研究成果　位相幾何学（トポロジー）における結び目理論および低次元多様体論、特に、アレクサンダー多項式論、位相的イミテーション論、４次元多様体論、曲面結び目理論等の研究を行っている。初期の結果には、R. H. Fox が提唱し 50 年間未解決であった 8_{17} 結び目の非可逆性問題の解決がある。これは、アレクサンダー多項式と 3 次元双曲多様体の研究から得られた。3 次元多様体の 2 次形式の論文、4 次元空間内の曲面描写の論文（渋谷・鈴木との共著）、自明曲面結び目の定義（細川との共著）等も初期の結果である。クックセミナーのメンバーと協力して出版した日本で初めての結び目理論の集大成となる編著「結び目理論」（シュプリンガーフェアラーク東京、1990 年）は、後に英語版「A Survey of Knot Theory」（Birkhäuser、1996 年）として海外でも出版された。位相的イミテーション論は、与えられた 3 次元多様体から類似の 3 次元多様体を構成する理論であるが、この理論により Simon-Wolcott 予想や Reni-Meccia-Zimmerman 予想を肯定的に解決できた。近年では、以前問題提起した基本群 Z の 4 次元閉多様体の位相分離問題を解決した論文や、リボン曲面結び目のなめらか自明予想（45 年間の懸案問題）の肯定的解決の論文ある。永らく研究していた 3 次元有向閉多様体を特徴づける完全位相不変量に関する論文（最初は単著、最後の論文は田山・B. Burton との共著、それ以外の論文は田山氏との共著）がある。この議論を発展させることにより、3 次元有向閉多様体全体を、1 個の 1 変数実解析関数として記述できた。また 1 個の 1 変数複素解析関数として記述できた(田山氏との共著)。他にも、すべての 3 次元有向閉多様体が埋め込まれた 4 次元多様体（4D universe)の位相型の分類に関する論文がある。

　日本語単項本(単著)も“線形代数からホモロジーへ”、“レクチャー結び目理論”、“結び目の理論”がある。結び目理論の応用研究も行ってきた。心理学のモデルを、結び目を使って構成した論文、また、ソフトマターとよばれる紐状の物質への応用をめざす論文もある。大学院生清水・岸本研究所員と共同開発した結び目理論を応用したゲーム「領域選択ゲーム」（英語名「Region Select」）が Android マーケットに世界同時公開され、関連特許 2 件が登録された。2003 年 4 月から 2008 年 3 月では、21 世紀 COE プログラム「結び目を焦点とする広角度の数学拠点の形成」拠点リーダーを務めた。これを契機に、大阪市立大学数学研究所（通称 OCAMI）の設立に尽力した。また大阪教育大学を中心とした研究グループ(代表柳本氏)と共に、小中高等学校生徒達への結び目の数学教育の導入のための研究も行うようになり、その成果として結び目理論教育の報告書（No.1-No.5）や英文報告書「Teaching and learning of knot theory in school mathematics」（共編）を出版した。

　2017 年の出版には、出版論文 7 編(内 4 編共著)と出版準備論文 7 編（内 4 編共著）がある。それらには、(上記の）3 次元有向閉多様体全体を 1 個の 1 変数複素解析関数で記述したこと(共著)、リボン曲面結び目における exotic 曲面絡み目の非存在、編み物型への複雑度の導入、交点除去不能な immersed 2-knot の存在　（共著）などの結果がある。