

兵庫県但馬・丹波および淡路地域の水田畦畔の雑草植生

須藤 健一* ・牛尾 昭浩*

要 約

1998年8月～9月に、但馬・丹波、淡路地域の25地点で水田畦畔の雑草植生を調査した。

- (1) 但馬・丹波地域での全出現種数は延べ72種であった。出現頻度が1位の草種はノチドメ、2位はメヒシバで、どちらも平均被度は約20%であった。
- (2) 淡路地域での全出現草種は延べ42種であった。出現頻度が1位の草種はメヒシバ、2位がチガヤで、いずれも平均被度は20%以上であった。
- (3) 両地域で共通して出現頻度の高かった草種はメヒシバで、逆に、キシユウスズメノヒエとアゼガヤは淡路では高頻度で出現したが、但馬・丹波では見られなかった。
- (4) それぞれの地点での被度割合を、イネ科草種と非イネ科草種、一年生草種と多年生草種、在来草種と帰化草種に分けたところ、イネ科草種が全体の92%～9%、一年生草種が74%～13%、在来草種が99%～62%と地点によって大きな差がみられた。

Weed Vegetation on Paddy Levees in the Tajima, Tanba and Awaji Districts of Hyogo Prefecture.

Ken-ichi SUDO and Akihiro USHIO

Summary

Weed vegetation on Paddy levees in the Tajima, Tanba and Awaji districts of Hyogo prefecture was investigated.

- (1) The total number of weed species observed on paddy levees in the Tajima, Tanba and Awaji district were 72. The most predominant species was *Hydrocotyle maritima*, and the second was *Digitaria ciliaris*. The coverage of each species was about 20%.
- (2) There were 42 weed species on paddy levees in the Awaji district. The most predominant species was *Digitaria ciliaris*, and *Imperata cylindrica* var. *koenigii* ranked second. The coverage of each species was more than 20%.
- (3) *Digitaria ciliaris* was predominant in all districts investigated. *Paspalum distichum* and *Leptochloa chinensis* were predominant in only the Awaji district.
- (4) The coverage proportion of gramineous species to non-gramineous species ranged from 92% to 9%, from 74% to 13% in the proportion of annual species to perennial species and from 99% to 62% in the proportion of alien species to native species.

キーワード：畦畔，雑草，畦畔植生，ノチドメ，メヒシバ，チガヤ，キシユウスズメノヒエ，アゼガヤ

緒 言

基盤整備や規模拡大の進展，高齢化や担い手の減少などで，水田畦畔を中心とした農耕地周辺の総合管理技術の確立は重要な課題である。特に，現在普通に行われている草刈り機を使用した水田畦畔の雑草管理には危険を

伴い，多大な労力が費やされていることから，新しい管理技術が求められており，最近，新たな植生による管理^{1,2)} や薬剤による管理^{6,7)} などが検討されてきている。しかし，畦畔雑草を適切に管理するには，畦畔に繁茂する雑草の草種構成や発消長，現存量の把握が不可欠であるが，草種や発消長などは地域によって大きく異なり，基礎データの蓄積が必要になる。ここでは，水田畦畔に繁茂する雑草の草種構成を把握し，畦畔管理の基礎

1999年8月30日受理

* 中央農業技術センター

資料とするため、兵庫県北部の但馬・丹波地域と南部の淡路地域で畦畔植生を調査したので、その概略を報告する。

調査方法

調査地点として、図1に示したように、兵庫県北部の但馬・丹波地域の14市町14地点、淡路地域の8市町11地点の、平坦地から中山間地までを含む水田地帯を選定した。それぞれの調査地点で、両側が水田に接し、群落組成が比較的均質である畦畔を2~5本選び、調査畦畔とした。選ばれた畦畔は、但馬・丹波地域の全地点と、淡路地域の東浦、緑、洲本、賀集、松帆、五色、遠田は、いずれも基盤整備された水田の畦畔で、淡路の津名、湊、高山、多賀は基盤整備未施工水田の「伝統的畦畔」⁹⁾であった。調査した畦畔は、いずれも植生によって80%~100%被覆されていた。畦畔は、山口ら⁹⁾の定義によれば「まえあぜ」、「平坦面」、「畦畔草地」に分けられるが、調査区は、畦畔の平坦面の幅×5mを1区とし、おおよそ畦畔20mごとに1区を設けた。各区ごとにそこに出現する草種の被度を調査し、調査地点での草種ごとの出現

