

長野県更埴市姨捨地区における伝統的畦畔植生が隣接する整備畦畔植生に与える影響

曾根原昇*・馬場多久男**・伊藤精悟***

*^(株)総合環境研究所

**馬場森林植物研究所

***信州大学農学部 緑地環境文化化学講座

要約 著者らはこれまでに棚田畦畔法面の植生について長谷村, 明日香村, 更埴市姨捨地区において調査を行い, 棚田畦畔に成立する植生型を明らかにしてきた。そうした植生型は多くの農家による草刈り方法の相違によって成立し, 日本各地の伝統的な棚田畦畔(以下, 伝統的畦畔)ではそれらの植生型が持続的に維持し, 多くの在来植物種が存続する条件が共通していることが推測された。しかし, 近年の圃場整備事業の進展により画一化された水田畦畔(以下, 整備畦畔)では, 機械化, 省力化された水田畦畔の維持が行われ, 除草剤の散布や畦畔被覆のための帰化植物の播種がおこなわれたなどのため, 数種類の帰化植物によって構成された単純な植生が目立っている。また, 棚田の耕作放棄の増加にともなって, 放置された畦畔では遷移の進行により貴重な草地が失われつつあり, そうした意味でも伝統的な棚田畦畔に成立する在来植生は貴重な存在であるといえよう。本研究は, 伝統的畦畔と整備畦畔の植生の違いを明らかにし, 伝統的畦畔の植生が整備畦畔の植生に与える影響を知ることを目的として, 伝統的な棚田が比較的広範囲に保存されている更埴市姨捨地区において, 伝統的畦畔の植生とそれらに隣接する整備畦畔の植生を調査した。その結果, 伝統的畦畔法面の植生は相対的に種数が豊富で帰化植物種が少なく, 逆に整備畦畔の植生は相対的に種数が少なく帰化植物種が多いことが明らかとなった。また, 整備畦畔の植生は, 伝統的畦畔に距離に近いほど帰化植物率は低下し, 出現種数が増加することが明らかとなった。こうした結果は, 姨捨地区のように広範に棚田が存続する場所では, 伝統的畦畔の植生が多くの在来植物によって構成され, 種子供給源となって周辺の整備畦畔の植生回復の可能性を示唆するものである。

キーワード：圃場整備, 整備畦畔, 畦畔植生, 在来植物, 帰化植物, 棚田

1. 研究の目的

水田の畦畔はかつての農村生活において有機肥料や家畜飼料など重要な資源生産の場であり, そのため畦畔の維持管理もまた重要な農業活動の一部であった。特に山間地水田の棚田は地形的な理由から畦畔の法面部が大きく, 近年の農業の省力化・合理化のなかで, 管理労働にともなう負担と危険性は高く, これが畦畔も含めた水田の維持を困難にする要因となり, 農業従事者の高齢化も相まって耕作が放棄された水田も目立つ。

棚田の耕作放棄の増加⁷⁾にともなって放置された畦畔草地で, 遷移の進行により貴重な草地が失われつつあるが, 圃場整備による耕作の持続と伝統的な棚田への関心の高まりも, 草地の破壊を進行させる点と草地維持の持続性にかけるという点で, この在

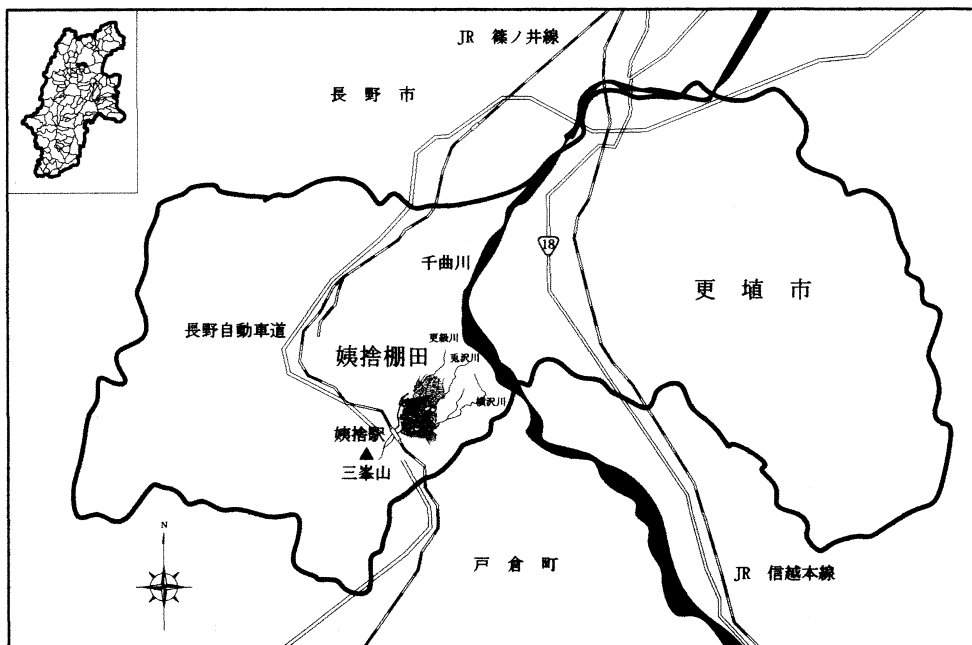
来の草地の衰退に歯止めをかけることはできないものと考えられる。

伝統的な棚田の畦畔(以下, 伝統的畦畔)法面の植生は管理労働によって維持されるとともに自生の植物による半自然草地であり⁶⁾⁸⁾, 多種多様な植物種から構成され, 近年減少傾向にある種や絶滅を危惧される種を含んでいる。また一方では外来の植物種の侵入も多く見られ, 特に圃場整備によって土手の再造成が大規模に行われた水田畦畔(以下, 整備畦畔)では, 外部からの侵入や播種によって, 構成種のほとんどが帰化植物ということも多い。

本研究では伝統的な棚田が広範囲に残される長野県更埴市姨捨を調査事例地として, 伝統的畦畔と整備畦畔の植生の違いを明らかにし, 伝統的畦畔の植生が整備畦畔の植生に与える影響を知ることを目的とする。

受理日 10月31日

採択日 12月18日



図一 調査区位置図



図二 姨捨棚田の概略図

2. 調査地概要

更埴市は、長野県北部の善光寺平（長野盆地）の南縁に位置している（図-1）。田毎の月で有名な姨捨の伝統的な棚田は、市の南部、三峯山の北山麓、標高365～550mの傾斜1/6～1/8前後の斜面に善光寺平に向けて山添型になって展開している（図-2）。小区画で旧来の形状のまま棚田を残す領域は標高約550mに位置するJR篠ノ井線姨捨駅をほぼ上限として、更埴市八幡の大池・姨捨・峰・上町・代と戸倉町羽尾の一ツ石・青木・藤ノ木などの集落に囲まれた地域で、面積約25haである。棚田は土坂の畦畔で区画は1～3aのものが多い。

図-2が示すように、伝統的な棚田が残る領域の東西は河谷や道路、集落によって隔てられているが、標高460m辺りから山麓にかけての傾斜1/8の比較的緩い地域は県営の圃場整備事業がおこなわれ、区画の大きい整然とした棚田になっている。現在、姨捨の棚田では文化遺産としての価値がある棚田を残そうと保全事業が行われているが、まだなお多くの耕作放棄地がみられる。

