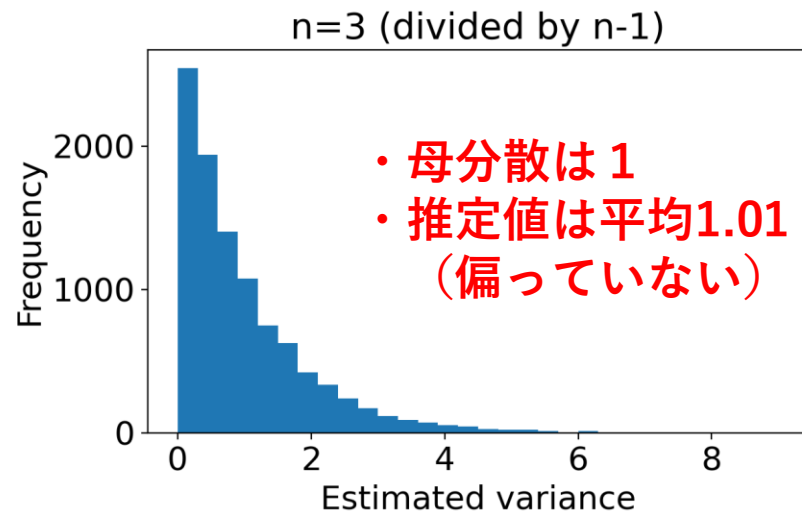
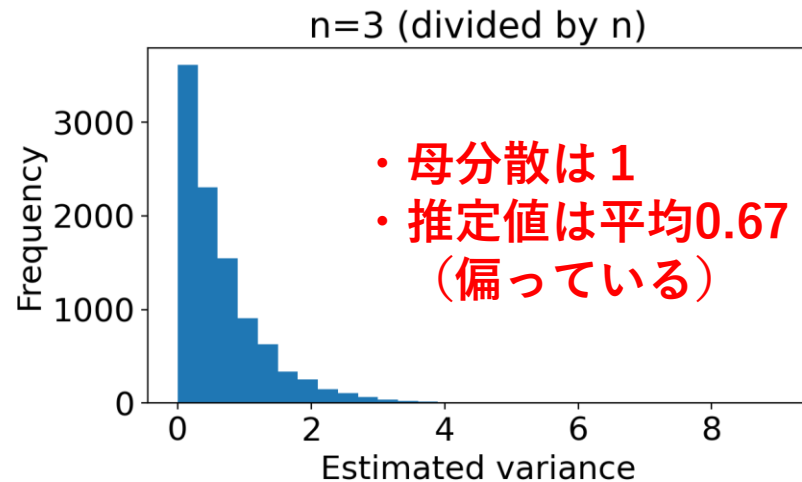


例題: $n-1$ でなく n で割る数 I の流儀の分散は、母集団が正規分布に従う場合、分散を誤って推定するか？



```
# まず練習: 平均0分散1の正規分布からn=3個のデータ → 分散
from scipy.stats import norm, tvar
data = norm.rvs(0, 1, 3) # [0.0037 0.8801 -1.0560]
tvar(data) # 0.93995 # 推定 = 平均的には1を出す
```

```
# おまけ: var関数の使用を確認しておく
data[0:3] = range(-1,2) # データを[-1 0 1]に置き換える
tvar(data) # 1.0 # n-1で割る流儀がデフォルト仕様と確認
tvar(data, ddof=0) # 0.6667 # nで割る流儀も可能
```

```
# 上のシミュレーションを10000回繰り返して推定の正しさを確認
v_estimated = norm.rvs(0, 1, 10000) * 0
for i in range(10000):
    data = norm.rvs(0, 1, 3) # n=3
    v_estimated[i] = tvar(data, ddof=0) # nで割る流儀(数I)

v_estimated.mean() # 0.6653 推定値の平均は1では無い!
```

```
# ヒストグラムの作成
import matplotlib.pyplot as plt
plt.hist(v_estimated)
```

