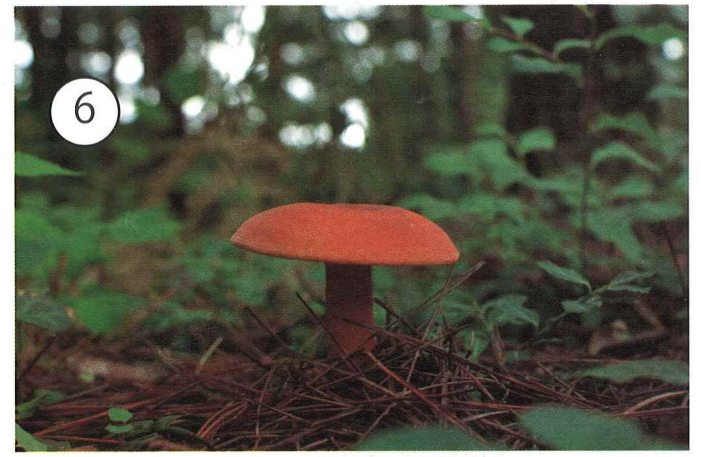


能登半島里山里海の生物多様性調査 2014

A Survey of Biodiversity in Noto Peninsula Satoyama- Satoumi
Landscapes in 2014

2015年3月

NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海



保全林のきのこ達。①ドクベニタケ、②ホコリタケ、③サンコタケ、④コンイロイッポンシメジ、⑤ハナオチバタケ、⑥チチタケ、⑦コテングタケモドキ。⑧ヤマドリタケモドキ。



保全林のきのこのその2。①ホウキタケの仲間、②オオクロニガイグチ、③キイロイグチ、④アシナガイグチ、⑤スギヒラタケ、⑥ヌメリササタケ、⑦ハツタケ、⑧トキイロラッパタケ。

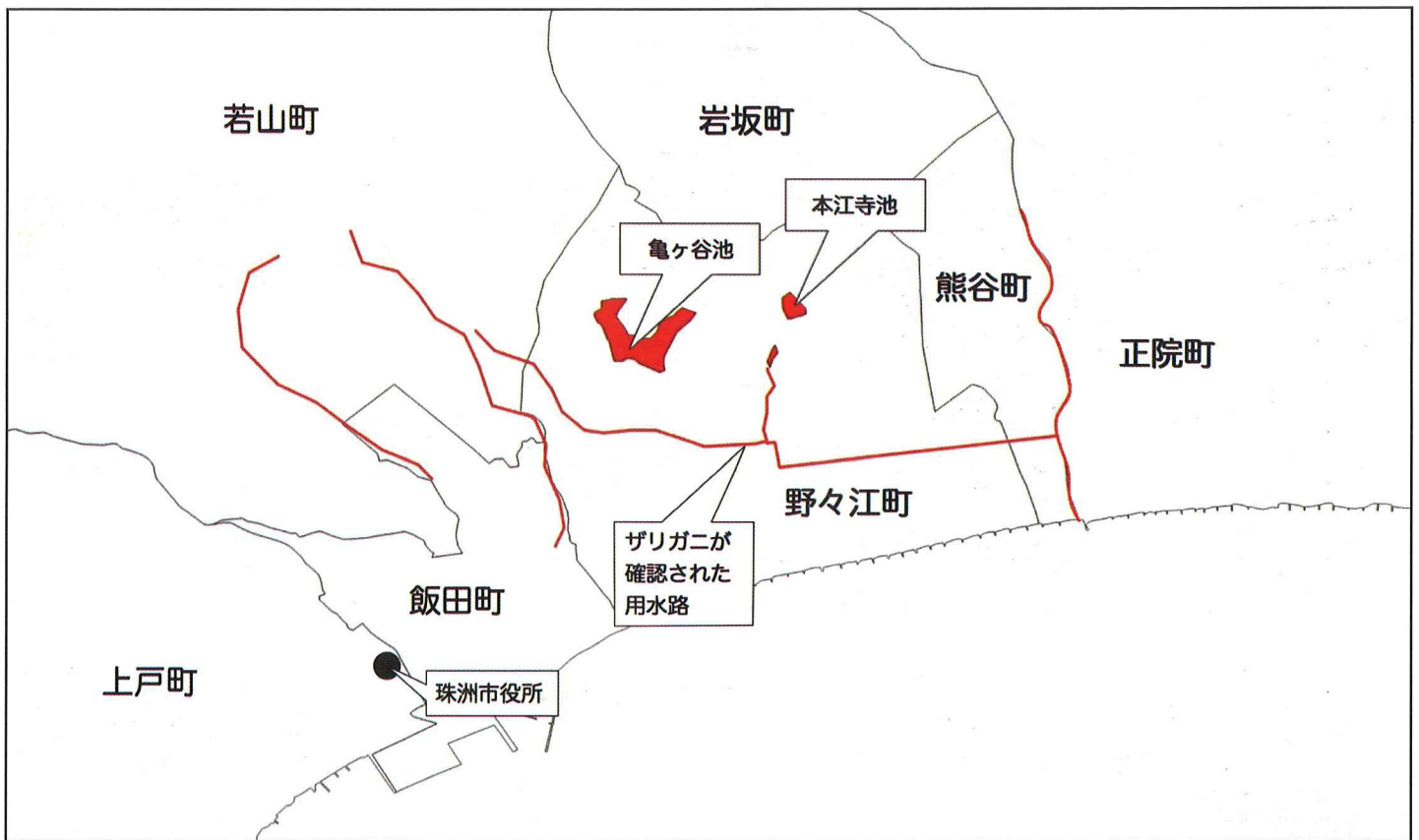
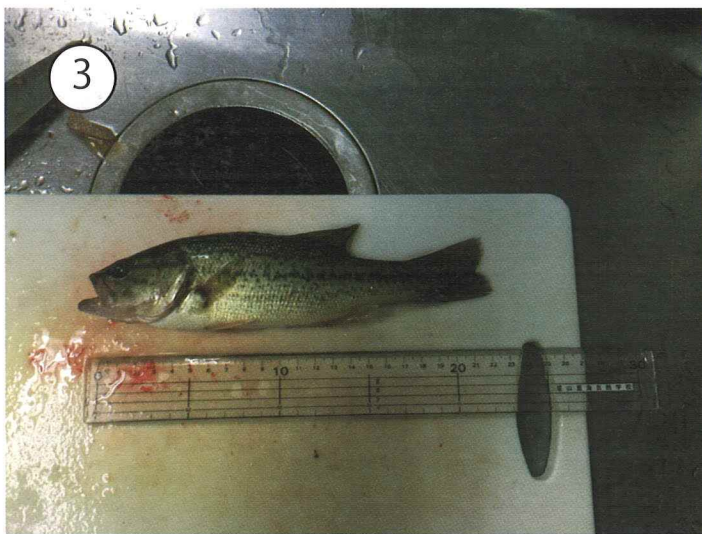
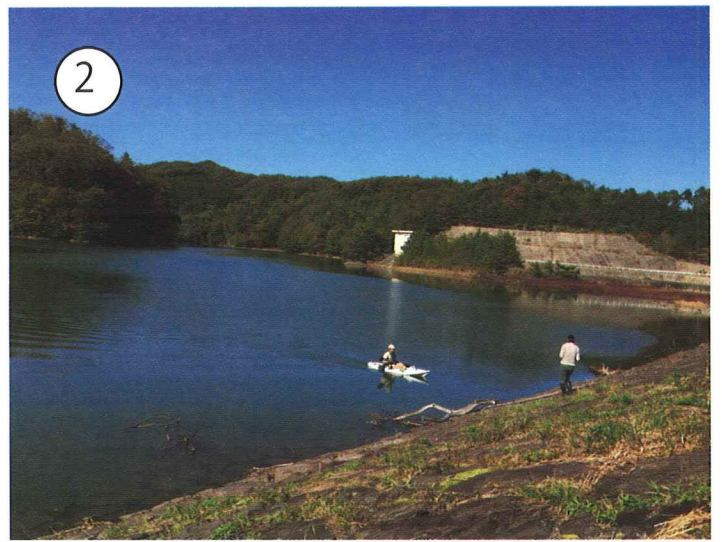
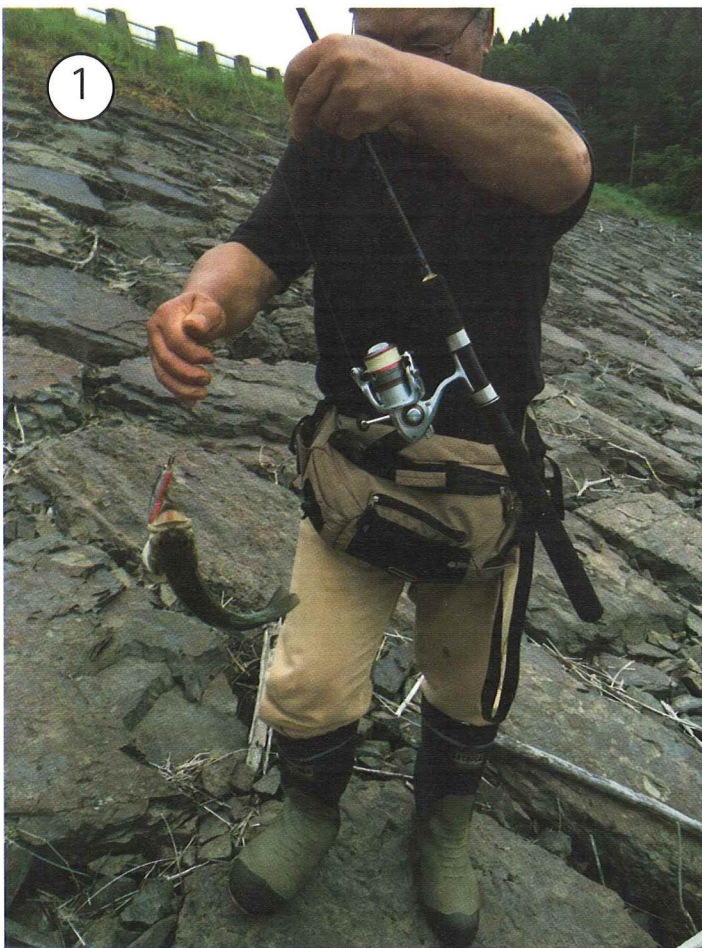


