

海岸砂丘地におけるチガヤの生態と利用

愛媛大学農学部 江崎 次夫

1. はじめに

海岸林は、飛塩の抑止、強風の減風、津波や高潮の被害軽減など、我々の生命と財産を守るうえで、非常に重要であるが、その海岸林を前面でしっかりと支えているチガヤなどの草本類も重要であり、同じ次元で評価されるべきであると考えている。

海岸砂丘地の草本植物は、飛砂防止、前砂丘の固定化や木本植物への植生を移行させるなど、大きな役割を果たしている。特に、台風、地震に伴って発生する高潮や津波の際には、前砂丘がチガヤなどの草本植物で固定されているか否によって、主砂丘のクロマツを主体とした海岸林が十分に機能を果たすかどうか定まってくる。

このことが改めて実証されたのが今回のスマトラ沖地震に伴う大津波である。具体的には、海岸林の前面の砂浜が植物で固定されている場所では、後背地の海岸林がその機能を十分に発揮し、被害が比較的軽便であったが、前面の砂浜が固定されていない場所では、海岸林が大きな被害を受けていた。これから、改めて前砂丘や砂浜をチガヤなどの草本類で覆うことの重要性が認識されている。

砂丘地の草本植物としては、日本ではハマニク、コウボウムギ、ケカモノハシおよびハマヒルガオなどが砂草植物として広く認知され

ている。ところが最近、日本や韓国の砂丘地および堤防のり面¹⁾では、未認知のイネ科のチガヤが旺盛な生育を示していることが確認され²⁾、その強い生命力と繁殖力に注目が集まりつつある。

そこで、今回、海岸砂丘地における草本植物の役割と求められる条件などを明確にすると共に、日本の庄内砂丘地、虹の松原砂丘地および韓国の薪斗海岸砂丘地に侵入しているチガヤの現地調査結果を基に、チガヤが海岸砂丘地や砂地の固定化に有効であることを述べる。

2. 海岸砂丘地における草本植物の位置付け

海岸砂丘地における草本植物は、前砂丘を含む海岸林前面の砂地を被覆し、飛砂防止と砂地の固定化に有効である。また、後背地の海岸林(クロマツ林)を飛砂および飛塩から「保護する」と共に、新しく海岸林を造成のための砂地の固定化としての「つなぎ」の役目も有していると位置付けるべきであろう。

さらに、汀線近傍では海岸林がもともと成立不可能であるため、飛砂防止と砂地の固定化には、石垣、コンクリートなどの莫大な経費を必要とする物理的な方法を除外すれば、チガヤなどの草本植物以外は考えられない。草本植物の役割は次の通りである。

1) 飛砂の防止

- 2) 砂地の固定化
- 3) 海岸林（クロマツ林）の保護
- 4) 砂地を固定し、新しい海岸林の造成（拡大）へのつなぎ

3. 海岸砂丘地の草本類に求められる条件

- 1) 飛砂・飛塩および強風に耐え得ること
- 2) 乾燥に強いこと
- 3) 痩せ地でも生育可能であること
- 4) 繁殖力が旺盛であること
- 5) 地上部を全面的に覆うこと
- 6) 根系が地下深くまで侵入すること
- 7) 酸性およびアルカリ土壌で生育可能であること
- 8) 根系の発達する植物で引張り強さなどが大きいこと

4. 海岸砂丘地土壌の理化学性および化学性

一般的な農地や山地に比べると、砂分が非常に多く、土性は砂土である。特に腐植量とN含有率が少ない³⁾。

5. チガヤの一般的な特徴³⁾

- 1) 日本では、北は北海道から南は九州沖縄まで広範囲に分布している。韓国や東南アジアでも分布が認められる。
- 2) 強アルカリから強酸性土壌まで生育が可能である。
- 3) 同じイネ科のススキとは異なって全面的に広がるので、ススキのように株間が侵食されるような欠点が認められない。
- 4) 海岸砂丘地への侵入は、当初は飛来種子による有性繁殖であるが、その後は地下茎による無性繁殖である。
- 5) 砂に埋もれても枯死せず、強い生命力を

