愛知県と岐阜県の道の駅における山菜販売に影響を及ぼす地理的条件

夏原 由博^{1*}・篠崎 紗季²

¹ 名古屋大学大学院環境学研究科 〒464-8601 名古屋市千種区不老町

² 名古屋大学情報文化学部 〒464-8601 名古屋市千種区不老町

Geographical conditions that affect sales amount of edible wild plants, *Sansai* at roadside stations, *Michi-no-Eki*, in Aichi and Gifu Prefectures

Yoshihiro Natuhara^{1*} and Saki Shinozaki²

¹ Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Furocho, Chikusa-ku, Nagoya, 464-8601 Japan

² School of Informatics and Sciences, Nagoya University, Furocho, Chikusa-ku, Nagoya, 464-8601 Japan

Abstract: Edible wild plants, *Sansai* as an ecosystem service are possible resources to enhance regional development for depopulated regions. *Sansai* has been sold at roadside stations called as Michi-no-Eki. The amount of *Sansai* sold at the roadside station is considered to be determined by the purchasers and by availability of *Sansai* in the area. The availability is probably affected by land mosaic, proximity between residents and (semi-) natural lands.

We got the data of sales of *Sansai* 22 road side stations, *Michi-no-Eki* in Gifu and Aichi Prefectures in 2016, and analyzed geographic conditions that affect sales and items of *Sansai*. Geographical conditions affecting item composition and sales were analyzed by simple correlation analysis, generalized linear models (GLM).

As a result, 33 kinds of wild plants were sold. The number of units sold per roadside station had a positive correlation with the number of items sold and the number of users, and a negative correlation with the distance from the population center of the nearest-large city, Nagoya. The number of users had a negative correlation with the distance from the center of population. In the GLM analysis using the number of sales per user as the response variable, the model that included only the number of items as the explanatory variables was the best model with the smallest AIC. On the other hand, there was no significant correlation between the number of items and regional attributes such as land use diversity and population density, but a model with a quadratic curve with a high distance of about 115 km from the city was selected by GLM.

The number of *Sansai* sold was affected by the number of visitors and the number of items sold. The former is mainly affected by the distance from the city center, so it is difficult to improve it. However, the latter is expected to be improved by roadside stations and sellers.

Key Words: Ecosystem service, Hilly and mountainous area, Satoyama, Produce stand, GIS

要旨:生態系サービスとしての山菜は過疎地域を活性化する資源となりうる。道の駅での山菜販売量は、山菜を入手するための(半)自然と居住地とが隣接するモザイクな土地利用があり、同時に都市から訪れる購買者によって決まると考えられる。土地利用のモザイク性が高いほど山菜の種類が豊かである一方、都市から距離の離れた山間地では購買者数は減少するだろうという仮説のもとで、地理的条件が道の駅での山菜販売に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

愛知県と岐阜県の道の駅 22 駅について、2016 年 1-7 月に販売された山菜の品目別販売数を調査票によって調べ、品目組成と販売数に影響を及ぼす地理的条件を単相関分析および一般化線形モデル GLM により解析した。

その結果、33 種類の山菜が販売されていた。道の駅あたりの販売数は、山菜の品目数、利用者数と正の相関が、近隣大都市である名古屋市(人口重心地点)からの距離と負の相関があった。利用者数は近隣大都市からの距離と負の相関がみられた。利用者あたり販売数を応答変数とした GLM による解析では、説明変数に品目数のみを含むモデルが AIC 最小のモデルであった。一方、品目数は土地利用の多様度や人口密度など地域属性との有意な相関が認められなかったが、GLM で都市からの距離が 115 km 程度で高い 2 次曲線のモデルが選択された。

山菜販売数は、利用者数と販売品目数によって影響を受けることが明らかとなった。前者は主に都市からの距離の影響を受けるため、改善は難しいが、後者は道の駅や販売者の工夫によって改善できることが期待できる。

