

2 在来植物の採取(種)範囲区分について —ススキの採取(種)地域区部(案)—

2.1. 在来植物の採取(種)範囲区分の必要性

2.1.1. (外国産)在来植物を多用するに到った経緯

平成 2(1992)年の国連環境会議(リオサミット)において生物多様性条約の署名が行われ、翌年、我が国は生物多様性条約を締結した。斜面・法面緑化においてその影響が如実にあらわれたのは平成 17(2005)年に「外来生物法」が施行されたことに関連して「要注意外来生物リスト」が環境省の HP に掲載されてからのことである。

そこでは、過去半世紀以上に渡って行った緑化工の実績、及び緑化工の専門家の意見に対し耳をかたむけることなく、生態学の理念理想に基づいた意見のみで外来牧草を「悪者」と断じ、緑化工に用いられてきた緑化植物の主立った外来牧草を使用自粛へと追い込み、(外国産)在来植物使用する方向へと誘導した。結果、(外国産)在来種を用いることが生物多様性保全に配慮した緑化だとの神話を作りだし、自然公園を含む全国の法面が中国産ヨモギ等(外国産)在来種で埋め尽くされ、ヨシススキなど非意図的外来植物の侵入・定着を許す結果となってしまった。

当協会では、4 省庁による「緑化植物取り扱い方針検討調査」などに委員を派遣し、当初からこのような問題が発生する恐れを指摘し続けた。その意見が取り入れられたのは、問題が顕在化した後、平成 27(2015)年に公表された「生態系被害防止外来種リスト」、その翌年公表された「自然公園法面緑化指針」によってであった。過ちが正されるまで 10 年の歳月が経過しており、外来牧草「悪者」神話は、強固なものとなり固定化され現在も外来牧草は「悪者」との意識を持つものは多い。

当協会では、外来牧草「悪者」神話を払拭し、外来牧草の適正な活用を行うべく提言・啓発に努めてきた。ただし、外来牧草の適正な活用とは生物多様性保全を否定するものではなく、外来牧草により侵食防止を行った箇所は、短期間で周辺植生から在来植物の侵入が始まり、ススキなどの高草高草本類→中低木類叢林→中高木林へと推移(遷移)し自然回復・生物多様性保全が行われるというこれまでの施工実績・事実を踏まえての提言・啓発である。また、現状の斜面・法面緑化が市場単価を用いて設計・施工されているという現実を踏まえ、市場単価に組み込まれている主体種子を用いるという制限の中での実際的な取り組みについて提案・提言を行ってきたものである。

2.1.2. 生物多様性保全行政の動き

生物多様性保全は条約締結によるとりくみである。条約により作成を義務づけられている「生物多様性国家戦略」の第三次改訂にあたり、「既存施策への生物多様性の視点を反映・内部化を図る」と閣議決定している。条約の示すところ、また、閣議決定により生物多様性保全を行政の内部目的化を図り、全国フラットに展開すると決定したのであり、関係する法もその主旨に添った方向で制定されている。

条約、法で定めた生物多様性保全の取り組みであるが、斜面・法面緑化分野においては理念理想を示すのみで、現実・実際の取り組みを行うという方向での取り組みがなされていないことが大きな問題である。法で定めた方向性であるから、現実の取り組みが可能となるまで行政が主導し指導するということが本来の姿と考える。

外来牧草が、真に生物多様性保全の取り組みを疎外する「悪者」であるならば、法等によってその使用を制限、あるいは禁止すべきであるし、合わせて、その代替となる緑化植物を明示する、あるいは確実に生物多様性保全を実施することができるよう資材、工種、予算まで含めた一貫したルールを定めて示さなければならない性質の取り組みであるはずだが、そのような取り組みを行うこ

となく、良きに計らえと現場サイド丸投げを続けてきたのである。

生態学においても、外来牧草は生物多様性保全をはかる上で障害となる「悪者」と喧伝するだけで、それに変わる植物材料、工種に対する提言・提案を怠ってきた。そのしわ寄せは、発注者、施工者という末端につけ回されて来たのである。

当協会が行った各県技術管理課(建設・農林)に対するアンケート結果では、生物多様性保全に配慮し外来牧草を用いないという意見と、侵食防止を行うことで十分であり、その為に外来牧草を用いるという意見に真っ二つに分かれているという事実からも設計・積算サイドの混乱をうかがい知ることができる。

生物多様性保全にたいする行政の一貫性を欠いたことが、法面緑化不成績地を増加させているという現象となって現れているといえる。

行政の内部目的化するとした生物多様性保全の取り組みであり、斜面・法面緑化においても生物多様性保全に配慮した取り組みが可能となるよう、真摯なる行政の取り組みをお願いしたい。

2. 1. 3. シカ食害対策としてのインセンティブ

生物多様性保全に配慮した斜面・法面緑化を行う主たる目的は、地域に自生する植物(在来植物・地域性種苗)との亜種レベルでの交雑(遺伝子汚染)の問題である。

このため、当協会では 4 省庁による緑化植物取り扱い方針検討調査委員会や関係学会・識者に対して、この 15 年以上にわたり在来植物の採取地範囲を定めるよう要請を行い続けてきた。しかしながら、資料が少なく、科学的な根拠を持って採取範囲を示すことのできる状態ではないとし、現在に到るまで採取(種)範囲区分が示されるに到っていない。

条約に基づく国策として実施した生物多様性保全の取り組みであるにも係わらず、15 年を経過した現在まで、斜面・法面緑化に対する生物多様性保全の主目的である在来植物の遺伝子汚染を防ぐための採取(種)範囲区分を示さないということは問題である。在来植物は市場性を有しないものであるから、行政として毎年の使用量を示さないと市場が形成されないからである。

当協会はこの 15 年にわたり、在来植物の採取範囲を示すよう要望し続けているが、現在は自然公園内においても外来牧草を用いるという方向、すなわち、従来は「悪者」として否定していた外来牧草を用いて侵食防止を行った後、自然侵入を待ち受けるという受け身の生物多様性保全へと変化してきていることより、施工当初に在来植物を使用するという積極的な生物多様性保全の取り組みは後退気味と感じている。