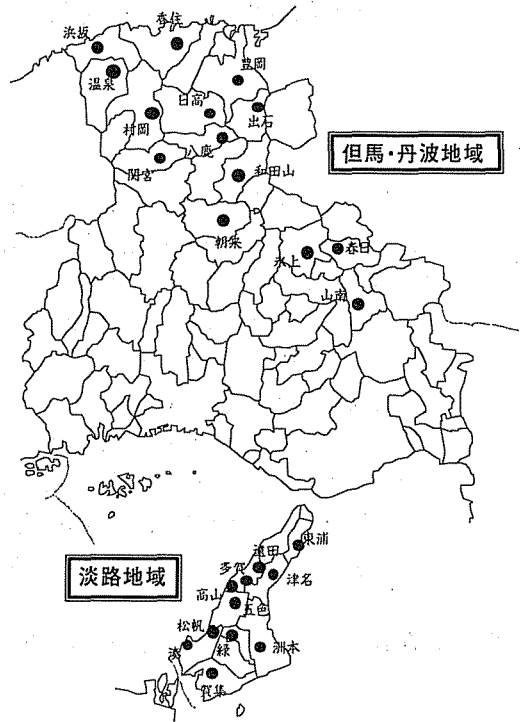


図1 畦畔植生の調査地点

表1 但馬地域における水田畦畔の出現草種の出現頻度と平均被度

調査地点名	春日	氷上	山南	八鹿	朝来	和田山	関宮	村岡	温泉	浜坂	香住	日高	出石	豊岡	平均																			
出現種数	21	22	23	19	26	17	22	22	29	15	16	13	18	10	72																			
調査区数	6	8	8	6	21	12	14	15	17	6	14	7	7	7																				
ノドメ	83	13	38	4	50	6	100	47	90	18	83	6	71	17	93	31	88	26	100	12	93	12	100	24	100	30	57	13	76	20				
ルシバ	100	12	100	83	88	29			100	26	75	6	100	50	53	16	100	45																
ヨツメクサ	50	4	75	9	100	15	33	7	71	12	58	4	43	5	80	13	41	5	67	7	21	4	29	3	86	16	29	3	51	7				
スギナ	50	2	63	4			33	4	71	7	83	2	43	4	67	5	88	15			43	9				57	6			44	4			
ヨモギ	50	7	100	23	75	9			48	7	83	21	57	14	13	2	6	1								71	10	14	0	39	7			
エノコグサ			13	1			83	15	81	21					93	34			6	1	83	14	21	2							38	10		
カバミ	100	15	75	8	75	15	17	2	81	11	17	1	79	9	20	2	47	4														35	4	
ツクシ	83	7			13	1	50	4	100	40	8	0	93	20																		34	7	
ヒメクサ	83	7	75	13	100	18	100	18	24	3																							34	6
オビイロコ	17	2	50	3	63	10	17	2	14	2	8	1	29	4	40	9	41	7	33	5													30	5
ツクシ	83	22	13	0			17	3	19	4	100	38			100	48	12	1															28	9
キノコ	17	0	100	15			67	9	5	0					93	18	33	6															28	4
トクナ	83	13	50	3	50	6	17	2	5	1					64	11	13	2	82	14													25	4
シツバ	83	10					33	8							7	1																	25	5
オハコ	50	4	25	1	63	4	17	2							53	9	41	4	100	12													23	2
オハコ			75	2					19	1	33	1			13	1	41	6	100	47													23	4
コバノクサ									38	5			29	5	33	5	12	1			14	2	57	7	43	6	14	3					22	4
オハコ	83	6	50	2							83	4					6	1															22	1
ヒメクサ	67	4			13	0									33	3	6	0	17	0	86	16	43	1	57	7						18	2	
オハコ	83	15			88	15																											17	4

