

③ まとめ

固定区に移植した個体の 6 年目～20 年目における確認率を X 軸 (0～100%)、総確認率を Y 軸 (0～∞%) に表したものを図 III.2.6～2.7 に示す。なお、確認率は「移植個体数」を分母とし、「移植個体の確認数」を分子としている。そのため 100%を超えることはない。一方、総確認率は「移植個体数」を分母とし、「総確認数: 移植個体の確認数+増殖個体数」を分子としているため、100%を超えることがある。したがって、確認率が総確認率を上回ることはなく、グラフの傾き 1 以下は存在しない。なお、移植時 (2000 年) は確認率、総確認率とも 100%である。

移植の評価は、移植個体が存続すること (確認率で評価) と、いかに次世代につなぐか (総確認率で評価) であるが、なかでも移植先での個体の増殖 (地域個体群の形成) が移植対策の最終目標となる。

この観点から評価すると、総確認率が 100%を越える (移植個体数よりも増加した) **エビネ** (383.3%)、**イワタバコ** (217.1%)、**カンアオイ sp.** (127.8%)、**オオバノハチジョウシダ** (122.9%) が現時点 (移植 20 年目) では、移植に成功したことになる。このうち **エビネ** は増加傾向にあり、また移植個体の減少も少ない。増加個体を含めると移植株数 (41 株) の 4 倍近い株数 (161 株) となっている。**イワタバコ** は、2008 年に 434.3%と急増し、その後は急落し、2013 年は 32.9%となったが、2014 年は 71.4%と増加、2015 年は 57.1%とやや減少し、2016 年も 45.7%とさらに減少、2017 年は 47.1%とやや増加し、2018 年 117.1%、2019 年 178.6%、2020 年 217.1%と大きく増加した。年による個体数の変動が大きく、移植個体は大半が消失し、新規個体(微小個体)が目立つ。このような急激な変化はイワタバコの移植地 (生育適地) が沢部壁面で崩壊などの変化が大きい不安定な環境のためである。本種は多年草であるが、沢部岩上という不安定な環境で生き残る戦略として、多数の微細種子からの発芽や根・地下茎・葉先などからの栄養繁殖もできるように適応進化したものと思われる。**カンアオイ類** は 2006～2008 年にかけて減少 (83.3%→61.1%)、2009 年 (9 年目) は増加傾向に転じ、2016 年には 101%となり、2020 年は 127.8%と増加した。カンアオイ類は地上部が消失していても地下茎は生きていくことが多く、年によって出現状況が異なる特徴がある。**オオバノハチジョウシダ** はこれまで移植個体が 50%前後で新規個体も多くなかったが、2020 年は B 地区の移植地斜面下部で多くの新規個体を確認したため、2019 年の 82.9%から 122.9%と増加した。新たに確認した新規個体の最大葉長の平均は 22 cm 程度で小さく、これまで見過ごしていた可能性が高い。

これら以外の移植植物は現時点では移植が成功したとは言えない。**コクラン** は 2013 年以降増減が激しく、2019 年は総確認率 91.9%であったが、2020 年は 33.3%と急減した。これは前述したように上層木 (コジイ大径木) の枯死による林内照度環境の変化と、それに伴う下層植生(主にシダ類)の繁茂などによる影響である。

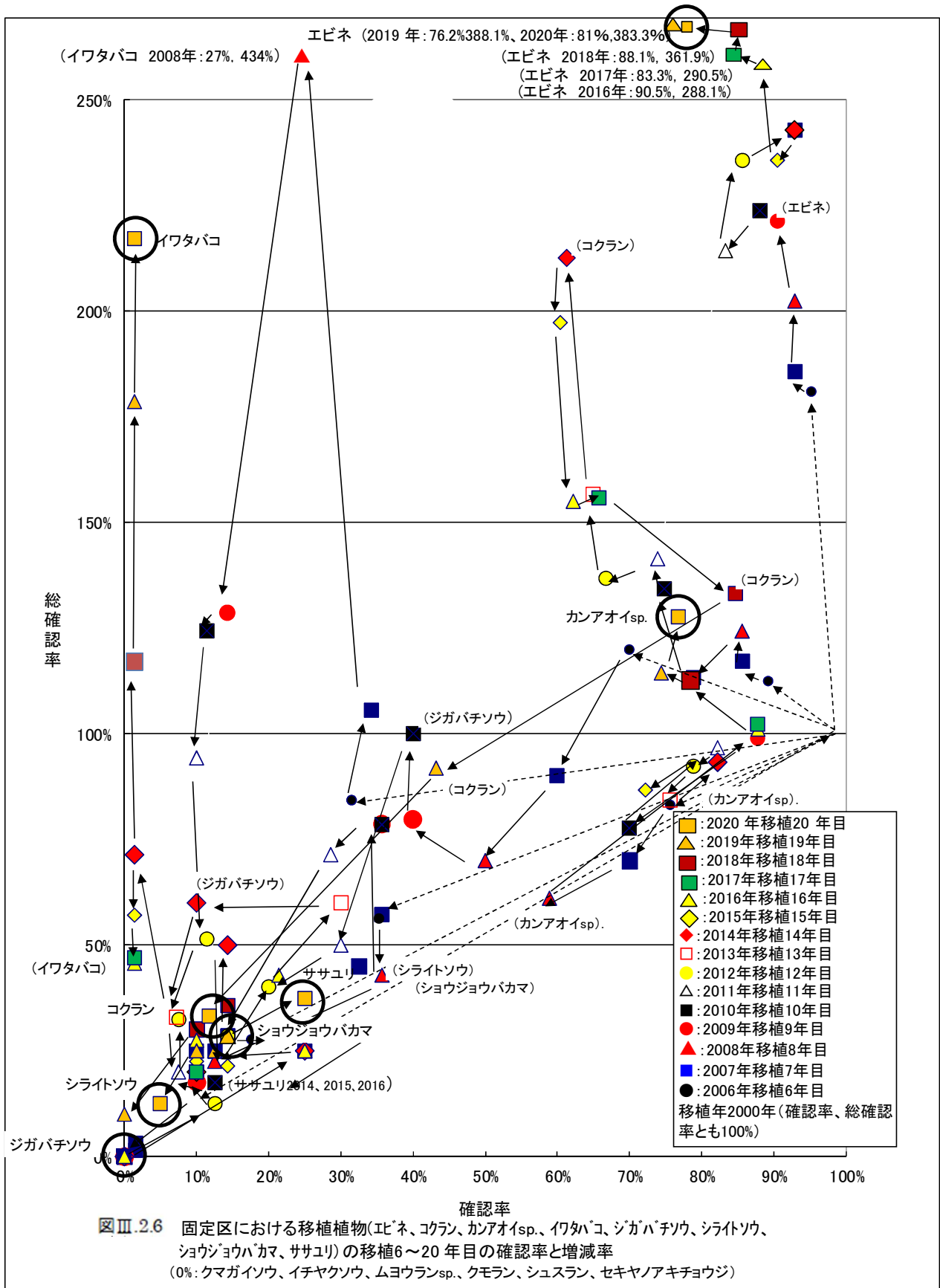
ショウジョウバカマ も 2011 年は 71.4%であったのが、2012 年、2013 年には 28.6%に急減、2014 年は 50%とやや戻し、2015 年には 21.4%と再び減少、2016 年には 42.9%と

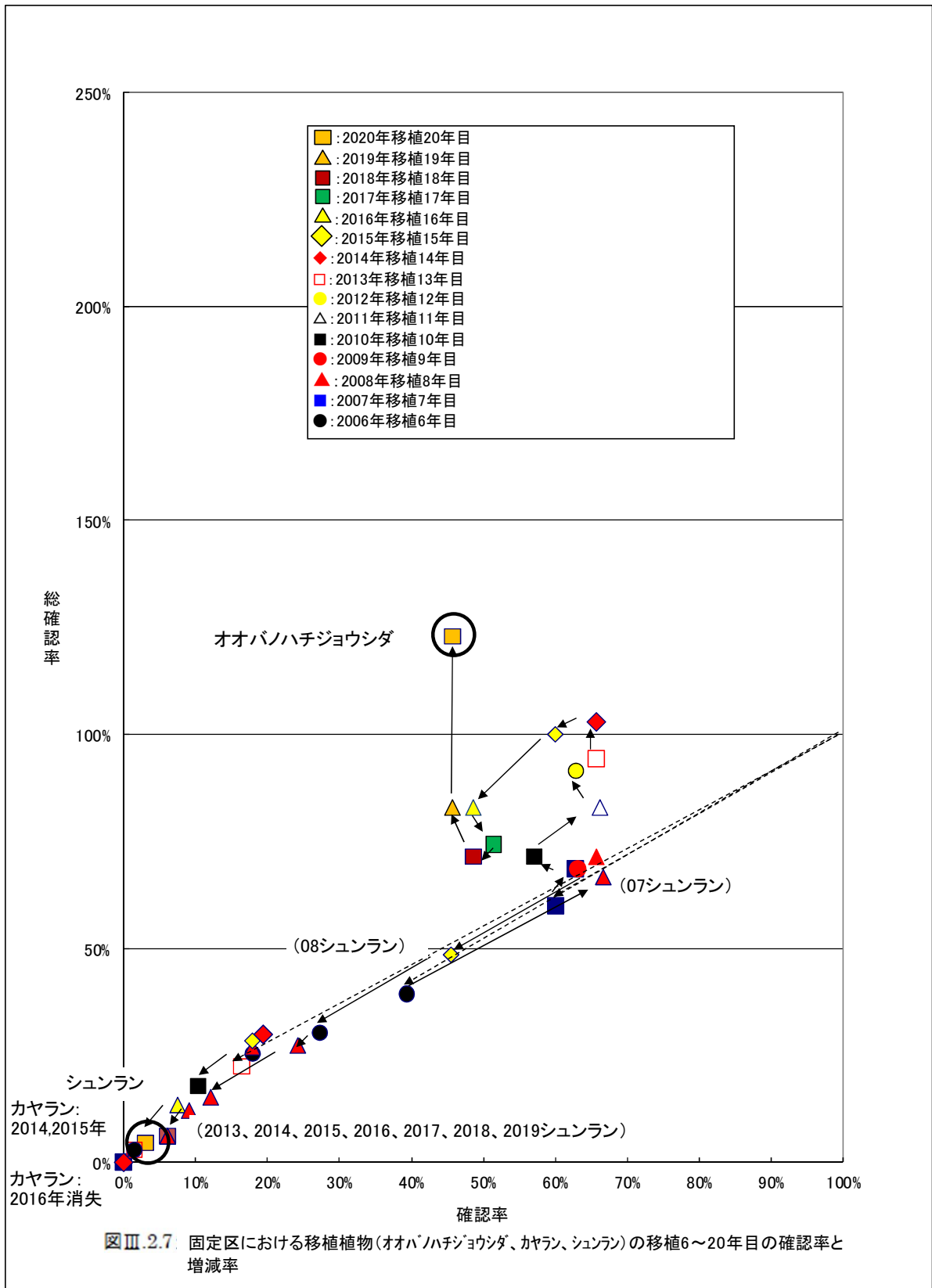
増加、2017年は28.6%と減少、2018年は35.7%とやや増加し、2019年、2020年は28.6%とやや減少した。これらは沢沿いの不安定な立地に移植しており、沢部の洪水などの攪乱の影響を受けた結果である。

ジガバチソウは2010年には100%であったのが、2011年は50%と半減、2012年は40%と減少、2013年、2014年は60%にやや回復し、2015年は30%と減少、2016年、2017年は20%と更に減少、2018年は1株が新たに確認され、30%となったが、2019年は1株(10%)、2020年は、生育株が確認できなかった。本種は花茎の基部が花後に膨大して、地表に偽球が形成され、不定根が地表近くに浅く伸長し、落葉層に緩く乗っているような状態で生育する植物である。そのため踏圧等には極めて脆弱である。該移植地はこれまで同様イノシシによる掘り返しや測量作業の痕が見られ、その影響が出たものと思われる。

