

亜高山帯の破壊に伴う人里植物の上昇

浅川 富雄

T. Asakawa: Invasion of the weedy plants into the subalpine zone caused by human impact

ここにいう中部信州とは、いわゆる松本平とその周辺山地および旧諏訪郡域を合わせた範囲である。

1. 中部信州の人里植物

人の生活の場に近く古くから住みついている植物群が人里植物であるが、最近の路辺の帰化植物もこれに含まれる。この中には、スズメノカタビラやスベリヒユのような世界的広布種もあり、最近交通の便に乗じて、繁殖力の強い類の侵入が多く、路辺の群落の要素は絶えず交代している。中には熱帯にも盛んに生えているもの（カタバミなど）で、高山帯近くまで上っているようなものもある。人里植物は、畑地、水田、休耕地、道路わき、建築敷地等、植被の失なわれているところはことごとく占領しようとする。いずれも、裸地から裸地へ転々とする放浪植物で、二次植生の先駆種となるものが多い。この類は草原の密群集の中では弱く、また森林にも生えない。日の当る裸地に種子で入植する。新裸地には、一斉に極めて多種の人里植物が発芽する。しかし、その後の遷移は、周囲の群落の宿根草に所を譲るという方向へ進み、第一次の入植者は他の裸地へ移っていく。この関係は陽樹から陰樹への交代に似る。オオバコやツユクサ、オオイヌタデなど人里にだけ見るものは判然とするが、原野の群落に本拠をもち、たまたま道路や荒地に出るものとの区別は、必ずしも容易でない。このような類で、ニガイチゴ・イタドリ・ワラビ・コケオトギリ等は、荒地に出ても余り遠くへ放浪しないし、コウヤワラビ・ヒメシダ等は、好湿性のために乾いた裸地に出ないので除き、ゲンノショウコ・ヤクシソウ・ナギナタコウジュ・コウゾリナ等は、人里には多くないが、路辺荒地に常に多く、移動し易いので加えることとした。ナワシロイチゴのような蔓性低木も路辺群落の要素となり易いので、この研究では多年草として集計した。

いま、中部信州の基底標高面（標高 500～1,000 m 松本及び諏訪の平坦面）に分布する人里植物のうち、狭義の帰化植物を仮に新群と呼び、古くから我々の祖先と共に、生活して来た類を旧群と呼んで区別して扱ってみることにする。旧群のうちにも、有史以来また先史時代の帰化者と思われるものも多く（アカザ・オオニワホコリ等）、性質はかなり似かよってはいる。ただ、旧群が人間社会と結びついた歴史は古く、殊に農耕集落として発達して来たものが国の場合は、水田や畑地

等に住みついて、好湿性また好窒素性の著しい特徴の故に、路辺にはあまり出ることを好まないものがある。このような事情から、両者の分布に区別を生じ、開発裸地との関係に差を生じてくる。筆者の数えた中信平坦面にふつうの人里植物338種と、林野一般の群落の要素としてふつうの草本444種をその越冬型で比較したものが表1である。

表 1 中信の草本植物の越冬型 1973年

松本平及び旧諏訪郡域 (標高500~1,000m)

		全 種 数	越 冬 型				
			1 年 生	1~2年生	2 年 生	多 年 生	低 木
人 里 植 物	帰 化 植(新 群) 物	167	59	19	20	61	8
			35%	23%		42%	
	在 来 の 人 里 植 物 (旧 群) 物	171	56	5	31	75	4
			32%	22%		46%	
林 野 の 草 本		444	18	20		406	
			4%	5%		91%	

人里植物の1年草比は林野の草本に比して著しく大きい。

2. 亜高山帯に上った人里植物

諏訪湖をとりまく標高700mの平坦面を基底として、それより高位の各地の路辺や空地に繁殖する人里植物を数えて表2及び表3を得た。これにより、最も人里植物の種類の多いのは、最低位面で六斗川口及び砥川口のそれぞれ径2kmの円を限って数えた種類は201種と212種であり、(調査法この外各地同じ) 標高2,400m乗鞍位が原では6種、現在この高度は人里植物の限界である。

22調査区の状況観察によると、この地方で人里植物が高地に繁殖する原因は(1)耘耕、(2)牧畜、(3)定住、(4)施設造営、(5)剝離と破壊、(6)人の乱入、(7)土壌汚染等が考えられる。