これでは、生物多様性保全に対する取り組みを強要され続けたこの 15 年は失われた 15 年と化してしまうこととなる。生態学的な理念理想を唱え、設計・施工サイドに無理難題を強要し、(外国産)在来植物による緑化が生物多様性保全だという神話を残したまま、他に代替となる植物材料、手段(工種)がないから仕方がなく外来牧草を用いるという不健全な取り組みを続けることとなり、健全な緑化工の発展を阻害してしまうこととなってしまう。

従って、外来牧草を適正に用いるためのルールの作成とともに、一方では在来植物活用のための市場形成を誘導することが必要であり、そのためには在来植物の「採取(種)地域範囲」を明確にすることが重要となる。

しかし、環境行政、学識経験者は科学的な根拠が薄弱だという理由による「採取(種)地域範囲」の設定には取りかかろうとしないため、既往の文献に基づき、当協会がたたき台として暫定的な「採取(種)地行き範囲(案)」を示し、議論を巻き起こすものとした。

しかし、自然公園内ならばともかく、一般地においては、ただ単に生物多様性保全をはかるため

に在来植物を用いるということではインパクトが低く採用意欲が湧かないものと考えられるため、鹿の食害対策についても考慮し、生物多様性保全と鹿害対策を兼ね備えた在来植物であるススキに関する「採取(種)範囲区分(案)」を示すこととした。

「自然公園法面緑化指針」において、たとえ自然公園内であっても外来牧草を用いることができるという特例を示したことにより、「地域性種苗の代替となる植物が存在しない」という理由で外来牧草が用いられるようになってきているが、外来牧草はシカの好むものであり食害を発生しやすい法面を造り拡大してしまうことになる恐れが高い。このためこの点について勘案し、シカの不嗜好植物であり、食害に会いにくい「ススキ」を「採取(種)範囲区分(案)」を示す最初の在来植物として選定した。

むろん、ススキはシカが絶対に食べないというものではなく、シカの嗜好する植物が減少するならばススキも餌となるものであるが、相対的にシカの食害に会いにくいという意味での不嗜好ということである。ススキとともに柵工、立体金網張工を併用するならばより高い鹿害対策効果が得られるものと考えられる。

外来牧草を用いて緑化した斜面・法面の植生遷移系列では、立地条件の良いところでは極めて短期間にススキ群落に移行しており、乾燥が激しい立地条件の厳しい法面においても 10 年程度でススキ群落に移行している。この点でも、生物多様性保全に配慮した在来植物としてススキを活用することは望ましいものである。

2. 1. 4. 在来緑化植物使用の経緯

在来植物は機械化施工による法面緑化工を開発した当初、昭和 30(1950)年代より緑化植物としての可能性について試験が行われていた。当時はポンプを用いた種子散布工、客土撒布(吹付)工が主要工種であり、耐侵食性に優れた工種が存在せず、外来牧草と比較するならば発芽・定着率がおとる在来植物の使用は実用に到らなかった。在来植物の使用が実用化されたのは耐侵食性に優れた岩盤緑化工が開発された後のことである。

高温となる夏期に休眠し黄化してしまう冬草型の外来牧草による夏場の景観対策、タバコのポイ捨による火災の発生などの対策として夏緑型の在来植物であるヨモギ、ススキ、メドハギ、イタドリなどの在来植物を外来牧草と混播するようになり、やがて、緑化景観のボリュームアップのため木本ハギ類の使用へと進んでいったものであり、昭和 60(1985)年以降のことである。

この時期は経済成長の時期であり、賃金の高騰、在来植物を採取(種)する人材の高齢化などにより高価なものとなったため、経済性の原則に則り在来植物の採取(種)地は韓国へと移転し、韓国の経済発展に伴い中国へと移ったものである。生物多様性保全・遺伝子レベルの保全という考え方はない時期のことであり、図鑑上同一名であればよいという時代でもあった。また、在来植物を主として用いるという種子配合ではなく、景観対策として在来植物をまばらに生育させるため外来牧草と混播する取扱のものであった。

以上の理由で、中国産在来植物の単価が市場単価の主体種子として用いられることになったのである。

従って、再び国内で在来植物を採取(種)しようとするならば高額となることは否めないものであり、市場単価を用いて設計・積算された場合は、中国産在来植物を用いることとなる。中国産在来植物を用い続けている限り、安価な国内産在来植物の使用ニーズが存在しないわけであるから、何時までたっても市場の形成に到ることはない訳である。

くり返しになるが、国策として生物多様性保全に対する取り組みを行うとし、在来植物を用いる

という方向性を示すのであれば、政策的に在来植物の市場を作り出すよう誘導するしか他に方策は無いのである。

このため市場形成の後押しをすることを目的として、当協会では在来植物の中で生物多様性保全のみならず、現在、現場が最も困っているシカの食害対策を兼ね備えたマルチタレント在来植物である「ススキ」の市場形成を促進すべくススキの「採取(種)範囲区分(案)」について提案するものである。

2. 2. ススキ採取(種)範囲区分(案)より始める理由

2. 2. 1. ススキのシカ不嗜好性

近年、日本国内のシカ頭数の増加による食害が増加しており、現場ではその対策に苦慮している。会計検査によって十分な鹿害対策がなされていないため緑化成績不良地となったという指摘もなされている。これにより、鹿による食害対策として、柵工の設置、造成した植物生育基盤の上に立体金網などを敷設することにより、食害・踏み荒らし対策を行う等の対策が講じられている。しかし、その効果は不十分であり、シカの不嗜好植物の検索がなされている。

斜面・法面緑化を実施する箇所は、急勾配岩盤硬質地が多く、乾燥しやすいという立地であるため活用可能な不嗜好植物は少なく、観察の結果ススキの食害が比較的少なく有望視されている。和歌山県の自然公園において、鹿害対策と生物多様性に配慮した緑化を兼ねた施工がなされており、現場周辺で採取したススキ種子を利用された事例があり、成果を得ている。



