研究成果　初期の仕事として、J. W. Alexander の結び目分類で問題提起がなされてから 50 年間未解決であった、R. H. Fox の問題集にある、結び目 8_{17} の非可逆性問題の解決論文がある。また、初期の仕事として、3 次元多様体の 2 次形式の論文、4 次元空間内の曲面の描写の研究論文（渋谷・鈴木との共著)、自明曲面結び目の定義の研究論文（細川との共著)もある。クックセミナーを創設した。そ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である編著「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、今も、世界中の結び目理論の研究者達に影響を与え続けているようだ。位相的イミテーション理論として、3 次元多様体や絡み目の位相の類似性と柔軟性を研究し、この理論により Simon-Wolcott 予想や Reni-Meccia-Zimmerman 予想を肯定的に解決した。3 次元有向閉多様体を特徴づける（しかし計算は難しい）完全位相不変量を研究した。最初の論文は単著であるが、1 つの田山・B. Burton との共著論文を除き、他のすべての論文は田山との共著論文である。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が、1 個の滑らかな 1 変数実解析関数として、また（田山との共著により） 1 個の滑らかな 1 変数複素解析関数として、記述される。トポロジー・結び目理論の科学への応用として、次の研究対象の論文がある。“結び目による心理学のこころのモデル”、“プリオンタンパク質のアミロイド β 関連の絡まりの構成”（吉田との共著)、“紐状の物質（高分子、DNA など）への応用をめざす空間グラフ”、“編み物の複雑度”、“空間弧の結び目確率”。また、すべての 3 次元有向閉多様体が埋め込まれた 4D universe の位相型の分類に関する論文がある。日本語単項本には、単著「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」や、清水理佳・岸本健吾との結び目理論の応用ゲーム「領域選択ゲーム」（英語名「Region Select」）（Android マーケットに世界同時公開され、2 件の関連特許が登録された）に関連した共著「結び目理論とゲーム」がある。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」の拠点リーダーを務め、これを契機に、大阪市立大学研究所（現大阪公立大学数学研究所）が設立した。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大阪教育大学の結び目教育研究グループとの協力により、書籍「Teaching and learning of knot theory in school mathematics」（柳本との共編)を出版した。近年には、一連の過去の曲面結び目理論研究の再検討を行ったことにより、曲面絡み目の微分自明予想や 4D 微分ポアンカレ予想の肯定的解決の論文や、さらにはそれらの帰結として、3D ポアンカレ予想の別証明論文や 2D 可縮複体に対する J. H. C. Whitehead 予想の肯定的解決論文を書き上げることができた。