姨捨周辺で県営圃場整備事業がおこなわれたのは1981年から1994年のことである。耕作放棄による荒廃地、あるいは果樹園や畑として転用している水田

を除き、伝統的な水田の領域を上部として、圃場整備水田が下部に連続して接する。伝統的な棚田が残る領域で圃場整備が行われなかったのは、急傾斜のため区画面積を大きくすれば、畦畔に広い面積を占められて本田の面積が小さくなってしまうことと、先に行われた山麓部緩傾斜部の圃場整備の工事費負担で、農家にそれ以上の負担能力がなくなっていたなどの理由による⁷⁾。

3. 調査方法

調査は、まず伝統的な棚田と圃場整備された棚田が接する水田に境界線を想定し、さらに境界線から上下に垂直方向にLine AおよびLine Bを想定して、伝統的畦畔法面・整備畦畔法面ともに境界線から順に遠ざかるように1区画20～30m毎に調査区（2×2m）を設定した。2×2mという調査区の大きさは、草地の植生調査として一般的に用いられる面積であり、姨捨の整備畦畔法面の植生の状況からも過不足のないものと判断した。なお畦畔の造成がおこなわれたのは1987年である。

調査は春の調査として2001年5月13日・14日・19日に、秋の調査として2001年10月15日・17日・18日におこなった。

春の調査では、Line Aの整備畦畔法面から10箇

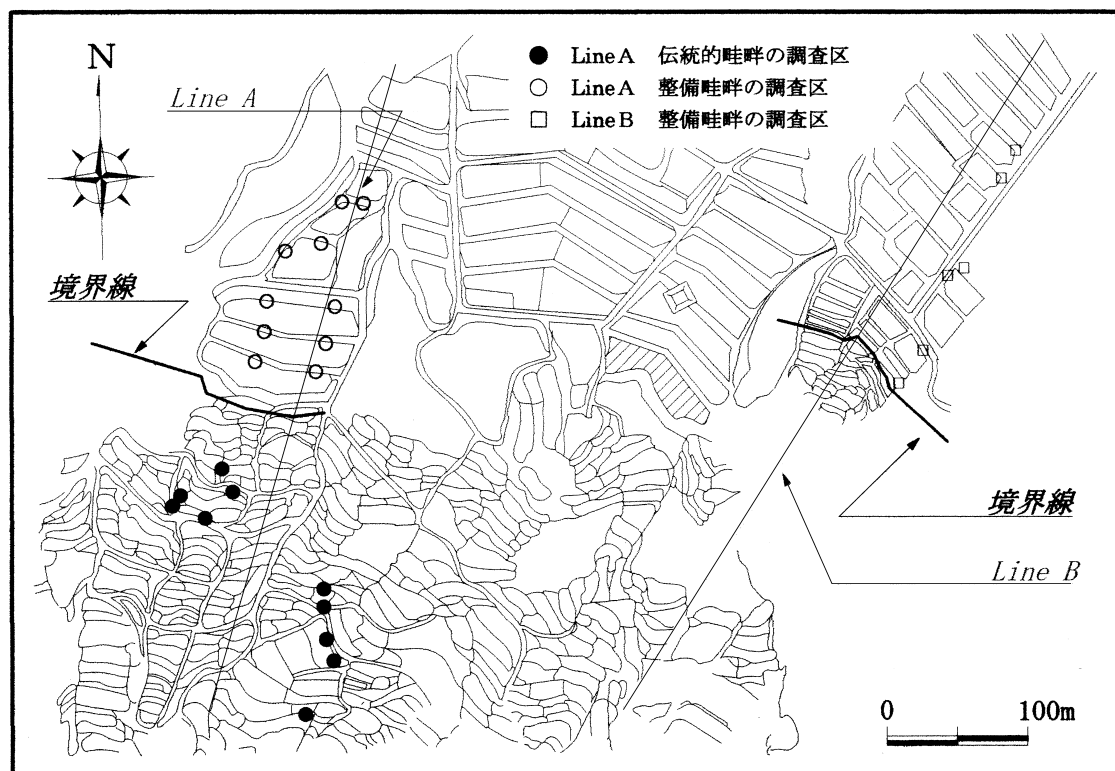


図-3 春（5月）の調査区位置図

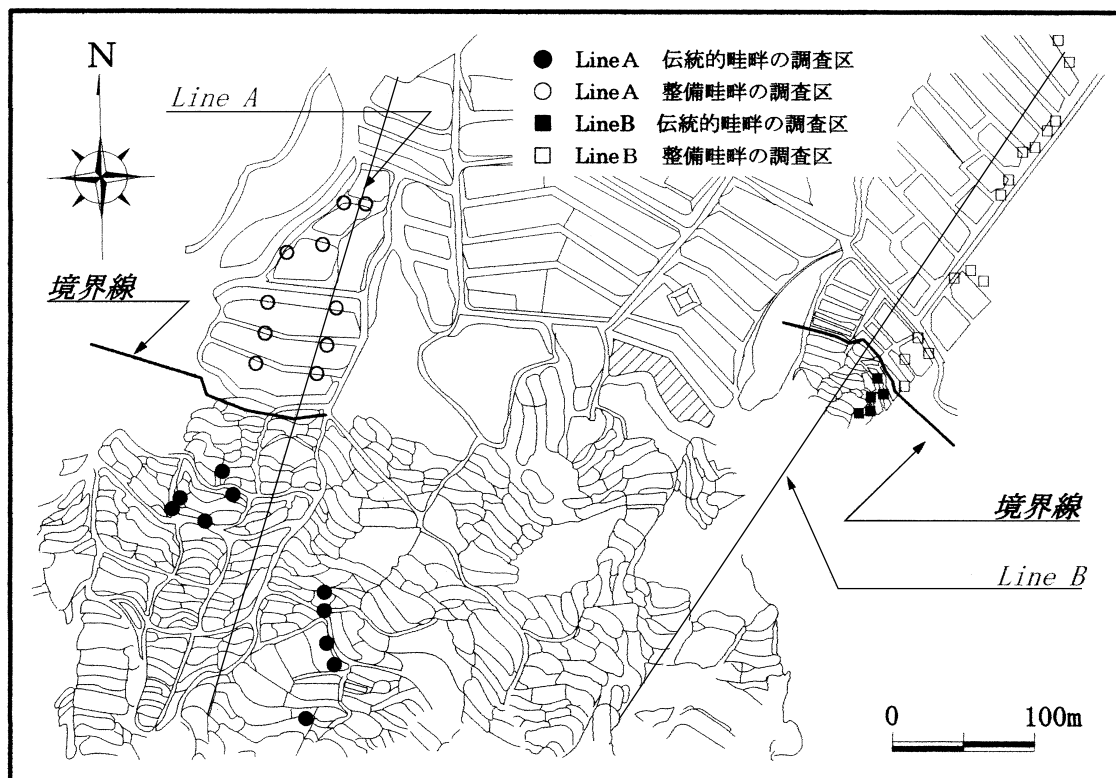


図-4 秋(10月)の調査区位置図

表-1 春の各畦畔法面における相関係数

Line A 伝統的畦畔の相関関係(春 調査区数10)

	帰化植物率	帰化植物種数	境界線からの距離	出現種数
帰化植物率	1.00			
帰化植物種数	-0.19	1.00		
境界線からの距離	-0.09	0.62	1.00	
出現種数	-0.04	0.04	-0.16	1.00

※表中の**は1%で,*は5%で有意であることを示す

Line A 整備畦畔の相関関係(春 調査区数10)

	帰化植物率	帰化植物種数	境界線からの距離	出現種数
帰化植物率	1.00			
帰化植物種数	0.38	1.00		
境界線からの距離	0.72*	0.46	1.00	
出現種数	-0.79**	0.14	-0.52	1.00

※表中の**は1%で,*は5%で有意であることを示す

Line B 伝統的畦畔の相関関係(春 調査区数5)

