

Ⅲ 特 別 発 表

特 別 発 表（5 大学連携発表）

- 熊本県立大学 環境共生学部 研究員 中道 隆広
発表課題 「未利用森林資源を活用した木質のガス化技術」

- 宮崎大学 農学部 森林緑地環境科学科 准教授 櫻井 倫
発表課題 「林道網の設計に地形が与える影響」

- 九州大学 農学研究院（宮崎演習林）助教 片山 歩美
発表課題 「南九州ブナ群落地で起こっている森林劣化」

2021年11月26日
森林・林業の技術交流発表大会開催
特別発表資料

未利用森林資源を活用した 木質のガス化技術

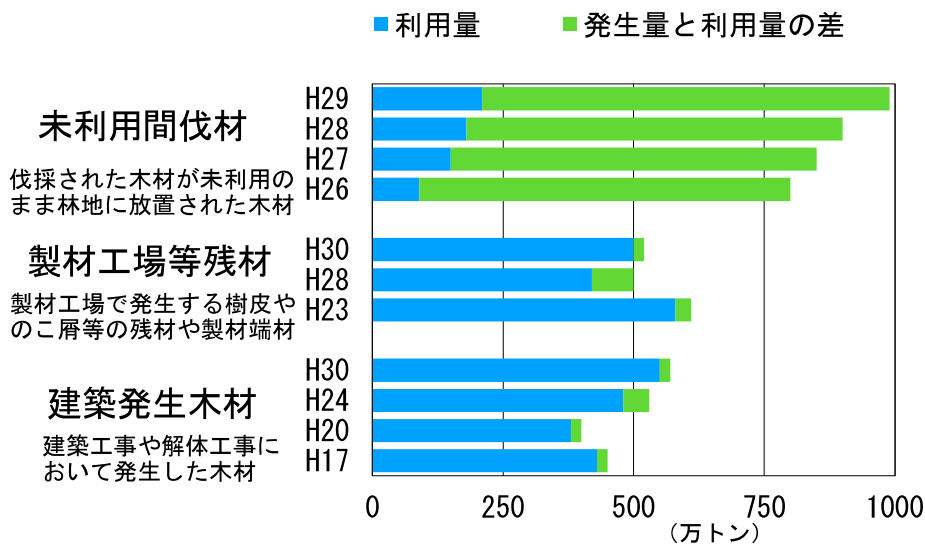
熊本県立大学
研究員 中道隆広
(長崎総合科学大学 講師)

研究目的

- COP26において火力発電所の段階的削減
- 再生可能エネルギーの利用促進が世界的課題
- 燃料として利用可能なバイオマス資源が再注目されている
- 国内においても需要が拡大し、木質バイオマスを利用した発電所が計画されている
- 1000kW以上の直接燃料式のバイオマス発電所では原料の確保が困難
- 小型で利用可能なバイオマス発電システムの需要が高まっているが、先進地の欧州の装置を日本国内では停止する事例が数多く報告されている…

国内の原料を用いて木質バイオマスのガス化装置研究を行う

国内におけるバイオマス資源の利用現状

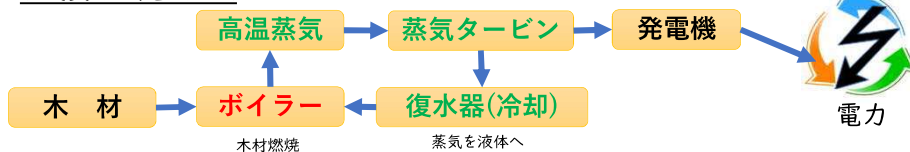


未利用間伐材

未利用間伐材で利用されていない原料を用いて小型のバイオマス発電に利用できないか検討

バイオマス発電方式

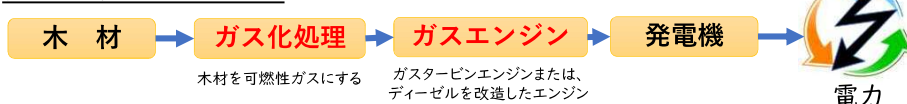
直接燃焼方法



蒸気タービン方式の場合の
必要なバイオマス量(年間、絶乾)
1500kWで約1万6千トン
5000kWで約6万トン
多ければ多いほど有利だが
大量の原料が必要...

バイオマス燃料を直接燃焼して蒸気タービンを回す直接燃焼方式

熱分解ガス化方法



ガスエンジンで発電可能、
小型でも発電効率が高い
バイオマスをガス化するため、
原料の品質管理が重要

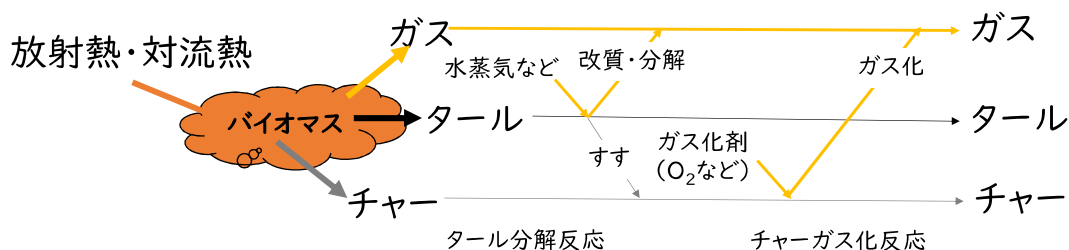
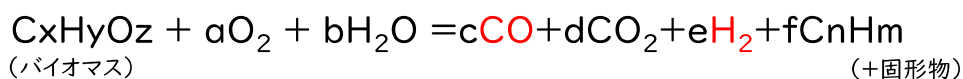
燃料を熱処理することでガス化し、発電を行う
熱分解ガス化方式を研究開発を実施中

木質バイオマスガス化法原理

- 木質バイオマスのガス化は熱分解、部分酸化、還元（ガス化・水蒸気改質）の反応

酸素量、水分量、温度等様々な条件により反応速度が異なる

- バイオマスから可燃性ガスとタール、すす、チャー（炭化物）を生成する式は以下ようになる



木質バイオマスのガス化方式

ダウンドラフト方式

木質ガスが炉内を下向きに流れる方式

アップドラフト型と比べ、投入するチップの制約を厳しくすることで、タールの発生量が少ない

アップライト方式

木質ガスが炉内を上向きに流れる方式

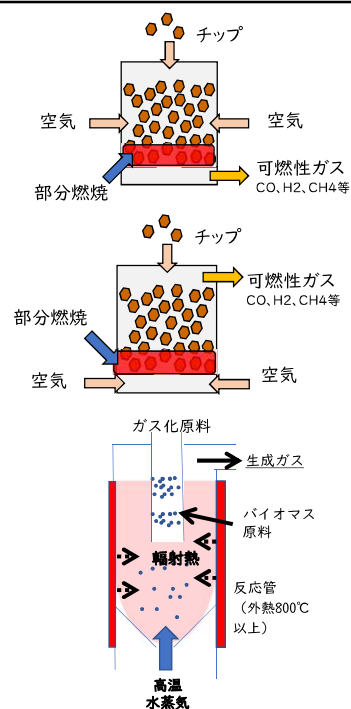
ダウンドラフト型と比べ、ガス化効率が若干良く、投入するチップに制約も少ないが、タール生成量が多い

水蒸気ガス化方式

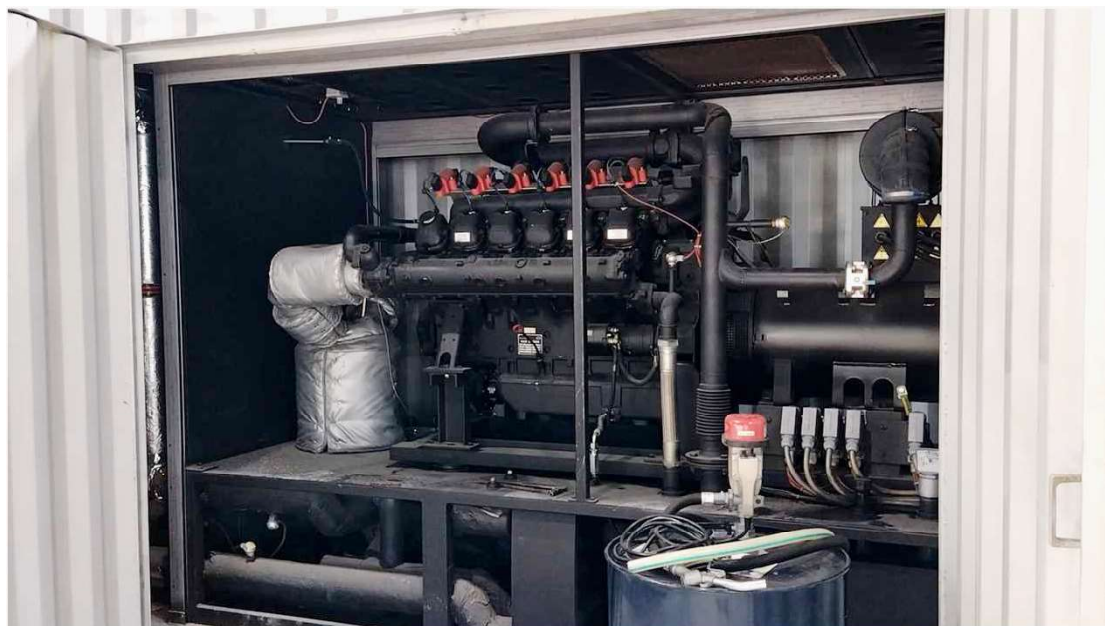
水蒸気雰囲気作り出し原料のガス化を行う方式

熱分解されたC,H,Oが装置内に充満した水蒸気と反応することにより、CO,H₂,CH₄,C₂H₄などを生成する

今回の発表技術



生成ガスによる発電機作動の様子



木質バイオマスの水蒸気ガス化技術の開発

国内の木質バイオマスを用いて高温水蒸気ガス化基礎実験から
ガス組成データを収集

比較対象として草本系バイオマスを行い、
高温水蒸気ガス化法を利用するための基礎データとする



(実施内容)

- ①水蒸気ガス化法におけるガス化過程の解明
- ②木質および草本バイオマスの熱特性
- ③水蒸気ガス法によるCO, H₂, CH₄主要生成ガス組成の分析
- ④生成ガス中のアンモニア成分(微量成分)の分析

ガス化に利用したバイオマス

- 代表的なバイオマス資源として2種類を選定

<木質系バイオマス:日田スギ>



状態:おが粉
粒径:1mm以下のもの
自然乾燥をさせたもの(含水分9%)

<草本系バイオマス:稲わら>



状態:粉碎した状態
粒径:300 μ m以上~600 μ m以下
自然乾燥をさせたもの(含水分7%)
・スギのように粒子ではなく、繊維のように縦状に粉碎される

各原料の元素分析

1) バイオマスの元素分析

元素分析計を用いて、各バイオマスサンプルの元素分析を行った。

本装置(CHNコーダー)は有機化合物の主構成元素であるC, H, Nを完全燃焼によって H_2O , CO_2 , N_2 に変換し、これらの各成分を測定することで、試料の構成元素C, H, N量を定量するものである。事前に105 $^{\circ}C$ ・24時間の処理で、水分を除去した。



元素分析計

2) 熱量分析

発熱量とは、ある一定の状態に置かれた単位量の燃料を必要十分な乾燥空気量で完全燃焼させ、その燃焼ガスを元の温度まで冷却したときに計測される

分析対象

- 測定サンプル:日田スギおよび稲わら
- 比較対象として麦わら、葦、剪定枝



熱量分析計

バイオマス元素分析結果

元素分析結果 (dry base)

	N	C	H	S	O	灰分	平均熱量
	(%)						(MJ/kg)
日田スギ	0.05	48.88	8.79	0.05	44.59	0.70	18.43
稲わら	0.84	37.24	4.88	0.00	33.43	23.60	14.62
麦わら	0.36	36.04	4.79	0.00	40.72	18.10	13.93
葦	3.99	40.20	5.02	0.00	35.57	14.00	14.95
剪定枝	3.36	46.67	5.98	0.00	36.39	7.00	18.44

(単位: 重量%)

- 日田スギではC,H,Oが主原料。N成分は微量であった
- 草本バイオマスはNが含まれていた。

熱重量示差熱分析(TG-DTA)

加熱冷却に伴う質量変化(TG)および熱変化を基準物質(Al_2O_3)との温度差として連続的に検出する示差熱測定(DTA)を同時に行う方法である。試料の水分量や灰分量測定が可能であり、また、分析雰囲気別により分解、蒸発、融解など化学変化や物理変化などを読み取り分析することができる。

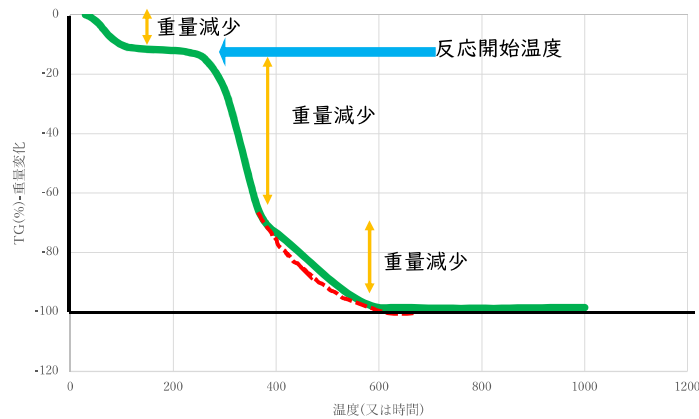
雰囲気	Air、 N_2 、 CO_2
昇温	$20^\circ\text{C}/\text{min}$
開始温度	$30\sim 40^\circ\text{C}$
終了温度	1000°C