シライトソウは2011年に20%、2012年には32.5%とやや増加したが、2013年、2014年には20%と減少し、2015年は22.5%、2016年は27.5%、2017年は20%と減少し、2018年、2019年は25%とやや増加した。2020年は移植地に増水の影響が見られ、12.5%と減少した。**シュンラン**は衰退傾向にあり、2株だったのが、2020年には1株となった。

カヤランは2015年に3%であったが、2016年以降は完全に消失していた。なお、**クマガイソウ**、**イチヤクソウ**、**クモラン**、**シュスラン**、**ムヨウラン sp.**、**セキヤノアキチョウジ** (固定区のみ)は早い段階ですべて地上部が消失した。なお、クモラン、シュスラン、セキヤノアキチョウジは、2006年に完全に消失した。



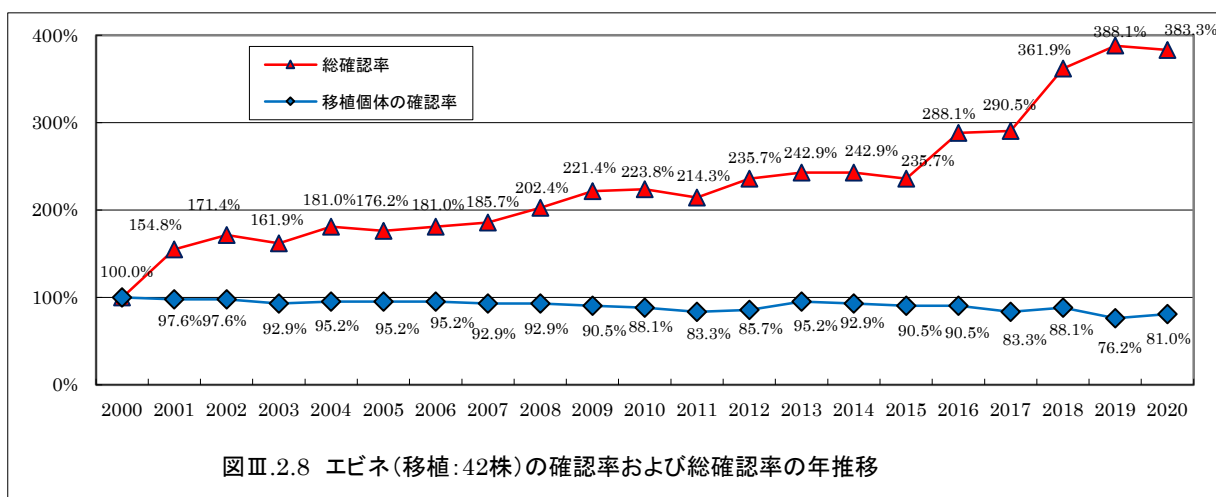


(4)各追跡個体の生育状況からみた特性区分

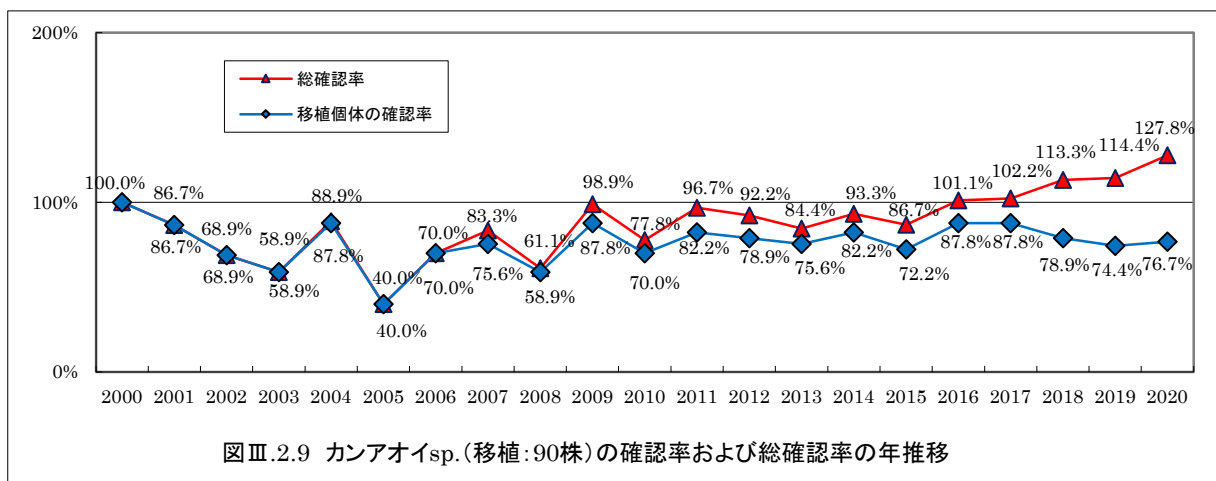
移植種別の追跡個体の確認率および総確認率の推移から、各種群の特性は以下の5グループに分類することができる。

●移植個体が移植地の環境に適応し、良好な生育状況を示すとともに、新規増加も多くみられ、個体群が今後も成長していくと予測されるグループ

- ・エビネ（ラン科）、カンアオイ sp.（ウマノスズクサ科）



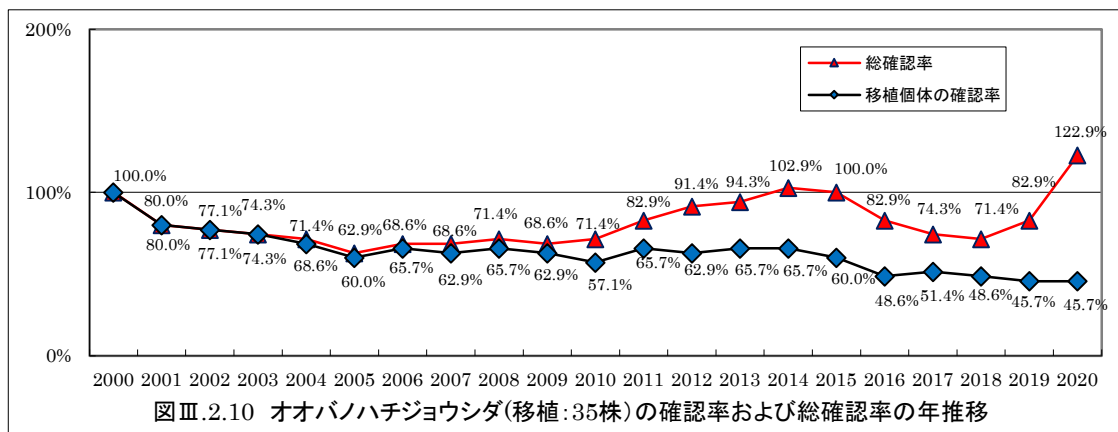
図Ⅲ.2.8 エビネ(移植:42株)の確認率および総確認率の年推移



図Ⅲ.2.9 カンアオイsp.(移植:90株)の確認率および総確認率の年推移

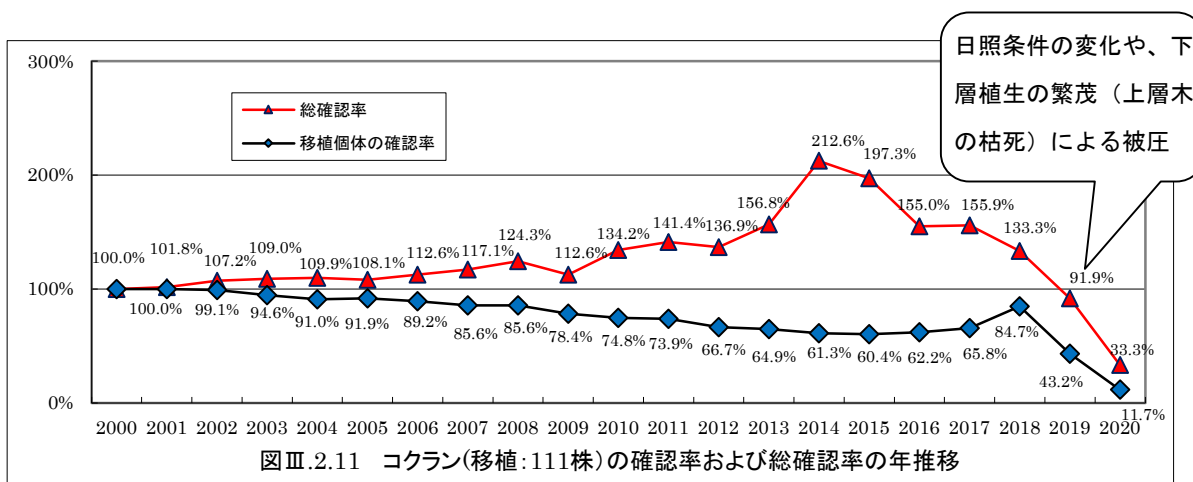
●一部、移植個体の衰弱や消失がみられるが、新規増加がみられるなど、将来的に個体群が存続する可能性が高いグループ

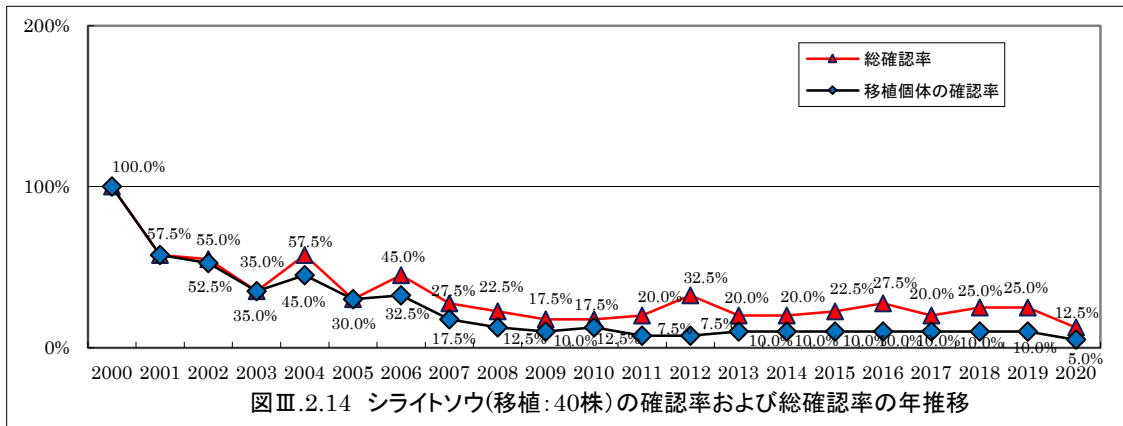
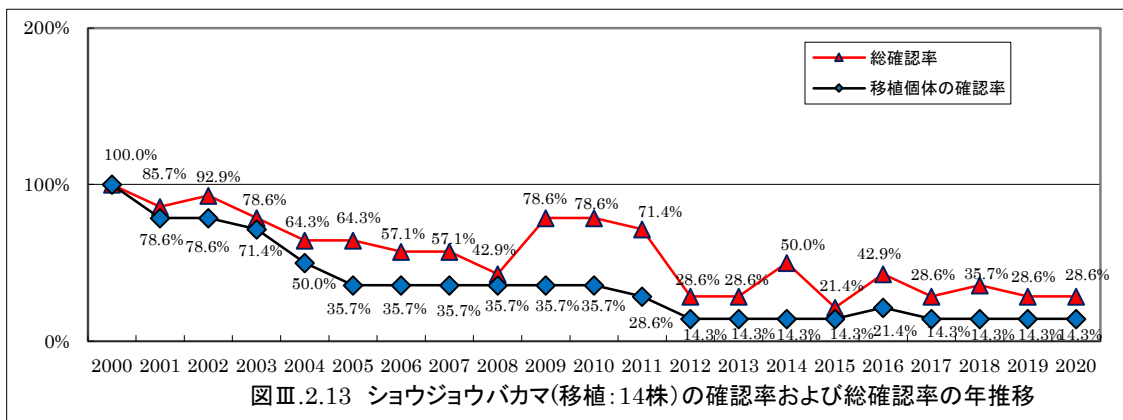
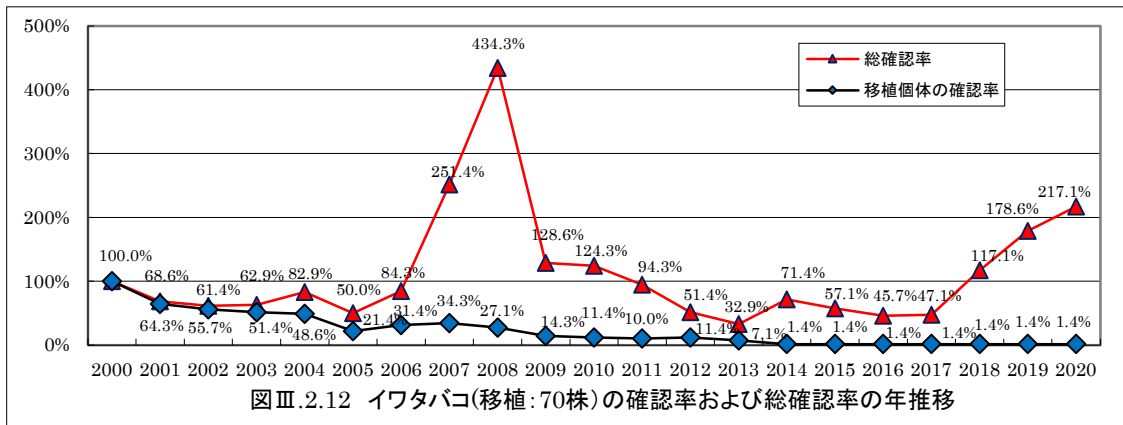
・オオバノハチジョウシダ (イノモトソウ科)