写真 2-1. 現場周辺で採取(種)したススキを用いた事例

2. 2. 2. 採取(種)しやすさ

ススキ種子は日本全土に生育する先駆植物であり、過去より一般的に法面緑化工で使用されて続けてきたという実績がある。しかしながら、経済性の観点から中国産ススキが用いられ、非意図的侵略種としてススキを輸入する際に夾雑物として混在したと考えられるヨシススキなどの外来植物の侵入・定着を指摘された。これにより、中国からのススキ種子の輸入は自粛を求められ、現在は流通しておらず、入手不能な状態となっている。

ススキは、先に示したように緑化工を実施する上で重要な先駆植物であり、中低木叢林への橋渡しとして欠くことのできないものである。幸い、我が国には採草地としての広いススキ草原が全国に残されており、他の在来植物に比較するならば採取(種)が容易である。

在来植物を用いる場合は種の同定とともに、発芽可能な状態の種子となっているか否か、実の入り具合の確認・判断が重要であり、熟練が必要である。

ススキの場合は他の在来植物に比較し同定が容易であり、採取(種)時期の判断も比較的容易であるため、採取(種)しやすいものといえることができる。といっても、専門的な知識と経験が必要であり、播種時期、その後の精選が、粒度・発芽率・純度など品質に大きく影響するために専門業者を育成することが重要となる。また、専門業者を育成するためには適正な単価設定を行うことが重要となる。

採取(種)依頼を行う場合は、次に示すことに留意する必要がある。

- ・ススキ種子採取(種)の経験を持つもの。
- ・ヨシススキなど由来・外来の類似の種類とススキを分類できるもの。
- ・種子粒数、発芽率、純度など、採取(種)年、採取(種)場所、採取(種)時期等によりバラツキが大きいため国際種子検査規定に準じた発芽試験など品質検査ができるもの。
- ・採取(種)後、品質を劣化させることなく適切な管理ができるもの。

2. 2. 3. ススキは使用実績をもつため情報が豊富

ススキは、生物多様性保全に配慮した緑化工としての使用実績をもつものであるため、他の在来植物に比較し取り組みが容易と考えられる。

東京都・三宅島(富士箱根伊豆国立公園)の緑化工事の際に近隣の島(八丈島など)から採取されたススキ種子(ハチジョウススキ)が使用された事例などがある。三宅島は離島であり、周辺と遺伝的に隔離された状態と推定されたため、伊豆大島、伊豆半島などに自生するススキなどの遺伝子解析が実施され、近縁の種を採取(種)し用いられた。

北海道では自然公園内やその周辺の緑化工事向けに、現場周辺で採取されたススキ種子が採用されているが、緑化工事の1年以上前に必要数量の注文(予約)を受け、その後に採種することを前提としている。

なお、北海道や九州で在来植物として採取(種)依頼を受けた場合の販売価格は、その依頼採取(種)量にもよるが、おおよそ10万円/kgであり、一般的な外国産の市場単価における主体種子と比較すると高額となる。

これは、自然地での採取(種)であり、調査・採種・精選(調整)・保管を人力で行わなければならないからである。自然地の小ロットの採取(種)であり、かつ、これらの作業は手作業となるため高価なものとなることは否めないものである。

特に、近年は気候変動の影響で採取(種)時期がずれることが多く、遠隔の地まで何度も足を運んで結実状態の確認が必要であり、野生植物は豊凶の差が大きいなど高コストとなる原因が多く、かつ、必要とする量が入りできないなどの欠点を持つものである。従って高コストとなることを許容しなければならない。

一方、ススキの一般的な種子性状(1gあたりの粒数2,000粒、発芽率20%、純度80%)から期待発生本数を1,000本とした場合の1㎡あたりの播種量を算出すると、約3gとなり、材料価格は300円/㎡となる。

日本緑化工学会生態・環境緑化研究部会の阿蘇プロジェクトが2019年9月の第50回大会時の研究集会で公開した緑化施工会社等へのアンケート結果では、市場単価工事で実際に使用している1㎡あたりの種子コストは外来牧草3種混播などの安価な場合で数10円、木本類を入れた場合など高価な場合では200円程度と幅があった。

ススキを1㎡当たり1000粒播種すると仮定した場合、施工単価としては300円/㎡程度のコストアップとなるのであり、在来植物としてススキを用いることは、種子について別途積算することに

より採用可能となるものと考えられる。

種子コストを別途積算しススキ種子を在来種として使用しても、1 m²当たりのコストが大幅に増額となるわけではないと認識でき、多くの現場で採用され市場が形成されることを期待している。

m²当たりのコストは採用するにあたり大きな障害にはならないものと考えられるが、市場性を持たない在来植物は基本的に在庫を持つことはできないため、その実施に対しては事前の種子採取の予約が必要であり発注者の主導が必須となる。

2. 2. 4. 種子採取の事前予約と市場形成

市場が成立していない現在、在来植物を用いる緑化を計画・設計するものは、地域、あるいは現場毎、に必要な量を採取(種)業者に、採取(種)シーズン前に予約することが必要である。事前予約は、採取(種)業者を保護・育成するためには必須であるが、実績を重ね「採取(種)地域範囲」での年間使用量の見当がつくようになるならば、自ずから市場が形成されて行くこととなる。

まずは、ススキ種子を使用する現場を増やし、地域での使用量を明確にしないと、地域性種苗の供給体制はいつまで経っても形成されないこととなる。

過去の中国産ススキの輸入実績は、植物防疫所輸入数量データでは年間 10t~15t であった。

国内産ススキにおいても同様の需用が継続されるならば市場は容易に形成される。しかし、国内採取は高価となるため、直ちに過去の実績なみの需用は望むべくもない。このため、現時点で国内市場を開拓するための最低数量について種苗会社に確認を行った。結果、年間 500kg 程度の需用が見込めるならば事前採種し在庫を持ってそうだとの回答を得た。ススキを 3g/m²播種した場合、約 17 万 m²の需用が必要となる。

