

平成28年度 学内研究助成金 研究報告書

研究種目	<input type="checkbox"/> 奨励研究助成金	<input type="checkbox"/> 研究成果刊行助成金
	<input checked="" type="checkbox"/> 21世紀研究開発奨励金 (共同研究助成金)	<input type="checkbox"/> 21世紀教育開発奨励金 (教育推進研究助成金)
研究課題名	医食農連携を基盤とした慢性腎臓病(CKD)の新たな食事・栄養療法の開発とその実践	
研究者所属・氏名	研究代表者：農学部食品栄養学科・木戸慎介 共同研究者：農学部・林孝洋、農学部・富田圭子、医学部奈良病院・美馬晶、 医学部堺病院・坂口美佳	

1. 研究目的・内容

本研究では、慢性腎臓病(CKD)の病態悪化を阻止するための新たな食事・栄養療法の開発とその実践を目的に、以下の3項目についてその実践および検証をおこなう。

- (1) 持続可能な食事・栄養療法の実現に適した高機能食材の開発と育成
- (2) ICT技術を基盤とした食事・栄養管理を容易にする在宅栄養ケア支援プログラムの開発
- (3) 外来患者を対象とした、包括的栄養ケアプログラムの実践とその有効性の検証

2. 研究経過及び成果

(1) 持続可能な食事・栄養療法の実現に適した高機能食材の開発と育成

CKD患者において食事由来のカリウムを制限することは、致命的な合併症である心血管病変等の防止に必要不可欠である一方で、その実施には生野菜・果物の制限など、患者のQOLを制限し治療意欲を阻む要因でもある。そこで我々は林らの「単肥を用いた肥料設計技術」を応用することで、選択的にカリウム含量のみを低減した野菜(ニンジン、トマト)の開発を試みた。その結果、未だ実験段階ではあるものの、通常(市販トマト)のおよそ1/5以下までカリウム含量を低減した低カリウムニンジンを得る事ができた(成果6)。

(2) ICT技術を基盤とした食事・栄養管理を容易にする在宅栄養ケア支援プログラムの開発

CKD患者の食事療法においては、課せられる厳しい制限による栄養不良の懸念や、複雑な制限を課すことによる患者のQOL低下並びに治療の自己中断(ドロップアウト)が問題となっている。そこで我々は学外共同研究者と共同で、我々の提案するCKD患者向けの献立計画支援手法と、その手法を用いて作成した献立計画システムの構築並びにその検証を試みた。富田らが考案したCKD患者向け献立をデータベース化し、これらを食事検索、食事予定登録機能を有する献立計画支援手法(食事制限を1日単位ではなく、1週間単位でかつ、外食等の予定外イベントをも包括的に管理可能な食事管理システム)を実装したWebアプリケーションを開発した。健常者を対象に、1日単位で制限の課せられる既存の食事療法と提案手法との間で比較検証を試みた。その結果、1週間の食事選択の満足度について健常者を対象に調査したところ、平均的に満足度の高い結果が得られた(食事選択が既存方法に比べて容易であるなど;成果2, 3, 5, 7)。

(3) 外来患者を対象とした、包括的栄養ケアプログラムの実践とその有効性の検証

CKDに対する食事療法は、個々の病態に応じた適正なエネルギー量の設定に加えて、たんぱく質・塩分・カリウムの制限などが必要である。これに加えて早期からの制限がCKDの進行を抑制することが明らかにされつつあるが未だエビデンスに乏しい。またリンは広く食品に含まれるとともに、食品中ではたんぱく質などと結合した状態で存在することから、食品由来のリンを選択的に制限することは容易ではない。我々は、選択的にリンを制限する新たな方法として、体内におけるリン吸収率が食材により異なる(植物性食品由来のリンは動物性食品に比して吸収効率が低い)点に着目し、選択的リン制限が可能な献立(食事構成)の開発を試みた。本年度は考案した献立の有効性について実際にCKD患者を対象とした臨床研究を開始する為の予備的検討として、健常者を対象とした臨床研究を実施した。動物性たんぱく質比率70%(対照群)および植物性たんぱく質比率70%(試験群)に調整した試験食を健常学生に供した際の食後血中リン濃度を変化を比較したところ、植物性たんぱく質比率70%(試験群)では対象群に比して食後の血中リン濃度の上昇が緩やかであることが示された(成果1, 4)。なお血中カルシウム等については変動は見られなかった。

3. 本研究と関連した今後の研究計画

次年度は、(1)作出した高機能化食材(低カリウムトマト)の安全性・有効性を検証した上で、CKD患者を対象とした臨床研究の早期実現に向けて栽培規模の拡大並びに安定的生産を目指す予定である。またトマト以外の野菜についても低カリウム化を試すとともに、リン含量を低減した米(低リン米)の開発も開始する。(2)についても、今回我々が開発したWebアプリ(献立作成支援アプリ)の有効性をCKD患者で検証するべく、現在準備を進めているところである。また日々の患者の病態変化(体重変動、腎機能変動など)をリアルタイムかつ遠隔でも把握可能なシステムの構築について、各種尿中マーカーの簡易測定を可能とするセンサーの開発、および検査結果の共有化に向けたWebシステムの構築を目指す。(3)また、我々が開発した、新規CKD患者向け献立(選択的リン制限可能な食事)について、CKD患者を対象とした臨床研究を実施予定である(既に、学外協力医療機関において、実施に向けた準備を開始している)。

4. 成果の発表等

発表機関名	種類(著書・雑誌・口頭)	発表年月日(予定を含む)
*1: 第71回日本栄養改善学会近畿支部学術総会	口頭発表(筆頭演者: 上西梢)	2016年12月18日(兵庫)
*2: 第71回日本栄養改善学会近畿支部学術総会	口頭発表(筆頭演者: 木戸慎介)	2016年12月18日(兵庫)
*3: 第63回日本栄養改善学会学術総会	口頭発表(筆頭演者: 木戸慎介)	2016年9月8日(青森)
*4: 第63回日本栄養改善学会学術総会	口頭発表(筆頭演者: 上西梢)	2016年9月8日(青森)
*5: 奈良県栄養士会H28年度研究発表会	口頭発表(筆頭演者: 木戸慎介)	2016年8月25日(奈良)
*6: 園芸学会H28春期大会	口頭発表(筆頭演者: 西川允雲)	2016年3月26日(徳島)
*7: 電子情報通信学会・食メディア研究会2016	口頭発表(筆頭演者: 小島誠也)	2016年3月7日(沖縄)