図. 珠洲市におけるアメリカザリガニの分布状況. 赤で示された場所にアメリカザリガニが分布する。地区では若山町、飯田町、野々江町、熊谷町および正院町に分布。調査を実施したのは図中央部に位置する亀ヶ谷池。



①アメリカザリガニ捕獲のためのトラップの設置作業。②捕獲されたアメリカザリガニの雌雄を確認する作業。③アメリカザリガニ捕獲用のトラップに、クサガメが多数捕獲された。



ブラックバス調査。①ルアーで釣り上げる。②調査地の寺家ダム風景。③ブラックバスの体調測定と胃の内容物の確認。④釣り上げられたブラックバス（2014年7月17日）。

本報告書は、独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金の助成を受けて製作しました。



はじめに

本報告書は、NPO 法人能登半島おらっちやの里山里海が中心となり、市民や大学の研究者の協働により実施した能登の生物多様性調査をまとめたものです。この調査は、2006年に金沢大学が能登半島・里山里海自然学校を設立し、大学の研究者と市民が協働して行った能登の生物多様性調査をまとめた「能登半島の里山里海の生物多様性調査 2006-2008」を参考に、NPO 法人能登半島おらっちやの里山里海が独自で行ってきたものです。報告書は既に「能登半島の里山里海の生物多様性調査 2012」と「能登半島の里山里海の生物多様性調査 2013」が発刊されており、今回で3冊目となりました。

能登の里山里海は2011年にFAOにより世界農業遺産に認定され、ここ数年で知名度も高まってきました。世界農業遺産の根拠となる伝統的で持続的な農林漁業が、今もこの地域で続いていること自体が大変貴重であり、これからもその生業を残していくことが求められています。また、能登の里山里海の生物多様性の固有性を認識し、地域のNPOとして定期的にモニタリングをしていくことが私たちの使命であると考えています。

本報告書では、1章で「珠洲市の管理アカマツ二次林におけるきのこ相」について報告しています。私たちはアカマツ林の整備を行って食用のきのこがたくさん出る環境作りを目指して活動しています。この数年間の活動がきのこの発生に影響したか、発生状況やその変化をまとめ報告しました。2章では、「珠洲市におけるアメリカザリガニの分布状況2」として、昨年に引き続き市内のアメリカザリガニの分布状況を報告しています。3章では「珠洲市における侵略的外来生物ブラックバスの分布状況と胃内容物」について報告しました。2、3章のテーマは、珠洲市の里山里海の生物多様性を劣化させると懸念されている侵略的外来生物についての報告です。希少生物の調査と合わせて外来生物のモニタリングもしっかりと行っていくことで、今後の地域の生物多様性保全の指針を立てることができると考えています。ぜひ、地域内外の多くの方に本報告書を手にとっていただき、地域の生物多様性を守る活動の参考にしていただければと思います。

NPO 法人能登半島おらっちやの里山里海
理事長 加藤 秀夫

目次

珠洲市の管理アカマツ二次林におけるきのこ相.....	1
はじめに	1
材料と方法.....	2
1. 調査地	2
2. 調査方法.....	3
結果と考察.....	3
保全林のきのこ相	3
気温・降水量ときのこ発生量の関係	3
調査地の有用なきのこ類.....	5
参考文献：	8
珠洲市におけるアメリカザリガニの分布状況 2	16
はじめに	16
珠洲市のアメリカザリガニこれまでの経緯と現状	17
材料と方法.....	18
1. 駆除作業後の分布確認（亀ヶ谷池）	18
3. 計測.....	18
結果と考察.....	19
駆除作業後の分布確認	19
参考文献：	20
珠洲市における侵略的外来生物ブラックバスの分布状況と胃内容物.....	23
はじめに	23
珠洲市のブラックバスの移入の経緯と現状	24
材料と方法.....	24
結果と考察.....	24
釣りによる捕獲	24
胃の内容物	25
今後の方針	25
参考文献：	26
謝辞：	30

珠洲市の管理アカマツ二次林におけるきのこ相

赤石大輔・垣内信一

(NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海、正会員)

はじめに

石川県の奥能登地域は、古くから天然のきのこが多産する地域で、特に珠洲市はマツタケ *Tricholoma matsutake* (S.Ito & Imai) Sing.の生産量の多い地域であった。統計では昭和36年に23トンの生産量を誇り、その後も昭和50年代まででは10トン前後の生産量を維持していた。マツタケは地域住民に秋の風物詩として親しまれてきたばかりでなく、観光や林産得用物として地域の重要な資源であった。アカマツ林には、マツタケを始め多くのきのこ類が発生することが知られている(藤田, 1989)。しかし近年、マツタケの生産量は著しく減少しており、生産量は1トンを下回る年も多くなっている。生産量減少の主な原因として、マツタケの発生適地である樹齢30年~60年程度のアカマツ林が減少していることが指摘されている。アカマツ *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.は奥能登の丘陵地に比較的多く見られ、珠洲市では市の木として制定され、珠洲市を象徴する植物として親しまれてきている。アカマツは珠洲市では地域の伝統産業である製塩や明治以降に発展した瓦生産のための燃料の薪として使用されたり、土木建築用材にされてきた。また松葉や枝、倒木なども生活の中で燃料や肥料として利用されてきた。そのため、アカマツ林は頻繁に伐採されるなど管理され、樹齢は若く保たれてきた。しかし近代化とともに珠洲市の産業構造や生活習慣が変化し、アカマツの需要が減少してアカマツ林は放置され、老齢化が進んでいる。地域からはかつてのようにマツタケが多産する環境の再生が求められているが、そのような環境を取り戻すことはかなりの時間と労力を要する。さらに、いわゆる松枯れ病といわれるマツノザイセンチュウ *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner) Nickleの被害が拡大しており、アカマツ林の維持はさらに難しい状況となっている。

奥能登のきのこについては、池田(1976)が、珠洲市史の中で、珠洲市内各地の様々な植生に発生するきのこについて詳細な記録を残している。池田は1974年から1975年にかけてアカマツ林・落葉広葉樹林・常緑広葉樹林など16地点で

調査を行い 196 種記録した。池田はこの調査で記録された種数について、珠洲市に発生が予想される種数の 5 分の 1 程度であるとしている。さらに池田(1976)には、マツタケを始め 1974 年当時珠洲市で利用されていたきのこ類についての記述があり、「ホンシメジ、シャカシメジ、・・・ホウキタケ(ねずみたけ)などが豊産するが、見向きもされない・・・」と、当時の様子を詳しく知ることが出来るばかりでなく、きのこ種ごとの産地も記述され、現在との比較を行うことが可能な貴重な資料といえる。このほかに石川きのこ会が奥能登での調査を行っており、会報等に調査記録が見られるが、それ以外には奥能登のきのこの多様性に関する学術的調査はほとんど行われていなかった。2000 年代に金沢大学里山里海プロジェクトの一環で、能登半島里山里海の生物多様性調査が実施され、その中で赤石 (2009) が奥能登各地の植生におけるきのこ相を報告し、2000 年代の能登の里山のきのこ相はテングタケ科、ベニタケ科、イグチ科など成熟した森林に発生するきのこ類が増加していると指摘した。

本調査では、NPO 法人能登半島おらっちやの里山里海が 2007 年から整備を進めているアカマツの保全林で、整備の行われた林床から発生するきのこ類の発生状況をモニタリングし、食用または有毒のきのこ類の多様性からアカマツ林の林床整備の意義について考察した。

材料と方法

1. 調査地

調査地は、石川県珠洲市三崎町小泊のアカマツ二次林である (図 1)。NPO 法人能登半島おらっちやの里山里海が 2007 年からボランティアを募り整備を行っている場所で、里山里海自然学校保全林と呼ばれている。本報告書では保全林と呼ぶ。保全林は面積が 3ha ほどあるアカマツ主体の二次林で、その他にはソヨゴ *Ilex pedunculosa* Miq.、ヒサカキ *Eurya japonica* Thunb. var. *japonica*、コナラ *Quercus serrata* Murray、タブノキ *Machilus thunbergii* Siebold et Zucc.、ヤマザクラ *Cerasus jamasakura* (Siebold ex Koidz.) H. Ohba などが混在する。成熟したアカマツは 1200 本ほど存在し、その樹齢は 60 年程度でそろっている。60 年前にこの場所にあった樹木が、おそらく当時地域で行われていた瓦生産のための燃料として皆伐され、その後近隣から種子が飛来し成長したものが林冠を形成していると推測する。

