

Y さん

- 中性子の半減期が適切だったために重い原子や恒星ができたという話が非常に興味深かった。半減期が違うだけで我々の生命や宇宙の誕生に関してこんなに左右されるのかという点で意外であった。
- 以前、原子核の陽子と中性子の個数について余分な中性子が多くなることは納得できたが、中性子が多すぎても原子核は不安定な状態になるということに納得がいかなかった。しかし、中性子自体が不安定であるため原子核内に余剰な中性子が多すぎても原子核は不安定になるのだなと腑に落ちた。
- 中性子吸収効果の大きい核分裂生成物の空間分布振動(キセノン振動)によって原子炉出力分布も軸方向や径方向に振動が発生し、それを制御する手段があるということ。どうしてキセノン振動というものは中性子吸収効果の大きい核分裂生成物で起きるのか。
- 核分裂片から  $\beta$  マイナス崩壊で安定化する過程で稀に中性子が放出されるということ。 $\beta$  マイナス崩壊は中性子から陽子、電子等が放出されるはずであるが、どうして「稀に」中性子が放出されるのか。
- PWR では制御棒に加えて水にボロンを溶かすことでも中性子の発生数を制御している点、BWR では燃料棒の出口で液相と気相の 2 相になるのでボロンが固化する可能性があるのもその分制御棒の吸収能力を強化しているという点が工夫を感じられて興味深かった。では実際 PWR で水にボロンを溶かす際、水とボロンはどういった割合で溶かしているのか。
- 高速中性子を用いるために減速材を用いず、冷却材にナトリウムを使用した高速増殖炉が開発されている点、冷却材や減速材は軽水や重水が一般的なのではないかと思っていたので意外であった。

T さん

興味深かった事項：

- ハフニウムなど、あまり聞きなれない元素が制御棒に使われていること。
- チェルノブイリ原発事故の要因に、元々原子炉の仕組みにあった欠点が影響したのではないかという意見が出されていること。
- 炭素も捕獲断面積が小さいということ。

質問事項：

- ①核分裂によって放出されるエネルギーには、ベータ線・ガンマ線・反ニュートリノなど様々なものが含まれているが、長期間運転するなかで、これらは何か影響するのでしょうか。
- ②高速中性子炉の燃料としては、ウラン 238・プルトニウム 239 が混合して含まれているが、どちらか一方では安全性・燃料持続性に問題があるという認識でよいのでしょうか。
- ③炭素にはさまざまな同位体がありますが、ガス炉において黒鉛を用いる理由としては、加工のしやすさなどでしょうか。