波被災地における災害復興を事例に考える―[東京農工大学 博士論文]
[9] 小泉地区の明日を考える会 https://www.saiseikoizumi.com/ [2020/01/30 閲覧]
[10] 今川悟 . (2014) 小泉地区防潮堤に第三者評価を . http://imakawa.net/archive/160.html [2020/01/30 閲覧]
[11] 宮城県ホームページ https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/kasen/nakajima-tuya-torikumijyoukyou.html [2020/01/30 閲覧]
[12] 小泉海岸及び津谷川の災害復旧を学び合う会 https://www.facebook.com/koizumitsuyagawamanabiai/ [2020/01/30 閲覧]
[13] 広田純一 . (2000). How should we be Involved in Community Revitalization as a Researcher?. JOURNAL OF RURAL PLANNING ASSOCIATION, 19(1), 4-7.
[14] 大沼進 , & 中谷内一也 . (2003). 環境政策における合意形成過程での市民参加の位置づけ : 千歳川放水路計画の事例調査 . 社会心理学研究 , 19(1), 18-29.
[15] 鳥居謙一 , 加藤史訓 , & 宇多高明 . (2000). 生態系保全の観点から見た海岸事業の現状と今後の展開 . 応用生態工学 , 3(1), 29-36.
[16] 鷲谷いづみ . (1999). 生物・生態系への影響評価の科学的「基準」と「手順」: 万博アセスの検証 (< 特集 > 環境影響評価に関する保全生態学からの提案 : ツールとしての数理モデルをアセスにどう取り込むか). 保全生態学研究 , 4(2), 98-105.
[17] 宮城県「東日本大震災災害復旧工事における景観・環境に配慮した取組」 https://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/616110.pdf
[18] 島谷幸宏 . (2011). 大規模な災害における復旧と環境配慮 . 建設の施工企画 , (742), 3.
[19] 国土交通省ホームページ https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/hukkyuukeikan_tebiki/index.html
[20] 五洋・みらい・徳倉特定建設工事共同企業体ホームページ http://nakatuya.blogspot.com/

永濱藍　ながはま　あい
九州大学システム生命科学府システム生命科学専攻　一貫制博士課程 4 年　健康モジュール

1993 年鹿児島県生まれ。九州大学理学部生物学科卒。
主専攻は植物生態学。趣味はバイク。

髙田亜沙里　たかだ　あさり
九州大学大学院生物資源環境科学府環境農学専攻　博士後期課程 2 年　災害モジュール

1993 年福岡県生まれ。西南学院高等学校、九州大学農学部を経て現在に至る。専門は水文学。
気仙沼市のおすすめはホヤぼーやと蒼天伝。

研究ノート

駆除個体を用いた屠体給餌に対する観覧者の感想：森きららの事例から

細谷忠嗣 [1, 2]
御田成顕 [1]
中原祥貴 [3]
高尾久美子 [3]

1 九州大学持続可能な社会のための決断科学センター
2 Wild meæt Zoo
3 西海国立公園九十九島動植物園

1.　背景

1.1.　動物園の動物福祉と獣害問題

動物園は「レクリエーション」の場であるとともに、「種の保存」、「教育・環境教育」、「調査・研究」という重要な役割を担っている（日本動物園水族館協会，2011）。環境エンリッチメントは動物園の日々の飼育動物管理に不可欠な要素の一つであり、数多くの動物園および水族館で導入さ

