

生物多様性とは何か

日本山岳会 山の自然学研究会

西田 進



ボルネオ島サバ州のダナンバレー保護区の熱帯雨林



ボルネオ島の熱帯雨林の伐採



マレー半島のアブラヤシのプランテーション



日本の代表的な里山風景



美しい日本の水田



耕作放棄地

今日のテーマ「生物多様性とは何か」 を一緒に考えてみよう

- 1. 生物多様性を巡る最近の動き**
- 2. 生物多様性の定義**
- 3. 生態系サービス（生態系からの恵み）**
- 4. 生物多様性の尺度**
- 5. 生物多様性を脅かす問題**

1. 生物多様性を巡る最近の動き(1)

地球サミットから生物多様性条約まで

① 1992年6月 リオ・デ・ジャネイロ 国連環境開発会議（地球サミット）
「気候変動枠組み条約」と「生物多様性条約」の署名が開始された

② 1993年12月 生物の多様性に関する条約（生物多様性条約）が発効
特徴

ラムサール条約（湿地の保存に関する国際条約）や
ワシントン条約（絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約）
と異なり、特定の地域、特定の種の保護を目的とするのではなく、
生態系全体を対象とする条約

目的

1. 地球上の多様な生物をその生息環境と共に保全すること
2. 生物資源を持続可能であるように利用すること
3. 遺伝資源の利用から生じる利益を公正かつ衡平に配分すること

1. 生物多様性を巡る最近の動き(2)

生物多様性基本法(国内法)から COP10まで

③ 2008年6月 日本国内法として、生物多様性基本法が施行

国、地方公共団体、事業者、国民の責務を明確にすることで、環境保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進することを目的とする

最大の特徴は、開発計画を立てる際に環境アセスメントを行うことを義務付けたこと

問題点の1つは、罰則規定がないこと

④ 2010年は、国連が定めた国際生物多様性年 (IYB : International Year of Biodiversity)

⑤ 2010年10月 名古屋で、生物多様性条約第10回締約国会議 (COP10)

2. 生物多様性の定義(1)

生物多様性の定義

生物多様性 (biodiversity) は、
生物学的多様性 (biological diversity) を意味する造語

生物多様性条約では、生物多様性を次のように定義している

すべての生物

(陸上生態系、海洋その他の水界生態系、これらが複合した
生態系、その他生息又は生育の場のいかんを問わない)
の間の変異性をいうものとし、
種内の多様性、種間の多様性及び生態系の多様性を含む

これではよく分らないので、次にこれを分解してみよう

2. 生物多様性の定義(2)

3つのレベルの生物多様性

さらに多くのレベルに分けることもできる

生態系の多様性	種の多様性	遺伝子の多様性
森林、里地里山、河川、湿原、干潟、サンゴ礁などいろいろなタイプの自然があります。	動植物から細菌などの微生物にいたるまで、いろいろな生きものがあります。	同じ種でも異なる遺伝子を持つことにより、形や模様、生態などに多様な個性があります。
		
森林	エゾシカとタンチョウ	アサリ
		
湿原	吸蜜するナミアゲハ	ナミテントウ

3. 生態系サービス(1)

生態系サービス（生態系からの恵み）とは何か

国連の「ミレニアム生態系評価」では、生態系に由来する人間の利益になる機能（生態系サービス）を4つに分けたが、環境省では次の5つに分類している

供給的サービス

調整的サービス

文化的サービス

基盤的サービス

保全的サービス

生物多様性が失われると、これらのサービスにいろいろな影響が出る

3. 生態系サービス(2)

供給的サービス



食品の供給

(猟場・漁場など含む)

原材料の供給

(建築素材・繊維・染料・
天然樹脂・医薬原料)

エネルギー資源の供給

(水力・バイオマス燃料など)

3. 生態系サービス(3)

調整的サービス



気候調整

特に都市の気候緩和
(微気候スケール)

水源涵養

廃棄物の分解と無毒化

3. 生態系サービス(4)

