

水・エタノール混合物の蒸留実験について

—蒸留実験結果の数値化の検討—

○石坂敦^A, 木村憲喜^B, 中村文子^B, 神田和香子^B

ISHISAKA Atsushi, KIMURA Noriyoshi, NAKAMURA Fumiko, KANDA Wakako

和歌山大学大学院教育学研究科^A, 和歌山大学教育学部^B

【キーワード】蒸留, 教材開発, 理科教育

1. 目的

中学1年生で学習する水・エタノール混合物の蒸留実験では、水・エタノール混合物からエタノールがある程度分離されたことを確かめる方法として、蒸留した液体のにおいを嗅いで確かめる、マッチの火がつくか確かめる、といったような定性的、体験的な方法が挙げられている。本研究では、蒸留実験の実験結果の確認を体験的に行うのではなく、数値として確認できないかを検討した。具体的には、水・エタノール混合物を蒸留した液体のアルコール含有量を求めることを試みた。

2. 方法

実験①：啓林館の教科書『未来へひろがるサイエンス1』に記載されている、水・エタノール混合物を蒸留する実験を行った。蒸留した液体はそれぞれ約3 mLずつ集めた。

実験②：さまざまな割合で混合した水とエタノール混合物100 mLを調製し、15℃に冷却した時の水・エタノール混合物の質量の検量線を作成した。

実験③：酒精計を用いて、さまざまな割合で混合した水とエタノール混合物100 mLを15℃に冷却した時の酒精度を測定し、酒精度の検量線を作成した。

3. 結果

実験① 蒸留で得られた液体は、最初の液体は強いエタノール臭がし、マッチの火もついたが、後の方になるにつれ、エタノール臭は薄くなり、マッチの火もつかなくなった。

実験② 蒸留で得られた液体の体積と質量を測ることで、作成した検量線から、実験①で得られた液体のアルコール含有量を求めることができた。

実験③ 蒸留で得られた液体を希釈し、酒精計を用いて酒精度を測定することで、作成した検量線から実験①で得られた液体のアルコール含有量を求めることができた。

4. 考察

実験で作成した水・エタノール混合物の質量の検量線、酒精度の2本の検量線から、水・エタノール混合物を蒸留した液体に含まれるアルコール含有量を求めることができた。酒精計を用いた実験では、少量の液を希釈するため、検量線との値のズレが大きくなった。今後は、赤ワインの蒸留実験など発展的な実験でも同様に、蒸留した液体に含まれるアルコールの含有量を求める研究をしたいと考えている。

5. 参考文献

塚田捷他著(2012)『未来へひろがるサイエンス1』, pp.149-152, 啓林館.