キーワード: 里山, 生態系サービス, 中山間地, 直売所, 地理情報システム

* 連絡先: natuhara@nagoya-u.jp

受付: 2020 年 4 月 14 日 / 受理: 2020 年 5 月 31 日

はじめに

山菜は、食用とする自生の野生植物と定義できる。しかし、厳密に定義することは難しい。その植物を食用とするかどうかは、文化に依存する（斎藤 2006）。同じ植物でも食用とする地域では山菜とされるが、食用としない地域では山菜とされない。また、自然薯のようにかつては自生した植物を採取して利用していたが、商業価値が生じて栽培されるようになったものもある。ここでは、自生か栽培かを問わず地域の人々が山菜と考えている植物を山菜として定義する。ただし、本来自生していなかった植物は含めない。

山菜はかつては自家消費の食品として人々の生活と切り離せないものであった。しかし、人口の都市への移動や食生活の変化によって、山菜と人々のつながりは希薄になってしまった（Cetinkaya 2009）。そうした山菜が、道の駅にある農産物直売所で販売されるようになった。道の駅は多面的な機能を有する休憩所として 1993 年から設置された。1,117 駅（2017 年）、年間売り上げ 2100 億円（2012 年）、購買客数 2 億 1 千万人（2012 年）にのぼる（国土交通省道路局 2015）。こうした道の駅では、生産者が山菜のような少量の商品を売ることができ、都市から訪れる消費者は地域の特産品としての山菜への期待があると考えられる。そのため、山菜販売が、中山間地域にとって都市の住民や経済とつながる有効な手段となることも期待される。同時に、山菜が育つよう山林を管理する動機ともなり、管理不足により衰退している里山の生物多様性の維持にもつながる。

道の駅での山菜販売量は、販売されている山菜の種類が豊富であり、かつ利用者数が多いことによって増加するだろう。山菜の種類は、山菜が自生する森林や草地のような（半）自然な土地と居住地とが隣接するモザイクな土地利用によって影響を受ける。山菜は嗜好品として利用されるため、利用者 1 人あたりの山菜 1 品目（種類）の購入量は品目ごとの供給量による影響は受けにくいことが想定される。したがって、利用者 1 人あたりの購入量は品目数が増えることによって増加すると考えられる。一方、道の駅の利用者は主に都市から訪れると考えられ、その数は都市からの距離の影響を受ける。したがって、(1) 道の駅での山菜販売総数は一人当たりの山菜購入数と利用者数によって決まる。(2) 利用者数は都市からの距離と反比例する。(3) 一人当たり購入数

は品目数と供給量の影響を受ける。(4) 品目数は土地利用の多様度の影響を受ける。(5) 供給量は土地利用の多様度、供給者である地域の人口の影響を受ける。

本研究では、以上の仮説にもとづいて、地理的条件が道の駅での山菜販売に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

調査地および方法

1. 販売品目調査

愛知県 16 か所、岐阜県 55 か所の道の駅に、2016 年 1-7 月の山菜販売量を問い合わせた。愛知県 7 か所、岐阜県 29 か所の道の駅から返事をいただくことができ、そのうち、愛知県 4 か所、岐阜県 18 か所の計 22 か所の道の駅から、種類ごとの販売数量データを得ることができた（Fig. 1）。販売される単位や価格は道の駅ごと、品目ごとに異なるが、それらを区別せず販売数のみをデータとして用いた。

2. 道の駅の立地環境

山菜の販売数や品目に影響をおよぼす要因として、利用者が居住すると考えられる都市からの距離、道の駅周辺の人口、土地利用や植生のデータを地理情報システムで統合した。都市からの距離は愛知・岐阜地域で最大の都市である名古屋市の平成 27 年人口重心（136° 55' 42.17" E, 35° 08' 58.20"）からの道

Fig. 1. A map of roadside stations that furnished data

路距離を Google map によって取得した。人口は、平成 27 年度国勢調査 500 m メッシュデータを用いた。土地利用は、国土数値情報情報土地利用細分メッシュデータ平成 26 年度（2014 年度）を用いた。土地利用細分メッシュデータから水面は除いて、農地（田、その他の農用地）、森林、荒地、都市的土地利用（道路、鉄道、その他の用地、ゴルフ場）の 4 種類に再分類して、土地利用データとした。また、年間利用者数は、岐阜県観光国際局観光企画課（2016）および愛知県観光局観光振興課（2016）を用いた。