熱重量示差熱天秤
(Thermo Plus TG 8120 Rigaku)

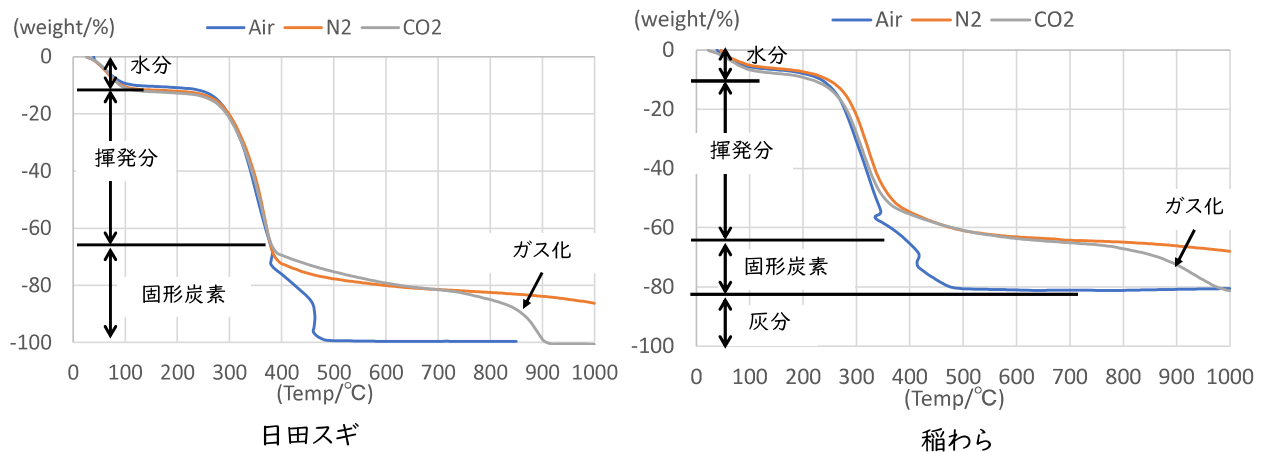
熱重量示差熱分析(TG-DTA)

熱重量(TG曲線)



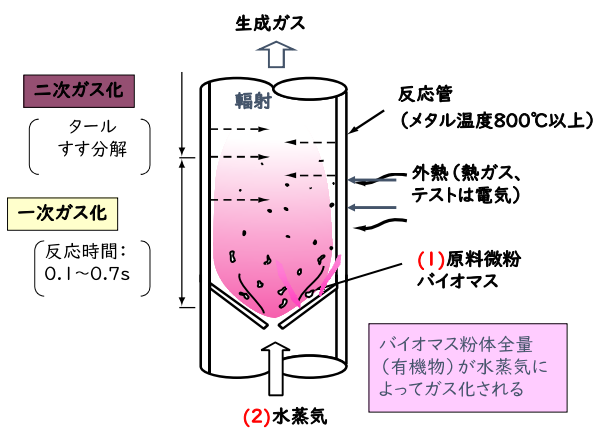
試料から離脱、分解気化した成分の減少量や、試料への吸着や酸化等で起こる重量の増加量を計測することができる。

各雰囲気 (Air, N₂, CO₂) における分析結果



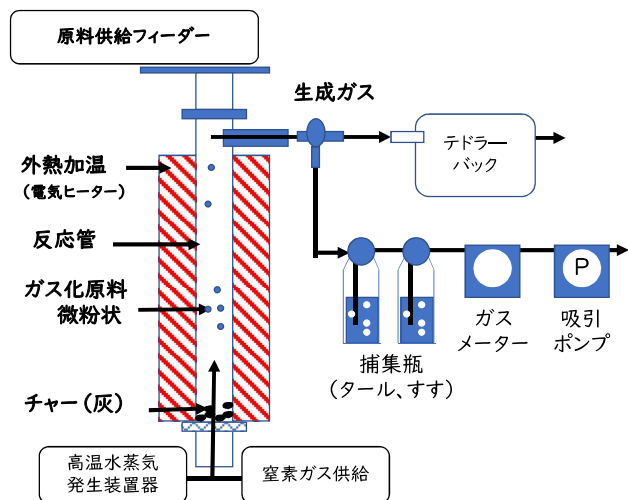
- Air雰囲気では日田スギの反応は280°Cで揮発成分の蒸発、370°Cから固形炭素の燃焼が発生
- CO₂雰囲気では固形炭素分がガス化反応により重量減少
- 稲わらも日田スギと同じ傾向だが、灰分が約20%存在する

水蒸気ガス化基礎実験装置



ガス化実験条件

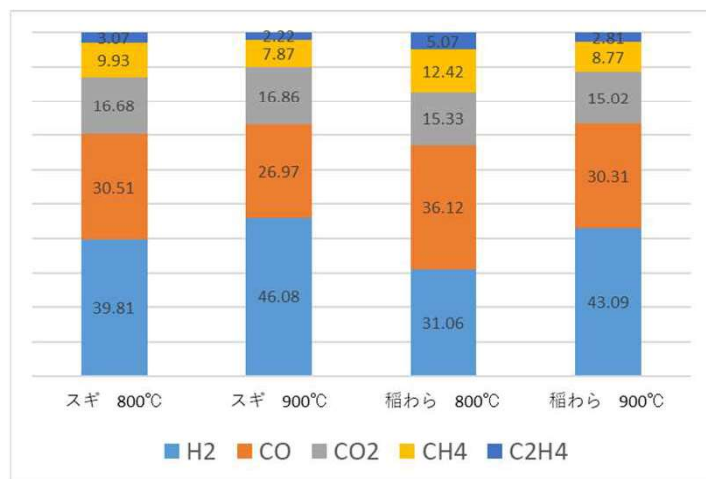
バイオマス原料	日田スギおよび稲わら
ガス化温度	800度および900℃
バイオマス供給量	2g/分
反応水供給量	2g/分
窒素供給量	1L/分



分析項目

- 生成ガス分析 : ガスクロマトグラフィー
- 生成ガス中のアンモニア: インドフェノール青吸光度法

日田スギおよび稲わらからの生成ガス組成結果

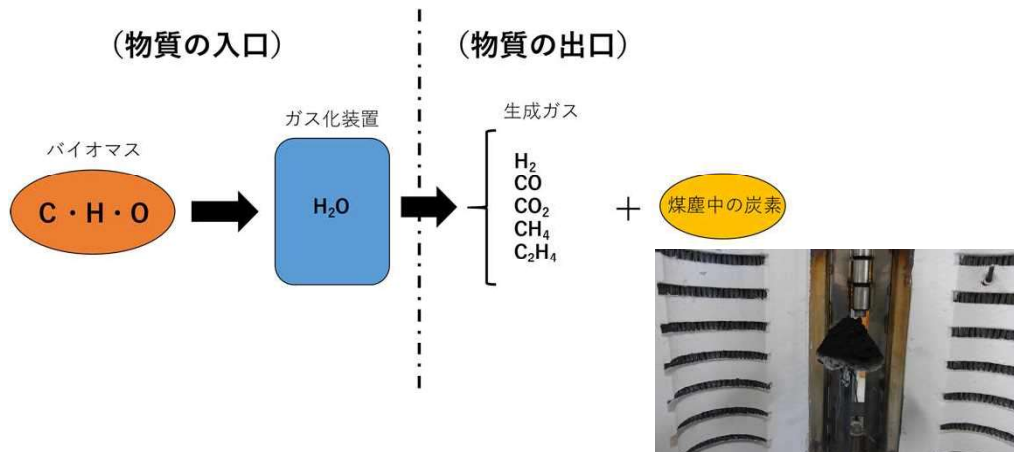


生成ガスを燃焼実験

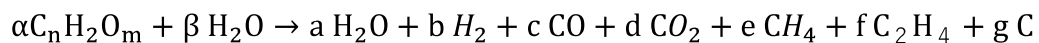
- ・比較するとH₂やCOの生成量に差が確認できるがはっきりしない。
- ・そこでこの組成式と元素分析結果をもとに反応式を作成する

マスバランスによるガス化反応式の作成

- 元素分析とガス組成分析の結果を用いてガス化反応式を作成する



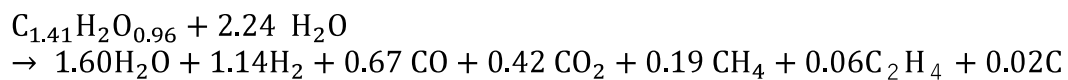
(バイオマスにおける水蒸気ガス化反応式)



ガス化マスバランスと反応式の作成 まとめ

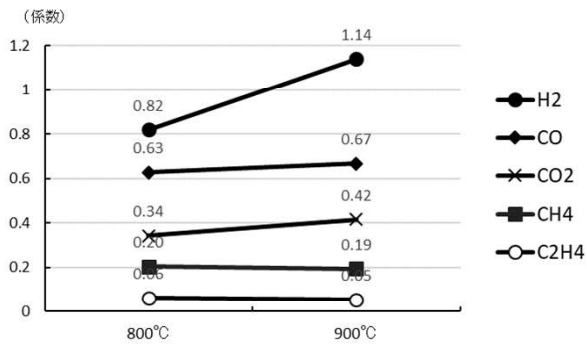
- 作成方法
 - ・ Cマスバランスを基準にガスの発生量を計算する
- ガス化反応式
 - ガスの発生総量とガス組成から係数を求め反応式を求める

(スギ:900℃の反応式)

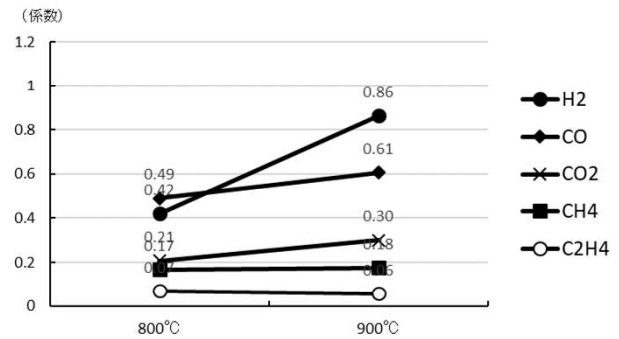


- ・ バイオマス 1 mol でどれだけのガスが発生しているのかを表す
- ・ 係数は生成ガスの物質量の比を表す

ガス化温度と反応式係数



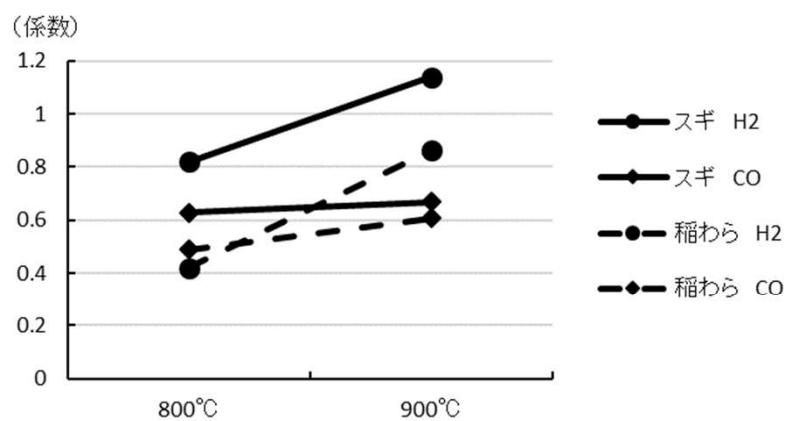
日田スギ 温度-係数



稲わら 温度-係数

- ・CH₄とC₂H₄の発生量はバイオマスに関係なく同等であると考えられる。
- ・燃料として利用可能である可燃性ガスのH₂とCOの発生量に差が生じている

H₂とCOの発生量の比較



H₂とCOの温度-係数

・温度の変化により生成されるH₂、CO量が左右されている。

・稲わらで生成できるH₂量は、ガス化温度をあげても、CO₂で生成できるH₂量の最低量程度である。

ガス組成中のアンモニア分析

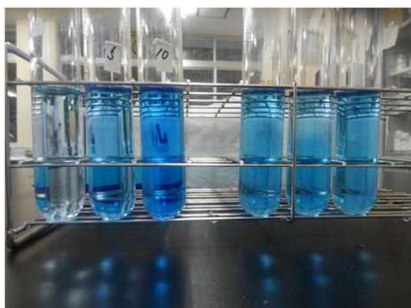
- 生成ガスにアンモニアが発生すると…

アンモニア除去のため生成ガスの水処理が必要

ガスエンジンまで行くとNOxが生成

- インドフェノール青吸光光度法 (JIS K0099)

アンモニア窒素が次亜塩素酸のある環境の下でフェノールと反応すると青く着色する。この時の青い波長の吸光度を測定することでアンモニア濃度を求める。



インドフェノールの発色

計算式

$$C = (a - b) \times c \times \frac{0.25}{1000} \times \frac{22.4}{17} \times \frac{1}{V} \times 10^6$$