2. 調査方法

きのこの発生状況のモニタリング調査は、調査者が保全林内に設定したルートを毎回歩き、目撃したきのこの種類と本数を記録した。きのこの種類は目視により解るものは種まで同定した。その場で同定できなかったものは持ち帰り、池田（2005）、今関・大谷・本郷（1988）を用いて同定した。新しく確認された種は乾燥標本にして保管した。学名のついていない種で他種と区別できたものは sp. とした。調査期間は 2009 年から 2014 年で、調査回数は年によって異なるが 6 月から 11 月の間に最大 15 回（2010 年）、最低 6 回（2012 年）実施した（表 1）。

結果と考察

保全林のきのこ相

2009 年から 2014 年の調査で、118 種のきのこが確認された（表 2）。2009 年には 47 種、2010 年は 66 種、2011 年は 49 種、2012 年は 26 種、2013 年は 47 種、2014 年は 50 種であった。

6 年間の調査の中で、毎年確認された種は 5 種であった（図 4）。その内訳はキイロイグチ *Pulveroboletus ravenelii* (Berk. & Curt.) Murr.、スギヒラタケ *Pleurocybella porrigens* (Pers.:Fr.) Sing.、ドクベニタケ *Russula emetica* (Schff.:Fr.) S.F.Gray、ベニタケ sp. *Russula* sp.、ホウキタケ sp. *Ramaria* sp. で、このうちスギヒラタケは毎年マツの倒木から 10 月から 11 月に発生していた（表 2）。またホウキタケ sp. は調査地内の 1 箇所が発生地点があり、これも毎年 10 月から 11 月に確認された。6 年間のうち 5 年見られた種は 10 種、4 年は 16 種、3 年は 14 種、2 年は 26 種、1 年だけ見られた種は 47 種で、1 年だけみられた種と 2 年見られた種を足した 73 種は全体の 62% で、すなわち本調査地で見られたきのこの過半数が、6 年間の間で 1 年または 2 年だけしか確認されなかった比較的稀な種であった。本調査地のキノコ相は少数の優占種と多数のレア種で構成されていた。このような種組成のパターンはこれまでの研究結果でも見られており (Bills et al., 1986; Burns & Conran, 1997)、きのこ群集の特徴としては一般的な傾向と考えられる。

気温・降水量ときのこ発生量の関係

調査期間中、確認種数が 66 種で最も多かった 2010 年には、奥能登一円でマ

ツタケの豊作年となった。一方、26種と最も少なかった2012年はマツタケの出荷量も特に少なかった。(表3)。2013年もマツタケは不作でわずか273kgしか出荷されなかった。2012年、2013年の出荷量は戦後最悪といわれるほど少なかった。一方、2013年の調査地のきのこ確認種数は47種で、2012年の倍近い種が確認されている。

降水量とキノコの発生量には相関があると言われている (Arnolds, 1981; Burns & Conran, 1997)。Lange(1978)は10年間の調査から、キノコの子実体発生量の変動が降水量に最も強く影響されことを示した。調査地の2009年から2014年の9月と10月の降水量を見ると(表4)、2009年が258.5mm、2010年が508.5mm、2011年が469.5mm、2012年が210mm、2013年が506.5mm、2014年が446.5mmでマツタケ豊作年であった2010年が降水量も最も多く、不作年であった2012年が最も少なくなったが、同じく不作年の2013年が2番目に多く、マツタケが2番目に豊作だった2009年が2番目に少なかった。単純に発生時期の降水量の総量では関係性が見いだせなかった。

そこで、きのこの発生パターンと気象の関係を明らかにするため2009年から2014年の8月から11月までの毎日の気温(図3)と降水量(図4)を作成し、年間の比較を行った。特にマツタケに影響すると予想される9月から10月の気候について、マツタケ豊作年だった2010年の9月6日から10月16日の41日間の降水量と気温に注目し(図中枠線)、比較を行った。2010年の9月6日から10月16日(以下、注目期間と呼ぶ)の降水量は437mmで調査期間中最も多かった。一方、マツタケ不作年の2012年は101.5mmで最も少なかった(表4)。2番目にマツタケが豊作だった2009年の注目期間の降水量は213mmで2番目に少なく、最も不作だった2013年は259mmと3番目に少なかった。次に気温について、マツタケの子実体が地中で形成され始めるきっかけとなる地温が18度以下とされており(吉村, 2004)、注目期間の日平均気温が18度以上または18度未満の日数について年間で比較した。豊作年の2010年は不作年の2012年と同じく18度以上が35日、18度未満が6日で、注目期間の気温は他の年と比べて高かった。同じく不作年の2013年も18度以上33日、18度未満8日と気温の高い傾向であった。マツタケが1000kg以上とれた2009年と2011年、そして2014年は18度未満の日数がそれぞれ13日、17日、16日であった。以上より、調査期間中の気象条件を比較したが、マツタケの豊作年と不作年の気象条件の明確な違いは見つけられなかった。しかし、不作年の2012年は気温

が高く、降水量が低い年であり、調査地でのきのこ確認種数も 26 種と一番少なかったことから、秋に極端に乾燥し、高温となった年はきのこの発生量が少なくなる事は予想された。本調査ではマツタケ以外のきのこの種の多様性はマツタケの発生量と必ずしも相関しているわけではないことが明らかになった。

調査地の有用なきのこ類

調査地は、NPO おらっちゃんの里山里海が将来マツタケが発生するようなアカマツ林を目指し整備を行っている場所である。調査地周辺では 30 年ほど前にはマツタケが多数発生するアカマツ林があったと言われており、環境を整えばマツタケが再び発生する可能性は高い。またマツタケ以外の食用となるきのこも多数発生するような環境作りを目指している。ここでは、調査期間中に調査地で確認されたきのこのうち、特に食用として好まれている種について発生状況を報告する。

まず、アマタケ *Suillus bovinus* (L.:Fr.) O.Kuntze は能登地域では「しばたけ」と呼ばれ最も一般的に知られている食用となるきのこである。アマタケは大豆をすったものと一緒に呉汁にすることが多く、地域ではすりわり汁と呼ばれている。主に 6 月と 9 月に発生する。本調査地でも、2009 年と 2010 年には 6 月と 10 月に、多数発生している (表 2)。しかし、2011 年以降は発生量が減少している。本調査地のアカマツ林の整備は、2007 年から実施しており、2008 年には雑木や立ち枯れしたアカマツの間伐が全域で行われ、一部では落ち葉かきも実施された。そのような整備の効果が、アマタケに対しては直後に現れ、2 年間は発生が多かったが、その後は減少したと考えられる。

次に、ヌメリササタケ *Cortinarius pseudosalor* J.Lge. は能登地域では「ずべたけ」などと呼ばれ、アマタケと同様よく地域で利用されているきのこである。一般的には汁物に使われることが多い。ヌメリササタケも調査期間中安定して発生が確認された種で、今後も発生量を維持していくために環境整備を行っていききたい。

また地域ではこれまで利用されてこなかったイグチ科のアカヤマドリ *Leccinum extremiorientale* (L.Vass.) Sing. が本調査では多数確認されている。こちらは 2010 年 7 月に最も多かったが、その後も発生場所は少なくなっているが定期的に発生している。アカヤマドリは比較的大型のきのこでシーズンには同所的に多数のきのこを発生させるので、一度に収穫される量は多くなる。収

穫した際に、調理をして NPO のボランティアメンバーに試食してもらったところ好評で、その後は採って食べる機会が多くなった。今後も調査地からアカヤマドリが絶えないように環境作りをしていきたい。同じく食用として有名なイグチ科のヤマドリタケモドキ *Boletus reticulatus* Schaeff. も調査地にわずかに発生している。

モミタケ *Catathelasma ventricosum* (Peck) Sing. は能登地域では「さまつ」と呼ばれ、マツタケのシーズンに発生し、よく利用されるきのこである。モミタケも近年減少傾向にあるといわれており、安定して発生する環境作りが求められている。本調査地では、1箇所だけ、季節になると数本発生する場所がある。2010年、2011年、2012年、2014年に10月または11月に確認されている。

ホウキタケ sp. は地域では「ねずみのて」と呼ばれ古くから珍重されているきのこである。ホウキタケに似ているが傷つくと褐色に変色することから別種と考えられている。本種は苦味があり茹でこぼしてから調理に使うと良い。本調査地では円を描くように多数の子実体を発生させる地点があり、利用価値の高いきのこといえる。

トキイロラッパタケ *Cantharellus luteocomus* Bigelow は鮮やかな色をした小型のきのこで、食用になるが地域ではほとんど利用されてこなかった。本調査地では毎年多数発生が確認されている。多数集めれば調理に使い、乾燥させて長期に利用できるのも、調査地の利用者には注目してもらいたいきのこである。