21位以下の出現草種。()内は平均被度。
 イヌタデ(15),アゼムシロ(14),イヌビエ(14),ミスガヤツリ(10),スズメノヒエ(10),アメリカセンダングサ(9),アンカキ(8),エノキグサ(8),セリ(7),ツボスミレ(7),トキワハゼ(7),ヘクソカズラ(6),ヒメムカシヨモギ(6),クグガヤツリ(6),ギシギシ(5),ヨメナ(5),テンツキ(4),ヤブマメ(4),イヌムギ(4),ウマノアシガタ(4),スイバ(4),コウゾリナ(4),ムラサキサギゴケ(4),リュウノヒゲ(3),ヒデリコ(3),タデ類(3),ギョウギシバ(3),コニシキソウ(3),ヤブツルアズキ(3),ドクダミ(2),ツボクサ(2),トキンソウ(2),キランソウ(2),クサネム(2),アカツメクサ(1),アゼナ(1),ノゲシ(1),タネツケバナ(1),ウシハコベ(0),ニシキソウ(0),アオビユ(0),ハコベ(0),ヒナガヤツリ(0),ヒンジガヤツリ(0),ヨウシュヤマゴボウ(0),コミカンソウ(0),ススキ(0),オオアレチノギク(0),オオイヌタデ(0),Asterspp.(0)シバ(0),カニクサ(0)

注) 出現頻度の高い草種から20位まで示した。出現種数はその地点で確認された総数。調査区数はそれぞれの地点で調査したコードラット数。表中数値は、前が出現頻度(%),後が平均被度(%). 平均被度0%は四捨五入して1%未満。

頻度と平均被度を算出した。調査時期は、但馬・丹波地域では1998年8月11日、淡路地域では9月1日であった。

結 果

但馬・丹波地域と淡路地域の畦畔での出現草種と平均被度を、表1、表2に示した。但馬・丹波地域での1地点当たりの出現種数は、10種から29種で、総種数は72種であった。最も出現頻度の高かった草種はノチドメで、続いてメヒシバ、シロツメクサ、さらに10位までにスギナ、ヨモギ、エノコログサ、カタバミ、ツユクサ、ヒメクグ、オヘビイチゴが続いた。平均被度はメヒシバとノチドメが約20%と高く、エノコログサ、チガヤがそれに続いた。一方、淡路地域では、1地点当たり12種から30種で、出現総種数は42種であった。出現頻度の最も高かった草種はメヒシバで、次いでチガヤ、さらにタカサブロウ、ヒメクグ、キシウスズメノヒエ、カタバミ、ノチドメ、ヒデリコ、シロツメクサ、アゼガヤが続いた。また、平均被度では、チガヤ、メヒシバで高く、ヒデリコ、ヒメクグが続いた。

両地域ともに出現頻度の高かった草種はメヒシバで、65%以上の調査区で出現が確認され、平均被度は21%であった。また、両地域ともに出現の多かった草種は、ノチドメ、シロツメクサ、カタバミ、ヒメクグなどで、いずれの草種も10位以内で、出現頻度も30%以上であった。また、チガヤは但馬・丹波地域では出現順位で11位であったが淡路地域では2位、スギナ、ヨモギは淡路地

域でそれぞれ11位、12位であったが、但馬・丹波地域では4位、5位と比較的出現頻度が高く、両地域での共通性が見られた。逆に、両地域で大きく異なった出現草種はキシウスズメノヒエとアゼガヤで、これらは、淡路では出現頻度が高く、平均被度もそれぞれ6%、5%であったが、但馬・丹波地域では見られなかった。