	帰化植物率	帰化植物種数	境界線からの距離	出現種数
帰化植物率	1.00			
帰化植物種数	0.90*	1.00		
境界線からの距離	-0.93*	0.72	1.00	
出現種数	-0.67	-0.36	-0.73	1.00

※表中の**は1%で,*は5%で有意であることを示す

表-2 秋の各畦畔法面における相関係数

Line A 伝統的畦畔の相関関係 (秋 調査区数10)

	帰化植物率	帰化植物種数	境界線からの距離	出現種数
帰化植物率	1.00			
帰化植物種数	0.88**	1.00		
境界線からの距離	0.30	0.13	1.00	
出現種数	-0.18	0.28	-0.35	1.00

※表中の**は1%で、*は5%で有意であることを示す

Line A 整備畦畔の相関関係 (秋 調査区数10)

	帰化植物率	帰化植物種数	境界線からの距離	出現種数
帰化植物率	1.00			
帰化植物種数	0.63	1.00		
境界線からの距離	0.96**	0.54	1.00	
出現種数	-0.96**	-0.46	-0.91**	1.00

※表中の**は1%で、*は5%で有意であることを示す

Line B 伝統的畦畔の相関関係 (秋 調査区数5)

	帰化植物率	帰化植物種数	境界線からの距離	出現種数
帰化植物率	1.00			
帰化植物種数	0.99**	1.00		
境界線からの距離	-0.42	-0.48	1.00	
出現種数	-0.50	-0.35	0.30	1.00

※表中の**は1%で、*は5%で有意であることを示す

Line B 整備畦畔の相関関係 (秋 調査区数15)

	帰化植物率	帰化植物種数	境界線からの距離	出現種数
帰化植物率	1.00			
帰化植物種数	0.73**	1.00		
境界線からの距離	0.79**	0.40	1.00	
出現種数	-0.77**	-0.14	-0.75**	1

※表中の**は1%で、*は5%で有意であることを示す

所、同じく Line B の整備畦畔法面から 6 箇所の計 16 箇所を設定して、Braun-Blanquet 法によって植生調査をおこない、出現種および被度・草高（自然高）、帰化植物率、境界線からの距離を調べた。また、2000年5月に同地で行った植生調査より、Line A の整備畦畔法面に対応するように10箇所の調査区を Line A の伝統的畦畔法面として選定し、今年度の調査結果と対比した。

秋の調査では、Line A の整備畦畔から春の調査と同様に10箇所、Line B の整備畦畔から春の調査で設定した 6 箇所に 9 箇所を追加し、さらに Line B の伝統的な畦畔に 5 箇所を新たに設定して、計30箇所で行った。植生調査の方法は春の調査と同様である。また、2000年10月に同地で行った植生調査より、Line A に対応するように10箇所の

調査区を選定し今年度の調査結果と対比した。秋の調査で調査区を追加したのは境界線からの距離を広げるためと、数を増やすことで信頼度を高めるためである。

春の調査として図-3に、秋の調査として図-4に、それぞれ想定した境界線、Line A、Line B および設定した調査区の位置を示した。

4. 結果と分析

- (1) 伝統的畦畔と整備畦畔法面の植生の相関関係
表-1 および表-2 は、帰化植物率、帰化植物種数、両畦畔の境界線からの距離、出現種数についてその相関係数を示したものである。この結果に従い以下に各項目の関係を述べる。

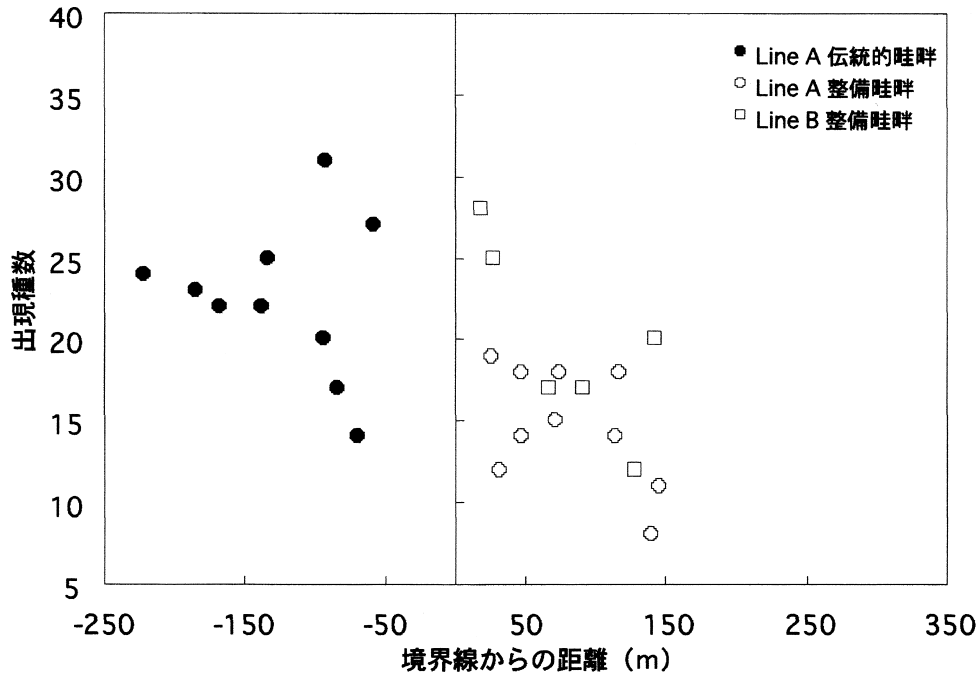


図-5 境界線からの距離と出現種数との関係 (春 5月)

