

野生動物個体数調節のための雄性避妊手法の開発

25026A

分野
農業—
鳥獣害対策適応地域
全国【研究グループ】
農業生物資源研究所
農研機構畜産草地研究所
【研究総括者】
農業生物資源研究所 野口 純子【研究タイプ】
Bタイプ
【研究期間】
平成25年～27年(3年間)

キーワード シカ、ヤギ、ラット、獣害対策、繁殖抑制

1 研究の背景・目的・目標

シカが増えすぎて問題をおこしています(畑を荒らす、森林の下草を食べ尽くしてしまう、樹皮を食べられて木が枯れてしまうなど)。野生のシカの繁殖能力は旺盛で、交尾期後の雌の90%以上が妊娠していたという報告があります。推定自然増加率は15%ですから、一旦捕獲して頭数を減らしても、5年後には2倍に増えることが予想されます。どうすれば適正な生息密度を維持することができるか、その方法として「生ませないための不妊化ワクチン」の開発を目指します。

2 研究の内容・主要な成果

海外では頭数が増えすぎないように、雌シカが妊娠できなくなる注射薬(正確には麻酔銃のようなもの)を使用している地域があります。この薬は日本では使用できない成分(免疫賦活化剤)を含みます。また、雄を不妊にする薬はまだ開発されていません。そこで、日本国内で使用可能で、雌雄両方のシカを不妊とするワクチンの開発を目指し研究を行いました。

雄を不妊にする方法として去勢があります。去勢した雄は雌に無関心になります。雄シカは交尾期にハーレムを形成するので、去勢雄を作出しても残った正常な雄が雌と交配し、雌の妊娠率は低下しません。ですから、「交配するが雌を妊娠させられない雄」にすることが重要です。

- ①雄ラットにラットの精子を接種して自己免疫性精巣炎を誘起し、「交配するが雌を妊娠させられない雄」にできることを明らかにしました。
- ②同様にヤギにヤギの精子を接種し、自己免疫性精巣炎を誘起できることを確認しました。
- ③日本でも使用可能な免疫賦活化剤を開発しました。
- ④実用化の課題である、単回接種および異種精子を用いた自己免疫性精巣炎の誘起に成功しました。

3 今後の展開方向、見込まれる波及効果

- ①ラットおよびヤギで有効性が認められた精子免疫による自己免疫性精巣炎の誘起は、シカでも有効であると考えられます。そこで、精子由来抗原物質を同定し、入手が容易なウシ精子利用して雄シカを「交配するが雌を妊娠させられない雄」とするための手法を開発します。
- ②雄を不妊化する抗原と雌を不妊化する抗原(透明帯蛋白)を混合した「生ませないための不妊化ワクチン」の開発を目指します。
- ③接種されたシカの健康およびシカ肉の安全性を確認し、シカにも人にも安全なワクチンとします。

4 開発した技術・成果が活用されることによる国民生活への貢献

- ①シカによる被害を減少させるため実施する個体数調節の新たな手法となる。
- ②提案する手法は捕殺と異なりと体を処理する必要がなく、高齢の狩猟者でも対応できる。また、捕殺が困難な地域の個体数管理に貢献する可能性がある。

(25026A) 野生動物個体数調節のための雄性避妊手法の開発

研究の達成目標

精子の接種で雄を不妊化できることを確認し、野生シカの新たな個体数管理手法として開発する

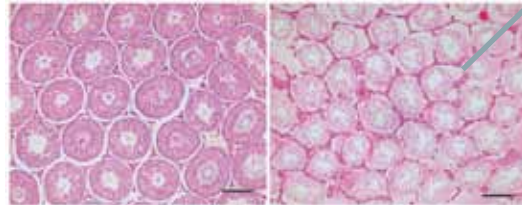
ラットを用いた精子免疫の有効性の確認

接種する精子数により自己免疫性精巣炎の発症率が上昇し、発症した雄は正常に交尾した。雄の不妊化抗原として精子の有用性を証明した

接種精子数と自己免疫性精巣炎の発症

接種精子数	不妊雄/供試雄(%)	精巣炎雄/供試雄(%)
0	0/4 (0)	0/4 (0)
1.5 x10 ⁷	2/4 (50)	2/4 (50)
3 x10 ⁷	2/4 (50)	1/4 (25)
4 x10 ⁷	5/8 (62.5)	7/8 (87.5)

精子免疫による自己免疫性精巣炎



精子は本来この管の中で作られますが、この精巣では全く作られていません。

左: 対照群. 精子形成は正常. 右: 自己免疫性精巣炎により精子形成は消失. スケールは200μm.