繰り返しになるが、生物多様性保全に配慮した緑化を推進することを施策として定めたわけであるから、政策的に市場を造り出すアクション起こすことが必須となる。ススキの場合は、全国で年間 500kg、17 万 m²程度の需用を作り出す必要がある。

2. 3. ススキの採取(種)範囲区分(案)について

2. 3. 1. 範囲区分設定の経緯

1) 日本岩盤緑化工協会地域区分

斜面・法面緑化は地域性への配慮が重要であり、斜面・法面緑化における地域区分は、昭和 61(1986)年に日本岩盤緑化工協会が「岩盤緑化工 岩盤調査・植生追跡調査 調査要領」に示した地域区分表(中野)が嚆矢と考えられる。この地域区分は、気候区分・森林区分により全国を 5 区分し、地域毎に法面緑化を行った後の植生回復状況の追跡を行おうという主旨で作成したものであった。しかしながら、外来牧草からススキ草原への推移は比較的速いものの、中低木林の回復まで 20 年以上の長期間を要し、平成 11(1999)年に法面緑化工が市場単価へと移行され、誰もができる工種とされたことより、データを集めとりまとめるまでには到らなかった。

地域区分	大区区分	小区区分	気候区分	森林帯区分	該当地区	平均気温	年雨量	4-10月雨量	6-8月降水量	7月平均地温	気候変型	無霜期間	積雪期間	5-10月日照期間	極相森林群落の垂直分布型	
①	寒	乾燥	オホーツク海型	常緑針葉樹林帯 (亜寒帯)	室谷尺庁, 網走支庁, 根室支庁 網走支庁, 十勝支庁	6	45 55	800 1,000	550 800	300	22	北部 乾燥 南部 湿	120-140	北部 1,100 南部 950	北部 120-140 南部 100	
			北海道型	常緑針葉樹林帯 (亜寒帯)	上川支庁, 留萌支庁, 空知支庁 石狩支庁, 渡辺支庁, 日高支庁 胆振支庁, 根室支庁, 釧路支庁	8	60 75	1,200 1,400	650 800	300	22~ 24	北部 乾燥 南部 湿	140-160 160-180	北部 140 南部 70-30	1,050- 1,100	
②	冷	湿潤	東北型	温帯落葉樹林帯 (冷温帯)	青森県, 岩手県, 秋田県 山形県, 宮城県, 福島県	12	75 85	1,200 2,000	800 1,100	300	24	太平洋 湿 日本海 湿	150-180	太平洋 50日以下 日本海 100-120	1,050- 1,100	
			三陸帯型	温帯落葉樹林帯 (冷温帯)	栃木県, 群馬県, 長野県, 岐阜県	12	85	1,200 1,300	700 1,300	400	28	湿	160-180	40	1,200	
			中部内陸型 (東山型)	温帯落葉樹林帯 (冷温帯)	新潟県, 富山県, 石川県, 福井県	13	100 110	2,400 2,800	900 1,400	400	28	乾燥 湿	200	100-140	1,100 1,200	
③	温	湿潤	山陰型	温帯落葉樹林帯 (暖温帯)	兵庫県 (狭日本), 鳥取県, 山口県	14	110 120	1,200 1,800	1,100 1,300	400	28	乾燥 湿	200-240	50	1,100 1,300	
			関東型	温帯落葉樹林帯 (暖温帯)	茨城県, 千葉県, 神奈川県, 埼玉県, 東京都	14	85 120	1,300 2,000	1,000 1,400	400	28	湿	200-240	(立雪20) 0	1,000 1,100	
			東海型	温帯落葉樹林帯 (暖温帯)	静岡県, 愛知県, 滋賀県, 奈良県, 京都府	14	110 120	1,200 1,800	1,200 1,800	400	28	乾燥 湿	200-240	0	1,100 1,300	
			南海型	温帯落葉樹林帯 (暖温帯)	三重県, 和歌山県, 徳島県, 高知県	16	110 120	1,200 2,400	1,100 2,100	400	30	湿 湿	200-260	0	1,000 1,300	
			北九州型	温帯落葉樹林帯 (暖温帯)	福岡県, 大分県	16	120 140	1,600 1,700	1,300 1,400	400	28	湿 乾燥	220-280	0	1,100 1,200	
			瀬戸内型	温帯落葉樹林帯 (暖温帯)	大阪府, 兵庫県 (瀬戸内), 岡山県, 広島県, 愛媛県, 香川県	14	110 120	1,100 1,400	900 1,100	400	30 以上	乾燥 乾燥	200-260	0	1,200 1,300	
⑤	寒	半乾燥	九州型 (西九州型)	照葉樹林帯	佐賀県, 長崎県, 熊本県, 宮崎県, 鹿児島県	14	120 140	1,700 2,500	1,500 2,000	400	30	湿 湿	220-280	0	1,100 1,200	

有機質系吹付岩盤緑化工法の地域区分図

地域区分	大区区分	小区区分	気候区分	森林帯区分
①	寒	乾燥	オホーツク海型 東部北海道型	常緑針葉樹林帯 (亜寒帯)
②	冷	湿潤	北海道型, 東北型 三原型, 常盤型	温帯落葉樹林帯 (冷温帯)

