



ジャイロミル型風車を用いた風力発電

塩谷真史、鈴木麻弘、矢島陸渡、
指導教員名、安達隆太先生

伊那北高校 理数科 課題研究 物理2班

はじめに

背景 ジャイロミル型風車による発電は・・・
○街中でも設置できる（プロペラ型より小型&低騒音）
○弱い風でも回転することができる
×電力が小さい・・・・・・電力向上の要素は何か？

実験の目的

ジャイロミル型風車による発電について
羽根の形状の変化と電力、羽根の枚数の変化と電力
の関係を明らかにすること

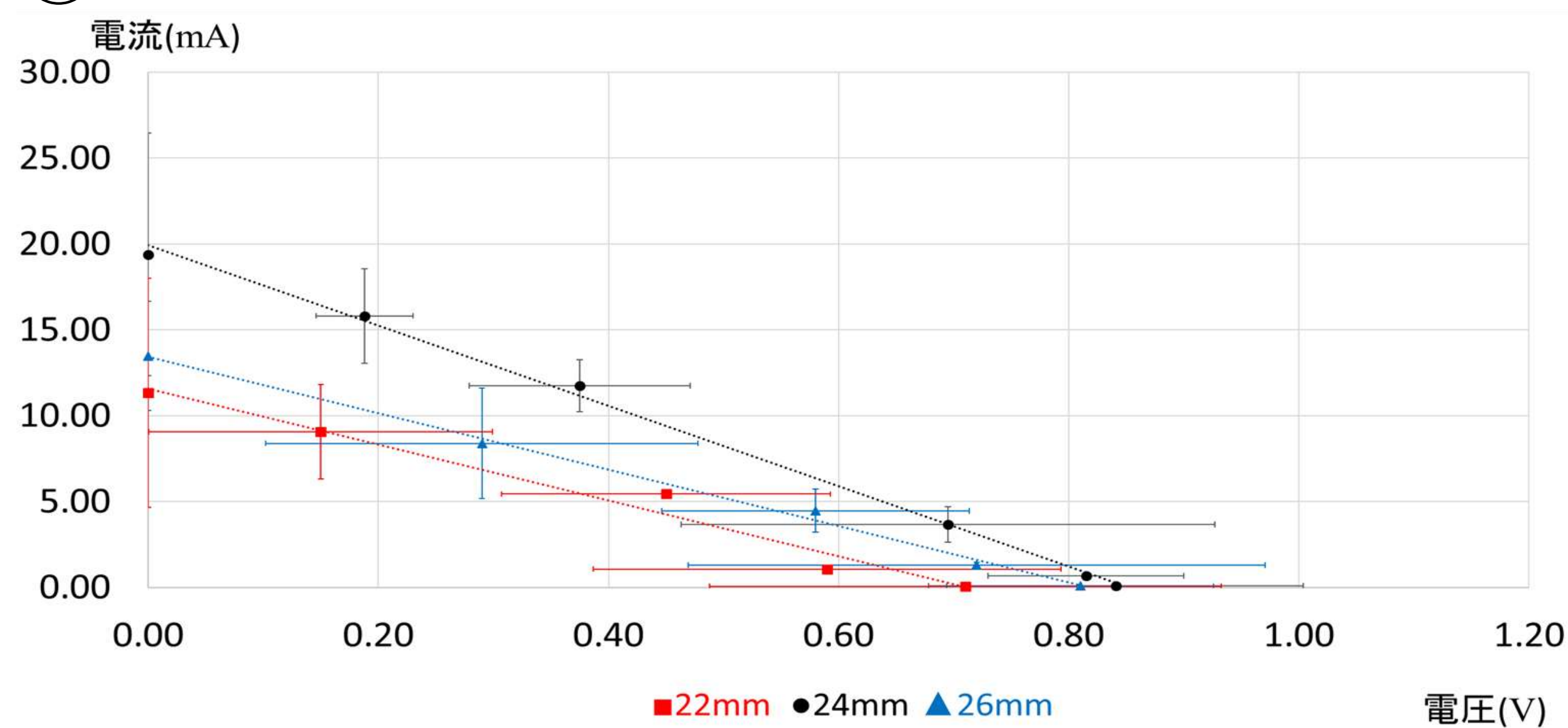
実験結果

羽の枚数による電力の比較

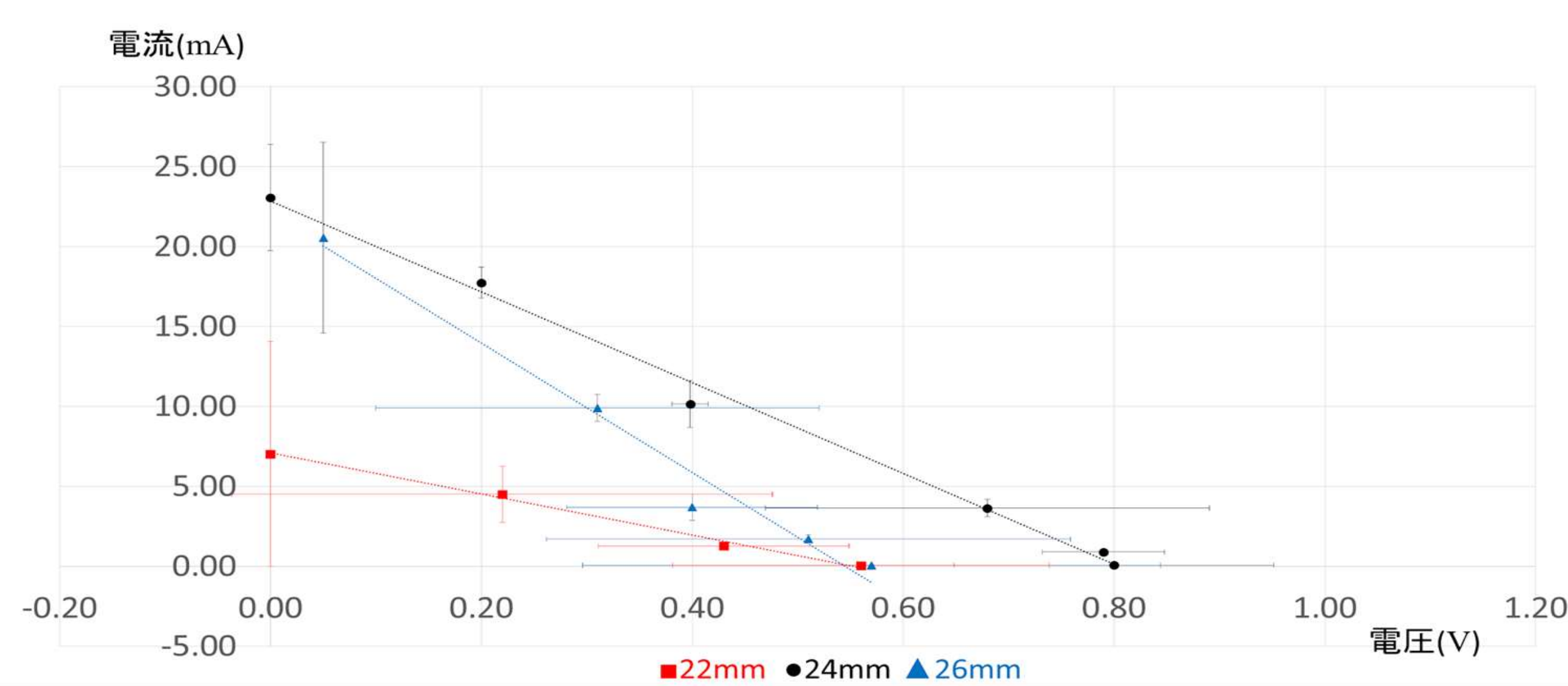