この標高1,700mの巾のうち、これら様々な条件によりながら、各地に分布する人里植物のう

ちの帰化植物の種数と標高の相関及び各区の新群の比率（新群の種数／新旧総種数×100%）を示したものが図1である。

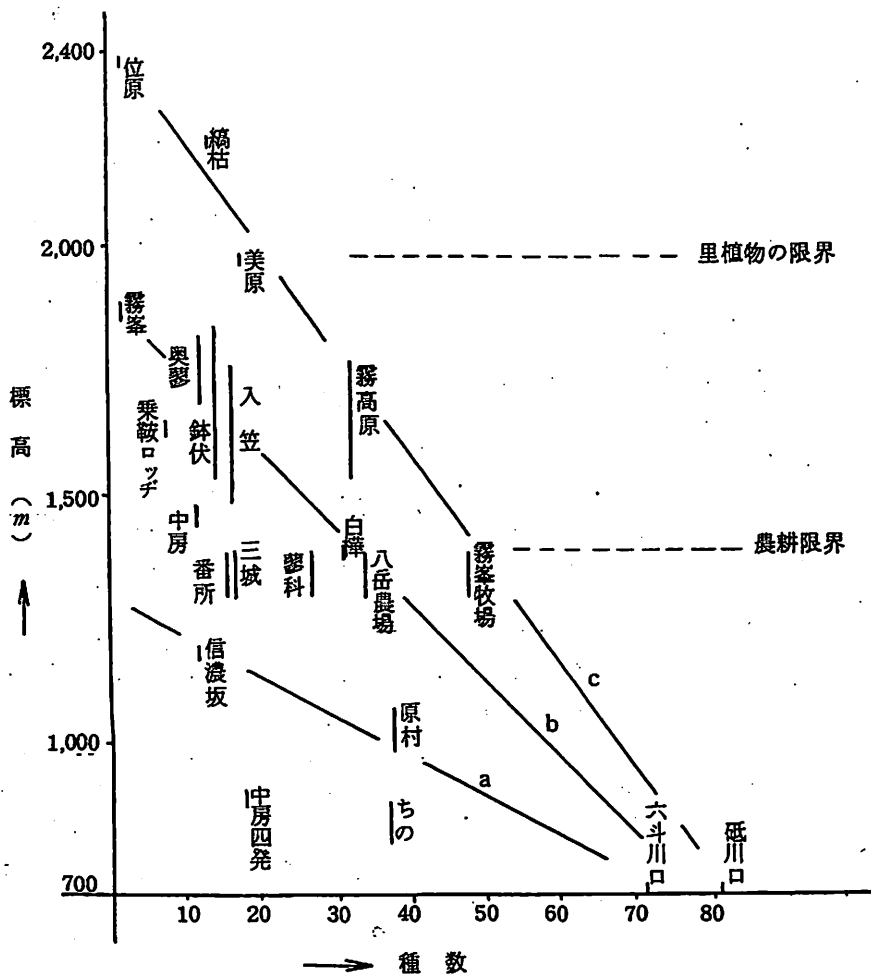


図 1 帰化植物の種数と標高 径2km円形区内の種数比較

3. 帰化植物の種数と標高

新群の種数と標高との関係を図1によって検すると、新群は当然のことながら、低地から高地に順に減じているが、同じ高度の地区の間でも種数に開きが見られる。たとえば1,300～1,400mにある5地区を比較すると、霧が峯牧場が最多、番所が最少である。これは前者が牧場であって飼料と共に常に新しい植物の種子がまぎれ込んでいるという事柄もあろうし、ここが霧が峯への玄関に当り、観光客の足が絶えないことによるだろう。番所は霧が峯牧場よりかはるかに古くできた農蚕部落であったが、新しい帰化植物をもたらす都会の客を迎えたのはごく最近である。（アメリカセンダングサがふつうになったのも数年来。）番所に次いで種類の少ない三城は、前記霧が峯牧

