

Title	千葉県に隔離分布する絶滅危惧植物, ゼニバサイシンのルーツの解明と保全策の確立
Sub Title	Phylogeny, genetic structure and establishment of conservation process of an endangered plant, <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i> , with a disjunctive distribution in Chiba Prefecture
Author	糟谷, 大河(Kasuya, Taiga)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2024
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2023.)
JaLC DOI	
Abstract	ゼニバサイシン <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i> は, ウマノスズクサ科カンアオイ属のヒメカンアオイ <i>A. takaoi</i> の変種とされる, 日本固有の植物である。この植物は中部地方を中心に分布し, 千葉県銚子市にも隔離分布するとされているが, 銚子市に分布するカンアオイ属植物が, ゼニバサイシンと真に同一の分類群であるのか否かは再検討の必要がある。また, 銚子市に現存するこの植物の生育地は少なくとも2地点であるが, そのうち1地点は生育環境の開発により消滅の危機にある。このため, この植物の保全策の確立が必要であるが, それには, この植物と, 類似する分類群との系統関係や遺伝的構造を把握することが重要である。そこで本研究では, 銚子市に分布し, 従来, ゼニバサイシンと見なされているカンアオイ属植物の系統や遺伝的構造を解明し, この植物が銚子市にいつ, どのように侵入・定着したか推察することを目的とした。 千葉県銚子市の2地点より, ゼニバサイシンと見なされているカンアオイ属植物の葉を5点採集した。これらとの比較のため, 宮城, 神奈川, 愛知各県にて, ゼニバサイシンおよびそれと近縁なカンアオイ属植物の葉を11点採集した。さらに, 東北大学植物園と仙台市野草園よりカンアオイ属植物の標本を計5点借用した。合計21試料を用いて, 系統解析と遺伝的構造の解析を行った。その結果, 銚子市のカンアオイ属植物は独立した単系統群をなし, 愛知県産のゼニバサイシンと姉妹関係をなしたが, 両者は分化していた。また, 銚子市に分布するカンアオイ属植物は, 形態的に類似する愛知県産のヒメカンアオイや, 宮城県産のミチノクサイシンおよびソノウサイシンとも系統的に異なっていた。さらに, 銚子市に分布するカンアオイ属植物と, それに類似する分類群は遺伝的に4つの祖先集団に由来すると推定され, そのうち, 銚子市のカンアオイ属植物は, 他と異なる単一の推定祖先集団に由来した。すなわち, 銚子市のカンアオイ属植物とその他の分類群間では, 推定される祖先集団の構成や占める割合が異なり, 遺伝的構造が明確に異なった。以上から, 千葉県銚子市に分布し, 従来, ゼニバサイシンと見なされてきたカンアオイ属植物は, 中部地方に産するゼニバサイシンや, 形態的に類似するカンアオイ属植物とは異なる独自の集団であることが明らかとなった。 <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i> is a plant endemic to Japan and is considered to be a variety of <i>A. takaoi</i>, a member of the genus <i>Asarum</i> in the family <i>Aristolochiaceae</i>. This plant is distributed mainly in the Chubu region, and is considered to be isolated in Choshi, Chiba Prefecture, but it is unclear whether or not the plants distributed in Choshi are truly the same taxonomic group as <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i>. In addition, there are at least two locations where this plant currently grows in Choshi, but one of these locations is in danger of disappearing due to development of its habitat. Therefore, it is necessary to establish conservation methods for this plant, and to do so, it is important to understand the phylogenetic relationships and genetic structure between this plant and related taxa. Therefore, in this study, we will elucidate the phylogeny and genetic structure of the plant that is distributed in Choshi and previously considered to <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i>, and estimate when and how this plant invaded and established itself in Choshi. Five samples of a plant of the genus <i>Asarum</i>, which is considered to be <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i>, were collected from two locations in Choshi, Chiba Prefecture. For comparison, we collected 11 samples of related plants of the genus <i>Asarum</i> in Miyagi, Kanagawa, and Aichi prefectures. In addition, a total of five specimens of the genus <i>Asarum</i> were borrowed from the Tohoku University Botanical Garden and the Sendai Wildflower Garden. A total of 21 samples were used for phylogenetic analysis and genetic structure analysis. As a result, the plants of the genus <i>Asarum</i> collected from Choshi formed an independent monophyletic group and had a sister relationship with <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i> of Aichi Prefecture, but the two were differentiated. In addition, the plants of the genus <i>Asarum</i> distributed in Choshi were phylogenetically different from the morphologically similar <i>A. takaoi</i> from Aichi Prefecture and <i>A. fauriei</i> and <i>A. fauriei</i> var. <i>serpens</i> from Miyagi Prefecture. Furthermore, the plants of the genus <i>Asarum</i> distributed in Choshi and related taxa to it are presumed to be genetically derived from four ancestral populations. The composition and proportion of the presumed ancestral population differed between the plants of the genus <i>Asarum</i> in Choshi and

	other related taxa, and the genetic structure was clearly different. From the above, it can be concluded that the plants of the genus <i>Asarum</i> , which are distributed in Choshi, Chiba Prefecture, and which have been previously considered as <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i> , are a unique group that is different from the other related taxa of the genus.
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2023000010-20230145

