

これまでの研究成果

私はこれまで、組み合わせ的方面を中心に、可換環論を研究してきました。Stanley-Reisner ring の Buchsbaum 性を特徴づけ（すでに知られていたものであるが、若干誤解されて、条件が抜けた形で一部で理解されていたものを、正しいものに改め）、また、doubly Buchsbaum という新しい概念も定義しました。Stanley-Reisner ring は、順序集合からも定義されますので、その関係で順序集合を考察していて、順序集合と可換環論の関連に興味をもち、順序集合によって環の構造が制約を受ける、algebra with straightening law (ASL) の方面に研究の重点を移していきました。その中で、1つあるいは2つ以上の行列の、定められた小行列式の消滅によって定義される環 (determinantal ring) の ASL 構造などについて、いくつかの研究成果をあげました。

その頃、九州大学の坂田先生（今はお亡くなりになっています）に誘われて、九州大学の角先生とともに、行列の高次元版ともいえる、tensor の研究、とくにその階数に関連する研究を共同で始めました。その中で、上記の determinantal ring の知見が重要な役割をはたし、可換環論と tensor の理論との関係も明らかにしました。

また一方で、ASL の中でもとくに多く利用されている Hibi ring についても調べ、その canonical module の生成元を、その Hibi ring を定義している順序集合の組み合わせ的構造によって記述することに成功し、Hibi ring の level 性等を特徴づけました。さらに、その生成元は、toric face ring を構成するような形で配置されていることも明らかにしました。

Hibi ring は、Stanley が定義した order polytope という convex polytope の Ehrhart ring でありました（この点について、Hibi ring の発表当時、Stanley がどのように考えていたかは、私には知るよしもありません）が、Stanley は、同じ順序集合から定義される order polytope と chain polytope と呼ばれる、2つの convex polytope の類似性について論じていました。そこで私は、Hibi ring、すなわち order polytope の Ehrhart ring が持つ性質と、chain polytope の Ehrhart ring が持つ性質の類似性について調べ、いくつかの成果をあげました。とくに、chain polytope の Ehrhart ring が level であれば、order polytope の Ehrhart ring も level であるが、逆は云えないことなどを示しました。さらに、chain polytope は、それを定義する順序集合の comparability graph の stable set polytope であることから、グラフの stable set polytope の Ehrhart ring について研究し、いくつかの結果を出しました。