表2 人里植物の高度限界

中部信州 1973年

植物群 標高 m	帰化植物 (新群)			在来人里植物 (旧群)		
2,400 乗鞍, 位が原	オオアワガエリ	ク サ イ		オオバコ スズメノカタビラ	スカシタコボウ	コウゾリナ
2,230 縞 枯	アレチマツヨイグサ ヒメムカシヨモギ ヒメシヨオン ヤナギヒメシヨオン	ヘラバヒメシヨオン シバムギ ハイコスカグサ エゾノギンギン	アカツメクサ クロコスカグサ ナガハグサ シロツメクサ	ナズナ カタバミ	ミミナグサ エゾタンポポ	カズサキヨモ
2,000~ 1,900 美が原 霧が峯 (車山)	アカミタンポポ オランダミミナグサ タチオランダゲンゲ カモガヤ	シラゲガヤ ヒメスイバ ホソムギ	セイヨウタンポポ ハルシヨオン ヒロウシノケダ	ツメクサ オオヤマフスマ	ス イ バ ハ コ ベ	ユウガギ ミチヤナ
1,800 入美奥鉢霧が 笠原蓼伏峯	ブ タ ナ セイヨウノコギ リソウ	ノボロギク コハコベ	オニノゲシ	ミソソバ アキノウナ ギツカミ	ナギナタコウジュ スズメノテッポウ	イヌタデ
1,600 霧 高 入 乗鞍 が ボ ッ 鞍 峯 チ 笠 デ	オオマツヨイグサ ナカバギンギン ワスレナグサ タチイヌノフグリ マメグサイナズナ	アメリカセ ンダングサ ムシトリナデシコ アオゲイトウ コスカグサ ヒロハノマンテマ	ハイミチヤナギ ハルガヤ ハルサキヤマガラシ カミツレモドキ ソバカズラ	ヤクシソウ スズメノチャヒキ ノミノツヅリ ノミノフスマ タネツケバナ ニワホコリ ハナタデ	メヒシバ ヤナギタデ ミヤコグサ ヤマアワ ヤエムグラ イヌホオズキ タケニグサ	シロザ イシミカ! ヂシバリ カモジグサ オオミゾ! ネズミガ オオイヌ
1,500 中 霧 房 峯	ナギナタガヤ チンマオドリコソウ	ダンドボロギク マカラスミギ	(ハリエンジュ)	スベリヒユ ツユクサ	ヤハズソウ キンエノコロ	
1,400~ 1,300 八が岳農場 蓼科高原 霧が峯牧場 三 城 番 所 白 樺 湖	オオアワダチソウ ルリヒゴタイ カラスミギ キクイモ ヘラオオバコ シロビユ	ヒレハリソウ ネズミムギ オオカニツリ カナダモ コイチゴツナギ ツルドクダミ	ホソアオゲイトウ コアカザ オランダガラシ ブタクサ オオツメクサ (クロバナエン ジュ)	ニ ラ ヘビイチゴ セ リ イヌノフグリ トキワハゼ オオエノコロ イヌビユ	エノコログサ ヌカキビ イヌナズナ シ ソ サギゴケ ヤブヘビイチゴ カナムグラ	ノチドメ オオジシ エノキグサ メドハギ イヌビエ オオニワホコ ヒメヘビイチ