●現時点では一部の移植個体の生育状況は良好であるが、生育環境の変化が激しく、個体群が衰退していく可能性のあるグループ

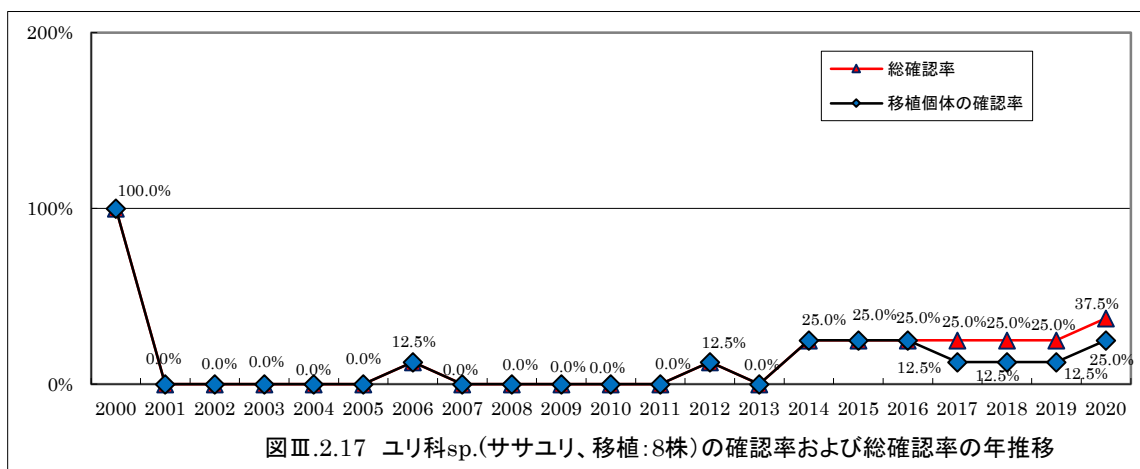
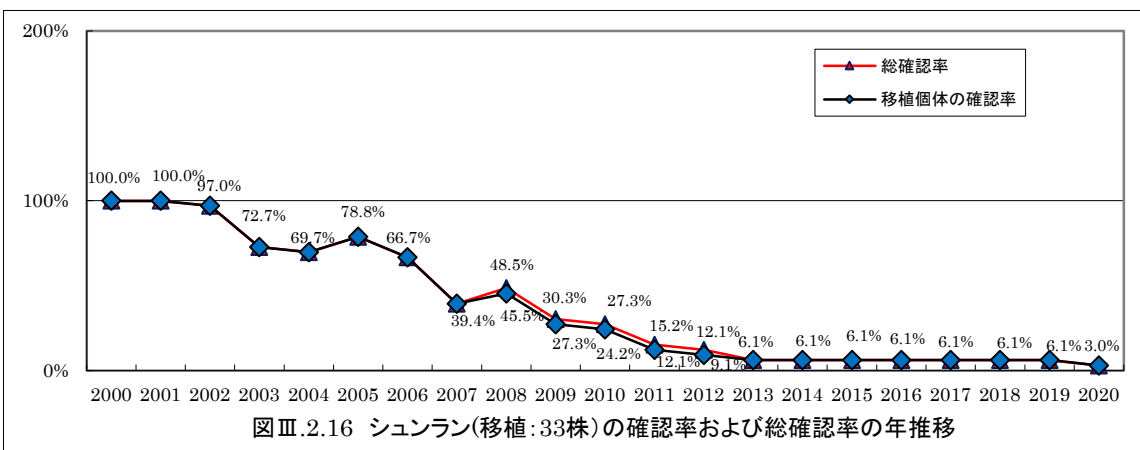
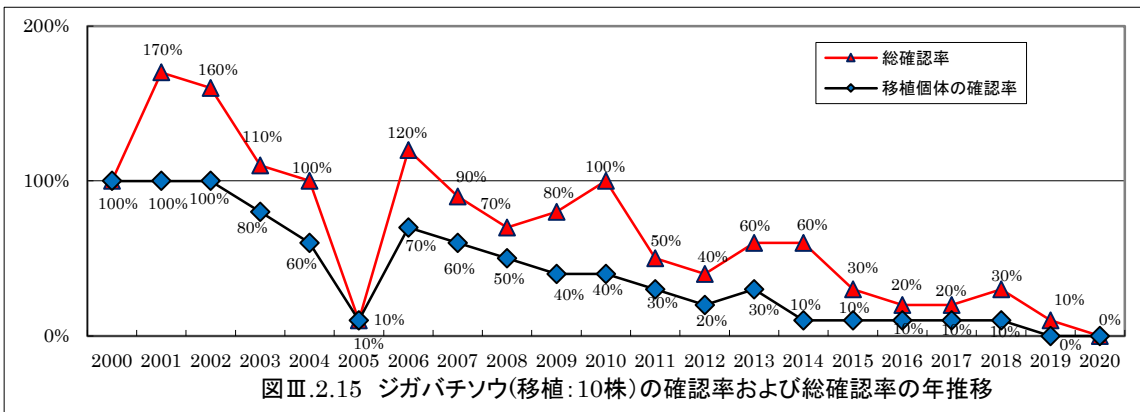
・コ克蘭(ラン科)、イワタバコ (イワタバコ科)、ショウジョウバカマ (ユリ科)、シライトソウ (ユリ科) ジガバチソウ (ラン科)





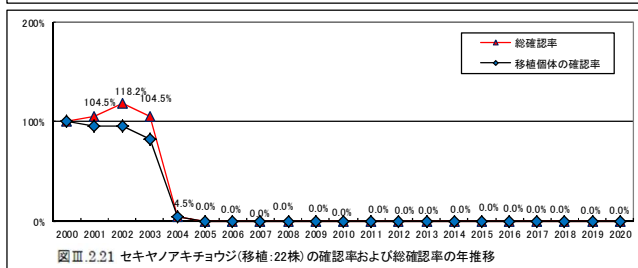
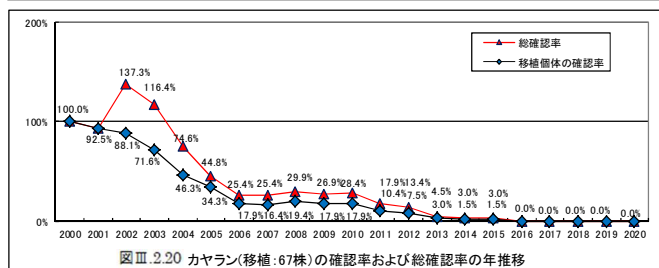
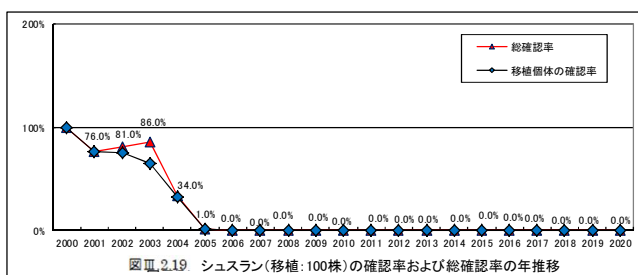
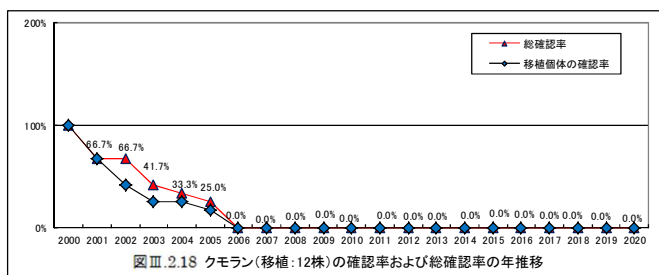
●移植地の環境変化もしくは移植数が少ないため、個体群として消滅あるいは衰退する可能性が高いと考えられるグループ

- ・ジガバチソウ（ラン科）、シュンラン（ラン科）、ユリ科 sp.（ササユリ）



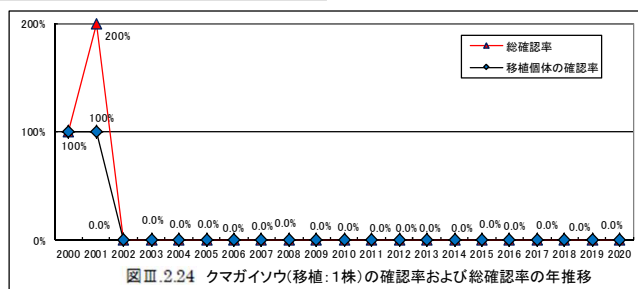
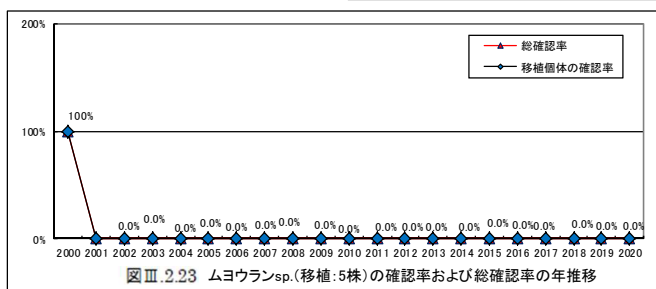
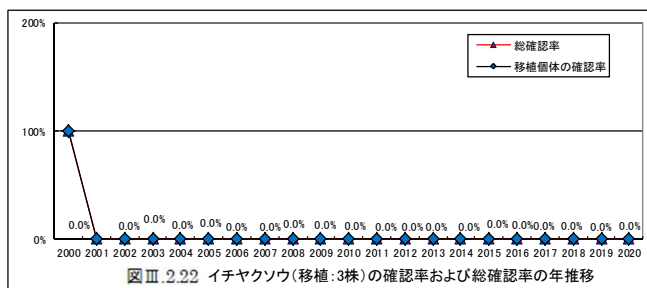
●移植地の環境変化もしくは移植数が少ないため、移植初期は生育していたがその後、個体群として消滅あるいは衰退したと考えられるグループ