C : ガス中のアンモニアの体積濃度 (volppm)

a : サンプル中の求めたアンモニウムイオンの質量 (mg)

b : 空試験で求めたアンモニウムイオンの質量 (mg)

c : サンプルの希釈倍率

V : 標準状態の試料ガス採取量 (L)

ガス収集方法

- JIS K0099に基づく方法

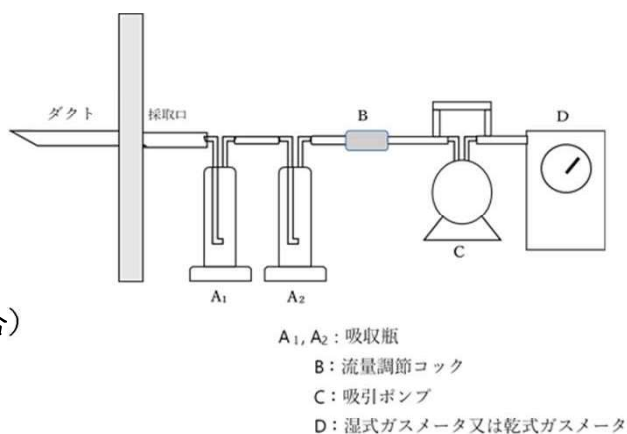
吸収瓶: 容量250ml

吸収液: ほう酸溶液 (5g/L)

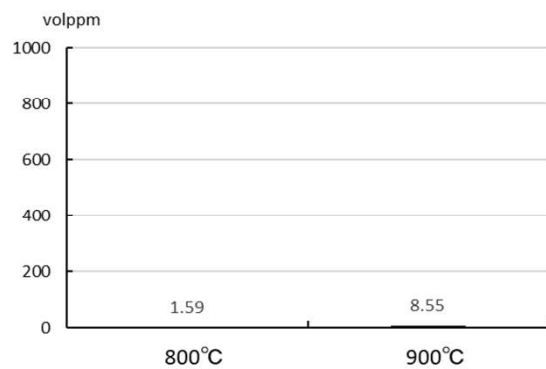
液 量: 50ml×2本 (吸収瓶250mlの場合)

標準吸収量: 20L

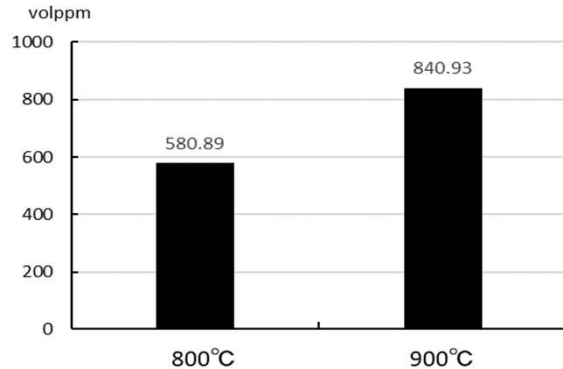
吸収速度: 1L/min



生成ガス中のアンモニア分析結果



スギ 生成ガス中の NH_3 量



稲わら 生成ガス中の NH_3 量

- ・稲わらのガス化から発生する NH_3 量は日田スギと比べて著しく多く、窒素の影響を受けている
- ・低温での水蒸気ガス化では NH_3 発生量は少ない

バイオマス中の窒素における課題

- ・稲わらには窒素成分が含まれており、ガス化過程において NH_3 となり生成ガスとともに排出される
→バイオマス中に窒素が多く含まれると NH_3 も多く発生する可能性
- ・他の草本系バイオマス中の窒素量の分析
- ・バイオマス中に含まれる窒素量と排出される NH_3 の関係を詳しく調査する必要がある。

総括

- 反応式によるガス化過程を反応式で表すことが可能
→ 木質および草本バイオマスのガス化における傾向を明らかにした
木質および草本バイオマスを高温水蒸気でガス化することにより、ガス化の傾向を把握することが可能になった

(今後の課題)

- 単体のバイオマスではなく、雑草のような多種の草本系バイオマスが混合された状態でのガス化の傾向を把握
- 反応式に窒素とアンモニアを追加
- 特に、バイオマス中に含まれる窒素量と排出される NH_3 の関係を調査する必要がある。

今後の展開

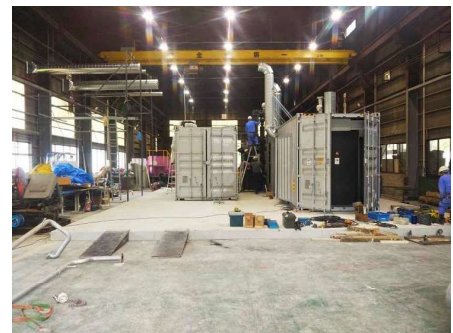
- ダウンドラフトガス化装置を用いた国内原料のガス化性能評価と課題抽出

①国内材を用いた場合のガス化性能の確認

- ・生成ガスについて H_2 , CO , CO_2 , CH_4 , O_2 等の組成分析の実施。同時にタールの生成の有無を確認する。
- ・ガス化時に発生する灰について成分分析(K , Ca 等)を行う。これらをもとに、本装置のガス化性能を解析、確認

②ガス化装置改良に向けた課題抽出

- ・ガス化装置の長時間運転で、クリンカが生成し装置配管を閉塞させる可能性がある。実験後の装置内のメンテナンスにより、その状況を確認し、灰組成との関係などにつき解析、検討
- ・その他ガス化装置の改良点について検討を行う。



ご視聴ありがとうございました

林道網の設計に 地形が与える影響

櫻井 倫（宮崎大学農学部 森林緑地環境科学科）

1

背景

森林はほとんどが山にある
（少なくとも日本では）



森林を知り, 活用するためには
山の地形を知ることが大切

山の特徴を知る指標として, 主に「傾斜」が使われてきた
.....それだけでいいのか？

2

よくある理論展開

日本の森林は急斜面にある

欧州オーストリアやドイツ南部は山が多いが、
生産性は高い

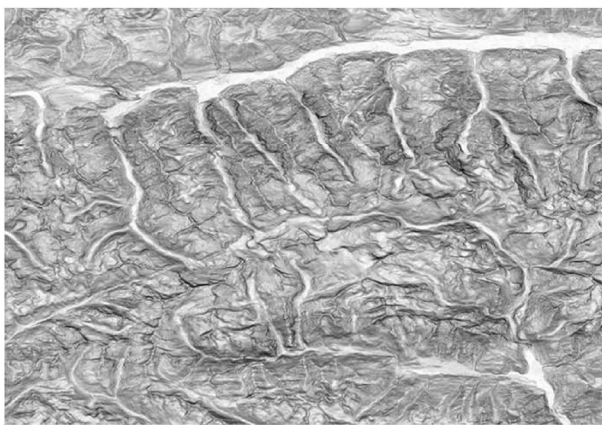
斜面の傾斜も同じくらい

同じ急斜面のドイツやオーストリアを手本にし
よう!

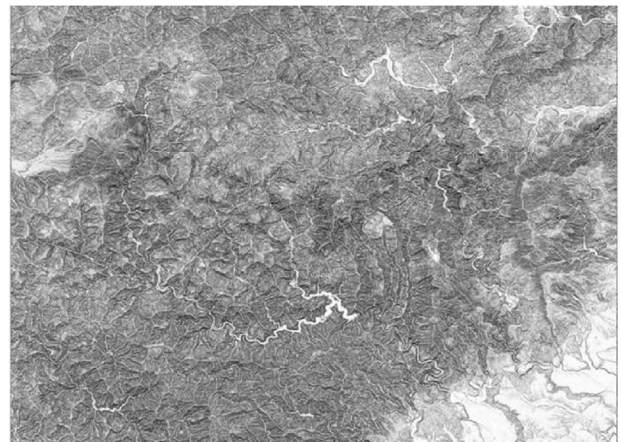
3

実際には.....

両者の範囲内で、平均傾斜は24度で同じ



オーストリア, チロル州

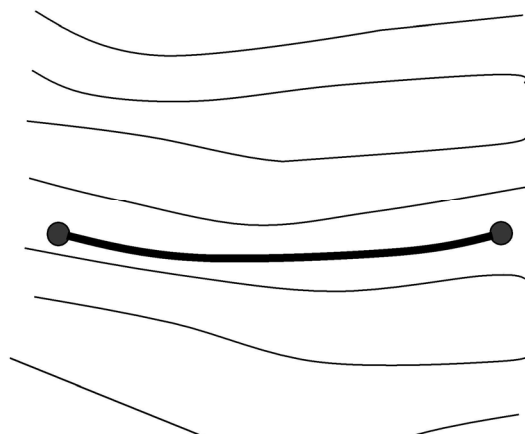
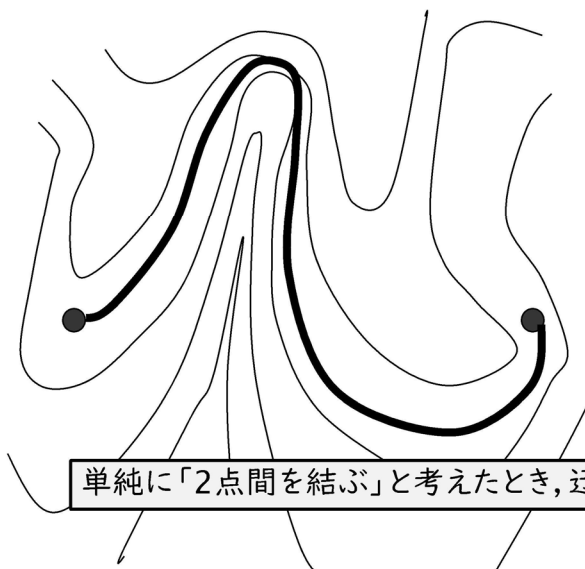


宮崎県西都市, 木城町付近

JAXA全球高精度デジタル3D地図を使用

4

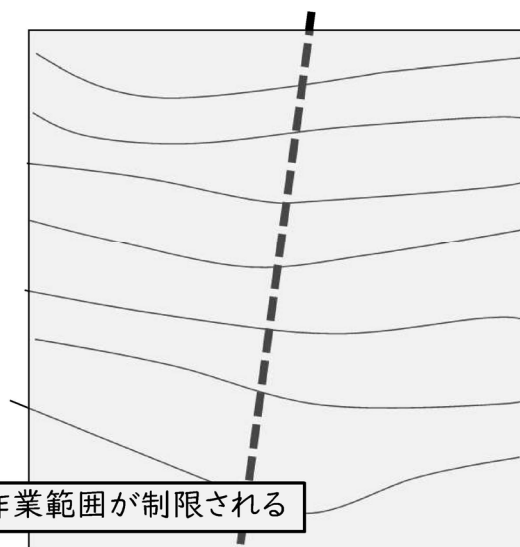
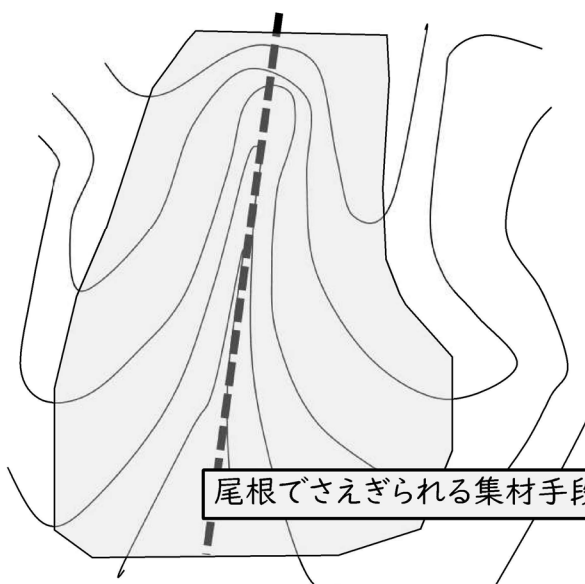
直線的な地形の利点



単純に「2点間を結ぶ」と考えたとき、迂回率（道のり／直線距離）が大きくなる

5

直線的な地形の利点



尾根でさえぎられる集材手段では、作業範囲が制限される

6

地形の複雑さ

このような、「尾根・谷がどれだけ入り組んでいるか」を,ここでは

「地形の複雑さ」

と呼称する。

デジタル (DEMの解析) は苦手!

「地形の複雑さ」を表す指標は?