○標準としては 2,000 m が上限でそれ以上は特別の条件がなければ生えない。

○標高 1,600 m までは旧群が多く 1,800 m をこすと新群が多い。

表 3 亜高山帯まで上った人里植物 1973年

各地径2km円形区内の路辺空地の調査

新群率 = 新群種数 / 人里植物総数 × 100%

新群 —— 人里植物中幕末時代以後渡来の帰化植物

旧群 —— それ以前古くから人里に住みついた草本植物

越冬草の比率 = 越冬草種数 / 人里植物総数 × 100%

越冬草 —— 多年草と2年草の合計

調 査 地	標 高 (m)	人 里 植 物			新群 率%	越冬 草率 %
		旧群	新群	計		
六斗川口 (諏訪市, 諏訪湖南部)	700	129	72	201	36	61
砥川口 (下諏訪町, 諏訪湖北部)	700	131	81	212	38	63
茅 野 (茅野市, 茅野駅附近)	800~900	87	37	124	22	73
中房第四発電所 (穂高町中房谷)	900	19	18	37	49	66
原 村 (諏訪郡)	1,000~1,100	44	37	81	46	61
信 濃 坂 (穂高町, 中房谷)	1,200	17	12	29	41	86
番 所 (安曇村, 乗鞍登山口)	1,300~1,400	57	17	74	23	73
三 城 農 場 (松本市, 美が原山麓)	"	27	17	44	39	75
霧 が 峯 牧 場 (諏訪市, 霧が峰高原南側)	"	48	48	96	50	68
八 が 岳 農 場 (茅野市~原村)	"	38	34	72	47	64
蓼 科 高 原 (茅野市, 北山)	"	31	27	58	47	76
白 樺 湖 (茅野市, 北山)	1,400	35	31	66	47	76
中 房 温 泉 (穂高町, 中房谷)	1,500	17	12	29	41	72
乗 鞍 ロ ヅ チ (乗鞍登山道中途)	1,650	9	7	16	44	88
霧 が 峯 高 原 (諏訪市下諏訪町)	1,550~1,800	35	33	68	49	52
鉢 伏 山 ~ 高 ボ ッ チ (松本市~塩尻市)	1,550~1,870	11	13	24	54	95
入 笠 山 (茅野市~富士見町, 赤石山系)	1,600~1,800	2	17	19	90	95
奥 蓼 科 (茅野市, 渋温泉附近)	1,700~1,850	10	13	23	56	84
霧 が 峯 頂 (車山頂上)	1,925	2	2	4	50	100
美 が 原 高 原 (松本市~武石村)	2,000	14	18	32	56	94
縞 枯 山 (北八が岳縞枯山ロープウェイ上)	2,230	8	14	22	64	100
乗 鞍 位 が 原 (山荘附近)	2,400	4	2	6	33	100

場とほとんど等しい開拓の経過であるが、野菜栽培一筋で、観光施設等のでき始めたのは最近である。(昭和46年ヘルジョオンが松本を飛びこして入った頃から状況は変って来た。旧群のスベリヒユ、ハコベが入ったのは昭和40年頃。)このように帰化植物の少ないのは、ここが交通上の袋地で、遠来の客の訪れが少なかったためだろう。

標高1,500~1,800mでも5地区が比較されるが、霧が峯高原が新群の多いトップ。乗鞍登山道中途の乗鞍ロッジはまだ少ない。鉢伏山も32%の低率であることは、破壊がまだ目立っていないためと人足の遠いためであるが、注意した管理の効果も見える。3年前の裸地に、今美事にニツコウキスゲやギボウシが蘇っている。この山は眺望ひろく、しかも静かな美しい草原であるが、観光道路のないことが何よりの救いになっている。

1,900~2,000mで、美が原と霧が峯車山を比較すると、後者では人里植物も、スズメノカタビラ・オオバコ・シロツメクサといった接地型の小本のみ(何れも踏みつけに強い)である。このことは、車山が汚染が少ないからでは決してなく、美が原の方が、広い牧野と観光施設、また放送の諸施設も多く、破壊の実面積がはるかに広いため、気候不相応に人里植物が茂っているのである。ヒメジョオン等茎の高いものは、美が原でも建物の陰に限られる。車山山頂の場合は、その狭さに逆比例する如く人の混雑あり、踏みつけひどく、そのためだけでも高茎の人里植物の生える余地はない。中信の人里植物の上限は、建造物のない単純な裸地の場合、ほぼ2,000m高である。

最近まで人跡稀とされていた北八が岳檜枯山(2,230m高)は、ロープウェイの架設によって、観光地に一変した。一帯は矮小のコメツガやハイマツさえもあり、高山帯に近い様相であるが、ここにすでに、アレチマツヨイグサ等14種の帰化植物(外に旧群類8種)が上っているという見逃し難い事実を見る。クロコヌカグサやシバムギは寒地性であるが、スズメノカタビラ・オオバコ・ヨモギ・カタバミとなると台湾の平地にも見かける種類である。この厳しい環境に、ヒメジョオン類やヒメムカシヨモギ等2年草が多くあるということは、種子の濃厚散布を考えさせらる外、窒素汚染をも疑わせる。(この両種は耐窒素性)。こうした地域には元来窒素分は少なく、あってはむしろ有害である。(高地にあつて窒素肥料で成長の促されるものは、平地から上つて来た人里植物であつて高原の草は阻害されている実例は多くみられる。)帰化植物は、今檜枯に赤信号を示している。

さらに高い乗鞍位が原(2,400m高)には、2種の帰化植物(オオアワガエリ、クサイ)を見る。ここでは山荘の周囲にほとんど限られ、個体数も少ないので、建物がなければ人里植物は育たないだろう。