れている（Mellen & MacPhee，2001）。動物園で飼育されている動物たちは、人に見られることや狭い空間で飼育されること、実際の生息環境との違いなどからストレスを感じており、動物の生活の質、すなわち動物福祉への配慮が求められている。飼育環境に様々な工夫をこらすことにより動物福祉の向上を図る取り組みが「環境エンリッチメント」である（Maple & Perdue，2013）。環境エンリッチメントはその目的や手法から、物理・採食・社会・感覚・認知エンリッチメントの 5 つに大別される（Hosey et al.，2013）。採食はすべての動物が生存のために必須の行動であり、あらゆる飼育環境で導入可能であることから、「採食エンリッチメント」はこれらの中で最も広く取り入られているものの一つである。採食エンリッチメントは、動物が採食行動に費やす時間を延長させること、種に特有の採食行動のレパートリーを発現させることを目的として、採食環境を多様にすることを試みる取り組みを指す（Hosey et al.，2013）。野生大型肉食獣の採食は、野生の場合、皮をはぎ、骨をかき分けて筋肉にありつく。一方、飼育動物の場合は、すでに加工されたウマなどの筋肉片を直接摂取しており、野生でみられる採食行動は発現しない。このような、野生下と飼育下での採食行動の違いは動物の行動多様性を低下させることから、通常の餌とは異なる骨や、屠体の全部もしくは一部を与える採食エンリッチメントが評価されており、トラへの採食エンリッチメントの効果も評価されている（McPhee，2002；Bashaw et al.，2003；Stark，2005；Skibiel et al.，2007；Szokalski et al.，2012）。日本国内においては、採食エンリッチメントの一つである屠体給餌は肉の流通構造上、大型の屠体の入手が困難であり普及に至っていない（細谷ら，2018）。近年、動物園の飼育動物の動物福祉の向上と地域の獣害問題への寄与を目的として、科学コミュニケーター、動物園飼育員、ジビエ実務家、行政および大学の有志によって組織された産学官連携の市民団体である Wild meát Zoo（以下、WMZ）によって、福岡県の大牟田市動物園を中心に獣害対策で捕獲された駆除個体の屠体給餌（以下、駆除個体を用いた屠体給餌）が行われている（細谷ら，2018；2019ab）。この取り組みは 2019 年 10 月に特定非営利活動法人「市民 ZOO ネットワーク」の「エンリッチメント大賞インパクト賞」を大牟

田市動物園が受賞し（市民 ZOO ネットワーク，2019）、注目される活動となっている。そして、WMZ と大牟田市動物園による駆除個体を用いた屠体給餌の試行を通じ、衛生面で配慮すべき事項の整理がなされるとともに、観覧者に与える心理的負担が小さいことが報告されている（細谷ら，2019ab）。

獣害問題に目を転じると、日本各地でニホンジカやイノシシが急速に生息数を増加し、その生息範囲を広げている。これらの増えすぎた野生獣は、日本各地で農作物被害を与えており、2018 年度の農作物被害額は 157.7 億円、被害面積は 5.1 万 ha と報告され、このうちニホンジカおよびイノシシのよる被害はそれぞれ、農作物被害は 54.1 億円、47.3 億円、被害面積は 3.6 万 ha、0.6 万 ha とされている（農林水産省，2019b）。また、農林業被害だけでなく、生態系や人々の生活にも深刻な被害をもたらしており、森林の林床植生や高山域の草原の草花が食べ尽くされるといった生物多様性の減退が生じている（Takatsuki，2009）。こういった状況に対し、農林水産省および環境省は、捕獲を通じた生息数管理を強化しており（環境省・農林水産省、2013）、その一環として生命倫理の面からも駆除個体の有効利用を進めている（環境省，2015）。しかし、駆除個体の利活用は捕獲数の 1 割程度に留まっている（農林水産省，2018）。特に、食肉用として不適な小型個体の利活用が課題となっている（細谷ら，2018，2019ab）。長崎県の野生鳥獣による被害額は 2.1 億円、被害面積は 271ha とされ、そのほとんどがイノシシによる被害である（農林水産省，2019a）。

駆除個体を用いた屠体給餌は、環境エンリッチメントを通じた動物福祉の向上とともに、獣害対策への寄与、および動物園の展示の魅力向上が期待されている（細谷ら，2019ab）。動物園の魅力向上について、大牟田市動物園および京都市動物園において行われた屠体給餌について、観覧者へのアンケート結果から心理的負担が小さいこと、およびより広く公開した方が良いとする意見が過半を占めていた（細谷ら，2019b）。しかし、大牟田市動物園では、「獣害という社会的問題と動物園における環境エンリッチメントの取り組みの融合」として紹介されており、環境エンリッチメントや獣害対策の一環として紹介されている（大牟田市動物園，2018）。大

牟田市動物園および京都市動物園では、環境エンリッチメントと獣害駆除とを全面に出したイベントであり、娯楽性を主眼としたイベント（以下、「一般イベント」とする）として観覧者に受け入れられるのかは明らかにされていない。