図2、3、4に、出現草種を、イネ科草種と非イネ科草種、一年生草種と多年生草種、在来草種と帰化草種に分け、それぞれの被度の割合を調査地点ごとに示した。イネ科草種と非イネ科草種では、洲本でのイネ科草種(メヒシバ、チガヤ、キシウスズメノヒエ、イヌビエなど)の割合が92%と非イネ科草種(シロツメクサなど)の割合が8%(以下前者と後者を92:8と記載)から、緑での9:91(キシウスズメノヒエなど:ヒデリコ、ヒメクグ、トウバナ、シロツメクサなど)までの違いがあった。一年生草種と多年生草種では賀集の74:26(メヒシバ、アゼガヤ、イヌビエなど:キシウスズメノヒエ、シロツメクサ、ギョウギシバなど)から、和田山の13:87(メヒシバ、タカサブロウなど:チガヤ、ヨモギ、ノチドメ、シロツメクサなど)までの差が認められた。また、在来草種と帰化草種に分けた時には、遠田の99:1(チガヤ、メヒシバ、ヒメクグなど:ヒメジオオンなど)から洲本の62:38(メヒシバ、チガヤ、イヌビエなど:キシウスズメノヒエ、シロツメクサなど)までの開きがあった。

表2 淡路地域における水田畦畔の出現草種の出現頻度と平均被度

調査地点名	東浦	津名	緑	洲本	賀集	湊	松帆	五色	高山	多賀	遠田	平均
出現種数	21	19	12	15	19	30	18	11	21	16	14	42
調査区数	7	6	3	5	7	10	5	5	6	5	6	
メヒシバ	100 69	50 7	67 1	100 30	100 39	80 34	80 16	100 16	67 4	100 20	100 21	79 21
チガヤ	86 10	100 57		100 30	29 1	60 16	100 32	20 0	100 23	100 44	100 53	66 22
タカサブロウ	100 12	83 2	100 2	20 0		10 0	100 5	100 10	67 4	100 4	17 0	58 3
ヒメクグ	86 13	100 10	67 20		14 3	80 7	100 16	100 16			100 27	54 9
キシウスズメノヒエ	43 6		100 8	80 12	29 6	60 4	60 4	100 20	100 15			48 6
カタバミ	43 2	33 2		100 1	57 4	90 3	80 4		67 1		67 1	45 2
ノチドメ		67 4		100 1	86 1	80 1		100 18	17 0	20 0	33 1	42 2
ヒデリコ		100 18	100 60	40 0			40 4		100 25	100 7		40 10
シロツメクサ	14 0	50 5	100 7	80 5	14 0	30 2	80 5	60 10	17 0			37 3
アゼガヤ		100 27			57 5	10 1			100 2	100 20		31 5
ヨモギ	29 0					50 2	20 2		100 9	80 8	50 1	27 2
スギナ	100 8					50 0	20 0		83 1	20 0	33 0	26 1
トウバナ	100 7		100 8	20 0	14 0	10 0			50 1			25 1
トクワヒ			100 1		29 0	10 0	20 0		67 1	60 0		24 0
エシキソウ			33 1			10 0	80 8		17 0	100 3	33 0	23 1
ギンギン	29 0		67 0	40 2	14 0	10 0		100 9				22 1
イヌビエ		50 7		80 8	29 4			100 8				22 2
カツリクサ	29 0	17 0	33 0	20 0	14 0		80 2		50 1			20 0
ギョウギシバ	14 1			100 3	29 2	10 0				40 2	17 0	18 1
イボク						40 1	20 2		100 12	40 4		17 2