- ・クモラン (ラン科)、シュスラン (ラン科)、カヤラン (ラン科)、セキヤノアキチョウジ (シソ科) (※ランダム移植個体は生育)



●一般的に移植が困難と考えられるほか、移植数が少なかったため、個体群として消滅したグループ

- ・イチヤクソウ (イチヤクソウ科)、ムヨウラン sp. (ラン科)、クマガイソウ (ラン科)



(5) 各移植種の生育状況

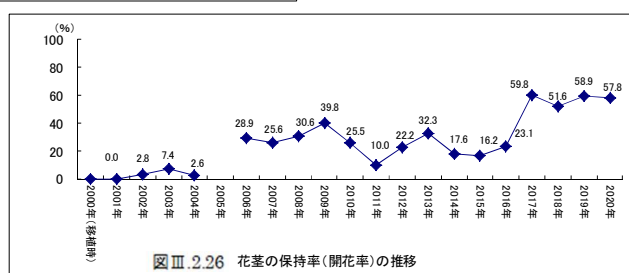
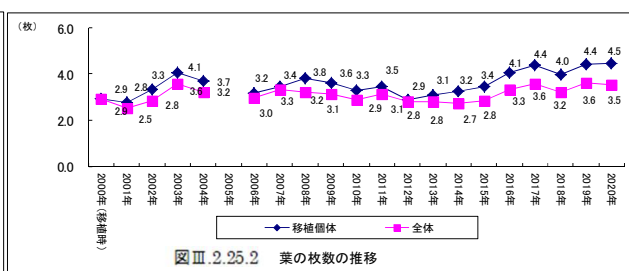
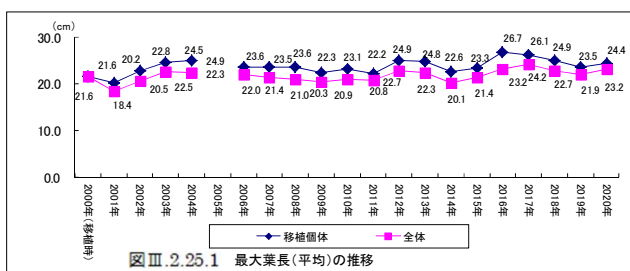
各移植種の生育状況を以下に詳述する。

① エビネ(ラン科)

図Ⅲ.2.25～26 にエビネ（レッドデータ：絶滅危惧Ⅱ類（VU））の生育状況について示した。今回調査時（2020年9月）において、移植個体の確認率は81%（2019年：76.2%）、新規増加分を含めた総確認率は383.3%（42株移植、8株消失、127株増殖、161株確認、2019年：388.1%）で全移植植物中最大であった（図Ⅲ.2.8）。新規増加個体はすべて栄養繁殖（偽球茎）による増殖で、依然、種子繁殖はみられないが、これまでに開花結実している個体も多く確認（2020年：57.8%）されていることから、個体群として極めて良好な生育状況を維持しているものと判断される。なお、葉の大きさや葉の枚数は、移植株の残存個体のほうが新規増加分を含めた全体よりも大となっている。なお、移植地の環境変化の項でも示したように、2019年同様ナラ枯れによる倒木(コジイ)が多く見られた。



写真Ⅲ.2.16 移植後20年のエビネ(撮影:花2020年4月30日)

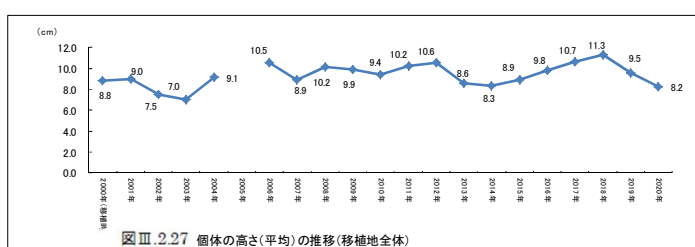


②コ克蘭(ラン科)

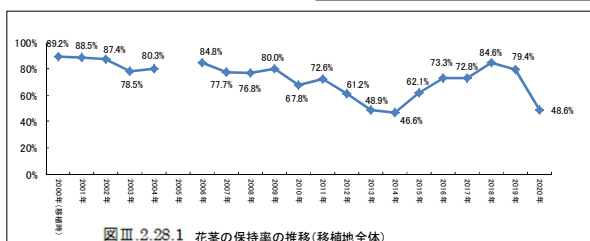
図Ⅲ.2.27～28 にコ克蘭の生育状況について示した。今回調査時(2020年)において、移植個体の確認率が11.7% (2019年：43.2%)、新規増加分を含めた総確認率は33.3% (111株移植、98株消失、24株増加、37株確認、2019年：91.9%)と急減した(図Ⅲ.2.9)。本種は元来、常緑広葉樹林の薄暗い環境に生育する植物である。減少した原因は移植地の環境変化の項等で示したように、ナラ枯による倒木により林内が明るくなり、シダ植物等が繁茂したことなど、移植地の照度環境の変化や陽地性植物による被圧などが考えられる。ただし、地域個体群としては、周辺にも在来個体が生育していることから、今後も生育密度は低い状態で維持されていくものと思われる(図Ⅲ.2.27～28)。



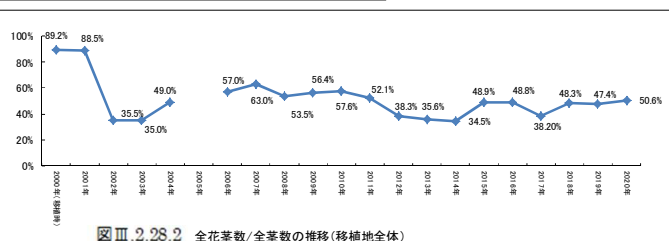
写真Ⅲ.2.17 移植後20年のコ克蘭(撮影:左コ克蘭、右移植地 2020年6月8日)



図Ⅲ.2.27 個体の高さ(平均)の推移(移植地全体)



図Ⅲ.2.28.1 花茎の保持率の推移(移植地全体)



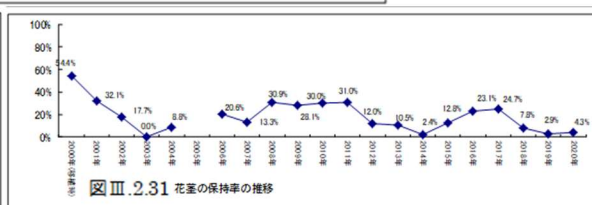
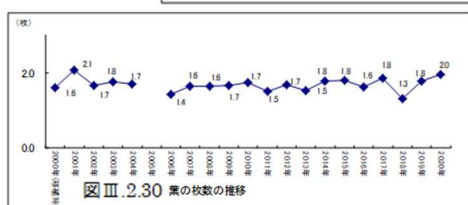
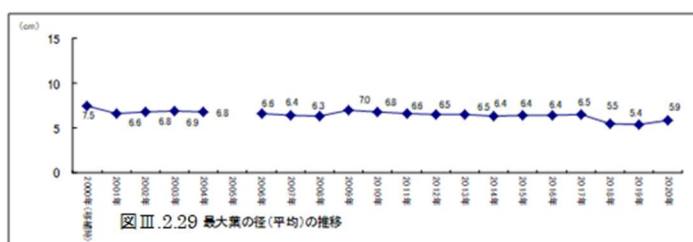
図Ⅲ.2.28.2 全花茎数/全茎数の推移(移植地全体)

③カンアオイ sp. (ウマノスズクサ科)

図Ⅲ.2.29～31 にカンアオイ sp. (カンアオイもしくはスズカカンアオイ) の生育状況について示した。今回調査時(2020年)において、移植個体の確認率は76.7% (2018年：74.4%)、総確認率は127.8% (90株移植、21株消失、46株増加、115株確認、2019年：114.4%)と増加した。一般的に、カンアオイ類は悪条件の下において、地下茎と根だけで従属栄養的に土壤有機物を吸収し、環境条件の悪化に耐える能力がかなり高いと考えられている。そのため、年間を通じて地上部の消長が激しく、調査年により確認率にバラつきがみられる(図Ⅲ.2.10)。個体サイズ(最大葉の径、葉の枚数)は、移植後安定した推移を示しており、移植地の環境に適応しているものと考えられる。また、花茎の保持率は、4.3%と低いが、新規増加個体も多く確認されており、今後も個体群として存続していくものと考えられる。



写真Ⅲ.2.18 移植後20年のカンアオイ類(撮影:2020年9月14日、カンアオイの花は4月30日)

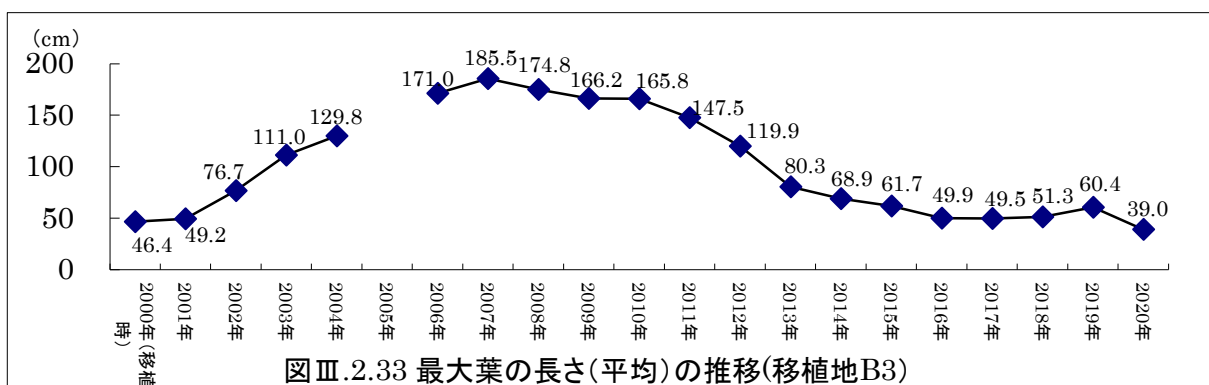
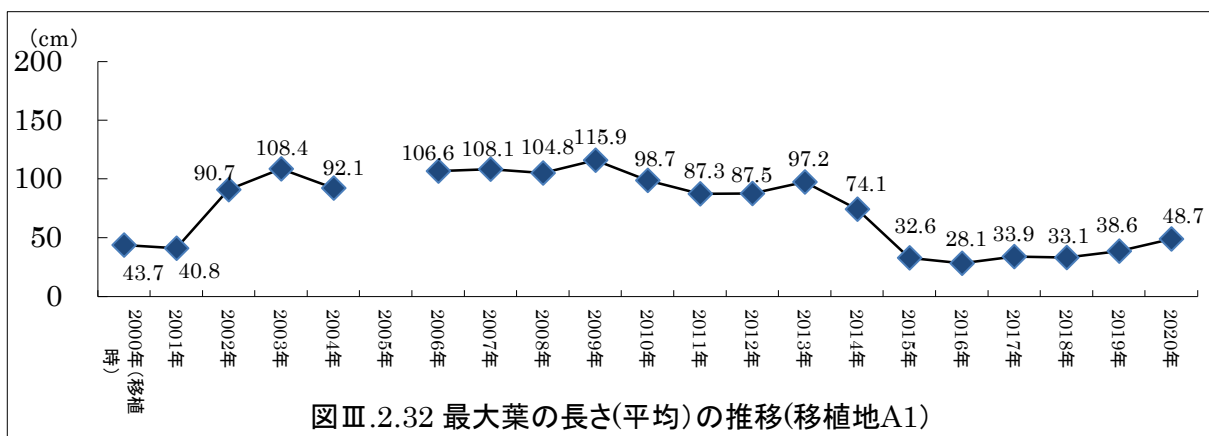