農産物直売所の存在が農業に与える影響は、直売所から 6 km 以内だという研究結果（中嶋ほか 2011）がある。また、日常生活圏はおおむね中学校区の広さとされ、中学校への通学距離は最大 6 km という基準（義務教育諸学校等の施設費の国庫負担等に関する法律施行令）が設けられている。そのため、道の駅で販売される山菜も 6 km 以内から持ち込まれる割合が多いと考え、地理情報システム上で、道の駅から半径 6 km、3 km、1 km のバッファを発生させ、それに含まれる土地利用と人口のグリッドの値を集計した。植生はポリゴンデータであるため、4 種類の土地利用に再分類後に、バッファによって切り取られた円形の植生図内の面積率から、その多様度指数（Shannon-Wiener の H' ）を求めた。地理情報の解析には ArcGIS ver 10.0 を用いた。

3. 販売数に影響を及ぼす要因

山菜販売数に影響を及ぼしている要因を評価するため、道の駅あたりの販売数、利用者数および利用者 1000 人当たりの販売数と前記の距離、バッファ内の人口密度（人口 / 0.25 km²）、土地利用の多様度との単相関係数を求めた。これらすべての変数の誤差は正規分布にしたがうとは仮定できないため、スピアマンの順位相関係数を用いた。

道の駅当たりの品目数に影響を及ぼしている要因を評価するため、応答変数を品目数、説明変数を都市からの距離、土地利用の多様度、人口密度として GLM（一般化線型モデル）により比較した。なお、中程度の距離で品目数が多くなることを想定して、都市からの距離の 2 乗値を説明変数に加えた。すべての変数の組み合わせのモデルについて AIC によるモデル選択を行った。

また、応答変数を利用者 1000 人当たりの販売数、説明変数を品目数、土地利用の多様度、人口、販売数として GLM により比較した。すべての変数の組み

合わせのモデルについて AIC によるモデル選択を行った。

解析には R（ver 3.6.3）とそのライブラリ MuMin および psych を用いた。

結 果

1. 販売品目

22 ヶ所の道の駅で販売された山菜は 41 品目、152,022 個であった。フキとフキノトウは同種であるが、別の品目とした。1 駅あたりの品目のレンジは 2-28 種類であり、販売数のレンジは 227-25,785 個であった（Table 1）。多くの駅で販売されていたのはタラノメ（22 駅）、ワラビ（20 駅）など、全体の販売数が多かったのは、タケノコ（32,397 本）、ワラビ（26,180 パック）などであった（Table 2）。ただし当該地域では自生しないか、外来種であるウコン、クレソン、ワサビナ（ナバナ）、シュンギク、オリナ、エゴマ、ナバナ、ミズナを記録上山菜としていた駅もあり、解析には、それらを除いた 33 品目を用いた。なお、多くの山菜はパッケージ単位で 200 円から 500 円で販売されていたが、タケノコは 1 本単位で 500 円から 1000 円程度で販売されていた。

Table 1. Number of sales and items of edible wild plants sold at roadside stations

Station	Sales	No. items used in analysis
1	25785	19
2	8875	14
3	5277	10
4	330	5
5	2906	8
6	3039	9
7	6685	7
8	4236	19
9	17681	11
10	5284	17
11	2516	15
12	512	8
13	227	9
14	595	11
15	9457	15
16	14405	22
17	5842	4
18	1700	2
19	18706	21
20	6285	12
21	2577	5
22	9102	12