有する。

6. 生育状況

1) 庄内砂丘地の侵入したチガヤの生育状況

全国各地の砂丘地においては、海岸植生のハマニンニクおよびコウボウムギ等が植栽されている地域にイネ科の多年草であるチガヤが種子の形態で侵入し、その後、旺盛な無性繁殖によって群落を形成している箇所がかなり見うけられる。そこで、筆者らは、チガヤを海岸砂丘地用の植生として、当初より海岸砂丘地に導入するための基礎的資料を得るため、日本海に面した山形県の庄内砂丘地において、植栽されたハマニンニクに代わって優占種となりつつあるチガヤの刈り取りおよび掘り取り調査ならびに周辺での土壌調査を実施した。

調査地は、山形県酒田市浜中地区の庄内砂丘地において、飛砂量および堆砂量の測定のために汀線に直角に引いている基線の北側50cmに設定した。調査地は100m×100mであり、その中でチガヤが群落を形成している場所、ハマニンニク、コウボウムギの中にチガヤが侵入している場所および未だチガヤが侵入していないハマニンニクならびにコウボウムギの場所に、50cm×50cmの調査区を設定した。そして、地上部は10cm階毎に層別に上部より刈り取り、地下部は10cm毎に30cm深まで層別に掘り取った。地下茎および地下葉茎は長さ重量をすべて実測した。一次根等は、50本の長さとその重量を実測し、重量換算によって全長を求めた。土壌の理化学性の定量分析には、表層から10cm深までのものを用いた。

表-1に刈り取りならびに掘り取り調査結果を示す。群落内のチガヤは、愛媛県の重信川堤防のり面¹⁾のそれに比べると、草丈、密度はほ

表-1 刈り取りおよび掘り取り調査結果

場 所	草丈 (cm)	成立本数 (本/m ²)	地上部重 (g/m ²)	地下部重 (g/0.3m ³)	根系長 (cm/0.3m ³)	T/R 率
庄内砂丘地						
チガヤ群落	100	592	644	525	670	1.23
チガヤ侵入地		244	459	346	523	1.33
チガヤ	100	100	189			
コウボウムギ	50	32	47			
ハマニンニク	80	112	223			
チガヤ未侵入地		304	1,065	300	414	3.55
コウボウムギ	60	84	300			
ハマニンニク	60	220	765			
重信川堤防のり面						
チガヤ群落(倒伏型)	65	525	1,498	947	1,044	1.58
チガヤ群落(直立型)	100	680	1,110	1,683	2,365	0.66

ば一致している。しかし、地上部の現存量は43～68%，地下部のそれは31～55%，全体では42～48%であり、著しく差が認められる。砂丘地では、飛砂、塩分、強風および乾燥等、植物の生育にとって環境条件が非常に厳しいので、堤防のり面等の一般的な生育地に比べ、現存量が少なくなることも考えられる。

また、チガヤの草丈は100cmであるが、この丈から判断する限り、重信川流域の直立型に該当する。しかし、成立本数、地上部重、地下部重、根系長、T/R率から判断すると倒伏型にも該当している。従って、現段階では、庄内砂丘地のチガヤは倒伏型に属するか直立型に属するかは明確ではない。庄内砂丘地のチガヤ侵入地や未侵入地における土壌のpH、土性および腐植量やN、P₂O₅、K₂Oの含有量や率には、大きな相違は認められない。しかしながら、重信川堤防のり面のチガヤ生育地におけるそれと比較¹⁾すると、かなり異なるようである。その中でも特に土壌pHに相違が認められる。庄内砂丘地のチガヤ侵入地の土壌pHは6.5～7.8であるのに対し、重信川堤防のり面のそれは4.7～5.6であり、チガヤは、土壌pHに対して非常に広い幅を有し

ていることが明らかである。このことは、重信川堤防のり面におけるチガヤ生育地の土壌pHの改変実験からもある程度予測されたことであるが、砂丘地という実際の生育地におけるデータからもこのことが実証されたことになる。このように、チガヤの土壌pHに対する適用範囲が広いことは、利用する立場から考えれば、非常に好ましいことである。