④ オオバノハチジョウシダ(イノモトソウ科)

図Ⅲ.2.32～33 にオオバノハチジョウシダの生育状況について示した。今回調査時(2020年)において、移植個体の確認率は45.7%(2019年:45.7%)、新規増加分を含めた総確認率は122.9%(35株移植、19株消失、27株増加、43株確認、2019年:82.9%)であった(図Ⅲ.2.11)。確認率は近年やや減少傾向にあったが、2019年以降増加傾向にある。なお、2020年に移植地B地区において個体サイズ(最大葉の長さ)平均値が低下したが(図Ⅲ.2.33)、移植地(B地区)の斜面下で新規の個体(最大葉の長さ22cm程度)を多く確認したためである。全体に良好な生育状況を示しており、今後も個体群として存続する可能性が高い。



写真Ⅲ.2.19 A地区移植地(撮影:2020年6月7日) 写真Ⅲ.2.20 オオバノハチジョウシダ(撮影:2019年9月21日)



⑤イワタバコ(イワタバコ科)

図Ⅲ.2.34~37 にイワタバコの生育状況について示した。今回調査時(2020年)において、移植個体の確認率が1.4%(2019年:1.4%)、新規増加分を含めた総確認率は217.1%(70株移植、69株消失、151株増加、152株確認、2019年:178.9%)であった。本種は2008年に確認株数が急増し、2009年には急減、2010年は変わらず、2011年は減少、2012年、2013年はさらに減少したが、2014年は7割に回復し、2015年は6割弱に減少、2016年、2017年は再び5割弱に減少、2018年から増加し、2020年は217.1%越えと急増した。全体に変動の激しいことが特徴的である(図Ⅲ.2.12)。

移植地別で見ると、移植地A3に移植した個体は1株を残しすべて流失、種子繁殖したとみられる新規増加個体が3株確認された。一方、移植地B5では、上部斜面からの枯損木の流入などにより、谷壁が一部崩壊するなど常に攪乱された状態にあり、移植個体と新規個体の識別が難しく、生残個体はすべて新規個体とした。

なお、種子繁殖した個体サイズは極小で、消長が激しいため、新規増加個体の生育状況を含めた個体群の動態を詳細に観察していく必要がある。



写真Ⅲ.2.21

イワタバコ移植地A地区、移植後20年
(撮影:2020年4月30日)



写真Ⅲ.2.22.1

同左、イワタバコ(A地区)
(撮影:2020年4月30日)



写真Ⅲ.22.2

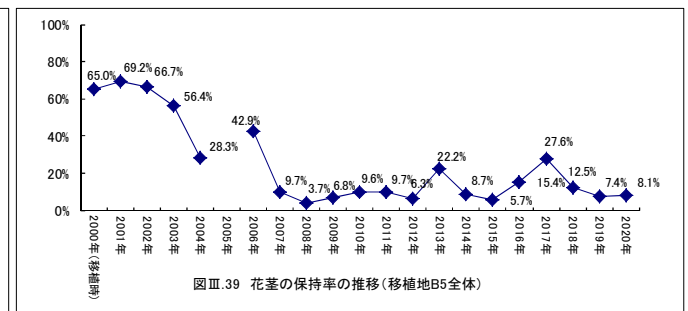
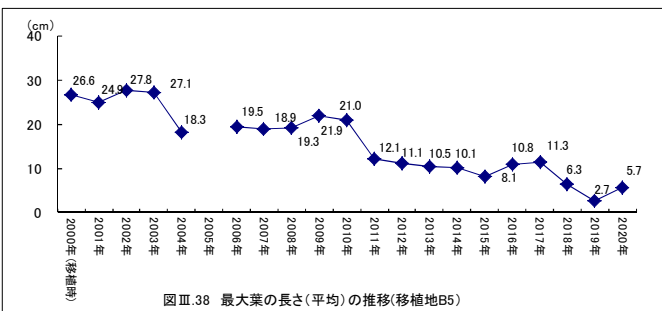
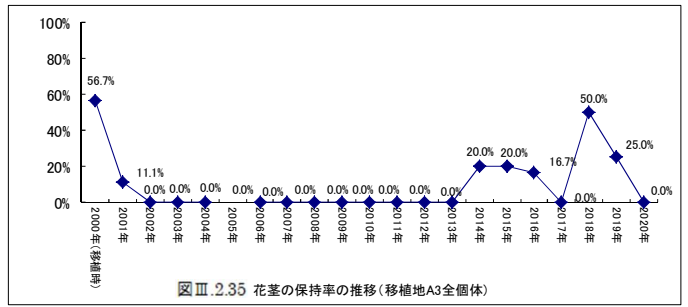
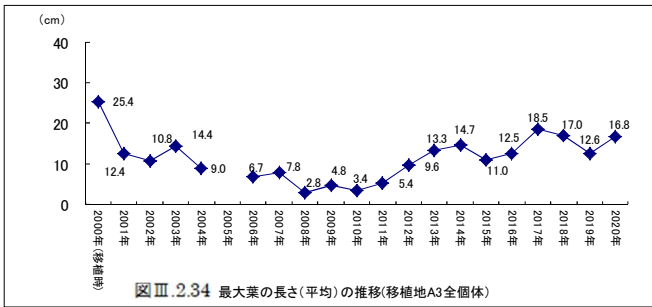
イワタバコの実生(極小個体、B地区)
(撮影:2020年9月14日)



写真Ⅲ.2.23
移植後 20 年のB地区イワタバコ移植地
沢部の崩壊が著しい
(撮影:2020年4月8日)



写真Ⅲ.2.24
同左、移植後 20 年のイワタバコ(B 地区)
(撮影:2020年9月14日)



⑥ ショウジョウバカマ(ユリ科)

図Ⅲ.2.38～39 にショウジョウバカマの生育状況について示した。今回調査時(2020年)において、移植個体の確認率は14.3%(2019年:14.3%)、総確認率は28.6%(14株移植、12株消失、2株増加、4株確認、2019年:35.7%)であった。2009年以降、枯死・消失(移植地の水路壁の崩落による流失)はほとんどみられず安定していたが、2012年は水路壁の崩落により急減した(図Ⅲ.2.13)。新規増加個体は移植個体の2年葉の主脈の先端部に形成された不定芽が、成長・分離・独立したことによるものである。なお、2006年以降、花茎(結実痕)が確認されていなかったが、2018年3月に花を確認した。その後2019年には、花は確認できなかったが、2020年には花を確認した。また、移植株1株が水路壁の崩落によって抜け落ちていたため、対岸の水路際に再移植した。今後とも、水路壁の崩落など移植地の環境変化に留意していく必要がある。

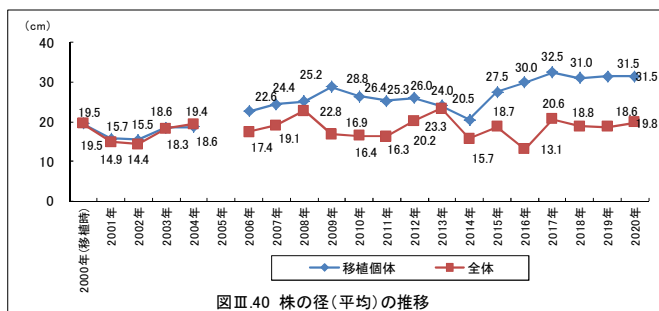


写真Ⅲ.2.25 ショウジョウバカマ移植地

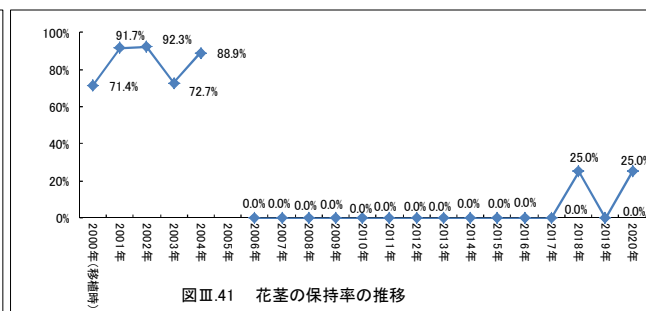
(撮影:2020年4月8日)

写真Ⅲ.2.26 ショウジョウバカマ

(撮影:2020年11月18日)花(撮影:2020年4月8日)



図Ⅲ.40 株の径(平均)の推移



図Ⅲ.41 花茎の保持率の推移

⑦シライトソウ(ユリ科)

図Ⅲ.2.40～42 にシライトソウの生育状況について示した。今回調査時(2020年)において、移植個体の確認率は5%(2019年:10%)、総確認率は12.5%(40株移植、38株消失、3株増加、5株確認、2019年:25%)となり、移植後20～30%台で推移していたが、今回半減した(図Ⅲ.2.14)。全般に沢の氾濫や沢沿いの倒木、イノシシの踏圧などの影響が大であり、本年度は沢の増水により、流れに近い個体が消失した。残存個体は個体サイズ(株の径)が安定しているが、新規増加が少なく、個体群が徐々に衰退していく可能性が考えられる。そのため、今後も繁殖状況を含め、個体群の動態を観察するとともに、移植地の環境変化についても留意する必要がある。



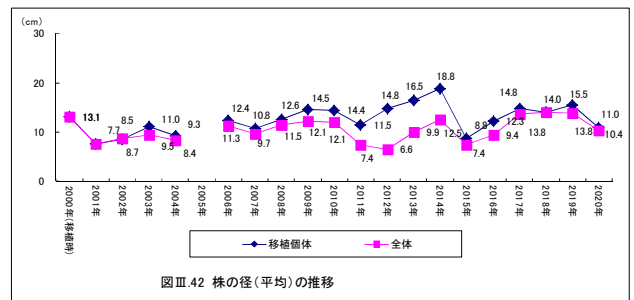
写真Ⅲ.2.27 移植 20 年目の移植地
(撮影:2020年9月15日)



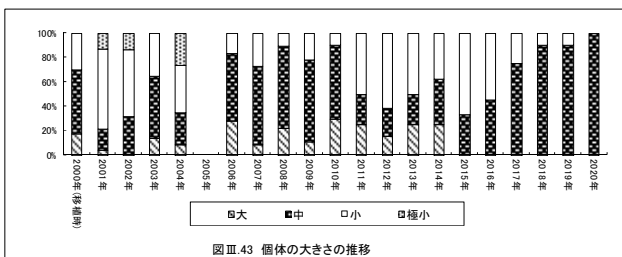
写真Ⅲ.2.28 シライトソウ(撮影:2020年6月7日)
増水の影響大



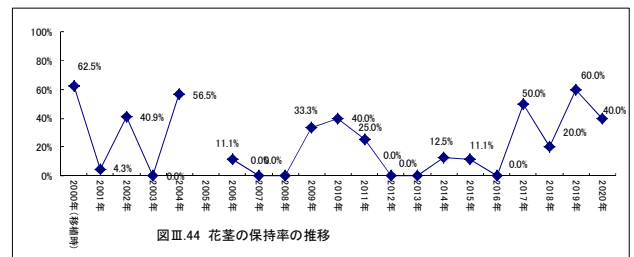
写真Ⅲ.2.29 シライトソウ(撮影:2020年6月7日)



図Ⅲ.42 株の径(平均)の推移



図Ⅲ.43 個体の大きさの推移



図Ⅲ.44 花茎の保持率の推移

⑧ジガバチソウ(ラン科)

