



小林 陽香、饗庭 李佳

京都府立嵯峨野高等学校 校有林調査ラボ

【背景・目的】

森林が抱える諸問題の一つに“竹害”がある。タケ(*Bambusoideae*)は、非常に用途が広い。また、環境面での有効活用の意義が大きく、さらに再生力が高い。そこで、消耗品への利活用が有効であると考え、竹本来の形を生かした打楽器や加工を施した木管楽器のリードの作製、竹の持つ音特性を評価することを目的とした。



Fig. 1. 調査地 (竹林).

【調査地等】

座標 : 33° .09 N, 130° .63 E
標高 : 59.8m
位置 : 熊本県和水町中十町付近
植生 : モウソウチク *Phyllostachys edulis*
マダケ *Phyllostachys bambusoides*
伐竹日: 2025年9月15日



Fig. 2. 調査地点 (地理院地図に一部加筆).

【竹製打楽器の音特性評価】

＜方法及び結果＞

対象: モウソウチク (立竹、伐竹直後、青竹)、マダケ
打撃: ハンマーの柄
打撃回数: 2
録音: Handy Recorder H2, (株)ズーム
解析: SpectraPLUS, PHS



Fig. 3. 立竹試験.

立竹及び伐竹直後試験は、最下部の竹稈を1として、4,8,12,16,20,24番目の竹稈を対象とした。青竹については、まず竹稈の同一円周上で打撃音のバラツキを評価した。さらに、天井から紐で竹稈を吊るし、打撃音を比較した(Fig. 8)。

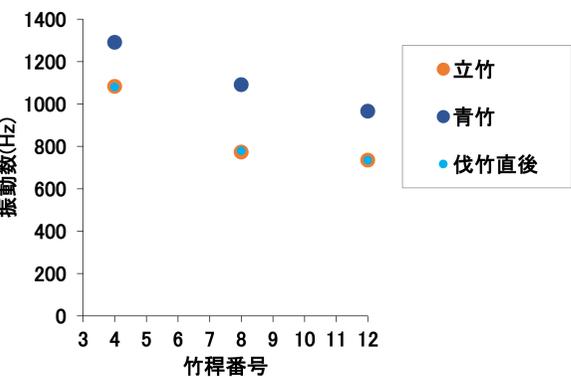


Fig. 6. 竹の状態による音特性.

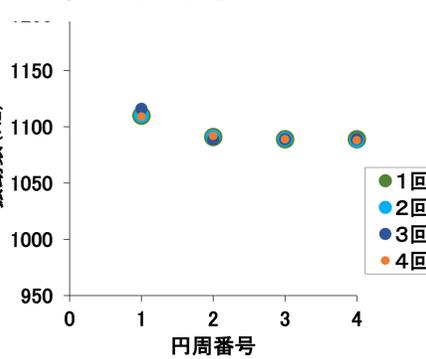


Fig. 7. 青竹の音特性のバラツキ.

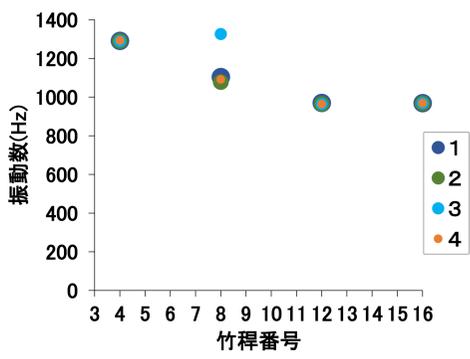


Fig. 8. 青竹の打撃部位による違い.

【自作竹製リードの音特性】

＜方法及び結果＞

比較: 自作竹製リード及び市販葦製リード
対象: モウソウチク、マダケ
振動数: B♭
振動数解析: Sonic Tools SVM



Fig. 9. リード.



Fig. 10. リードカッター.

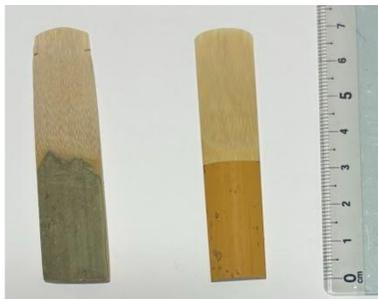


Fig. 11. 市販葦製リード(左)と自作竹製リード(右).

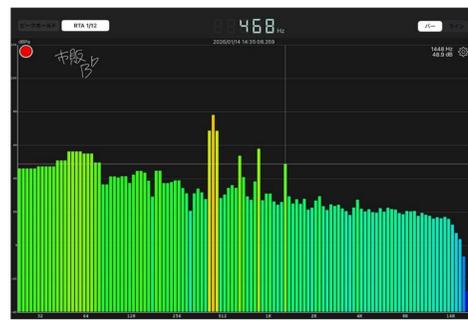


Fig. 12. 市販葦製リードの音特性.