2019 年 10 月に森きららにおいて「ライオン「アサヒ」の誕生会」イベントとして実施された駆除個体を用いた屠体給餌は、森きららのウェブサイトでの告知では、「誕生日会の日には、飼育スタッフが心を込めて準備する特製ランチをプレゼント」と紹介されるに留まり、駆除個体を用いた屠体給餌を実施することは記載されていなかった（西海国立公園九十九島動植物園森きらら，2019b）。そのため、観覧者の多くは屠体給餌が実施されることを知らずに来園したと考えられる。

動物園の来場者の来園目的は多様であり、動物園はそのような多様な利用目的に対して適切に対応する必要がある（村田，2015）。そこで本報告では、動物園で最も人気のある飼育動物の 1 種ある雄ライオンの誕生日会として実施された駆除個体を用いた屠体給餌に対する観覧者の反応を明らかにし、屠体給餌が一般イベントとして受け入れられるのかを検討することを目的とする。

2. 方法

2.1. 九十九島動植物園森きららについて

西海国立公園九十九島動植物園森きらら（以下、森きらら）は、長崎県佐世保市に位置し、本土最西端の動植物園で、約 260 点の動物と約 21,000 点の植物群が園内に配置されている（佐世保市，2019）。その歴史は、1961 年に佐世保市亜熱帯動植物園として開園し、2011 年に現在の名称である西海国立公園九十九島動植物園へと変更され、2011 年に公募により愛称が「森きらら」に決定した。2014 年に絶滅危惧種のツシマヤマネコの繁殖に成功したことでも知られている（西海国立公園九十九島動植物園森きらら，2019a）。

2.2. アンケート調査の方法

アンケート調査は、2019 年 10 月 14 日に開催されたライオン「アサヒ」の誕生会イベントにおける屠体給餌の実施に際し、森きららのライオン担当飼育員および WMZ 担当者から環境エンリッチメントと獣害問題の説明を行ったのち（図 1）、アンケート調査の協力を依頼のうえ実施した。アンケート調査は、任意で回答に応じた観覧者（図 2）を対象とし、ライオンが採食中（図 3）にアンケート票に記入を依頼し、30 名から回答を得た。屠体給餌の実施中も担当飼育員もしくは WMZ 担当者による説明が随時行われるとともに、屠体給餌を行っていることを記した案内看板も設置されていた（図 4）。

図 1　WMZ による屠体給餌の事前説明
（2019 年 10 月 14 日、著者撮影）

図 2　実施会場と観覧者
（2019 年 10 月 14 日、著者撮影）

図 3　屠体給餌の実施状況
（2019 年 10 月 14 日、著者撮影）

図 4　屠体給餌実施を示す案内看板
（2019 年 10 月 14 日、著者撮影）

アンケート票の質問項目は、回答者の属性である性別、同行者、居住地および年齢（質問項目 1 ～ 4）で属性の確認を行った。そして、屠体給餌に対する下記の質問項目を設定し、それぞれ 5 段階の選択式で回答を求めた。質問項目は、まず環境エンリッチメントが必要とされる理由である、飼育動物の幸福度に対する印象を確認した（質問項目 5）。ついで、屠体給餌の実施前に行われた説明分かりやすさ（質問項目 6）を確認した。この説明では、動物福祉、獣害問題および有害鳥獣駆除個体を用いた屠体給餌の目的について解説が行われた。つづいて、説明が行われた前後での有害鳥獣駆除の実施に対する考えについて質問した（質問項目 7・8）。そして、動物福祉および獣害問題に関する環境教育の機会と展示としての魅力とが両立する取り組みかどうかを検討するため、取り組みの重要性（質問項目 9）、野生状態でみられる採食行動の展示としての魅力（質問項目 10）、心理的負担（質問項目 11）、積極的に公開すべきかどうか（質問項目 12）、および小学生世代にも見せたい取り組みかどうか（質問項目 13）について、質問を行った。これらの結果から、有害駆除個体を用いた屠体給餌が一般イベントとして観覧者に受け入れられたのかどうかを検証した。

3. 結果と考察

アンケート回答者は、女性が 18 人（60%）、男性が 4 人（13%）であり、家族連れで来場した回答者が 29 名（97%）を占めた。30 名の居住地は、森きららが位置する佐世保市（13 人、43%）と長崎県（10 人、33%）が 76%を占め、続いて佐賀県（4 人、13%）、熊本県（2 名、7%）であった。年齢層は 30 歳代（12 人、40%）と 40 歳代（8 人、27%）とで 67%を占めた（表 1）。

