

茨城県内で捕獲されたイノシシの遺伝子解析

衛生研究所 ○小森はるみ¹⁾、本谷 匠、永田紀子、会田 済²⁾

1) 現県西食肉衛生検査所 2) 生活環境部環境政策課

1 はじめに

イノシシによる農林作物被害は、西日本を中心に報告が多かった¹⁾が、十数年前から関東地方でもその被害が増加し、茨城県内でも、県北地域から県央地域の中山間地域と筑波山周辺を中心に被害が拡大している²⁾。現在、県では、生活環境部環境政策課が中心となり、被害の軽減及び人とイノシシの共存を目的とし、管理計画に基づきイノシシの捕獲を進めているところである³⁾。

近年、各生息地域の狩猟者から、イノシシの生息数が増えているのは、イノシシと家畜ブタとの交雑種であるイノブタが増えているからとの情報が県へ寄せられている。イノブタは、ニホンイノシシと比べて多産であることから、今後の管理計画に影響する可能性があるため、この度、県生活環境部環境政策課から依頼を受け、県内で捕獲されたイノシシの遺伝子解析を行ったのでその結果を報告する。

2 検体及び方法

対 象 : 平成 26 年 4 月～11 月に茨城県内で捕獲されたイノシシ 30 頭 [表 1]

試 料 : 筋肉組織 25～50mg

遺伝子抽出: QIAGEN 社製 DNeasy Blood&Tissue Kit

解析領域 : ミトコンドリア(mt) DNA-D-loop 領域, 核 DNA-GPIP 領域

遺伝子増幅: PCR 法 試薬 TaKaRa Ex Taq Hot Start Version、プライマー⁴⁾ [表 2]

遺伝子配列の決定: ダイレクトシーケンス法

(1) mtDNA-D-loop 領域の解析

a. 遺伝子配列の比較: ClustalW を使い、アライメントを行った後、NCBI に登録されている既知のハプロタイプと変異部位を比較した^{4) 5) 6)}。

b. 系統樹作成 : Molecular Evolutionary Genetics Analysis Software Version 6.1 (MEGA6) を用いた。解析時に比較するサイトは pairwise deletion により決定し、p-distance を用いて NCBI に登録されている既知のニホンイノシシ由来の 23 ハプロタイプ (J1-J23) と世界の家畜ブタ・イノシシ由来の 37 ハプロタイプを使用して、近隣結合 (NJ) 法を用いた系統樹を作成した⁶⁾。

(2) 核 DNA-GPIP 領域

対立遺伝子の分類: 過去に報告があった情報^{4) 6)} に従いアジア型とヨーロッパ型に分類した。遺伝子型がヘテロ (異型接合体) であった個体についても、これまでの報告^{4) 6)} を参考にハプロタイプを推定した。

[表 1] 解析に用いたニホンイノシシの情報及び解析結果

検体 番号	捕獲場所	性別	mtDNA ハプロ タイプ	GPIP 遺伝子型	備考
1	北茨城市華川町	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県北
2	北茨城市関本町	メス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県北
3	高萩市若栗	メス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県北
4	高萩市横川	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県北
5	高萩市上君田	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県北
6	太子町内大野	メス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県北
7	常陸大宮市三美	オス	J10	GPIP*1 / GPIP*3 or GPIP*3a	県北
8	常陸大宮市北塩子	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県北
9	常陸太田市増井	不明	J10	GPIP*1 / GPIP*1	県北
10	那珂市戸崎	メス	J10	GPIP*1 / GPIP*3 or GPIP*3a	県央
11	城里町上入野	オス	J10	GPIP*1 / GPIP*3 or GPIP*3a	県央
12	城里町勝見沢	メス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県央
13	水戸市全隈町	メス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県央
14	水戸市全隈町	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県央
15	水戸市木葉下町	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県央
16	笠間市上郷	オス	J10	GPIP*1 / GPIP*3 or GPIP*3a	県央
17	笠間市泉	メス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	県央
18	小美玉市花野井	メス	J10	GPIP*1 / GPIP*1	県央
19	鉾田市安塚	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	鹿行
20	行方市北高岡	オス	J10	GPIP*3 / GPIP*3	鹿行
21	石岡市真家	メス	J10	GPIP*1 / GPIP*3	筑波山周辺
22	石岡市吉生	メス	J10	GPIP*1 / GPIP*3 or GPIP*3a	筑波山周辺
23	石岡市大塚	メス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	筑波山周辺
24	土浦市永井	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	筑波山周辺
25	かすみがうら市上佐谷	オス	J10	GPIP*1 / GPIP*3 or GPIP*3a	筑波山周辺
26	つくば市筑波	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	筑波山周辺
27	つくば市国松	メス	J10	GPIP*1 / GPIP*1	筑波山周辺
28	桜川市真壁町長岡	オス	J10	GPIP*1 / GPIP*3 or GPIP*3a	筑波山周辺
29	筑西市蓮田	オス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	筑波山周辺
30	筑西市蓮田	メス	J10	GPIP*3a/GPIP*3a	筑波山周辺