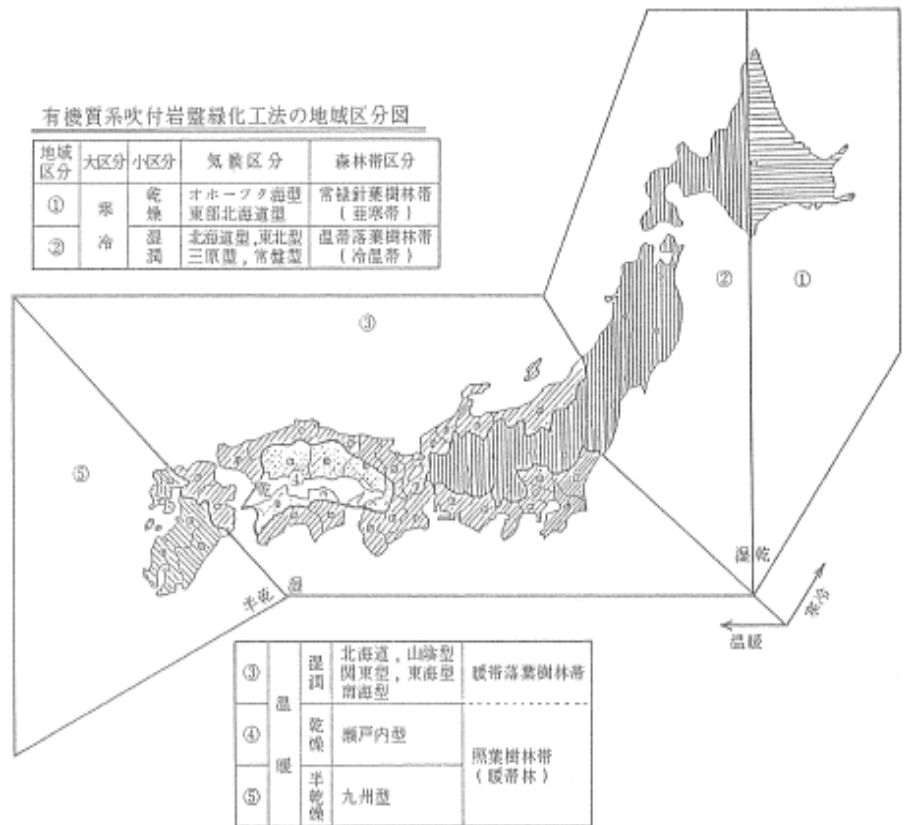


図 2-1. 日本岩盤緑化工協会 地域区分(中野)

2) 環境省による国土区分(試案)

植物群集による生物分布の境界線を主な指標として、積算気温、年間降水量を用いて全国を 10 区分している。

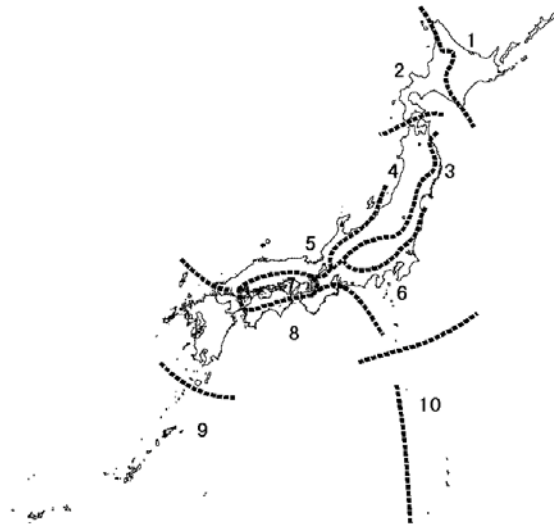


図 2-2. 環境省による国土区分 (試案)

3) 自然公園法面緑化指針採取(種)範囲の考え方

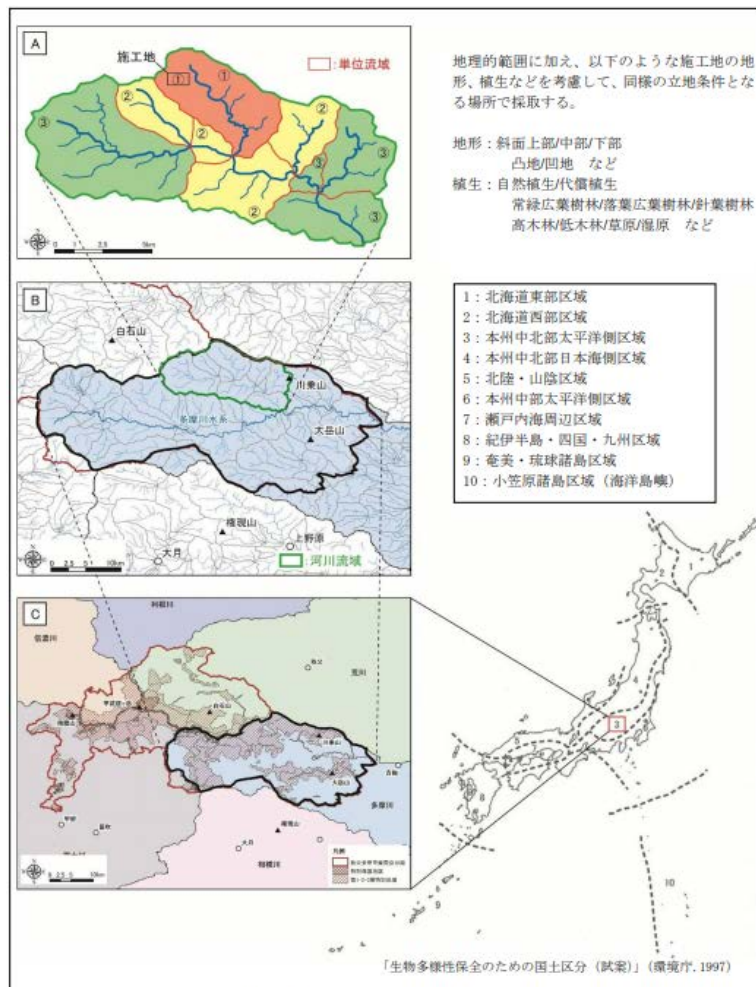


図 2-3. 秩父多摩甲斐国立公園における地理的範囲の設定の考え方の例

4) 採取(種)範囲区分の考え方

環境省による国土区分(試案)は、離島 9、10 を除くならば 8 区分であり、気候区分・森林帯区分より定めた岩盤緑化工協会の地域区分の 5 箇所よりも 3 箇所増している。これは、植生調査に関する情報が増したことにより得られた東北地方、関東・東海地方、山陰・山陽地域における日本海要素、太平洋要素による植物群落の違いを反映させたためと考えられる。