表 1　アンケート回答者の属性（n=30）

（人）

性別	女性	18	60%	居住地	佐世保市	13	43%	年齢	10歳未満	3	10%
	男性	4	13%		長崎県	10	33%		10歳代	2	7%
	無回答	7	23%		佐賀県	4	13%		20歳代	2	7%
同行者	家族	29	97%		熊本県	2	7%		30歳代	12	40%
	一人	1	3%						40歳代	8	27%
									50歳代	1	3%
									無回答	1	3%

野生動物に対し、動物園の飼育動物の幸福度に対する印象は、「どちらでもない」が最も多く（20 人、67%）、幸福度が低い（「とてもそう思わない」）と、1 名（3%）のみが回答した（質問項目 5）。この結果から、国内外の動物園において動物園の飼育動物に対する環境エンリッチメントの導入は進められているものの（Mellen & MacPhee，2001）、動物園の来園者にその必要性が十分に認識されていないことが示唆された。

次いで、屠体給餌の実施前に行った説明は、25 人（84%）が分かりやすいと回答し、分かりにくいと感じた回答者はおらず、屠体給餌の目的は観覧者に伝わったといえる（質問項目 6）。有害鳥獣駆除の必要性に対し、説明を受ける前は 23 名（77%）が肯定し、1 人（3%）が批判的な回答をしていた（「思わない」）（質問項目 7）。説明を受けた後では、有害鳥獣駆除の必要性は、22 人（73%）が肯定し、批判的な回答は見られず（質問項目 8）、説明を受けたことで有害鳥獣駆除の必要性に批判する回答はみられなくなったが、肯定する回答も変化がなかった。しかし、屠体給餌の取り組みの重要性は 29 人（97%）が認識していたことから（質問項目 9）、説明によって取り組みの重要性を感じるに至った可能性がある。

次いで、動物本来の動きが見られることは動物園の魅力を高めると 27 人（90%）が回答したことから、野生状態での行動を引き出すことは観覧者の欲求を満たすことが示された（質問項目 10）。そして、「屠体給餌を見て残酷だと思いましたか？」という質問に対して、2 人（7%）が「とてもそう思う」と回答していた。一方、「そう思わない」、「とてもそう思わない」と 21 人（70%）が回答しており、多くの観覧者に心理的負担は

与えないことが示された。しかし、屠体給餌実施前に十分な説明を行い、心理的負担を感じる可能性があることを伝えることが必要である。そして、この取り組みを積極的に公開した方が良いと 29 人（97％）が考え（質問項目 12）、28 人（93％）が小学生世代にも見せたいと思っていることが確認され、これらの質問項目に対して否定的な回答はみられなかった（質問項目 13）。これらの結果から、低年次にも受け入れられる展示であるといえる（図 5）。

このように観覧者は屠体給餌に対して肯定的な意見が過半を占めており、この傾向は細谷ら（2019b）による大牟田市動物園および京都市動物園で得られた結果と差はみられない。アンケートの回答依頼に対応してくれた観覧者が、環境エンリッチメントや獣害問題に対して関心の高い人々に偏った可能性もある点には留意しなければならないが、これらのことから、屠体給餌は環境教育の機会としても、レクリエーションの展示としても両立することが示唆された。