2) 庄内砂丘地に侵入したチガヤの根茎の生育特性

庄内砂丘地に侵入しているチガヤと植栽されているハマニンニクの根茎の成長形態を調査し、チガヤの生育特性について検討を行った。

調査地は山形県酒田市南部に位置する庄内砂丘地内の赤川の右岸側に設定した。最初に汀線に直角になるように、河口から北に0.6Km地点にAラインを、1.8Kmおよび1.84Km地点にBラインならびにCラインを引いた。次に各ライン上に4ヶ所ずつ計12箇所に50cm×50cmの試験区を設定した。チガヤとハマニンニクの試験区は6箇所ずつの同数とした。調査では地上部は10cm毎に層別に上部より刈り取り、地下部は5cm毎に65cm深まで層別に掘り取った。これらは実

験室に持ち帰り、長さ1 cm程度に細かく切断し、105℃で24時間乾燥して、乾物重量を求めた。Aラインは堆砂量の多い箇所である。BおよびCラインは堆砂量の少ない箇所であり、腐植層が形成されている場所もある。調査では、最初にAラインとBラインに囲まれた範囲の24箇所でチガヤとハマニンニク根茎の発達調査を行った。次に12箇所の試験区で刈り取りおよび掘り取り調査を行った。

(1) 根茎の発達状況

チガヤとハマニンニクの根茎の発達状況には、相違が認められた。堆砂量の少ない箇所では、チガヤの根茎は、立体的に3～4本に分岐していた。ハマニンニクは2本に分岐し、伸長方向にはほぼ水平に広がっていた(図-1)。一方、堆砂量の多い箇所では、チガヤの根茎は地表面近くまでは、垂直に伸びて、その後3～4本に

分岐するものがほとんどであった。これに対し、ハマニンニクは1本の地下茎が地表面近くまで伸びた後、水平に2本に分岐するものと、古い葉茎の基部から複数の地下茎が一斉に伸長し、それが水平に2本に分岐する2つのタイプが認められた(図-2)。以上のことから、堆砂量の少ない箇所では、チガヤはハマニンニクに比べ、ある程度の角度をもって密に広がるものと考えられる。堆砂量の多い箇所では、チガヤは、地下茎が地表面に向かって伸長し、その後面的な広がりを示すものと判断される。

(2) 掘り取り調査

チガヤおよびハマニンニクの地下部の現存量は、堆砂量の少ない箇所では、地下茎を地表面に向かって伸長させることができず、ほぼ水平にしか伸びないために、地中深くなるに従って