岩盤緑化工協会の地域区分は、外来草本類を播種し緑化・被覆することにより侵食防止を行い、長期間をかけて植物群落の回復を待つという斜面・法面緑化のためのものであり、気候要素を主として大まかに 5 区分に分け植生遷移の追跡を行おうとしたものである。これに対し、各地域に分布する特徴ある植物群落の分布を主とする環境省の国土区分(試案)が、区分数が増すこととなったことは叩首できる。理念的な生物多様性保全の考え方を採用するならば、地域に自生する植物を用いることが望ましく、自然公園法面緑化指針において示した流域範囲で採取(種)する必要がある。

それぞれの地域区分は、目的とする対象などにより国土区分の範囲は異なる事は当然のことであり、全国を一つのとして扱う従来の大雑把な括りの国内産在来植物という括り、気候区分などによる粗い地域区分、そして小流域単位内に限定する地域区分まで、区分範囲は無限に設定できるといって良いだろう。

このため、これまで在来植物の採取(種)範囲の設定を要求する当協会の声に対し、科学的な根拠が乏しいために設定することができないとして対応がなされ続けられてきたわけである。

しかしそれでは、単年度予算による単年度事業という枠組みの中では何時まで断っても在来植物を用いた生物多様性保全に取りかかることはできず、施策として示した生物多様性保全の取り組みは不可能ということとなり、施策としてナンセンスなものになってしまうこととなる。

従って、以上に示した地域区分の考え方を参考に既往の研究成果を元に、市場形成を図るためのススキの採取(種)範囲区分(案)を提案するものとした。

自然公園内では地域性種苗を用いることを自然公園法面緑化指針において定めている。地域性種苗の採取(種)範囲は流域単位であり、時間と予算をかけ流域単位で採取(種)を行う必要がある。

ここで提案するススキの採取(種)範囲区分(案)は、自然公園外の一般地において生物多様性保全、及び鹿の食害対策を行うためにススキを用いる場合についてであることに留意されたい。

2. 3. 2. ススキの採取(種)範囲区分(案)

国内のススキの遺伝子解析結果は、Clark ら(2015)による核 DNA の Structure 解析と主成分判別分析 (discriminant analysis of principal components ; DAPC) (図 2-4)、Structure 解析と主成分判別分析 (discriminant analysis of principal components ; DAPC) の結果 (図 2-5) を挙げるることができる。

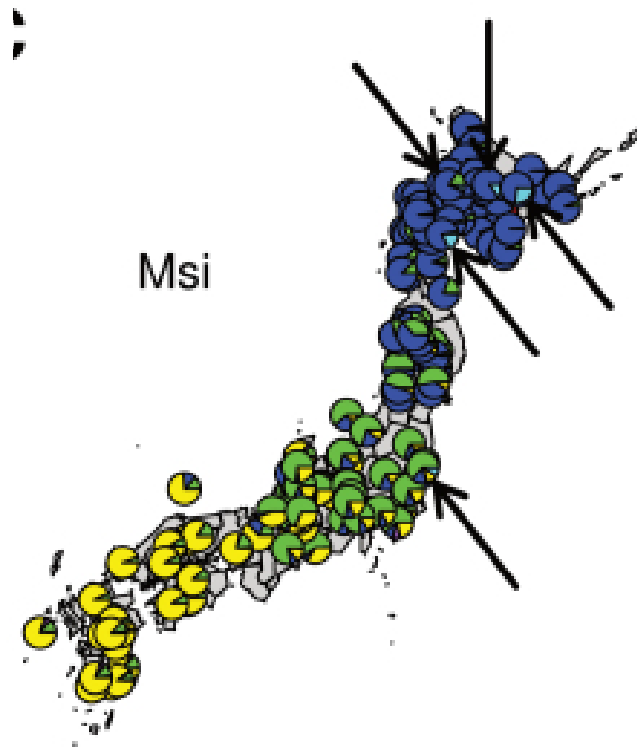


図 2-4. ススキの遺伝子解析結果 Clark ら(2015)から fig.1(部分)

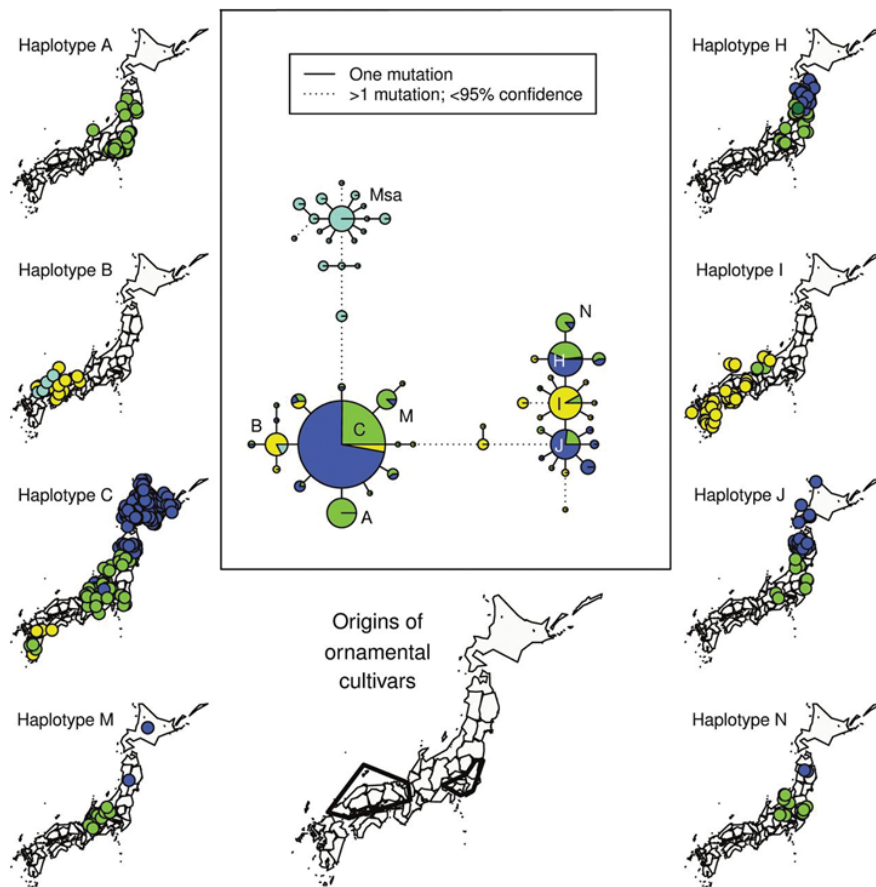


図 2-5. ススキの遺伝子解析結果 Clark ら(2015)から fig.4

図 2-4 に示した Clark ら (2015) による核 DNA の分析結果からは、①北海道、②北東北、③関東～上・下越、④東海・北陸、⑤中四国・九州の 5 区分とすることができる。