図Ⅲ.2.43～46にジガバチソウの生育状況について示した。今回調査時(2019年)において、移植個体の確認率が0%(2018年:10%)とすべて消失、新規増加分を含めた総確認率は0%(10株移植、10株消失、2019年:10%)であった(図Ⅲ.2.15)。確認個体数は2011年に10株から5株に急減し、2012年はさらに1株消失し、4株となった。2013年、2014年は6株を確認し、2015年は3株と減少、2016年、2017年は2株とさらに減少した。2018年は3株確認、2019年は増加分の1株、2020年は確認なしであった。なお、移植地にはイノシシと思われる掘り返し痕や測量の作業痕があり、移植地が攪乱されやすい状況にある。



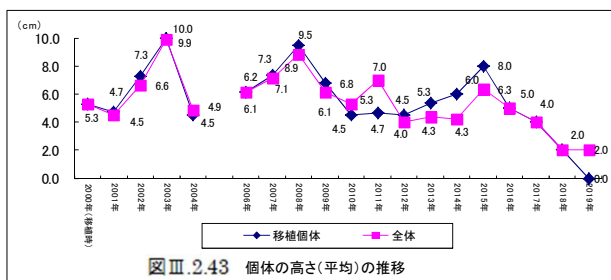
写真Ⅲ.2.30 移植後20年のジガバチソウ移植地

(撮影:2020年4月8日)

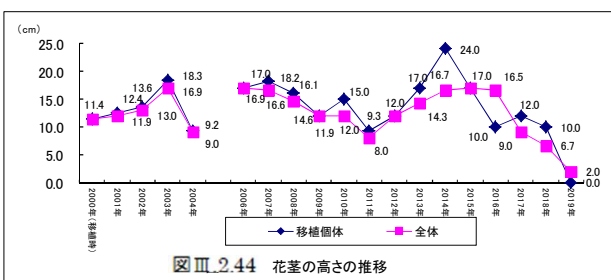


写真Ⅲ.2.31 ジガバチソウ生育地点地上茎なし

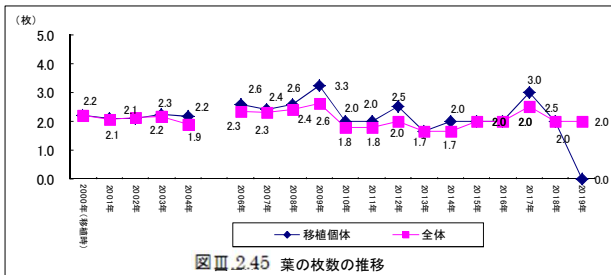
(撮影:4月8日、花:2018年6月18日)



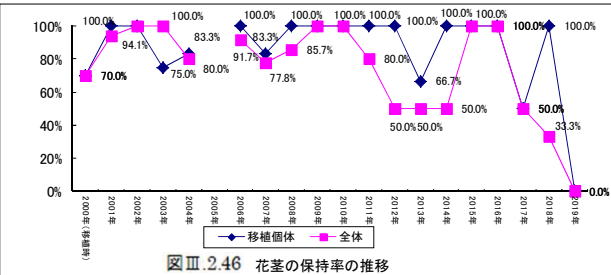
図Ⅲ.2.43 個体の高さ(平均)の推移



図Ⅲ.2.44 花茎の高さの推移



図Ⅲ.2.45 葉の枚数の推移



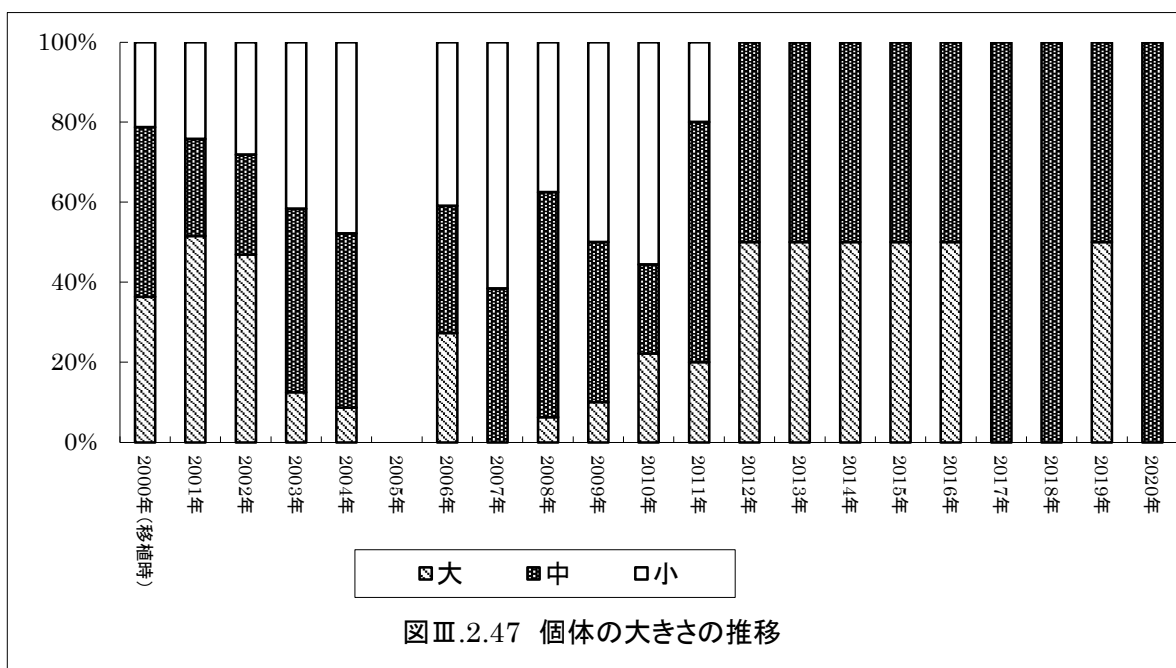
図Ⅲ.2.46 花茎の保持率の推移

⑨ シュンラン(ラン科)

図Ⅲ.2.47 にシュンランの生育状況について示した。今回調査（2020 年）において、移植個体の確認率は 3%（2019 年：6.1%）で、総確認率も 3%（33 株移植、32 株消失、増加株なし、1 株確認、2019 年：6.1%）と減少した。花茎は確認されず、新規増加も少ないため、個体群として徐々に衰退する傾向にある（図Ⅲ.2.16）。食痕（シカやノウサギ）が見られたため、枝で囲っているが、2019 年 9 月には柵外に出ている葉に食痕が見られた。本年度はそのうちの 1 株（S32）が消失した。



写真Ⅲ.2.32 移植後 20 年のシュンラン(撮影:左 S22 2020 年 4 月 8 日、右 S32 4 月 30 日)



大：葉が多く、株径 30cm 以上
 中：葉がやや多く、株径が 30cm 未満
 小：葉が少なく、株径が 30cm 未満

⑩カヤラン(ラン科)

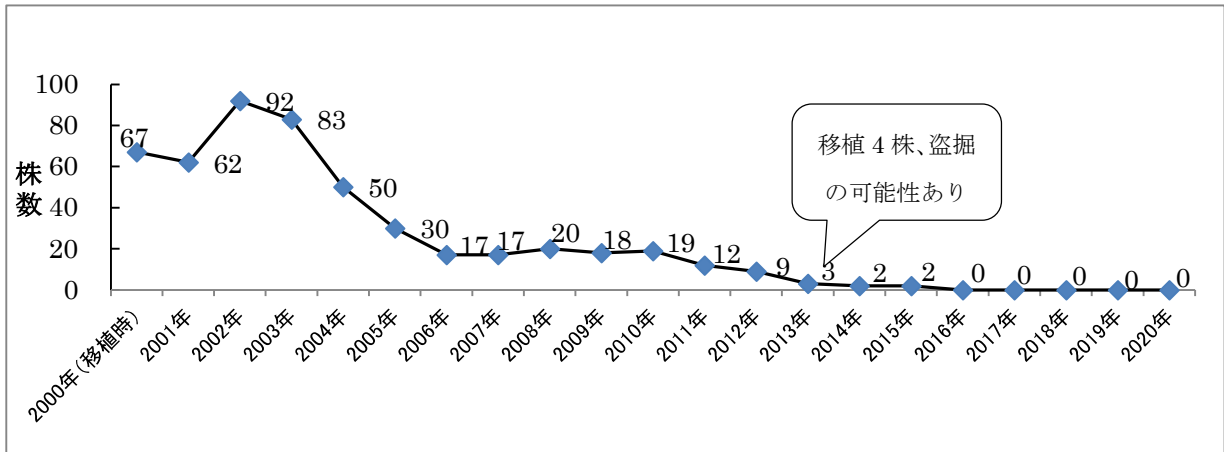
今回調査時(2020年)において、生残個体は確認できなかった(図Ⅲ.2.48~49)。本種は2016年以降消失している(図Ⅲ.2.20)。全体に衰退傾向にあったが、2014年、2015年はさらに減少し、2016年には完全に消失したことになる。本種のような着生ランは一般的に環境適応性が乏しいため、わずかな環境条件(空中湿度、日照条件など微気象条件)の変化が生育に大きな影響を及ぼすと考えられている。なお、2011年以降、移植地直近下流側にイノシシの箱罠が設置されている。また、それまで順調に生育していたK48~51の4株は2011年に完全に消失していた。盗掘の可能性が考えられる。なお、2012年、K41、KN36、37は落下寸前だったため、同一木でより高い位置に再移植したが、2013年には、KN36は消失していた。2014年5月14日調査時はK41とKN37を確認。ただし、9月14日調査時は葉が枯れ、茎、気根(吸水根)のみとなっていた。2015年も気根のみであった。2016年はすべて枯死し、2017年、2018年、2019年、2020年も同様であった。



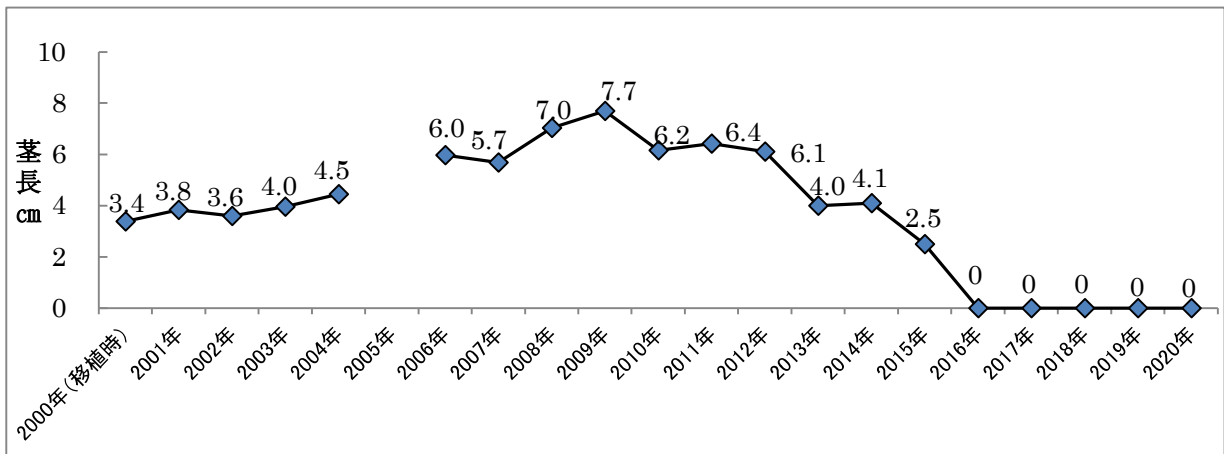
写真Ⅲ.2.33 移植後20年のカヤラン移植地(撮影:2020年4月30日)



