



## ニーズに即応した試験場をめざして

宮城県林業試験場長 古川 弘

窓ごしの新緑が目にしみる林業試験場に赴任してから、はや4か月になります。

初めての勤務となりますが、以前、森林土壌調査に7年間従事した経験から、試験・研究機関については身近に感じていました。

本年4月の組織改革により胎出した産業経済部の目玉の一つが、研究・開発業務の充実による県内産業の振興でありますので、身の引き締まる思いがしているところでございます。

緊急の課題は県産材の需要拡大であり、木材の生産・加工の技術開発を急ぐ必要があります。また、食用きのこの等の特用林産作物の開発に対する山村地域の要請が大きいことも承知しております。

一方、森林の環境資源としての評価が高まる中で、

今までの林木育種の成果を継承しつつ、優良広葉樹の選抜、育種や失いかねない名木、古木の収集、保存など、じっくり腰を据えて成果を蓄積するものと、時代

のニーズに素早く対応すべきものとを整理しながら、研究・開発に取り組む必要があると考えております。

このたびの機構改革を好機に、他の公設機関や産、学の皆様と連携しながら、森林の整備と森林資源の活用に向けた当場の使命を念頭に置いて、努力してまいりますので、ご理解とご支援をお願いいたします。



### 施設紹介

## 『きのこ栽培実験棟』完成

林産経営部 主任研究員 菅野 昭

平成9年度から平成10年度にかけて整備を進めてきたきのこ栽培実験棟が、平成11年3月に完成しました（関連記事：メッサみやぎNo6、1998、3）。

敷地面積は約600㎡で、床面積約195㎡の木造平屋の建物の中に、培地調整室、高圧殺菌釜、放冷室、

接種室、培養室3室、発生室3室、保冷库、菌株保管庫及び試験研究室が配置されています。また、培地調整室の中には、自動オガふるい機、培地ミキサー、自動ビン詰め機、自動袋詰め機等が配備され、ちょっとしたきのこ工場の様相です。このほかに、菌掻き機や掻出し機も整備され、きのこ類の空調ビン栽培又は袋栽培の一連の作業がすべてできるようになりました。

今後この実験棟において、ハタケシメジ（夢シメジ）の空調栽培技術の開発やムラサキシメジの人工栽培技術等みやぎの新しいきのこの栽培技術開発に向けた試験研究を推進するほか、林業改良指導員の技術研修やきのこ栽培者の実習等を行っていく計画です。



## 研究課題紹介

## 平成11年度の研究のあらまし(I)

研修部長 佐藤 浩一

林業試験場では、地域の課題に対応した技術開発や実用化に向けた試験研究に取り組んでいます。

## ○試験研究課題

担当	研究課題名	研究期間	研究の目的
現在までの状況			
造林環境部	1 環境調和型森林病害虫制御技術に関する調査(システム化)	H.10～12	ヒノキ漏脂病とマツ材線虫病の病原体生態と発生環境、発生しにくい施業の調査研究 ヒノキ漏脂病は、病原菌の系統による被害の程度の違いが判明した。マツ材線虫病は、年越し枯れに至る経過を観察中。
	2 冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立(システム化)	H.7～11	ブナ、ミズナラ等広葉樹林の未解明な特性、生育阻害要因を解明し地域に適合した育林技術を確立する 初期成長の優れた樹種、病害虫に強い樹種が判明した。また、防風柵を設置するうえでの基礎データを得ることができた。
	3 松くい虫被害跡地における後継樹育成に関する研究(県単)	H.8～12	松くい虫被害林における後継樹育成のための基礎資料の蓄積と育成技術の確立 既存資料やアンケート調査による代替樹種の実状把握、樹種転換地調査による代替樹種育成条件の把握、被害林調査による後継樹育成状況の把握等が概ねできた。
林産経営部	4 地域材を利用した高信頼性構造用材の開発(大プロ)	H.10～14	県産スギ材を利用した集成材等の高信頼性構造材を開発し需要の拡大を図る 溝付ラミナを用いて積層時に木口から高温蒸気を噴射して硬化を促進させる集成材製造方法を開発した。
	5 地域産材の低コスト乾燥技術の開発(新技術地域実用化)	H.9～13	スギ材の低コスト乾燥技術の開発 前処理としての燻煙熱処理の応用及び高周波式乾燥等との組み合わせによる技術開発 前処理をした材では仕上り含水率のバラツキが小さくなることが明らかとなった。
	6 低位利用資源の有効活用に関する試験(県単)	H.10～14	間伐小径木や製材工場の端材・樹皮など未利用材の新たな用途への利用技術開発 アカマツの松くい虫被害材を用いて製造したLVLの曲げ性能を比較した結果、実用上に問題が無いことが分かった。