従来は「谷密度」

(面積1km²の正方形に含まれる, 谷の本数)

7

地形の複雑さの指標

DEMの解析においてしばしば用いられてきた:

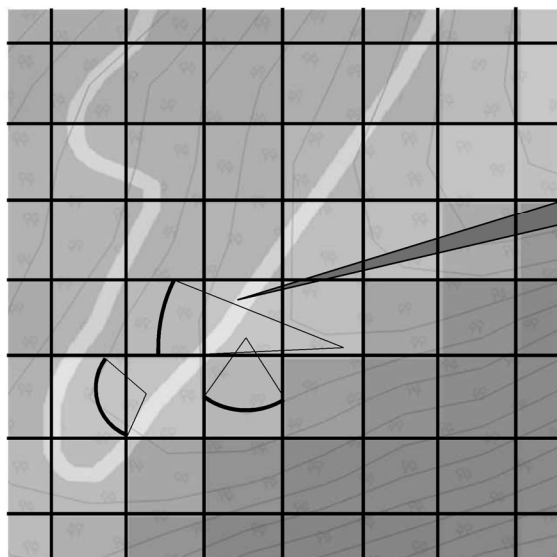
等高線フラクタル次元

GISの発達で使われはじめた

地形 (等高線) の曲率

8

等高線の曲率



半径=等高線半径
 $1/\text{等高線半径}=\text{等高線曲率}$

急曲線=半径小 曲率大
緩曲線=半径大 曲率小

タテ・ヨコのます目に区切って、
各マスの平均値を求める

9

等高線の曲率（半径）が与える影響

1. 尾根・谷の区分を利用した災害発生確率の検討
2. 既存の道路（林道）の線形と半径との関係
3. 新しく路網を計画したときの半径の影響

10

地形の曲率

Dikau (1988) による地形の9分類

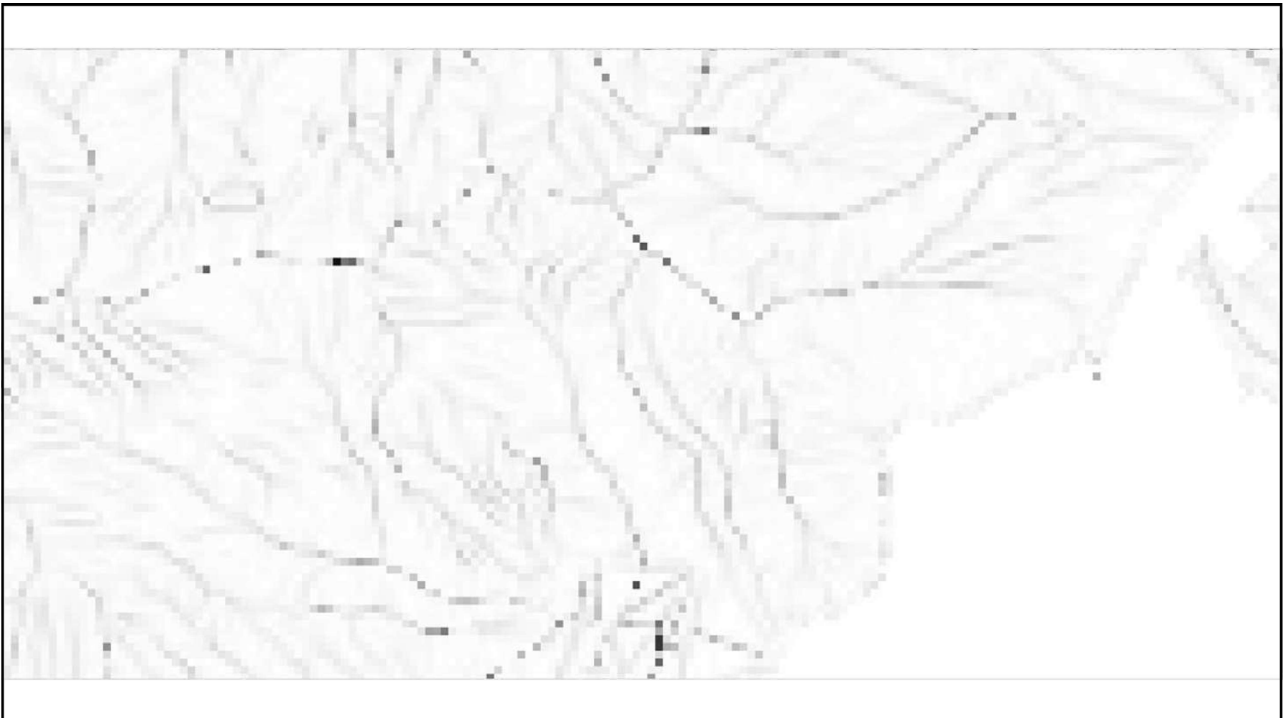
曲率による分類
(上に凸か, 下に凸か／尾根か, 谷か)

Dikau(1988) Entwurf einer geomorphographisch-analytischen Systematik von Reliefeinheiten

	上に凸(肩)	中間	下に凸(踵)
尾根			
山腹			
谷			

縦断(断面)曲率

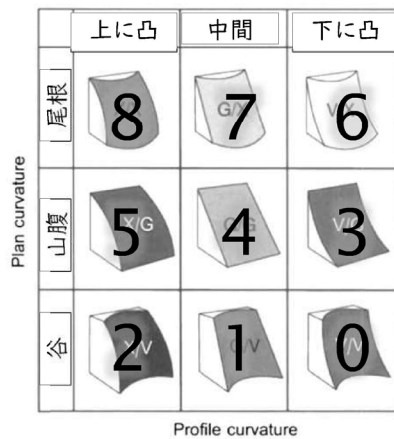
11



12

Dikauの9分類による崩壊確率の分析

矢野（宮崎県庁, 当時宮大櫻井研）の
卒業論文

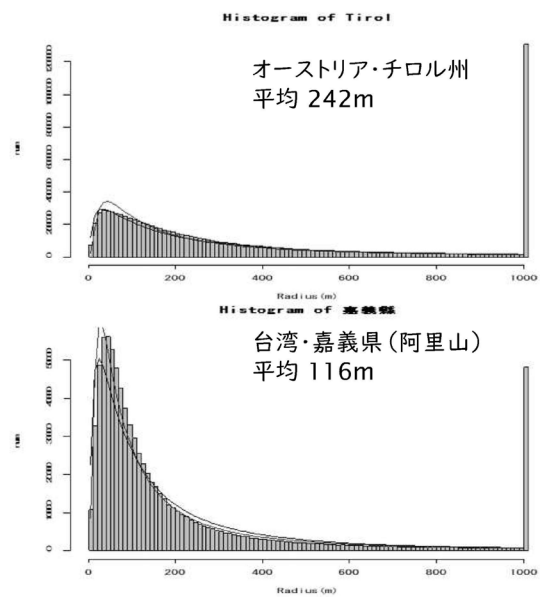
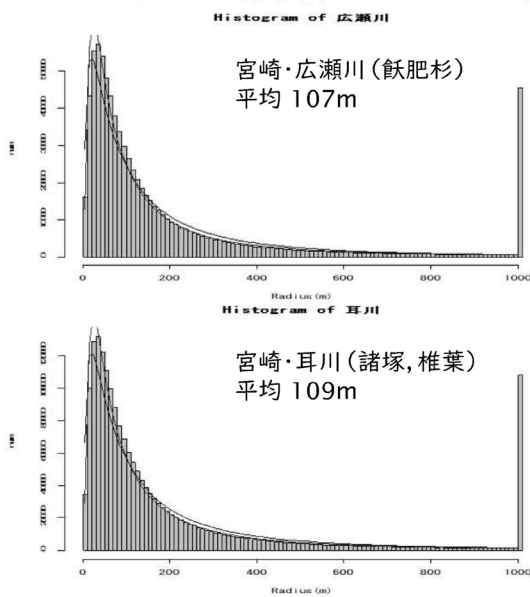


斜面形状 (左図)	全体の地 形比率	道路崩壊地点 における比率
0	31.2%	47.2%
1	1.6%	0.0%
2	9.2%	11.1%
3	2.0%	0.0%
4	4.4%	0.0%
5	1.5%	2.8%
6	12.1%	11.1%
7	2.0%	0.0%
8	36.0%	27.8%

谷底で発生しやすく, 尾根の肩で発生しにくい

13

地形の複雑さの比較



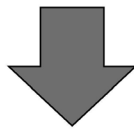
14

地形と林道網の関係

傾斜は坂を登るときに影響

尾根筋林道／谷筋林道では等高線の入り組みかた（地形の複雑さ）が必要な開設延長に関係してくるはず

$$\text{最適路網密度を与える式 } d = 50 \sqrt{\frac{(1+\eta)(1+\eta')xv}{r}}$$

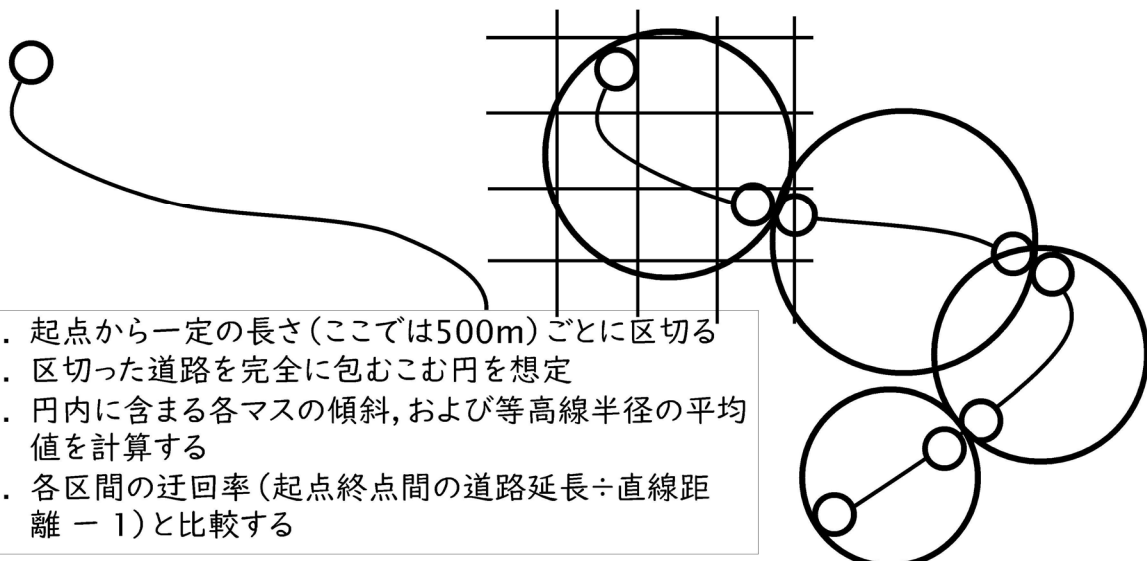


(d : 最適路網密度
 x : 素材生産単価
 v : 単位面積あたり生産材積
 r : 開設単価)