食用にならない、または有毒のきのこでは、ドクベニタケ *Russula emetica* (Schff.:Fr.) S.F.Gray が最も多く発生した。調査期間中、調査地の至る所で確認された(表2)。本調査地を特徴づけるきのこといえる。その他に、ベニタケ科ではクロハツ *Russula nigricans* (Bull.) Fr.、チシオハツ *Russula sanguinaria* (Bull.) Fr.、シロハツ sp. *Russula* sp. などが多数見られた。テングタケ科のコタマゴテングタケ *Amanita citrine* (Schaeff.) Pers.、コテングタケモドキ *Amanita pseudoporphyria* Hongo、フクロツルタケ *Amanita volvata* (Pk.) Martin、テングタケ *Amanita pantherina* (DC.:Fr.) Krombh.、ヘビキノコモドキ *Amanita spissacea* Imai などが多数見られた。イグチ科ではオオクロニガイグチ *Tylopilus alboater* (Peck) Sing.、キイロイグチ *Pulveroboletus ravenelii* (Berk. & Curt.) Murr. なども多数見られた。ベニタケ科、テングタケ科、イグチ科のきのこが多数発生するアカマツ林は成熟し里山としては荒廃し

た状態になっていることを示す。これらのきのこが減少し、食用のきのこがより増える環境作りとして、老齢木の伐採と落ち葉の除去、そして実生からアカマツの若木を生育させ、調査地のアカマツ林を若返らせるための作業が必要である。

調査地では、2007年から継続的にアカマツの若返り作業を行っており、老齢木については、毎年範囲を決めて60本程度皆伐している。その範囲からは新たにアカマツの実生が育ち稚樹も順調に多数育っている。もう数年したらアマタケ、ヌメリイグチ、シモコシ *Tricholoma auratum* (Fr.) Gill.など食用のきのこが多数発生する環境になると予想している。

今後は、若返りをさせたアカマツ林からどのようなきのこが発生するかに注目してモニタリング調査を継続していきたい。

参考文献：

- 赤石大輔・中村浩二（2009）奥能登地域におけるキノコ類の多様性とマツタケ山の再生状況．能登半島里山里海の生物多様性調査 2006－2008, 赤石大輔・宇都宮大輔・中村浩二編, 能登半島・里山里海自然学校事務局.
- Arnolds, E. (1981) Ecology and coenology of macrofungi in grassland and moist heathland in Drenthe, the Netherlands. Part 1. Introduction and synecology. *Bibl. Mycol.*, 83: 1-407.
- Bills, G. F., Holtzman, G. I. and O. K. Miller, J. 1986. Comparison of ectomycorrhizal-basidiomycete communities in red spruce versus northern hardwood forests of West Virginia. - *Can. J. Bot.* 64: 760-768.
- Burns, A. and Conran, J. G. (1997) The phenology of Macrofungi in relation to autumn rainfall in the Adelaide hills. *Muelleria*, 10: 95-109.
- 藤田博美（1989）アカマツ林に発生する高等菌類の遷移．*日本菌学会報*, 30:125-147.
- 池田良幸（2005）北陸のきのこ図鑑．橋本確文堂，石川．
- 池田良幸（1976）珠洲市史第一巻=資料編自然・考古・古代、珠洲市役所、石川． 231-258.
- 今関六也・大谷吉雄・本郷次雄（1988）日本のきのこ．山と溪谷社，東京．
- Lange, M. (1978) Fungus flora in August. Ten years observations in a Danish beech wood district. - *Bot. Tidsskrift.* 73: 21-54.
- 吉村文彦（2004）ここまで来た！まつたけ栽培．トロント，東京．

表 1. 2009 年から 2014 年の月ごとの調査回数。

月	2009	2010	2011	2012	2013	2014	月ごとの回数
6	1	3	2				6
7	1	4	3		1	2	11
8	1	1	2	1	2		7
9	1	3	2	2	2	4	14
10	3	2	4	2	1	3	15
11		1	2	1	2		6
年合計回数	7	14	15	6	8	9	

表 5. 2009 年から 2014 年の 9 月 6 日から 10 月 16 日の 41 日間の日平均気温が 18 度以上および 18 度未満の日数。

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
18度以上	28	35	24	35	33	25
18度未満	13	6	17	6	8	16

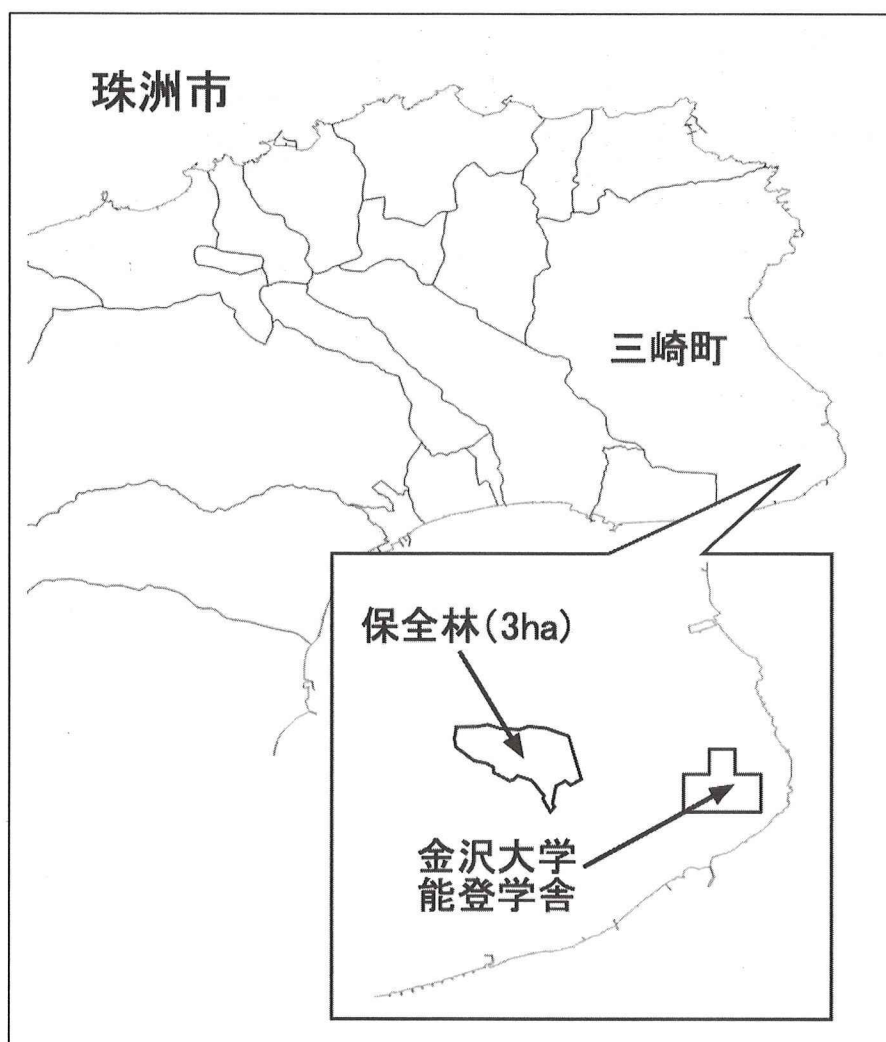


図 1. 調査地である珠洲市三崎町小泊の保全林と NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海の拠点がある金沢大学能登学舎の位置。

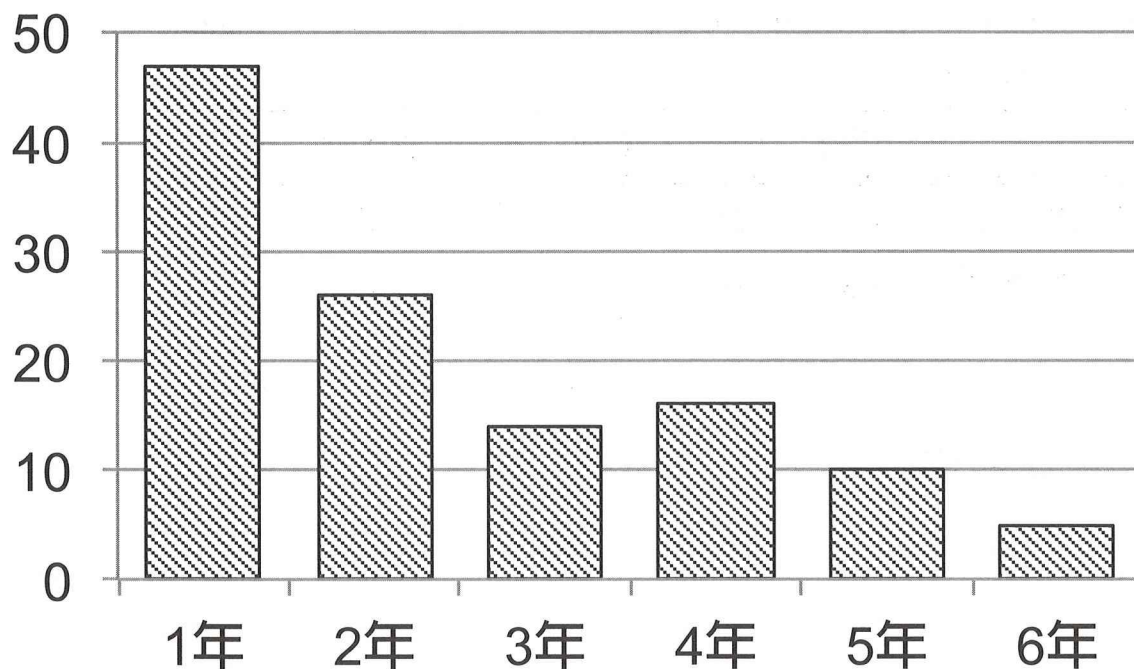


図2. 2009年から2014年の6年間の調査で確認されたきのこ各種の確認された年数の頻度分布。図横軸の1年は6年の調査期間うち1年だけ確認された種、6年は6年間毎年確認された種を意味する。