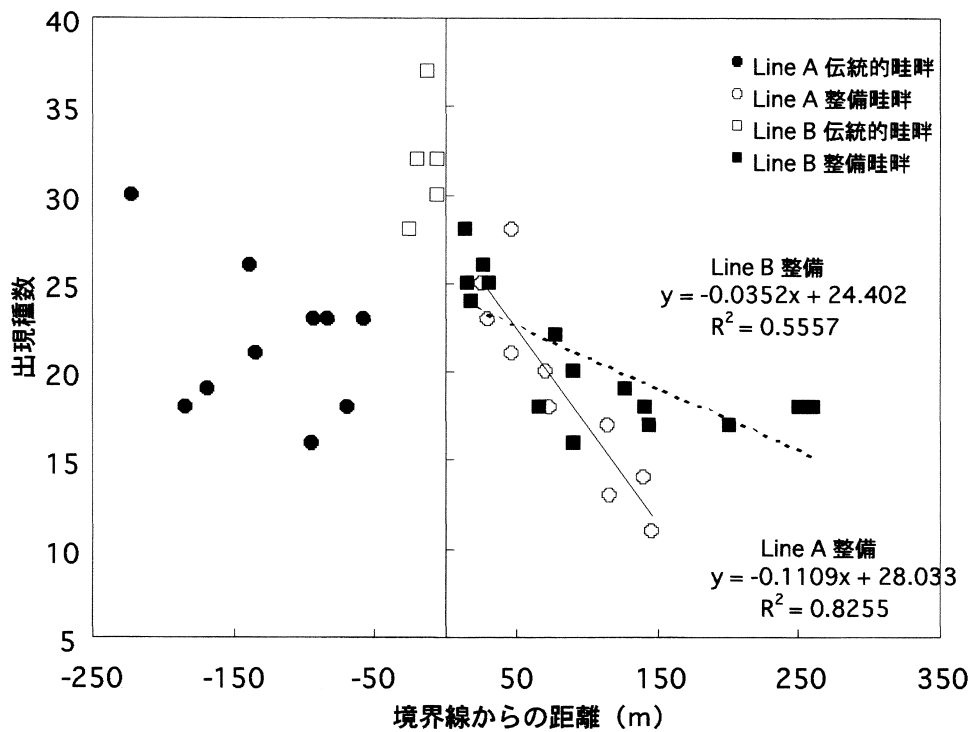


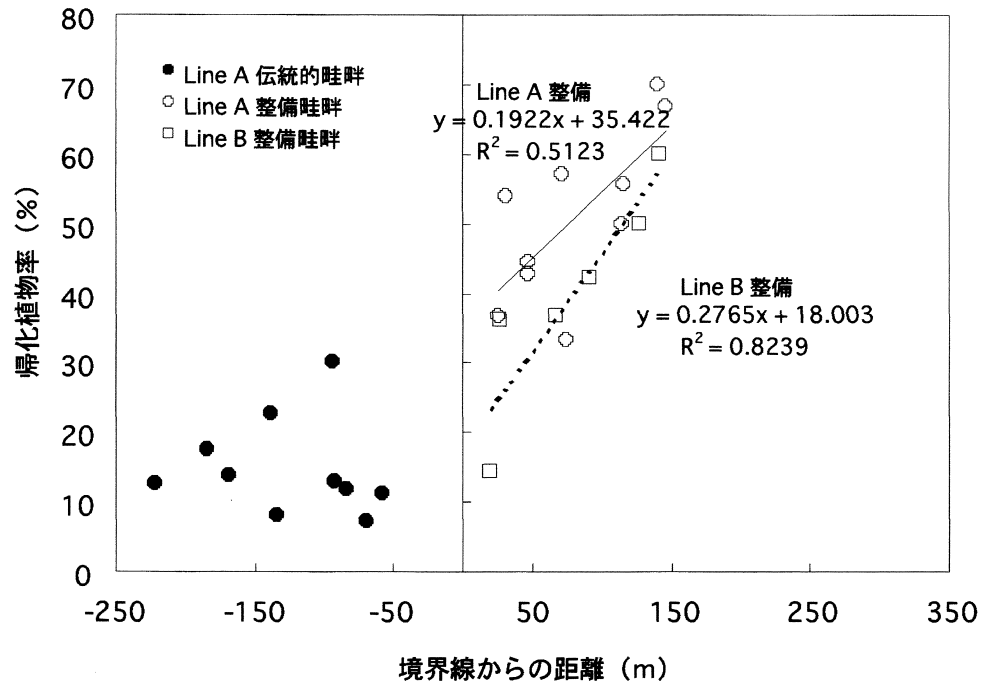
図-6 境界線からの距離と出現種数との関係 (秋 11月)

(i) 境界線からの距離と出現種数の関係

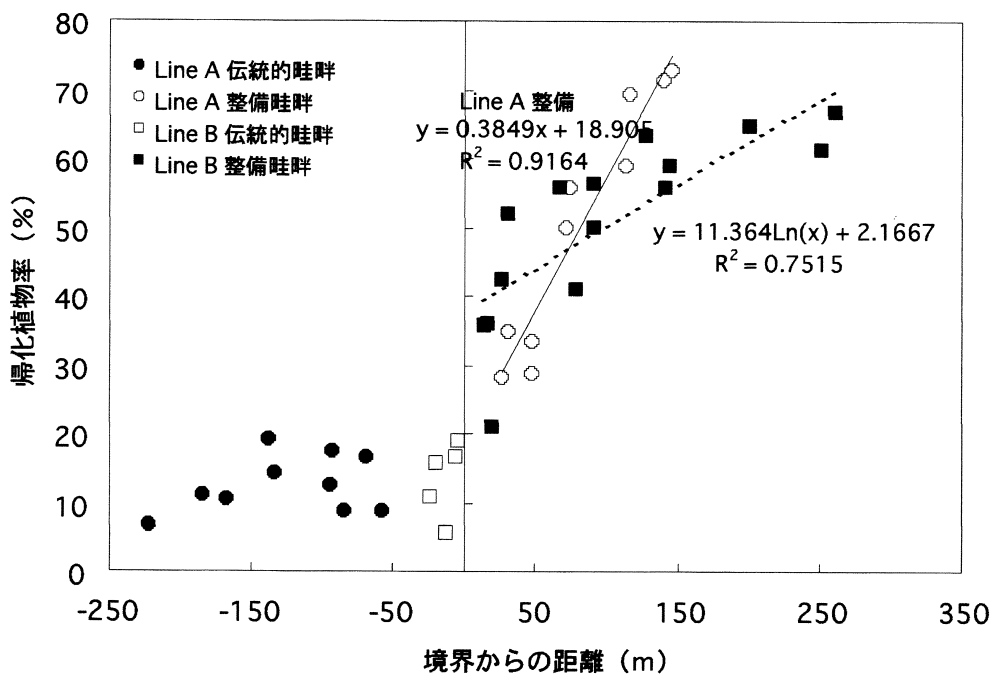
図-5および図-6は、それぞれ春(5月)および秋(10月)の境界線からの距離と出現種数の関係を示したものである。伝統的畦畔が整備畦畔に対し、在来植物種の種子供給源となるならば、両畦畔の境界に近い整備畦畔では植生に在来植物種を内包し、出現種数は増加するものと考えられる。しかし、春の調

査において境界線からの距離と出現種数との間に、有意な相関関係は認められなかった。

秋の調査においては、Line A・Line Bともに、整備畦畔において境界線からの距離と出現種数との間に、有意な負の相関関係が認められた。Line Aの伝統的畦畔法面では相関関係は認められなかった。こうした結果は、整備畦畔法面の植生は、少なくとも秋では伝



図一七 境界線からの距離と帰化植物率との関係 (春 5月)



図一八 境界線からの距離と帰化植物率との関係 (秋 11月)

統的畦畔法面に近づくほど、多くの植物種が出現するが、春ではそうした傾向は見られないことを意味する。

(ii) 境界線からの距離と帰化植物率の関係

図一七・図一八は、それぞれ春(5月)および秋(10月)の境界線からの距離と帰化植物率の関係を示したものである。伝統的畦畔が整備畦畔に対し、在来植物種の種子供給源

となるならば、両畦畔の境界に近い整備畦畔では在来植物種の出現割合が増加し、帰化植物率は低下すると考えられる。

春・秋ともに整備畦畔法面の植生において、境界線からの距離と帰化植物率の間には、有意な正の相関関係が認められた。伝統的畦畔法面の植生においては、いずれの場合も相関関係は認められなかった。これは、春と秋

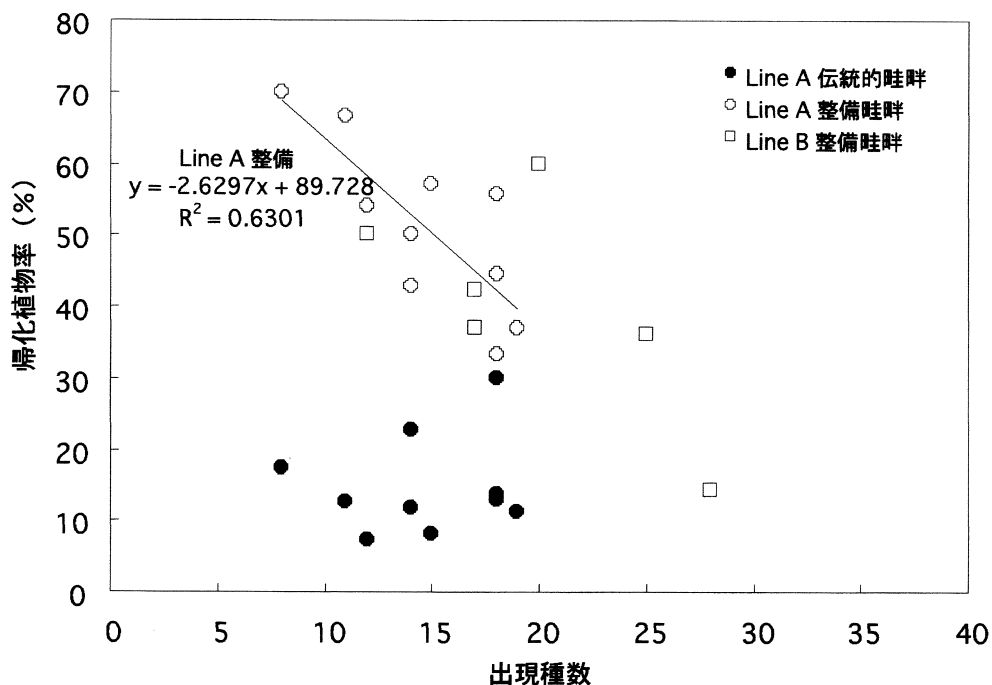


図-9 出現種数と帰化植物率との関係 (春 5月)