マツノマダラカミキリ(成虫)



マツノザイセンチュウ

(次号につづく)

研究最前線

# スギ次代検定林15年次の生育状況

造林環境部 研究員 細川 智雄

次代検定林は、成長や形質が優れた個体として選抜された精英樹の検定を目的として、精英樹の実生苗やさし木苗を植栽した試験林です。次代検定林の調査は、設定した年と設定した年を含む5年ごとに樹高や胸高直径の測定等を行っており、その結果は、採種圃・採穂圃の改良やさらに良い系統を創り出すための基礎資料になります。今回は、宮城県内に設定された次代検定林の調査結果から、スギ精英樹15年次の生育状況を紹介します。

対象とした次代検定林は、さし木苗により造成された8箇所と実生苗により造成された6箇所の計14箇所、対象とした精英樹は2箇所以上に植栽されている73系統です。(さし木検定林44・家系実生検定林29) 次代検定林は三つのブロック(0.5ha/ブロック)に分かれており各ブロックには精英樹別に植栽されたプロットが無作為に配置されています。次代検定林の位置を図1に、概要と15年次の生育状況を表1と表2に示しました。



図-1 スギ次代検定林

林種	検定林名	所在地	設定年月	調査年月	親樹数	子樹数	面積	標高
家系実生	東宮9号	花山村	S46.4	S60.9	26	26	1.5ha	540m
	東宮12号	白石市	S47.4	S61.12	28	23	1.5ha	620m
	東宮16号	登米町	S48.4	S62.11	28	28	1.5ha	280m
	東宮17号	東和町	S48.4	S62.11	28	28	1.5ha	260m
	東宮20号	花山村	S48.4	S62.10	28	29	1.5ha	560m
	東宮40号	栗駒町	S55.5	H 6.11	23	23	1.5ha	370m
さし木	東宮5号	白石市	S45.5	S59.10	25	25	1.5ha	560m
	東宮13号	東和町	S47.4	S61.12	21	21	1.5ha	150m
	東宮19号	丸森町	S48.4	S62.11	27	23	1.5ha	370m
	東宮38号	東和町	S54.4	H 5.12	15	14	1.5ha	100m
	東宮39号	雫子町	S54.4	H 5.11	12	15	1.5ha	300m
	東宮42号	登米町	S55.4	H 6.11	19	19	1.5ha	200m
	東宮43号	涌谷町	S56.4	H 7.12	31	27	1.5ha	100m
	東宮45号	一迫町	S57.4	H 8.11	32	22	1.5ha	120m

林種	検定林名	平均樹高(m)	平均胸高直径(cm)
家系実生	東宮9号	4.62	6.54
	東宮12号	4.24	5.99
	東宮16号	4.15	4.91
	東宮17号	6.91	8.06
	東宮20号	7.65	10.18
	東宮40号	5.48	7.95
	全体	5.51	7.27
さし木	東宮5号	4.28	5.91
	東宮13号	5.54	7.55
	東宮19号	5.95	8.58
	東宮38号	7.62	10.72
	東宮39号	5.92	10.01
	東宮42号	7.79	11.60
	東宮43号	8.78	12.91
	東宮45号	6.82	10.74
	全体	6.59	9.75

スギ精英樹15年次の樹高と胸高直径には、さし木・家系実生のどちらにも精英樹間に有意な差があり、検定林間・ブロック間にも有意な差が認められます。プロット平均値を使用して最小二乗法により精英樹の樹高・胸高直径の推定値を算出し、表3に上位精英樹を示しました。また、さし木検定林と家系実生検定林の両方に植栽されている24精英樹の推定値(表4)を比較すると、さし木の成長が優れており、さし木と家系実生間の相関係数は樹高0.207・胸高直径0.262で、低い相関しか認められませんでした。