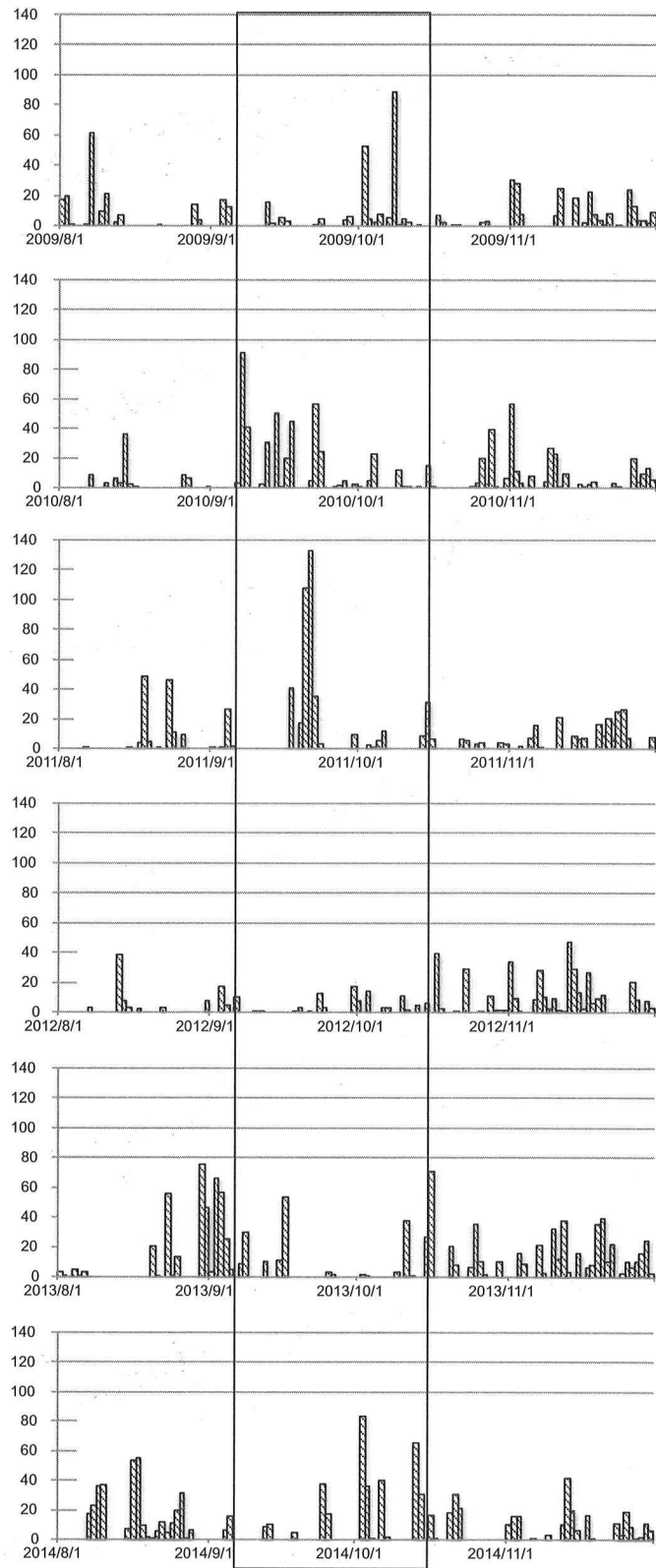


図 3. 2009 年～2011 年の 8 月～11 月末までの 1 日の降水量の推移。枠線は気象条件がマツタケに影響すると予想される 9 月上旬から 10 月中旬の期間を示す。

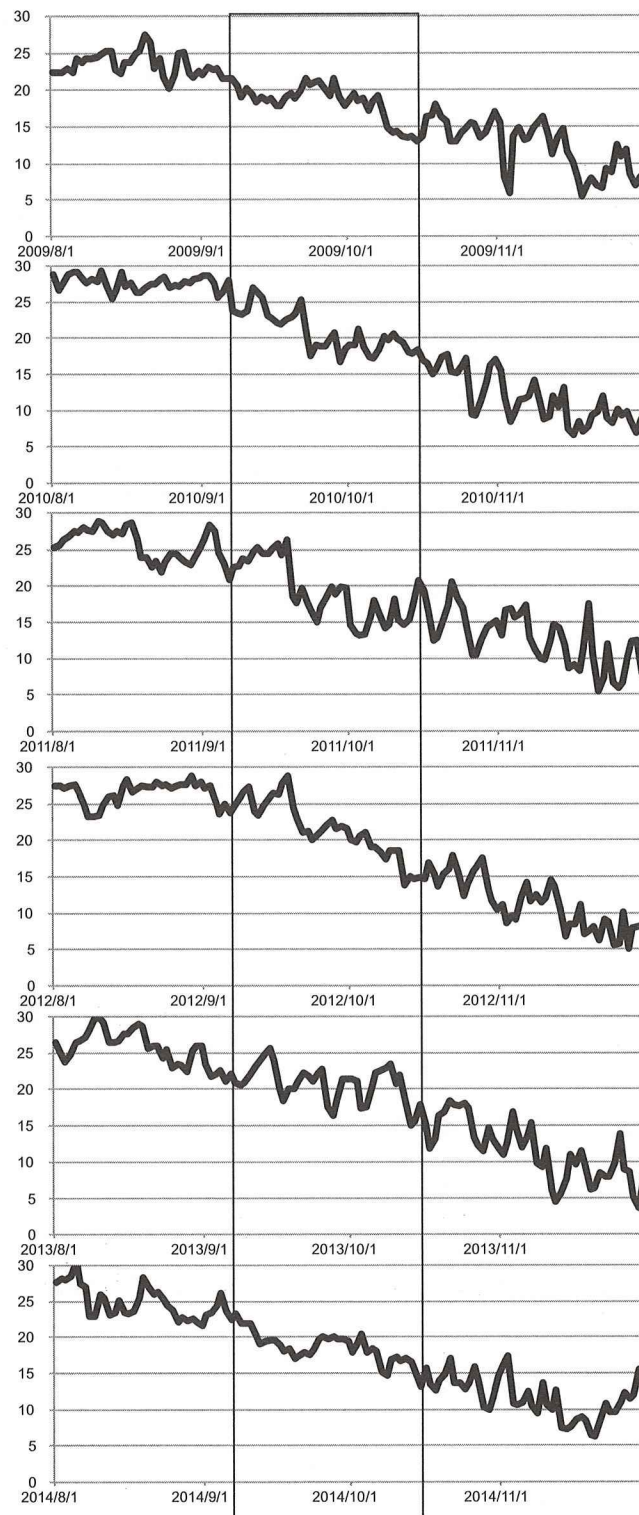


図 4. 2009 年～2011 年の 8 月～11 月末までの日平均気温の推移。枠線は気象条件がマツタケに影響すると予想される 9 月上旬から 10 月中旬の期間を示す。

珠洲市におけるアメリカザリガニの分布状況 2

赤石大輔¹、松田正芳²、石尾晴雄²

(1 : NPO 法人能登半島おらっちやの里山里海、正会員。 2 : NPO 法人の能登半島おらっちやの里山里海、職員)

はじめに

2013 年に引き続き、2014 年に石川県珠洲市にて実施したアメリカザリガニの分布調査の報告をする。アメリカザリガニ *Procambarus clarkii* (Girard) (以下、本種) は北アメリカ南部原産で、1927 年にウシガエル *Rana catesbeiana* Shaw の餌として神奈川県に最初に導入されたとされる。本種は温帯域の多様な環境に適応することができ、北海道から沖縄本島まで全国各地の都市部から里山の水域に広く定着している。湖沼や河川緩流域、ため池、水田、水路、公園の池などに生息する。高温や水質汚濁への耐性がある。他の水生小動物等を捕食するなど、陸水生態系に大きな影響を及ぼしている可能性が指摘されている。特に希少な水草や水生昆虫への影響が懸念されるため、要注意外来生物に指定されている (自然環境研究センター編著、2008)。ペットとして子どもに人気のある生物で、多数が飼養されている。意図的な放流により各地で本種が定着したとされる。1980 年代まで、小学校の検定済みの教科書に、本種の飼育観察が掲載されており、現在も一部で学校教材などに用いられ利用されている (自然環境研究センター編著、2008)。