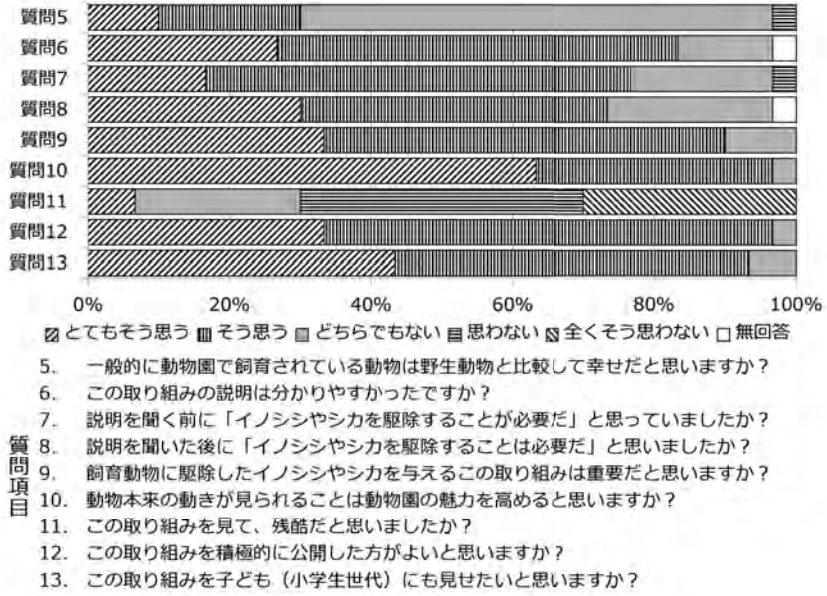

図 5　アンケートの回答結果（n=30）

謝辞

屠体給餌の実施にあたり、西村直人氏（WMZ、糸島ジビエ研究所）からは屠体の準備、伴和幸氏（WMZ、大牟田市動物園）から数多くの助言を頂いた。アンケート調査の実施にあたり、森きららのスタッフの皆様に屠体給餌の実施とアンケート調査の支援を頂いた。また、アンケートに回答して頂いた観覧者の皆様にここに感謝の意を記したい。

引用文献

Bashaw, M. J., Bloomsmith, M. A., Marr, M. J. & Maple, T. L. (2003) To hunt or not to hunt? A feeding enrichment experiment with captive large felids. Zoo Biol., 22, 189–198.

Hosey, G., Melfi, V. & Pankhurst, S. (2013) “Environmental Enrichment”. Zoo Animals: behavior, management, and welfare. 2nd edition. pp. 251-280. Oxford University Press, Oxford.

細谷忠嗣・伴和幸・大渕希郷・田川哲（2018）ヤクシカ ZOO プロジェクト始動, ここまでの成果と今後の課題：地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動．決断科学，4：52-66.

細谷忠嗣・伴和幸・大渕希郷・西村直人・田川哲・御田成顕・太田徹志・楠戸建・雷陽・三木望・穆云妹・白新田佳代子・宋閻徳嘉・齊藤礼・椎原春一（2019a）地域における獣害問題と動物園の動物福祉問題をつなぐ新たな実践活動：駆除された野生獣を動物園の動物福祉に役立てる．決断科学，6：24-49.

細谷忠嗣・御田成顕・伴和幸・大渕希郷・西村直人・田川哲・荒谷邦雄（2019b）動物園の飼育大型肉食獣への駆除野生獣の屠体給餌がもたらす波及効果の検討：大牟田市動物園における実践活動にもとづく課題提起．地球社会統合科学，26(1): 1-28.

環境省（2015）いま，獲らなければならない理由－共に生きるために－．https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs5/imatora_fin.pdf#search=%27 いま，獲らなければならない理由 %27（2017 年 12 月 27 日閲覧）

環境省・農林水産省（2013）抜本的な鳥獣捕獲強化対策． https://www.env.go.jp/nature/choju/effort/effort9/kyouka.pdf（2017 年 12 月 30 日閲覧）

Maple, T. L. & Perdue, B. M. (2013) “Environmental Enrichment”. Zoo Animal Welfare. Animal Welfare. 14. pp. 95-117. Springer, Berlin Heidelberg.

McPhee, M. E. (2002) Intact carcasses as enrichment for large felids: effects on on - and off- exhibit behaviors. Zoo Biol., 21: 37-47.

Mellen, J. & MacPhee, S. (2001) Philosophy of environmental enrichment: past, present, and future. Zoo Biol. 20: 221–226.

村田浩一（2015）動物園の科学．日本野生動物医学会誌，20(2): 35-40.

日本動物園水族館協会（2011）（公社）日本動物園水族館協会ってなにをするところ？．http://www.jaza.jp/about.html（2017 年 12 月 31 日閲覧）

農林水産省（2018）平成 29 年度野生鳥獣資源利用実態調査．https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500248&tstat=000001112115&cycle=7&year=20180&month=0&tclass1=000001113551&tclass2=000001123175（2019 年 5 月 10 日閲覧）

農林水産省（2019a）野生鳥獣による都道府県別農作物被害状況（平成 30 年度）．https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/hogai_zyoukyou/attach/pdf/index-4.pdf（2019 年 12 月 25 日閲覧）.