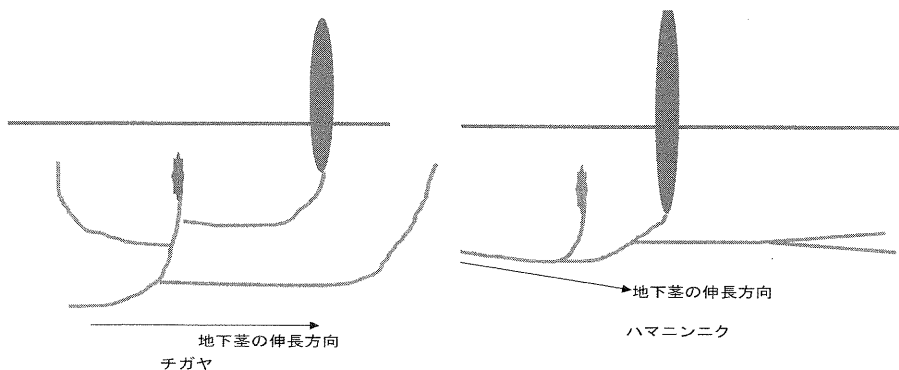


図-1 堆砂の少ない箇所の根茎の発達状況

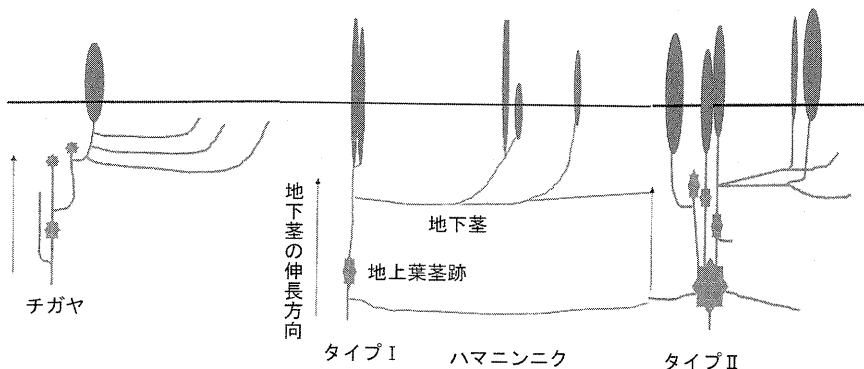


図-2 堆砂の多い箇所の根茎の発達状況

現存量が減少するL字型を示した。堆砂量の多い箇所の現存量は、両者共に地下葉茎と地下葉茎跡の土壤深で地下部の現存量が多くなる逆J字型を示した。チガヤでの地下部の現存量の最大を示す土壤深は、堆砂量の多少に関わらずハマニンニクに比べ深かった。これらのことから、チガヤは海岸砂丘地に対して高い順応性があると考えられる。

3) 虹の松原に侵入したチガヤの生育

冬季北西の季節風が大陸より強く吹き付ける佐賀県の虹の松原で調査を行った。研究対象地は、佐賀県唐津市から東松浦郡浜玉町にまたがる虹の松原の砂丘地である。飛砂量および堆砂量の測定のために1,000×1,000mの調査地を汀線に直角に引いている基線の東側に設定した。調査地の中でチガヤが群落を形成している場所、他の植物と混成している場所に、それぞれ50cm×50cmの調査区を設定した。そして、地上部は10cm階毎に層別に上部より刈り取り、地下部は10cm毎に30cm深まで層別に掘り取った。地下茎および地下葉茎は長さと重量をすべて実測した。一次根等は50本の長さとその重量を実測し、重量換算によって全長を求めた。土壤の物理性と化学性の定量分析には、表層から10cm深までのものをを用いた。また、掘り取り直後の一次根の引張強度を、引張試験機レオナーRE3305を用いて測定した。刈り取りおよび掘り取り調査結果を表-2に示した。

チガヤ混生地のチガヤはチガヤ群落地に比べ、成立本数も少なく草丈も低い。この混生地は汀線に近くチガヤの侵入は比較的新しいものと考えられる。今後、経過年数の増加と共に、チガヤの草丈から判断してその他の植生が減少し、チガヤの単純群落に近づいていくものと推察される。単純群落にいたるまでの年数は、庄内砂丘地や愛媛県の重信川堤防のり面での調査結果から推定すると5～6年程度ではないかと考えられる。チガヤ群落の草丈は、庄内砂丘地等と、他の場所の草丈を比較すると相違は認められないが、成立本数、地上部重、地下部重および根系長は、30～50%程度である。これらのことからこのチガヤ群落地は、チガヤ混生地から群落地に遷移が進んだ直後ではないかと判断される。これから経過年数の増加に伴って質的にも量的に充実したチガヤの群落に推移していくものと考えられる。チガヤ混生地および群落地のT/R率は1.1前後であり、この値をみる限り、虹の松原の砂丘地に侵入しているチガヤの種類は直立型と判断される。土壤の物理性と化学性は、表-3および表-4に示した。

チガヤ混生地と群落地における物理性は土壤硬度を除いて大きな相違は認められない。土壤硬度が大きく異なるのは、チガヤ混生地の近くに汀線に並行に車道兼遊歩道が走っており、この影響で踏み固められた影響によるものと判断された。粘土分が認められない点は、庄内砂丘地のチガヤ生育地と同様であり、これは砂丘地