海外では、スペインの湖では本種の侵入により水草が壊滅し、アオコが優占するようになった。さらに、無脊椎動物、両生類、植物食の鳥類の減少を引き起こしたと報告されている (環境省ホームページより)。国内では東京大学による埼玉県の農業用ため池で行われた実験では、オオクチバス *Micropterus salmoides* Lacépède やブルーギル *Lepomis macrochirus* Rafinesque を除去したため池ではアメリカザリガニの個体数が増加したことが報告されている (Maazono & Miyashita, 2004)。また、京都府の深泥池等では、希少な水草類への食害が指摘されている。オオクチバスが多く生息するため池では、その捕食圧によりアメリカザリガニの個体数が抑えられ、アメリカザリガニの餌であるヒシが繁茂するが、オオクチバスを除去した後ではアメリカザリガニが大発生

してヒシが食い尽くされるといった実験結果が得られている。長野県、長崎県及び宮崎県では内水面漁業調整規則により移植が禁止又は制限されている（環境省ホームページより）。個体の移動や分散につながるような利用をやめるよう十分に注意することが必要である。本種がまだ蔓延していない北陸の一部、北海道、沖縄の島嶼部などには持ち込まないなど、特に慎重な対応が必要である。

珠洲市のアメリカザリガニこれまでの経緯と現状

珠洲市でも、一部の地域でアメリカザリガニの分布は以前から確認されている。聞き取りでは、およそ 30 年前から珠洲市内でアメリカザリガニが確認されている（赤石、私信）。金沢大学の学生による卒業研究（中村、2010）と石川県の先駆的里山希少生物緊急保全対策事業（2009 年～2011 年）などで分布調査が行われており、野々江町にある亀ヶ谷池（かめんたんいけ）および本江寺池（ぼんこうじいけ）、野々江町と若山町出田の農業用水路、若山川および金川で本種が確認されている。珠洲市内ではそれ以外の場所ではこれまで本種の分布は確認されていない。

石川県が主導し地域住民により 2005 年頃からため池のオオクチバスの駆除が行われ、現在は寺家ダムと小屋ダムに魚影が確認されるのみとなった。しかし、亀ヶ谷池（かめんたんいけ）ではオオクチバスの駆除以降、アメリカザリガニが目立つようになった。オオクチバスの駆除によりアメリカザリガニが増加したことが考えられる。石川県は 2010 年から先駆的里山希少生物緊急保全対策事業により、珠洲市内での分布と駆除作業が実施された。亀ヶ谷池では、2010 年、2011 年にアナゴカゴの設置やすくい取りなどによる駆除作業が行われ、1 万数千匹を駆除したが、根絶には至らなかった。同じく野々江地区にある本江寺池（ぼんこうじいけ）は、ゲンゴロウ *Cybister chinensis* Motschulsky など希少水生生物の生息地であったが、2008 年からアメリカザリガニの侵入が確認されている（石原、私信）。本江寺池では、2010 年以降、水抜きを実施してアメリカザリガニのため池からの根絶を計画したが、水がすべて抜けきることはなく、わずかに残った水辺にザリガニが残ってしまっている。

この地域でのアメリカザリガニの根絶が難しいことが明らかとなり、今後は、市内で分布を広げないための活動が必要であると考えられる。そこで 2013 年の調査では、珠洲市内のアメリカザリガニの分布状況を把握するため、以前駆除事業が行われた本江寺池および亀ヶ谷池にて調査を実施した（赤石ら、2014）。2014

年は継続調査として、亀ヶ谷池のザリガニの分布状況を確認した。

材料と方法

1. 駆除作業後の分布確認（亀ヶ谷池）

石川県が2010年より行った亀ヶ谷池での駆除作業の影響を評価するため、駆除作業後のアメリカザリガニの分布確認として、野々江町亀ヶ谷池（カメンタンイケ）で、もんどり網による捕獲を行った。亀ヶ谷池では、2010年と2011年にもんどり網やすくい取り網などを用いた駆除が実施され、1万数千匹が駆除された。しかし、2012年にNPO法人能登半島おらっちやの里山里海（以下、おらっちや）が分布の確認調査を行ったところ、8月16日と19日の調査で、53個体（オス24個体、メス29個体）が採集された。池内からアメリカザリガニが根絶されることはなく、今後再び増殖が懸念されるため、定期的に分布確認調査を行うこととした。

2013年は、10月8日、23日、および25日にワナを設置し、それぞれの設置日の翌日（10月9日、24日および26日）に回収した。合計15個体のアメリカザリガニを捕獲した（表1）。2012年8月に53個体捕獲され、2013年は10月に15個体であった。この捕獲個体数の差が、夏と秋という実施時期の違いにより調査地の水温の差が大きく、したがってアメリカザリガニの活性の違いが捕獲個体数に影響したことが考えられたため、2014年は2012年の状況に近い7月17日と8月7日にトラップの設置を実施し、それぞれ翌日にトラップを回収した。

アメリカザリガニの捕獲用トラップには、もんどり（お魚キラー、サイズ：約26.5×26.5×39cm、網の素材：ポリエチレン）を使用し、もんどりの中には誘引剤として市販のペット用煮干しを数個体入れた。トラップにナイロンテープを結び、設置した付近の樹木などに縛り固定した。ゲンゴロウなど希少水生生物が誤ってトラップに入り、溺死することが無いように、もんどりの中に500ml ペットボトルを入れて浮きにし、トラップが全部水中に沈まないようにした。

3. 計測

本調査では、本江寺池と亀ヶ谷池で捕獲されたザリガニについて、雌雄を確

認し、体サイズは頭胸甲長（眼窩後縁から頭胸甲と第1腹節との境までの長さ）を計測した。本調査では体サイズが10mm以下の個体は雌雄が判別できないことがあるので幼体と定義した。2013年と2014年に捕獲されたアメリカザリガニの体サイズ分布の比較を分散分析を用いて行った。統計解析はR3.0.2 (<http://www.R-project.org>) をもちいて解析した。

結果と考察

駆除作業後の分布確認

亀ヶ谷池で実施したもんどりトラップを用いた捕獲調査では、7月18日に回収したトラップからは、アメリカザリガニは捕獲されなかった。アメリカザリガニ以外の生物は、ツチガエル *Rugosa rugosa* Temminck and Schlegel、ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor)、ゴリの仲間が捕獲された。8月8日に回収したトラップからは、アメリカザリガニのオスが3個体、メスが5個体捕獲された(表2)。その他の生物として、クサガメ *Chinemys reevesii* (Gray)、ドジョウ、ゴリの仲間が捕獲された。捕獲されたアメリカザリガニの体サイズは、オスは 45.4 ± 6.5 mm(平均±標準偏差)で最小値37.6mm、最大値53.3mm、メスは 42.7 ± 5.4 mm(平均±標準偏差)最小値38.9mm、最大値44.6mmであった。10mm以下の幼体は捕獲されなかった。2013年と2014年の体サイズを比較したところ、有意な差は見られなかった(ANOVA, $F=2.25$, $P=0.15$)。

筆者らはこれまでに同様の調査を行っており、2012年8月は2回の調査で53個体捕獲され、2013年10月に実施した調査では3回で15個体と少なかった。これを調査地の池内のザリガニの個体数が減少したと考える前に、季節の違いによる捕獲効率の差があると考察した。そのため2014年は2012年とほぼ同じ時期に2回実施したところ、捕獲個体数は8個体であった。また2回の調査中、7月の回はザリガニが1個体も得られなかった。2012年とほぼ同様の調査を実施したにも関わらず、個体数がかなり少なかった理由として、捕獲効率が悪くなる理由として、水温の低下により、ザリガニの活性が落ち、罠にかかりにくくなること以外に、罠に設置する餌の質の違いによる、ザリガニの誘引効果の違いが考えられる。今回は、2012年、13年の調査と同じ餌を用いたが、購入してから1年ほど時間が経っており、未開封の新品を使ったが酸化により質が劣化した可能性がある。また7月18日には全く捕獲されなかったが、8月8日に

は 8 個体捕獲された理由も不明である。トラップの設置方法が不適切だった可能性も含め、調査方法の見直しが必要かもしれない。調査を実施するための労力が不十分なため、長期間の調査を実施することができなかったが、今後もモニタリング調査を継続する予定である。

今回の調査では、数は少なかったものの成体のアメリカザリガニを捕獲することができた。現在の亀ヶ谷池における個体群サイズは駆除事業以前と比較して縮小したかについては今回の調査では明らかにすることはできなかったが、一般的にアメリカザリガニは繁殖力旺盛で爆発的に数を増やすといわれており、今後も注意深く観察していきたい。

参考文献：

赤石大輔・野村進也・奥野弘吉 (2014) 2 章 珠洲市におけるアメリカザリガニの分布状況、18-26. 能登半島里山里海の生物多様性調査 2013.

環境省、外来生物法ホームページ
http://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/caution/detail_mu.html
2014/02/21 確認)。

自然環境研究センター編著(2008)日本の外来生物—決定版.平凡社

中村浩二 (2010) 珠洲市野々江町のほ場整備区域のアメリカザリガニ駆除のための生態調査. 平成 21 年度地域課題研究ゼミナール支援事業成果報告概要

http://www.ucon-i.jp/newsite/jigyou/chiikikadai/chiikikadai_pdf/10-21.pdf.