文化的サービス



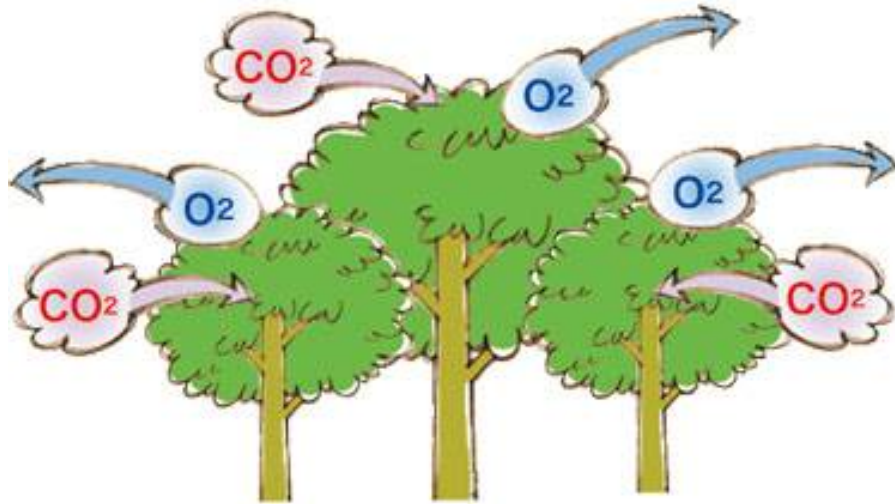
精神的・文化的利益

レクリエーション
(エコツーリズム・
バードウォッチングなど)

科学的発見

3. 生態系サービス(5)

基盤的サービス



光合成による酸素の供給

栄養循環・土壌形成

水と空気の浄化

作物の受粉と種子の拡散



3. 生態系サービス(5)

保全的サービス

災害に対する備え（森林による傾斜地崩壊の防備など）

資源利用の確保（遺伝的多様性および種多様性の維持）



平成16年9月に伴う豪雨により山腹崩壊が発生し、森林が著しく荒廃した。

崩壊地の復旧を図るため、谷止工等を施工し、森林の機能回復を図った。

生態系サービスを十分に享受するため
には、自然のままでなく、管理も必要

平成19年度版 鳥取県環境白書より

4. 生物多様性の尺度

種レベルの多様性の尺度

下記の他にシン普森指数、
シャノン指数などがある

α 多様性 = それぞれの生息地にいる種の数

β 多様性 = 2つの生息地のいずれか一方のみにいる種の数 (異説もある)

γ 多様性 = 2つの生息地のいずれかにいる種の数

種	生息地 1	生息地 2
A	○	○
B	○	
C	○	
D		○
E		○
F		○
それぞれの生息地の α 多様性	$\alpha = 3$	$\alpha = 4$
2つの生息地間の β 多様性	$\beta = 5$	
2つの生息地間の γ 多様性	$\gamma = 6$	