中房谷を辿ると、第4発電所(900m)信濃坂(1,200m)と、何れも帰化植物少なく、最奥の中房温泉(1,500m)が逆に多いのは、遊覧地と通過地の違いである。信濃坂へ立ち寄る人は多くなく、今も谷合の静けさを保っている。これがそのまま帰化植物の数にも反映しているわけで、表3で六斗川口(荒廃度は砥川口よりひどい)とここを結べば、八が岳山麓の原村は、この線

上にある。(原村は諏訪郡で村制を残す唯一の村、不思議にこの範囲には、すでに各地で姿を消したオオマツヨイグサが路辺にふつうに見られ、最近峠の峯まで繁殖しているアレチマツヨイグサがほとんどない。)この線(a線)を許容限界線と考える。この線の新群の減率は12種/100m。

砥川口(下諏訪)は、湖岸の広い荒地(アメリカツノクサネム・ミツバオオハongoソウ・ホシアサガオ等新しい帰化植物を多く発見したところ)を含み、諏訪地域中最も帰化植物の多い所である。ここから位が原へ引いた線は、許容し難い極限線を示す。a、c2線間のb線は、現在観光地の姿の一般を示すもので、決して許されてよいのではない。図上の位置から、比較的観光汚染の度の少ないのは、中房、番所、三城であるが、望ましいのはa線以下にとどまることである。

4. 在来里植物の種数と標高

旧群の垂直分布は、一見新群の分布に似るが、これは、この類の大方がかつての帰化植物であつたろうことを思えば、肯くことができる。しかし、よく観察すると違いに気付く。いま、1300~1400m台にある5地区のうち、図1で最下位にあった番所が図2では首位にある。これは、この集落の歴史が古く、旧群でこの気候に耐えるものはすでにほとんど上っていること、珍しくもここに営まれている稲作により、水田雑草が加っているためである。

旧群も高くなるほど減つて、一応直線関係を認めるが、2000m以上の地区はC線(減率10種/100m)を離れて比例の関係が崩れる。すなわち、美が原、縞枯、位が原等は、標高の割合に旧群の数が多い。この不自然さは、まさに自然関与の不自然さを示すものであろう。人が定住を始めれば旧群が多くなる。旧群はそれに含まれる耕地雑草に代表されるような性質をもつからである。

旧群は1400mを境に急にへる。これは、この標高が農耕限界で、耕作に伴う1年草2年草がここで終るからである。しかし図1において、霧が峯高原、美が原、縞枯の異常は、極端な剝離と施設の造営、土地の変形破壊、さらに観光客の混雑と諸条件が重なつて旧群の繁殖を見たものである。

このように帰化植物ばかりではなく、在来の人里植物の多少が高地の自然破壊度を示す指標となる。特に旧群の多少は、その好窒素性のゆえに、土壌が文字通り汚染されていることを端的に語る。たとえば、霧が峯牧舎跡(1650m高)には、同高位の他地には決して見ない長大なオオミソソバ・オオイヌタデ・グンバイナズナ・ヤエムグラ・ナギナタコウジュ・アカザ等、われわれの住居地近く常にある人里植物が、いまだに茂り合っている。特にアカザは、有機質による土地汚染を示す有力な指標植物と筆者は考えている。アカザは窒素分の多いところでは身長を越えるが少ないと矮小になるか全く育たない。種子散布力つよくまた標高1700mあたりまでも生育可能な点も指標植物として好都合である。

地と牧野（従って高地）という社会的要因によるもので、ちの、番所、三城が前者を代表し、美が原の外、高地のほとんどが後者である。従って低地であっても、都会からの人や車が絶えず押し寄せる所では標高に関らず新群の比率が高くなる。旧群は農耕集落の多い低地に多いのであるが、1,400 m高を境に農耕は終るため、これより上は新旧比が逆転する。しかし、実数では縞枯に、スカンダゴボウ・ミミナグサなど旧群類が少なくない。このことは前述のように窒素汚染を思わせる意味で問題であろう。