Maezono, Y., & Miyashita, T. (2004). Impact of exotic fish removal on native communities in farm ponds. *Ecological Research*, 19(3), 263–267.

表 1. 2013 年に亀ヶ谷池で確認されたアメリカザリガニの調査日ごとおよび全体の個体数と雌雄別の平均体サイズ±標準偏差 (mm)。

		オス	メス	総計
10月9日	個体数	2	2	4
	体サイズ±標準偏差(mm)	43.5±6.4	47±0.7	45.3±4.2
10月24日	個体数	1	3	4
	体サイズ±標準偏差(mm)	46.4	53.9±1.4	52.1±3.9
10月26日	個体数	4	3	7
	体サイズ±標準偏差(mm)	46.8±5.9	46.7±4.7	46.7±5.0
全体	個体数	7	8	15
	体サイズ±標準偏差(mm)	45.8±5.2	49.5±4.5	47.8±5.0

表 2. 2013 年 8 月 8 日に捕獲されたアメリカザリガニの個体数と雌雄別の平均体サイズ±標準偏差 (mm)。

性別	個体数	体調(mm)	標準偏差
メス	5	45.4	±6.5
オス	3	42.7	±3.3
総計	8	44.4	±5.4

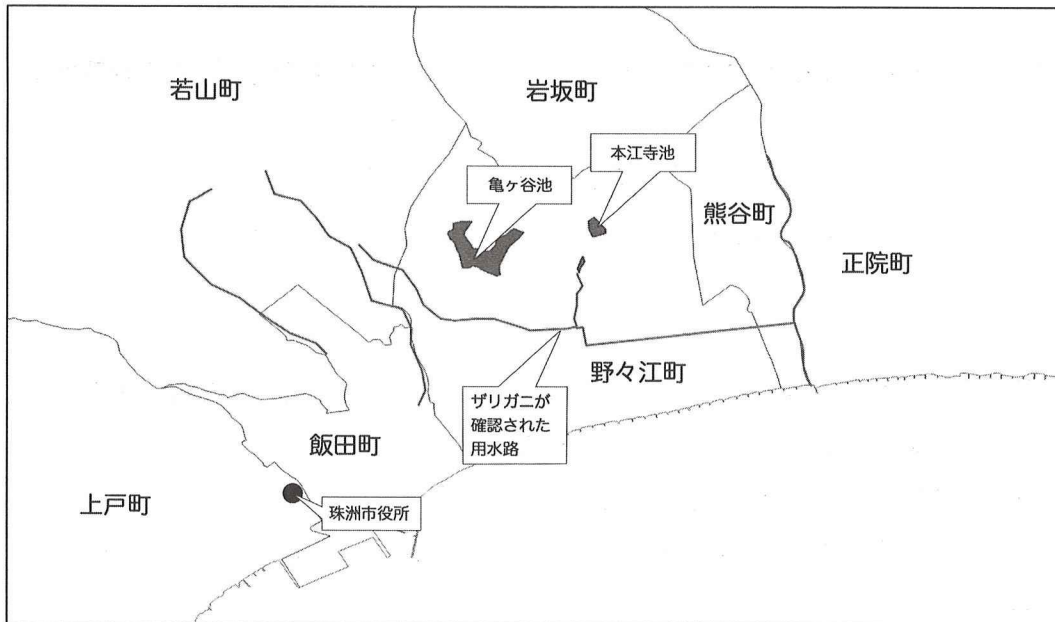


図1. 珠洲市野々江町にある亀ヶ谷池および本江寺池を塗りつぶし、アメリカザリガニが確認された水路を太線で示す。

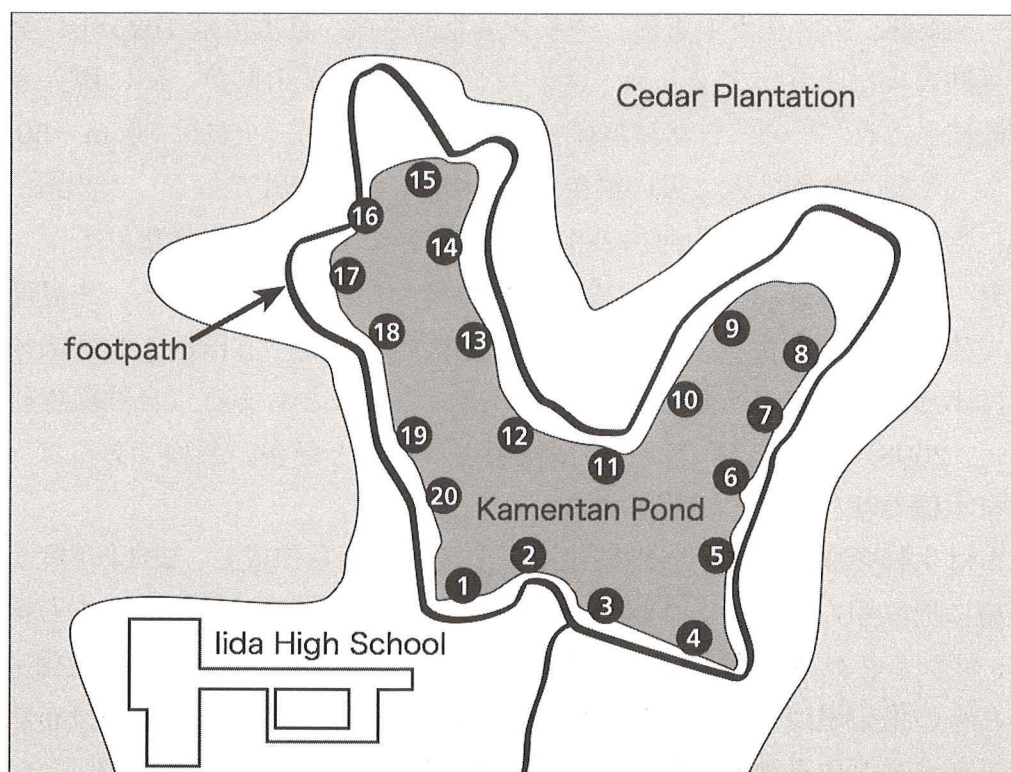


図2: 亀ヶ谷池の概要。番号①～⑳は亀ヶ谷池の中に設置したトラップの位置を示す。

珠洲市における侵略的外来生物ブラックバスの分布状況と胃内容物

赤石大輔、奥野弘吉、野村進也

(NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海、正会員)

はじめに

侵略的外来生物とは外来生物の中でも環境適応性の高さ、強力な捕食性、競争力、高い増殖力、拡散能力の高さ、環境改変作用、病原性を通じて、在来生態系に多大な影響を及ぼす生物とされている(西原・荻部、2010)。日本では特に問題のある侵略的外来生物種を、外来生物法によって特定外来生物に指定し、その飼育や運搬等に規制をかけている。ブラックバスもその特定外来生物に挙げられており、生きたまま移動させたりむやみにため池など放したりすることは禁止されている。ここでブラックバスと呼んでいる生物は、オオクチバス *Micropterus salmoides* Lacépède のことであり、スズキ目サンフィッシュ科の魚で、カナダ南部、アメリカ中東部、メキシコ北部原産、日本には1925年に実業家の赤星鉄馬氏により、アメリカ・オレゴン州から神奈川県芦ノ湖に導入されたのが最初とされている(自然環境研究センター、2008)。全長は30cm~50cm程度、スズキ型で体側に太く黒い縦条が1本あるのが特徴である。天然湖沼やダム湖、ため池、公園の池、河川の中・下流域等に生息する。稚魚はミジンコなどを食べるが、全長2、3cmになると他魚種の仔稚魚も捕食する。生息環境によって陸生・水生昆虫、カエル、サンショウウオも食べるほか、大型個体の胃からは水鳥の雛、ネズミ類、ヘビなどが出てくることもある(自然環境研究センター、2008)。本報告書では一般に使用されることが多い名称であるブラックバスを本種の呼び名として使用する。

珠洲市は生物多様性のための地域連携保全活動計画を作成し、2014年度からその実施に取り組んでいる。本保全計画では外来生物への対処についても掲げており、ブラックバスもその対象になっている。それを受けNPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海では、2014年に珠洲市におけるブラックバスの分布状況とブラックバスが生息地で利用しているエサ生物について調査を行った。

珠洲市のブラックバスの移入の経緯と現状

珠洲市では 1990 年代に主に釣りのためにブラックバスが導入されたと言われている(赤石、私信)。導入されたのが市内の農業用ため池であったことで、溜め池を主な生息地とするゲンゴロウ類など希少水生生物への影響が懸念され、2006 年に東京大学やいしかわ昆虫館の呼びかけにより地域の住民参加のもと、ブラックバスの駆除のため亀ヶ谷池をはじめとする珠洲市内数ヶ所の溜め池の水が抜かれた。その後も何度か水抜きによる駆除が実施され、地域へのブラックバスの影響についての周知も奏功し、現在のところ市内のため池にはブラックバスを確認されることは無くなった。