コーヒーブレイク

森の生物多様性ネットワークの例

スダジイ（一種のドングリの木）
の結実には、**コマルハナバチ**が必要

スダジイの実は、**アカネズミ**によって
運ばれ、繁殖する

コマルハナバチは、**アカネズミ**が掘った
穴に住む

コマルハナバチは、**スダジイの花**が
咲く初夏までは、**オドリコソウ**、
ノアザミ、**ノイバラ**などの花の蜜を
時期的にリレーして生きている



スダジイ



コマルハナバチ



アカネズミ



スダジイの花



オドリコソウ



ノアザミ



ノイバラ 18

5. 生物多様性を脅かす問題

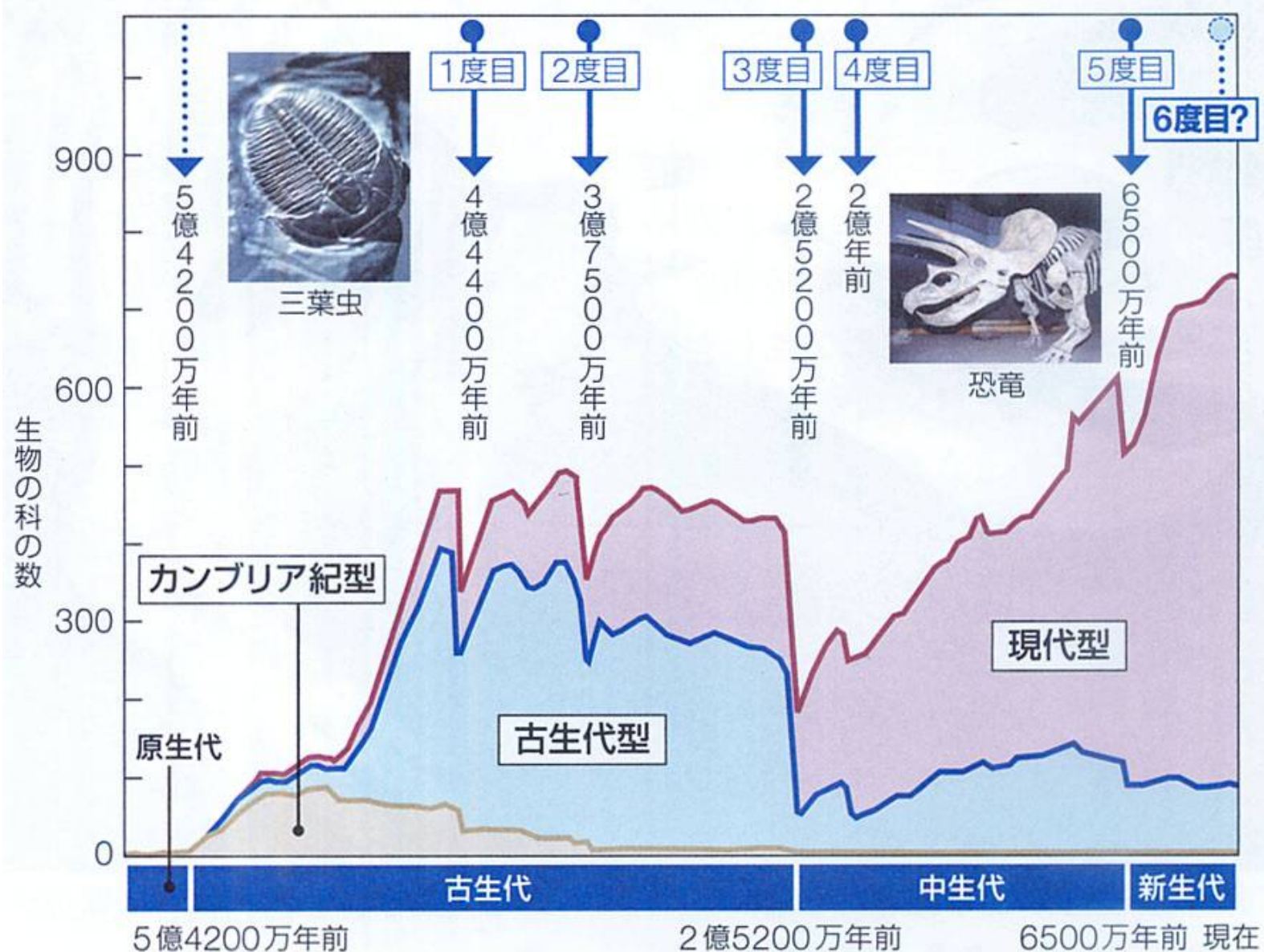
生物多様性を脅かす問題

- 1. 絶滅する生物種の数急増**
- 2. 生息地の破壊**
- 3. 外来種の侵入**
- 4. 気候変動（地球温暖化）**
- 5. 遺伝資源の利用に関する先進国と途上国の対立**

5. 生物多様性を脅かす問題(1)