表-2 刈り取りおよび掘り取り調査結果

場 所	草丈 (cm)	成立本数 (本/m ²)	地上部重 (g/m ²)	地下部重 (g/0.3m ³)	根系長 (cm/0.3m ³)	T/R 率
チガヤ混生地						
チガヤ	53	40	111.04	100.12	116	1.11
その他	50	112	168.00	183.68	—	
チガヤ群落	110	244	477.00	447.52	421	1.07

表-3 土壌の物理性

場 所	土壌の母岩	比重	砂 (%)	シルト (%)	粘土 (%)	土性	土壌硬度 (mm)
チガヤ混生地	花崗岩	2.65	99.5	0.5	—	S	3~13
チガヤ群落	花崗岩	2.64	99.6	0.4	—	S	1~4

表-4 土壌の化学性

場 所	pH (H ₂ O)	EC (μ S/cm)	腐植 (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)
チガヤ混生地	4.4~5.0	20.7~57.1	0.7~1.4	0.07~0.09	8~13	9~10
チガヤ群落	4.6~5.0	30.6~46.8	0.7~1.9	0.09~0.18	8~14	10~14

に特有の性質ではないかと考える。腐食量はチガヤ混生地および群落地共に、一般的な植物の成長に必要とされる5%に比べると非常に少なく、Nの含有量も少ない。砂丘地帯では、一般的に腐食量とNの含有率が少ないといわれているが、この虹の松原の砂丘地でも同じような傾向である。また、チガヤの生育地では飛砂量が他の場所に比べ少なかった。一次根の引張強度試験では、最大荷重は直径の1.2~1.5乗に比例して増大傾向を示した。庄内砂丘地や重信川堤防のり面でも同様な傾向が認められている¹⁾。このことから、チガヤの一次根の引張強度は生育場所に関係なく、全国的にはほぼ一定になるのではないかと推察²⁾される。

4) 韓国泰安半島薪斗海岸砂丘地に侵入したチガヤの生育

韓国忠清南道泰安半島の薪斗海岸砂丘地は、面積約98haを有し、海岸砂丘地としては、韓国でも最大規模である。約20年前まで、この砂丘地には植生がほとんど皆無の状態であった。その後、主砂丘の後背にニセアカシアを植栽した。植栽後、砂の移動が減少し、ハマニンニク、ハマゴウおよびチガヤなどが侵入してきた。なかでもチガヤは、砂丘地全体に広く分布生育しており、その群落内には自然侵入したクロマツが

認められた。

そこで、韓国でも最大規模の海岸砂丘地に侵入しているチガヤとクロマツに注目し、韓国においてもこのチガヤ群落を利用して、クロマツを実生から生育させてクロマツ林を造成するため、平成16年8月26日に現地調査を行い、チガヤの生育特性について検討を行った。

調査では、まず最初に砂丘地全体の植生の分布状態を把握した。次に、汀線に直角に基線を引いた。そして、汀線から30m地点、60m地点、90m地点 および120m地点に1m×1mの試験区を設定し、それぞれの試験区を No.1, No.2, No.3およびNo.4と定めた(図-3)。

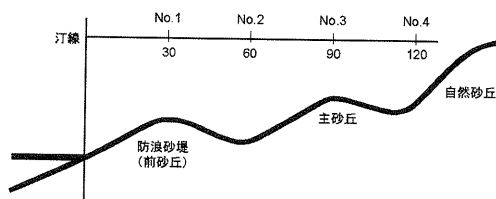


図-3 基線の断面と植生および土壌調査地点

調査では、それぞれの試験区内でのチガヤの草丈および成立本数を測定した。また、試験区内の表層から10cm深までの土壌を採取して、土壌の化学性と物理性の分析に供した。その結果は表-5に示すようである。

(1) 砂丘地全体の植生の状況

汀線から防浪砂堤に向かっては、ハマニンニ

表-5 土壌の化学性と物理性

試験区	pH (H ₂ O)	EC (μ S/cm)	腐植 (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)	土性
No.1	7.92	41	0.107	—	6	13	S
No.2	6.35	6	0.072	—	5	6	S
No.3	5.84	4	0.110	—	10	10	S
No.4	5.08	11	0.792	0.02	12	12	S