21位以下の出現種は、キンエノコロ(16)、アゼトウガラシ(15)、チョウジタデ(14)、オヒシバ(12)、ヘクソカズラ(11)、オオバコ(11)、現草種。()内 ヒメジオオン(10)、シマスズメノヒエ(8)、エノキグサ(8)、エノコログサ(6)、ヨメナ(6)、コウゾリナ(5)、ヤブラは平均被度。ン(5)、ツボクサ(4)、セイタカアワダチソウ(3)、アゼムシロ(3)、シバ(3)、ツボスミレ(3)、ハマスゲ(2)、イボク注) 表の説明は表1に同じ。

考 察

本調査で、但馬・丹波、淡路地域に共通して優占していた草種はメヒシバであった。土田ら⁸⁾や徐⁵⁾は、畦畔の夏草としては、東北以南ではメヒシバが優占することを報告しており、今回の調査結果も全国の傾向と似通っていることが推察される。また、本調査で両地域に共通して出現頻度の高かったノチドメ、シロツメクサ、カタバミ、ヒメクグや、それに次ぐチガヤ、スギナ、ヨモギなども、全国的に畦畔植生として観察されている^{5,8)}。しかし、本調査において、但馬・丹波地域と淡路地域で異なった出現傾向を示したキシウスズメノヒエやアゼガヤの草種は、土田らや徐も指摘しているように、例えば北海道地域のナガハグサ類、東北地域のコヌカグサ、中国・四国地域のキシウスズメノヒエ、九州地域のアゼガヤなどのように、それぞれの地域で優占しやすい草種と考えられる。これは、土田らのいうように、雑草の

出芽・生育時の気象条件の違いが関係しているものと思われる。

山口ら¹⁰⁾は、伝統的水田の畦畔と基盤整備水田の畦畔では、前者の方が在来の多年生、例えばチガヤ、ヨモギ、ノチドメ、スイバなどが多く、後者では帰化種が多いことを報告している。本報告での調査が、淡路地域の約半数の4地点を除きすべて基盤整備水田の畦畔で行われたことからすると、今回の調査畦畔では、多年生帰化種あるいは一年生草種の出現が多く、種の多様性が低いことが示唆される。実際に調査結果から、一年生草種の出現が多いことが指摘されるが、帰化種の割合は必ずしも高くはなく、むしろ調査地点によっては、チガヤ(イネ科多年生在来草種)、ノチドメ(非イネ科多年生在来草種)などの、出現率、被度とも高い場所も見受けられる。