しかし、市内の寺家ダムと小谷ダムにはまだブラックバスが確認されている(図 1)。ダムでは水抜きによる駆除ができないため、現在まで効果的な駆除作業が進まないままになっている。肉眼で大型の魚影も確認されており、万が一ここから再び市内の溜め池に人為による移動が行われれば、希少水生生物への影響が懸念される。また寺家ダムにも希少なゲンゴロウ類が生息している可能性もある。珠洲市内のブラックバスの状況は定期的に調査し把握しておく必要がある。

そこで、本調査では寺家ダムのブラックバスが何を資源として利用しているかを把握するため、釣りによる捕獲と胃内容物の調査を実施した。

材料と方法

調査地は石川県珠洲市三崎町寺家の寺家ダムで、以前からブラックバスの魚影が確認されている(図 1)。調査は 2014 年 7 月 17 日に 2 名で、11 月 5 日に 4 名で行った。調査方法は、ルアーによる釣りで、捕獲したブラックバスはその場で殺処分した。体長を測定し、胃の内容物を確認するため、はさみで胃を摘出し、内容物を取り出した。内容物は 90%アルコールに浸けて保存し、後日顕微鏡を用いて同定を行った。卵巣の有無で雌雄を判定した。

結果と考察

釣りによる捕獲

7 月 17 日に実施した捕獲調査では、6 尾のブラックバスが捕獲された。11 月 5 日には 2 尾捕獲された。7 月に比較して 11 月に捕獲個体数が少なかった理由は、数が少なくなったというよりも晩秋で水温が低く、ブラックバスの活性が

低くなっていたためと考えられる。

8個体の体サイズは23cm～32cm でばらついた(表1)。ブラックバスは1年で18cm、2年で25cm に達するといわれており、今回捕獲された個体は少なくとも2年以上、多くは3年以上経過した個体と考えられる。

胃の内容物

捕獲したブラックバスは殺処分した後、胃の内容物を確認した。はさみで開腹し、胃の内容物を取り出して生物を同定したところ、7月17日に捕獲した6個体のうち4個体の胃から生物と認められる物体が摘出された(表2)。7月17日の個体1からは、ウスバキトンボ *Pantala flavescens* (Fabricius) 2個体とアメンボ *Aquarius paludum paludum* (Motschulsky) 3個体、個体2からは消化が進んでいたため種が判別できなかった魚類1個体(写真1)、個体3からはウスバキトンボ2個体、個体4からはやはり判別できなかった魚類2個体が確認された。7月の残り2個体、また11月の2個体の胃には生物は確認されなかった。

今後の方針

今回の調査では、少数の個体のみしか採集できず、明らかになったことは少ないが、珠洲市のブラックバスの生態について新しい情報を得ることができた。まず、寺家ダムには多数のブラックバスが生息しており、30cm を超える体サイズのものが生息していた事が明らかになった。以前から小谷ダムにも確認されており、今後ここから市内の他の溜め池などに分散させないように、する必要がある。

今回の調査で、胃の内容物からウスバキトンボ成虫が多数確認された。これまでの研究では、吉澤(2002)は新潟県高田平野で5年間の調査を行いブラックバスがヤゴのみならず、水面を飛ぶ成虫も捕食していることを明らかにした。ブラックバスは水中の生物に対する捕食圧が注目されているが、水面上を飛ぶトンボも捕食することから、閉鎖系への影響だけでなく、池外への影響も考える必要がある。今回はウスバキトンボという普通種のみが確認されたが、池沼などに棲息するトンボ類としては、珠洲市三崎町周辺においてオツネトンボ *Sympecma paedisca* (Brauer) (石川県準絶滅危惧)、ネアカヨシヤンマ *Aeschnophlebia anisoptera* Selys (石川県・環境省準絶滅危惧種)、およびキトンボ *Sympetrum croceolum* (Selys) (石川県準絶滅危惧種)、という3種の絶滅

危惧種が確認されている（石川県、2009年）。寺家ダムにおけるこれらのトンボ類の分布については不明であるが、再びブラックバスの密放流が行われれば、珠洲市内の希少なトンボ類を脅かす要因となる可能性があり、注意が必要である。珠洲市内でブラックバスが生息する水域は現在のところ2箇所であるが、過小評価せず今後もモニタリング調査を継続していきたい。

胃の内容物に、今回は希少なゲンゴロウ類は含まれていなかったことについて、寺家ダムには以前は希少ゲンゴロウ類の生息が確認されていたが、長年ブラックバスが生息することで、個体数が減少しているのかもしれない。魚類も胃から確認されたが、ごく小さい個体であった。調査中にも護岸付近に小さなハゼの仲間を確認している。ブラックバスだけでなく、その他の魚類の多様性や生物量の調査も必要である。

11月の調査では捕獲された個体数も少なく、胃の内容物からも生物と確認されるものは確認できなかった。今後珠洲市のブラックバスについてエサ資源の調査を行う場合は、水温の高い5月から10月に行う必要があると考える。

参考文献：

自然環境研究センター編著(2008)日本の外来生物—決定版.平凡社

西原昇吾・苅部浩紀（2013）第8章水辺の侵略的外来種排除法. 保全生態学の技法：調査・研究・実践マニュアル, 鷲谷いづみ・宮下直・西廣淳・角谷 拓編, 東京大学出版会

吉澤博之（2002）ブラックバスによるトンボ類の被害. 自然科学のとびら, 8 : 2-3.

表 1. 寺家ダムで 7 月 17 日および十一月 5 日に捕獲されたブラックバスの雌雄と体サイズ (cm)。

	個体数	平均体サイズ(cm)	標本標準偏差
オス			
2014/7/17	2	26.1	±0.9
2014/11/5	2	23.3	±0.4
メス			
2014/7/17	4	28.6	±2.7
総計	8	26.6	±3.0

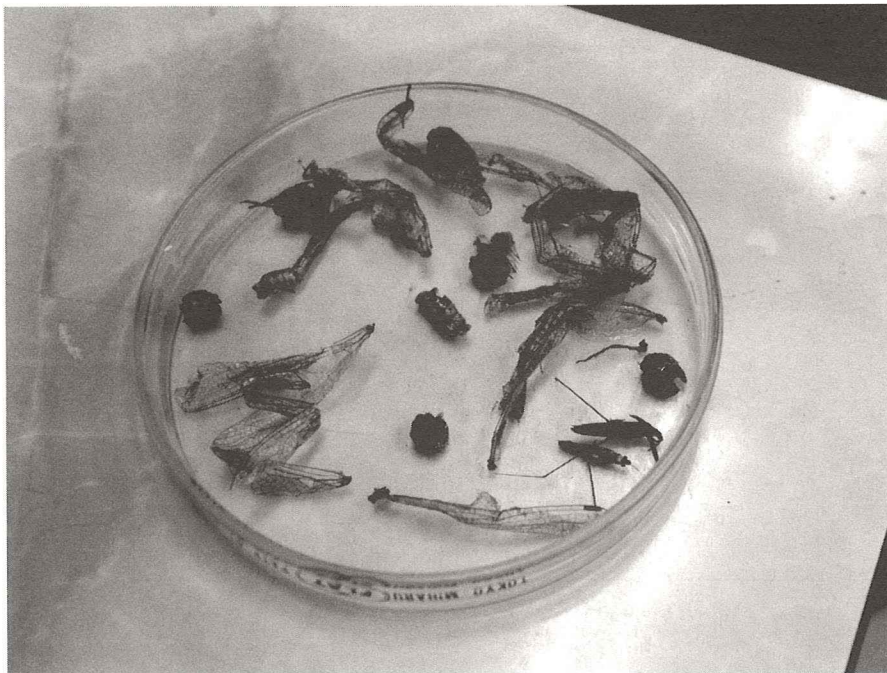
表 2. 捕獲されたブラックバスの胃内容物の詳細。数字は個体数を示す。

日時	個体	アメンボ	ウスバキトンボ	魚類	総計
7 月 17 日	1	3	2		5
	2			1	1
	3		2		2
	4			2	2
総計		3	4	3	10



図 1. 珠洲市内でブラックバスが生息する水域である寺家ダムおよび小谷ダムの位置。

写真1. バスの胃から出てきたウスバキトンボ、アメンボ（上段）および魚類（下段、2cm程度）。



謝辞：

本調査の実施にあたり様々な方々にご協力いただきました。2章アメリカザリガニの調査、3章ブラックバスの調査では、本江寺池、亀ヶ谷池、寺家ダムの関係者の皆様に、調査のご協力をいただきました。皆様に暑く御礼申し上げます。

本調査の実施および報告書を作成するにあたり、独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金の助成を受けました。厚く御礼申し上げます。

執筆者：

赤石大輔：NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海・正会員（分担：1章、2章、3章）

垣内信一：NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海・正会員（分担：1章）

石尾晴雄：NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海・職員（分担：2章）

松田正芳：NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海・職員（分担：2章）

野村進也：NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海・正会員（分担：3章）

奥野弘吉：NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海・正会員（分担：3章）

能登半島里山里海の生物多様性調査 2014

発行日：2015年3月

編集：赤石大輔

発行人：NPO 法人能登半島おらっちゃんの里山里海

住所：〒927-1462 石川県珠洲市三崎町小泊 33-7

TEL/FAX：0768-88-2528

URL：<http://www.satoyama-satoumi.com>

メール：info@satoyama-satoumi.com