クの分布が認められた。防浪砂堤から主砂丘までと、それ以外の場所では、チガヤ、ハマゴウおよびハマナスなどの分布が認められた。砂丘地全体としては、チガヤの群落が随所に形成されており、チガヤがこの砂丘地の優占種であった。また、樹齢6～10年で樹高100～170cm前後のクロマツ6本も確認された。

(2) 各調査区におけるチガヤの生育状況

No. 1～No. 4までの試験区におけるチガヤの生育状況は、表-6に示すようである。生育場所の違いによって生育量に大きな相違点は認められなかった。生育量は日本の庄内砂丘地や虹の松原砂丘地に比べると、やや少ない傾向であった^{1) 2)}。これには、チガヤが侵入してから期間が短いことと、前者に比べ薪斗海岸砂丘地の土壌の化学性が劣ることが影響している可能性が考えられるが、断定するにはさらに詳細な調査が必要である。

5) チガヤが侵入した砂丘地の土壌特性

海岸砂丘地のうち、冬季、北西の季節風が我が国で最も強いといわれている山形県の庄内砂丘地と、九州でも比較的強く吹くといわれている佐賀県の虹の松原砂丘地に侵入したチガヤ生育地の土壌のpHと土壌硬度について調査を行い、チガヤの生育特性について検討を行った。

調査は山形県の庄内砂丘地と佐賀県の虹の松原砂丘地とで実施した。調査ではチガヤ生育地の表層から15cm深までの土壌をビニール袋に採取すると共に、周辺土壌表面の土壌硬度を山中式土壌硬度計で10箇所測定し、平均値をその生育場所の土壌硬度とした。採取した土壌は実験室に持ち帰って風乾し、風乾土壌100gに蒸留水200gを加え、1時間振とうした後、その上澄み液のpHを東亜pH計で測定した。なお、これらの調査は、チガヤの単純群落地と他の植生との混生地でそれぞれ実施した。土壌のpHと土壌硬度との関係は図-4に示すようである。

表-6 チガヤの生育調査結果

試験区	汀線からの距離 (m)	平均草丈 (cm)	成立本数 (本/m ²)	チガヤ以外の植生
No.1	30	72	140	ハマニンニク ハマナス ハマゴウ
No.2	60	85	176	ハマナス ハマゴウ
No.3	90	75	156	—
No.4	120	70	144	—

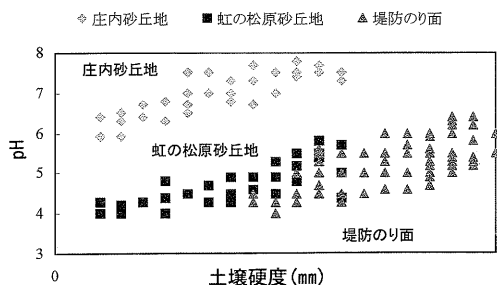


図-4 土壌のpHと土壌硬度との関係

同一の土壌硬度では土壌のpHは虹の松原で低く、庄内砂丘地で高い値となった。庄内砂丘地で土壌のpHが高いのは冬季、北西の季節風によって海からの飛来物質、すなわち Na^+ などの塩基類が増大するためではないかと考えられる。これに比べて、虹の松原砂丘地の土壌pHが低いのは、前者に比べると、北西の季節風が弱く、海からの影響をあまり受けていないためだと考えられる。チガヤと他の植生との混生地と、単純群落地とでは、後者の土壌pHが低下傾向にある。これは、チガヤが広い適応性を示しているものの、チガヤの生育により最適な適応範囲に向かっているためではないかと判断される。

また、土壌硬度も単純群落に向かうに従って低下傾向にある。チガヤは当初、飛散してきた種子によって繁殖するが、その後は地下茎によって繁殖を繰り返すため、この影響を受けて、地表面近くが柔らかくなるためではないかと考えられる。砂丘地では、チガヤと他の植生との混生地と単純群落地とで、後者の土壌pHや土壌硬度が低下傾向にある。同様な傾向は、堤防のり面や造成のり面でも認められている。