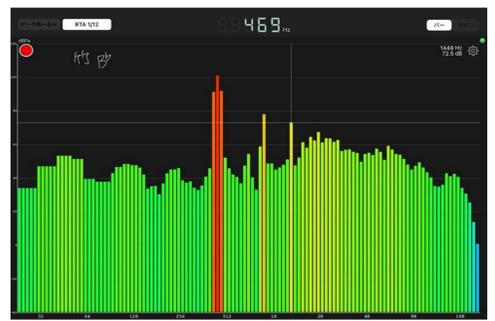


Fig. 13. 自作竹製リードの音特性.

市販葦製リード(3種)と自作竹製リードの吸水性試験を実施した。具体的には、水にリード上部を30分間浸し、重量変化率を評価した。市販葦製リードTraditional及びV21の特性は、前者の方がオールマイティに利用される。また、商品名の後ろの数値は、厚さ(mm)を示す。

Table 1. 吸水性試験.

リード名	吸水率(%)
Traditional 3	25.7
V21 2.5	24.2
V21 3	25.8
竹製	8.2

顕微鏡を用いて、葦と竹の組織構造を観察した。

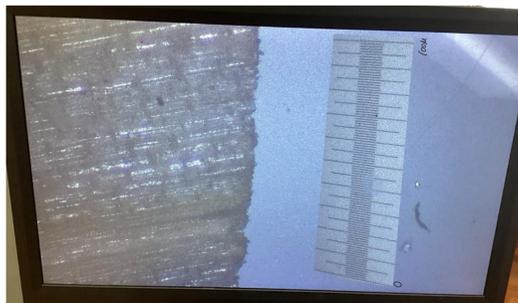


Fig. 14. 葦製リードの組織構造.

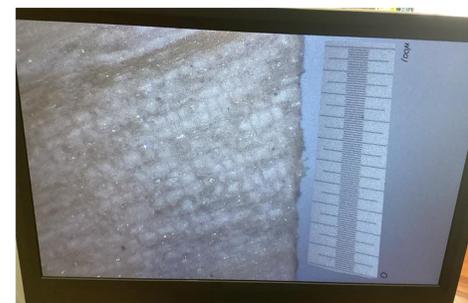


Fig. 15. 竹製リードの組織構造.

葦では主に縦方向に配列した繊維構造が確認できるのに対し、竹では縦方向に加えて横方向の繊維も多く観察された。また、両者ともに部分的に太い繊維が見られるが、竹の方が相対的に太い繊維が多く存在していることが確認できた。さらに、先端部を比較すると、葦では微細な凹凸が多く見られるのに対し、竹では比較的凹凸が少なく、滑らかな形状を示していた。

【考察】

竹製打楽器は、立竹の状態と比較すると、乾燥に伴い、振動数が高くなるという特徴を持つ一方で、同じ状態であっても同一円周上の点において振動特性に差がみられたことから、設置方法や固定する向きを検討することで、打楽器としての利用が可能だと考えられた。

竹製リードは音を出すこと自体は可能であり、倍音成分が多いという特徴を持つ一方で、繊維構造の不均一性や吸水・膨潤の進行が遅い点から、演奏時の安定性や操作性に課題があると考えられた。そのため、現段階では葦製リードの代替としての実用性は低い、加工方法や前処理を工夫することで、利用可能性は残されているといえた。

【総合考察】

本研究では、マダケについても検討したが、竹製リードの利用としては、幅が足りないことが課題となった。また、伐竹や乾燥の際に表皮が裂けやすいことも利用しにくい理由に挙げられた。

今後、伐竹から乾燥・製材までの過程を精査し、竹材の楽器利用の可能性を探りたいと考えている。

【引用文献】

- ・ 林野庁, 2018, 竹の利活用推進に向けて, p.4~5, p.9.
- ・ 高知県立森林技術センター, 2007, どーする? 竹林 竹林の管理と利用について, p.5
- ・ 農林水産省, 2021, aff~はじめよう, 竹のある暮らし~, 604号, p.8
- ・ 吉田帆花.2025. 竹材利活用の一方法 ~理想的なバンブーサクスの音色を目指して~, スーパーサイエンスラボ生徒論文集2024, 嵯峨野高校, 81-82.
- ・ 高知県, 2009, 適正な竹林管理と竹材の低コスト生産に関する研究
- ・ ヤマハ株式会社.
https://www.yamaha.com/ja/musical_instrument_guide/saxophone/mechanism/

【謝辞】

本研究は、文部科学省指定スーパーサイエンスハイスクール事業の支援を受け実施しました。

本研究を遂行するにあたり、前和水町教育長・元和水町立三加和中学校長 岡本 貞三 先生に多大なるご協力を頂きました。

また、本校教諭 谷口 悟 先生、山脇 正資 先生、森本 努 先生、岡本 勇輝 先生にご指導を承りました。厚く御礼申し上げます。

さらに、本校サイエンス部ならびに校有林調査ラボの生徒のみなさんには、様々な場面でご協力を受けました。ありがとうございました。