一方、種の多様性から考えると、例えばShannonの情報量⁴⁾は、一定の地域の植生ができるだけ多くの草種で

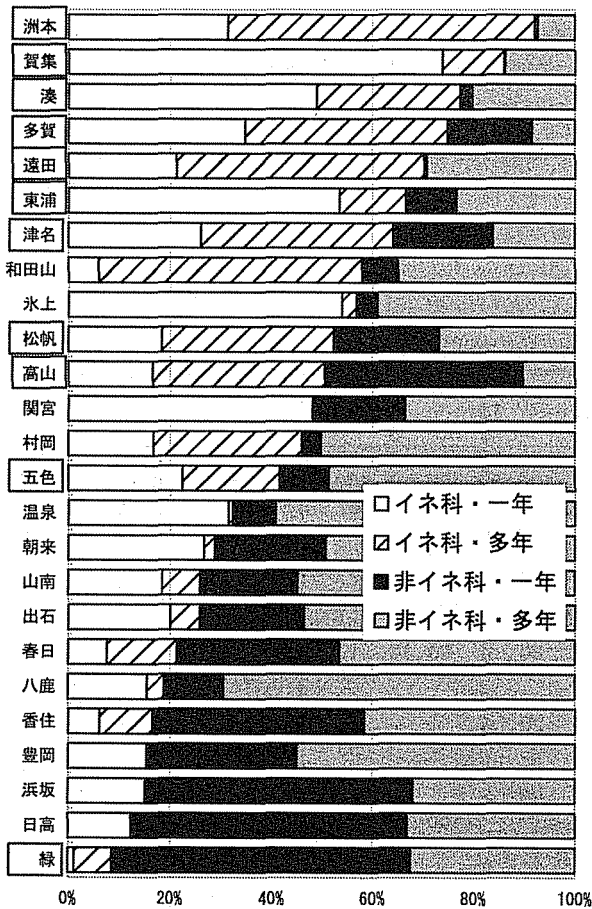


図2 地点別のイネ科草種と非イネ科草種の被度割合
注) □で囲った地点は淡路地域

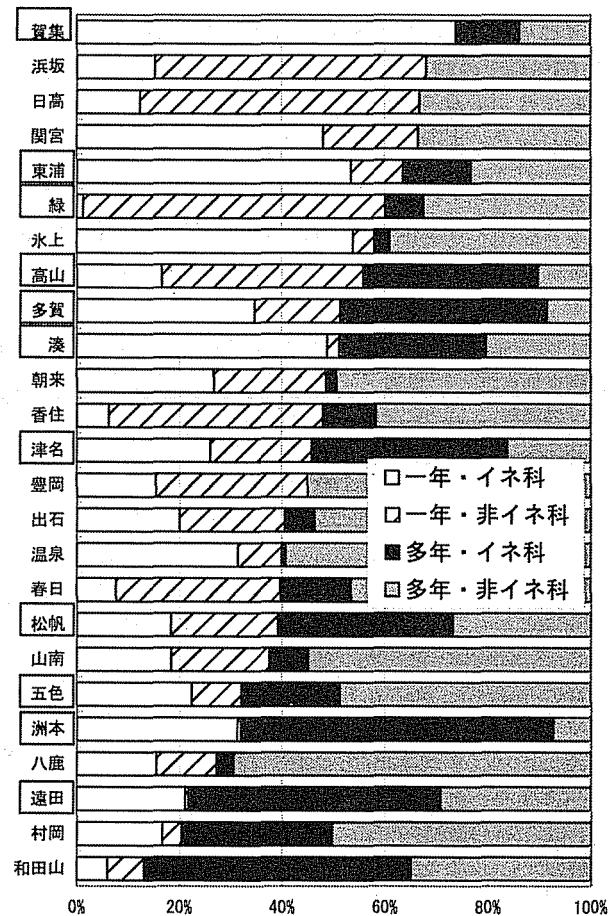


図3 地点別の一年生草種と多年生草種の被度割合
注) □で囲った地点は淡路地域

構成されている場合や、その植生が単一草種あるいは数種類の草種で過度に優占されることのない、均等なランクで出現するときに多様度が高くなることを示す。今回調査した畦畔植生の多様性の指標を、仮に1地点の出現種数20種（淡路では調査区数が少なかったため15種）以上として、この多様性の観点から考察すると、但馬・丹波地域では、7地点で出現種数が20種以上あるが、単一草種での最大被度が40%未満の調査地点は春日、山南の2地点だけであり、淡路地域では8地点で15種以上の出現種数が確認されるが、その中、単一種で最大被度が40%未満の調査地点は、洲本、賀集、湊、松帆、高山の5地点である。このことからすると、種の多様性の維持には基盤整備よりも伝統的水田の維持の方が望ましいことになるが、畦畔の植生、優占種は基盤整備後の経過年数、周辺のシードソースの有無、毎年の管理方法などによって変化する³⁾ことから、多様性を維持するための方策についての検討が必要であろう。

但馬・丹波と淡路という県内の南と北の地域での畦畔植生で、出現種数や平均被度についていくつかの共通点と相違点が認められた。これら植生の違いは、地域差に加えて基盤整備などでそれぞれの畦畔が成型されてからの年数、平坦地や中山間地などの地形的な違い、畦畔の幅や高さ、毎年の管理方法、周辺のシードソースの有無などによって変わってくるものと思われるが、畦畔の保全からすると、一年生草種より多年生草種が、生物保全（多様性）からすると帰化種より在来種が、また、畦畔管理（草刈りなど）からすると草高の高い草種より低い草種が望ましいことになり、畦畔管理の上で、これらの植生をどのように組み立てるかが課題になる。