以上のことから、チガヤの生育地では、チガヤが他の植生と混生する侵入初期は、土壌pHと土壌硬度が高く、単純群落に近づくにつれて、それらは次第に低下傾向を示すのではないかと考えられる。

6) 砂丘地に侵入したチガヤの生育と土壌硬度

海岸砂丘地および堤防のり面のチガヤ生育地において、チガヤの生育と土壌硬度との関連についての調査を行い、チガヤの生育特性について検討を行った。

チガヤに関する試験地は、海岸砂丘地を中心に全国11箇所設定しているが、今回の調査はこの内、山形県の庄内砂丘地、佐賀県の虹の松原砂丘地（図-5）および松山市を東から西に流



図-5 チガヤ群落内に侵入したクロマツ

下する重信川の堤防のり面で実施した。調査ではチガヤの単純群落地と他の植生との混生地内に50cm×50cmの試験区を土壌硬度別にそれぞれ3箇所設定し、地上部を刈り取りとって、草丈および成立本数を測定した。その後チガヤを実験室に持ち帰り、長さ1cm程度に細かく切断し、105℃で24時間乾燥して、乾物重量を求めた。土壌硬度は山中式土壌硬度計を使用し、試験区

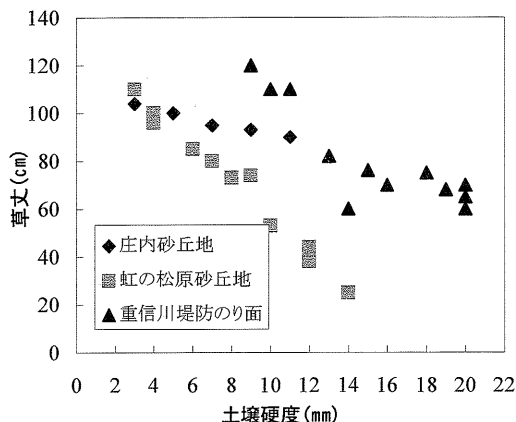


図-6 草丈と土壌硬度との関係

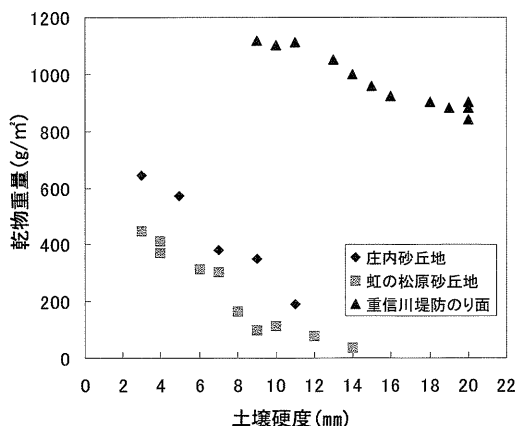


図-8 地上部乾物重量と土壌硬度との関係

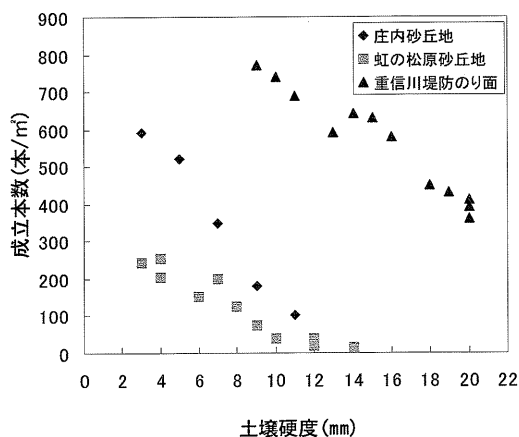


図-7 成立本数と土壌硬度との関係

周辺で20箇所測定し、平均値をその生育場所の土壌硬度²⁾とした。

山形県の庄内砂丘地と佐賀県の虹の松原砂丘地における草丈、成立本数および乾物重量と土壌硬度との関係は、図-6～8に示すようである。

草丈、成立本数および乾物重量は土壌硬度の低下に伴って増大傾向を示している。これは、土壌硬度の低下に伴って、根系の発達が促進されるのと、土壌硬度の低下と並行して土壌pHも低下するため、よりチガヤの生育に適した環境条件が整備されるためであると考えられる。また、これと並行してチガヤは他の植生との混生地から単純群落に移行することが確認された。