参考：Asian Type は、GPIP*1・GPIP*3・GPIP*3a・GPIP*3b等が報告されている。

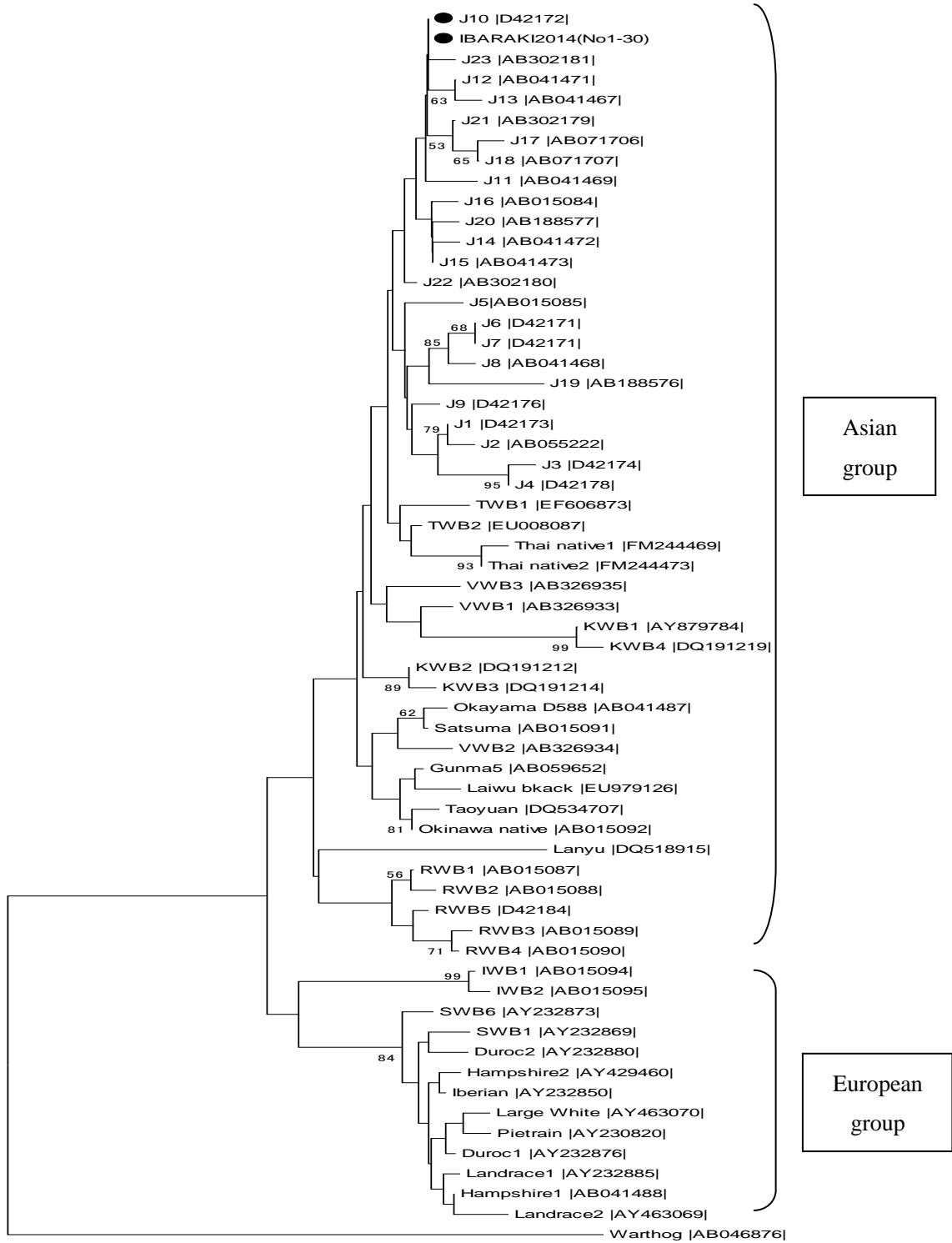
European Type は、GPIP*4・GPIP*4a等が報告されている。