国有林林道を使って分析

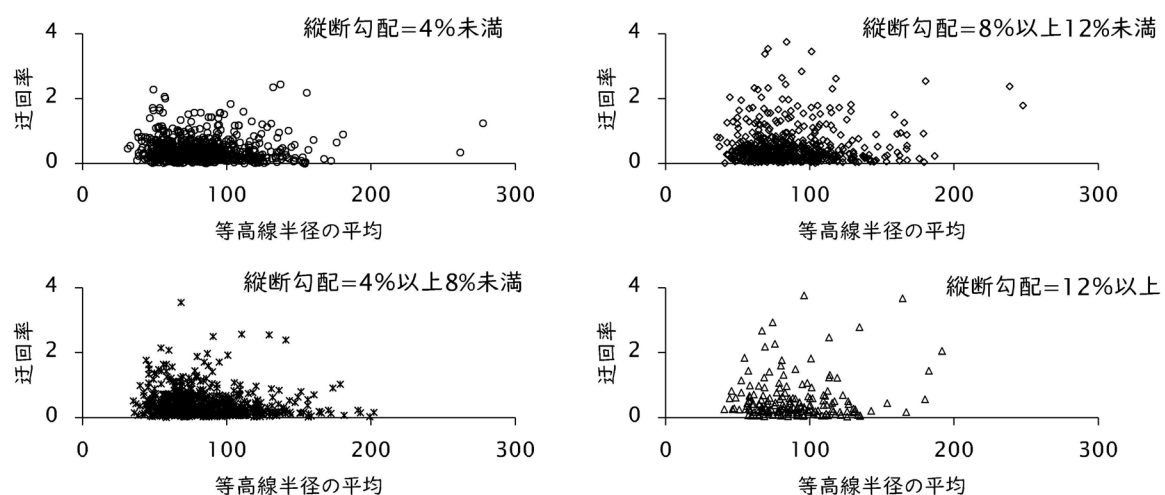
15

分析の方法



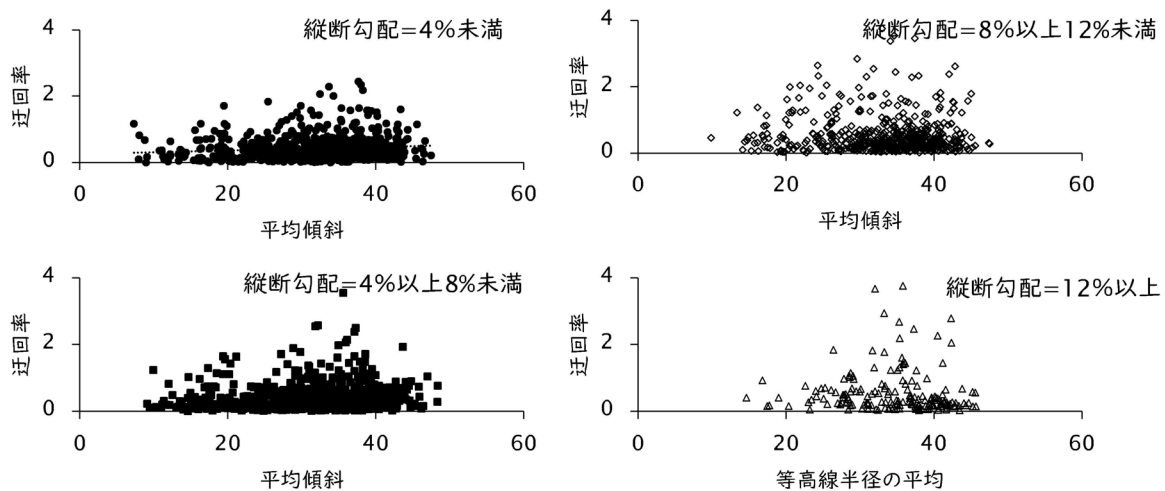
16

等高線の半径と林道迂回率の関係



17

周囲の平均傾斜と迂回率の関係

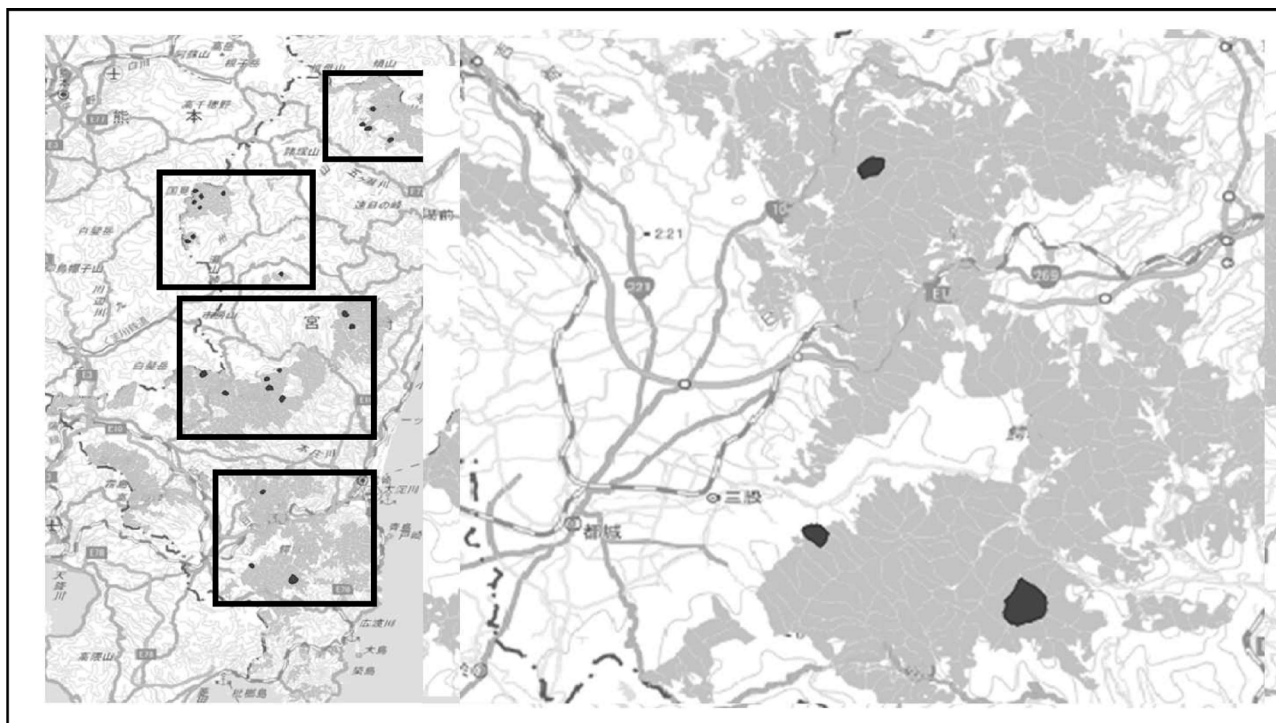


18

ならば, 新しく路網計画をたてる場合は?

1. 宮崎県内の国有林のうち, 林班の形が正方形に近いものを選んで実験
2. 各林班の地形・林班の形状のみを利用し, 現在林内にある道路は考えない
3. 酒井徹朗(1982)の手法を利用して, 「林内がすべて道路から100m以内で到達できるように」最適な路網計画を計算
4. 得られた路網の路網密度, 平均集材距離, とその林班の平均傾斜および等高線半径を比較

19



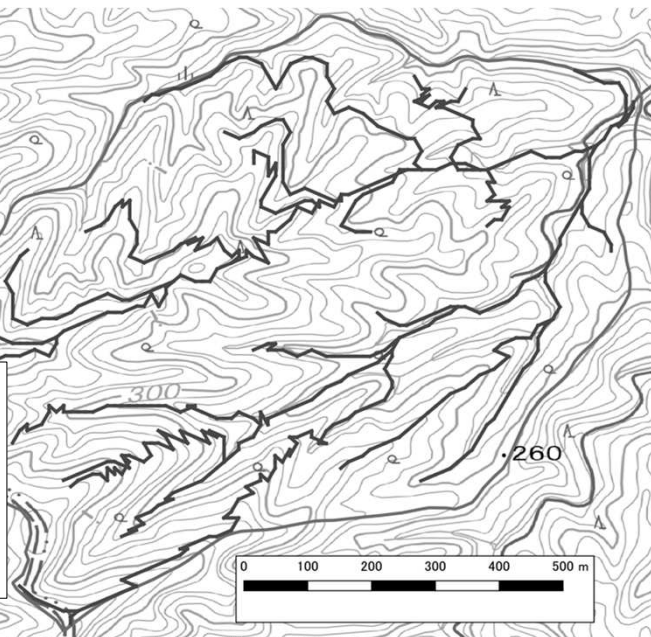
20

宮崎署259林班



小林

平均傾斜	29.3度
等高線平均半径	57m
路網密度	124.6m/ha
平均集材距離	31.1m
路網配置係数	1.55



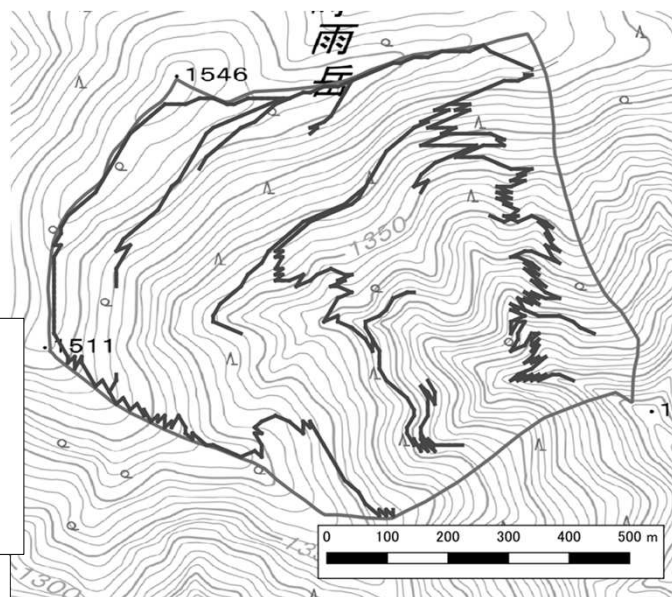
国土地理院 Web地形図より

21

宮崎北署110林班



平均傾斜	31.6度
等高線平均半径	144m
路網密度	141.2m/ha
平均集材距離	34.4m
路網配置係数	1.94

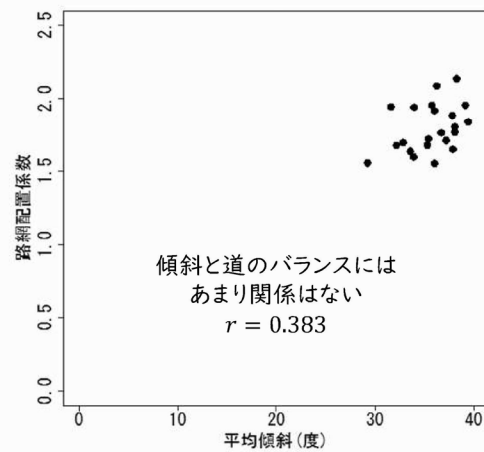
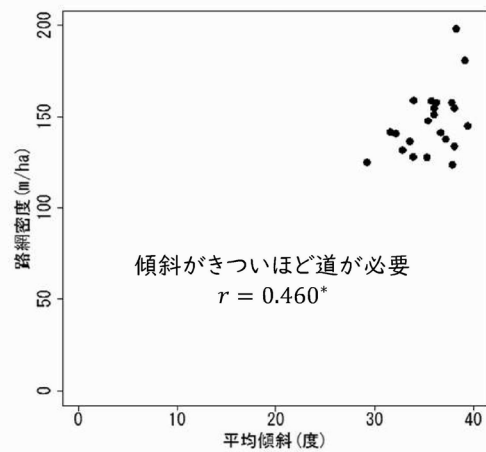


宮崎

国土地理院 Web地形図より

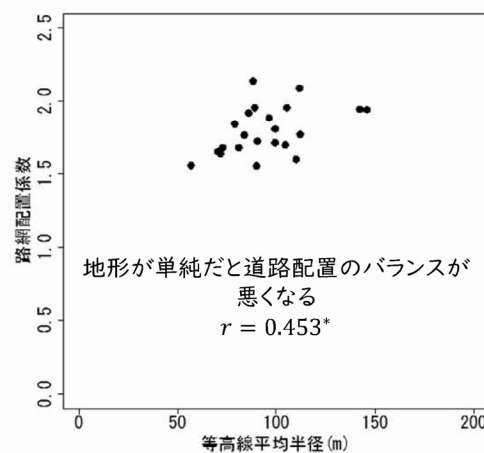
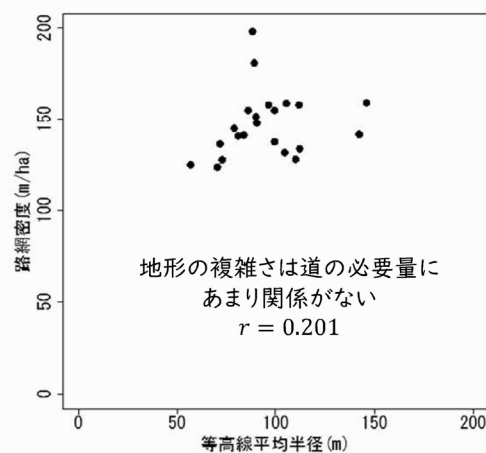
22

平均傾斜と新しい路網の関係



23

等高線半径と新しい路網の関係



24

結論として

- 林道の崩壊危険性について, 地形の曲率による分類で危険度が推測できる。
 - (より多くの事例を入手して検討)
- 既存の道では, 路線の線形と周囲の地形との間に関係はない。
- 新しく路網を設計したとき, 急傾斜であるほど, また地形が単純であるほど道が必要である。(路網配置システムの限界?)



1

片山 歩美

- 九州大学農学研究院助教
- 宮崎演習林(宮崎県椎葉村)
- 専門:炭素循環、熱帯林、物質循環
- キーワード:生産量、呼吸、分解、土壌



2



宮崎演習林

面積: 2915ha

年平均気温: 11.3°C (標高1086m)

年降水量: 2833mm

標高差: 660-1607m

植生: ブナ、ミズナラ、モミ、ツガなど



3

もともとスズタケが生えていた森林が、
シカ個体数増加によりスズタケが消失した



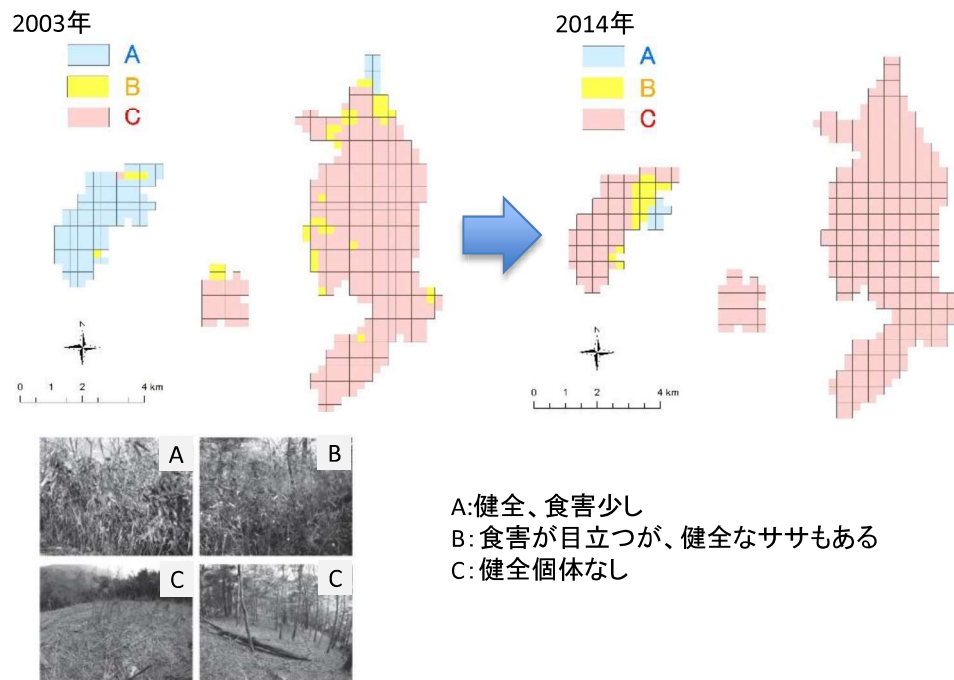
1981 Y. Shiiba (31)



2014 Y. Shiiba (64)

4

宮崎演習林におけるササの消失



5

シカ食害により、樹木の更新も不可能な状況



6

宮崎演習林内(標高1000m付近)、2013年防除柵設置



7

白髪岳(熊本県球磨郡あさぎり町)
頂上付近 (Google Earth)