新たな免疫賦活化剤の開発

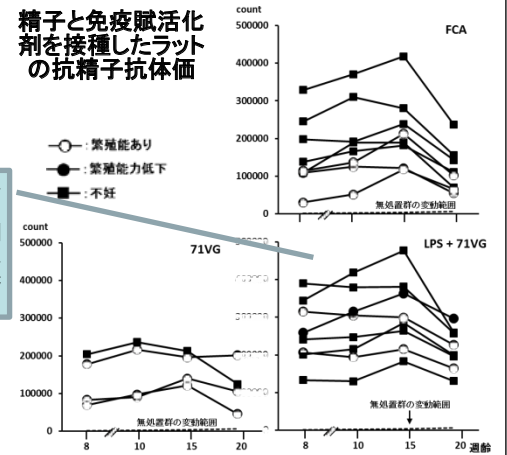
動物用免疫賦活化剤(71VG)に非病原性大腸菌リポ多糖(LPS)を添加した新たな賦活化剤を開発した。

各種免疫賦活化剤と精巣炎の発症

賦活化剤	繁殖能力 不妊雄/供試雄(%)	精巣炎の発症 発症雄/供試雄(%)
FCA	5/8 (62.5)	7/8 (87.5)
71VG	1/4 (25.0)	2/4 (50.0)
LPS+71VG	5/8 (62.5)	8/8 (100)

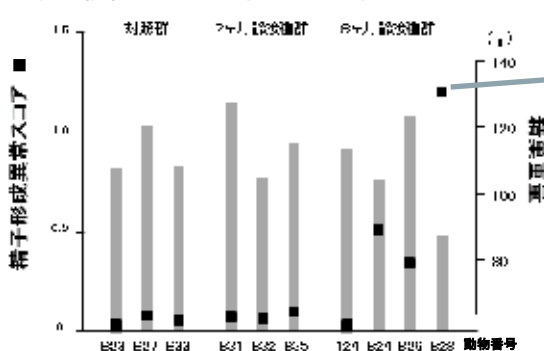
FCA(フロイント完全アジュバント)は研究用試薬、71VGは動物用賦活化剤です。71VGにLPSを加えることで高い賦活化効果が得られました。

精子と免疫賦活化剤を接種したラットの抗精子抗体価



ヤギを用いた精子免疫の有効性の確認

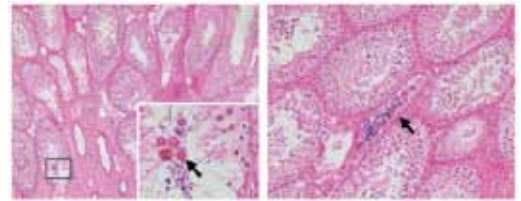
精子接種によるヤギ精巣重量と精子形成の抑制



ヤギで幼若期に精子を接種することで自己免疫性精巣炎を誘起し、精子形成を抑制できることを確認した。

棒グラフは精巣重量、■は精子形成異常を数値化したもの。B28は精巣の小型化に加え、精子形成の抑制が顕著です。

精子免疫による自己免疫性精巣炎



精子免疫後のヤギの精巣. 精細管に侵入したマクロファージが精子を貪食している(矢印).

今後の展開方向

- ①精子由来抗原物質の同定とウシ精子を利用した雄シカの不妊化手法の開発。
- ②雄を不妊化する抗原と雌を不妊化する抗原(透明帯蛋白)を混合した「生ませないための不妊化ワクチン」の開発と安全性の確認。

国民生活への貢献

- ①シカ害を防ぐため個体数の増加を抑制する新たな手法となる。
- ②捕殺が困難な地域の個体数調節に貢献する可能性。