地球の生物の大絶滅事件は5度あった

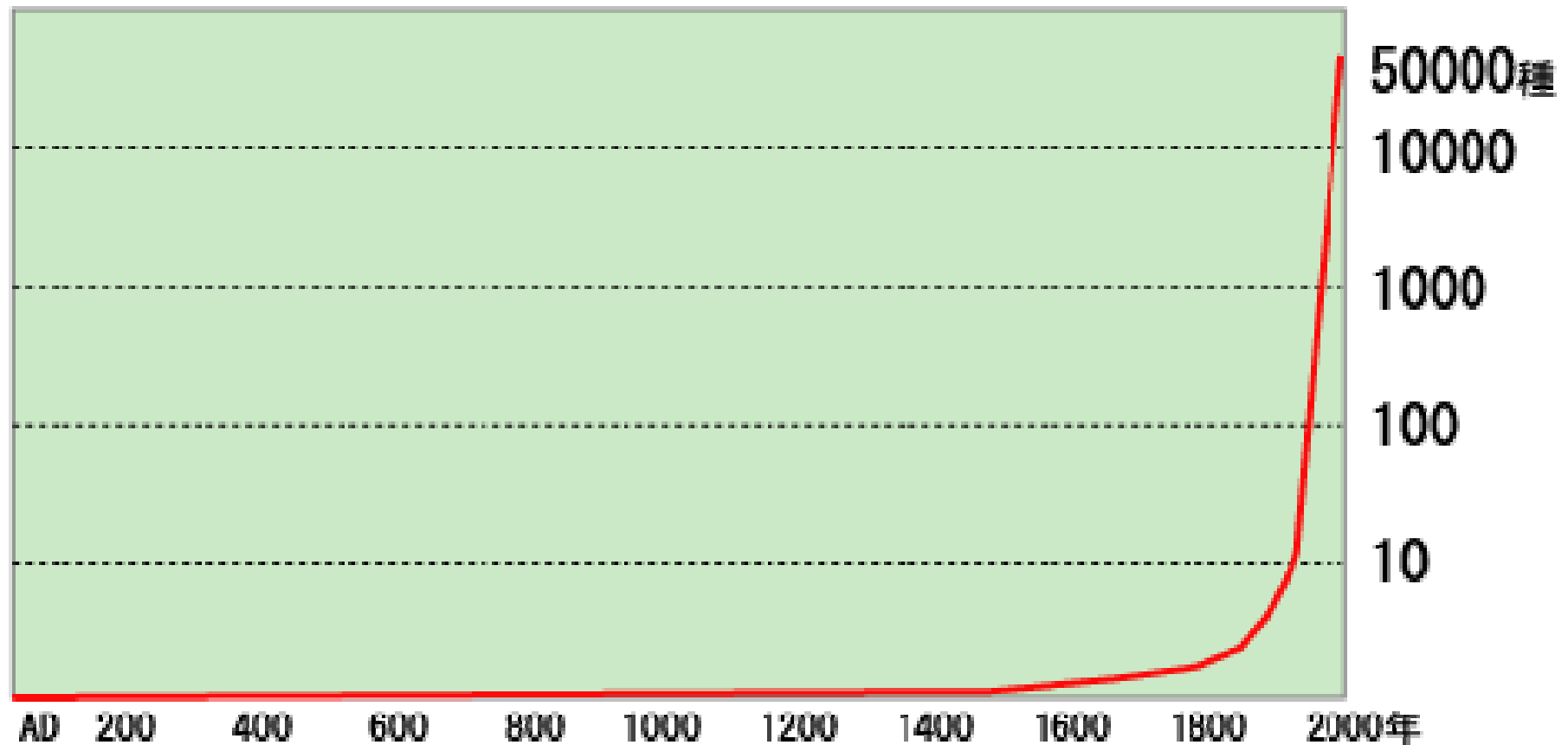
現代は6度目の生物絶滅？



5. 生物多様性を脅かす問題(2)

**人間の活動と共に、生息地が破壊され、
絶滅する生物種の数急増している**

毎年絶滅する生物種の数



5. 生物多様性を脅かす問題(3)

人為的攪乱と生物多様性

放置された里山は、藪になる。
下草を刈ってやると、キンランなどの
希少種が顔を出す。
下草を刈ることは人為的攪乱である。
人為的攪乱で生物多様性が高まるのか？



多様性を維持するためには、偏向遷移である人為的攪乱を継続しなければならないのか？

生態系の安定に寄与するのは、生物多様性か、ネットワークの複雑性か、自然性か？ 未知の問題は多いようである。

5. 生物多様性を脅かす問題(4)

外来種と生物多様性

イネは縄文晩期、**ブドウ**は遣唐使時代、**シロツメクサ**は江戸時代に、日本に持ち込まれた。

ブラックバスは侵略的外来種として駆除されるが、**ニジマス**は外来種であるが人間にとって好都合なため駆除されない。



外来種を駆除するか否かは、生態系への影響と人間社会にもたらす利益を比較して決められる。
これでいいのか？



5. 生物多様性を脅かす問題(5)