8

白髪岳(熊本県球磨郡あさぎり町) 頂上付近



9

三方岳(宮崎演習林) 頂上付近



10

三方岳(宮崎演習林)頂上付近



11

三方岳(宮崎演習林)頂上付近



シカの食べないアセビが拡大している

12

林内でも土壌侵食があり、根が露出している



場所によっては、4か月で6cmも侵食が起こっている

13

南九州奥地森林で起きていること

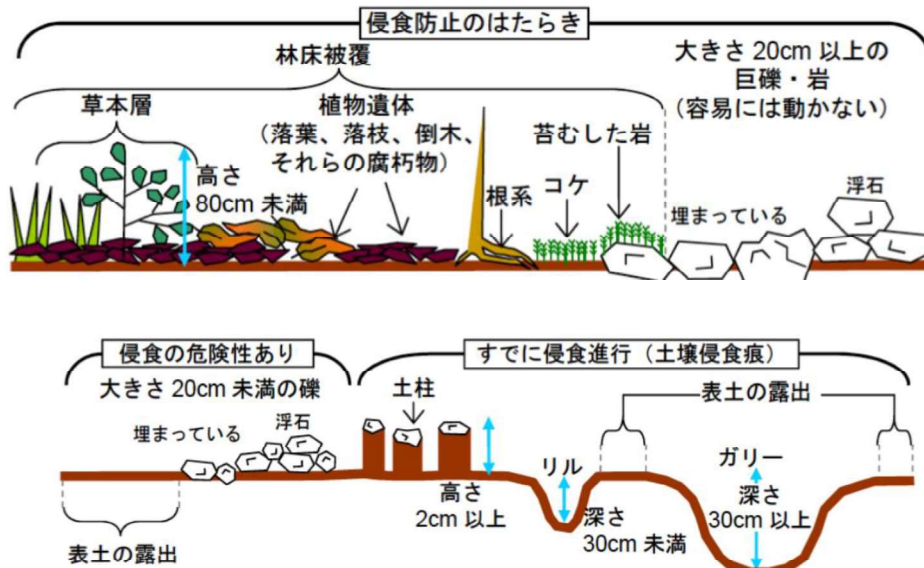
裸地化、生態系機能の劣化
ブナの絶滅、多様性の低下など



関係性は明らかではない

14

下層植生やリターは、土壌侵食を抑制する



雨滴侵食: 雨滴エネルギーによって決まる

森林科学2016

15

南九州奥地森林で起きていること

裸地化、生態系機能の劣化
ブナの絶滅、多様性の低下など



保全対策を考えるためには、関係性は明らかにすることが必要

16

調べる必要があること

原因

- 土壌侵食と樹木衰退の関係性
- 下層植生と樹木衰退の関係性

影響

- 土壌侵食が生態系機能や多様性に与える影響
- アセビ等の種の単一化が生態系機能や多様性に与える影響

未来

- 実施可能な対策案とその根拠
- 予測(被害程度、被害範囲など)

17

調べる必要があること

原因

- 土壌侵食と樹木衰退の関係性
- 下層植生と樹木衰退の関係性

影響

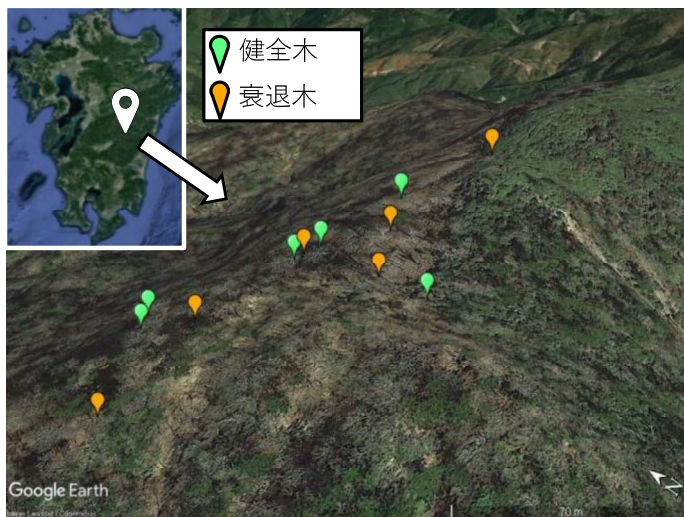
- 土壌侵食が生態系機能や多様性に与える影響
- アセビ等の種の単一化が生態系機能や多様性に与える影響

未来

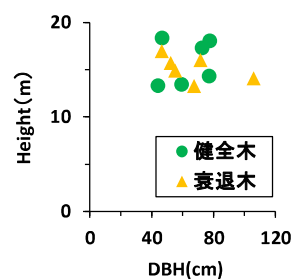
- 実施可能な対策案とその根拠
- 予測(被害程度、被害範囲など)

18

ブナ衰退木と健全木で比較



九大宮崎演習林
(宮崎県椎葉村)
三方岳(1479m)頂上付近

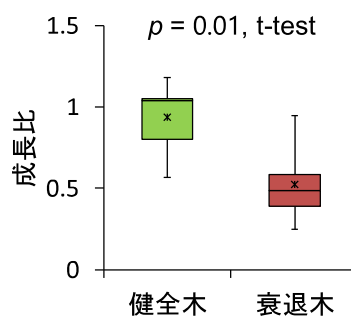
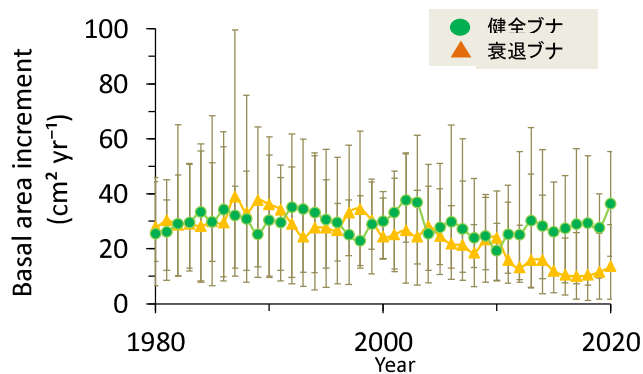


19

阿部ら(未発表)転載不可

過去の成長量を比較(成長錘による年輪調査)

成長比 = (2010-2020年成長幅)
/ (2000-2010年成長幅)

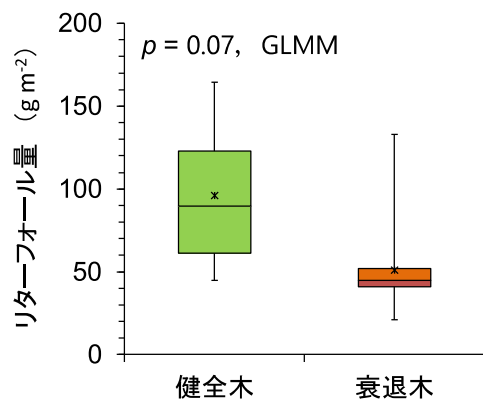


衰退ブナは2010年頃から成長が低下していた
→下層植生消失の影響は10年以上経過してから?

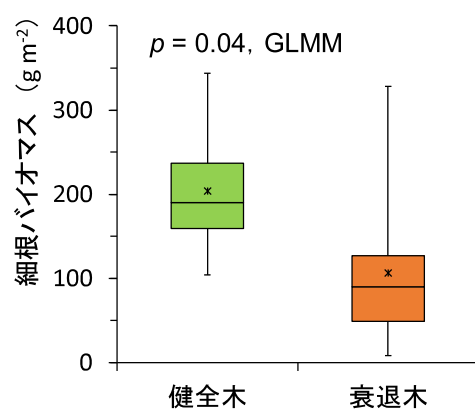
20

葉量・細根バイオマス

リターフール量



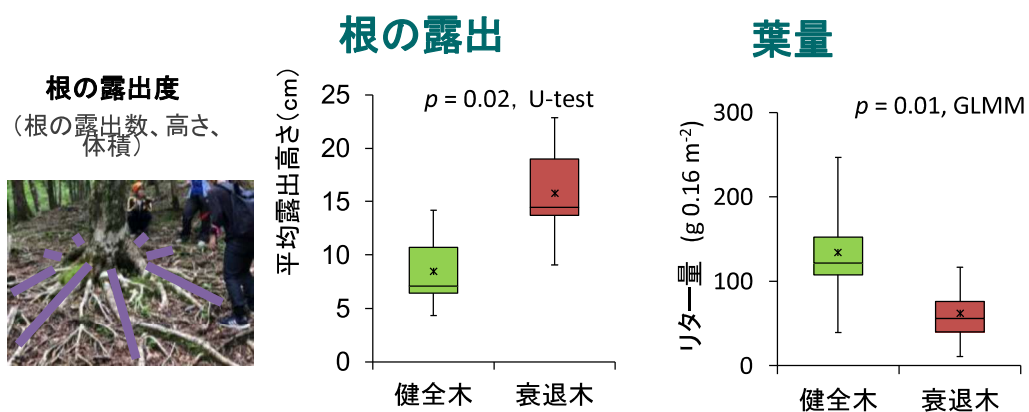
細根バイオマス



衰退ブナの葉量と細根バイオマスは、健全ブナの半分程度

21

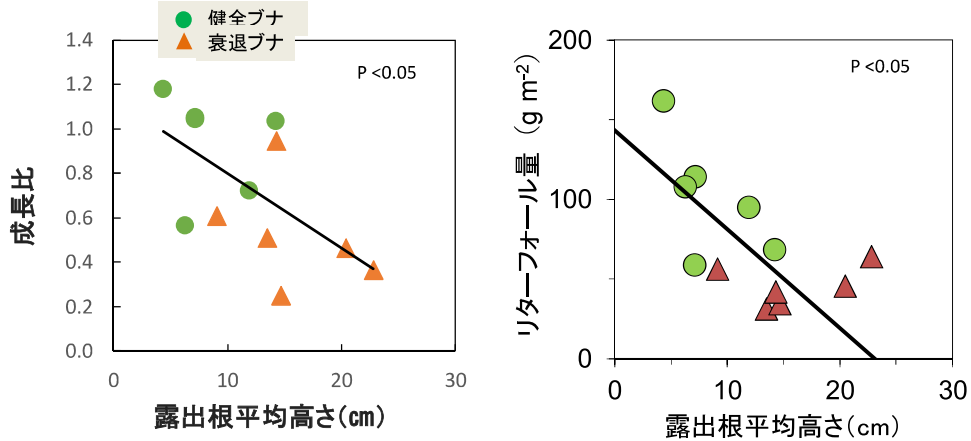
土壌環境の違い



衰退ブナ樹冠下ではリター被覆が小さく、激しい侵食が起こっていた。
→下層植生消失に加え、リター被覆減少が
土壌侵食を加速している可能性を示唆

22

根の露出と成長の関係性



露出度と成長速度には負の相関があった

→ 土壌侵食が成長低下を引き起こしていると考えられる。
→ 長期的・継続的な細根の枯死が、水・養分ストレスを引き起こした可能性

23

調べる必要があること

原因

- 土壌侵食と樹木衰退は関係がありそう
- 下層植生と樹木衰退の関係性

影響

- 土壌侵食が生態系機能や多様性に与える影響
- アセビ等の種の単一化が生態系機能や多様性に与える影響

未来

- 実施可能な対策案とその根拠
- 予測(被害程度、被害範囲など)