写真Ⅲ.2.34 カヤラン(K41、KN37:左2014年5月14日、右2020年4月30日:消失、2017年枯死)



図Ⅲ.2.48 カヤランの株数の推移



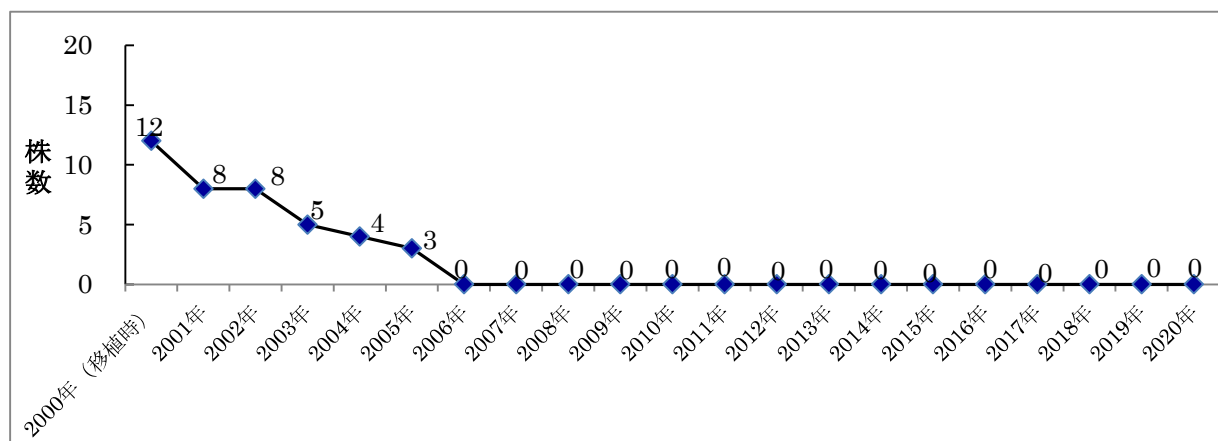
図Ⅲ.2.49 カヤランの茎長の推移

⑪クモラン(ラン科)

本種は 2006 年調査時以降、生存が確認されていない (図Ⅲ.2.18、図Ⅲ.2.50)。本種もカヤラン同様、環境適応性が乏しいため、わずかな環境条件 (空中湿度、日照条件など微気象条件) の変化が生育に大きな影響を及ぼすと考えられている。本種の特性や、移植个体数が当初より非常に少なかった (12 株) ことなどが衰退した原因と考えられる。



写真Ⅲ.2.35 移植後 6 年のクモランの移植木 (撮影: 2006 年 10 月 26 日)



図Ⅲ.2.50 クモランの株数の推移

⑫ユリ科 sp.

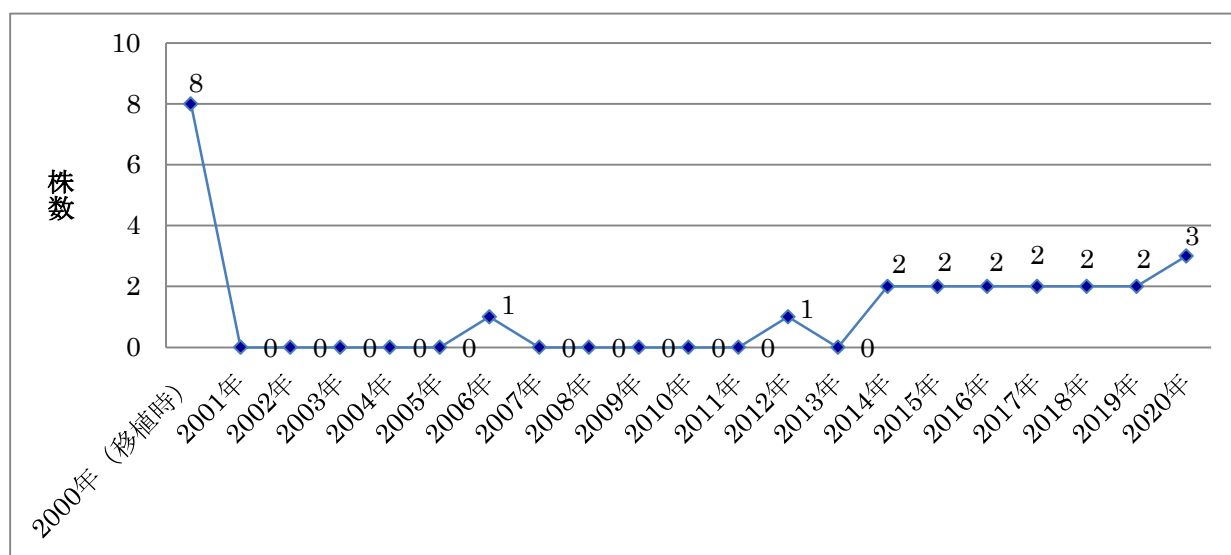
ユリ科 sp. (ヤマユリもしくはササユリ) は移植後、秋季の追跡調査において地上部の確認はなかったが、2006年春季(補足調査)に1株(ササユリ)の開花が認められた。その後、しばらく見られなかったが、2012年にササユリ1株が確認された(図Ⅲ.2.17、図Ⅲ.2.51)。2013年は確認できなかったが、2014~2019年は2株(ササユリ)を確認、2020年は3株(新規1株)を確認した。日照条件など移植地の環境は比較的良好であるため、地下茎が生残している可能性は高い。なお、当該地はイノシシの出没が多く、いたるところが掘り返されている。本種の地上茎の確認が年によって散発的なのは、イノシシによる採食被害があったためと考えられる。



写真Ⅲ.2.36 移植後20年のササユリ
(撮影:2020年4月8日)



写真Ⅲ.2.37 ササユリ(撮影:2020年6月7日)



図Ⅲ.2.51 ユリ科 sp.(ササユリ)の株数の推移

⑬ シュスラン(ラン科)

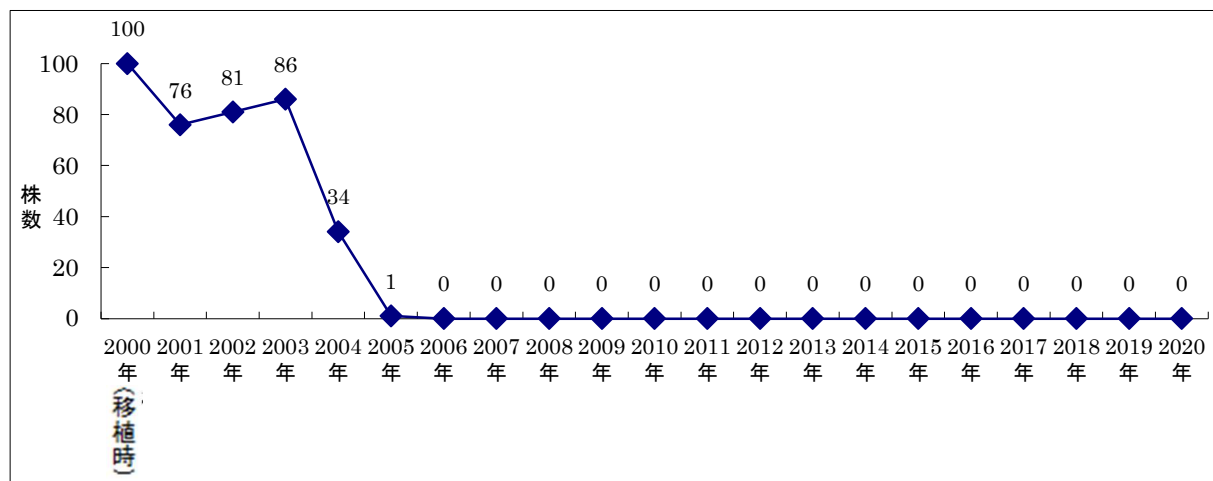
図Ⅲ.2.52 にシュスランの生育状況について示した。本種は 2006 年以降、地上部が確認されていない(図Ⅲ.2.19)。移植後、新規増加が見られるなど、個体群として安定して推移していたが、2003 年以降大きく衰退し、消滅した可能性が高い。当該移植地は改変部に近く、微気象条件の変化(直射日光など)に伴う土壌の乾燥化など移植地の環境条件の変化が大きく影響しているものと考えられる。半日陰でやや湿った環境を好む本種は、土壌水分条件などのわずかな変化が生育状況に大きな影響を及ぼすため、移植地周辺の環境変化に留意して管理する必要がある。



写真Ⅲ.2.38 移植後 5 年のシュスラン
確認された最後の個体(撮影:2005 年 12 月 8 日)



写真Ⅲ.2.39 移植後 20 年の移植地、陽光
が差し込む(撮影:2020 年 4 月 8 日)



図Ⅲ.2.52 シュスランの株数の推移

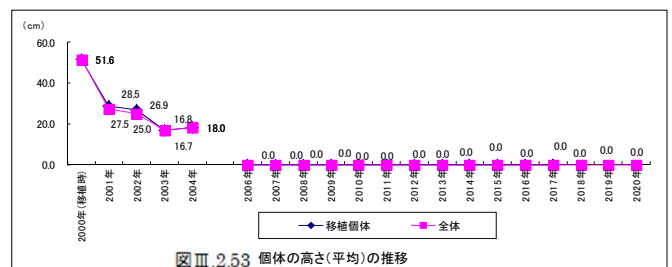
⑭セキヤノアキチョウジ(シソ科)

図Ⅲ.2.53～55 にセキヤノアキチョウジの生育状況について示した。本種は 2006 年以降、固定区 (B 地区) に移植した個体の地上部の生存が確認されていない (図Ⅲ.2.21)。本種は陽地性の草本であるが、周辺樹木による被陰で生育環境が不適となったことが衰退の原因と考えられる。沢部に位置する当該移植地の環境改善は難しいため、移植個体の再生は困難である。

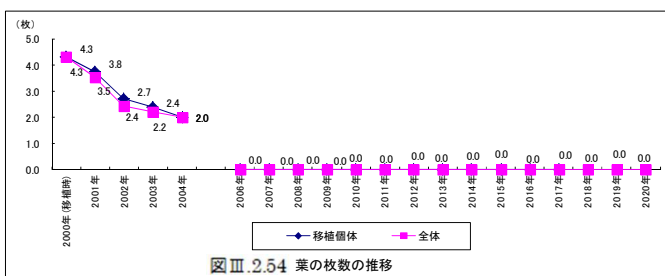
一方、日照条件の良い移植地 A 周辺にランダム移植した個体については、比較的良好な生育状況を示している (次項参照)。



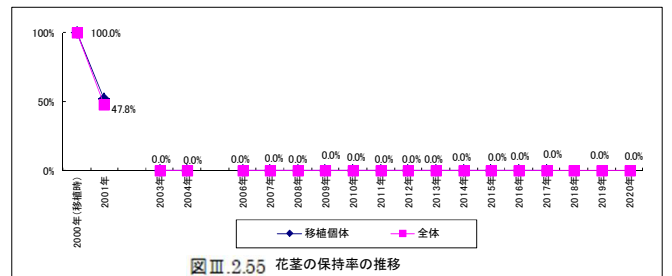
写真Ⅲ.2.40 移植後 20 年のセキヤノアキチョウジの移植地 (撮影:2020 年 6 月 8 日)



図Ⅲ.2.53 個体の高さ(平均)の推移



図Ⅲ.2.54 葉の枚数の推移



図Ⅲ.2.55 花茎の保持率の推移

⑮その他の移植種(ムヨウラン sp.、イチヤクソウ、クマガイソウ)

・ムヨウラン sp. (ラン科)

腐生植物である本種は、一般的に移植が極めて困難な種類である。今回調査時(2020年)においても移植個体は確認されなかった。移植後に衰退し、消滅した可能性が高い。

・イチヤクソウ(イチヤクソウ科)