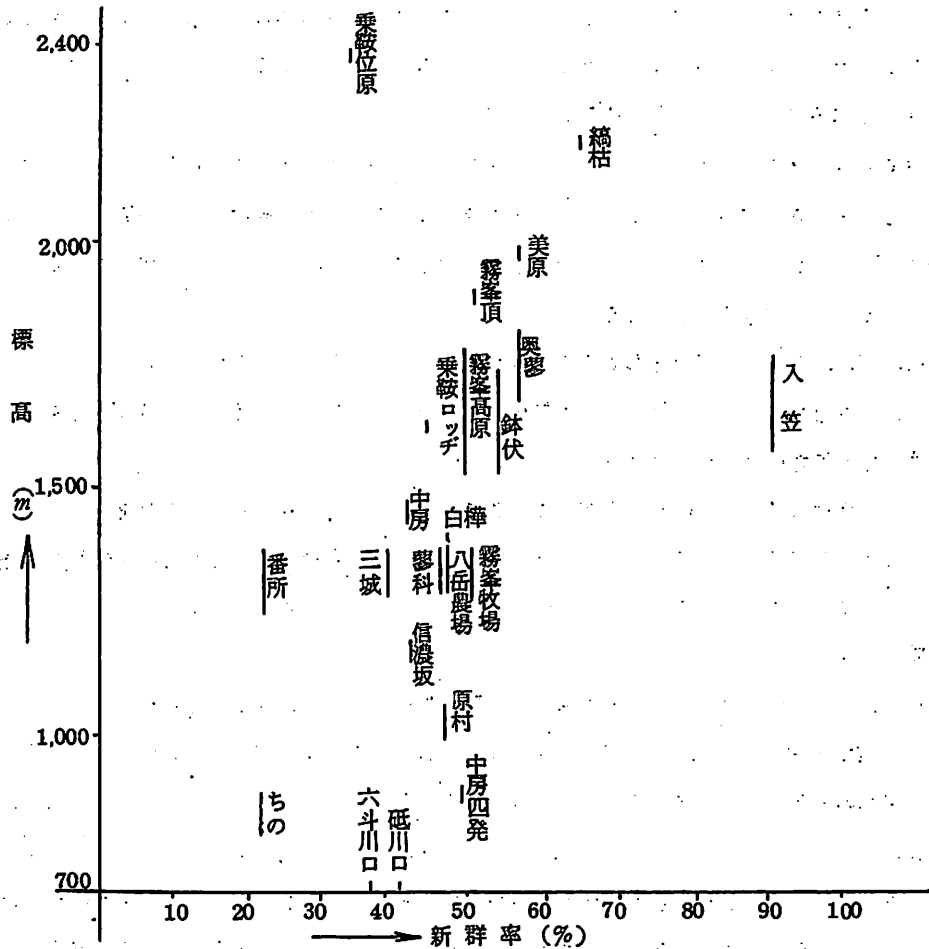


図3 人里植物中帰化植物の百分率（新群率）

6. 人里植物の1年草比と標高

ここにいう1年草比とは、全人里植物に対する1年草の種数の百分率である。図4により、高度と共に1年草比は減る。減率は2.7%毎100 mである。

中信の平坦面で林野にふつうの草本444種（表1）を検すると、内多年草最多で405種、2

年草僅かに20種、1年草はさらに少なく18種でその比率は4%にすぎない。しかし中信平坦面の人里植物の1年草比は表1により、新旧それぞれ35%、32%である。(現在日本の帰化植物472種のうち1年草比は45%、また熱帯系帰化植物62種のうちには73%ふくまれる。)このように、平坦地の人里植物に含まれる1年草は、周囲の群落の4%に比しはるかに多い。しかしこの面における新裸地の先駆植生(松本筑摩高校新グラウンド2m²わく等間隔抽出20サンプル)では75%が1年草であった。これにより、平坦地では、新裸地の二次遷移の出発点では断然1年草多く、遷移の進むに従ってこの値が減じ、やがて周囲の持続群落の9%に近づくことを知る。

これより上、1,300~1,400mまでは大方低地に似て1年草20~35%、ブタクサはこの辺で終る。水田雑草イヌビエその他皆ここまで。

1,500~1,800mでは、5~25%と減じ、この辺までで消える1年草は多い。ナギナタコウジュは1,800mで矮小となる。(この植物は1,600mまでは裸地回復の先駆者)日本全土の広布種アレチマツヨイグサ・ヒメジョオンもこの辺まで。この付近の高原の群落の1年草比は僅か2%であることは注意すべきであろう。

更に、車山、稿枯、位が原と順に2,000mを越えて1年草は絶える。しかし、2年草の比率はこの標高でも意外に多い。2年草は、1年草の持つ強い種子繁殖力と多年草の越冬性を兼ね具え、積雪寒冷地の裸地には有利と考えられる。