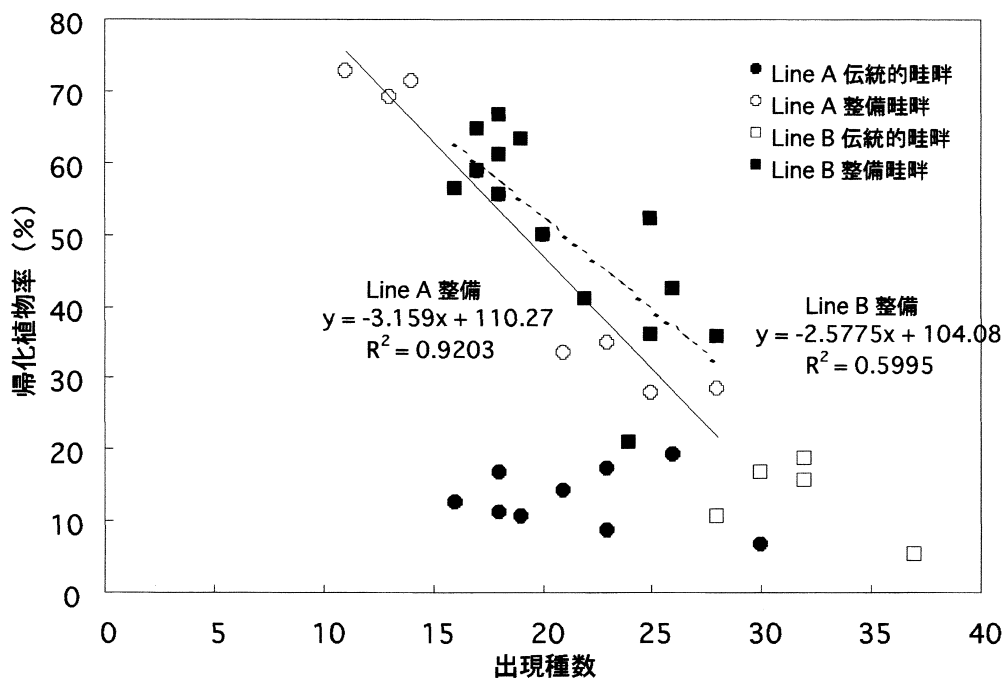


図-10 出現種数と帰化植物率との関係 (秋 11月)

の整備畦畔法面では、伝統的畦畔に近い植生ほど帰化植物率が低下することを意味する。

(ii) 出現種数と帰化植物率の関係

図-9・図-10は、それぞれ春(5月)および秋(10月)の出現種数と帰化植物率の関係を示したものである。在来植物が整備畦畔に侵入し出現種数が増加した場合に考えられることは、それにとまう帰化植物率の低下である。

春の整備畦畔法面の植生においては、Line Aでは出現種数と帰化植物率との間に、有意な負の相関関係が認められたが、Line Bでは相関関係は認められなかった。

秋の整備畦畔法面の植生においては、Line A・Line Bともに有意な負の相関関係が認められた。伝統的畦畔法面の植生においては、いずれの場合も相関関係は認められなかった。整備畦畔法面の植生は、春におけるLine B

表-3 春および秋に確認された出現種数と帰化植物率

		伝統的畦畔												
春(5月)	LineA	境界線からの距離(m)	-57.64	-69.40	-83.67	-92.50	-94.23	-134.04	-137.65	-167.67	-184.08	-221.67		
		出現種数	27	14	17	31	20	25	22	22	23	24		
		帰化植物率(%)	11.11	7.14	11.76	12.90	30.00	8.00	22.73	13.64	17.39	12.50		
	整備畦畔													
	LineA	境界線からの距離(m)	26.30	30.86	47.65	47.44	74.00	71.15	114.53	116.23	140.27	145.92		
		出現種数	19	12	14	18	18	15	14	18	8	11		
帰化植物率(%)		36.84	53.87	42.86	44.44	33.33	57.14	50.00	55.56	70.00	66.67			
整備畦畔														
LineB	境界線からの距離(m)	19.18	27.46	67.16	91.3	127.76	141.78							
	出現種数	14.29	36.00	36.84	42.11	50.00	60.00							
	帰化植物率(%)	28	25	17	17	12	20							
伝統的畦畔														
秋(10月)	LineA	境界線からの距離(m)	-57.64	-69.40	-83.67	-92.50	-94.23	-134.04	-137.65	-167.67	-184.08	-221.67		
		出現種数	23	18	23	23	16	21	26	19	18	30		
		帰化植物率(%)	8.70	16.67	8.70	17.39	12.50	14.29	19.23	10.53	11.11	6.67		
	整備畦畔													
	LineA	境界線からの距離(m)	26.30	30.86	47.65	47.44	74.00	71.15	114.53	116.23	140.27	145.92		
		出現種数	25	23	21	28	18	20	17	13	14	11		
帰化植物率(%)		28.00	34.78	33.33	28.57	55.56	50.00	58.82	69.23	71.43	72.73			
伝統的畦畔														
LineB	境界線からの距離(m)	-24.47	-19.33	-11.9	-4.88	-4.78								
	出現種数	28	32	37	30	32								
	帰化植物率(%)	10.71	15.63	5.41	16.67	18.75								
整備畦畔														
LineB	境界線からの距離(m)	19.18	27.46	67.16	91.3	127.76	141.78	16.58	14.65	31.49	78.13	91.66	144.71	201.02
	出現種数	24	26	18	16	19	18	25	28	25	22	20	17	17
	帰化植物率(%)	20.83	42.31	55.56	56.25	63.16	55.56	36.00	35.71	52.00	40.91	50.00	58.82	64.71

を除き種数が増加するほど帰化植物率が低下することが明らかとなった。

(2) 伝統的畦畔法面と整備畦畔法面の植生における出現種数と帰化植物率の差異

表-3は、伝統的畦畔法面と整備畦畔法面に設定した各調査区において、春および秋に確認された出現種数と帰化植物率である。

主に在来植物種によって構成される伝統的畦畔法面の植生に対し、そこから隔たった整備畦畔法面の植生は相対的に構成種が少なく、主に帰化植物種から構成される。

今回取り上げた調査区においても、伝統的畦畔法面の植生と整備畦畔法面の植生の差異を検証する必要がある。そこで、春のLine Aと春・秋のLine A・Line Bのそれぞれにおいて、両畦畔法面の植生の差異を確認する意味で、出現種数と帰化植物率についてMann-WhitneyのU-検定⁴⁾をおこなった。その結果、春のLine Aでは出現種数、帰化植物率ともに5%水準で有意な差異が確認され、秋のLine Aでは帰化植物率が、Line Bでは出現種数、帰化植物率ともに同じく5%水準で有意な差異が確認された。しかし、秋のLine Aにおける出現種数ではMann-WhitneyのU-検定法によ