日本緑化工学会 生態環境緑化研究部会 阿蘇プロジェクトから発信された「阿蘇周辺自然公園の草原再生に関する種苗の使用範囲」について「既存の知見から考察する草原構成種ススキの地域性についての見解」を以下に示すが、そこでは関門海峡にも境界が想定できる可能性を示している。

「Clark ら (2015) による発表では、日本全国から採取された 667 個体のサンプルについて、RAD-seq 法により得られた核 DNA の 20,704 の一塩基多型 (SNPs) と、葉緑体 DNA の 10 領域のマイクロサテライトを解析した研究が示されており、核 DNA の Structure 解析と主成分判別分析 (discriminant analysis of principal components ; DAPC) の結果からは日本の主要 4 島 (北海道、本州、四国、九州) は西日本、中日本、東日本の 3 地区に分かれる。また、核 DNA の空間的主成分分析 (spatial principal component analysis) や葉緑体 DNA のハプロタイプの空間的分布の検討結果からは、日本アルプスや津軽海峡が種子散布の障壁となっている可能性や、葉緑体 DNA については九州地方とその他の西日本でハプロタイプの分布が異なっていることが示されている。」

ただし、ススキの遺伝子のどの程度の差異までが同一地域のものとして認められるのか、認めがたいのかについての科学的な根拠は示されることは期待できない。また、外来牧草を「悪者」と断じてから 15 年以上の間、斜面・法面に対して中国産ススキを大量に播種することを許容しつづけた結果、多くの斜面・法面において中国産ススキが定着している可能性を考え合わせるならば、関門海峡に境界を設定する妥当性については議論のある所と考えられる。

2. 3. 3. ススキの採取(種)範囲区分(案)・暫定

以上により当協会では、Clark ら (2015) による核 DNA の分析結果による①北海道、②北東北、③関東～上・下越、④東海・北陸、⑤中四国・九州の 5 区分を暫定的にススキの採取(種)範囲区分(案)とすることを提案する。

今後の科学的データの積み重ねによる議論の深化を勘案した上で線引きを見直す必要があるものと考えられ、責任ある公的機関により、ススキのみならず多くの在来植物の採取(種)範囲区分が示されることを希望する。

なお、今回示したススキの採取(種)範囲区分(案)は、島嶼部を含むものではなく、環境省による国土区分(試案)に示す 6 の伊豆諸島、9・沖縄諸島、10・小笠原諸島など離島については自然公園法面緑化指針に準拠した取扱が必要となる。