堤防のり面においても、図-6～8に示すように砂丘地と同様な傾向が認められた。堤防のり面は、築堤当初、土壌硬度を25mm程度に締め固めている関係で、あまり低い土壌硬度の場所は認められていない。堤防のり面へのチガヤの侵入形態は、当初は飛散してきた種子によるが、その後は地下茎によって繁殖を繰り返す。このため、侵入初期と他の植生との混生地では、土壌硬度が群落地に比較すると高い²⁾。

また、土壌のpHもやや高いことが確認されている。その後、単純群落に進行するに従って、土壌硬度が低下し、草丈、成立本数および乾物重量も増大傾向を示した。

以上のことから、チガヤの生育地では、他の植生と混生する侵入初期は、土壌硬度が高く、単純群落に近づくにつれて、それらは次第に低下傾向を示し、草丈、成立本数および乾物重量は増大するものと結論づけられた。

7. 根系の引張り強さ

一次根の引張り強度試験では、チガヤの生育場所に関係なく、最大荷重は直径の1.2～1.5乗に比例して増大傾向を示した。また、ハマニシクやコウボウムギの間でも同様な関係が認

められ、チガヤとの間には差異は認められなかった¹⁾。

庄内砂丘地での調査結果を基に、 $1 \times 1 \text{ m}$ で深さ30cmまでの総引張り強度を試算すると、チガヤ純群落4,581kg、チガヤ未侵入地（コウボウムギ、ハマニンニク）2,897kg、チガヤ侵入地（チガヤ、コウボウムギ、ハマニンニク）2,484kgであった。なお、愛媛県重信川の堤防のり面のチガヤ純群落地の試算値は、5,356～12,513kgであった。

8. おわりに

海岸砂丘地や砂浜を草本植物で覆い、飛砂を防止して砂地を固定化させることは、後背地の主砂丘にクロマツを主体とした海岸林を造成するうえで必要不可欠である。筆者らの研究グループは前砂丘や汀線付近でも旺盛な生育を示す侵入草本植物のチガヤに注目をして研究を進めている^{1) 2) 3)}。

これからは日本各地や韓国の海岸砂丘地におけるチガヤの侵入および生育状況を明らかにしながら、防災的機能の視点からその利用性の検

討を試みなければならない。特に、地上部や根系部の形態的特徴を明らかにすると共に、従来から砂丘地植物として利用されているハマニンニク、コウボウムギおよびケカモノハシ等との比較検討が重要である。最終的には、その特性を生かした利用方法を、播種、分根等を含めて具体的な数値で表すことが必要であると考え。

今後は、これまでの成果を生かして、次のクロマツ林移行への過程について具体的な研究を進めたい。

引用文献

- 1) 江崎次夫, 岩本徹, 全 権雨, 井門義彦 (1999), 堤防のり面に導入したチガヤの現存量, 雑草研究, 42, 別号, 228-229
- 2) 江崎次夫, 井上章二, 藤久正文, 河野修一, 全 権雨 (2003), チガヤの生育と土壌硬度, 雑草研究, 48, 別号, 170-171
- 3) 江崎次夫 (2005), 畦畔植生としてのチガヤの活用法, 在来植生を利用した畦畔のり面の省力的植生管理技術, 1-13

— 防除指導手帳 —

企画・編集／JA全農肥料農薬部
B6判(ポケット判) 350頁 3,500円(税込)

主要作物（稲、麦、豆類、芋類、野菜、果樹）の病気・害虫・雑草をカラー写真で掲載し、病徴と診断。害虫の形態・生態と被害、雑草の形態及び防除のポイントと適用薬剤を解説。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665