順位	家系実生検定林		さし木検定林	
	樹高(m)	胸高直径(cm)	樹高(m)	胸高直径(cm)
1	玉造4号(6.18)	刈田1号(7.73)	宮古2号(7.65)	宮古2号(12.50)
2	刈田1号(6.10)	玉造4号(7.58)	田山1号(7.45)	仙台5号(11.60)
3	宮城3号(6.09)	宮城3号(7.47)	遠田2号(7.19)	白石1号(10.63)
4	刈田2号(5.95)	柴田3号(7.20)	仙台5号(7.14)	名取1号(10.49)
5	玉造5号(5.91)	宮城2号(7.18)	白石2号(7.13)	田山1号(10.43)
6	玉造8号(5.87)	栗原8号(7.03)	柴田2号(7.00)	玉造5号(10.41)
7	宮城2号(5.78)	刈田2号(7.02)	名取1号(6.99)	遠田2号(10.30)
8	宮城1号(5.73)	玉造5号(6.97)	栗原5号(6.90)	白石2号(9.99)
9	白石1号(5.68)	栗原3号(6.92)	刈田2号(6.90)	栗原5号(9.94)
10	柴田2号(5.63)	白石1号(6.91)	玉造5号(6.88)	柴田1号(9.89)

※( )内の数値は最小二乗推定値

精英樹名	項目	数値	さし木
本吉4号・栗原1号・栗原3号・栗原5号・玉造1号・玉造3号・玉造4号・玉造5号 玉造7号・玉造8号・加美1号・宮城1号・宮城2号・宮城3号・名取1号・柴田1号 柴田2号・柴田3号・柴田4号・柴田5号・白石1号・白石2号・刈田1号・刈田2号	平均樹高	5.53m	6.46m
	平均胸高直径	6.72cm	9.48cm

※数値は24精英樹の最小二乗推定値の平均値

研究最前線

# 松くい虫被害材の利用 —被害材LVLの試作—

林産経営部 副主任研究員 清川 雄 司

### ●試験のきっかけ

現在県内では、毎年2万立米を超える松くい虫被害が発生していますが、被害材の有効利用についてはなかなか進まず、特に構造材への利用がきわめて少ない状況にあります。すでに関係機関からは、被害材が健全材と比べて強度に関しての差はほとんど無いと報告されているにもかかわらず、利用が伸び悩む理由はなぜでしょう。

搬出・運搬経費の原因を除けば、まず誰もが思いつくことは、『被害材=材色の変化+虫穴』の構図です。ならば、「色と虫穴が目立ちにくい利用法は」というわけで、材を厚さ数ミリの薄板（単板と呼びます）に剥ぎ取り、これを同じ方向に張り合わせる単板積層材（通称LVLと呼ばれます）を試作したので、その性能試験の一部を紹介します。

### ●LVLの試作

松島町内の同一林分から得た健全木と被害を受け1～3年立枯れ状態で経過した被害木（胸高直径約35cm）から、厚さ30mmの2パターン（9と11枚重ね）のLVLを作製しました。なお、被害木にはすべて青変菌による辺材部の変色が認められました。

写真1は共に被害材ですが、変色のない心材部を表面に張ったものは、断面を除いて見た目には健全材と区別が付きません。



写真1. 被害材LVLパネル

また写真2は、上から順に心材部を表面に配置した被害材、変色部が表面に現れた被害材、健全材の断面部分です。



写真2. 繊維方向断面

なお、パネルの製作につきましては、石巻市の西北プライウッド株式会社様、東京ボード株式会社様の協力を得ました。

### ●LVLの性能

LVL材においても、健全材と被害材の間に強度差は無いのか否か、仮に差が大きければ商品としての価値は大きく下がってしまいます。

そこで、現在既に流通しているロシア産エゾマツLVLも含めてJASに基づく曲げ強度試験を行い、その強度性能を比較検討しました。

図1には、力に対する“たわみにくさ”を示す指標として広く使われるヤング係数の比較を、図2には単位面積当たりの破壊強度の比較を示します。いずれも数値が大きいほど俗に“強い”と呼ばれます。