引用文献

- (1) 有田博之・藤井義晴 (1998)：グラウンドカバープランツ (農文協), 124-149
- (2) 保科 亨・前田光裕 (1998)：地被植物の植栽による畦畔植生省力管理法 第1報 利用可能な草種の選定：雑草研究 43 (別), 170-171
- (3) 伊藤貴庸・中山祐一郎・山口裕文 (1998)：基盤整備水田における畦畔植生の変化：雑草研究 43 (別), 146-147
- (4) Pielou, E. C. (1969)：An Introduction to Mathematical Ecology. (John Wiley & Sons)：244-254
- (5) 徐 錫元 (1998)：新潟県の水田畦畔・農道における出現雑草 ～新潟市の場合～：雑草研究 43 (別), 148-149
- (6) 高橋和夫・伊藤一幸 (1997)：水稲用除草剤の利用による畦畔の省力的管理法：雑草研究 42 (別), 72-73
- (7) 土田邦夫 (1997)：農業環境の雑草管理における生育調節剤利用の可能性：日本雑草学会第12回シンポジウム講演要旨, 45-58
- (8) 土田邦夫・竹下孝史・則武晃二・渡辺 泰 (1998)：水田畦畔の管理方法と雑草群落組成の地域的差：雑草研究 43 (別), 154-155
- (9) 山口裕文・梅本信也 (1996)：水田畦畔の類型と畦畔植物の資源学的意義：雑草研究 41 (4), 286-294
- (10) 山口裕文・梅本信也・前中久行 (1998)：伝統的水田と基盤整備水田における畦畔植生：雑草研究 43 (3), 249-257

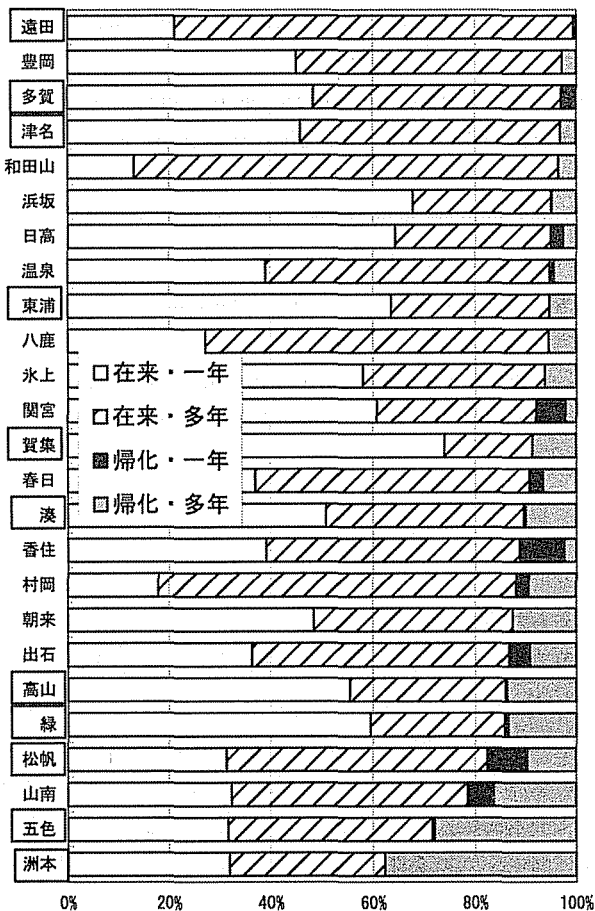


図4 地点別の在来草種と帰化草種の被度割合
注) 口で囲った地点は淡路地域