移植個体は確認できず、消滅した可能性が高い。なお、本種は菌根植物³であり、菌根との共生が必要なため、ムヨウラン sp. 同様、移植は困難な種類である。

・クマガイソウ(ラン科)

本種は、希少性が高い(RD:絶滅危惧Ⅱ類(VU))上、移植前の確認個体数(1株)が極めて少なかった。そのため、地元有識者(杉野孝雄氏)の指導により当該移植地に移植せず、栽培管理(於(株)応用生物)してきた。2001年4月時点で1株増加し、2株が確認され生育状況は良好に推移していくものと考えられたが、当年に衰退し、それ以降地上部が確認されていない。枯死したと考えられる。

³ 菌根植物:内生菌根や外生菌根を有する植物。種子植物と菌類による相利共生の例。イチヤクソウ科やツツジ科は光合成する独立自養植物だが菌根植物でもある。完全に光合成しない菌根植物を腐生植物(ムヨウランなど)という。

3)ランダム移植した個体について

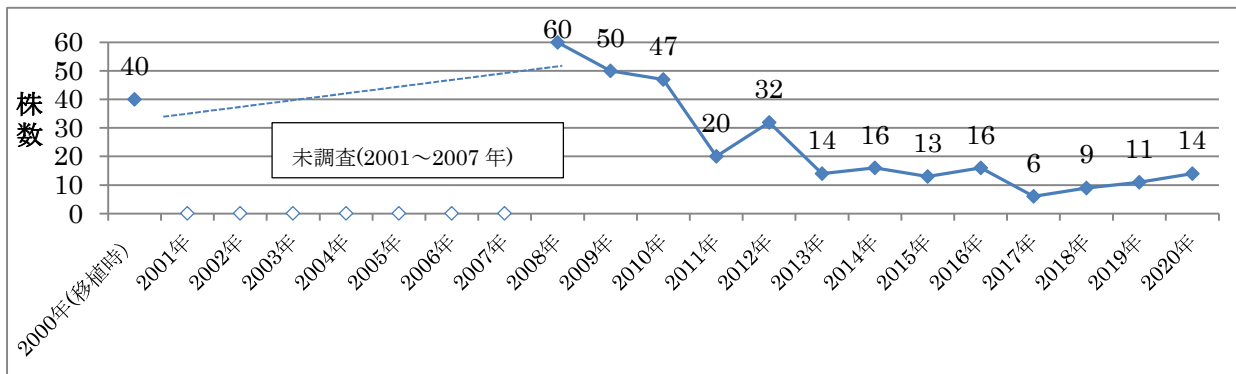
固定区の周辺にランダムに移植した移植個体の生育状況についてその概略を把握した。その結果、移植地 A (シュスラン 20 株、セキヤノアキチョウジ 40 株) および移植地 B 周辺 (コクラン 57 株、シュンラン 2 株、カンアオイ sp.56 株、イワタバコ 2 株) にランダム移植した個体のうち、確認できたのはセキヤノアキチョウジのみであった。その他は、固定区として設定していないため、所在が不明であった。

セキヤノアキチョウジについては、今回調査時 (2020 年) において、移植地 A の林縁に 14 株が確認された (2019 年 : 11 株、2018 年 : 9 株、2017 年 : 6 株、2016 年 : 16 株、2015 年 : 13 株、2014 年 : 16 株、2013 年 : 14 株、2012 年 : 32 株、2011 年 : 20 株、2010 年 : 47 株、2009 年 : 50 株、2008 年 : 60 株)。本種は全体に減少傾向にあり、2017 年より急減している。2010 年には林縁の刈り払いが行われていたため、調査中を意味するテープ等を設置したが、2011 年、2012 年、2013 年とも刈り払われていた。2014 ~2015 年 は特に刈り払いは見られなかったが、2016 年~2020 年と刈り払いが見られ、個体数の減少はその影響と思われる。今後、刈り払いの有無などについての注意が必要である。

このほか移植地 C にランダム移植したシュスラン (197 株)、イワタバコ (24 株) については、崩落など移植地の地形の変化により消失した可能性が高い。



写真Ⅲ.2.41 移植地 A にランダム移植したセキヤノアキチョウジ(2020 年 6 月 7 日)



図Ⅲ.2.56 セキヤノアキチョウジのランダム移植個体の株数の推移

3. 今後の課題

移植の成否は、移植植物が移植先において地域個体群を形成できるか否かである。すなわち、移植した個体を起源として繁殖し、次世代が安定的に形成されて初めて成功したといえる。その観点から、今回の結果を見ると、移植後 20 年を経過し、新規増加分を含めた総確認率が 78.6%であったこと、および開花、結実も見られることから、全体的には移植植物が比較的良好な状態にあると判断される。ただし、移植種によって成否に大きな差がみられる。主な原因として、気象の変化や移植地の環境の変化（移植地の侵食、移植地周辺樹木の枯死(ナラ枯れ=カシノナガキクイムシによるコジイなどの枯死、倒木)、日照条件の変化、土壌水分条件の変化など)、が挙げられ、その結果衰退したと判断される移植種（コ克蘭など）も多かった。原因が明らかなもので対処可能な事項については、それぞれ、生育環境の改善などの対策を講じた。

移植後の植物の動態について、上記のような結果が得られたのは、長期にわたり経年的なモニタリングを実施してきた成果である。今後も移植後の推移を記録し、各種の動態を明らかにするとともに、結果に応じた適切な保全対策を検討していくことが望まれる。

IV. 自然環境保全対策

1. 自然環境保全の基本方針

当該地域における土地利用上の留意点は、島田市の基本計画にも盛り込まれている「当該地域の自然環境に対する十分な配慮」にある。当該地では、埋め立て工事を担当した JH(現 NEXCO)により、1996(平成 8)年から 2010(平成 22)年 4 月まで自然環境保全のための調査と有識者を含む検討会が実施され、それ以降は埋め立て地の土地利用を計画する島田市が現在(2020 年)まで自然環境の調査を継続的に実施している。当該地域の自然環境保全について過年度の検討会では、次のような基本方針が提案されている。

- 「特定種」、「注目種」だけの保全に限らず、当該地域の自然環境を一つの生態系として捉え、この生態系の特性を極力損なわないこと。

この基本方針を踏まえ、クマタカの生息をはじめとする当該地域の自然環境特性をできる限り維持、保全、復元(埋め立て前の自然環境特性)することが、当該土地利用計画における自然環境保全上の目標となる。

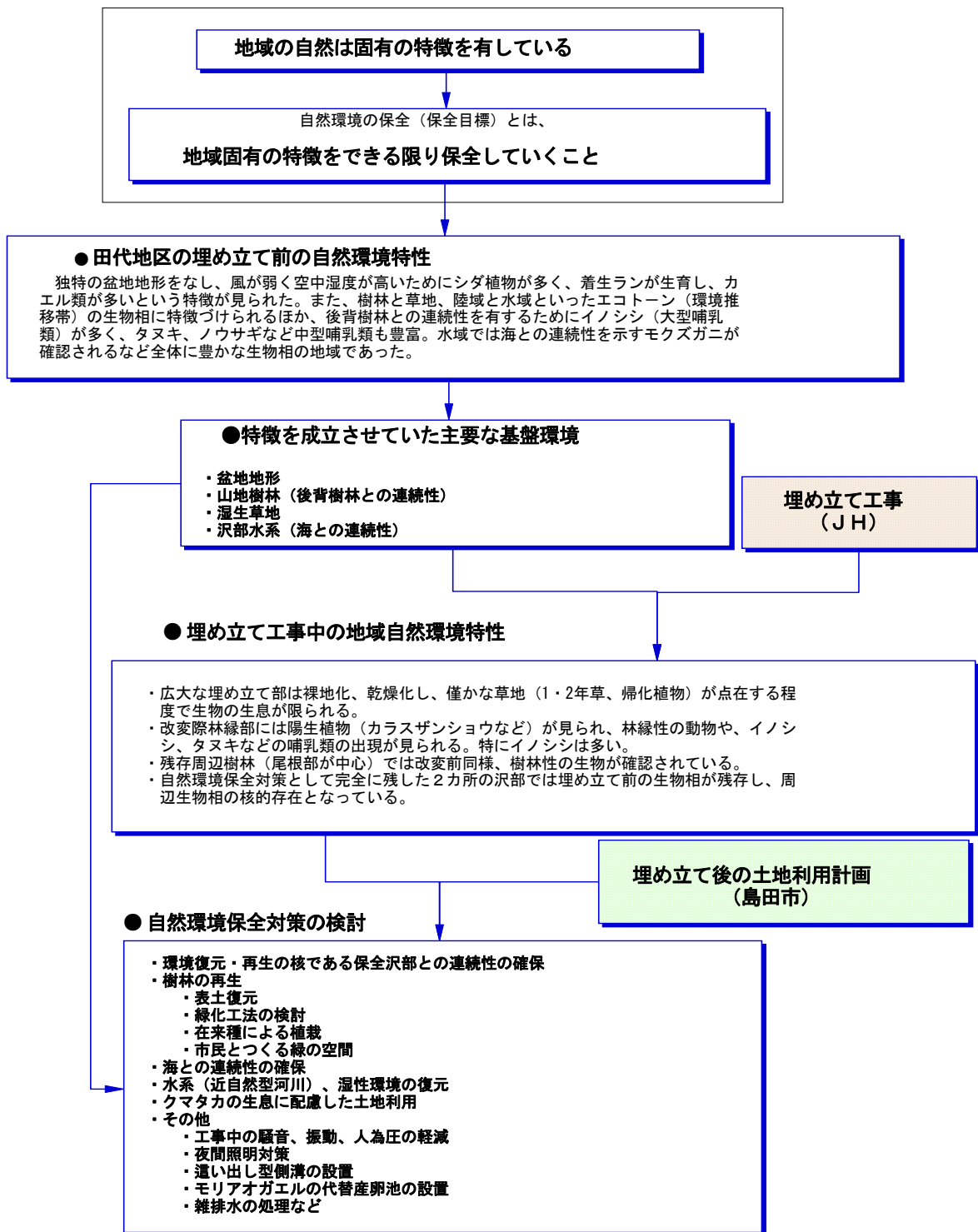
具体的には、次の事項が目標とされた。

- 改変前の「多様な里山環境」の復元**

- ・跡地利用計画では埋め立て工事により、大きく消失した緑地(特に樹林)および湿性環境を、出来るだけ復元する。
- ・クマタカについては、生息のために広域の自然環境を必要とすることから、JH(現 NEXCO)調査時に設定された地区区分(A:立ち入り禁止区域、B:工事凍結区域、C:工事継続区域:詳細資料編参照)を前提として、跡地利用計画を作成する。

ただし、クマタカは 2007 年以降、当該地域(田代地区)内での繁殖活動が見られず、代わりにオオタカ、サシバ、ハチクマの繁殖活動が見られたことから、2012 年以降はクマタカ保全対策として当初設定した地区区分(A、B、C)を解消し、オオタカ、サシバ、ハチクマの保全を主体に考えた保全対策(繁殖時期等に留意)とする。
- ・跡地利用に際しては、保全された沢部と埋め立て地との連続性の確保、周辺に残された樹林の保全およびそれらとの連続性を考慮する。
- ・沢などの流水環境については、下流域(海)との連続性を確保する。

● 基本的な考え方



図IV.1.1 田代地区における自然環境保全の基本的考え方

注) クマタカについては2007年以降、当該地（田代地区）での繁殖活動が見られず、代わりにオオタカ、サシバ、ハチクマの繁殖活動が見られたことから、2012年以降はオオタカ、サシバ、ハチクマを主体に考えた保全対策（繁殖時期等に留意）に移行。