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

2023年度 学事振興資金（個人研究） 研究成果実績報告書

研究代表者	所属	経済学部	職名	准教授	補助額	300千円 (A)
	氏名	糟谷 大河	氏名(英語)	Taiga Kasuya		
研究課題(日本語)						
千葉県に隔離分布する絶滅危惧植物、ゼニバサイシンのルーツの解明と保全策の確立						
研究課題(英訳)						
Phylogeny, genetic structure and establishment of conservation process of an endangered plant, <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i> , with a disjunctive distribution in Chiba Prefecture						
1. 研究成果実績の概要						
ゼニバサイシン <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i> は、ウマノスズクサ科カンアオイ属のヒメカンアオイ <i>A. takaoi</i> の変種とされる、日本固有の植物である。この植物は中部地方を中心に分布し、千葉県銚子市にも隔離分布するとされているが、銚子市に分布するカンアオイ属植物が、ゼニバサイシンと真に同一の分類群であるのか否かは再検討の必要がある。また、銚子市に現存するこの植物の生育地は少なくとも2地点であるが、そのうち1地点は生育環境の開発により消滅の危機にある。このため、この植物の保全策の確立が必要であるが、それには、この植物と、類似する分類群との系統関係や遺伝的構造を把握することが重要である。そこで本研究では、銚子市に分布し、従来、ゼニバサイシンと見なされているカンアオイ属植物の系統や遺伝的構造を解明し、この植物が銚子市にいつ、どのように侵入・定着したか推察することを目的とした。 千葉県銚子市の2地点より、ゼニバサイシンと見なされているカンアオイ属植物の葉を5点採集した。これらとの比較のため、宮城、神奈川、愛知各県にて、ゼニバサイシンおよびそれと近縁なカンアオイ属植物の葉を11点採集した。さらに、東北大学植物園と仙台市野草園よりカンアオイ属植物の標本を計5点借用した。合計21試料を用いて、系統解析と遺伝的構造の解析を行った。 その結果、銚子市のカンアオイ属植物は独立した単系統群をなし、愛知県産のゼニバサイシンと姉妹関係をなしたが、両者は分化していた。また、銚子市に分布するカンアオイ属植物は、形態的に類似する愛知県産のヒメカンアオイや、宮城県産のミチノクサイシンおよびソノウサイシンとも系統的に異なっていた。さらに、銚子市に分布するカンアオイ属植物と、それに類似する分類群は遺伝的に4つの祖先集団に由来すると推定され、そのうち、銚子市のカンアオイ属植物は、他と異なる単一の推定祖先集団に由来した。すなわち、銚子市のカンアオイ属植物とその他の分類群間では、推定される祖先集団の構成や占める割合が異なり、遺伝的構造が明確に異なった。 以上から、千葉県銚子市に分布し、従来、ゼニバサイシンと見なされてきたカンアオイ属植物は、中部地方に産するゼニバサイシンや、形態的に類似するカンアオイ属植物とは異なる独自の集団であることが明らかとなった。						
2. 研究成果実績の概要(英訳)						
<i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i> is a plant endemic to Japan and is considered to be a variety of <i>A. takaoi</i>, a member of the genus <i>Asarum</i> in the family <i>Aristolochiaceae</i>. This plant is distributed mainly in the Chubu region, and is considered to be isolated in Choshi, Chiba Prefecture, but it is unclear whether or not the plants distributed in Choshi are truly the same taxonomic group as <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i>. In addition, there are at least two locations where this plant currently grows in Choshi, but one of these locations is in danger of disappearing due to development of its habitat. Therefore, it is necessary to establish conservation methods for this plant, and to do so, it is important to understand the phylogenetic relationships and genetic structure between this plant and related taxa. Therefore, in this study, we will elucidate the phylogeny and genetic structure of the plant that is distributed in Choshi and previously considered to <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i>, and estimate when and how this plant invaded and established itself in Choshi. Five samples of a plant of the genus <i>Asarum</i>, which is considered to be <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i>, were collected from two locations in Choshi, Chiba Prefecture. For comparison, we collected 11 samples of related plants of the genus <i>Asarum</i> in Miyagi, Kanagawa, and Aichi prefectures. In addition, a total of five specimens of the genus <i>Asarum</i> were borrowed from the Tohoku University Botanical Garden and the Sendai Wildflower Garden. A total of 21 samples were used for phylogenetic analysis and genetic structure analysis. As a result, the plants of the genus <i>Asarum</i> collected from Choshi formed an independent monophyletic group and had a sister relationship with <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i> of Aichi Prefecture, but the two were differentiated. In addition, the plants of the genus <i>Asarum</i> distributed in Choshi were phylogenetically different from the morphologically similar <i>A. takaoi</i> from Aichi Prefecture and <i>A. fauriei</i> and <i>A. fauriei</i> var. <i>serpens</i> from Miyagi Prefecture. Furthermore, the plants of the genus <i>Asarum</i> distributed in Choshi and related taxa to it are presumed to be genetically derived from four ancestral populations. The composition and proportion of the presumed ancestral population differed between the plants of the genus <i>Asarum</i> in Choshi and other related taxa, and the genetic structure was clearly different. From the above, it can be concluded that the plants of the genus <i>Asarum</i>, which are distributed in Choshi, Chiba Prefecture, and which have been previously considered as <i>Asarum takaoi</i> var. <i>hisauchii</i>, are a unique group that is different from the other related taxa of the genus.						

3. 本研究課題に関する発表			
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)
糟谷大河, 宮原杏一, 小濱 剛, 上野雄規, 岩本直哉	千葉県銚子市に隔離分布するゼニバサイシンの系統地理	第13回日本ジオパーク全国大会 in 関東	2023年10月
糟谷大河, 宮原杏一, 小濱 剛, 上野雄規, 岩本直哉	千葉県銚子市に隔離分布するゼニバサイシンの系統, 遺伝的構造と生育環境	日本植物分類学会第23回大会 (仙台)	2024年3月