る有意な差異は確認できなかった。秋のLine Aにおいて、さらに分布の位置だけでなく形にも考慮したKolmogorov-Smirnovの2試料検定⁷⁾をおこなった結果、5%水準で有意な差異を確認することができた。それぞれの検定は伝統的畦畔法面の植生は、整備畦畔法面の植生より出現種数が多く、帰化植物率が低いという仮説でおこなった。したがってこれらの結果より、調査区において伝統的畦畔法面の植生は相対的に種数が豊富で帰化植物の種数が少なく、逆に整備畦畔法面の植生は相対的に種数が少なく帰化植物の種数が多いことが明らかとなった。

(3) 伝統的畦畔法面の植生が整備畦畔法面の植生回復に与える影響

表-4および表-5は、それぞれ春(5月)および秋(10月)に伝統的畦畔法面と整備畦畔法面の、Line AおよびLine B上に設置した調査区内で確認された植物種である。Line Aは調査区数、位置とも春と秋で同一であり、帰化植物種数は春の伝統的畦畔法面で11種、整備畦畔で15種、秋の伝統的畦畔法面で7種、整備畦畔で15種であった。またLine Aにおいて、春にのみ確認された帰化植物種はタチイヌノフグリ、トゲザシャ、ノヂシャ、ヒメオドリコソウ

表-4 春(5月)にLine AおよびLine Bで確認された植物種

伝統的畦畔法面		整備畦畔法面			
Line A		Line A		Line B	
帰化植物種	在来植物種	帰化植物種	在来植物種	帰化植物種	在来植物種
アカツメクサ	アオスゲ	アカツメクサ	アオスゲ	アカツメクサ	アオスゲ
オオイヌノフグリ	アオツツラフジ	エゾノギシギシ	アオツツラフジ	オオイヌノフグリ	ウツボグサ
オニウシノケグサ	アキカラマツ	オオイヌノフグリ	アキカラマツ	オニウシノケグサ	エゾタチカタバミ
カモガヤ	アブラススキ	オニウシノケグサ	イヌトウバナ	オニノゲシ	オオヤマフスマ
シロツメクサ	イヌゴマ	オランダミミナグサ	オオバコ	オランダミミナグサ	オニタピラコ
タチイヌノフグリ	イブキジャコウソウ	ビロードクサフジ	オオヤマフスマ	ビロードクサフジ	ガガイモ
トゲヂシャ	エゾタチカタバミ	シロツメクサ	オニタピラコ	シロツメクサ	カスマグサ
ナガハグサ	エゾタンポポ	セイヨウタンポポ	カラスノエンドウ	セイヨウタンポポ	カナビキソウ
ノヂシャ	オオジシバリ	タチイヌノフグリ	キュウリグサ	タチイヌノフグリ	カニツリグサ
ヒメジョオン	オオヤマフスマ	ナガハグサ	ゲンノショウコ	トゲヂシャ	カワラマツバ
ヒメムカシヨモギ	オニタピラコ	ノヂシャ	コウゾリナ	ナガハグサ	キュウリグサ
	カキドオシ	ハルジオン	シバ	ノヂシャ	クズ
	カニツリグサ	ヒメオドリコソウ	スイバ	ヒメジョオン	クワ
	カワラナデシコ	ヒメジョオン	スギナ	ヒメムカシヨモギ	ゲンノショウコ
	カワラマツバ	フランスギク	ススキ		コウゾリナ
	キジムシロ		スズメノカタビラ		コナスビ
	キスゲ		スマレ		シバ
	キュウリグサ		タネツケバナ		スイバ
	キンボウゲ		チガヤ		スギナ
	クサフジ		ツルフジバカマ		ススキ
	クワ		ナワシロイチゴ		スズサイコ
	ゲンゲ		ニガナ		ズメノエンドウ
	ゲンノショウコ		ノゲシ		ズメノヤリ
	コウゾリナ		ノコンギク		スマレ
	コナスビ		ノミノツヅリ		チガヤ
	ミドリハコベ		ヒルガオ		ツリガネニンジン
	サルマメ		フキ		ツルフジバカマ
	シバ		ミミナグサ		ドクダミ
	スイバ		ヨシ		トボシガラ
	スギナ		ヨモギ		ニガナ
	ススキ				ヌカボ
	スズサイコ				ネムノキ
	ズメノエンドウ				ノコンギク
	ズメノヤリ				ノチドメ
	スマレ				ヒルガオ
	セリ				フキ
	タチツボスマレ				ミツバツチグリ
	チガヤ				ミドリハコベ
	ツリガネニンジン				ミミナグサ
	ドクダミ				ヤブカンゾウ
	トボシガラ				ヨシ
	トラノオシダ				ヨツバハギ
	ナワシロイチゴ				ヨツバムグラ
	ニガナ				ヨモギ
	ニシキギ				ワレモコウ
	ヌカボ				
	ノアザミ				
	ノゲシ				
	ノコンギク				
	ノビル				
	ノブドウ				
	ノミノツヅリ				
	ヒメシダ				
	ヒルガオ				
	フキ				
	ヘクソカズラ				
	ホタルカズラ				
	ミツバツチグリ				
	ミミナグサ				
	ヤブカンゾウ				
	ヤマゼリ				
	ヤマハッカ				
	ヨツバハギ				
	ヨモギ				
	ワレモコウ				
10	65	15	30	15	44
	76		45		59