3枚の羽でのみ電力を得ることができた

羽の形状での電力の比較

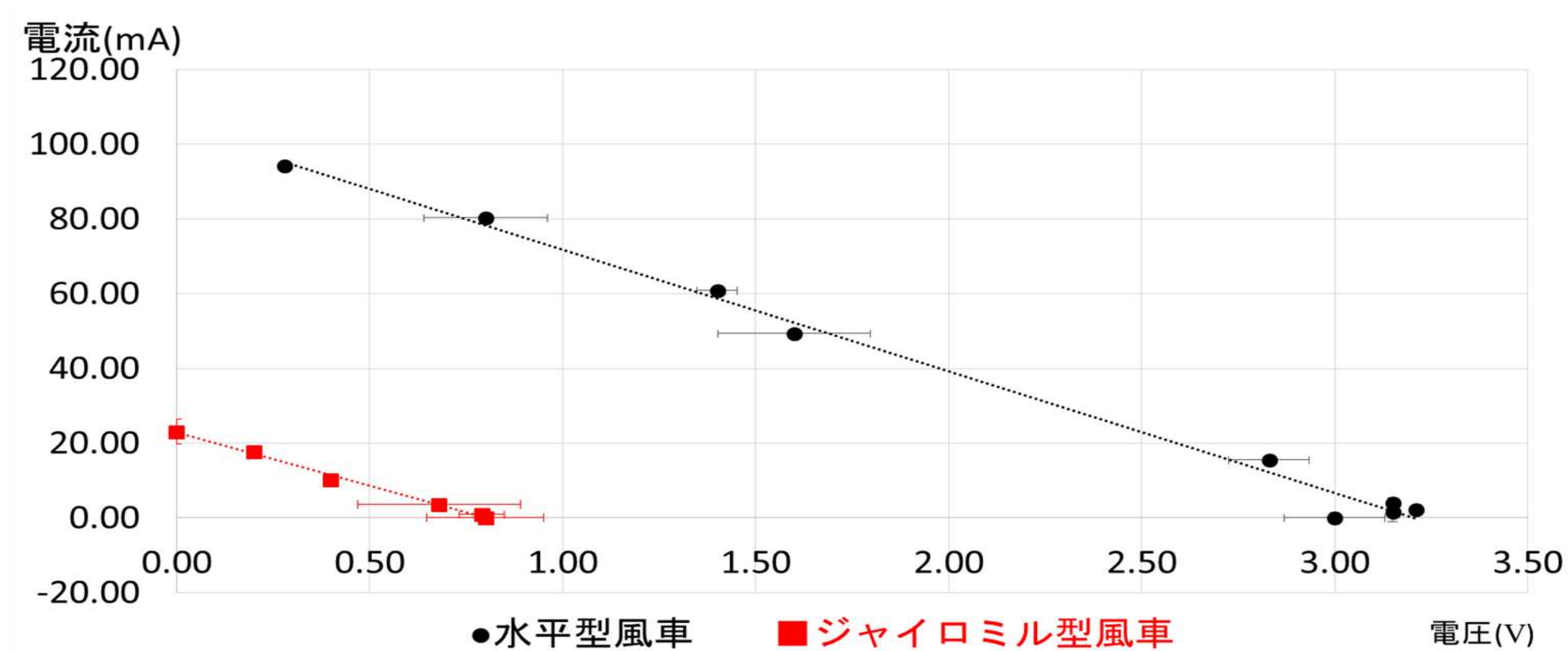
①取り付け角0°でのI-V特性



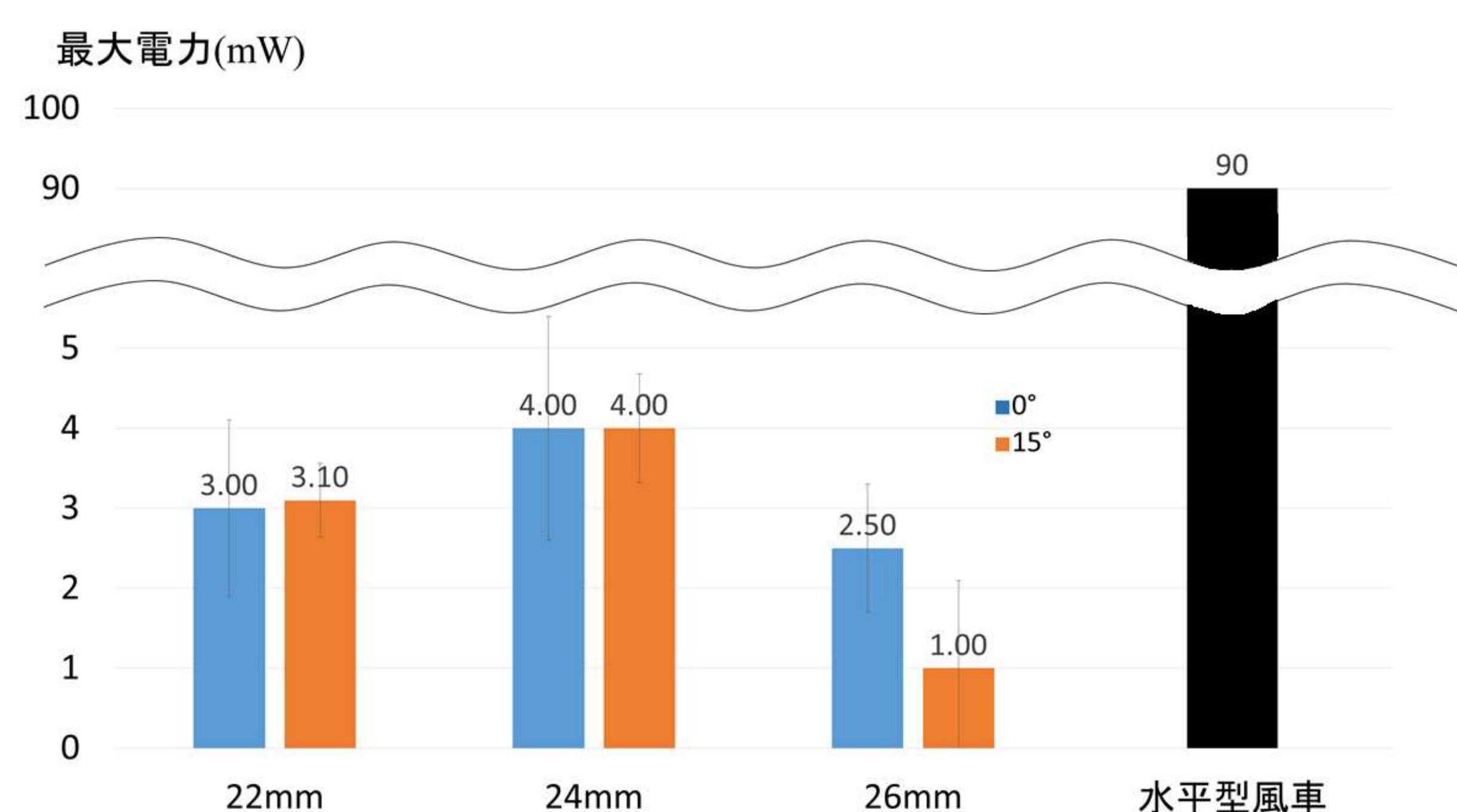
②取り付け角15°でのI-V特性