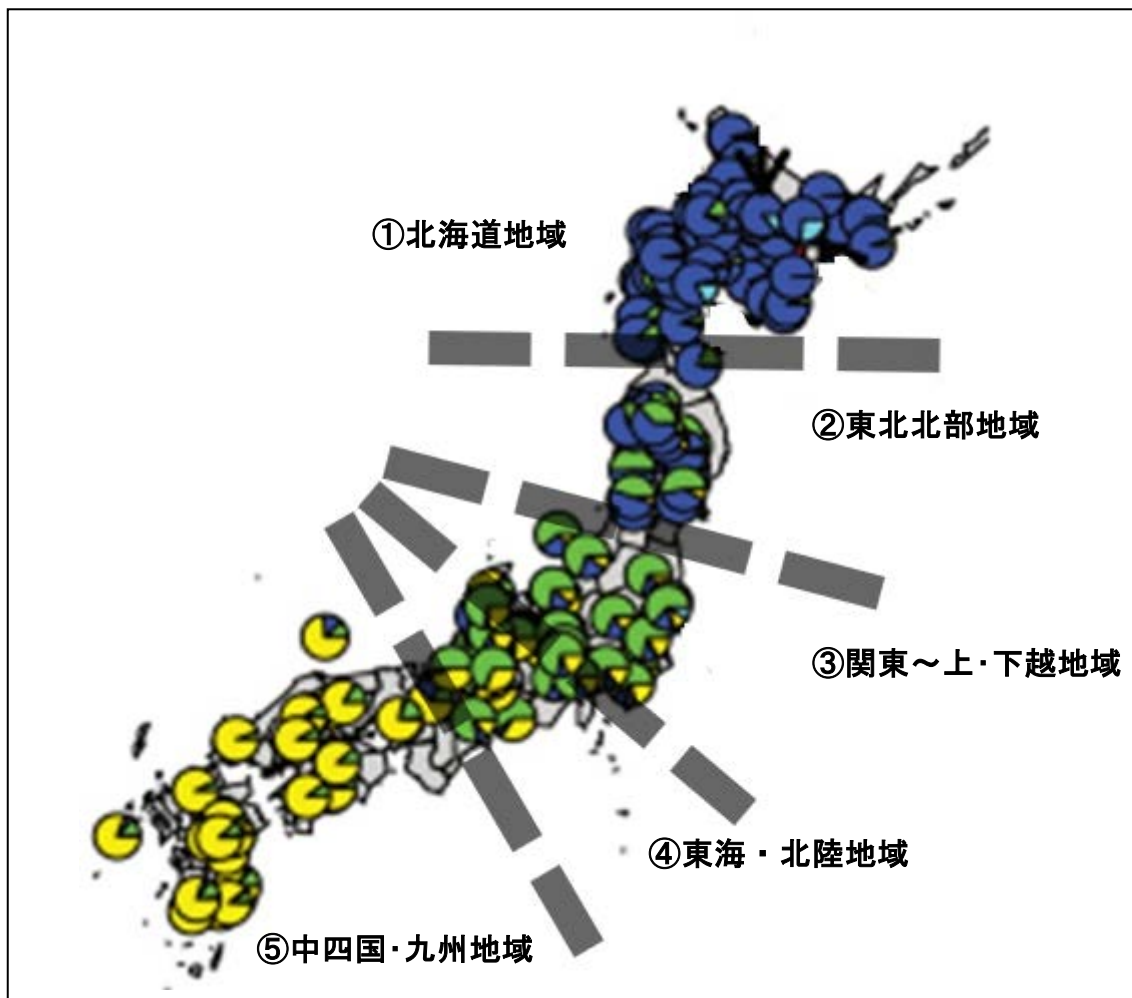


図 2-6 ススキの採取(種)範囲 (日本緑化工協暫定案)

2. 4. 今後の課題

当協会が暫定的に示したススキの採取(種)範囲区分(案)は既存の文献・資料を参考として設定した。

遺伝子分析結果をもとにした文献の最新は 2015 年であり、その文献をもとに緑化工学会 生態環境緑化研究部会 阿蘇プロジェクトが九州のススキに関する地域性について論じたのは 2018 年である。その後、ススキの地域性区分を判断するための新たな遺伝子分析による研究成果は得られていないことから、今後、これ以上の遺伝子解析結果は示されないものとも考えられるため、ススキ種子の暫定的な採取(種)範囲区分(案)を示したものである。

ただし、この採取(種)範囲(案)に従ってススキ種子の供給を確約するものではない。現在、生物多様性保全の推進が法の示すところとなっているにもかかわらず、また、斜面・法面緑化において生物多様性保全の取り組みを行うことが求められているにもかかわらず、外来生物法施行後 15 年あまりが経過しても、斜面・法面緑化に対する生物多様性保全に配慮した緑化を実施する上での要となる在来植物の供給体制の整備がなされないという現状に鑑み、在来植物種子の供給態勢の整備、市場開拓促進のため、僭越ながらたたき台として提案したしだいである。

これによって、ひとまずススキ種子については、現在よりも採取(種)利用しやすい状況となると思われるが、市場単の主体種子は(外国産)ススキであることから、在来植物としてのススキを用いる場合は別途種子配合設計を行い、積算を行う必要がある。そのためには、建設物価、積算資料な

どに価格掲載されていることが望ましく、この点においても市場形成が必要である。

先に示した試算では、市場を形成させるためには年間 500kg 程度の需要が必要としており、これを今回提案の 5 区分で割るならば、1 採取(種)範囲区分で年間 100kg 程度、3 万 4 千²m²程度の需要を作り出す必要がある。

ススキ種子を採取(種)する立場からは、採取(種)範囲区分の数は少ない方が望ましく、一般地においては国内産在来種として、全国的に使用可能とすることが市場形成をはかる上で容易である。しかしながら、現在の生物多様性保全の考え方からすれば地域の亜種レベルまで配慮することが望まれる。しかし、細分化するほど市場の形成を誘導することが困難となる。従って、採取(種)範囲区分の設定にあたっては、理念と現実の妥協点を見出すことが重要となる。このためにも、各採取(種)範囲区分においてススキの年間使用量を取纏、事前採取(種)を可能とする仕組み作りをお願いしたい。

また、ススキ以外の在来植物に対しても、さらなる研究の進展と共に、遺伝的な地域性を検討した既存の文献などをもとに、採取(種)範囲区分の検討を進めて行く必要がある。

今回、暫定的にススキに関する採取(種)範囲の線引きを行ったが、今後、学識経験者、国土交通省各地整の技術管理課、各県技術管理課等にアンケート調査などを行い、意見を反映しつつ合意形成に努めて行きたい。

参考文献

- 1) 環境省の国土区分案 <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=2908>
環境省. (更新 1997 年 12 月 25 日). “生物多様性保全のための国土区分 (試案) 及び区域ごとの重要地域情報 (試案) について”. 環境省ホームページ. <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=2356>
- 2) 環境省 Web ページ, 生物多様性保全のための国土区分ごとの重要地域情報 (再整理) について, 図 1 生物多様性保全のための国土区分 (試案).
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=2908>
・Clark, L.V., Stewart, J.R., Nishiwaki, A., Toma, Y., Kjeldsen, J.B., Joergensen, U., Zhao, H., Peng, J., Yoo, J.H., Heo, K., Yu, C.Y., Yamada, T. and Sacks, E.J. (2015) Genetic structure of *Miscanthus sinensis* and *Miscanthus sacchariflorus* in Japan indicates a gradient of bidirectional but asymmetric introgression. *Journal of Experimental Botany*, 66(14): 4213-4225.
- 3) 環境省. (更新 2015 年 10 月 27 日). “自然公園における法面緑化指針」の策定について (お知らせ)”. 環境省ホームページ. <http://www.env.go.jp/press/101554.html>
- 4) 亀井碧ら (2017) 地域性種苗の播種量の違いが緑化草地における植被に及ぼす影響, 日本緑化工学会誌, 43(1): 195-198.
- 5) 日本岩盤緑化工協会 (1986) 岩盤緑化工 岩盤調査 植生追跡調査調査要領, 3 pp.
- 6) 日本緑化工学会 Web ページ, 「阿蘇小規模崩壊地復元プロジェクト」活動紹介パンフレット, http://www.jsrt.jp/tech/ASO_project.html
- 7) 日本緑化工学会 生態・環境緑化研究部会 (2018) 特集「緑化用種苗のトレーサビリティをいかに確保するのか —阿蘇における復元と種苗確保の取り組み」阿蘇周辺自然公園の草原再生に関する種苗の使用範囲についての見解. 日本緑化工学会誌 43(3): 459-463.