農林水産省（2019b）全国の野生鳥獣による農作物被害状況について（平成 30 年度）https://www.maff.go.jp/j/press/nousin/tyozyu/191016.html（2019 年 12 月 25 日閲覧）

大牟田市動物園（2018）トラにヤクシカまるごとプレゼント．https://omutacityzoo.org/announce/

event-finished/page/4（2019 年 12 月 5 日閲覧）
西海国立公園九十九島動植物園森きらら（2019a）九十九島動植物園　森きららについて．https://www.morikirara.jp/?page_id=58（2019 年 12 月 5 日閲覧）
西海国立公園九十九島動植物園森きらら（2019b）ライオン「アサヒ」の誕生会．https://www.morikirara.jp/?post_type=event&p=9007（2019 年 12 月 5 日閲覧）
佐世保市（2019）西海国立公園九十九島動植物園．https://www.city.sasebo.lg.jp/benrimap/shisetsu/kanko/052.html（2019 年 12 月 5 日閲覧）
市民 ZOO ネットワーク（2019）「エンリッチメント大賞 2019」－多様な方向から動物たちの豊かな暮らしを実現－．http://www.zoo-net.org/enrichment/award/2019/（2019 年 12 月 25 日閲覧）
Skibiel, A. L., Trevino, H. S. & Naugher, K. (2007) Comparison of several types of enrichment for captive felids. Zoo Biol., 26: 371–381.
Stark, B. (2005) The use of carcass feeding to enhance animal welfare. In: Clum, N., Silver, S., Tomas, P. (Eds.), Proceedings of Seventh International Conference on Environmental Enrichment. Wildlife Conservation Society, New York, pp. 198–204.
Szokalski, M. S., Litchfield, A. A. & Foster, W. K. (2012) Enrichment for captive tiger (Panthera tigris): current knowledge and future direction. Appl. Anim. Behav. Sci., 139: 1-9.
Takatsuki, S. (2009) Effects of sika deer on vegetation in Japan: a review. Biol. Conserv., 142(9): 1922-1929.

細谷忠嗣　ほそや　ただつぐ
九州大学持続可能な社会のための決断科学センター准教授　環境モジュール
Wild meæt Zoo 代表

専門は昆虫学（主にコガネムシ上科甲虫の生物地理に関する研究）。現在、獣害問題に関連する研究もおこなっている。

御田成顕　おんだ　なりあき
九州大学持続可能な社会のための決断科学センター　講師　環境モジュール

専門は森林政策学（主に森林犯罪に関する研究）。

中原祥貴　なかはら　よしき
西海国立公園九十九島動植物園森きらら　水族館事業部
コンサルティング事業室チーフ

高尾久美子　たかお　くみこ
西海国立公園九十九島動植物園森きらら　動植物園事業部
動植物企画課　ライオン・チーター担当

研究ノート

学生・伊波普猷が捉えた人間とアリの社会（その 1）

竹内太郎　九州大学大学院地球社会統合科学府博士後期課程
村上貴弘　九州大学持続可能な社会のための決断科学センター

1　はじめに（竹内）

この研究ノートは、近代沖縄の学術界をリードし、その成果の多岐に渡ることから、後に「沖縄学の父」と呼ばれるようになった伊波普猷が、1905 年の東京帝大時代に『琉球新報』に寄稿した「閑月日」と呼ばれる小文について論じるものである。

近代日本の民衆思想史研究の大家である鹿野政直は、「みずからをボーリングすることの深い思想」と伊波の思想を形容し、「こんなにもひだの深く多い文脈を、近代日本はほとんどもつことがなかった」と独自の表現で捉えたように、あらゆる学問や思想を吸収し、自身の沖縄研究の糧とした[1]。

伊波の『古琉球』という著書は、現在も研究者の間で読まれ続け、『おもろさうし』研究の先駆けとなった伊波に関する研究は、歴史学、民俗学、言語学、政治学など、これまでにあらゆる方面から優れた研究がされてき

1　鹿野政直「F.Ifa のことなど」〔『新沖縄文学』38 号〕