③最大電力のジャイロミル型風車(x=)と水平型風車のI-V特性



④各羽における最大電力

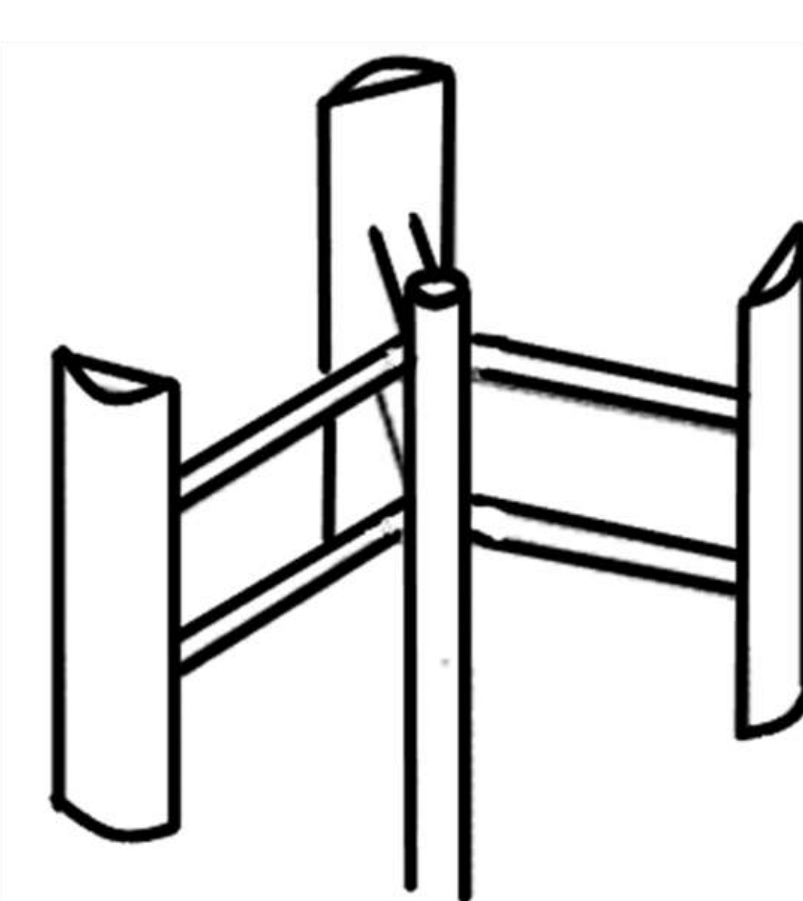


※上記以外にも先に示した羽の厚さと羽の角度でも電力を得ようと試みたが回転しなかった

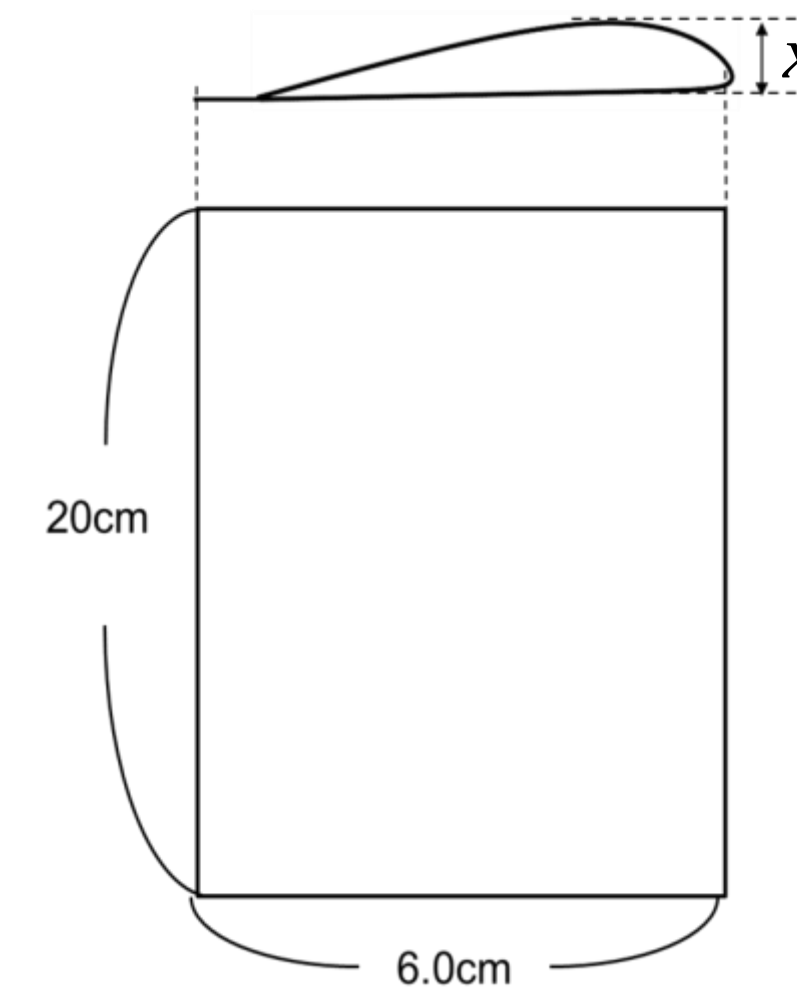