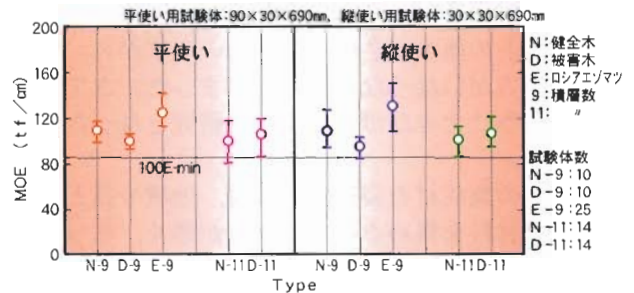


図1. タイプ別曲げヤング係数

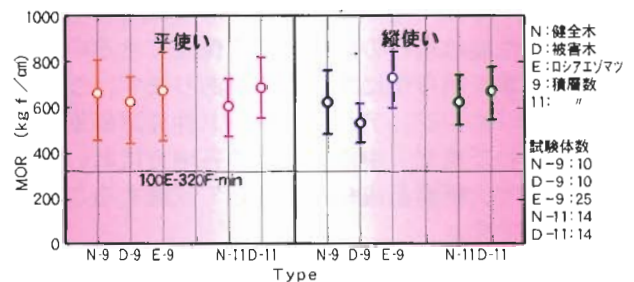


図2. タイプ別曲げ強度

図に示すとおりヤング係数においては、9枚重ねでは健全材が、11枚重ねでは逆に被害材の方が強い結果となり、両者に明らかな差は認められません。このデータをJASの曲げ性能で区分すると表1となり、健全木の11枚重ね（N-11）と被害木の9枚重ね（D-9）の各1体ずつ100Eにわずかに及ばなかったものの、被害材LVLは十分実用的な範囲にあると言えます。

表1 JAS表示適合表（曲げ性能）

TYPE	厚さ	積層数	曲げ方向	JAS適合基準		
				120E-1級	100E-1級	80E-1級
健全木	30	9	平使い	○	○	
被害木	30	9				○
健全木	30	11	縦使い	○	○	
被害木	30	11				○

また、1800×900mmパネルの曲げ試験においても、最大荷重は2.8～3.7tonfの間で特に差は認められませんでした。

今後はパネルのそりの解決や、衝撃強度を低下させると言われる青変部との関係を調査、検討したいと考えております。

## 日本木材学会から

# 明日に架けるスギの橋

## —スギ中径木で製造した大断面集成材の性能—

林産経営部 研究員 江 刺 拓 司

## 1. はじめに

去る4月、第49回日本木材学会大会が東京農工大学にて開催されました。その展示発表会場において話題を集めた発表があります。それは、『スギ中径材による大断面集成材の製造』という発表でしたが、研究内容もさることながら、発表が5件もの連題であったことに加え、その連名者数の多さが記録的なものだったからです。なにしろ木材強度分野のスペシャリストの面々が名を連ねたものですから、質問側に立つ方がいなくなってしまうました。さて、なぜこのように大きなボリュームの研究となったのでしょうか。

大断面の集成材を製造する場合、地域や県といった単位で材料を集めることは効率が悪く、もっと広域的な地方単位の材料集めをすることが想定されます。そうしたとき、実際にその地方でどんな材が集まるのか、そしてその材からどんな集成材を生産でき、その性能は現在の設計手法で保証できるのか、といった事を明らかにする必要があります。このため、国の『エンジニアリングウッド性能評価事業』の一環として東北・中部・九州の各地方において各県が共同で大断面集成材を製造して試験することになったのです。

今回はこの一連の研究から、私たちも参加しました東北地方産材についてを報告したいと思います。

## 2. ラミナの性能分布

まず、東北各県から15~20本ずつ普通に流通しているスギ丸太を124本集めました。この丸太から断面175×38mmの板を659枚製材し、人工乾燥後に、動的ヤング係数( $E_{fr1mm}$ )を調査したところ図1に示すように平均値が約80tf/cm<sup>2</sup>の正規分布に近い