気候変動と生物多様性（氷期と間氷期）

北方起源のキタダケソウが、
南アルプス北岳にあるのはなぜだろう？

キタダケソウは、2万年前の
氷期に日本列島へ避寒に来て、
暖かい間氷期になっても北方
へ帰らずに高山に登ったから
である。

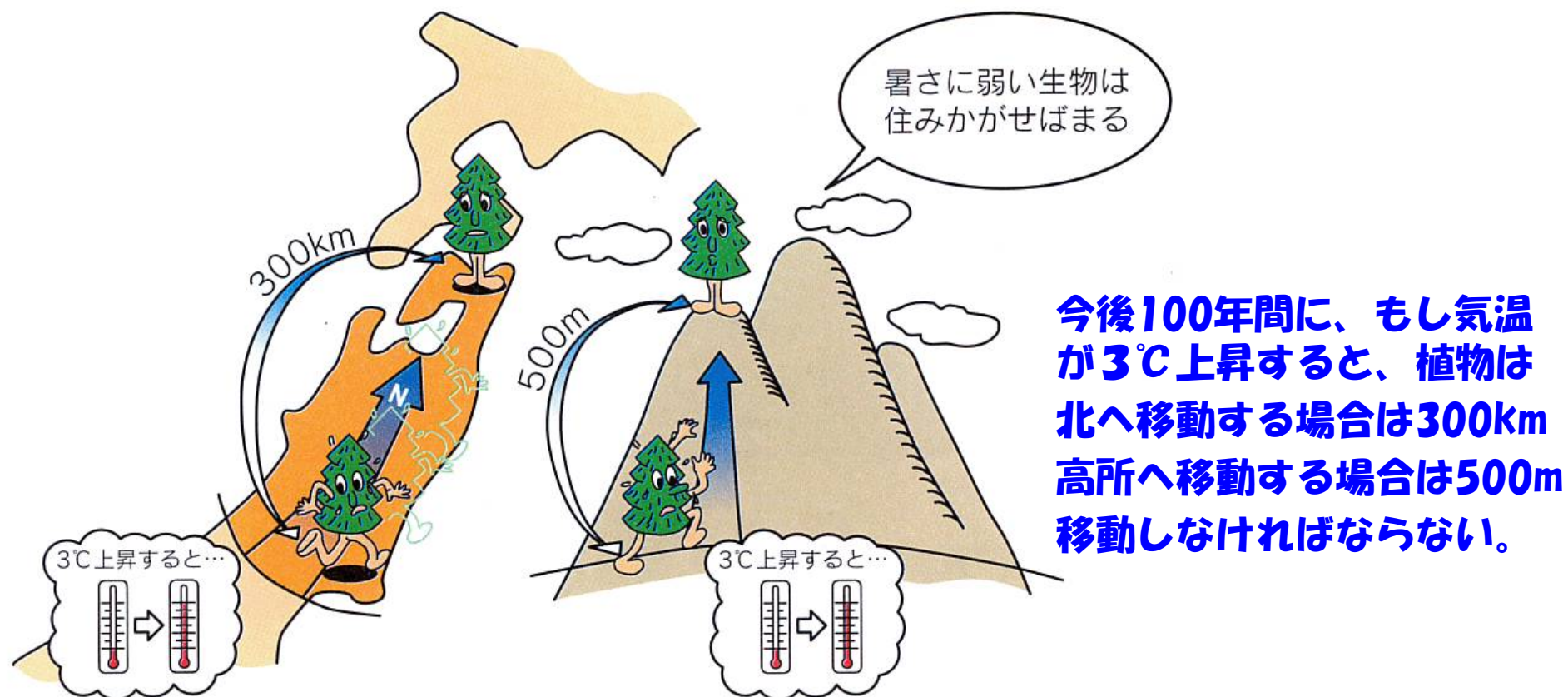
氷期と間氷期という自然原因
の気候変動は、北岳の生物多
様性にプラスに働いたことにな
る。



5. 生物多様性を脅かす問題(6)

気候変動と生物多様性（急速に進む地球温暖化）

現代の地球温暖化は人為原因による気候変動であり、自然原因の気候変動に比べて変化が急速で、生物の対応が追い付かず、生物大量絶滅になるのではないかと心配する向きもある。

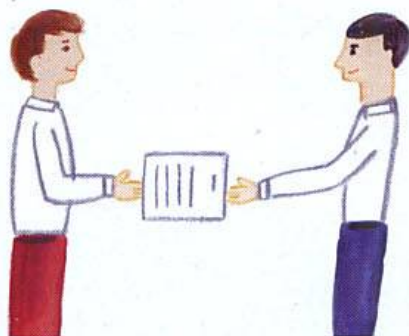


5. 生物多様性を脅かす問題(7)

先進国と途上国間に対立している

遺伝資源の利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分

ABS(Access and Benefit-Sharing)