実験方法

発電機 MARUZEN マグボーイ
枚数 2, 3, 6 枚
素材 プラスチック段ボール
羽の厚さ

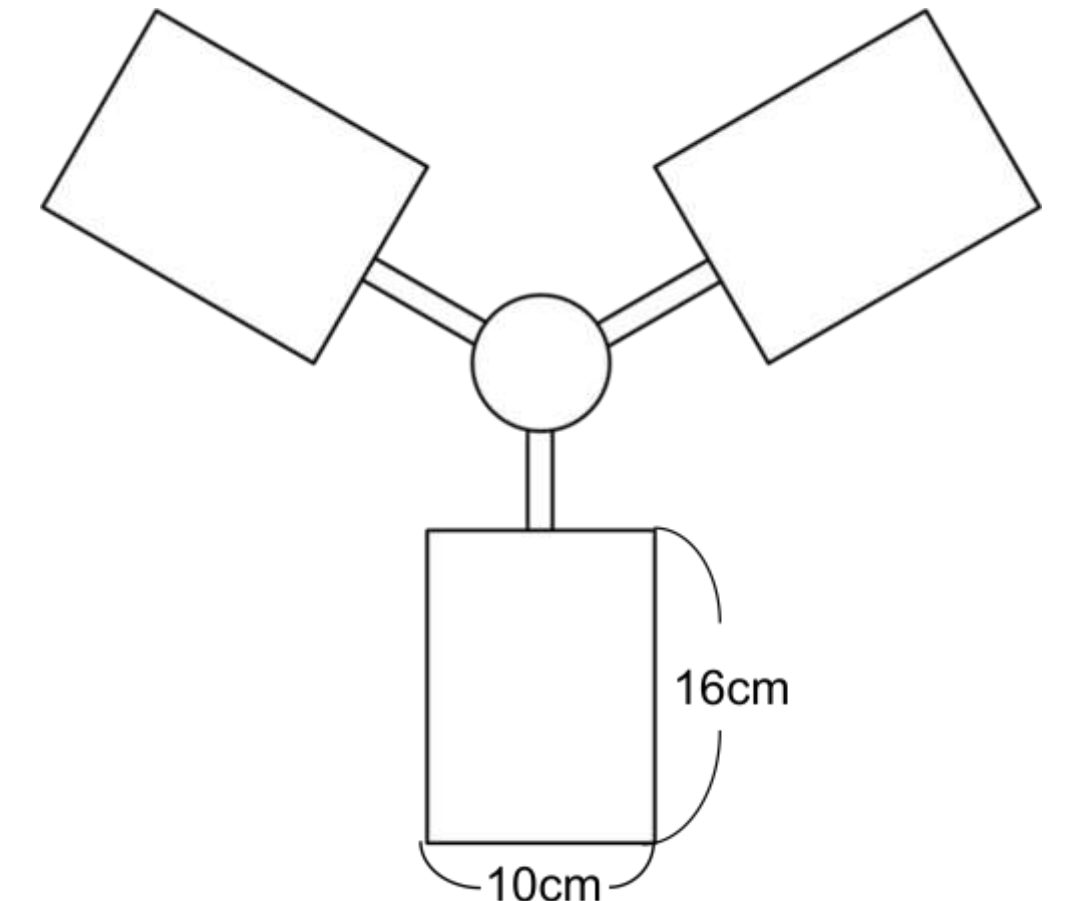
x [mm]	18	20	22	24	26	28
x/L	0.44	0.39	0.36	0.33	0.30	0.28