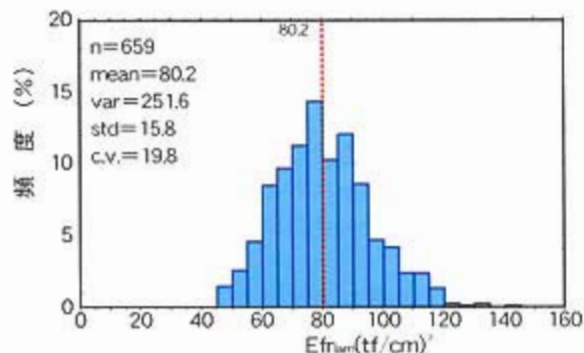


図1 乾燥ラミナのEfr分布

分布になりました。このラミナから構造用集成材のJASによるE75-F240相当の20層の大断面集成材のみを製造すると、積層構成は図2に示すものになり、その構成割合をラミナ分布と比較すると内層用のラミナが不足することがわかります。性能の高いラミナに余分が生じ、効率的とはいえません。これを解消するためには他の等級の集成材と組み合わせることで製造するか、ラミナを大量に貯めておき、必要に応じて抜き出して使用するという工夫が必要になると考えられます。

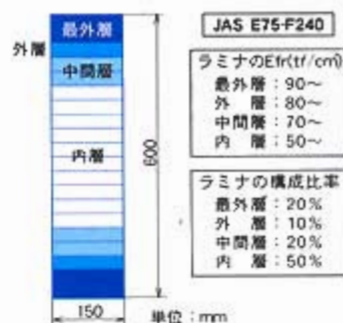


図2 集成材の積層構成

## 3. 大断面集成材の性能

さて、製造した集成材(幅15cm×高60cm×長12m, 4体)の性能およびシミュレーションによる予想値は表1のとおりでした。曲げ強さ(MOR)については、おおむね実験値と予測値は適合しました。しかし、予測される下限値はJASの適合基準を下回っており、ラミナの保証荷重試験を実施するなど強度下限値の保証方法を検討する必要があるといえます。

表1 試験結果及びJAS適合基準

No.	実験値	予測値	適合基準
	MOR	MOR	MOR
	kgf/cm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>
1	243	平均値	下限値 223
2	237		
3	212	下限値	
4	230	194	
平均	231		

## 4. スギ材の明日

この研究により、設計者側が求める性能を保証できる大断面集成材を提供できることが示されました。現代を代表する橋というと、とかく木四連絡橋のような巨大な橋が取り上げられます。しかし、まだまだ解決すべき事が多いとはいえ、スギをふんだんに使った現代の木橋が私達の身近なものになる明日がまもなくやってくると思います。

日本林学会から

## 国際シンポジウム開催される — 地球環境問題と森林 —

造林環境部 栗原 剛  
唐澤 悟

第110回日本林学会大会が平成11年4月2日から5日までの4日間、愛媛県松山市において開催されました。今回は初の試みとして、初日に国際シンポジウムが大会の記念イベントという形で開催されました。2日目以降の大会形式は例年通り定期総会、学会各賞の授与式、研究発表及び研究集会となっております。研究発表はOHPを使用した「口頭発表」、パネルを使用した「ポスター発表」、さらに1つのテーマに基づきOHPまたはポスターを使用し発表を行う「テーマ別セッション」から成り立っていました。

今回の大会において特筆すべきは、やはり初日のシンポジウムだと思います。国際シンポジウムということもあり海外の研究者が多数招かれていました。そのためお国柄が表れた発表や今までと違う視点からの意見が多数出されました。また、参加者は同時通訳で内容を聴くようになっていましたが、専門用語もスラスラ訳してしまう通訳者の陰の努力というものを改めて実感しました。



シンポジウムの様子

シンポジウムでは「地球環境問題と森林」というテーマで、CO<sub>2</sub>と地球環境の関わりとそれに伴う各国の政策について述べられました。その中で地球温暖化防止には森林伐採の禁止よりも化石燃料の使用を抑えてCO<sub>2</sub>排出量を減らすことの重要性や、京都

会議で決定されたCO<sub>2</sub>削減目標に対して新規に森林を造成できる国より、もともと森林が多い日本は対応が難しいので、国内のCO<sub>2</sub>蓄積量を基準として考えた方が有利である等の意見が出され、非常に有意義なものとなりました。

また、研究発表は主に育種部門と樹病部門について聴講しました。

育種部門は組織培養や遺伝子解析に関する発表が大半を占めていました。最近育種の研究は閉塞状況にあるという話も聞きますが、これらの最新の研究成果を聴くと育種はこれから発展していく研究分野との印象を受けました。