1

まず、同意



2

一緒に遺伝資源を採取



3

一緒に研究、技術協力



6

保全に役立てる



5

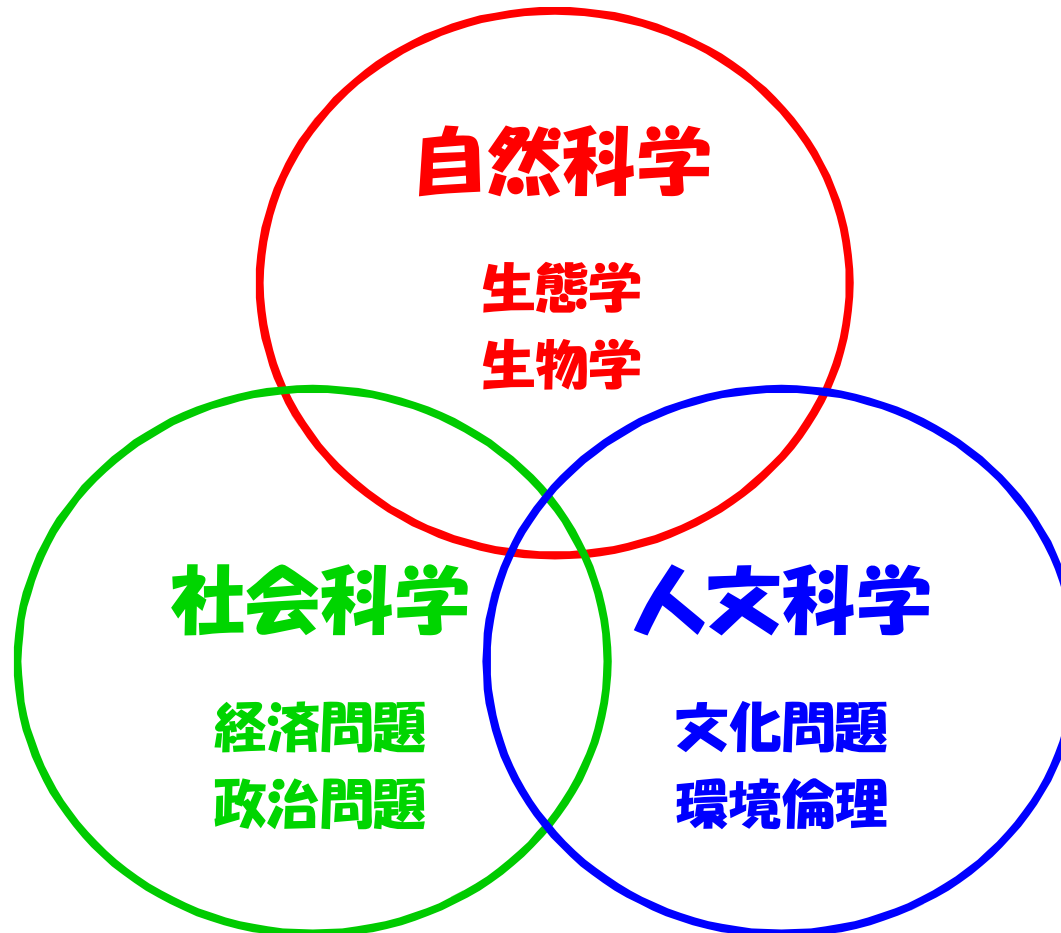
利益などの一部支払い



4

製品の開発と販売

まとめに代えて
生物多様性は、学際的課題である



課題が解決できるかどうか、人類の英知が試されている

参考文献

1. 鷺谷いづみ他 「地球環境と保全生物学」 岩波書店
2. 根本正之 「日本らしい自然と多様性」 岩波ジュニア新書
3. 日本生態学会編 「なぜ地球の生きものを守るのか」 文一総合出版
4. 日経エコロジー編 「生物多様性読本」 日経BP
5. ウィキペディア “生物多様性” <http://ja.wikipedia.org/wiki/生物多様性>
6. Wikipedia “Biodiversity” <http://en.wikipedia.org/wiki/Biodiversity>
7. Alpha, Beta, Gamma Diversity <http://cnx.org/content/m12147/latest/>
8. 環境省 「生物多様性民間参画ガイドライン」
http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=14147&hou_id=11485



ご清聴、有難うございました