Table 2. Edible wild plants sold at roadside stations

Japanese name	Species	No. stations	Sales number
フキ	<i>Petasites japonicus</i> (stem)	19	17497
フキノトウ	<i>Petasites japonicus</i> (bud)	14	4556
アズキナ ¹⁾	<i>Vicia unijuga</i>	4	1387
ハンゴソウ	<i>Senecio cannabifolius</i>	1	3
ワサビ	<i>Eutrema japonicum</i>	8	4388
ヨモギ	<i>Artemisia indica</i> var. <i>maximowiczii</i>	7	335
トウキチロウ ²⁾	<i>Parasenecio delphinifolius</i>	2	389
ヤブレガサ	<i>Syneilesis palmata</i>	1	6
ウド	<i>Aralia cordata</i>	16	6996
ドクダミ	<i>Houttuynia cordata</i>	3	147
イタドリ	<i>Fallopia japonica</i>	2	45
ミツバ	<i>Cryptotaenia canadensis</i> subsp. <i>Japonica</i>	3	44
セリ	<i>Oenanthe javanica</i>	8	7879
ミョウガ	<i>Zingiber mioga</i>	12	7389
ムカゴ	<i>Dioscorea japonica</i> (propagule)	1	500
アサツキ	<i>Allium schoenoprasum</i> var. <i>foliosum</i>	3	234
ノビル	<i>Allium macrostemon</i>	4	174
ギョウジャニンニク	<i>Allium victorialis</i> subsp. <i>Platyphyllum</i>	5	1022
ウルイ ³⁾	<i>Hosta sieboldiana</i>	3	194
アマドコロ	<i>Polygonatum odoratum</i>	1	10
タケノコ	<i>Phyllostachys heterocycla</i>	17	32397
ウコギ	<i>Eleutherococcus</i> sp	6	1394
コシアブラ	<i>Eleutherococcus sciadophylloides</i>	19	11513
タラノメ	<i>Aralia elata</i>	22	9218
ハリギリ	<i>Kalopanax septemlobus</i>	2	31
ホオバ	<i>Magnolia obovata</i>	6	1945
サンショウ	<i>Zanthoxylum piperitum</i> (seed)	9	1719
キノメ ⁴⁾	<i>Zanthoxylum piperitum</i> (leaf)	1	46
マタタビ	<i>Actinidia polygama</i>	2	38
ワラビ	<i>Pteridium aquilinum</i>	20	26180
コゴミ ⁵⁾	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	18	8789
ゼンマイ	<i>Osmunda japonica</i>	11	721
ツクシ	<i>Equisetum arvense</i>	5	305

1) ナンテンハギ, 2) モミジガサ, 3) オオバギボウシ, 4) サンショウの葉, 5) クサソテツ

2. 販売数に影響を及ぼす要因

考 察

道の駅あたりの販売数は、山菜の品目数、利用者数と正の相関が、人口重心地点からの距離と負の相関があった (Table 3)。また、利用者あたりの販売数は品目数とのみ正の相関がみられた。利用者数との間には有意な相関は認められなかった。利用者数は人口重心地点からの距離と負の相関がみられた。一方、品目数と有意な相関が認められた変数はなかった (Table 4)。

品目数を応答変数とした GLM では、AIC が最小のモデルとして選択されたのは、どのバッファサイズでも都市からの距離とその 2 乗だけを説明変数として含んだモデルであった (Table 5)。品目数は、都市からの距離が 115 km で最大となり、それより近くても遠くても減少した (Fig. 2)。また、利用者あたり販売数を応答変数とした GLM で AIC が最小のモデルとして選択されたのは、説明変数に品目数のみを含むモデルであった (Table 5)。

道の駅での山菜の売り上げ総数は、年間利用者数と最も高い相関があり、年間利用者数は近隣大都市である名古屋市の人口重心からの距離と高い負の相関があった。既往論文でも、道の駅での農産物の売上については、都市や人口集中地区から近いことや幹線道路沿線に立地していることが条件の一つとされている (服部・今井 2004)。また、利用者当たりの売り上げ数は販売品目数と高い相関がみられた。これらは予想と一致した。しかし、山菜の販売品目数には土地利用の多様度との関係は認められず、都市からの距離が中程度で高いという結果が得られた。品目数に影響を与える要因としては、山菜の生育適地の分布、販売者の意欲の違いなどが想定できる。山菜の分布が土地利用の多様度だけでは評価できないことは想定できる。山菜によってはワラビのように伐採跡地に生育する種などもあり、植生と山菜採取地の関係についても考察されているが (中澤ほか 2014)、植生図から推定可能かどうか明らかではない。