研究発表の様子

樹病部門では、「マツ材線虫病」、「ヒノキ漏脂病」、「ナラ枯れ」に関する発表が多くを占めていました。この3つのテーマはそれぞれ、病原は解明されていても枯死するまでのメカニズムが完全に解明されていなかったり、研究者の努力により病原菌が解明されつつあるものであったり、拡大が懸念され防除方法の確立が急がれているものであります。

これらのテーマに限らず、それぞれ発表が終わると必ず質問や意見が出され、活発な討論が行われ、各々の考えを戦わせています。発表は勿論、こういった討議の中からも進歩が生まれるのではないかと、大会の意義を感じました。

# 研修情報

— study · study · study —

平成11年度の研修は、次のとおり予定していますのでお知らせいたします。

(研修部)

研修名	研修日程	申込先
市町村林務担当職員研修(実務)	9月上旬	林業試験場
高性能林業機械オペレーター養成研修	10月下旬～11月下旬	林業試験場
木材加工用機械作業主任者研修	8月下旬、10月下旬	林業防宮城県支部 ☎022-233-8007
伐木等の業務に係る特別教育	9月下旬	林業防宮城県支部 ☎022-233-8007
環境緑化木講座	10月下旬	林業試験場
地山の掘削作業主任者技能講習	1月中旬	林業試験場
チェーンソー目立て講習	3月上旬	林業試験場
伐木造材コンクール・講演会	12月上旬	林業試験場

## 森を育む10人の精鋭たち

### —第19期グリーンマイスター育成研修スタート—

中核的林業技術者の養成等を目的とした平成11年度基幹林業技能作業士育成研修が、6月1日から9月3日まで(62日間)の期間で開講されました。

県内各地から10名の研修生が集まり、林業試験場研修館・実習林等を研修場所として、各種技能の資格、免許を取得するため、日夜奮闘中です。研修生の平均年齢は、27歳と若き精鋭たちで、研修を担当している職員は、共に育む(教育)精神のもとに研修が無事終了することを願っています。

氏名	所属	氏名	所属
高橋 一樹	南蔵王森林サービス株式会社	大泉 智晴	株式会社山武
小野 純一	宮城十條林産株式会社	佐竹 正樹	株式会社山武
水戸 孝一	宮城十條林産株式会社	村上 一孝	気仙沼市森林組合
松本 豊	黒川森林組合	千葉 利実	石巻地区森林組合
本田 太一	色麻町農林課	今野 泰久	鮎川森林組合



## 知識の森

### ◆ 場内の鳥 (その4) ◆

#### エナガ (スズメ目エナガ科)



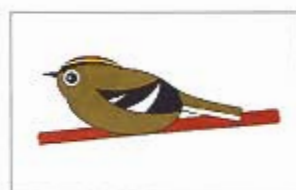
エナガ (♂・♀)

人への警戒心が弱いのか、餌をついばむのに忙しいのか、すぐそばで観察させてくれるワインレットがかわいらしい鳥です。繁殖期

以外はシジュウカラやコゲラ等と混群をつくり一緒に行動しますが、枝先に逆さにぶら下がって昆虫を捕まえたり他がまねできないようなアクロバティックな行動をします。尾が長いことから「柄長」と呼ばれますが、これを入れても体長は14cm程度しかありません。

#### キクイタダキ(スズメ目ヒタキ科)

この鳥もあまり人を怖がらないので、すぐ近くでじっくりと観察することができます。越冬期にはカラ類やエナガの混群に加わり、針葉樹内を移動しながら餌を探しています。日本最小の鳥で体長は10cm程しかありません。先日、林試本館のガラス窓に衝突して死んでいるのを発見したので、拾ってきて試しに体重を量ったところたったの5gでした。



キクイタダキ (♂)

雄の頭には黄と朱色の、雌には黄色の菊花形の冠があり、これから「菊戴」と呼ばれます。

(林産経営部 玉田 克志)

### METSÄ とは

フィンランド語で「森、木」を意味します。森と木と身近に接し、森をこよなく愛するフィンランドの人々のようになれたらと、そのような羨望の意味を込めて本誌の名称としています。

編集発行 宮城県林業試験場

〒981-3602 黒川郡大衡村大衡字爪木14

☎022-345-2816 FAX 022-345-5377

発行日 平成11年7月1日



古紙配合率100% 白色度70%  
再生紙を使用しています。