表-5 秋(10月)にLine AおよびLine Bで確認された植物種

伝統的畦畔法面				整備畦畔法面			
Line A		Line B		Line A		Line B	
帰化植物種	在来植物種	帰化植物種	在来植物種	帰化植物種	在来植物種	帰化植物種	在来植物種
アカツメクサ	アオスゲ	エゾノギシギシ	アオスゲ	アカツメクサ	アオスゲ	アカツメクサ	アオスゲ
オオイヌノフグリ	アオツツラフジ	オオイヌノフグリ	アオツツラフジ	アメリカセンダングサ	アキカラマツ	アレチマツヨイグサ	アキカラマツ
カモガヤ	アキカラマツ	オニウシノケグサ	アキカラマツ	エゾノギシギシ	アキノエノコログサ	オオイヌノフグリ	アキノエノコログサ
シロツメクサ	アキノエノコログサ	シロツメクサ	アキノエノコログサ	オオイヌノフグリ	アキノノゲシ	オオバタクサ	アキノノゲシ
ナガハグサ	アキノキリンソウ	ハルジオン	アブラススキ	オニウシノケグサ	アキメヒシバ	オニウシノケグサ	アキメヒシバ
ヒメジョオン	アキメヒシバ	ヒメオドリコソウ	ウツボグサ	オニノゲシ	アブラススキ	オニノゲシ	アブラススキ
ヒメムカシヨモギ	アブラススキ	ヒメジョオン	エノキグサ	オランダミミナグサ	ウツボグサ	オランダミミナグサ	エゾタチカタバミ
	イ	ヒメムカシヨモギ	オオジシバリ	シロツメクサ	オオヤマフスマ	カモガヤ	エノキグサ
	イケマ		オオバコ	セイヨウタンポポ	キツネノボタン	シロツメクサ	オオジシバリ
	イヌタデ		オニタビラコ	ナガハグサ	キンエノコロ	セイタカアワダチソウ	オオニシキソウ
	イブキジャコウソウ		カキドオシ	ハルジオン	クワクサ	セイヨウタンポポ	オオバコ
	ウツギ		カラスノエンドウ	ヒメジョオン	コウゾリナ	トゲチシャ	オニタビラコ
	エゾタチカタバミ		カワラマツバ	ヒメムカシヨモギ	コナナビ	ナガハグサ	オヘビイチゴ
	エノコログサ		キジムシロ	ピロードクサフジ	コブナグサ	ハルジオン	カラスノエンドウ
	オオバコ		キンエノコロ	フランスギク	シバ	ヒメオドリコソウ	カワラマツバ
	オオヤマフスマ		クズ		シバ	ヒメジョオン	キンエノコロ
	オニツルウメモドキ		クワ		スイバ	ヒメムカシヨモギ	クズ
	カキドオシ		ケヤキ		スギナ	ピロードクサフジ	クルマバナ
	カナビキソウ		コウゾリナ		ススキ	メドハギ	クワ
	カワラナデシコ		コナナビ		スズメノエンドウ		コウゾリナ
	カワラマツバ		コハコベ		スズメノヒエ		コゴメガヤツリ
	キジムシロ		コブナグサ		チガヤ		コハコベ
	キンエノコロ		サルマメ		ドクダミ		コブナグサ
	クサフジ		シバ		ニガナ		シバ
	クワ		ジャノヒゲ		ノゲシ		スイバ
	ゲンノショウコ		スイバ		ノコンギク		スギナ
	コウゾリナ		スギナ		ノチドメ		ススキ
	コナナビ		ススキ		ノブドウ		スズメノエンドウ
	コブナグサ		スズメノエンドウ		ヒルガオ		スズメノヒエ
	サルマメ		スズメノヒエ		フキ		スマレ
	シバ		セリ		ボタンヅル		セリ
	スイバ		タチツボスミレ		ミドリハコベ		タチヤナギ
	スギナ		タネツケバナ		メヒシバ		チガヤ
	ススキ		チガヤ		ヨシ		チカラシバ
	スズサイコ		チカラシバ		ヨツバハギ		ツユクサ
	スズメノヒエ		ツユクサ		ヨモギ		ツリガネニンジン
	スズメノヤリ		ツリガネニンジン		ワレモコウ		ドクダミ
	スマレ		ドクダミ				ナルコエビ
	セリ		トダシバ				ニガナ
	センボンヤリ		ニガナ				ネムノキ
	タチツボスミレ		ヌマトラノオ				ノコンギク
	タムラソウ		ノアザミ				ノブドウ
	チガヤ		ノイバラ				ヒルガオ
	ツユクサ		ノガリヤス				フキ
	ドクダミ		ノゲシ				ホソバヨツバムグラ
	トラノオシダ		ノコンギク				ホタルカズラ
	ナワシロイチゴ		ノチドメ				ミドリハコベ
	ニガナ		ノビル				メヒシバ
	ニラ		ヒナタイノコツチ				ヤエムグラ
	ノアザミ		ピロードクサフジ				ヤブカンゾウ
	ノゲシ		ヘラオオバコ				ヤブジラミ
	ノコンギク		ホソバノヨツバムグラ				ヨシ
	ノチドメ		ホタルカズラ				ヨツバムグラ
	ハコベ		ミドリハコベ				ヨモギ
	ヒナタイノコツチ		メヒシバ				ワレモコウ
	ヒメシダ		ヤエムグラ				
	ヒルガオ		ユウガギク				
	フキ		ヨシ				
	フジ		ヨツバハギ				
	ヘクソカズラ		ヨツバムグラ				
	ホソバヨツバムグラ		ヨモギ				
	ホタルカズラ		ワレモコウ				
	ミミナグサ						
	メヒシバ						
	ヤブカンゾウ						
	ヤマゼリ						
	ヤマハッカ						
	ヨシ						
	ヨツバハギ						
	ヨツバムグラ						
	ヨモギ						
	ワレモコウ						
7	72	8	62	15	37	19	56
79		70		52		74	

の4種であり、秋にのみ確認された帰化植物種はアメリカセンダングサとオノノゲシの2種であり、他に確認された14種はいずれも春と秋の両季節に確認された。整備畦畔法面の植生を構成する帰化植物種は、帰化植物率が比較的高いが種数は比較的少なく、それらの帰化植物種の多くは季節をとおして存在することが予測された。

Line AおよびLine Bの各項目の相関関係を調べた結果では、整備畦畔法面の植生は伝統的畦畔に近いほど、出現種数は秋に増加する傾向があり、帰化植物率は春と秋の両季節に低下する傾向にあった。しかし、表-1および表-2に示すように、境界線からの距離に対し帰化植物の種数には有意な相関関係が認められないことから、出現種数の増加は、すなわち在来植物

の増加であるといえる。春のLine Aと秋のLine AおよびLine Bにおいて、出現種数の増加にともなって、帰化植物率が低下するという結果もこれを示唆するものである。図-11はLine Aの整備畦畔において春と秋に各調査区において確認された、帰化植物と在来植物の出現種数の変化を示したものであるがLine Bについては調査区数の違いから各調査区の全出現種数の多少にかかわらず、いずれの場合も帰化植物の出現種数に大きな差がなく、秋に境界線に近い調査区では在来植物の出現種数が増加しているのが見てとれる。春において、境界線からの距離と出現種数、および出現種数と帰化植物率とが、有意な相関関係になかったのは、伝統的畦畔からの在来種の生育が未だ活発でなかったからなのかもしれない。