図1 世界のイノシシ・家畜ブタの mtDNA-D-loop 領域の NJ 系統樹

*●は、今回検出されたハプロタイプ J10 と検査した 30 検体を示す

*世界のイノシシ・家畜ブタのハプロタイプの後にある 1 1 内は、各々の accession

No



4 まとめ

今回の解析については、県生活環境部環境政策課からの依頼を受けて実施したため、以下の表に結果をまとめ、県生活環境部環境政策課長あて報告した。

確認領域	検査件数 (頭)	検査結果		検出数	検出率 (%)	備考
ミトコンドリアDNA(注1) D-LOOP領域	30	ハ プ ロ タ イ プ	J10 ※J10は、ニホンイノシシが保有する ハプロタイプであると報告されている	30	100.0	家畜ブタ由来のハプロタイプは 検出されなかった。 (注1)脊椎動物において 母親からのみ受け継ぐ
核DNA(注2) GPIP領域	30	対 立 遺 伝 子 型	GPIP*1 / GPIP*1 GPIP*3 / GPIP*3 GPIP*3a / GPIP*3a GPIP*1 / GPIP*3 GPIP*1 / GPIP*3 or GPIP*3a ※GPIP*1、GPIP*3、GPIP*3a は、 ニホンイノシシが保有する対立遺伝 子型であると報告されている	3 1 18 1 7	10.0 3.3 60.0 3.3 23.3	家畜ブタ由来の対立遺伝子は 検出されなかった。 (注2)脊椎動物において 父親と母親から受け継ぐ

5 考察

今回の解析では、県内で捕獲されたイノシシ 30 個体について、mtDNA-D-loop 領域及び核DNA-GPIP 領域のどちらからでも、家畜ブタ由来の遺伝子は検出されなかった。

2006年の報告⁴⁾によると、茨城県では、検査個体全てがJ10だった。今回の調査でも同様の結果だったことから、茨城県ではイノシシと家畜ブタの交雑は進んでいないと考えられる。

しかし、近隣の群馬県では、家畜ブタ由来の遺伝子が確認されたとの報告⁶⁾があり、また、福島県の一部地域では、東日本大震災で取り残された家畜ブタがイノシシと交配しイノブタが増加している等の報道⁷⁾もあることから、今後も適切な管理計画を進めるため、定期的な調査を実施する必要があると考える。

(謝辞) 今回の解析を進めるにあたり、御指導いただいた岐阜大学石黒先生、森林総合研究所の永田先生に深く感謝申し上げます。

(文献)

- 1) 農林水産省ホームページ：イノシシ被害対策の進め方～捕獲を中心とした先進的な取り組み
- 2) 茨城県生活環境部環境政策課ホームページ
- 3) 茨城県イノシシ管理計画
- 4) Isiguro,N.,et.al (2002) : A Genetic Method to Distinguish Crossbred Inobuta from Japanese Wild Boars. Zoological Science
- 5) 永田純子ら (2006) : 栃木県および近隣県におけるイノシシの遺伝子的特徴、野生鳥獣研究紀要
- 6) 高橋遼平ら (2011) : 群馬県に生息するニホンイノシシのDNA解析、群馬県立自然史博物館研究報告
- 7) NHK (2014) : 避難区域で拡大するイノブタ被害