1年草の裸地優勢は、低位平坦面で特に明瞭であるが、1,400mまでその力を発揮し、それより上は2年草多年草にゆずる。しかし多年草の場合も、現地群落のものよりも種子繁殖力の強い種が働いている。(クサイ・クロコヌカグサ・エゾノギンギン・シロツメクサ等)。

7. 結 び

人里植物を新旧両群に分けて、その種数、新群種数比、1年草比等につき、それぞれ垂直変化を図表化して検討を試みる中で、自然開発の異常性が至るところで浮き彫りにされて来た。標高に応ずる人里植物の種数の変化の不自然さだけでも、異常開発に気付かざるを得ない。新群比の値が低地から高地へ交叉する事実も心配になるし、1年草が異常なまでに高く上っていることも、開発の荒らさを物語っている。さらに窒素指標植物の多生は、亜高山帯の植物にとってはまさに大きな公害物質の日々に蓄積されている事実として受けとめなくてはなるまい。温度の不足する亜高山帯に自浄作用を期待することはできない。さらにこれに伴って廃棄される化学的公害物質に対してこの自然には何の力もない。(それは自然の責任ではあるまい。)

高地に上った人里植物は、いま、厳しい気候の中で、剥ぎ取られた緑被を補いながら、異常事態を訴えている。われわれは謙虚にこの訴えをきかなくてはならない。

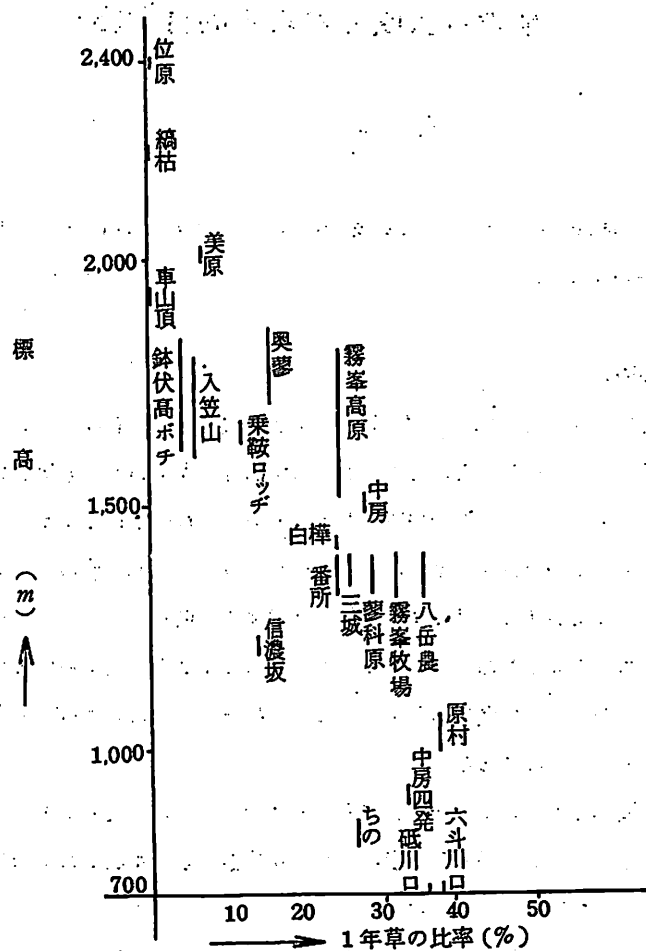


図4 人里植物中1年草の比率と標高

この研究を進めるに当り、よきご指導とご援助を頂いた山梨女子短大長田武正教授及び信州大学清水建美教授に謝意を表し、また、長野県科学振興会より補助金の交付あり、調査に予定以上回を重ねることができたことを満足に思う。

主 要 文 献

- 日本帰化植物図鑑 (長田武正) 人里の植物 I, II (長田武正) 日本植物図鑑 (牧野富太郎) 原色日本植物図鑑 (保育社) 原色現代科学大事典 (学研社)
- 琉球植物誌 (沖縄生物教育研究会) 熊本県植物誌 (熊本記念植物採集会)
- 中部信州帰化植物 (長野県植物研究会誌第6号) 帰化植物の調査から霧ヶ峯の現状を訴える (長野県植物研究会誌第5号)