ジャイロミル型風車

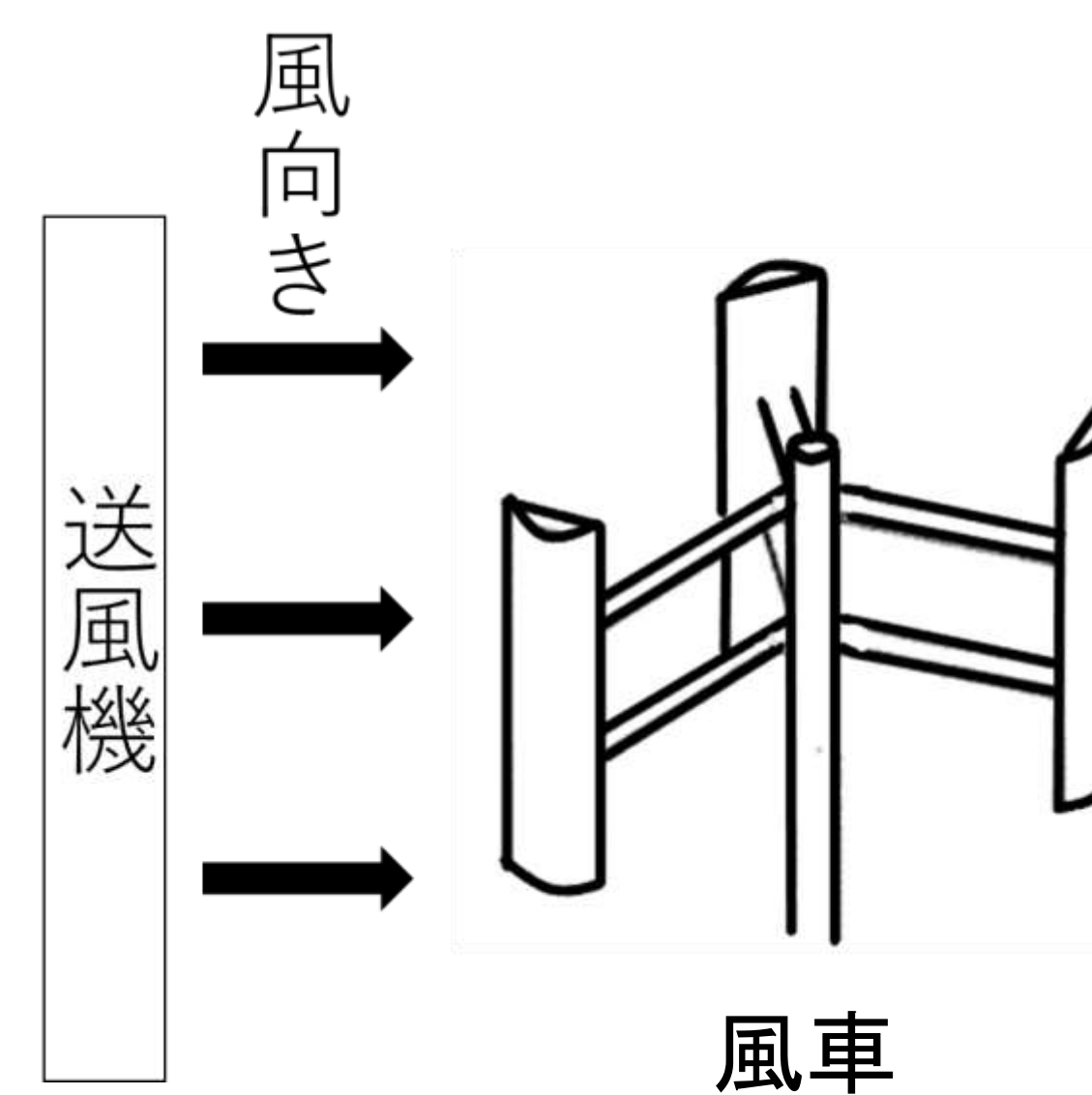


羽の形状

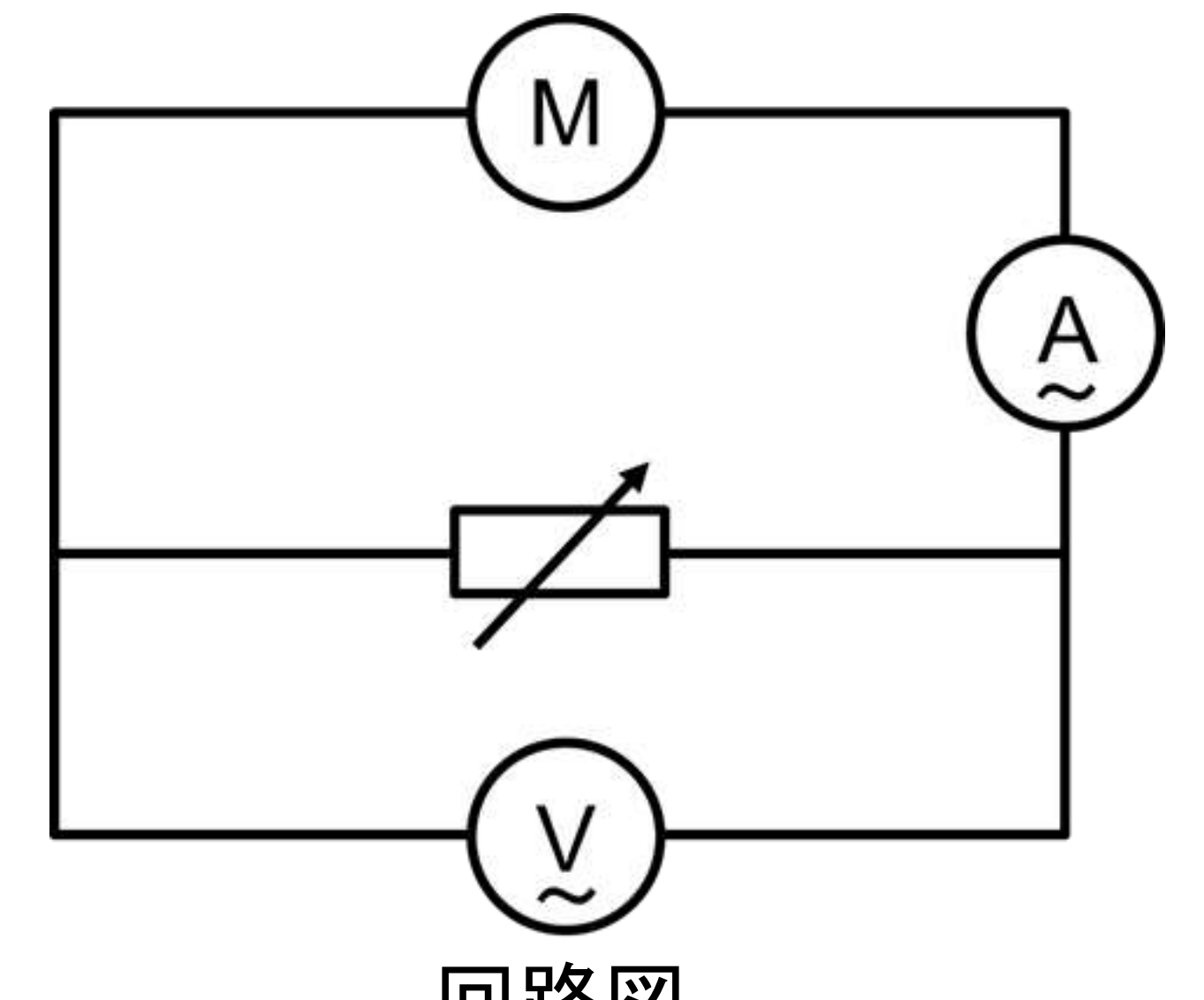


電力の比較を行う
水平型風車

測定方法



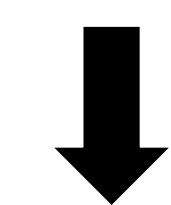
風車



回路図

考察

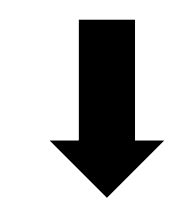
<羽根の形状> x増加で揚力増加→トルク増加だが抗力増加



