョウ(Struthio camelus)卵からの卵黄抗体作製—高病原性鳥インフルエンザ H5N1 ウイルスに対する中和抗体の開発—)」

<https://www.osakafu-u.ac.jp/osakafu-content/uploads/sites/428/k1100.pdf>

ダチョウ抗体は、以下のような手順で作製される。

- 1、無害化された抗原(例えばインフルエンザウイルスのタンパク質)をダチョウに投与する
- 2、ダチョウ体内に大量の抗体ができる
- 3、抗体がメスの体内の卵に移行する
- 4、抗体が蓄積された卵が産卵される

通常、ダチョウ抗体(IgY)は卵から 2~6 週間で精製ができるようになる。また、どんな抗原に免疫しても 2 週間以内に抗体を作るとされている。

●特徴

・反応性

通常の抗体に使用されるウサギやマウスの抗体に比べ、ウイルスや細菌、真菌、寄生虫などの病原体や、毒素や酵素を無害化する効力は極めて高い。また、冷凍、熱、酸、アルカリに対する耐性が強く、活性を失わない。真空保存であれば、10 年近く活性を失わず維持することも可能である。

・生産量

ダチョウは、ニワトリの 30 倍のサイズ、1.5kg の重さの卵を生む。産卵数は年間平均約 40~50 個、優秀なメスであれば、年間 100 個前後にもなる。

通常、ダチョウ抗体(IgY)は卵黄 1 個あたり 2g~4g を回収することができる、ダチョウ 1 羽あたりで IgY を年間 400g を生産することができる。これは、ウサギ 800 羽での抗体生産量に匹敵すると言われている。

マウスやウサギを用いた従来の抗体作製法では、血液や細胞を採取するため動物の命を犠牲にするが、ダチョウの場合は極僅かな抗原量の摂取後に卵から抗体精製を行うため、ダチョウの命を奪うことはなく約 50 年間、産卵する事が可能である。

・商業利用

ダチョウ抗体は、その生産コストの低さと、抗体活性の高さから、抗体含有製品としての利活用の可能性に注目が集まっている。

ダチョウは、複雑な飼育施設を必要とせず、食性も雑食なので、食品工場からの製造副産物や廃棄分などの利活用で飼育できるほど、飼育コストが低い。

前述の通り、ダチョウ1羽あたりの抗体生産量が高いため、これまでの抗体商品よりもロット差が極めて少ない状態で生産が可能である。また、抗体としての活性が高いため、従来は必要であった増強剤や安定剤などの添加物を使用せずに利用が可能である。

ダチョウ抗体自体は無味無臭であり、また卵黄におけるアレルギー性も低いいため、食品などへの添加の影響も少ない。また、熱耐性や冷温耐性が高いため、フリーズドライなど製品開発時の加工を行っても、その抗体活性を失わないことも特徴である。

●ダチョウ抗体を用いた研究内容例

・がんや感染症の診断薬（肺がん、メラノーマ、BSE、インフルエンザ、各種アレルギー）

・感染症や食中毒の治療薬（ノロウイルス、サルモネラ、黄色ブドウ球菌、o157、インフルエンザウィルス、エボラ出血熱、MERS、ジカ熱、デング熱、コレラ、猫伝染性鼻気管炎、ニューカッスル病など多数）

・病原体防止用素材（インフルエンザ防止用マスクとスプレー剤、空気清浄機、カーエアコン、空気清浄機、食品）

・化粧品、医薬部外品（正常菌バランスを整えるスキンケア商品およびヘアケア商品）

・アレルギー抑制（各種花粉アレルギーおよびハウスダスト（犬、猫、ダニ、カビ）アレルギー抑制用マスク、スプレー、食品、化粧品）

V BLOCK SPRAY Q&A

使用方法は？

顔や手、マスクやドアノブ、手の触れる場所にスプレーしてお使いください。目や口に入った場合は流水で洗い流してください。肌が荒れた場合はすぐに使用をおやめください。

どれくらい使用できますか？

1本20mLで約260Pushお使いいただけます。
例：朝出かける前に2Push、外出先で6Push、寝る前に2Push
1日10Pushで約26日分

病気が治りますか？

本製品は予防を目的とした製品です。

副作用はありますか？

顕著な副作用が起きる可能性が非常に低い性質です。ご使用上の注意をお読み頂き、適時ご使用ください。

スプレーすれば今後体内に抗体はできますか？

体内に取り込むことは出来ませんので、洗い流した後はその都度スプレーするようお願い致します。

子供が使っても大丈夫ですか？

お肌に触れても安全な成分のみで処方しておりますが、製品基剤にアレルギーがないか念のため保護者の方がご確認ください。

顔や体にスプレーして大丈夫ですか？

お使いいただけます。

ダチョウ抗体はダチョウの卵から分離・抽出しています。



なぜダチョウの卵から抗体を採るの？

ダチョウの生命力の強さに着目し、抗体を研究したところダチョウの命を犠牲にすることなく

質のいい抗体を、スピーディに、大量に、作れることがわかりました。

ダチョウってどんな動物？

生命力が強く寿命は約60年。
寿命やケガで死ぬことはあっても
病気で死ぬことはほとんどありません。



ダチョウから抗体を取り出すメカニズム

無害化した成分をダチョウの体内に入れると、抗体が体内で作られ、卵にその抗体が移ります。こうして産まれた卵から卵黄だけを取り出し、遠心分離機で抗体を分離、抽出したものがダチョウ抗体です。

1 体内に抗原を投与



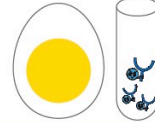
2 体内で抗体を作り、子孫を守るために卵に抗体を移す



3 卵に抗体が入っている状態で産卵



4 卵黄から抗体だけを取り出す



※ダチョウ抗体精製法では、卵アレルギーの原因となる卵白アルブミンは検出されていません。

以上。