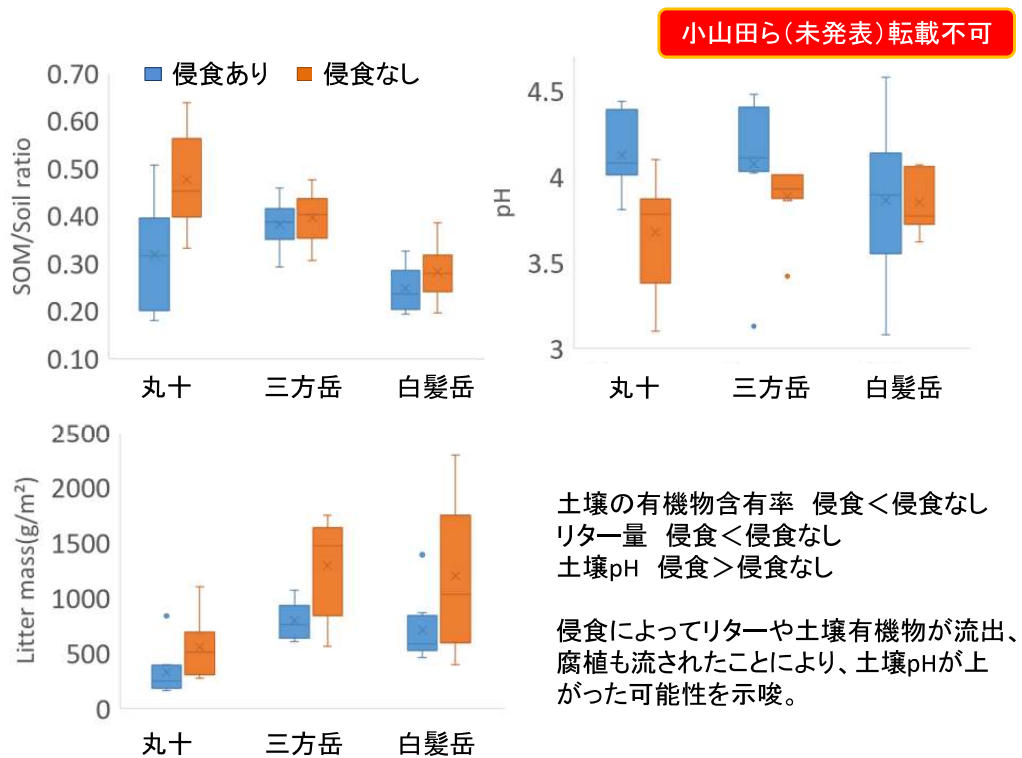
24

土壌を比較する



各サイト、土壌侵食あり/なしで、8地点ずつ土壌サンプリング

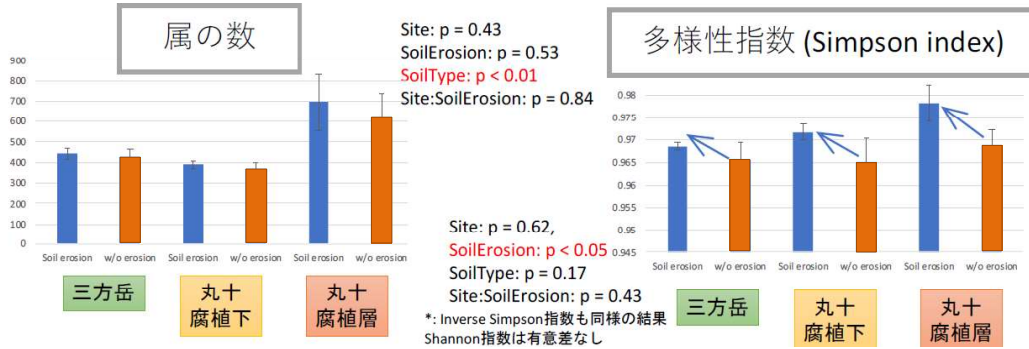
25



26

バクテリアの多様性指数は侵食により増加

■ 侵食あり ■ 侵食なし



属数: 侵食による有意な変化はない。

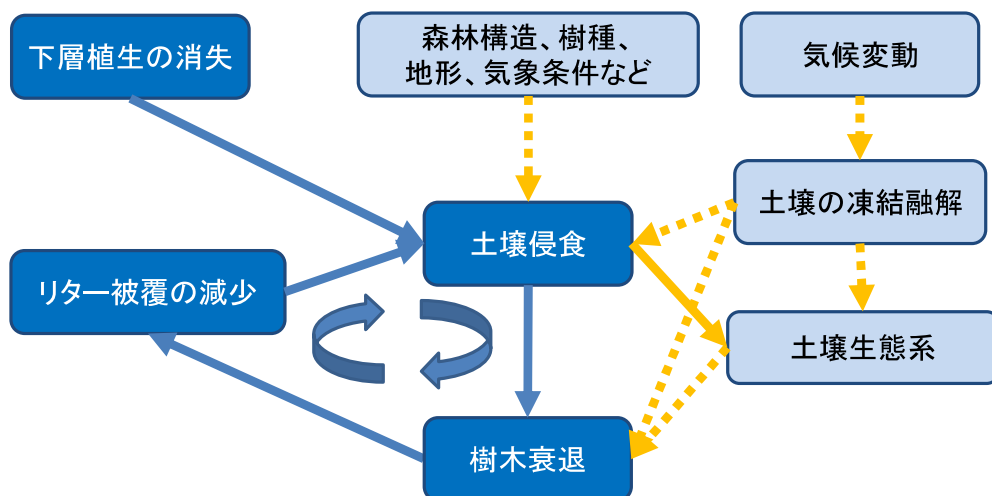
多様性指数: 侵食により増加していた。

侵食ありで有意に減少していたAcidobacteriota属は好酸性の分類群。

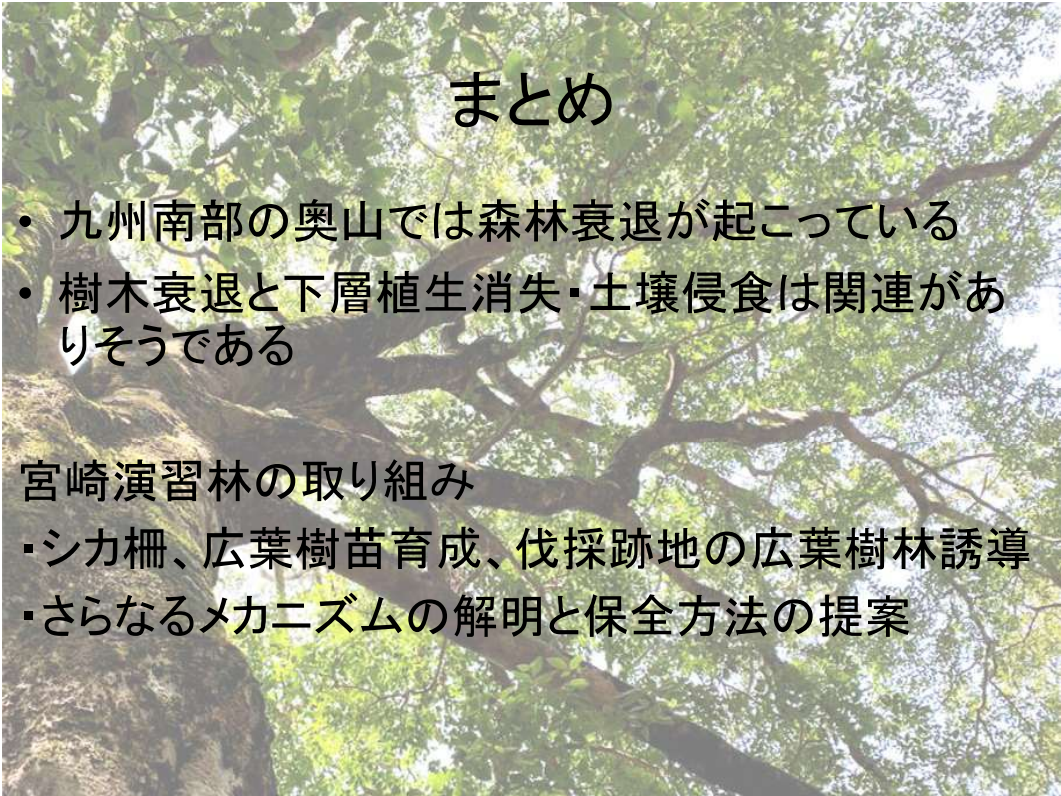
侵食のあった地点pHが高くなっていたことに反応した可能性

27

確認された関係性と考えられる関係性



28



まとめ

- ・九州南部の奥山では森林衰退が起こっている
- ・樹木衰退と下層植生消失・土壌侵食は関連がありそうである

宮崎演習林の取り組み

- ・シカ柵、広葉樹苗育成、伐採跡地の広葉樹林誘導
- ・さらなるメカニズムの解明と保全方法の提案

IV 審 査 講 評



～ 審査・講評 ～

審査委員長
国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 九州支所長 塔村真一郎

森林総合研究所九州支所の塔村です。審査委員を代表いたしまして、26課題の発表についての講評をさせていただきます。

発表された26課題の中には、森林経営管理制度関係、I C T関係、早生樹関係、作業道関係、労働力確保・担い手対策関係、労働力軽減、労働安全対策、UAV(ドローン)の活用事例、シカ被害対策、外来種駆除対策、森林再生、森林環境教育関係、そして地域復興について幅広いご発表がありました。

発表者の皆様におかれましては、昨日と本日の二日間の発表、大変お疲れ様でございました。

一般の部及び高校の部併せて26課題でございますが、日頃の多忙な中に、発表大会に向け真剣に取り組んでいただいたことを強く感じました。非常に感銘を受けたところでございます。

それでは、はじめに森林技術部門の12課題について講評させていただきます。

熊本県県央広域本部上益城地域振興局
「上益城地域版「よりそうプログラム」の取り組み」

熊本県県央広域本部の発表ですが、森林経営管理制度の推進に向けた取組の発表でした。この取組では林業事業体への支援のため、林業普及指導員による指導に加えて、経営コンサルタント等の派遣による支援を行いました。さらに、労働災害の未然防止のための研修を実施し、安全意識の高揚にも努めたという発表でした。今後も、林業事業体を始め個別林家の支援も含めて、森林経営管理制度の推進や労働安全意識の向上に繋がる普及活動に努めていただきたいと思います。

宮崎県西臼杵支庁 「宮崎県西臼杵地域の伐採届出制度」

森林を伐採する際に必要な手続きとして、森林法に基づく「伐採届出」に関するご発表でした。相続等による森林所有者の変更、森林境界確認の効率化、及び届出者の責務の明確化を行うとともに、その届出制度の事務取扱要領を制定し、そして運用を始められました。その結果、誤伐等の違法伐採も抑制されたというご報告でした。

今後も主伐量が増え、「伐採届出」が増えることが予想されていますので、適正な手続きがスムーズに進められるよう引き続き取り組んでいただきたいと思います。

宮崎森林管理署都城支署 「現場業務の効率化」

I C T など最先端技術を活用した事例の発表であり、その技術を職員が活用すること

により業務の効率化に繋がったというご発表でした。

現在、ICTを活用した技術が益々増えて、その精度も向上してくると思いますし、その技術を使いこなし、業務に活用していくことは大変重要なことだと思っています。

今後は、その技術を民有林にも広めていただき、森林・林業・木材産業の発展に繋げていっていただきたいと思います。

大分森林管理署 「樹木見本園(多樹種植栽地)の現況について」 一大分県におけるコウヨウザンの事例一

植栽後、30年を経過したコウヨウザンを含む多種多様な樹木について調査され、その中で、早生樹であるコウヨウザンについて詳しく報告されたご発表でした。

ヘクタールあたり1,180本で植栽されていることから、疎植されたコウヨウザンの育成経過の事例として大変貴重な資料として活用できるものと考えています。

この調査結果については、同じコウヨウザンを調査研究されておられる調査機関とのデータの共有をしていただき、引き続き生育状況の調査を行っていただきたいと思います。

鹿児島県北薩地域振興局 「北薩地域における再造林推進に向けた取組について」

将来にわたり持続可能な森林経営を行っていくためには再造林を推進していくことが必要ですが、造林・保育コストの低減、労働力の確保などが課題となっています。その課題解決に取り組んだご発表でした。

どこの森林地域でも問題となっている労働力不足、再造林、苗木の安定供給など地域の問題として対応すること、取組むことは大変なものと考えられます。問題解決に向けて引き続き取り組んでいただきたいと思います。

九州整備局水源林業務課

「壊れにくい作業道に向けて ～山ずりを活用した道づくり～」

作業道の路盤強化のため、「山ずり」を用いた壊れにくい作業道作設事例のご発表でした。作業道は森林の管理、造林、保育、木材の搬出など、林業にはなくてはならないものとなっています。また、近年では台風など災害時の迂回路として活用するなど重要性が増しております。

まだ「山ずり」については工法などの課題もあるとの報告でしたので、引き続き調査を行っていただき、壊れにくい作業道を目指していただきたいと思います。

森林技術・支援センター、宮崎北部森林管理署共同発表 「センダンの成長観察結果(音羽山国有林のセンダン)」

早生樹であるセンダンの植栽後の成長記録、天然更新したセンダンの育成方法及びセンダンの種子を播種し、その発芽試験に関するご発表でした。

センダンの保育方法については「芽かき」などの必要な保育作業がありますが、天然更新したセンダンの育成方法についてはまだ取り組んだ事例が少ないのではないかと考えています。

これからも引き続き調査、観察を行っていただき、知見を集積していただきたいと思います。

長崎県県北振興局

「新たな森林管理システムにおける市町村の森林整備活動の支援」

新たな森林管理システムにおいて、市町村が森林管理を行う人工林・広葉樹林の森林管理の方針に基づく誘導の検証などについてご発表していただきました。

その実行結果では、林業経営に適する・適さないの判断調査、また森林経営に適さない人工林を環境林へ誘導するための調査をそれぞれ実施されました。

今後は、市町村の伐採・更新等の森林管理の方針決定を支援されるとのことであります。この取組が他の模範となるように支援体制を確立し、引き続きこの取組を進めていただきたいと思います。

福岡県福岡農林事務所

「林業事業体の業務ＩＣＴ化に向けた取組

―業務効率化から拡がる林業成長産業化―」

地理空間情報やＩＣＴ関連技術の活用による業務の効率化に向けて、林業事業体や森林組合への研修の実施など、普及指導員の取組についてご発表していただきました。

新たな森林林業基本計画においても「デジタル化の推進」が謳われております。森林組合をはじめ林業事業体の指導にあたっては、デジタルデータを活用した効率的な業務へ導いていただきますよう引き続き取組をお願いしたいと思います。

西都児湯森林管理署 「地域における早生樹の可能性検証プロジェクト」

早生樹であるコウヨウザンについて、植栽密度や系統別の成長比較を行い、将来の木材利用に繋げて行く取組のご発表でした。

系統が違う品種別成長量の比較を同じ場所で行うことは非常に良い取組だと思います。また、植栽密度が成長にどう影響するのかというところは興味深いところです。

引き続き、調査を行っていただき、成長量等の情報を広く情報提供をしていただきたいと思います。

宮崎南部森林管理署、朝日航洋株式会社共同発表

「航空レーザによる樹木解析について」

立木を販売する際に必要となる収穫調査について、航空レーザを用いた樹木解析の有効性についての発表でした。

現在、デジタル技術は著しく進んでおり、ご発表していただきましたレーザ測量や衛星画像による森林関連情報の取得などが進められており、今後の活用が期待されているところです。