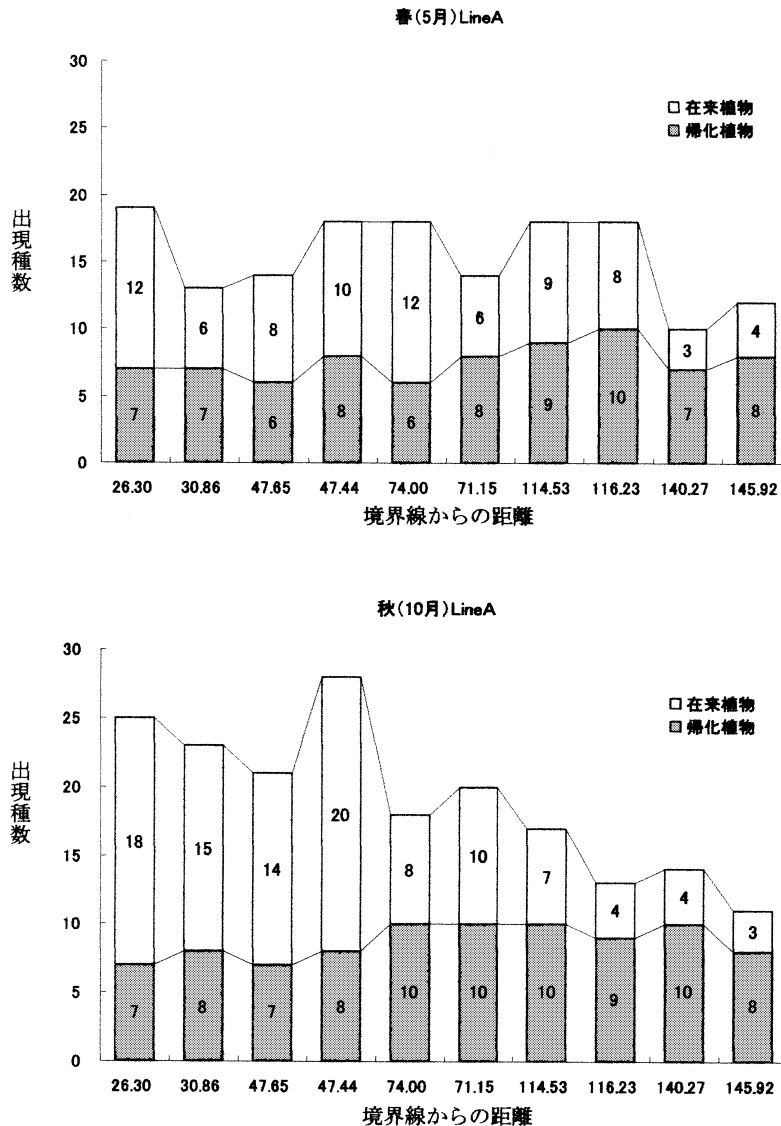


図-11 整備畦畔における出現種数と境界線からの距離

伝統的畦畔法面では、境界線からの距離に対し出現種数、帰化植物率、また出現種数と帰化植物率のいずれの関係でも有意な相関関係は認められなかった。伝統的畦畔法面の植生は、整備畦畔法面の植生に対し、相対的に出現種数が多く、帰化植物率が低いことから、在来植物種によって構成される種多様性に富んだ安定的な植生であることがうかがえる。整備畦畔法面において植物種の侵入を考える場合、種子散布形式や種子休眠性、あるいは侵入の頻度を考慮して整備直後からの経年的な調査が必要であり、今回の調査結果のみで整備畦畔法面の植生回復をいうことはできない。少なくとも隣接する地区では在来植生の影響を受けることは明らかであるが、種子供給源となりうる安定的な植生から距離を隔てるほどに、整備畦畔法面の植生回復が困難であることを示唆するものとする。また、部分的にでも残された伝統的畦畔の植生は、整備畦畔の植生の影響を受けることは少ないが、整備畦畔の植生への在来植物種の種子供給源となりうるということがわかった。

5. 考 察

姨捨で行った調査結果では、整備畦畔において伝統的畦畔と比較して、相対的に出現種数が少なく、一・二年生草本が多く、帰化植物率が高いことも大きな特徴であった。整備畦畔法面の植生が、在来植生である伝統的畦畔法面の植生に回復する可能性を確認するため、種子供給源として伝統的畦畔法面の植生が与える影響を調べた結果、伝統的畦畔に近い整備畦畔法面の植生で、出現種数が多くなり帰化植物率が低下する傾向があることが確認された。これは種多様性に富み、植生的に安定的な畦畔法面の植生が広範囲に保存されている、姨捨の伝統的な畦畔法面の植生が種子供給源として、整備畦畔法面の植物遷移に影響を与えた結果であり、植生回復の可能性を示唆するものとする。

本来、畦畔法面は本田を区画・形成するのみならず、農作業をおこなう上で重要な作業場であり、家畜飼料や堆肥、食用植物等を得る上で重要な資源生産の場であった¹⁾²⁾⁶⁾。畦畔法面に成立する植生は農業活動の営みが繰り返されることによって、長い時間をかけて成立し、維持されてきたものであろう。調査によって明らかとなった、姨捨の棚田畦畔における在来植物の存在は、営農者の努力と意識の側面

を知るものである。そのような労働管理によって維持されてきた伝統的な棚田は、現在はわずかに残るばかりであり、労働力の軽減を計る圃場整備水田の進展が著しい。棚田の持続という視点では圃場整備による水田も合理的に思われるが、今回整備畦畔の植生は伝統的畦畔の植生とは異なり、植物資源に乏しいことが明らかとなり、畦畔植生に価値を見出すのは困難である。梅本ら⁹⁾は、本来は耕作関係者の先祖代々にわたる、たゆまぬ努力によって付与発展されてきた多価値、多目的、多次元的機能要素が、あっさり切り捨てられ、単一的、単元的な機能空間に衰退した整備畦畔は、今後も引き続き進行するだろうとしているが、姨捨においても営農者の減少が耕作放棄と圃場整備の進展につながり、畦畔植生における在来植生の衰退が見られる結果となった。植生回復のための種子供給源となる植生が周辺にある場合は、その植生回復の可能性を考えることができるが、姨捨の棚田のように名勝地に指定されるなど、特殊な条件下でのみ伝統的な水田の保存が可能であり、さらに営農者も引き続き減少していくであろうことを考えると、やはり今後も伝統的畦畔の植生、すなわち在来植物種、在来植生の衰退は進行していくことが危惧される。同様のことは近年におけるわが国全体で共通する問題であると考えられ、価値ある伝統的な畦畔植生の維持と回復のために、今後さらに継続的かつ詳細な研究による結果を期待する。

参 考 文 献

- 1) 馬場多久男・伊藤精悟・田中誠 (1991)：山間地水田土手の野草維持の実態に関する研究：造園雑誌, 54 (5) 167-172
- 2) 馬場多久男・伊藤精悟・田中誠 (1991)：山間地水田の野草管理と利用に関する研究：信大農学部紀要, Vol. 28 (2)
- 3) 馬場多久男・伊藤精悟・田中誠 (1993)：山間地水田の土手管理による植生変化の考察：信大農学部紀要, Vol. 30 (2)
- 4) 石居進 (1975)：生物統計学入門：培風館
- 5) 伊藤貴庸・中山祐一郎・山口裕文 (1999)：伝統的畦畔と基盤整備畦畔における植生構造とその変遷過程：雑草研究, Vol. 44 (4) 329-340
- 6) 前中久行・石井実・山口裕文・梅本信也・大窪久美子・長谷川雅美・近藤哲也 (1993)：生物生息地としての評価と適正な植生管理に関する研究：日産科学研究財団研究報告書, Vol. 16 231-240
- 7) 中島峰広 (1999)：日本の棚田：古今書院

- 8) 大窪久美子・前中久行 (1995) : 基盤整備が畦畔草地群落に及ぼす影響と農業生態系での位置づけ : ランドスケープ研究, 58 (5) 109-112
- 9) 梅本信也・山口裕文・前中久行 (1994) : 水田畦畔の景観分類 : 名城大農学報, Vol. 30 45-49
-

**Influence of traditional paddy field embankment vegetation
on the arranged vegetation in Obaste area,
Kohshoku city, Nagano Prefecture**

Noboru SONEHARA*, Takuo BABA**, Seigo ITOH***

General Environmental Institute, Co.*, Baba Forest Plants
Institute**, Laboratory fo Green Environmental Culture
Course, Faculty of Agriculture, Shinshu University***

Summary

We have surveyed the paddy field embankment vegetation in Hase village, Asuka village, and Obasute area of Kohshoku City and shown the vegetation types on the embankments. The vegetation types are mostly decided by farmers' cutting methods. Japanese traditional embankments may sustain the usual vegetation and they may have common environmental conditions. However, mono cultural vegetation arrangement by machinery, labor saving, spraying herbicide, and introduced naturalized plant has made the vegetation more mono cultural. In addition, because of the increase in abandoned paddy fields, embankments have lost their invaluable traditional vegetation. This study plans to differentiate the traditional and arranged vegetation, and the influence of traditional vegetation on arranged vegetation. We surveyed Obasute Area in Kohshoku City, Nagano Prefecture, which has conserved the traditional vegetation in a large area Results shown the traditional paddy field embankments have more varied vegetation and fewer naturalized plants than arranged embankments which have less vegetation and more naturalized plants. Also, arranged embankments close to traditional method embankment have fewer naturalized plants and varied vegetation. These results shown hat most of traditional embankments vegetation is organized by usual plants, especially in Obasute area, which has continued paddy field embankments in a large area. They also show the possibility of vegetation restoration by seeding supply from the usual plants.

Key word: embankment arrangement, arranged embankments, embankment vegetation, naturalized plants, usual plants, paddy field embankments