Table 3. Spearman's rank correlations between variables

	No. items	No. visitors	Dist
Total sales	0.584*	0.619*	-0.586*
Unit sales	0.673*	-0.123	-0.063
No. items		0.132	0.021
No. visitors			-0.668*

* $p < 0.01$

No. items: Number of items of edible wild plants, No. visitors: Number of visitors / year, Dist: Distance from of the population center of gravity in Nagoya City, Total sales: Total number of sales of edible wild vegetables, Unit sales: Number of sales / 1000 visitors.

Table 4. Spearman's rank correlations between number of items and explanatory variables

Buffer size	No. visitors	Dist	H'	Pop
1km	0.132	0.021	-0.229	-0.236
3km			-0.127	-0.105
6km			-0.1	-0.135

Dist: Distance from of the population center of gravity in Nagoya City, H': Diversity of land use (Shannon-Wiener index), Pop: population/0.25 km²

Table 5. Edible wild plants sales model and number of items model

Response variable	Intercept	Dist	Dist ²	H'	Pop	No. items
Unit sales	-3.043	—	—	—	—	2.401
No. items	-3.877	0.323	-0.001	—	—	ND

Dist: Distance from the population center of gravity in Nagoya City, H': Diversity of land use (Shannon-Wiener index), Pop: population/0.25 km², No. items: Number of items of edible wild plants
Unit sales: number of sales/1000 visitors, No. items: number of items sold in each station.

Fig. 2. Relationship between distance from the city center and number of items sold at road side stations.

一方で、都市から近く過疎や高齢化がそれほど深刻でない地域で積極的に山菜の販売に取り組んでいる可能性があり、このことが山菜の品目数を増やす要因となったとも考えられる。能登半島での調査では、以前より山菜採取活動が減少した理由として、高齢をあげている人が7/27人にのぼった（中澤ほか2014）。

本研究では、都市住民のアクセスが比較的良好なものと販売品目数が多いことが、山菜の販売数を増加させることが明らかになった。後者については、地域の工夫によって改善可能だと考えられる。山菜利用を通じて、中山間地住民と都市住民が楽しみつつ、荒廃しつつある農地、森林の保全活動を行う協働関係の構築が必要だと考えられる。

引用文献

- 愛知県観光局観光振興課. 2016. 平成27年愛知県観光レクリエーション利用者統計 参考資料. 愛知県.
- Cetinkaya, G. 2009. Challenges for the maintenance of traditional knowledge in the Satoyama and Satoumi ecosystems, Noto Peninsula, Japan. Human Ecology Review 16: 27-40.
- 岐阜県観光国際局観光企画課. 2016. 平成27年度岐阜県観光入込客統計調査 参考表. 岐阜県.
- 服部俊宏・今井敏行. 2004. 道の駅における農産物

直売が地域の農家に与える影響. 農業土木学会誌
72: 945-948.

国土交通省道路局. 2015. 重点「道の駅」の選定に
ついて. [https://www.mlit.go.jp/common/001067711.](https://www.mlit.go.jp/common/001067711.pdf)
pdf, 2017年9月18日閲覧

中澤菜穂子・神山千穂・齋藤修・大黒俊哉・武内和彦.
2014. 能登地域のキノコ・山菜の採取活動と生態
系サービス. 土木学会論文集 G 70: II141-II150.

中嶋晋作, 村上智明, 佐藤和憲. 2011. 農産物直売所
の地域農業への影響評価—空間的地理情報を活用
した差の差推定と空間計量経済学の適用—. 農業
情報研究 20: 131-138.

齋藤暖生. 2006. 自給的およびレクリエーション的
な山菜・きのこ採りに関する研究: 採取資源の性
格と生態的背景. 118pp. 京都大学博士論文.