デジタル技術を活用した森林関連情報の取得については、施業を行う上で重要な情報となってきますので、引き続き、取組を進めていただきたいと思います。

大分県林務管理課、西部振興局、久大林産株式会社共同発表

「機械下刈りを前提とした新たな植栽配置の検討」

「草刈りアタッチメントを装着した建設用重機」を用いた下刈りについて、「新たな植栽」配列を考慮した「機械下刈りモデル林」での下刈り実証試験についてのご発表でした。下刈りは炎天下の中での過酷な作業となっています。しかし、重要な保育作業でもあります。今後も、試験研究を引き続き実施していただき、下刈り作業の軽労化、さらに実用化に向かって取組を進めていただき、林業労働者の確保にも繋がっていただければと思います。

次に、一般の部の森林保全部門5課題について、講評させていただきます。

福岡森林管理署 「福岡森林管理署におけるUAVの活用事例」

UAV(ドローン)を使った災害調査、植栽計画、松食い虫被害木調査、さらにはシカネットの被害調査に活用した事例報告のご発表でした。

危険な災害現場での被害調査は危険が伴います。このような場所でのUAV(ドローン)を使った調査を行うことは非常に有効的な手段であり、効率的でもあります。

今後とも、このような技術の積極的な活用を図り、市町村との連携、民有林への情報提供など幅広く技術の普及にも努めていただきたいと思います。

北薩森林管理署 「シカの忌避植物を利用した造林木への影響」

シカの生息密度が高い地域において、「キリエノキ」という忌避植物を用いた造林コストの低コスト化に関するご発表でした。下刈り回数の削減や、造林木をシカの食害から守るためにはシカ柵などの設置が必要となりますが、「キリエノキ」というシカの忌避植物を有効活用した試験調査は大変めずらしい調査であると思っています。

今回でこの調査を終了されるとのことですが、5年後どのようなになっているのか興味もあるところです。経過観察されることを期待しています。

大分西部森林管理署 「ICTを利用したシカ捕獲について(経過報告)」

ICTを活用した長距離無線捕獲システム「ほかパト」を導入し、シカ罠の見回りの軽減と利用可能区域の検証についてご発表されました。

シカ罠を設置すれば、こまめな見回りが必要となります。その負担の軽減が可能なシステムということで、シカの捕獲システムでは大変貴重なアイテムであると期待しております。

この「ほかパト」システムについて、地元自治体や猟友会にも情報を共有していただき、効率的なシカ捕獲に繋がっていくことを期待しております。

屋久島森林管理署、屋久島森林生態系保全センター共同発表

「屋久島における外来植物アブラギリの効率的な駆除方法について」

外来植物である「アブラギリ」の効率的な駆除方法について、試験地を設定し、異なる4つの処理を行い、アブラギリの枯死率等の調査結果について発表されました。

世界自然遺産地域における保全管理については、希少な植物の生育状況の改善にも

取り組んで行かなければならないことから、この外来樹種対策については非常に重要な取組であります。

今後も、この調査結果を基に、外来樹種対策を引き続き進めていただきたいと思います。

長崎森林管理署「火山ガス被害跡地のヒノキ天然更新について」

雲仙普賢岳の噴火で発生した火山ガスの影響により枯れてしまった人工林跡地の森林再生についてご発表していただきました。火山ガスで枯れた跡地にヒノキの天然稚樹が発生し、除伐などを実施した結果、成林できる結果となった。という内容ですが、噴火後の林地復旧に向けた数少ない調査資料だと思います。

今後、同様な噴火後の森林があれば、是非、参考にさせていただきたい貴重な資料となります。

次に、一般の部の森林ふれあい部門の4課題について、講評させていただきます。

旭志林業研究グループ「森林教室を体験した中学生へのアンケート調査」

11名のグループが活動している森林教室の中で、小学生の時にシイタケ駒打ちを体験した中学生に対するアンケート調査を行った結果と、そのアンケート結果を受けて今後の活動計画に対する発表でした。

アンケートの結果によりますと、森林や林業に対する理解が深まっているようで大変ありがたいことだと思っております。さらに、各家庭でのシイタケの消費量も伸びているのではないかとことでシイタケ生産者の方々は大変うれしいことだと感じております。今後も、引き続き森林・林業の普及活動、そしておいしいシイタケをPRしていただき、活動を続けていただきたいと思います。

佐賀県伊万里農林事務所「高校生を対象とした担い手対策の取組」

地域と一体となった担い手対策、高校生を対象とした研究会の開催そして事業体の経営改善の支援について発表していただきました。

担い手対策は重要な取組の一環であります。その取組を地域ぐるみで取り組み、事業体にも給与や就業規則の見直しがされるなど、しっかりと会社となれば、林業への就業者が増えることと思います。

今後も、この担い手対策を引き続き取り組んでいただき、林業への就業者が増えることを期待しております。

西表森林生態系保全センター

「西表島における自然環境教育の推進に向けた取り組みについて」

「林業」という産業が消えてしまった西表島でどのように森林の大切さ、素晴らしさを伝えていくのか、そのためには国有林はどのような役割を果たしていったらいいのかというご発表でした。

その対応方法については、他の教育機関との連携、地元との関わり大切さが重要と

のことです。

待つのではなく攻める姿勢ということで、今後も、積極的な取組を引き続き行っていただき、森林の大切さを伝えて行ってもらえればと思います。

熊本森林管理署 「ハートマーク♥桜の記念植樹による地域貢献
～新型コロナ禍での取組～」

新型コロナウイルスの影響により各種イベント等が中止される中、大変喜ばしい内容のイベントが開催されたというご発表でした。

これまでの植樹祭と違い一般参加者が多く、特に若い世代の参加者が大勢訪れたことは、良いアイデアを思いついたなと思った次第です。

今後も、引き続きこのようなイベントを開催していただき、参加者の良い思い出となるよう取り組んでいただき、森林・林業の大切さを広くPRしていただきたいと思います。

最後に、高校生の部5課題について講評させていただきます。

大分県立日田林工高等学校

「ダム建設残土処分地を「憩いの森」に大山ダムの森を生物多様性のモデルに」

地域のNPO法人と協同で取り組んできた森づくり。そして市民グループにも呼びかけ、さらには親しみやすい森づくりのため丸太のベンチを設置したり、樹木名ネームプレートについてはスギ材を使ったプレートに交換するなど、時間的な制約があった中ではあるものの満足のいく作品ができあがったという発表でした。

発表の中でもありましたが、保育作業なども後輩に引き継いで行かなければならないという強い気持ちも伝わってきた内容でした。広葉樹の森づくりは大変な作業です。NPO法人や市民団体とも協力し合うことで、よりよい森づくりに繋がっていくことと思います。今後も、引き続き取組をお願いします。

熊本県立矢部高等学校

「目指せ！伐木プロフェッショナル ～町の林業活性化に向けた取り組み～」

発表の中で説明もありましたが、農業、水産業、製造業などすべての産業の中で最も負傷者や死亡者が多い業種となっており、林業の中でも特に危険が伴う作業はチェーンソーなどを使った伐倒作業になります。その伐倒作業について、「日本伐木チャンピオンシップ」に毎回出場されている林研グループの会長さんにご指導をいただきながら、安全な伐倒作業を行うことができるようになった。また、その技術を使って間伐ボランティアなども行っているという発表でした。

今後、伐倒、集材及び運材作業などを体験される中で、安全作業のためにはどういうことが必要かということ为先輩からのご指導も含めて、体験したことをしっかりと後輩にも伝えて行ってもらいたいと思います。

熊本県立八代農業高等学校泉分校

「泉厄介者を地域の宝へ ～高校生ハンターの捕獲から加工への挑戦～」

シカやイノシシの被害防止対策について、農林業だけの問題としないで、町全体の問題として取り組み、そして、持続可能な社会と生物多様性の2つのキーワードについて取組を行った発表でした。

一つ目は狩猟の実践です。I C T 機器を使った労力の軽減や捕獲のためのモチベーションの向上など。2つめは狩猟後の活用ということで、久連子(くれこ)太鼓への活用など新たな利用方法を開拓したという内容でした。

シカ、イノシシの被害は減らない傾向ですが、町全体の取組として、泉分校の高校生が主体となって被害対策に引き続き取り組んで行ってもらいたいと思います。

熊本県立芦北高等学校 「目指せ！林業ハンター ～地域と共に森を守る～」

林業におけるシカ被害対策について、地域の猟友会などと連携した新たなシカ捕獲体制の構築、I C T 技術の活用、そして狩猟免許取得のための普及啓発について発表されました。

また、I C T 技術を活用した捕獲用の箱罠については、近隣の工業高校と共同で開発を進めている状況とのこと。さらに、ジビエ料理のレシピを開発し、地元の「道の駅」と連携して商品化を図っていく予定など、新しい取組を進めている発表内容でした。シカの捕獲にあたっては、連携が重要であることがわかりました。地元との連携、シカ罠の開発連携、そしてジビエ販売にあたっての連携です。今後も引き続きこれらの取組を続けていきたいと思っています。

熊本県立南陵高等学校

「“もっと”木育！ ～「がんばろう！人吉・球磨！」

地域資源を活用した、人々の心に寄り添う復興支援活動の継続と展望～」

熊本豪雨災害は、令和2年7月3日から31日にかけて熊本県を中心に九州や中部地域など日本各地で発生した集中豪雨です。特に、7月3日夜から4日朝にかけて県南部を中心に記録的な大雨が降り、球磨川や支流が氾濫し、球磨川の13カ所で氾濫が発生し、総浸水面積は1,020ヘクタールに上りました。浸水の深さは人吉市街地区で3～5メートルなど、戦後最大級の水害となりました。

このような中、復旧・復興支援ボランティア活動、避難所での子供たちに対する「木育」活動、木製プランターの作成・配布、仮設住宅における緑化活動の「植育活動」、広葉樹の苗木づくり活動についてご発表されました。

復興への道のりはこれから先まだまだ続くと思いますが、発表の中にもあったとおり、小さな一歩を積み重ねること、“もっと木育”をモットーにより良い地域づくりに引き続き取り組んでいきたいと思っています。

以上、26課題についてすべての講評をのべさせていただきました。お疲れ様でした。

V 入 選 課 題 一 覽

令和3年度 森林・林業の技術交流発表大会受賞一覧表

【一般の部】

	部門	課 題 名	所 属	職 名	氏 名
最優秀賞	森林技術部門	機械下刈りを前提とした新たな植栽配置の検討	大分県林務管理課 大分県 西部振興局 久大林産株式会社	主 査 林業・木材・椎茸班 主 任 代表取締役	小関 崇 宮崎 恵輔 工藤 洋一
最優秀賞	森林保全部門	I C Tを利用したシカ捕獲について（経過報告）	大分西部森林管理署	森林技術指導官 玖珠森林事務所 首席森林官 中村森林事務所 森林官 業務グループ 山国森林事務所 森林官	日田 仁志 川原 博 井上 欣勇 浅田 実穂 伊藤 明雄
優秀賞	森林技術部門	宮崎県西臼杵地域の伐採届出制度	宮崎県 西臼杵支庁林務課	技 師 技 師	井上 聡史 鳥越 まゆ
優秀賞	森林技術部門	現場業務の効率化	宮崎森林管理署 都城支署	高城森林事務所 森林官 西岳森林事務所 地域技術官	坂本 徹也 石綿 深志
優秀賞	森林技術部門	林業事業体の業務 I C T化に向けた取組 ー業務効率化から広がる林業成長産業化ー	福岡県 福岡農林事務所	技術主査	酒谷 賢毅
優秀賞	森林ふれあい部門	ハートマーク♥桜の記念植樹による地域貢献 ～新型コロナ禍での取組～	熊本森林管理署	森林整備官 総務グループ 業務グループ	濱田 祥吾 大瀬 敦也 塩澤 翔

【高校生の部】

	部門	課 題 名	所 属	氏 名
最優秀賞	森林ふれあい部門	“もっと”木育！ ～「がんばろう！人吉・球磨！」 地域資源を活用した、人々の心に寄り添う復興支援活動の継続と展望～	熊本県立 南稜高等学校	総合農業科・環境 コース 2年 星原 幸生 平川 一樹 高田 翔真 総合農業科・環境 コース 1年 福田 明純 蓑田 志織 平野 秀太郎 濱崎 煌
優秀賞	森林保全	泉厄介者を地域の宝へ ～高校生ハンターの捕獲から加工への挑戦～	熊本県立 八代農業高等学校泉 分校	グリーンライフ科 3年 赤星 翔 加世堂 孟 塩田 大 廣岡 風香
優秀賞	森林保全	目指せ！林業ハンター ～地域と共に森を守る～	熊本県立 芦北高等学校	林業科 3年 高嶋 奈々華 大崎 匠 高田 皇子朗 竹本 航 山本 璃斗

令和3年度

森林・林業の技術交流発表大会集録

令和4年2月

発行者 九州林政連絡協議会
九州森林管理局

編集 九州森林管理局 技術普及課
〒860-0081
熊本県熊本市西区京町本丁2番7号
TEL 096 (3 2 8) 3 5 9 1
FAX 096 (3 2 6) 7 0 6 2