回転のトルクに極大があるので、

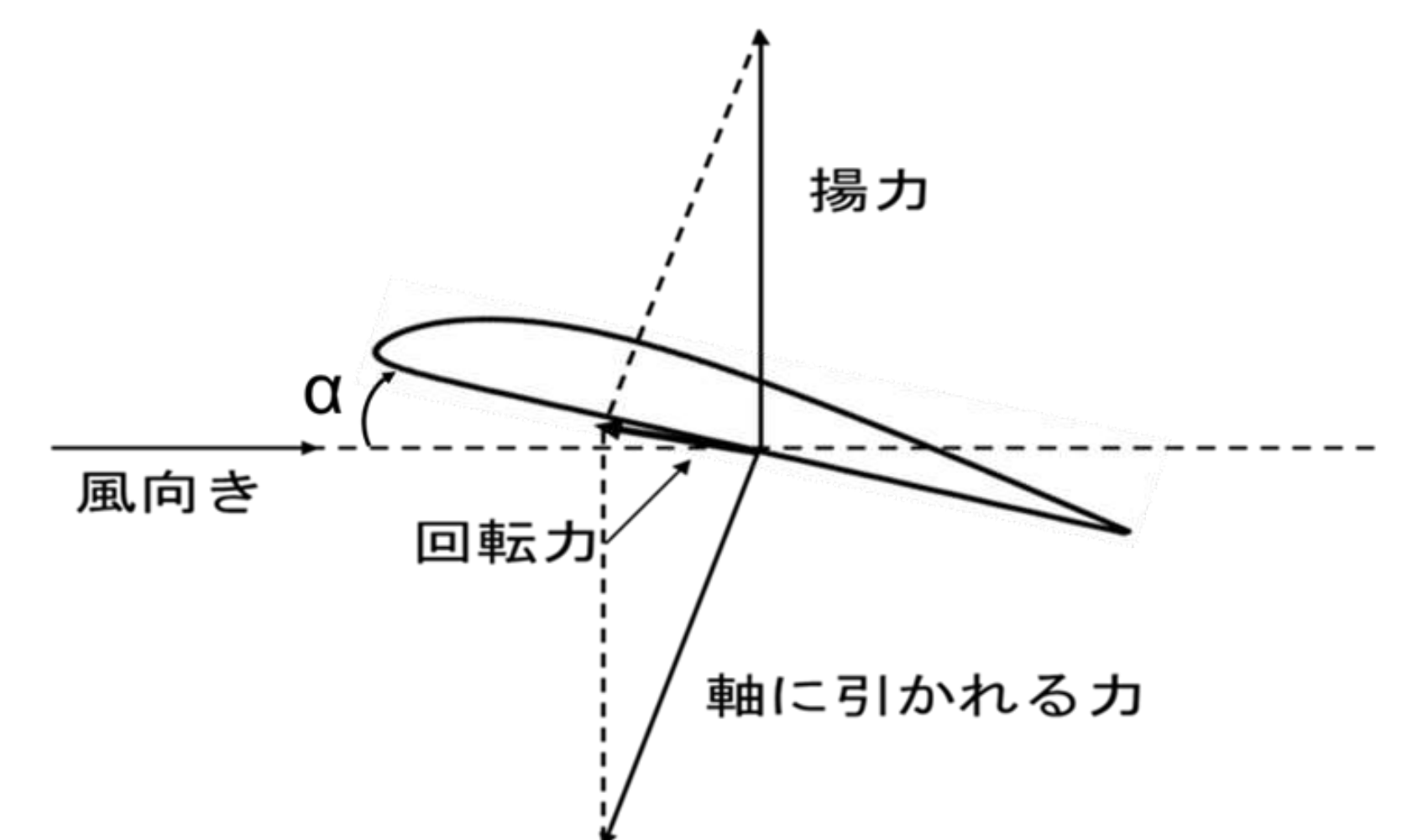
x=24mm(x/L=0.33)で電力極大

角度について・・・0°以上で回転した



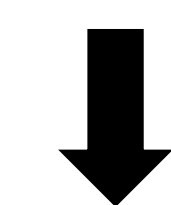
なぜなら

右図で上向きに揚力がかかることで軸にひかれる力との合力から回転力が得られたから



ジャイロミル型風車が回転する仕組み

<羽の枚数> 3枚の羽のみで電力を得た



なぜなら

- ・2枚・・・風を受ける面積が減った
- ・6枚・・・風を力は大、質量が2倍

まとめ

結論

①ジャイロミル型風車では、3枚羽根で、厚さが24mm(x/L=0.33)、角度が15°の際に、最大電力4.0mWが得られた。(水平型風車では94.0mW)

②揚力が大きくなり、空気抵抗も大きくなるので、羽根の厚みに対して電力の極大値が存在する。

③角度によって・・・取り付け角が負の時は回らない
正の時は0°、15°で優位な差はみられない

④羽根の枚数は3枚がよい。